DIE

EISENERZ- UND KOHLENVORRÄTE DES UNGARISCHEN REICHES

MIT EINER KARTENBEILAGE UND 170 ABBILDUNGEN

VON

Prof. Dr KARL v. PAPP

KGL. UNGARISCHER STAATSGEOLOGE

I. TEIL:

DIE EISENERZE

Herausgegeben von der dem ung. Ackerbau-Ministerium unterstehenden kgl. ung. Geologischen Anstalt

BUDAPEST

DRUCK DES FRANKLIN-VEREINS

1919

DIE

EISENERZ- UND KOHLENVORRÄTE

DES UNGARISCHEN REICHES

MIT EINER KARTENBEILAGE UND 255 ABBILDUNGEN

VON

Prof. Dr KARL von PAPP

UNGARISCHER STAATSGEOLOGE

Herausgegeben von der dem ung. Ackerbau-Ministerium unterstehenden ung. geologischen Reichsanstalt

BUDAPEST

DRUCK DES FRANKLIN-VEREINS

1919

Übersetzung aus dem ungarischen Original.

In's Deutsche übersetzt von

ÁRPÁD v. ZSIGMONDY

Dipl. Bergingenieur, Oberberginspektor i. R.

Revidiert von

Dr HEINRICH TAEGER

EINLEITUNG.

Vorliegende Arbeit ist ursprünglich für den XI. und XII. internationalen geologischen Kongress verfaßt worden und ist 1910 in Stockholm, bez. 1913 in Toronto erschienen. Die Zusammenstellung über die Eisenerzvorräte wurde im I. Band des großen Werkes «The iron ore resources of the World» unter dem Titel «Die im ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte» auf Seite 175—295, mit 24 Abbildungen und 13 Tafeln erläutert (in Stockholm 1910) publiziert, während das Brouillon über die Kohlenvorräte im III. Bande des Sammelwerkes «The coal resources of the World» auf Seite 961—1012 mit 1 Abbildung und der Tafel 36 als Beilage erschienen ist. (Toronto, Kanada 1913.)

Bei Ausarbeitung beider Veröftentlichungen mußte ich die Bestimmungen der internationalen Ausschüsse befolgen, daher deren fast skizzenhafter Text. Nachdem die vorliegende Arbeit das Original der im Ausland früher erschienenen Abhandlungen bleibt, beziehen sich die vergleichenden Daten auf die Jahre 1907, bez. 1910. Die Schätzungen übernahm ich unverändert, jedoch sind die neueren Aufschlüsse an mehreren Stellen nachgetragen, so daß der vorliegende Text ausführlicher als jener der obenerwähnten Publikationen ist. Zur Vermeidung von Mißverständnissen teile ich im Nachfolgenden in deutscher Übersetzung die Aufrufe der internationalen Ausschüsse zur Schätzung der Eisenerz- und Kohlenvorräte der Welt mit.

I. Die Eisenerzvorräte der Welt.

Geologorum Conventus XI. 1910. Suecia.

In den letzten Jahren wurde die gespannte Aufmerksamkeit nicht nur der Geologen und der Grubenbesitzer, sondern auch des großen Publikums auf die Frage der Eisenerzvorräte und die Verwertung der Eisenerze gerichtet. Die durch tiefgreifende nationalökonomische Prinzipien vorge-

schriebenen Fragen sind fast überall dieselben, hauptsächlich wenn wir den rapiden Aufschwung der Eisen- und Stahlindustrie in den letzten Jahrzehnten ins Auge fassen. Die Eisenerze sind im Verein mit der Kohle die wichtigsten Faktoren der industriellen Entwickelung, und die Wechselbeziehungen des Angebotes und der Nachfrage dieser Produkte bleiben für die fernere Zukunft der Industrie von außerordentlicher Wichtigkeit.

Der dem Geologen zufallende Anteil an der Lösung dieser Frage ist sehr kompliziert, da einesteils die Ausdehnung der Eisenerzlagerstätten an manchen Orten schwer zu begrenzen ist, anderseits der Begriff: Eisenerz namentlich seit den neuen Erfindungen auf dem Gebiete der Eisenhüttenkunde und der Eisenerzkonzentration ein variabler bleibt. Der Begriff Eisenerz hat neuerdings eine Verbreiterung erfahren und es ist zu vermuten, daß wir beim Beginn der Reduktion jener minimalen Eisenmenge in den Gesteinen gesehen haben, welche Menge in der Form von Eisenerz noch verarbeitet werden kann. Um zur Klärung dieser wichtigen Frage einigermaßen etwas beizutragen, beabsichtigt das Exekutivkomitee des XI. internationalen geologischen Kongresses im Jahre 1910 in Stockholm, weit angelegte Diskussionen über das Quantum des Eisenerzbedarfes und dessen Verteilung auf der ganzen Welt zu veranlassen.

Um für diese Erörterungen eine sichere Basis zu gewinnen und um zu greifbaren Resultaten zu gelangen, wünschen wir uns die Mitwirkung der Fachleute aller Staaten zu sichern, so daß wir in den Besitz des gesamten statistischen Materials gelangen können, welches zur Beleuchtung dieser Frage notwendig ist. Als bester Plan zur Erlangung der diesbezüglichen Angaben erschien es, sich an die kompetentesten Fachleute in der Frage der Verteilung der Eisenerze einer bestimmten Gegend oder eines Landesteiles mit dem Ansuchen zu wenden, daß sie in Betreff dieser Frage einen kurzen Bericht über die Verteilung und über den Bedarf der Eisenerze ihres Bezirkes ausarbeiten und uns diesen zur Veröffentlichung übersenden mögen.

Die Angaben des Berichtes — verbunden mit einer Darlegung der Ausbreitung und der Lokalität der verschiedenen Lagerstätten, womöglich mit Karten und Profilen illustriert, sollen die Lagerstätten hauptsächlich von quantitativem Standpunkte behandeln. Gleichzeitig mögen angeführt werden: der Eisengehalt der Erze, ihre chemischen und mineralogischen Eigenschaften, die auf ihre technische Verwendbarkeit Einfluß ausüben. Der Bericht soll mit der Schätzung des Eisenerzvorrates des betreffenden Distriktes enden, und zwar in Metertonnen ausgedrückt. Es ist wünschenswert, daß ein jeder Erztypus getrennt behandelt und daß die mittlere Eisengehaltsangabe für jeden Typus separat angegeben werde. In solchen Fällen, wo die Lagerstätten steil einfallen und die Tiefenerstreckungen nicht

unmittelbar bekannt sind, soll die wahrscheinliche Durchschnittstiefe eingeschätzt werden und zwar auf Grund der Nachbaraufschlüsse oder aber auf Grund der Lagerstätten desselben geologischen Typus. Auf jeden Fall ist zu wünschen, daß jene Prinzipien, die der Berechnung zu Grunde liegen, sorgfältig gewählt werden.

Da jedoch das ins Auge gefaßte Material, worauf solche Berechnungen fussen, sich in seinem Charakter beträchtlich ändert, so schlagen wir vor, die statistischen Daten nach Maßgabe der Genauigkeit in verschiedene Gruppen einzuteilen.

In die Gruppe *A* sind solche Eisenerzlagerstätten zu reihen, deren Ausdehnung auf Grund faktischer Untersuchungen sicher berechnet werden kann.

In die Gruppe *B* sind jene Lagerstätten aufzunehmen, bei denen nur eine approximative Schätzung vorgenommen werden konnte.

Die Gruppe *C* umfaßt jene Lagerstätten, deren Erzmengen in Ziffern nicht ausdrückbar sind.

In erster Linie sollen jene Vorkommen behandelt werden, welche unter den heutigen Verhältnissen mit Gewinn ausgebeutet werden können. Es ist aber wünschenswert, in einer separaten Gruppe auch jene Vorkommen zu behandeln, deren Erze z. B. ihres niedrigen Eisengehaltes oder hohen Titansäuregehaltes wegen mit den heute bekannten Methoden nicht verarbeitet werden können, die aber — mit dem Fortschreiten der Technik — in künftigen Zeiten für die Eisenindustrie von Wichtigkeit werden können.

Alle erhaltenen Daten werden nach einem bestimmten Schema zusammengefaßt; diese letztere Arbeit, der Vergleich und die Herausgabe der verschiedenen Berichte wird von unserer Seite besorgt werden.

Schließlich bemerken wir noch, daß jeder Verfasser sein Werk nach Gutdünken zusammenstellen kann; aber es ist sehr wünschenswert, daß das Elaborat 32 gedruckte Quartseiten nicht übersteigt. Die Arbeit kann in englischer, französischer oder deutscher Sprache geschrieben werden. Wir beabsichtigen die Berichte samt dem durch uns zu verfassenden Resumé vor Ende 1909 herauszugeben, so daß es jeder benützen kann, der sich für die Frage interessiert, und daß diese Arbeiten als Grundlage für spätere Diskussionen dienen können. Unter solchen Umständen ist es wünschenswert, daß die Berichte bis 1. Januar 1909 uns zugesendet werden.

Nach obiger Erklärung wenden wir uns an Sie mit der Bitte, die Ausarbeitung der Eisenerzvorräte Ungarns übernehmen zu wollen. Wir hoffen, das der vorgelegte Plan Ihr Interesse erweckt und

glauben, daß Sie Ihre wertvolle Mitarbeiterschaft nicht ausschlagen werden, wofür wir im voraus danken.

Stockholm, 19. März 1908.

Sveriges Geologiska Undersökning:

J. G. ANDERSSON Generalsekretär, HJ. LUNDBOHM, WALFR. PETERSSON, HJ. SJÖGREN, die schwedischen Vertreter des mineralogisch-geologischen Ausschusses.

II. Kohlenvorräte der Welt.

Geologorum Conventus XII. 1913. Canada.

Seit einiger Zeit ist die Aufmerksamkeit nicht nur der Geologen und der Grubenbesitzer, sondern auch des großen Publikums auf die Frage der Kohlenvorräte der Welt gelenkt. Die außerordentliche Steigerung des Kohlenverbrauches der letzten Jahre hat die Frage der Kohlenschätze der Welt fast in allen Ländern unter die wichtigsten gereiht. Der XI. Kongreß hat sich mit den Eisenerzvorräten der Welt beschäftigt und die Aufmerksamkeit auf die Tatsache gelenkt, daß mit der Kohle der Eisenerzvorrat einen der wichtigsten Faktoren des industriellen Fortschrittes bildet und nach ferner auf die grundlegende Wichtigkeit hingewiesen, der das Verhältnis zwischen den nachweisbaren Vorräten und der Nachfrage der erwähnten Substanzen für die Zukunft der Industrie werden kann.

Der Exekutivausschuß des 1913 zu Toronto abzuhaltenden internationalen geologischen Kongresses hat aus diesem Grunde beschlossen, daß er zum Hauptverhandlungsgegenstand für diesen Kongreß die Kohle empfielt. Um für die Besprechungen eine sichere Grundlage und praktisch verwertbare Resultate zu ertzalten, möchte der Ausschuß die Mitwirkung der Fachgenossen aller Länder gewinnen und zwar derart, daß diese Statistiken über die Größe und Verbreitung der Kohlenvorräte der Welt publizieren möchten. Dieses Ziel vor Augen haben wir beschlossen, daß wir an die kompetentesten Stellen aller Länder das achtungsvolle Ersuchen stellen, daß sie uns zur Veröffentlichung einen zusammenfaßenden Bericht über das Vorkommen, die Ausdehnung und Größe der Vorräte der Kohlenfelder ihrer Länder einsenden mögen.

Dieser Bericht würde umfassen:

I. Jene wirtschaftlich verwertbaren Kohlen, welche in genügend mächtigen abbauwürdigen Flözen und innerhalb der Grenze der Abbauwürdigkeit entsprechenden Tiefen vorkommen.

II. Jene wirtschaftlich verwertbaren Kohlen, welche zwar in abbauwürdigen mächtigen Flözen bekannt sind, sich jedoch unter der Oberfläche

Gruppe I

umfaßt die Flöze von 1 Fuß Mächtigkeit und darüber bis 4000 Fuß Teufe.

Distrikt	Kohlenflöze		Faktischer Vorrat*			Wahrscheinlicher Vorrat**			Möglicher Vorrat
	Anzahl	Mächtigkeit	Fläche	Klasse	Metertonnen	Fläche	Klasse	Metertonnen	
Napanee	1	3′ 2″—3′ 6″	2 Qu. Meilen	A2	7.841,118	—	—	—	
	3	1′—3′—4′	—	—	—	dieselbe	A1	18.214,560	
Essex	5	Aggregatum 25′	50 Qu. Meilen	B2	1,312.337,500	—	—	—	
	4	Aggregatum 15′	—	—	—	dieselbe	B1	786.750.000	
Mackinnon	2	4′—5′	—	—	—	200 Quadr. Meilen	B2	1,888.000,000	groß
Olliver	15	Aggregatum 60′	1 ½ Quadr. Meilen	B1	21.289,580	—	—	—	
				B2	81.267,320	—	—	—	

Gruppe II

umfaßt die Flöze von 2 Fuß Mächtigkeit in einer Teufe von 4000—6000 Fuß.

Mackinnon	1	3′	—	—	—	200 Qu. Mln.	B1	600.000,000	mäßig
Olliver	2	2′—3′	1 ½ Quadr. Meilen	A2	8,538,075	—	—	—	B1 groß
Ballantyne	—	—	—	—	—	150 Qu. Mln.	—	—	A2 mäßig

* Die Berechnung beruht auf faktisehen Mächtigkeiten und Ausdehnungen.

** Annähernde Schätzung.

in einer, die Abbauwürdigkeit heute überschreitenden Grenze befinden, für die Zukunft aber vielleicht abgebaut werden könnten.

In die I. Gruppe wären jene Kohlen einzureihen, die in solchen Flözen zu finden sind, deren Mächtigkeit nicht kleiner ist als 1 Fuß, kommerziell verwertbar sind und in geringerer Tiefe als 4000 Fuß unter der Oberfläche anzutreffen sind, hieher gerechnet auch die unter dem Meer abbauwürdigen Flächen.

In die II. Gruppe wären jene Kohlen zu stellen, welche in Flözen vorkommen, deren Kohlenmächtigkeit nicht geringer ist als 2 Fuß, kommerziell verwertbar sind und unter der Oberfläche in nicht geringerer Tiefe als 4000 Fuß und nicht größer als 6000 Fuß oder in die I. Gruppe nicht einreihbar unterseeisch liegen.

Nachdem die Exaktheit der auf die Mengen vorgenommenen Schätzungen verschieden sein kann, sind beide Gruppen in Unterabteilungen aufzulösen und zwar: 1. in tatsächliche Vorräte, die jene Fälle in sich schließen, bei welchen die auf die Mengen bezüglichen Berechnungen auf Kenntnis der faktischen Mächtigkeit und Ausdehnung der Flöze beruhen; 2. wahrscheinliche Vorräte, welche jene Fälle in sich schließen, wenn nur eine annähernde Schätzung möglich ist und, 3. mögliche Vorräte, welche die Schätzungswerte in Zahlen nicht aus udrücken vermögen.

In den Kolonnen 1 und 2 sind die Antworten in Ziffern auszudrücken. In der 3. ist ein allgemeiner Ausdruck anzuwenden z. B. «groß», «mäßig», «gering». Sämtliche Mengen der Kolonnen 1 und 2 sind in metrischen Tonnen anzugeben. Im Interesse der Einheitlichkeit und leichten Vergleichbarkeit der verschiedenen Berichte haben wir eine einheitliche Klassifizierung angenommen und ersuchen, daß das Material jedes Berichtes in Übereinstimmung mit dieser Einteilung bearbeitet wird. Den zusammenfassenden Abschnitt der Hauptergebnisse wird der Ausschuß ausarbeiten, jedoch wird jeder eingelaufene Bericht separat erscheinen. Diese Klassifizierung haben wir als einfache Basis angenommen, auf Grund der wir die gewünschten Informationen erhalten und zu einander in Wechselbeziehung bringen können. Der Ausschuß empfiehlt dem Kongreß eine Diskussion zum Zweck der Annahme einer einheitlichen, allgemeinen Klassifizierungsart.

Wir ersuchen, die in nachfolgend angeführten Gruppen und Unterabteilungen gehörigen Kohlenvorräte dem oben Angeführten entsprechend anzugeben. Wir hoffen, daß bei den einzelnen Gruppen und Unterabteilungen die erwähnten charakteristischen Merkmale die Autoren befähigen, nicht nur die gut bekannten Kohlen, sondern auch die eventuell noch nicht eingehender untersuchten Kohlen in die entsprechende Gruppe einzureihen.

KLASSE *A*.

1. Brennt mit kurzer, blauer Flamme; gibt 3—5% flüchtige Bestandteile ab. Reine Kohle.

Verbrennungskoeffizient $\frac{\text{Reine Kohle}}{\text{flüchtige Bestandteile}} = 12$ und mehr.

Heizeffekt 8000—8330 Kalorien oder 14,500—15,000 englische Wärmeeinheiten.

Hauptzusammensetzung:

Kohlenstoff	93—95%
Hydrogen	2— 4 «
Oxygen und Nitrogen	3— 5 «

2. Brennt mit wenig leuchtender Flamme und wenig Rauch, ist nicht kokbar, liefert 7—12% flüchtige Bestandteile.

Heizeffekt gewöhnlich 8330—8600 Kalorien oder 15,000—15,500 englische Wärmeeinheiten. Verbrennungskoeffizient 7—12.

Hauptzusammensetzung:

Kohlenstoff	90—93%
Hydrogen	4—4·5%
Oxygen und Nitrogen	3—5·5%

KLASSE *B*.

1. Brennt mit kurzer leuchtender Flamme, liefert 12—15% flüchtige Bestandteile; ist nicht gut kokbar. Verbrennungskoeffizient 4—7.

Der Heizeffekt im allgemeinen 8300—8900 Kalorien, 15,200—16,000 englischen Wärmeeinheiten.

Hauptzusammensetzung:

Kohlenstoff	80—90%
Hydrogen	4·5— 5 «
Oxygen und Nitrogen	5·5—12 «

2. Brennt mit leuchtender Flamme, gibt 12—26% flüchtige Bestandteile; ist gewöhnlich kokbar. Verbrennungskoeffizient 1·2—7.

Heizeffekt 7700—8800 Kalorien, 14,000—16,000 englische Wärmeeinheiten.

Hauptzusammensetzung:

Kohlenstoff	75 —90 %
Hydrogen	4·5— 5·5 «
Oxygen und Nitrogen	6 —15 «

3. Brennt leicht mit langer Flamme, widersteht der Verwitterung, aber

bricht leicht und enthält bis 6% Feuchtigkeit; flüchtige Bestandteile 35%; porös, gibt weichen Koks.

$$\frac{\text{Reine Kohle} \quad + \frac{1}{2} \text{ flüchtige Bestandteile}}{\text{Hygroskopische Feuchtigkeit} \quad + \frac{1}{2} \text{ flüchtige Bestandteile}} = 2{\cdot}5-3{\cdot}3.$$

Heizeffekt 6600—7800 Kalorien, 12,400—14,000 englische Wärmeeinheiten.

Hauptzusammensetzung:

Kohlenstoff	70 —80%
Hydrogen	4·5— 6 «
Oxygen und Nitrogen	18 —20 «

KLASSE *C*.

Brennt mit langer, rußender Flamme; liefert bei Destillation 30—40% flüchtige Bestandteile unter Rücklassung eines sehr porösen Kokses. Der Bruch ist fettglänzend.

Heizeffekt 6600—8800 Kalorien, 12,000—16,000 englische Wärmeeinheiten.

KLASSE *D*.

Enthält gewöhnlich mehr als 6% Feuchtigkeit; zerfällt während der Trocknung; Strich braun oder gelb; Spaltfläche verschwommen.

1. In der grubenfeuchten Marktware bis 20% Feuchtigkeit, Bruch gewöhnlich muschelig.

Beim Trocknen entstehende Sprünge zeigen unregelmäßige krumme Linien.

Farbe gewöhnlich glänzend schwarz, eventuell braun.

$$\frac{\text{Reine Kohle} \quad + \frac{1}{2} \text{ flüchtige Bestandteile}}{\text{Hygroskopische Feuchtigkeit} \quad + \frac{1}{2} \text{ flüchtige Bestandteile}} = 1{\cdot}8-2{\cdot}5.$$

Heizeffekt 5500—7200 Kalorien oder 10,000—13,000 englische Wärmeeinheiten.

Durchschnittliche Zusammensetzung:

Kohlenstoff	60— 75 %
Hydrogen	6— 6·5 «
Oxygen und Nitrogen	20—30 «

2. Der Feuchtigkeitsgehalt der Marktware ist über 20%. Bruch gewöhnlich erdig und glanzlos.

Beim Trocknen entstehende Sprünge lösen sich gewöhnlich längs der Schichtungsebenen und zeigen oft faserige (holzige) Struktur.

Farbe gewöhnlich braun, manchmal schwarz.

Heizeffekt 4000—6000 Kalorien oder 7000—11,000 englische Wärmeeinheiten.

Durchschnittliche Zusammensetzung:

Kohlenstoff	45—65 %
Hydrogen	6— 6·8 «
Oxygen und Nitrogen	30—45 «

Die Berichte würden nicht nur die Örtlichkeiten und Verteilungen der Ablagerungen bestimmen — womöglich mit Karten und Schnitten illustriert — sondern auch diejenigen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Kohlen behandeln, welche vom Standpunkt der technischen Verwertbarkeit ausschlaggebend sind.

Im übrigen kann der Verfasser nach eigenem Gutdünken verfahren, doch ist es wünschenswert, daß sein Bericht den Umfang von 50 gedruckten Quartseiten nicht überschreitet.

Der Bericht kann in französischer, deutscher oder englischer Sprache verfaßt werden.

Wir beabsichtigen diese Berichte mit dem von dem Ausschuß auszuarbeitenden Abschnitt vor Ende 1912 erscheinen zu lassen, so daß jeder Interessent zu welchem Zweck immer, aber hauptsächlich zu den Eörterungen gelegentlich der Sitzungen des Kongresses sie benützen kann. Unter solchen Umständen ist es erwünscht, daß die einzelnen Berichte vor dem 1. Jänner 1912 in unsere Hände gelangen.

Wir wenden uns deshalb an Sie in der Hoffnung, daß Sie sich an der erwähnten Studie mit dem ausführlichen Bericht über die K o h l e n v o r k o m m e n U n g a r n s beteiligen werden.

Wir sind überzeugt, daß der Entwurf, den wir mitgeteilt haben, Ihr Interesse erwecken wird und daß Sie Ihre hochgeschätzte Mitwirkung uns nicht vorenthalten werden; wollen Sie überzeugt sein, daß wir Ihre Mitwirkung, auf welche wir mit Vertrauen rechnen erhoffen können.

Ottava Mai 1911.

R. W. Brock, Direktor des Geological Survey, Generalsekretär des XII. geol. Kongresses, F. D. Adams, R. W. Brock, D. B. Dowling, Chas. Fergie, Jas. Mc Evoy, G. G. S. Lindsey, J. B. Porter Mitglieder des vom Exekutivausschuß des XII. internationalen Geologischen Kongresses in Angelegenheit der Kohlenvorräte der Welt entsendeten Ausschusses.

Beide Aufrufe teile ich in möglichst treuer Übersetzung und wörtlich mit, damit ich jene Standpunkte rechtfertige, die mich bei der Ausarbeitung meines Werkes leiteten. Die Direktion der kön. ung. geologischen Reichsanstalt hat nämlich mich, sowohl mit der Schätzung der Eisenerz-, als auch der Kohlenvorräte Ungarns betraut und bei Zusammenstellung der Berichte, unter gefälliger Mitwirkung staatlicher Behörden, unterstützt. Die Direktion der kön. ung. Reichsanstalt hat die kön. ung.

Berghauptmannschaften, ferner die kön. Handels- und Gewerbekammern ersucht, daß sie von sämtlichen Bergbaubesitzern die Ausfüllung der ausgegebenen Fragebogen erbitten. Diese Fragebogen sind größtenteils ausgefüllt eingelangt und bildeten mit ihren sehr schätzenswerten Angaben bei der Bearbeitung meines Werkes eine große Hilfe. Außerdem hat sich die Direktion der k. ung. geologischen Reichsanstalt noch an sämtliche Eisenerz- und Kohlen-Unternehmungen und Besitzer gewendet, daß sie Karten und Schnitte von ihren Gruben einsenden mögen. Diese Aufforderung ist nicht von besonderem Erfolg begleitet gewesen, weshalb über mein Ansuchen die k. u. geologische Reichsanstalt H. KARL REITHOFER, k. u. Kartographen entsendete, damit er aus den sehr wertvollen Kartenarchiven der Berghauptmannschaften Kopien anfertige. H. K. REITHOFER[1] war mehrere Monate an Ort und Stelle und hat besonders von den k. ung. Berghauptmannschaften Szepesigló und Besztercebánya Kopien sehr wertvoller alter und neuerer Grubenkarten eingeliefert.

Besonders muß ich Herrn ANTON von BIHAR, Berghauptmann des Iglóer und Herrn JULIUS STEMPEL, Berghauptmann des Besztercebányaer Reviers, ferner die k. ung. Oberbergkommissäre Herren KARL MALENSZKY und DIONYS JAKAB hervorheben, die unseren Kartographen bei der Kopienentnahme sehr bereitwillig unterstützten. Außerdem war H. DIONYS JAKAB k. u. Oberbergkommissär so freundlich seine über das Gölnicbányaer Revier angefertigten prächtigen Karten, reduziert im Maßstab 1 : 25,000 der k. ung. geologischen Reichsanstalt im Original, zur Kopienentnahme einzusenden. Sehr behillfich war mir auch der Berginspektor der priv. öst. ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft H. GÉZA von BENE, der viele wertvolle Daten der k. u. geologischen Reichsanstalt zur Verfügung stellte. Sehr wertvolle Fachbeschreibungen erhielt ich ferner von H. WILHELM ILLÉS k. u. Oberbergingenieur und H. ÁRPÁD ZSIGMONDY Oberberginspektor i. R. Herr Geologe Dr. LUDWIG von LÓCZY jun. hat mich bei Bestimmung der Eisenerzlagerstätten der Máramaros unterstützt.

Aus Anlaß der Verhandlungen über die Verhinderung der Eisenerzausfuhr hat der ungarische Berg- und Hüttenmännische Reichsverein 1906 in besonderem Rahmen die Eisenerzvorräte Ungarns eingeschätzt. Der Sekretär des genannten Vereins H. ÁRPÁD von GÁLÓCSY hat die wertvollen Originalschriften darüber der k. ung. geologischen Reichsanstalt eingesendet. Von diesen Berechnungen vollkommen unabhängig habe ich meine Schätzungen angestellt, — nachdem ich mich an die vom

[1] Während dem Druck vorliegender Arbeit erhielten wir vom russischen Kriegschauplatz die betrübende Nachricht, daß KARL REITHOFER am 5. September 1914 bei Rawaruska in Galizien den Heldentod fand.

Kongreß vorgeschriebenen Bestimmungen halten mußte. Aus diesem Grunde sind bezüglich der Schätzungen gewisse Anschauungsdifferenzen entstanden, welche teils H. ÁRPÁD v. GÁLÓCSY, besonders aber H. ZOLTÁN von LÁZÁR schriftlich und mündlich erörterten. Bei der Generalversammlung des ungarischen Berg- und Hüttenmännischen Reichsvereins am 18. September 1910 hat H. Direktor v. LÁZÁR die Schätzung der kön. ung. geologischen Reichsanstalt bezüglich der anzuhoffenden Eisenerzmenge als übermäßig optimistisch erklärt. Auf diese Kritik v. LÁZÁR antwortete sofort H. Dir. v. LÓCZY, sowie später ich selbst in einem längeren Artikel im Földtani Közlöny 1910. XL. Band. Das Resultat der mehrfach erörterten Frage war, daß die reale Grundlage der in Rede stehenden Schätzung auch unsere Gegner anerkannten, denn der Streit über die Frage der anzuhoffenden Erzmenge entstand eigentlich aus der Differenz der gesteckten Ziele und der vorgeschriebenen Standpunkte. Die Schätzung der Kohlenvorräte Ungarns hingegen haben die ungarischen Bergleute als sehr pessimistisch erklärt. Daß die Schätzung der Kohlenvorräte etwas pessimistisch sei, hat auch der Vorsitzende der Sektion Budapest des ungarischen Berg- und Hüttenmännischen Reichsvereins H. Á. ZSIGMONDY öfters erklärt.

Ich wünsche aufrichtig, daß sowohl die Schätzungen der Eisenerz-, als auch der Kohlenvorräte sich als pessimistische erweisen, denn jede Irrung in dieser Richtung dient zum Wohl der Nationalökonomie Ungarns.

Bevor ich in die Einzalaufgabe eingehe, fühle ich mich verpflichtet dem o. ö. Universitätsprof., Direktor der ung. geol. Reichsanstalt Herrn Dr. LUDWIG LÓCZY de Lócz, und dem Subdirektor der genannten Anstalt Herrn Ung. Hofrath THOMAS SZONTAGH de IGLÓ nicht nur dafür, daß sie mich mit der Ausarbeitung der Beantwortung der vorgelegenen Fragen betrauten, sondern auch daß sie mich in meiner jahrelangen Arbeit immer nachdrücklichst unterstützt haben, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Ebenso spreche ich dem Bergingenieur, Oberinspektor Herrn ÁRPÁD ZSIGMONDY, meinen Dank aus, der die deutsche Übersetzung meines Werkes besorgte wie ich dem Herrn Universitätsassistenten Dr. L. v. LÓCZY jun. und dem Herrn Geologen Dr. HEINRICH TAEGER danke, die jene viele Mühe erfordernde Revisionsarbeit meines Werkes besorgten.

Budapest, Mai 1914.

Dr. KARL v. PAPP
ungarischer Staatsgeologe.

I. TEIL

DIE EISENERZVORRÄTE DES UNGARISCHEN REICHES

EINLEITUNG.

Die Eisenerzlagerstätten des ungarischen Reiches sind am inneren Rand der Karpaten anzutreffen und umgeben als mächtiger Kranz das ungarische Tiefland (= Alföld) und die sich anschließende niedrigere Gebirgsgegend. Der größte Teil der Erze ist Spateisenstein, Siderit, der obertags und hier und da auch in größerer Teufe in Limonit, Brauneisenerz verwandelt ist. Die Eisenerzzüge werden an mehreren Stellen von kupfer-, silber- und antimonhaltigen Erzen begleitet und zwar unter derart günstigen Verhältnissen, daß man diese beim Abbau des Eisenerzes leicht ausscheiden kann. Die Erschürfung, bez. der Abbau dieser begleitenden oder eingesprengten Metallerze, hat in den meisten Fällen auf die Spur der Eisenerze geführt. Der ungarische Eisenerzbergbau hat sich entschieden im Gefolge des Metallbergbaues entwickelt. Leider hat seine Wichtigkeit mit dem Niedergang des Metallbergbaues Wurzel gefaßt. So entwickelte sich der Eisenerzbergbau in den Komitaten Szepes und Gömör größtenteils im Gefolge des ehemaligen Kupferbergbaues. Entlang dem südungarischen Eisenerzzuge lebten ehemals Kupfer-, Blei-, Silber- und Goldbergbaue. Nichtsdestoweniger blickt auch der Eisensteinbergbau am Fuße der Karpathen auf eine schöne Vergangenheit zurück.

Zur Zeit der Könige aus dem Hause Árpád, berief im XI. Jahrhundert der Bischof von Eger (Erlau) zur Eisenfabrikation Bergleute aus Flandern. König Andreas II. aber verlieh um 1220 steirischen Arbeitern Privilegien zum Eisenerzschmelzen in Torockó. Schon 1435 benutzte die Bergstadt Gölnic zum Betrieb ihrer Hochofengebläse Wasserkraft. Die Eisenerzgruben der Stadt Dobsina aber besaßen bereits seit Anfang des XIV. Jahrhunderts blühende Eisenerzbergbaue. In der Neuzeit entwickelte sich jedoch auf Kosten des Eisenerzbergbaues in der Umgebung von Selmecbánya hauptsächlich der Metallbergbau. Am Anfang des XIX. Jahrhunderts ist in Folge der napoleonischen Kriege der Preis des Eisens sehr gestiegen. So entstanden in unserem Vaterland zahlreiche neue Eisenhütten, hauptsächlich in den Komitaten Szepes, Gömör, Hunyad und Krassó-Szörény. Im Jahre 1833 wurde die Koburger Eisenhütte in Felső-Garam, 1845 der Nadráger

Eisenindustrie Verein gegründet. Obwohl die Eisenindustrie 1830—1847 wieder großen Aufschwung nimmt, fängt der großzügigere Eisenerzbergbau erst nach dem 1867-er Ausgleich an, seit welchem Zeitpunkt sowohl die ärarischen, als auch die privaten Unternehmungen wetteifernd mit einander bestrebt sind, die ungarische Eisenindustrie zu fördern.

Die Eisenerzlagerstätten des ungarischen Reiches können in sieben Gruppen eingeteilt werden, u. zw. in die Eisenerzlagerstätten: I. des Szepes-Gömörer Erzgebirges, II. der Karpathen (Gegend von Máramaros), III. des Bihargebirges, IV. des Széklerlandes, V. des Komitats Hunyad, VI. in die Eisenerzlagerstätten des Krassó-Szörényer Gebirges (ehemals Banat) und VII. in Kroatien.

I. DIE EISENERZLAGERSTÄTTEN DES SZEPES-GÖMÖRER ERZGEBIRGES.

A) GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.

Die Eisenerz- und Kiesvorkommen des Szepes-Gömörer Erzgebirges sind an einen Komplex von metamorphen Gesteinen gebunden, welchen Professor V. Uhlig als «erzführende Serie» bezeichnet.[1] Uhlig hat in dem präpermischer Gebirge vier Gruppenunterschieden und zwar: I. Die karbonaltrigen grünen, roten Schiefer und Konglomerate, II. die Porphyroide und Grünschiefer der erzführenden Serie, III. Die metamorphen Quarzite, serizitischen Schiefer und kristallinischen Kalke, chloritischen und amphibolitischen Schiefer, IV. die Granite und kristallinischen Schiefer des eigentlichen Urgebirges.

Franz Schafarzik hat konstatiert,[2] daß die früher für Tonschiefer und Karpathengneiß gehaltenen Gesteine des Szepesgömörer Erzgebirges größtenteils Quarzporphyroide, Porphyroide, Klastoporphyroide und endlich teilweise metamorphe Sedimente sind. Die Eruption der Quarzporphyroide in der Gegend von Rozsnyó und Dobsina ist jünger als die karbonischen Tonschiefer und metamorphen Kalksteine und wahrscheinlich permisch.

Wir können die Entdeckung Franz Schafarzik's wie folgt zusammenfassen.

[1] Viktor Uhlig: Bau und Bild der Karpaten. Wien, Leipzig 1903. S. 665.

[2] Dr. Fr. Schafarzik: Daten zur genauern Kenntnis des Szepes-gömörer Erzgebirges, Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn. Bd. XXIII. Heft 3, 1906. Pag. 215—264.

«Im Szepes-Gömörer Erzgebirge hat man es also statt mit kristallinischen Schiefern mit einer Serie von metamorphen klastischen und eruptiven Gesteinen zu tun. Die Spuren des Porphyroids sind von Rimabrezó bis Gölnicbánya und von Rozsnyó bis Dobsina anzutreffen. Diese Entdeckung läßt die Entstehung der bisher für so geheimnisvoll gehaltenen Erzgänge in ganz anderer Beleuchtung erscheinen. Während nämlich nach den Angaben jener Forscher, die das Gebiet früher besucht haben, so nach BORN (1774), FERBER (1780), ESMARK (1793), BEUDANT (1818), COTTA (1860), und nach STUR (1868), die Genesis des Szepes-Gömörer Erzgebirges — da nur von Ton- und Sericitschiefern die Rede war — unverständlich blieb, erhält sie heute, wo der vulkanische Ursprung der Schiefer erwiesen ist, eine natürliche Erklärung. Die reichen Erzgänge der Szepes-Gömörer Erzgebirge sind also epigenetischen Ursprunges und auf postvulkanische Wirkungen der Quarzporphyreruption zurückzuführen. Nach den Eruptionszyklen der permischen Vulkane brachten die postvulkanischen Thermen nicht nur Säuren und andere mineralbildende Elemente aus der Tiefe sondern außerdem nebst einer großen Menge Kieselsäure auch verschiedene schwere Metalle. Diese Vorgänge bildeten dann mächtige Erzgänge. Der Antimonerzgang von Csucsom z. B. zieht sich auf einer ungefähr 29 km langen Spalte in NNE-licher Richtung aus dem Komitat Gömör durch das Komitat Szepes bis an die Grenze von Abauj-Torna. Der Doppelgang fällt steil (70—80°) ein und bildet, wo sich die 2 Gänge stellenweise berühren, mächtige Stöcke. Die Pyritstöcke von Szomolnok fallen unter 60—85° ein und kommen zwischen schieferigen Porphyroiden vor, doch keilen sie leider gegen die Tiefe aus.

Die Spateisengänge des Ivágyóberges bei Rozsnyó (954 m), die in Nabadula, Rudna und Sebespatak aufgeschlossen wurden, sind zwischen typische Porphyroidschiefer eingelagerte linsenförmige Lagergänge. Ihrer Bildung sind Faltungen und Rutschungen vorangegangen, und eben diese lieferten die Hohlräume, welche vom Eisenspat ausgefüllt wurden. Die Verrutschung der wellig gefalteten Porphyroidbänke lieferte Hohlräume, die zur Aufnahme von Lagergängen geeignet waren, eine Erscheinung, die auch von KJERULF in Norwegen nachgewiesen wurde. Der Lajos-Gang von Rudna, sowie sämtliche Gänge von Nadabula streichen in gleicher Richtung. Übrigens ist es das NE-liche Streichen des Ivágyóberges, welches über Rozsnyó, Pacsa und den Sattel von Uhorna bis weit in das Komitat Szepes hinein zu verfolgen ist, bis es schließlich einem Streichen gegen $6—7^h$ weicht. Von Rudna nach Sebespatak zu tritt hingegen ein NW-liches Streichen dominierend auf.»

Die Hohlräume des Ganges werden von einem grobkörnigen, aus gelblichen oder hellbraunen Rhomboedern bestehenden Spateisenerz aus-

gefüllt. Auch sind an den Gängen kohlschwarze, faserige Turmalinnadeln zu beobachten. Außerdem führt der Spateisenstein auch seine metallischen Begleiter u. z. Chalkopyrit, Pyrit und Tetraedrit. Die Erze werden sowohl in Nadabula als auch in Rudna sortiert, teils damit der Spateisenstein reiner zu den Rostöfen kommt, teils aber um den silberhaltigen Tetraedrit zur Verhüttung nach Selmecbánya gelangen zu lassen.

Eines der häufigsten Begleitminerale des Spateisensteines ist der Quarz, außerdem kommt in den Gängen auch viel Turmalin vor. Die Spateisensteingänge sind bald linsenförmig ausgebaucht, bald verdrückt, im ganzen verlaufen sie wellenförmig und es erlitt, abgesehen von einigen lokalen Verwerfungen, weder ihre Gestalt, noch ihre Mineralausfüllung eine Veränderung. Aus diesem Umstande ergibt sich — wie dies Fr. Schafarzik ausführt — daß die Faltung des Gömör-Szepeser Erzgebirges der Gangbildung voranging. Nach der Entstehung der Gänge wurde das Gebirge von keiner grösseren Dislokation mehr heimgesucht, der spröde Siderit und der in seiner Gesellschaft befindliche Albit, sowie die Turmalinnadeln wären ja durch die geringste Faltung zu Staub zerdrückt geworden. Das Szepes-Gömörer Erzgebirge ist also nach Prof. Schafarzik ein durch mehrere geologische Perioden hindurch seit dem permischen Alter unverändert gebliebenes Massiv des nordungarischen Gebirges.

Gegenüber der Auffassung Schafarzik's stellt Prof. Hugo von Böckh[1] in Selmecbánya die Entstehung der Eisenerze des Szepes-Gömörer Erzgebirges in eine etwas jüngere Periode. Nach Prof. v. Böckh befinden sich die Gänge von Vashegyrákos in den dem Porphyroid aufgelagerten graphitischen Gesteinen, permischen glimmerigen und phyllitartigen Sandsteinen, Quarzitkonglomeraten und triassischen Werfener Schiefern. Die erzführende Serie enthält also bis in die untere Trias hinaufreichende Gesteine und es spricht alle Wahrscheinlichkeit dafür, daß als Ursache der bei einzelnen Gliedern dieser Serie wahrnehmbaren Umwandlungserscheinungen und Thermalwirkungen der Granit anzusehen ist. Ein Teil der Granite der Karpathen, z. B. jener der Tátra, ist älter als die permische Formation, stellenweise jedoch sind die Granite in die paläozoische, erzführende Serie eingeschaltet. In einem Gebirge, das eine so wechselvolle Vergangenheit besitzt, wie die Karpathen — schreibt Hugo von Böckh — kann uns das Auftreten von Granitausbrüchen verschiedenen Alters nicht befremden. im Gegenteil wird durch diese verschiedenen Granitintrusionen die Ähnlichkeit zwischen den Karpathen und Alpen nur noch gesteigert.

[1] Dr. Hugo von Böckh: Die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und der Umgebung dieser (Komitat Gömör). Mitth. a. Jahrb. d. kgl. Ung. Geol. Reichs-Anst. Budapest, 1905, XIV. Bd. 3. Heft

Die Zentralmasse des Szepes-Gömörer Erzgebirges bilden also Granite und deren Kontakte und hauptsächlich dunkle graphitische Schiefer. Diese Schiefer sind entlang der Gänge chloritisiert und erhalten ein eigentümliches phyllitisches Gepräge. Die unteren Karbonschiefer wurden von Quarzporphyreruptionen durchbrochen, welche ebenso wie die Schiefer stark gepreßt und zuweilen in sericitische Schiefer umgewandelt sind; an anderen Stellen kann die Originalstruktur des Gesteines noch deutlich beobachtet werden.

Die Eisenerzlager des Szepes-Gömörer Erzgebirges sind also nach Prof. v. Böckh mit postpermischen Graniten in Verbindung zu bringen. Neuerdings erhält die Annahme, daß sich in der Tiefe des Szepes-Gömörer Erzgebirges ein ungeheurer Granitlakkolit befindet, immer mehr Wahrscheinlichkeit. Ob die an die Triaskalke gebundenen Eisen- und Zinkerzvorkommen mit thermalen Nachwirkungen des Granits, oder mit den Andesiten in Verbindung stehen, bleibt einstweilen — nach Prof. v. Böckh — eine offene Frage. Nach Anton Koch gehören aber diese schon zu den Andesiten.

Anton Koch[1] äußert sich über die Brauneisenerze der Umgebung von Rudóbánya wie folgt: «Indem die Eisensteinlager unseres Gebirgszuges mit demselben Streichen und Verflächen in erster Reihe zwischen den wechsellagernden Mergelschiefer und Kalk der unteren Trias, untergeordnet aber auch zwischen den Muschelkalk eingelagert erscheinen, könnte man meinen, daß die Bildung der Eisenerze mit diesen gleichalterig sei. Wenn man aber die Tatsache erwägt, daß das Eisenerz hauptsächlich entlang der Längsverwerfungsspalten des Gebirgszuges der betreffenden Schichten eingelagert vorkommt, so erscheint es mir aus diesem Umstande wahrscheinlicher, daß die Eisenerze nur nach den Schichtbrüchen und Verwerfungen, welche die ganze Triasreihe betrafen, sich zu bilden und zu entwickeln begannen. Ich glaube aber nicht, daß dieser Bildungsprozeß überhaupt schon in der Juraperiode, oder in der mesozoischen Ära begonnen ha'. Viel wahrscheinlicher erscheint es mir, daß nach der Auffaltung des Karpathensystems und später mit dem Empordringen der trachytischen Gesteine auf den damit gebildeten mächtigen Bruchlinien unser Gebirgszug und damit auch das ganze Gömörabaujtornaer Kalkplateau seine heutige Gestalt und seinen inneren Bau in der zweiten Hälfte der Tertiärperiode erlangt ha'. Den Brüchen und Verwerfungen entlang aber haben die aus der Tiefe emporsteigenden warmen Quellen, deren Spuren wir heute noch sehen, ihre gegenseitig zersetzende Wirkung be-

[1] Anton Koch: Die geologischen Verhältnisse des Bergzuges von Rudóbánya-Szentandrás, Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn XXII. Bd. Heft 3, 1904.

gonnen, auf die Weise, daß sie den Kalk allmählich auflösten, an die Oberfläche führten und dafür Eisenkarbonat an Stelle der Kalkbänke absetzten. Man muß dabei natürlich annehmen, daß die betreffenden aufsteigenden Quellen an doppeltkohlensaurem Eisen reich waren, und diese Annahme ist wahrscheinlich. Die Kalksteine wurden also auf diese Weise zuerst in Eisenspat umgewandelt, welchen man in den tieferen Horizonten unserer Eisensteinlager überall vorfindet, und erst später im Laufe der allmähligen Denudation wurde dieser infolge langsamer Oxydation und Wasseraufnahme, von der Oberfläche beginnend gegen die Tiefe zu in Rot- und Brauneisenerz umgewandelt.»

Das Hauptmineral des Szepeser Erzgebirges ist der *Siderit;* von den Gangmineralien müssen hauptsächlich *Quarz, Kalzit* und *Baryt* ausgeführt werden. Accessorische Mineralien sind die sulphidischen Erze, wie Tetraedrit, Chalkopyrit, seltener Galenit, Sphalerit und Arsenopyrit. Der Pyrit ist sowohl in den Gängen als in den Nebengesteinen von untergeordneter Bedeutung. Der durchschnittliche Eisengehalt des Siderites ist 36—38%. Der Spateisenstein verwandelt sich am eisernen Hut der Gänge zu Brauneisenstein und Eisenocker. Im eisernen Hut kommen viele sekundär gebildete Mineralien vor, von denen das Quecksilber bemerkenswert ist und zwar sowohl als gediegen Quecksilber, als auch in Form von Zinober; in den oberen Horizonten findet man viel Fahlerz.

Die Karbonat haltigen Erze nehmen in der Tiefe zu, wogegen die sulfidischen Erze nach abwärts hin immer mehr verschwinden. Es werden also die Fahlerze in der Teufe immer seltener.

Die Erzgänge folgen im allgemeinen dem Streichen und Verflächen der Nebengesteine, weshalb sie beim Bergbau als Lagergänge bezeichnet werden. Alle neueren Forscher beschreiben sie jedoch als wahre Gänge. Diese Gänge besitzen im allgemeinen ein ost-westliches Streichen, mit 60—80° Verflächen. Der größte Teil der Gänge tritt in Gangzügen bestehend aus Grünstein (Amphibol und Plagioklas haltender metamorpher Diabas), Grünsteinschiefer (Diabasschiefer) und aus metamorphen Sedimenten auf. Diese Gangzone streicht parallel mit dem Nordrand des oberungarischen Erzgebirges von Kassa bis Dobsina auf 70 Kilometer Länge und 30—40 Kilometer Breite. Die Gänge sind mit dem umgebenden Gebirge zusammen gefaltet und verworfen, weshalb auch in den Szepeser Gängen die Klüfte und Zerreissungen sehr häufige sind.

W. Bartels[1] hat mit seinen Untersuchungen 1910 festgestellt, daß *a)* die sericitischen, chloritischen, quarzitischen, grünen, roten, weißen und

[1] W. Bartels: Die Spateisenstein-Lagerstätten des Zipser Komitats in Oberungarn Berlin, 1910.

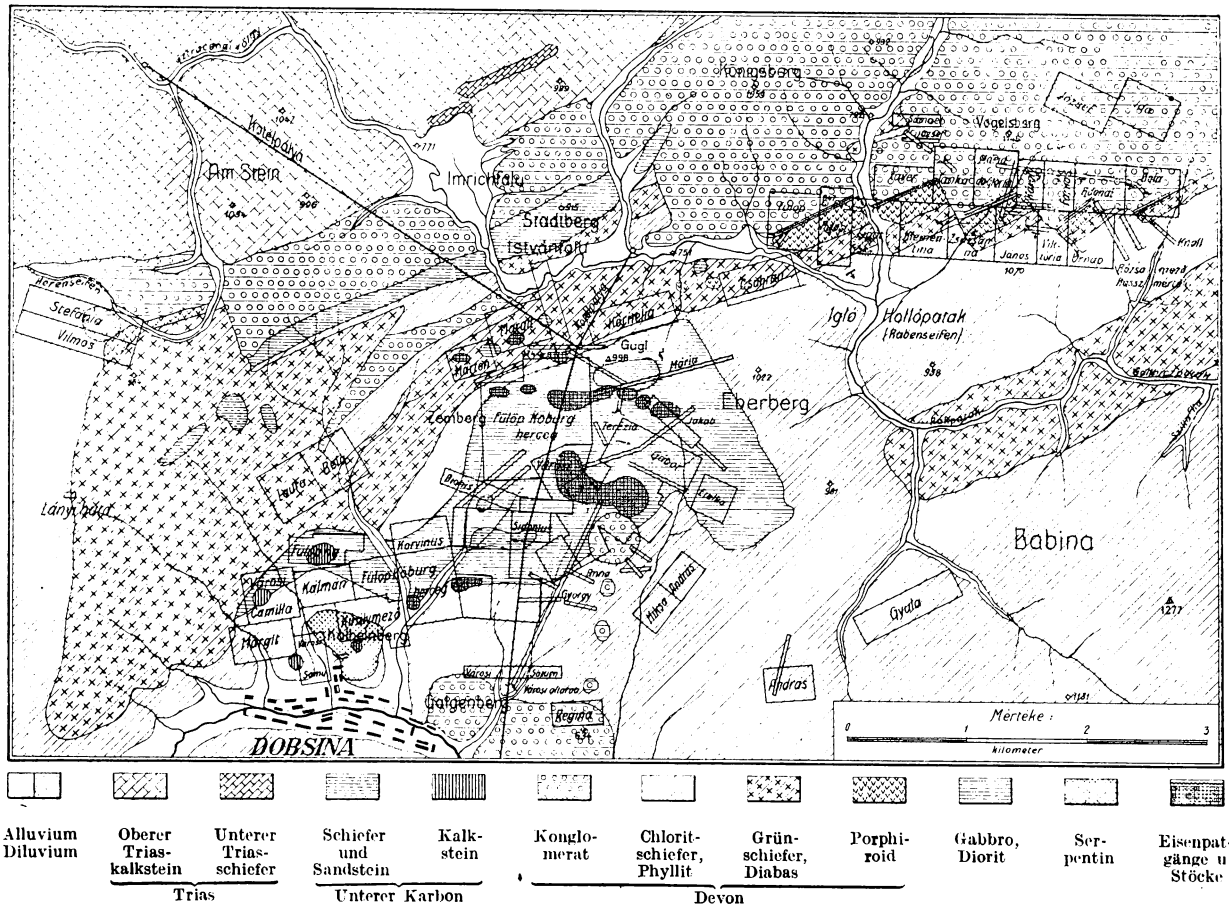


Abbildung 1. Geologische Situationskarte der Umgebung von Iglóhollópatak.

schwarzen Schiefer sowohl durch Dynamo- als auch durch Kontaktmetamorphose verwandelte Sedimentgesteine sind; *b)* daß der Grünstein aus verschieden zusammengesetzten Magmen entstanden ist, aus welchen basische und glimmerreiche, andererseits sauere und glimmerarme Gesteinsarten entstanden sind. Dieser Diorit genannte Grünstein ist im allgemeinen ein granitisches Tiefengestein. *c)* Der Grünsteinschiefer ist eigentlich ein Dioritschiefer. *d)* Die Szepeser Gänge sind Lagergänge, welche zur Karbonspatformation gehören und in organischem Zusammenhang mit dem Grünstein stehen. Ihre Entstehung ist den in Spalten aufdringenden Thermalwässern zu verdanken. *e)* Die Szepeser Gänge sind postkarbonischen Alters.

Zu dem Vorangehenden können wir die wichtige Entdeckung PAUL ROZLOZSNIKS hinzufügen, daß er auf der Halde der Bindter Grube Granit gefunden hat, welchen dort die Bergleute mit Quarzit bezeichnen. Die auf der Halde befindlichen Granitstücke stammen zwar nach AHLBURG aus dem Konglomerat, das viele Graniteinschlüsse enthält; genaueres werden jedoch die näheren Untersuchungen zu entscheiden haben.

An die granitischen Gesteine des Szepes-Gömörer Erzgebirges knüpfen sich viele montangeologische Fragen. VIKTOR UHLIG hat zuerst auf die wichtige Tatsache aufmerksam gemacht, daß der Granit des Szulova seine ursprüngliche grobkörnige Struktur behalten hat, während die in seiner Nähe vorkommenden quarzitischen Porphyre ganz schiefrig porphyroidisch anzusprechen sind. Später hat EUGEN REGULY festgestellt, daß im Tal von Betlér der einen halben Kilometer Mächtigkeit besitzende Dyke des Granitporphyrs den quarzitischen Porphyr durchbricht. Den Zusammenhang der Eisenerzvorkommen mit dem Granit erwähnt schon BAUMGÄRTEL 1903, später hat H. von BÖCKH dessen montangeologische Wichtigkeit hervorgehoben. Prof. v. BÖCKH bemerkte, daß der Granit im Szepesgömörer Erzgebirge an vielen Stellen in der Tiefe vorhanden sein kann, und führt als Beispiel Aranyida an. PAUL ROZLOZSNIK[1] wies 1912 das Vorhandensein des Granites um Aranyida nach, welcher alle charakteristischen Eigenschaften der Zentralgranite aufwies. In den Gesteinen kommen häufig Adern und Spalten vor, die mit Quarz und Siderit oder Pyrit ausgefüllt sind. Auf die thermalen Einflüsse des Granits ist also auch die Vererzung zurückzuführen. Ferner weist er nach, daß die Gänge von Aranyida genetisch mit dem Granit, morphologisch mit dem Gneiß und den Porphyroiden in Zusammenhang stehen. Nach der eingehenden Studie PAUL ROZLOZSNIKS erwähne ich noch, daß die Gänge von Aranyida von dem gewöhnlichen Typus des Szepesgömörer Erzgebirges erstens in morphologischer

[1] PAUL ROZLOZSNIK: Die montangeologischen Verhältnisse von Arany-Ida. Jahrbuch der k. u. geolog. Reichsanstalt. Band XIX. Heft 6. Budapest, 1912 Seite 278.

Hinsicht abweichen, indem sie — im Gegensatz zum Szepeser Lagergangtypus — hauptsächlich wahre Kreuzgänge sind. Sie weichen aber auch in Bezug auf die Ausfüllungsmasse ab, nachdem in dem Aranyidaer Gang nur sehr wenig Siderit anzutreffen ist. Die Aranyidaer Gänge reihen sich also zwischen die sideritischen und die antimonitischen Gänge ein. Der Bergbau auf silber-, kupfer- und quecksilberhaltige Fahlerze in den Erzlagern des Szepesgömörer Erzgebirges hat aufgehört. An seine Stelle ist der blühende Sideritbergbau getreten; die Aranyidaer Gänge kommen mit Rücksicht auf das Eisenerz praktisch nicht in Betracht.

Die Formationen der Umgebung von Dobsina hat Fr. W. Voit 1900 wie folgt klassifiziert: I. Tonschiefer- *a)* Chloritisch-talkige Varietät;

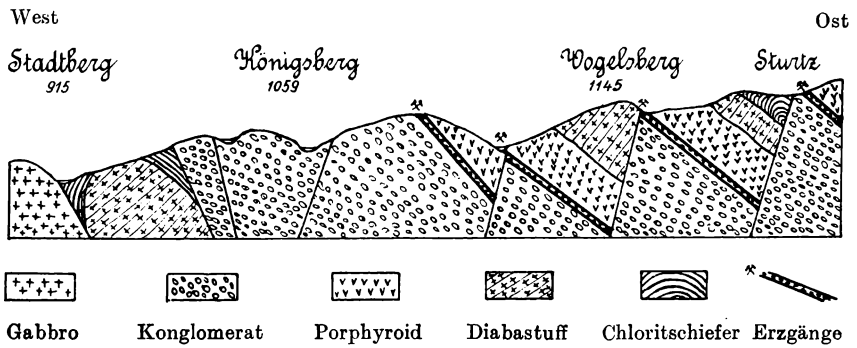


Abbildung 2. Der geologische Schnitt der erzführenden Serie von Iglóhollópatak nach Josef Woldrich.

b) quarzreiche Varietät. II. Grünschiefer. III. Karbonformation; *a)* Konglomerat; *b)* Kalkstein; *c)* Tonschiefer und Sandstein. Er unterscheidet zwischen den Eruptivgesteinen den Diorit, den Amphiboldiorit und die Varietäten des Amphibolgranitites und den Serpentin. Er teilt die Erzvorkommen ein in 1. gangartige Karbonspate und II. lagerartige Eisenspate. Er faßt die Ergebnisse seiner Untersuchungen wie folgt zusammen: I. Der Grünstein von Dobsina ist das Ergebnis eines lakkolitartigen Magmaausbruches, welcher in seiner jetzigen Gestalt eine Gesteinsserie bildet, an deren einem Ende der Amphibolgranit, am anderen der Amphiboldiorit steht. II. Der Grünschiefer von Dobsina ist die dynamometamorphisierte basische Varietät des erwähnten Gesteins. III. Das Muttergestein des Dobsinaer Serpentins ist ein Diopsid enthaltendes olivinisches Enstatitgestein. IV. Sämtliche Lager von Dobsina sind ein und desselben Ursprunges und gehören zu der Karbonspatformation. Die lagerartigen Vorkommen sind wirkliche Gänge, deren Erze aus den in den Spalten zirkulierenden metallischen Lösungen entstanden sind. Die Lager zeigen den metasomati-

schen Charakter der mit diesen Spalten im Zusammenhang stehenden Erzanhäufungen. V. Das Alter der Erzlager ist postpalæozoisch.

Neuestens hat der Prager Professor JOSEF WOLDRICH[1] die Konglomeratzone, welche früher als oberkarbonisch angesprochen worden ist, für altpalæozoisch und zwar für devonisch erklärt. Nach Prof. SCHAFARZIK weist er die phyllitartigen und sericitischen Tonschiefer als metamorphe Quarzporphyre und Quarzkeratophyre nach. In ihrem Hangenden reiht er die Grünschiefer in 2 Zonen ein und zwar in die liegende submarine Diabashülle und in die höhere Zone der mit Diabastuffen gemischten Meeresablagerungen. Alle diese hält er für devonisch. Die Intrusion des Gabbrobatolites ist jünger als die Zone des Grünschiefers, aber älter als der Karbonkalk und fällt wahrscheinlich in das ältere Unterkarbon. Die von VOIT und POSEWITZ als Diorit, Quarzdiorit und Amphibolgranit angesprochenen Gesteine reiht er in die Gesteinsart des Gabbro, welcher sich als Intrusivbatolit nördlich von Dobsina am Guglberg in zusammenhängender Masse ausbreitet und im Norden am Istvánfaluer Stadtberg parallel mit der Konglomeratzone streicht. Im Hangenden des unterkarbonischen Schiefers und der Kalke weist er oberkarbonische Schiefer nach. N-lich von Dobsina konstatiert er zweierlei Brüche: die älteren Längsbrüche in NE—SW und die jüngeren Kreuzbrüche in NW—SE-licher Richtung streichend. Die älteren Schichten sind zur Zeit der variscischen Faltung in normale, isoklinale und überkippte Falten gelegt worden; die Längsbrüche scheinen in Zusammenhang mit der Neigung zu Überschiebungen zu sein. Die jüngeren Kreuzbrüche teilen die Gegend in nordwestlicher Richtung in gegen einander verworfene Tafeln. Auf der Karte von WOLDRICH (Abbild 1, 2) bestimmen die Tektonik der Gegend nicht die isoklinalen Falten, sondern vielmehr schuppige Verwerfungen.

Aus der zusammenfassenden Untersuchung der Erzbergbaue im Szepesgömörer Erzgebirge konstatierte der kön. preuß. Geologe JOHANN AHLBURG 1913,[2] daß die oberungarischen Gänge gewöhnlich keine Lagergänge, sondern echte Gänge, meist auch echte Verwerfer sind und am Faltungsprozeß der Nebengesteine teilgenommen haben, also älter als die Faltungen sein müssen. Die Ansicht AHLBURGS steht teilweise im Widerspruch mit jener Beobachtung des Prof. v. BÖCKH, wonach die Siderit-lager des Vashegy im Gömörer Komitat triassischen oder späteren Alters

[1] Dr. J. WOLDRICH: Geologische und tektonische Studien in den Karpathen nördlich von Dobschau. Prag, 1912.

[2] JOHANN AHLBURG: Über die Natur und das Alter der Erzlagerstätten des oberungarischen Erzgebirges. Jahrbuch der kön. ung. geologischen Reichsanstalt. Band XX. Heft 7. Budapest, 1913.

wären. Daß der Granit, als Ursprung der Sideritlager triadischen Ursprungs ist, wird von Prof. v. Lóczy in Zweifel gezogen. Später haben mehrere Forscher jene Ansicht vertreten, daß die Altersverhältnisse der Gesteine des Gömörer Erzgebirges identisch mit jenen des Szepeser Erzgebirges sind. Die im westlichen Teil des Gömörer Komitates auftretenden Erzlager sind in Gesteine präkarbonischen Alters eingebettet. Nach Johann Ahlburg sind die Szepesgömörer Erzlager präkarbonischen Alters und waren der karbonischen Faltung ebenso unterworfen, wie die sie umgebenden Gesteine. Jüngstens hat Rozlozsnik entschieden, daß der Dobsinaer untere Karbonkalk in Siderit umgewandelt ist, d. h. die Erzlager nicht vor dem Karbon entstanden sein können.

Nach alledem ist die Bestimmung von Franz Schafarzik die wahrscheinlichste, wonach die Erzlager sich in der Permformation gebildet haben.

Nach dieser einleitenden geologischen Übersicht gehen wir auf die Schätzung des Eisenerzvorrates des Szepesgömörer Erzgebirges über.

B) BESCHREIBUNG DER ERZLAGERSTÄTTEN.

1. Die Eisenerzlagerstätten des Komitats Szepes.

Die Lager des Komitats Szepes gehören zu den reichsten Eisenerzlagerstätten Ungarns. Die Erzlager erstrecken sich am N-Rande des mächtigen Grünstein- und Porphyroidzuges von Dobsina über Gölnicbánya bis in die Gegend von Margitfalu. Das 50 km lange Gangsystem beginnt in der Gemarkung von Dobsina, streicht von hier in E-licher Richtung über Hollópatak, Nagy-Hnilec, Kis-Hnilec gegen Bindtbánya; weitere Ausbisse finden sich bei Rosztoka, Zavadka, Ötösbánya, Porács, Szlovinka, Zakárfalva, bis das System dann zwischen Gölnicbánya und Margitfalu das Komitatsgebiet verläßt. S-lich von diesem Zuge findet sich das Gangsystem von Gölnicbánya, Helcmanóc, Prakfalva und Folkmár, noch S-licher aber das Eisenerzlager von Szomolnok, das sich im W an die Erzlager von Gömör, im E aber an jene des Komitats Abauj-Torna anschließt.

Alle diese Gänge streichen im Allgemeinen W—E-lich, der Tektonik des Gebirges entsprechend. Die Bergleute nennen die einzelnen Eisenerzvorkommen Lager, obzwar man es mit echten Gängen zu tun hat. Die Gänge sind stellenweise 20—30, ja sogar 35 m mächtig und lassen sich oft auf einer Strecke von 4—5, ja sogar 8—10 km sicher verfolgen. Im allgemeinen befinden sie sich zwischen den Schiefern der erzführenden Serie, in Iglóhuta finden sich jedoch auch in den Karbonschiefern Gänge.

In diesem Gangsystem ist der N-liche Zug der mächtigste und will ich eben deshalb mit der Beschreibung dieses Zuges beginnen, u. z. von Dobsina aus, mit den Eisenlagern von Igló-Hollópatak.

1. Die Eisenerzlagerstätten von Igló-Hollópatak.

(Herzog Philipp Coburgsche Berg- und Hüttenwerks Aktiengesellschaft.)

Die Gänge von Igló-Hollópatak befinden sich im westlichsten Teile des Gangzuges des Komitats Szepes. Ihre erste Lagerstätte bildet das János-lager vom Königsberg, dessen Hauptstreichungsrichtung zwischen 7^h und 9^h wechselt. Das Hangende der Erzlagerstätte besteht aus Grünschiefer, der mit den Grünsteinen von Dobsina zusammenhängt. Die Mächtigkeit des János-Lagers beträgt 14—16 m, seine Saigerhöhe 60 m. Die Ausfüllungsmasse bildet Spateisenstein, in welchem Eisenglimmer, Eisenkies und Kupferkies eingesprengt sind; seine Oberfläche besteht aus blutrotem Ocker; an den Spaltflächen des Brauneisenerzes kommt auch gediegenes Kupfer vor. Das János-Lager setzt sich gegen E in den Zsigmond Julia Gang fort, dessen aus Spateisenstein bestehende Ausfüllung sich etwas verdrückt, in den Tagbauen ist das Spateisenerz gänzlich in Brauneisenerz umgewandelt. Gegen E setzt sich der Gang in das Károly-Grubenfeld fort; der Gang desselben ist zwar nicht so mächtig, wie jener des János- oder Zsigmond Grubenfeldes, doch viel reiner; im Liegenden kommt als Einsprengung auch Fahlerz vor.

Zwischen dem Nagyholló- und Kishollóbach ist derselbe Gang an der S.-Lehne des Vogelsberges in der János- und Maria de Gloria Strecke aufgeschlossen, dann findet er an der Lehne des Knollberges im Béla-Lager seine Fortsetzung. Dieses Béla-Lager wird durch die Taksony-, Antonia-, Adonia-, Zoltán- und Kutényschläge aufgeschlossen. Die Ausfüllungsmasse des Béla-Lagers geht zumeist in Brauneisenerz über und wechselt in den unteren Teufen mit reinen Spat- und Eisenglimmerklüften ab. Seine Structur ist massig, felsitisch. Etwa 30 m S-lich vom Béla-Lager verläuft parallel mit diesem der Farkas-Róka-Zug, welcher Eisenglimmer, Quarz und stellenweise reiches Fahlerz enthält. Sein Einfallen ist sehr wechselnd auch kreuzt er die Schichten des einschließenden Gesteines, sodaß er einen wahrhaft gangartigen Charakter besitzt. E-lich von hier befindet sich der Breslauer-Bau, welcher mit Quarz vermischten Kupferkies führt.

80 m S-lich vom Königsberger János-Hauptlagergange befindet sich der Lipót-Stock, welcher nichts anderes als eine ovale Spateinlagerung in dem Grünschiefer darstellt Sein Eisenspat ist rot, feinkörnig und geht stellenweise nahezu in Ankerit über. Die Ausdehnung des Lipót-Lagerstockes beträgt in der Streichrichtung 30 m, seine abgebaute Höhe ebenfalls

30 m. Sein Muttergestein ist der sog. Grünschiefer, dessen einzelne Abarten von STUR für Diorit gehalten wurden.

In die E-liche Fortsetzung des Lipót-Stockes fällt ein Lagergangzug, welcher S-lich von den erwähnten János- und Farkas-Róka-Zügen mit diesen parallel verläuft. Dieser Lagergangzug befindet sich ebenfalls im Grünschiefer und besteht aus drei Fächern, die sich jedoch stellenweise vereinigen. Die Gesamtmächtigkeit dieses Lagergangzuges kann, das taube

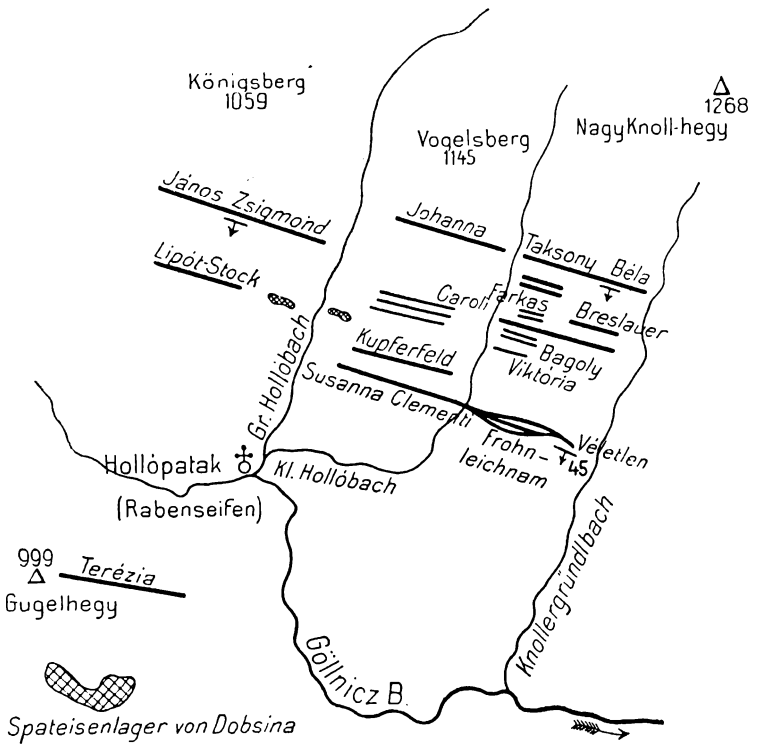


Abbildung 3. Die Lageplanskizze des Iglóhollópataker Lagergangzuges.

Gestein mit inbegriffen mit 30 m angenommen werden. Er streicht nach $8-9^h$ und fällt gegen S unter 45° ein.

Dieser Lagergang wird von W gegen E mit folgenden Einbau aufgeschlossen: Susanna, Clementina, Johanni, Frohnleichnam und Véletlen.

Für das Susanna- und Clementi-Grubenfeld ist der **Schwarzschiefer mit Kalkspat und Kupferkies-Einsprengungen charakteristisch**. Im Susanna-Erbstollen wurde zuerst der **glimmerige Quarzit** durchörtert, hierauf folgte die schwarze Kluft, dann im Liegenden Aukerit und

Kalkspat, schließlich der dichte, schwarze, kristallisierte Spateisenstein. Die Ausfüllung erstreckte sich in der Streichungsrichtung auf etwa 160 m, wo sich das Eisenerz auskeilte und seinen Platz wieder dem Schwarzschiefer überließ, der sich weiter im Clementi-Grubenfelde neuerdings mit Spateisenstein vergesellschaftet.

Das Verhältnis des Schwarzschiefers zu der Ausfüllung des Susanna- und Clementi-Lagerganges erscheint aus Abbildung 4 ersichtlich. Livius Maderspach hält diesen charakteristischen Schwarzschiefer für Tonglimmerschiefer und charakterisiert sein Vorkommen im Susanna- und Clementi-

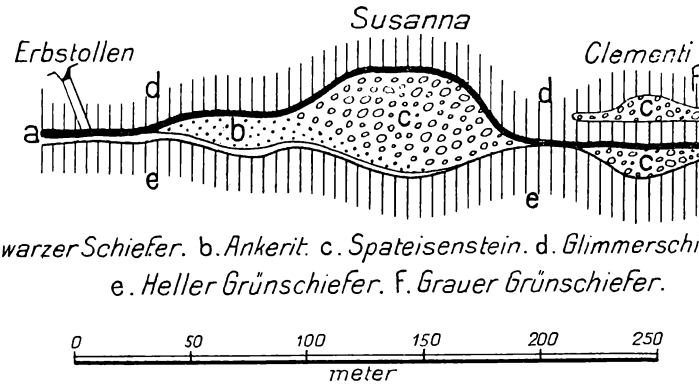


Abbildung 4. Grundriß der Lagergangzüge Susanna und Klementina von Igló-Hollópatak

lagergang als Kontaktlager, das sich zwischen dem Tonglimmerschiefer und den Grünschiefern befindet.

Die Ausfüllungsmasse des dreifachen Frohnleichnamlagerganges ist weißer, grobstreifiger Spat mit kleinen Quarzadern und Einsprengungen von schwefeligem Kupfererz. Das Hauptlager verliert nach der Vereinigung sowohl gegen W als auch gegen E allmählig an Mächtigkeit, bis schließlich nur ein Scheideblatt zurückbleibt, in welchem sich höchstens noch Quarz findet.

Diese Eisenerze werden in den ungefähr 7 km entfernten Hochofen von Sztracena befördert, ein Schmelzwerk, das zugleich auch die Erze des Bergreviers von Dobsina verarbeitet.

Alle diese Eisenerzlager befanden sich im Besitze des Herzogs Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha und standen unter der Direktion des Eisenwerkes von Pohorella. Die chemische Zusammensetzung erscheint auf Grund der Analysen des Prof. der Montanhochschule in Selmecbánya, Robert Schelle in der beigefügten Tabelle zusammengestellt:

Chemische Zusammensetzung der im Sztracenaer Schmelzofen des Herzogs Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha verhütteten Eisenerze.

Bergwerksrevier Igló.

(Nach der Analyse von *Robert Schelle*, Professor in Selmec.)

Chemischer Bestandteil	Erzeugungsort und Gattung des Erzes											
	Caroli Stollen Spateisenstein	Carolifeld Zillistollen Spateisenstein	Carolifeld Fulengang Spateisenstein	Philipi Tagban Spateisenstein	Philipi Oberstollen Spateisenstein	Béla Spateisenstein	Béla Antónia Halde Wolfsfeld Spateisenstein	Johanni Spateisenstein	Frohnleichnam-Tiefbau Spateisenstein	Dtto Oberer Lauf Spateisenstein	Susanna Stollen Spateisenstein
$Si\,O_2$	11·01	19·82	9·92	19·49	15·20	21·61	18·53	14·72	12·45	13·12	1·58
$Fe_2\,O_3$	12·58	32·60	2·60	39·16	32·60	63·14	33·90	19·30	0·28	16·07	0·20
$Fe\,O$	38·09	20·47	41·99	14·57	22·59	—	20·10	30·87	43·14	34·29	48·06
$Al_2\,O_3$	0·20	1·15	2·50	0·60	0·05	0·06	1·17	2·17	0·23	2·32	0·66
$Mn\,O$	2·60	2·51	2·32	2·60	3·10	3·06	2·41	1·81	2·26	0·99	2·43
$Ca\,O$	0·45	0·60	0·85	0·65	0·50	0·50	0·45	1·64	2·70	1·60	3·19
$Mg\,O$	3·82	2·56	5·60	3·60	2·65	0·60	2.60	2·83	4·24	3·43	4·98
S	0·35	0·18	0·12	0·36	0·28	0·06	0·12	0·25	0·15	0·20	0·10
$Cu\,O$	0.31	0·28	0·09	0·50	0·49	0·28	Spur	0·31	0·08	0·12	Spur
$P_2\,O_5$	Spur	—	—	—	—	0·07	Spur	—	—	—	—
CO_2 és H_2O	31·49	20·27	34·04	19·20	23·04	10·84	20·99	26·63	34·75	28·09	38·95
Zusammen	100·90	100·44	100·03	100.73	100·50	100·22	100·27	100·53	100·28	100·23	100·15
Eiseninhalt	39·43	38·74	34·47	38·74	40·39	44·19	39·36	38·54	34·70	38·96	37·16

Der Herzog Koburgsche Eisenerzbergbau ist auf Iglóer Terrain 1842 begonnen worden. Als im Jahre 1830 die Domäne Murány in den Besitz des Herzogs Ferdinand von Sachsen-Koburg-Gotha überging, erwarb der Herzog 1842 das Schmelzwerk Sztracena, welches die gräfliche Familie Csáky etwas früher aus einer Kupferschmelze in ein Eisenschmelzwerk umgewandelt hat. Die erste Verleihung erfolgte 1843 unter dem Schutznamen Leopold, an Samuel Paltzmann. Dieses wurde vom Herzog käuflich erworben; bald sind Maria da Gloria, Susanna und die benachbarten Längsmaße aufgeschlossen worden. 1849 wurden käuflich von Karl Pauer die folgenden Vogelsberger Grubenfelder erworben: Béla, Kuthen, Taksony. 1867 umfaßte der herzogliche Eisenerzbergbau 27 oberungarische Längenmaße.[1] Februar 1880 verlieh die Berghauptmannschaft

[1] Die Länge eines oberungarischen Grubenmaßes beträgt im Streichen des Ganges 140° = 283·6 m, die Breite vom Hangend und vom Liegend gemessen je 3·5° = 7 m; Tiefe im Verflächen unbegrenzt.

zu Szepesigló das erstemal der herzoglichen Domäne 3 Grubenmasse[1] mit je 90,232 m² und 9 mit je 180,465 m² Flächeninhalt. Das westliche Fülöp-, und das östliche Bélagrubenmaß ist jedes 400 m breit und 451 m lang. Dazwischen lagern in zusammenhängendem Zug die Grubenfelder, wie aus Abbildung 5 zu ersehen ist. Der herzogliche Eisenerzbergbau bestand 1896 aus 8 oberungarischen Längsmaßen und 1.849,773 m² verliehenen aus einfachen Maßen bestehenden zusammenhängenden Flächen. Auf dieser 1·8 km² betragenden Fläche wurden ausschließlich mit Stollenbau hauptsächlich aus den Gruben: Filipp, Susanna und Caroli 1907: 10,701 t, 1908: 11,609 t, 1909: 11,856 t, 1912: 12,241 t, 1913: 13,391 t Eisenerz gewonnen. Der größte Teil des Eisenerzes ist Spateisen, das eingestreut oder in Form von Nestern auch Kupferkies enthält. Die zum herzoglichen Fideikommiß gehörigen Berg- und Hüttenwerke sind im vorigen Jahre in den Besitz einer Aktiengesellschaft übergangen und es besteht die Hoffnung für ein Aufblühen des Betriebes dieses an Eisenerzen so reichen Bergbaudistriktes.

Was schließlich die Menge des Erzes angeht, so wird diesbezüglich von der Direktion der Eisenwerke zu Pohorella 1907 folgendes mitgeteilt:

«Die Ausdehnung des in der Gemarkung der Städte Dobsina und Igló gelegenen, der Direktion der Eisenwerke Sr. Durchlaucht des Herzogs Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha unterstehenden, verliehenen Bergreviers beträgt 3.970,866 m², wovon auf das Komitat Szepes 1.849,773 m² entfallen. In Igló und Lándsásötfalu betrug 1913 die auf Eisen-, Kupfer- und Manganerze verliehene Fläche 2.463,631 m². In den beschriebenen Gruben sind

A) aufgeschlossen 460,000 Tonnen Eisenerz,
B) zu erhoffen600,000 Tonnen Eisenerz,
C_2) der mögliche Vorrat gering.»

Die Hollópataker Gruben pachtete teilweise die Dobsinaer Kupferwerks A. G. und baut ein Erzaufbereitungswerk, in welchem die Kupfer führenden Eisenerze separiert werden sollen.

Weiter E-lich setzen sich die beschriebenen Lager nicht mehr fort, sondern sie werden durch die Quarzgänge von Grajnár vertreten. Noch weiter gegen E jedoch, in der Gegend von Hnilecz und Rostoken finden sich wieder Spatausfüllungen.

[1] Das Grubenmaß ist ein Rechteck von 45, 116·4 m² Ausdehnung mit, zwischen 56° = 106·2 m und 224° = 424·8 m Länge wechselnden Seiten. Beim Erzbergbau können maximal 4 einfache Maße zu einem Grubenfeld vereinigt werden.

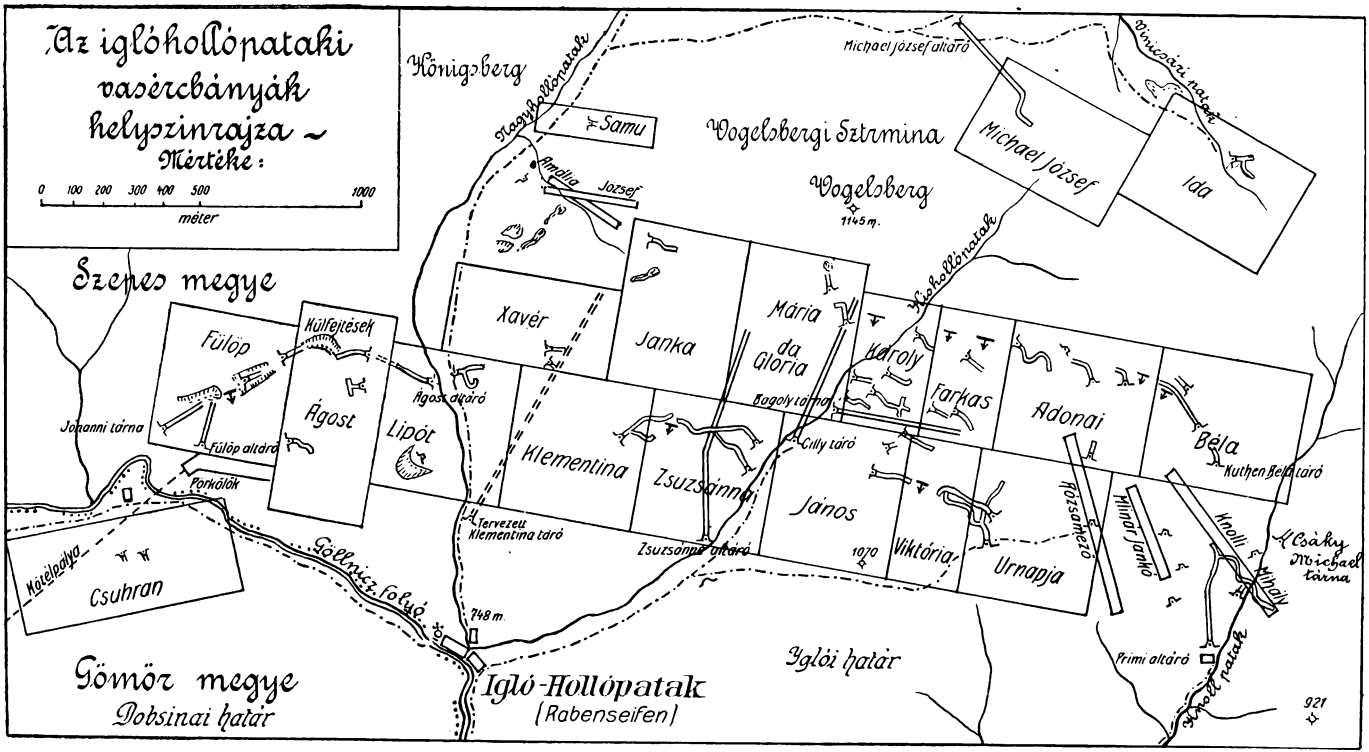


Abbildung 5. Situationsplan der Igló-Hollópataker Grubenfelder des Herzogs Philipp von Koburg.

Zwischen den Lagern von Knoll und Rostoken befinden sich die Quarzlagergänge des Grajnárberges, welche an der S-lichen gegen das Tal von Gölnic abfallenden Lehne des Grajnár (Greiner) Berges 1074 m lagern. Diese Gänge wurden von der Einwohnerschaft von Merény vor etwa 150 Jahren erschürft und von der Teplicskaer Holicsker Ferdinandi-Gewerkschaft mit wechselndem Erfolg abgebaut. Diese 30—40 cm mächtigen Quarzgänge führen bloß Kupferkies. Die obersten Stollen sind: Ferdinandi, darunter Franziskus, Ludmilla, Kornelia, Julius, der tiefste ist der Sándorstollen. Auf der entgegengesetzten Seite der Berges liegt der Teresiastollen. Die Gänge der alten Gruben zeigt Abbildung 10.

N-lich von dem 1268 m hohen Großen-Knoll wurde in neuerer Zeit ein dünnerer Gangzug aufgeschlossen. Dies ist deshalb bemerkenswert, weil es der erste Ausbiß jenes mächtigen Gangzuges ist, welcher über die Ortschaften Rostoka, Bindt, Zavadka weit nach E zieht und als Grober- und Großzechnergang die Grundlage eines bedeutenden Bergbaues bildet.

2. Der Eisenerzbergbau der Umgebung Iglórosztoka.

(Oberschlesische Eisenbahn Bedarfs Aktien Gesellschaft, Friedenshütte.)

Der Lagerzug von Rostoka umfaßt drei parallele Hauptlager, sowie 1. den Großzechner, 2. den Groben, 3. den Breiten Gang (Tekla-Gang). Der mittlere ist der Grobegang, dessen Mächtigkeit zwischen 1—16 m wechselt. Seine Ausfüllung besteht aus grobstreifigen Spateisenstein, in dem unregelmäßig eingesprengter Kupferkies vorkommt. In einer höheren Lage erreicht der Grobegang sogar 25 m Mächtigkeit und darin findet sich außer den Chalkopyriteinsprengungen auch Malachit. Das Streichen des Grobenganges ist im allgemeinen ein WE-liches; gegen E gabelt er sich in 2 Äste. Er fällt gegen S. Der S-liche ist der Großzechnergang, dessen Ausfüllung im E ein an eingesprengtem Chalkopyrit reicher, grober Spateisenstein, im W hingegen Eisenglimmer ist, in dem sich außer Barytadern reiche Chalkopyritbutzen finden, so daß der Lagergang hier ausschließlich auf Kupfererz abgebaut wird.

Das N-liche Hauptlager ist der Breite-Lagergang. Seine Mächtigkeit beträgt 2 m, die Ausfüllung besteht aus gelben geschichteten Spateisenstein. Das allgemeine Streichen ist EW-lich, das Fallen geht stellenweise aus der gewöhnlichen S-lichen Richtung in eine N-liche über. Außer den 3 Hauptgängen sind dazwischen 5 dünnere Nebengänge zu finden; gegen N reichen sich aber die Samueli-, Rinner-, Maria- und Gezwängten Gänge die Hand.

N-lich von Rostoka befinden sich die Gänge des Gretelberges mit Spateisenerzausfüllung und Kupfererzeinsprengungen. Unter dem Kamme des Gretelberges streicht der *Napoleongang*, dessen Ausfüllung ein mit Quarz und Kalkspatadern durchzogener Eisenpat ist. Im Kishniliczer Tal, u. zwar im Szuhahura-Gebirge befindet sich der Filipp-Jakobi-Gang, dessen Ausfüllung in den oberen Horizonten aus Brauneisenerz, in den unteren aus Spateisenerz mit reichlichen Kupfererzeinlagerungen besteht.

Alle diese Gänge werden seit 1890 von der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs A.-G. (Friedenshütte) abgebaut, welche jedoch ausser Rostoka auch noch in den Gemarkungen von Márkusfalva, Teplicska, Zavadka, Miklósfalva und Szentandrás ausgedehnte Eisengruben erwarb, insgesamt auf einem Gebiete von etwa 8 Millionen m² Fläche.

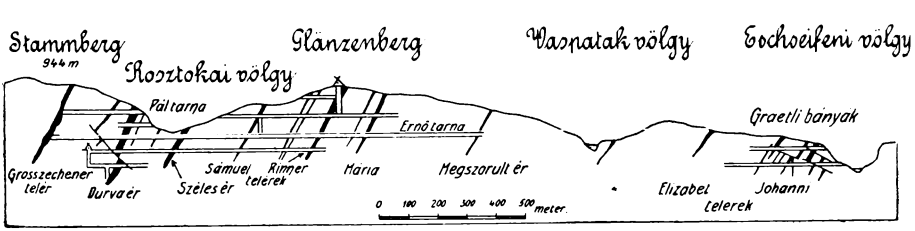


Abbildung 6. Schnittskizze der Eisenerzgänge von Igló-Rosztoka.

In den angeführten Gemeindebezirken besitzt die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft Friedenshütte 45 Grubenfelder, 176 einfache Grubenmaße = 7.940,486 m², außerdem 121,207 m² Überschar 19 Längenmaße, und 46 Freischürfe.

In diesem Distrikt hat die Gesellschaft 1906: 76,000 t, 1907: 58,902 t, 1908 : 84,424 t und 1909 : 96,509 t Rohspat erzeugt. Die Produktion an Roherz war 1912 : 66,587 t, 1913 : 75,695 t; von diesen sind ins Ausland verfrachtet Roherz: 1913: 8,227 t, geröstet 46,711 t. Als Nebenprodukt wurde gewonnen 1913 : 283 t Kupfererz.

Der Wert einer Tonne rohen Kleinerzes loco Grube beträgt K 4·20, des gerösteten K 11·80; in Preußen zahlte man 1908 für 50% *Fe* haltiges Eisenerz Mk 18·5, oder K 21·64.

Dieser Bergbau ist sehr alt. Anfänglich wurden Edelmetalle, später nur Kupfererze abgebaut. Erst seit den 70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts fing man an Spateisenerz abzubauen. Das Bergbauterrain war zu dieser Zeit Eigentum der öst.-ung. Hochofen-Gesellschaft und diese Gesellschaft baute auch die Bergbahn. Später erwarb das Witkowitzer

österreichische Eisenwerk die Gruben, bis es 1890 die Rostokaer Gruben der jetzigen Gesellschaft verkaufte.

Der Spateisenstein — $FeCO_3$ — kommt in mehreren Lagern vor, von denen der wichtigste der Grobegang ist, in welchem das Erz von 0·5 m bis 18 m Mächtigkeit auftritt. Die Mächtigkeit der derzeit in Abbau befindlichen Teile beträgt 6—8 m. Die anderen Lager sind: der Breite (3 m), der Glänzer (2 m), der Rinner (2 m), der Weiße und der Gezwängsgang. Diese sind 2—3 m mächtig. Die Gangausfüllung bildet außer dem Eisenerz Quarz; die Adern des Gretelbergbaudistriktes sind mit Kalkspat ausgefüllt. Die Spateisenerze am Gretel verbreitern sich stellenweise bis auf 15 m Mächtigkeit. Hier und da findet man auch noch heute im Eisenerz Kupferkies und Roteisenerz, seltener Turmalin und Arsenkies. Die eisernen Hüte haben bereits die Vorgenger abgebaut.

Von montangeologischem Standpunkte sind die charakteristischen Eigenschaften des Rostokaer Bergbaudistriktes die folgenden: *a)* Der Grobegang ist ein echter Lagergang. Seine Mächtigkeit variirt zwischen 1—16 m die Ausfüllung ist im allgemeinen gelber, grobkörniger kompakter Spateisenstein, in dem nicht selten Chalkopyrit und Malachit auftreten. Gegenwärtig wird er auf mehreren Horizonten abgebaut: auf dem Markus Gabrielehorizont, Sigismundihorizont, wo er sich auf 25 m erweitert, ferner am Josefihorizont. *b)* Der Großzechener Lagergang ist g. W. eisenglimmerig und reich an Chalkopyrit. In der Anna-Martini-Grube keilt er aus. *c)* Der Breite-Gang ist im allgemeinen 2 m mächtig. Außer diesen 3 Hauptgängen sind noch 8 weniger mächtige Gänge aufgeschlossen, so daß man im Rostokaer Bergbaudistrikt derzeit 11 Gänge kennt. Unter diesen ist der Großzechener Gang der südlichste und der Gezwängte Gang der nördlichste.

Das Liegende der Gänge bildet chloritischer und sericitischer Schiefer und das Hangende schwarzer Tonschiefer. Im grünen Schiefer keilen die Gänge aus. Die Varietäten des lichten Schiefers enthalten viel Pyrit, außerdem rauchblauen Quarz und sind mit Spateisenstein imprägniert. Nahe der Oberfläche verwandelten ihn die Atmosphärilien zu weichem, tonigem, talksteinartigem Talkschiefer.

Die Mineralien der Rostokaer Lagergänge sind nachfolgende:

1. Siderit (Spateisenerz) $FeCO_3$ in ursprünglicher Form, an den tiefsten Stellen der Gänge; Farbe stahlgrau und Struktur derbblätterig. An den Verwerfungen und in den oberen Horizonten ist er feinstrukturiert und gelb.

2. Hämatit (Eisenglimmer) Fe_2O_3 ist an den Ausbissen des Grobenganges in Nestern zu finden. Außerdem füllt er den Hang endzug-

des Grobenganges mit etwas Kalkspat nahezu vollständig aus, weshalb dieser 1 m mächtige Hangendgang Glimmergang genannt wird.

3. Quarz (Kieselsäure) SiO_2 in milchweissen Kristallen im schwarzen Schiefer häufig.

4. Kalkspat (Kalcit) $CaCO_3$ als derbe Ausfüllung in Adern und Nestern.

5. Arsenopyrit $FeAsS$ im Gezwängten Gang in silberweissen rhombischen Krystallen häufig, und zwar mit Quarz im chloritischen talkigen Schiefer, in der Gangbreccie eingelagert.

6. Turmalin bildet im Breitengang und im Glänzener Samueligang ein häufig vorkommendes Mineral, das in strahliger, faseriger Struktur anzutreffen ist. Die glänzenden schwarzen Prismen sind 2—4 mm dick und 15 mm lang; sie kommen frei oder im Quarz, im Kalkspat, selbst in Siderit aufsitzend vor. Die erwähnten Gänge führen in den oberen Horizonten 15—20 cm mächtige Turmalinausfüllungen. Er ist auch in Verwerfungsklüften und Hohlräumen nestartig zu finden.

7. Pyrrhotit (Eisenkies) Fe_7S_8
8. Pyrit (Schwefelkies) FeS_2
9. Chalkopyrit (Kupferkies) Cu_2S, Fe_2S_3
10. Tetraedrit (Fahlerz) $Cu_8\,Sb_7\,S_2$

} als akzessorische Mineralien in den verschiedenen Horizonten, in Nestern und Adern vorkommend.

Der Bergbaubetrieb zerfällt in 2 Hauptabteilungen: in den Rostokaer und den Gretler Betrieb. Für beide Betriebe dient die 18·5 km lange dampfbetriebene Grubenbahn, die von der Station Márkusfalva der Kassa-Oderberger Eisenbahn ausgehend mit 25% Steigung vom Hernadtal über die Wasserscheide ins Gölnictal führt und bei der Grube Igló-Rosztoka endigt. Im 12. km schließt sich die 2 km lange von der Gretelgrube kommende Pferdebahn an, welche in jüngster Zeit auf Benzinbetrieb umgeändert worden ist.

Das 12 m mächtige im Franciscistollen aufgeschlossene Erzlager sichert diesem Betrieb eine schöne Zukunft. Man trieb vom V. Horizont des Franciscistollens zum Elisabethlager einen 245 m langen Querschlag und erschloß ein 2·5 m mächtiges Erzlager, das reichen Eisenspat enthält, stellenweise mit Kupfererz.

Die mit den Rosztokaer Ferdinandi- und Kalasantistollen am Breitengang abgebauten Eisenerze werden auf den Horizont des Ernst- und Katharinastollens gebracht, zu welchem Zweck an der Südseite des Glänzenberges die genannten 4 Stollen mit Bremsbergen verbunden worden sind mit 76 m Niveaudifferenz. Die über dem Katharinenstollen gewonnenen

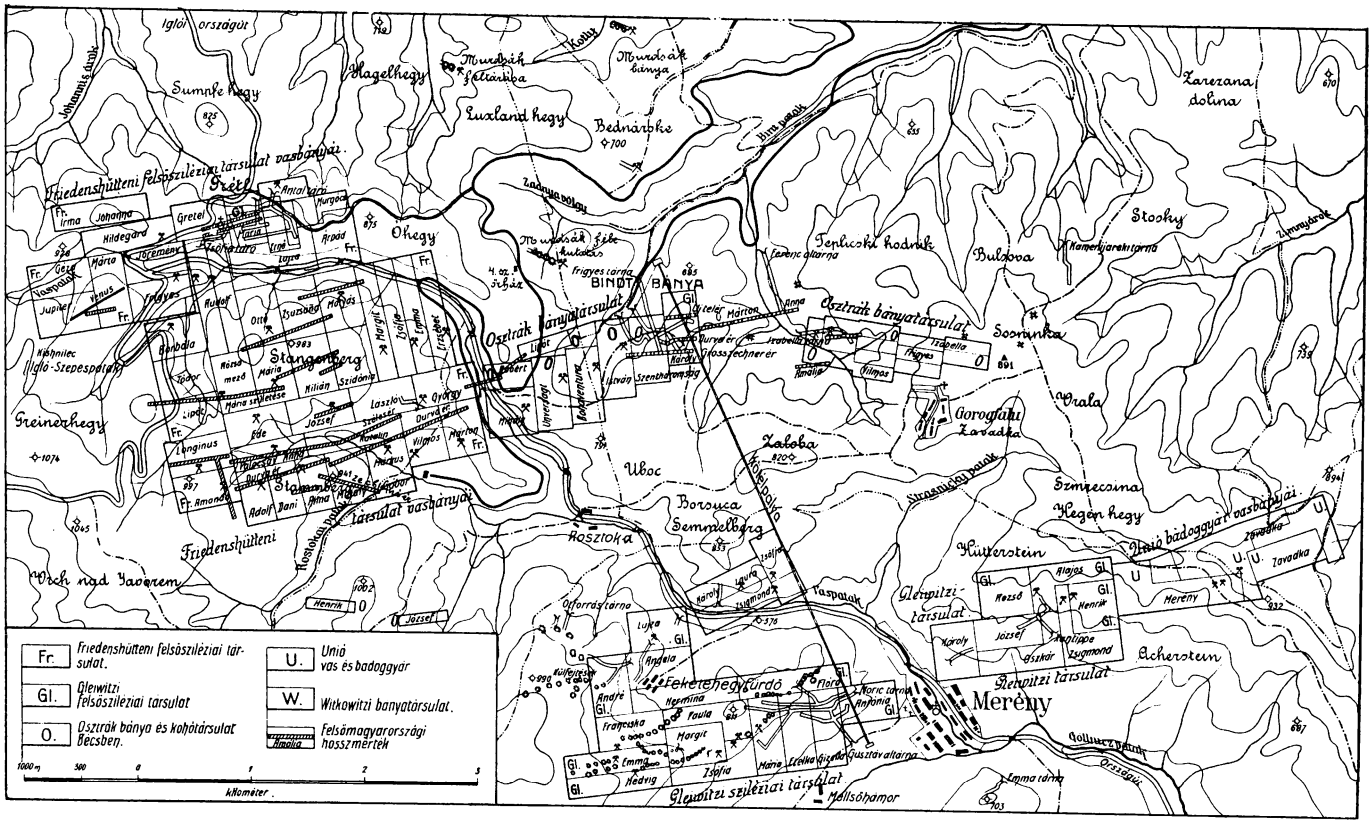


Abbildung 7. Das Eisengrubenterrain der Umgebung von Igló-Szepespatak, Igló-Rosztoka, Bindtbánya, Görögfalu und Merény.

Erze werden durch den 56 m tiefen Bremsschacht auf das Niveau des Franz Josefstollens gebracht.

Der höchste Betriebspunkt des Bergbaubetriebs im Igló-Rosztokaer Revier liegt 980 m, der tiefste in 650 m Seehöhe.

Die Abbaumethode bildet der Firstenstraßenbau. Das Bohren geschieht durch mit Hand und mit komprimierter Luft betriebene Bohrmaschinen, die Sprengung mit Dynamit. Das Erz wird aus den Seitenschlägen bis zum

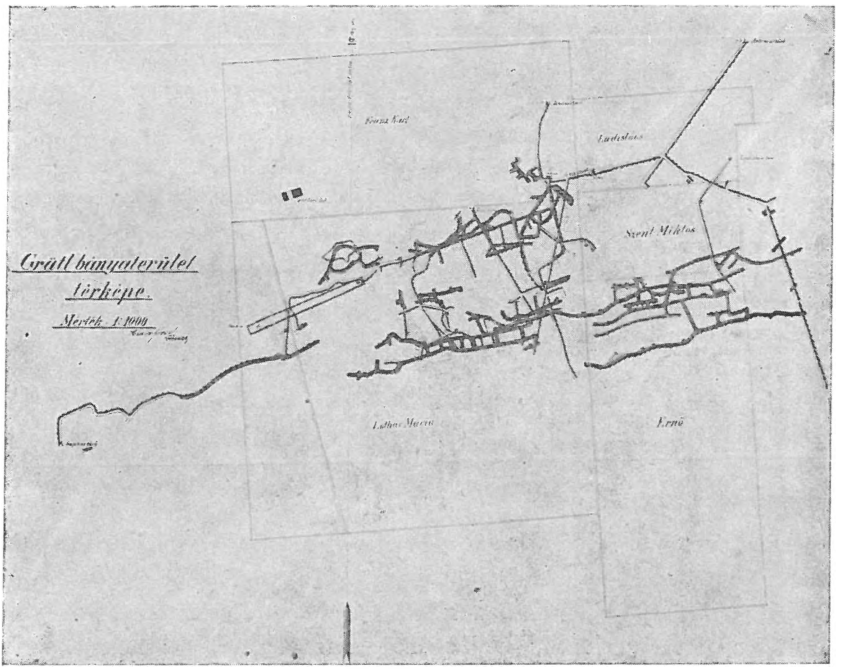


Abbildung 8. Grundriß des Iglóer Greteleisenstein-Bergbaubezirkes.

Schacht mit Menschenkraft, vom Schacht bis zum Bremsberg mit Pferdebahn gefördert. In den Erzseparationen wird das Erz mit der Hand in gute und schlechte Erze geschieden, dann mit mechanisch angetriebenen Sieben in Stück- und Kleinerze. Das Erz wird in Márkusfalva in 36 aus Eisen hergestellten Schachtröstöfen geröstet. Der 35% Eisen enthaltende Rohspat wird auf diese Weise auf 48% *Fe* enthaltenden Röstspat angereichert. Das gesamte Rösterz wird nach Österreich und Deutschland transportiert.

Die chemische Zusammensetzung der Eisenerze von Rostoka ist im großen Durchschnitt folgende:

	Rohspat	geröstetes Erz
Eisengehalt *Fe*	35—38 %	48—53 %
Mangan *Mn*	1·5 %	2 %
Unlösliche Stoffe: Quarz SiO_2 etc.	9—12 %	11—15 %
Kupfer *Cu*	0·15—0·20 %	0·24 %
Kalk und Magnesia *CaO, MgO*	1 %	1·5 %
Tonerde Al_2O_3	0·5 %	—
Glühverlust	30 %	11·5 %

Die Menge der im Revier von Rostoka aufgeschlossenen Eisenerze ist folgendermaßen abzuschätzen:

A) Berechnet man die Mächtigkeit des 1 km langen Gangsystems im Mittel mit 5 m und nimmt man als Grundlage der Berechnung eine abbauwürdige Ganghöhe von durchschnittlich 100 m an, so ergibt sich eine abbauwürdige Eisenerzmenge von 1000.100.5=500,000 m³; wenn man dessen Gewicht pro m³ mit 3 Tonnen beziffert, so kann der aufgeschlossene Vorrat der Gruben von Rostoka auf 1.500,000 Tonnen geschätzt werden. Ausserdem dürfte die Menge des zu erhoffenden *(B)* Eisenerzes etwa 3.000,000 Tonnen betragen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist mäßig.

3. Die Eisenerzlager der Gretl, Bindt und von Merény.

(Oberschlesische Eisenindustrie Aktiengesellschaft, Gleiwitz.)

Eine Gruppe der Igló-Gretelier Eisenerzgänge kreuzt das Lothar Maria Grubenfeld, deren Aufschlüsse aus Abbildung 8 zu entnehmen ist.

Diese Gänge gehörender Oberschlesischen Eisenindustrie A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz (Preußen), welche außer Igló-Gretl auch bei Zavadka-Bindt und in Merény ausgedehnte Bergbaue besitzt.

Genannte Gesellschaft hat im Komitat Szepes folgende Gruben:

1. Im Gebiet der königlichen Bergstadt Igló auf der Gretel 2 einfache Grubenmaße (Lothar, Maria) ..... 90,232 m²
2. Im Gebiete der Gemeinde Görögfalu 4 einfache Grubenmaße auf der Bindt (Karl) ..... 180,464 m²
3. Im Gebiete der Großgemeinde Merény in den Schwarzenberg, Altenberg und Kremberg 22 Grubenmaße ..... 3.970,230 m²

Zusammen ..... 4.240,927 m²

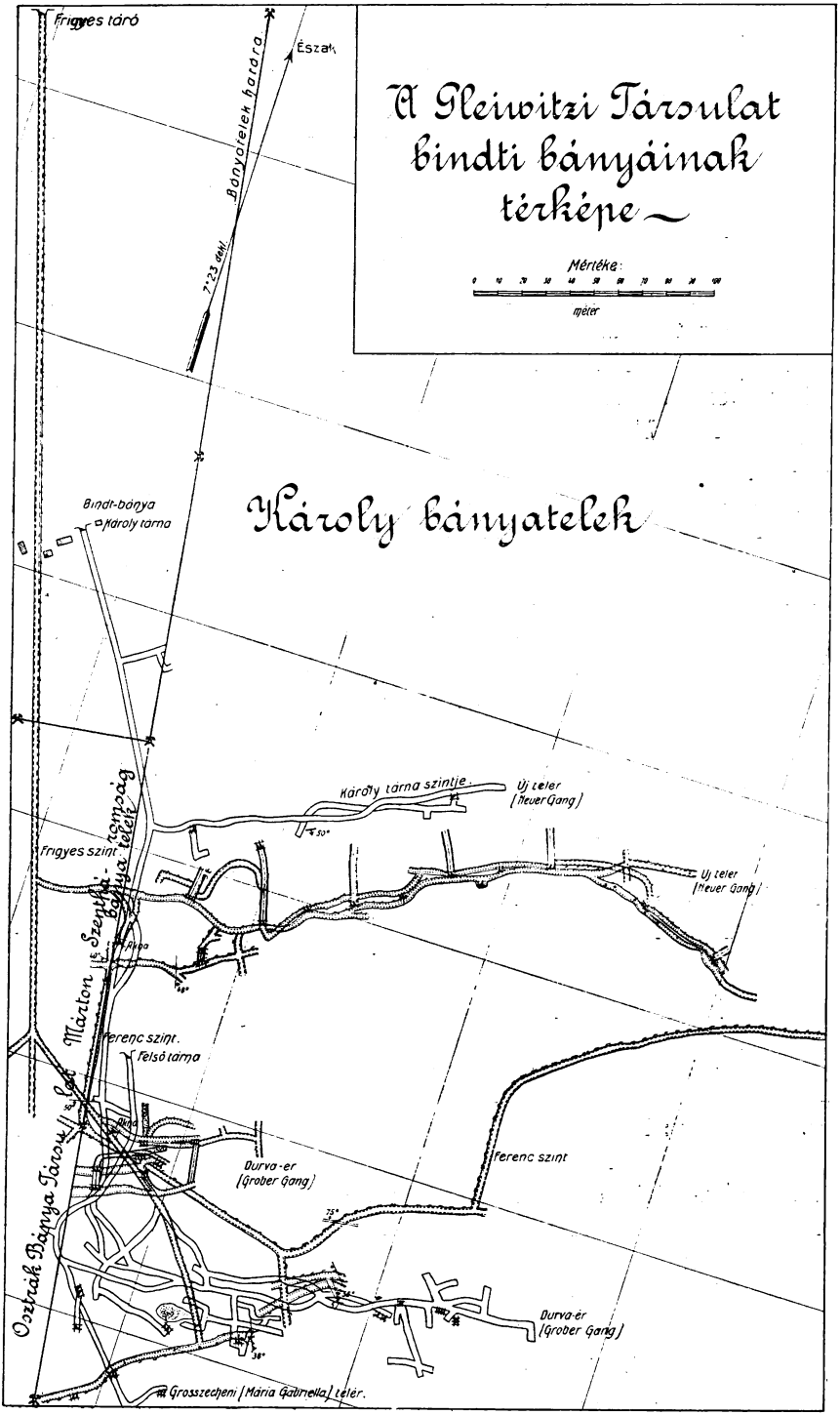


Abbildung 9. Grundriß der Eisenerzaufschlüsse der Bindter Károlygrube.

Aus diesen Gruben erzeugte die Gesellschaft auf der Bindt und der Gretl 1908 : 25,000 t, 1909 : 76,154 t, 1912 : 47.058 t, 1913 aber 45,860 t Roherze. Von diesen wurden ins Ausland verfrachtet 1913 : 2918 t Roherze, 17,042 t Rösterze; das übrige ist in inländischen Hütten verschmolzen worden. Der Eisenstein kommt in den Gruben in Gängen vor; diese streichen von W gegen E und fallen gegen S mit 50—70°. Sowohl das Liegende, als auch das Hangende besteht aus Chloritschiefer. Der Hangendschiefer ist gewöhnlich heller und weicher als der Liegendschiefer, welcher meist tiefgrün und sehr fest ist.

Auf dem Gebiete der Stadt Igló auf dem Gretlberg, zieht etwas abweichend vom Streichen des Bergsattels der Gretleisenerzzug mit mehreren Gängen, deren abbauwürdigen größten Teil hauptsächlich die Bergbauberechtigungen der Friedenshütte decken, mit Ausnahme des Lothar-Maria Grubenmaßes und einer Überschar, die Eigentum der Gleiwitzer A.-G. ist. Diese beiden Unternehmungen treiben Bergbau in den obertags begonnenen Gruben, greifen aber bereits in 3 Horizonten der Johanni- und Antoni-Gruben in den im mittleren Horizont auf 10—12 m sich erweiternden Gang über der an mehreren Stellen ankeritisch ist. Der Eisenstein der Gretlgrube ist stark mit Quarz verunreinigt infolgedessen sich der Gang stellenweise auf 15 Meter ausweitet. Die Bindter Grube ist fast vollständig abgebaut, und die Gänge sind in der Teufe nicht bauwürdig. Die Bergkolonie Gretl ist von der Station Márkusfalva 16 km entfernt, wohin eine Bergbahn führt; die Bergkolonie Bindt ist ebenfalls von Márkusfalva 8 km entfernt, mit der sie durch eine elektrische Bahn verbunden ist.

Die Bergbaukomplexe Bindt und Gretl waren schon Jahrzehnte früher im Betrieb, die gegenwärtige Gesellschaft treibt dort jedoch erst seit 10 Jahren Bergbau.

Die Eisenerzlagerstätten von Merény.

Im Jahre 1899, als hier noch sehr wenig Aufschlüsse vorhanden waren, schätzte als erster Á. ZSIGMONDY den Eisenerzvorrat von Merény (Feketehegy) wie folgt: 112,000 Tonnen *A*-Erze und 600,000 Tonnen *B*-Eisenerze.

«Das Merényer Vorkommen hat die Gleiwitzer Gesellschaft vor 5 Jahren intensiver aufzuschließen angefangen.» Über dieses bedeutende Vorkommen schreibt ALADÁR WAHLNER, wie folgent:

«Am linken Ufer des Göllnicbaches, am östlichen Fuß des Buchwaldberges durch das Eisenbachtal bis zur südlichen Lehne des Hegenberges kann man das Lagergangnetz auf 3—4 km streichende Richtung verfolgen. Am Schwarzenberg, wie der Ausläufer des Buchwaldes an der östlichen Berglehne heisst, ist der Morizstollen angelegt, aus dem man den Gang

streichend diesseits und jenseits der Verwerfung ausgerichtet hat. Der Gustaverbstollen ist 72 m tiefer angelegt, und nachdem man auch hier das Eisenerz konstatiert hat, wurde das Lager mit entsprechenden Auf-

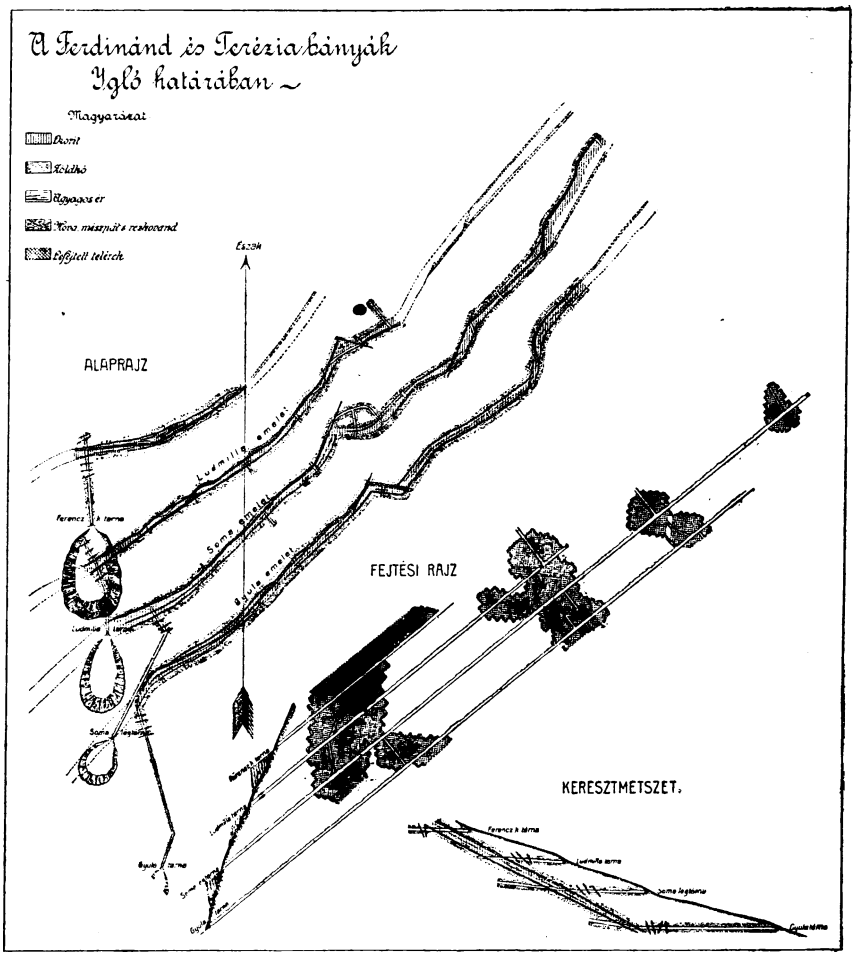


Abbildung 10. Die Gruben Ferdinandi und Teresia zwischen Igló-Hollópatak und Merény. Die quarzigen Gänge der alten Kupfergruben befinden sich an der östlichen Lehne des Nagyhnileci Hoicskyberges (1074 m) und an der westlichen Lehne des Merényer Bükkerdő (1165 m).

brüchen mit den Rudolf- und Georghorizonten zum Abbau vorgerichtet. Das Liegende des Hauptlagers bildet grüner Chloritschiefer, das Hangend brauner, brüchiger Schiefer. Die Mächtigkeit beträgt 2—5 m. Die Gangausfüllung ist gutes Spateisenerz mit ca 40 % Eisengehalt. Das Einfallen geht südlich mit 38—42°.»

Der Spateisenstein des Merényer Grubenkomplexes ist im Liegenden in 2—5 m Mächtigkeit ganz rein oder mit wenig Quarz verunreinigt, im Hangenden ist er mit etwas Schiefer durchzogen. Diese Lager sind in der Teufe noch nicht erschürft und haben bereits mehr als eine Million Tonnen Erz aufgeschlossen und zum Abbau vorgerichtet. Die Anlage ist mit der Bindt 1910 mit einer 4·5 km langen Drahtseilbahn verbunden worden, die Abförderung zu den Bindter Röstöfen hat begonnen (Abbildung 7).

Die aufgeschlossene Eisenerzmenge *A)* beträgt 1 Million Tonnen und die anzuhoffende *B)* 1·5 Million Tonnen. Der mögliche Vorrat C_2) ist mäßig.

4. Die Grube Bindt in der Gemarkung von Görögfalu (Zavadka).

(Österr. Berg- und Hüttenwerks Aktien-Gesellschaft, Wien.)

NE-lich von Rostoka liegt Bindtbánya. In der Gegend von Bindt befanden sich ehedem Kupfergruben, die jedoch seit 1856 durch Erzherzog Albrecht, vom Ende des vorigen Jahrhunderts an durche Erzherzog Friedrich, zur Zeit aber von der oben angeführten Gesellschaft auf Eisen abgebaut werden. Die Lagergänge von Bindt streichen WE-lich und fallen gegen S unter 50—90° ein, das Einfallen ist also der Lage der Berglehne entgegengesetzt. Zu oberst im Liegenden befindet sich die kleinbindter Lagergruppe, welche aus 8 dünneren, 20—30 cm mächtigen Gängen besteht, die mit reinem Spateisenerz ausgefüllt erscheinen. 20 m weit von der Kleinbindter Lagergruppe befindet sich der Neue Gang, dessen Mächtigkeit zwischen 0·5—1·5 m schwankt und der linsenförmige Ausweitungen besitzt. Stellenweise verliert der Gang seinen Erzgehalt vollständig und es bleibt ein toniger Lettenbesteg zurück. Das Spateisenerz der Ausfüllung ist stellenweise mit Fahl- und Kupfererz gepaart. Auf den Neuen-Gang folgt der Ruppert- und Leonidas-Gang. 113 m von der Kleinbindter Gruppe findet sich, gegen das Hangende streichend der bedeutendste Gang des Bindter Vorkommens, der Grobe-Gang.

Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 2 und 22 m; sein Einfallen beträgt 60—80°. Die Ausfüllungsmasse ist sehr edler Spateisenstein, in dem nur stellenweise Kupfer- und Fahlerzeinsprengungen vorkommen. S-lich vom Grobengang im äußersten Hangenden streicht der Gabriella- oder Großzechner Lagergang, der sich in der Teufe in ein Hangend- und Liegendfach teilt, und da er widersinnig einfällt,

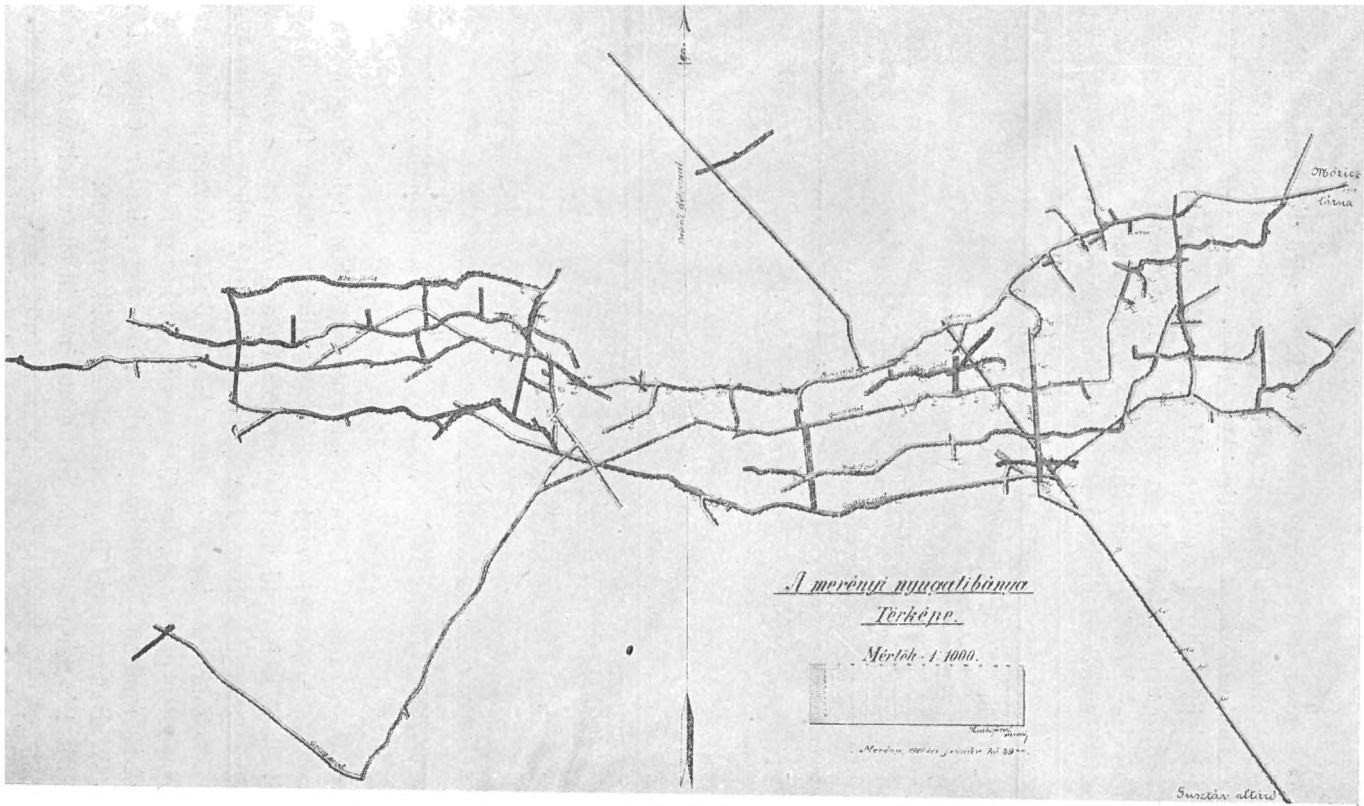


Abbildung 11. Grundriß der Eisenerzgruben am Feketehegy (Schwarzenberg 817 m. ü. M.) bei Merény.

sich in einer gewissen Teufe möglicherweise mit dem Grobengang schart. (Abbild. 13.)

Der gesamte Grubenkomplex der Bindt wird durch den Fünfmaßen Franz-Erbstollen aufgeschlossen. Jüngst sind am Leopoldi-Robertigang am II. Tiefbauhorizont günstige Aufschlüsse erzielt worden. Im Martini-Heiligedreieinigkeitmaß wurde am II. Horizont ein neuer Schacht abgeteuft, um einen neuen Aufschluß zu erhalten. In neuester Zeit wurde in der Kolonie eine Erzwäsche errichtet zur Aufbereitung der unter 25 mm groben Eisenerzkörnchen. Das Erz gelangt vorerst in einen Trichter,

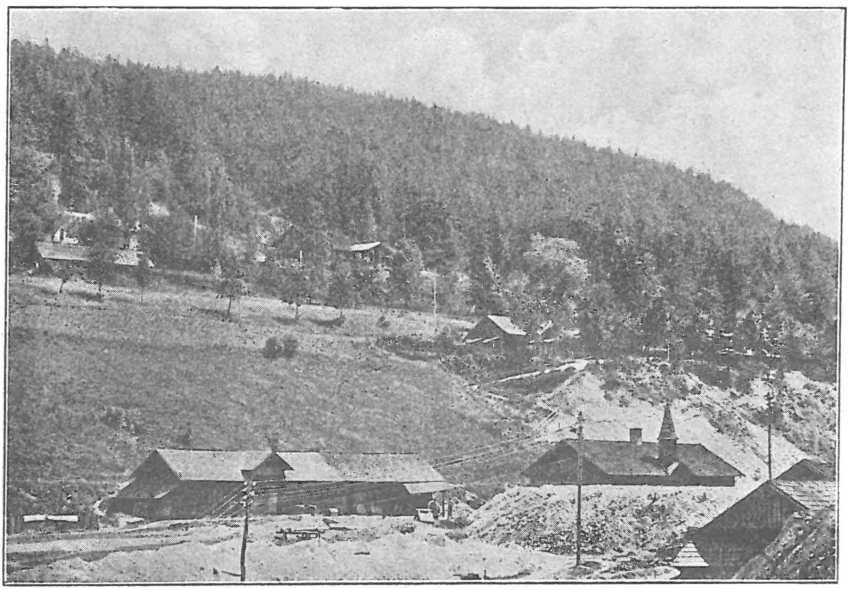


Abbildung 12. Die Ansicht der Bindter Grubenanlage.

von wo es automatisch zu den Sortierungssieben befördert in mehrere Korngrößen gesondert wird und in die Siebsetzkästen fällt. In diesen erfolgt die Wäsche und mittels Sortierung nach dem spezifischen Gewicht die Veredelung des Erzes. Der grobkörnige Vorrat wird nach der Wäsche auf Drehtischen sortiert. Der Vorrat unter 3 mm Korngröße wird roh zu den Hochöfen geschickt, das übrige wird vorher geröstet.

Die montangeologischen Verhältnisse der Bindter Gänge können nach W. Bartels wie folgt zusammengefaßt werden:

Die Bindter Gänge sind im allgemeinen in einem schwarzen, weichen Tonschiefer eingelagert, den die Bergleute als Verkünder des Ganges bezeichnen. Der schwarze Tonschiefer wechselt oft mit lichten und grünen

Varietäten. Während der Grobegang ganz im schwarzen Schiefer eingelagert ist, sind die Nebengesteine der Hangend- und Liegendspalten außer von weißem Schiefer und Grünstein oft aus Grauwacke gebildet. Das Nebengestein enthält Mineralien; man findet darin außer Spateisenimprägnationen Pyrit und Zinnober. Der Zinnober ist in den hellen chloritischen Schiefern anzutreffen. In den weißen Schiefern sind Quarzknollen häufig, in den grünen der Chalkopyrit. Die Hauptausfüllungsmasse bildet Spateisen, das im eisernen Hut zu Limonit wird, ferner der Eisenglimmer und endlich der Quarz und der Kalkspat.

Die Mineralien der Bindter Gänge sind folgende:

1. Siderit (Spateisen) in großblätterigen, stahlgrauen, derben Mengen. Die vom Manganbelag bläulichen und dunkelfarbigen Stücke umhüllt

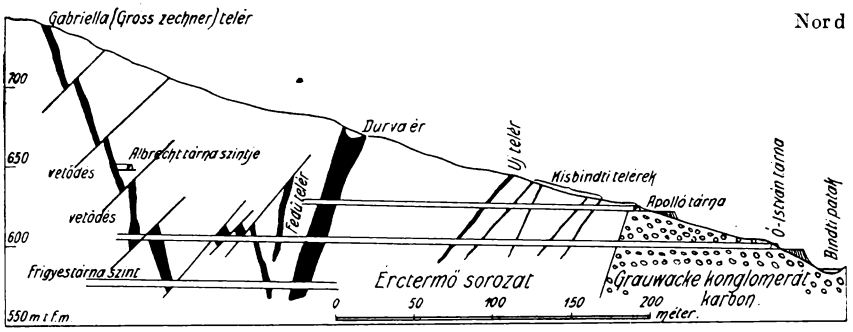


Abbildung 13. Querschnitt durch die Bindter Erzgänge, ergänzt nach VIKTOR UHLIG. (Ergänzt nach: Bau und Bild der Karpaten, Wien 1903, Seite 707, Fig. 26.)

des öfteren Eisenoxydhydrat. An den Verwerfungsklüften ist das Spateisen bohnengelb, breccienartig; runde Quarzkörner sind häufig eingestreut.

2. Hämatit (Eisenglimmer) verästelt sich in 1 m mächtigen Bänken im Gang, wird aber gegen die Tiefe dünner. In der Nähe der Grauwacke füllt er mit seinen großblätterigen oder kleinen Schuppen hie und da auch den ganzen Gang aus.

3. Quarz. Im Nebengesteine zeigt er typisch kataklastische Struktur. Seine milchweißen Kristalle füllen die Klüfte aus.

4. Kalkspat (Calcit). Ist in den Bindter Gängen seltener, mehr in dem Nebengestein in Form von Schnüren und Linsen zu finden.

5. Chalkopyrit (Kupferkies). Seine bunt angelaufenen Krystalle und derben Varietäten sind mit dem Quarz im Gang zu finden und bleiben ausserdem im Nebengestein, hauptsächlich in den Grünschiefern, in der Nähe der Quarzschnüre und Kalkspatlinsen häufig.

6. Tetraedrit (Fahlerz). Silbergrau in derben Mengen, in Gesell-

schaft von Quarz, Kupferkies und Siderit, heute bereits größtenteils abgebaut. Er war antimonführend mit viel Kupfer- und wenig Zinkgehalt.

7. Arsenopyrit. Im Lager selten, häufiger im Nebengestein.

8. Galenit (Bleisulfid) in derben Stücken und in bleigrauen Krystallen.

9. Sphalerit (Zinksulfid). Dunkelbraun, in kleinen Krystallen.

10. Turmalin. Ist in den Bindter Gängen häufig. Kommt mit Quarz vielfach in 10 cm-igen Prismen vor; manchmal erscheint der Turmalieneinschluß in wasserhellen Quarzkrystallen. Er durchwächst in Nadeln oder sich verzweigenden Knoten den Kalkspat und selbst den Eisenspat. Wo er in Mengen auftritt, besteht er aus Aggregaten kleiner Krystalle und ist von schwarzer Farbe.

Die Grubenmaße der österr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft decken die Bindter Gänge, in den östlichen Teilen aber die Maße der Gleiwitzer Caroli-Gewerkschaft.

Im Bindter Bergbaukomplex besitzt die österr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft, in der Gemeinde Görögfalu (ehedem Zavadka) 38 einfache Grubenmaße, außerdem 9 Längenmaße und 2 Überscharen mit zusammen 1.780,228 m² verliehener Fläche, in welchem Terrain der Bergbau bereits seit 1856 regelrecht umgeht. Die im Tonschiefer vorkommenden linsenförmigen Gänge hat man früher mit Stollen-, später mit Schachtbau aufgeschlossen. Die im Streichen mit Querschlägen aufgeschlossenen Gänge werden mit Firstenstraßenabbau gewonnen. Die Erzeugungskosten pro Tonne betragen 5 Kronen. Das gewonnene Erz wird mittels elektrisch angetriebener Grubenbahn zur Station Márkusfalva gebracht. Die um 30,000 Tonnen betragende Jahresproduktion wird teils in rohem, teils in geröstetem Zustand in die Eisenwerke von Trzynietz (bei Teschen) gebracht.

Die Gesellschaft hat aus dem zwischen der Stadt Igló, Hernádtapolca, Görögfalu und Vaspatak gelegenen Bergbaubesitz 1907 : 25,021 Tonnen Spateisen-Erze gewonnen, 1912 : 35,610 t, 1913 : 27,076 Tonnen, von welchen abgefördert wurden: 13,645 Tonnen Rösterze und 8428 Tonnen Roherze.

Der aufgeschlossene Eisenerzvorrat *(A)* beträgt 600,000 Tonnen, der zu erhoffende *(B)* etwa 1.000,000 Tonnen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

Die Eisenerzlager am Hegenberg zwischen Görögfalu und Merény.

Die Fortsetzung des Grobenganges liegt auf dem Hegen genannten Waldteil in der Gemeinde Görögfalu, wo aber nur einzelne Erzlinsen und Nester die Fortsetzung des Gangzuges anzeigen.

Zwischen der Stadt Merény und dem Bad Feketehegy wurde, wie wir schon oben erwähnten, unter der 811 m hohen Kuppe des Schwarzenberges in dem unteren Teil eines alten kupferigen Ganges jüngst sehr schönes Spateisen aufgeschlossen. Die Richtung des Gangzuges ist E-W; dieser Gangzug bildet sozusagen ein nach S verworfenes Verbindungsglied zwischen den Görögfaluer (Zavadkaer) und Ötösbányaer (Kotterbacher) Gängen.

An der Biegung des erwähnten Hegenberges schließen sich an die oben geschilderten Merényer Grubenmaße der Gleiwitzer Eisenindustrie Gesellschaft, die Grubenmaße der Union Eisen- und Blech F. A. G. an und zwar sowohl in der Gemeinde Merény als auch Görögfalu, deren Grenzen sich am Hegenberg in Seehöhe 932 m treffen. Diese: Merény I., II. und Zavadka I—V. benannten Grubenmaße decken, von W gegen E sich aneinander reihend, diesen nach S verworfenen Teil des großen Szepeser Gangzuges. (Abbildung 7.)

5. Die Eisenerzlagerstätten von Ötösbánya und Vereshegy.

(Witkowitzer Bergbau- und Eisenwerks-Gesellschaft.)

Die größten Gruben im Komitat Szepes, in den Gemeinden Ötösbánya (Kotterbach) und Vereshegy (Porács) sind im Besitz der Witkowitzer Berg- und Hüttengesellschaft (Abbildung 14—16).

Die mächtigen Gänge von Ötösbánya (Kotterbach) befinden sich zwischen den devonischen Grünschiefern (Diorit) und karbonischen Konglomeraten und Phylliten. Sie werden durch das dioritartige Gestein in zwei Lagergänge geteilt. Der liegende Gang ist der Grobegang, der hangende der Drozdiakgang; die beiden werden im W durch ein etwa 300 m mächtiges taubes Mittel getrennt, das sich gegen E auf 100 m verjüngt. Die Gänge streichen W—E-lich und fallen gegen S unter 75° ein. Das nahezu 4 km lange Gangsystem wird seit 1895 von der Witkowitzer Gesellschaft (Mähren) aufgeschlossen und abgebaut. Das 2 km lange und 6—8 m mächtige Liegendfach ist nur in seinen mittleren Partien abbauwürdig; gegen E schart es sich mit dem Hangendfach und ist nun bei einer Länge von 1 km 10—16 m breit. Das Hangendfach ist über 4 km lang, in seinem W-lichen Teile weniger abbauwürdig, vom 2. km bis zur Scharung mit dem Liegendfach jedoch 10—30 m mächtig und verläuft von hier an in der gewöhnlichen Streichrichtung.

Weiter, in E-licher und W-licher Richtung zersplittern sich die Gänge, sie verlieren an Mächtigkeit und vertauben. Durch alle Strecken wurden die Gänge bis zu einer Teufe von 450 m aufgeschlossen. Die Ausfüllungs-

masse ist zum größten Teil grobkörniger Spateisenstein, mit wenig Quarz vermischt. Im Liegendgang kommt auch Baryt vor, doch ist dessen Aushalten nicht schwierig. Beide Gänge führen viel antimon- und quecksilberhaltiges Fahlerz (Tetraedrit) und Kupferkies. Diese treten in der Eisenerzmasse der Gänge in der Form von 3—50 cm mächtigen und 10—120 m langen Linsen auf. Das unregelmäßig verteilte Fahlerz und Kupferkies wurde zu Kotterbach durch Jahrhunderte hindurch abgebaut. Die metallischen Bestandteile der vormals verhütteten Fahlerze sind folgende:

	Im Liegendgang von Ötösbánya	im Hangendgang
Kupfer *Cu*	32·—%	30·00%
Silber *Ag*	0·08 «	0·06 «
Quecksilber *Hg*	1·20 «	4·00 «
Antimon *Sb*.....	16·00 «	20·00 «

Gegen die Tiefe hin verloren sich diese Erze nach und nach, oder aber sie verringerten sich zu einer nicht mehr abbauwürdigen Menge, so daß seit 1870 nur noch das Eisenerz abgebaut wird. Der Eisen- und Kupfergehalt des Spateisensteines ist sehr schwankend. Eine Analyse aus dem Jahre 1896 ergab folgendes:

	rohes Spateisenerz von Ötösbánya	geröstetes Spateisenerz	
SiO_2	4·70%	7·37%	
FeO	47·34 «	6·05 «	
Fe_2O_3	—·— «	66·61 «	*Fe*=51·34%
MnO	3·01 «	—·—	
Mn_3O_4.....	—·— «	3·77 «	*Mn*= 2·71 «
Al_2O_3	2·43 «	4·16 «	
CaO.....	0·52 «	0·74 «	
MgO	7·40 «	8·49 «	
P_2O_5	0·02 «	0·02 «	*P*= 0·01 «
CuO	0·15 «	0·20 «	*Cu*= 0·16 «

Zur Zeit enthält das Erz durchschnittlich 35% *Fe* und 0·45% *Cu*.

In den Gruben der Witkowitzer Berg- und Hüttenwerksgesellschaft (Generaldirektion in Witkowitz, Mähren) werden in den Gemeinden Vereshegy und Ötösbánya: Brauneisenerz, Spateisenerz, Eisenglimmer, Fahlerz und Schwerspat gewonnen; außerdem wird in der Gemeinde Lándsásötfalu (Komitat Szepes) Manganspat erzeugt. Die Ausdehnung der verliehenen Flächen ist folgende:

Auf Eisenerze, in den Gemeinden Vereshegy und Ötösbánya	2.529,360 m²
Auf Mangan in der Gemeinde Lándsásötfalu (Kisócz)	360,931 m²
Zusammen ...	2.890,291 m²

In den Gruben der Witkowitzer Bergbau und Eisenhüttengesellschaft (Generaldirektion in Witkowitz, Mähren), in der Gemarkung der Gemeinden Vereshegy und Ötösbánya (Komitat Szepes) werden erzeugt: Brauneisensteine, Spateisenstein, Eisenglimmer, Fahlerz und Schwerspat; außerdem in Lándsásötfalu (Kom. Szepes) auch Manganspat.

Die Ausdehung der verliehenen Flächen ist folgende:

In den Gemeinden Vereshegy und Ötösbánya auf Eisenerze	2.529,360 m²
In den Gemeinde Lándsásötfalu (Kisócz) auf Mangan	360,931 m²
Zusammen	2.890,291 m²

In diesem Territorium werden die Edelmetalle aus den Fahlerzen schon seit Jahrhunderten erzeugt. Die Eisenerzerzeugung jedoch begann erst im Jahre 1870. Der intensivere Bergbau nahm 1895 seinen Anfang, als die jetzige Gesellschaft den Bergbaubesitz erwarb.

Das Eisenerz kommt in karbonischen Schiefern als Lager vor, dessen Mächtigkeit sowohl im Verflächen als auch im Streichen sehr variabel ist. Der Spateisenstein erscheint in Gängen, das Fahlerz aber in Form von unregelmäßigen Schnüren und Nestern. (Abbildung 15.)

Der Grobegang streicht nach $7^h\,6^{o\prime}$, der Drosgyákgang nach $6^h\,14^o$, so daß die 2 Gänge sich in Vereshegy treffen. Ihr Verflächen ist 70—80° gegen S. Die Mächtigkeit beträgt manchmal auch 12 m. Der Inhalt ist massiger Spateisenstein, in welchem Malachit, Pyrit, ferner schöne Baryt- und Quarzkrystalle vorkommen. Der Grobegang ist silberreicher, der Drosgyákgang mehr quecksilberhaltig. Der Bergbau bewegt sich in 5 Horizonten: oberer Josefi und I—IV. Der Aufschluß schreitet auf allen Horizonten im Streichen des Ganges gegen E vor. Die Mächtigkeit des Ganges ist am oberen Josefi-stollen 1—4·5 m, 1901 wurde der Schürfungsstollen wegen Schwerspat eingestellt. Der I Horizont ist auf 101 m vorgetrieben; hier ist der Gang 9 m mächtig und enhält einen 2 m mächtigen Barytgang. Am III Horizont ist die Mächtigkeit des Ganges 10—12 m. Der Spateisenstein ist hier rein und die Strecke wurde bis 1908 139 m

in ihm vorgetrieben. Ebensoweit ist der IV Horizont angefahren, wobei man 1·5—2·5 m mächtiges reines Spateisen erschloß. 1910 erreichte der IV Horizont den Josefi-Bremsschacht. Die am unteren V. Horizont

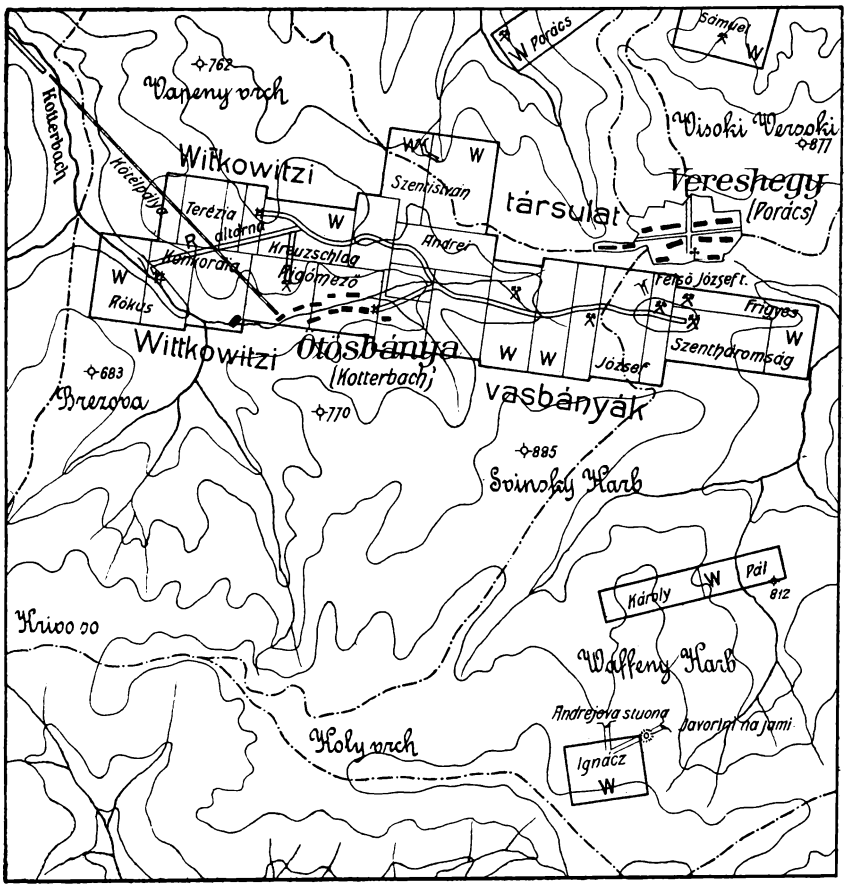


Abbildung 14. Die in der Umgebung von Ötösbánya und Vereshegy verliehenen Grubenmaße.

(Die Abbildung ist die Fortsetzung des östlichen Teiles der Karte Abbild. 7, aber in anderem Maßstab. Der obere Rand ist identisch, der untere Teil der Abbild. 14 reicht jedoch nur bis auf ¼ der Abbild. 7 herunter. Der auf den Gipfel des Krivoso führende Weg geht in die auf dem östlichen Teil der Abbild. 7 sichtbare Abzweigung des mit Cote 894 m bezeichneten Grenzweges, ober den Gruben der Union.)

ausgefahrenen Aufschluss-Strecken erreichten 1913 eine Länge von 1755 m. Zur Versatzgewinnung werden die Versatzaufbrüche oft bis an die Tagesoberfläche getrieben. Bei dem Abbau wird der Gang in 50 m Abständen in Pfeiler eingeteilt und firstenstraßenbaumäßig, mit Versatz, ausgebaut.

Zum Zweck der Konzentrierung und Vereinfachung der Förderung wurde der alte Josefischacht neu gezimmert und zum Bremsschacht umgeändert. Gegenwärtig vereinigt man die Förderung des gesamten erzeugten Erzes auf den IV Horizont.

Das gewonnene Erz wird von den Wägen der Drahtseilbahn auf die 22 Separationsroste der Erzsortierungsanlage gestürzt und das Taube mit der Hand ausgekuttet. Früher wurde das Taube aus dem Kleinerz, hauptsächlich der Baryt mit 5 Setzkästen in einer mit Klassierungstrommeln versehenen Erzwäsche separiert, nachdem aber das spezifische Gewicht des Baryts und des Siderits nahezu das gleiche ist, wurde in neuerer Zeit die Wäsche eingestellt. Das separierte Erz wird in der Röstanlage in 52 Stück 4 m hohen geschlossenen Öfen geröstet.

Der Durchschnittsgehalt des Roherzes beträgt 35%, jener des Rösterzes 52% *Fe*.

Wert und Menge der im Jahre 1907 erzeugten Erze waren folgende:

	Tonnen	Rösterz	Wert pro Tonne	
Rohes Spateisenerz	123,273	(87,372)	4·80 K	11·80 K
Brauneisenerz	376		4·80 «	
Eisenglimmer	10		4·80 «	
Fahlerz.....	43		60·00 «	
Baryt.....	313		22·50 «	
Außerdem metallisches Quecksilber	41		4000·00 «	

Das metallische Quecksilber wird aus des Röstgasen durch Kondensierung gewonnen. 1908 stieg die Quecksilberproduktion plötzlich auf 78 Tonnen, 1909 auf 79 Tonnen. Auch die Fahlerzproduktion ist auf 299, resp. 305 Tonnen gestiegen, es wurden 1908 erzeugt 92,988 t, 1909 aber 107,368 t Rösterze.

Die Produktion im Jahre 1912 war 176,463 t Eisenerze, 552 t Fahlerze, 85 t metallisches Quecksilber; im Jahre 1913 197,168 t Eisenerze, 601 t Fahlerze, 88 t metallisches Quecksilber. Das erzeugte Roheisen ist geröstet worden und es wurden 1913: 127,359 t ins Ausland versandt und 6998 t im Inland verhüttet.

Außerdem besitzt die Witkowitzer Bergbau- und Eisenwerksgesellschaft in Lándsásötfalu (Abbild. 28) bei Poprád 2 Grubenmaße auf Manganerz, das in den Eozänschichten faßt horizontal gelagert ist. Die Mächtigkeit beträgt 0·6—1·0 m. Das Lager wurde bisher mit Tagbau ausgebeutet, jetzt ist man aber auf Stollenbergbau übergegangen. Man produzierte an Manganspat:

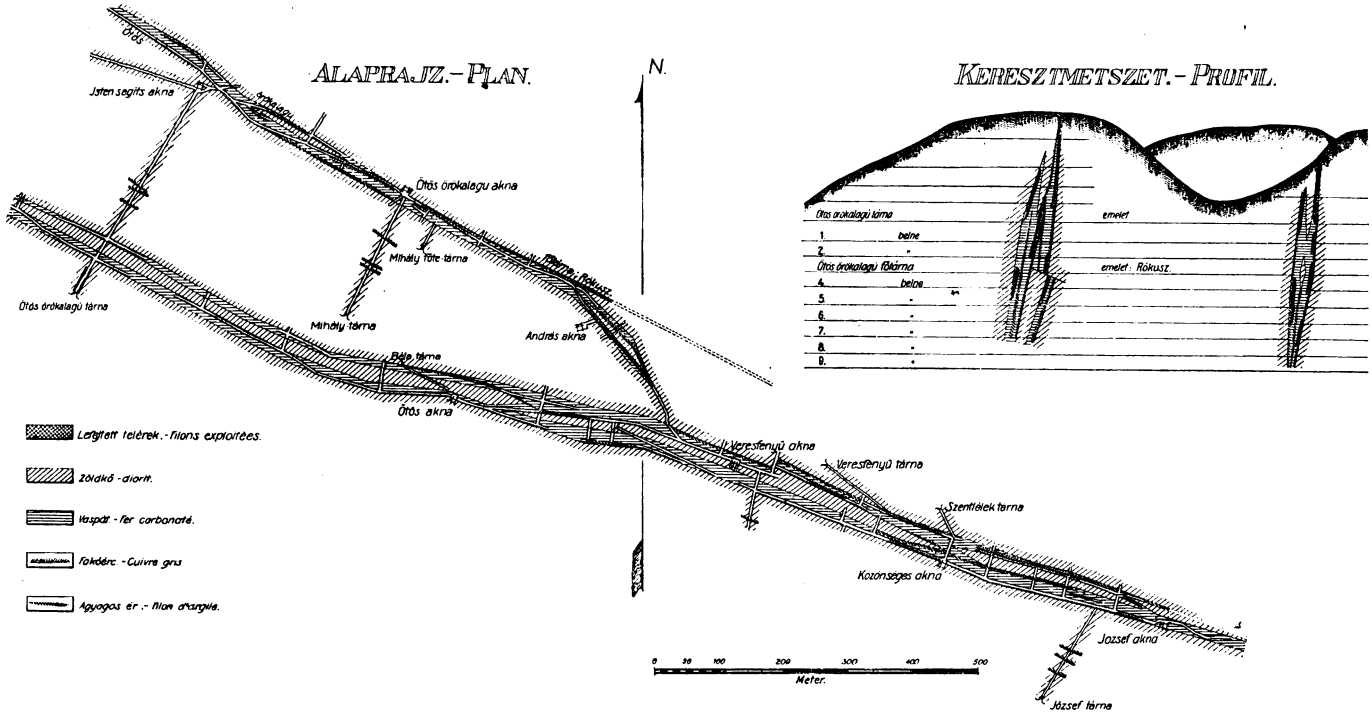


Abbildung 15. Grundriß und Schnitt des Eisenerzbergbaues Ötösbánya-Vereshegy 1885.

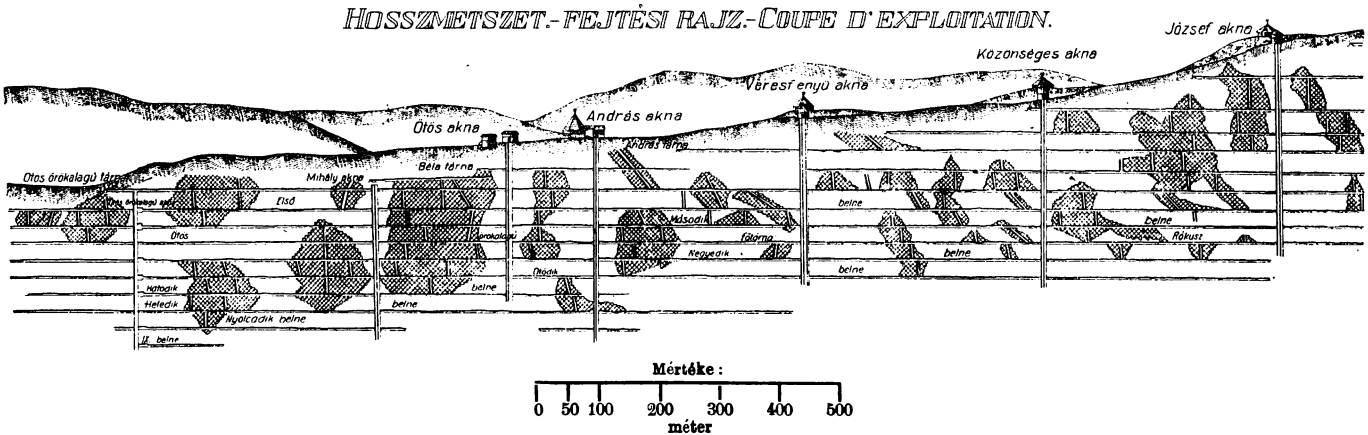


Abbildung 16. Schnitt durch die Abbaue der Eisenerzgruben von Ötösbánya-Vereshegy 1885.

Nach dem Stich des im großen Atlas des Werkes: «Die Grubenkarte des Porács-Kotterbacher Reviers» von ARTHUR PROBSTNER.

1896 : 2554	Tonnen	1907 : 2900	Tonnen
1897 : 3983	«	1909 : 6418	«
1898 : 7583	«	1912 ; 6703	«
1899 : 3000	«	1913 : 7058	«

Sowohl der Manganspat als auch das Eisenerz wird teils in das Eisenwerk Witkowitz, teils nach Preuß.-Schlesien verfrachtet, und zwar der Manganspat und das Eisenkleinerz roh, der größte Teil des Eisenerzes aber in geröstetem Zustand.

Der Grundriß und der Schnitt der Ötösbánya-Vereshegyer Gruben in ihrem Zustand 1885, wie sie damals der gewerkschaftsdirektor Arthur v. Probstner unter dem Titel: «Die Karte des gewerkschaftlichen Grubenrevieres Porács-Kotterbach» herausgegeben hat, ist aus den Abbildungen 15 und 16 zu entnehmen.

Die obersten Partien der Gänge von Ötösbánya (Kotterbach) werden in der Nähe von Porács tagbaumäßig gewonnen. Hier ist der Siderit gänzlich verschwunden und in Limonit umgewandelt. Wir finden hier allerlei Varietäten des Limonites: glaskopf-, tropfsteinartigen, faserigen, derben, erdigen und ockerigen; diese Spielarten sind sehr oft mit einer schwarzen Wadkruste umhüllt. Im eisernen Hut findet man an mehreren Stellen Fahlerz-, Kupferkies- und Quarzlinsen bis 1 m Durchmesser. Der Zinober ist überall zu finden, sogar in den stecknadelgroßen Höhlungen des Brauneisenerzes kann man Quecksilber sehen. Außerdem sind im eisernen Hut straliger Malachit und dunkelblauer Azurit anzutreffen.

Gegen die Tiefe zu trennt die Gangmasse von dem Nebengestein ein gelbes, toniges Salband von durchschnittlich 2 cm Mächtigkeit. Sowohl die Mächtigkeit des Grobenganges als jene des Drosgyákganges variiert zwischen ½—30 m. Die Masse der Gänge bildet grobkrystallinisches Spateisen, dichter oder krystallinischer Baryt und etwas Quarz. Am westlichen Teil des Gangzuges herrscht neben Spateisen hauptsächlich Quarz, hingegen am östlichen Baryt vor. Die Gangausfüllung geht öfter in reinen Schwerspat über, wohingegen an anderen Orten der Eisenglimmer den ganzen Gang ausfüllt. Die Reihe der Gangmineralien weist darauf hin, daß erst früher der Baryt, später der Spateisen entstanden ist. Im Hangenden des Grobenganges ist das Fahlerz häufig, außerdem findet sich Kupferkies, der mit Pyrit und Quarz in erbsen- oder nußgroßen Körnern verwachsen ist. Der Eisenglimmer ist schuppig, feinkörnig oder in grobblättriger Form häufig. Außerdem ist Ankerit und Kalkspat zu finden.

In den Gängen wächst der Siderit- und Barytgehalt gegen die Tiefe, die schwefeligen Mineralien hingegen nehmen immer mehr ab.

Die Ötösbányaer Gänge des Komitates Szepes enthalten die meisten Mineralien. Das Verzeichnis der wichtigsten Mineralien ist folgendes:

1. Siderit (Spateisen) $FeCO_3$ in folgender Zusammensetzung: FeO=43·34, Fe_2O_3=0·60, MnO=2·01, CaO=0·30, MgO=5·07, Cu=0·41, Sb=0·06, Hg=0·05, S=0·48, CO_2=30·39, BaO=0·47%.

Der Spateisen kommt großblätterig, feinkörnig oder in derben Massen vor; seine rhomboedrischen Kristalle sind meistens von dunkelgrauer Farbe.

2. Kalkspat (Calcit) $CaCO_3$ in Skalenoedern ist häufig. In den oberen Horizonten hüllt der Aragonit als Eisenblüte die Höhlungswandungen ein.

3. Ankerit (Braunspat oder Kalkeisenstein) kommt mit dem Baryt zusammen vor.

4. Baryt (Schwerspat) $BaSO_4$. Rhombisch in tafelförmigen Krystallen. Die wasserhellen Kristalle umgeben öfters einen dunkeln Kern.

5. Quarz (Kieselsäure) SiO_2 als Bergblüte in mehrfacher Form.

6. Pyrit (Schwefelkies) FeS_2 vereinzelt in der Nähe des Quarzes in Gesellschaft anderer Sulfide.

7. Chalkopyrit (Kupferkies) Cu_2S, Fe_2S_3 in derben Mengen oder in Schwerspat eingebettet.

8. Galenit (Bleisulfid) PbS in den oberen Horizonten.

9. Sphalerit (Zinksulfid) ZnS in Gesellschaft von Galenit im eisernen Hut.

10. Tetraedrit (Fahlerz). Derb oder eingesprengt hauptsächlich in Gesellschaft von Kupferkies in den Hangendpartien des Grobenganges häufig und reich an Quecksilber. Durchschnittlicher Metallgehalt: Cu=32; Ag=0·08, Hg=1·20; Sb=16%.

Die Zusammensetzung des Ötösbányaer Fahlerzes nach einer älteren Analyse war Cu_2S=11·22, Ag_2S=0·02; HgS=2·15; FeS=11; Sb_2S_3=4·24; As_2S_3=0·20; $FeCO_3$=53·91; $MnCO_3$=2·97; $MgCO_3$=13·89%. Die Quecksilberproduktion basiert auf dem Fahlerz.

11. Hämatit (Eisenglimmer) Fe_2O_3 ist aus der Zersetzung des Siderits entstanden und in allen Horizonten in Schuppen und großen Blättern zu finden.

12. Limonit. (Brauneisenerz) $2Fe_2O\ 3H_2O_3$ bildet an den Ausbissen der Gänge den eisernen Hut.

13. Malachit (Kupfergrün) $CuCO_3+H_2CuO_2$ im eisernen Hut.

14. Azurit (Kupferlazur) $2\,CuCO_3+H_2CuO_2$ kommt mit dem Malachit in prächtigen blauen Krystallen vor. Die monoklinen Täfelchen sind auf den Limonit aufgewachsen, und zwar in ausgebildeten Krystallplatten.

Die Grubenbesitze der Witkowitzer Gesellschaft sind neuerdings sehr

erweitert worden. So wurden 1908 N-lich von den Ötösbánya-vereshegyer Gangzügen an diese anschließend die Grubenfelder Szent István I und II verliehen und ferner N-lich von diesem Zug auf die am nördlichen Gehänge des Visoky-Versokiberges sich hinziehenden Gangausbisse die Grubenmaße Porács und Samuel. Auch erwarb die Gesellschaft S-lich von Porács die Grubenfelder Carolus und Paulus, während auf die EW-lichen Gangzüge das Baurecht schon früher verliehen wurde. Diese Gänge ziehen sich unter der Kuppe Cote 812 m des Vaffeny Harb hin. Noch südlicher am N-Ende des Rokitnyáktales befindet sich an der Levkovaseite das Ignatius-Grubenmaß. In den älteren Aufschlüssen und im Tagbau ziehen sich die Gänge gegen ENE, auf welche schon früher die Ondrajova stuona- und Javorini na Jami-Stollen getrieben worden sind. Die letzteren Gänge fallen in die Fortsetzung der jüngsten aufgeschlossenen Gänge im Merényer Buchenwald. Zwischen Óviz und Svedlér, an der N-lichen Lehne des Svedlérer Genierberges befindet sich das von Robert Wictoris erworbene Grubenmaß Josefus. Die hier sichtbaren Halden sind Überreste der vor vier Jahrhunderten betriebenen Gruben, deren obere Teile abgebaut sind. Die oberen Teile der Gänge füllt Brauneisenerz aus, tiefer unten folgt Spateisenstein, 0·2—0·8 m mächtig und nach 3—4^h streichend (Abbild. 25).

Außerdem besitzt die Gesellschaft noch zwischen Szalánk und Nagykunchfalva an den E-W streichenden Gängen zusammenhängende Grubenmaße (Abbildung 20 I. Teil).

Die letzteren decken zusammen 4.074,830 m² Fläche.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so sind die Grubenmaße der Wittkowitzer Gesellschaft folgende:

1.	Mangangänge von Lándsástótfalu	360,931 m²
2.	Vereshegy—Ötösbánya, alte Eisenerzgruben ...	2.529,360 m²
3.	Vereshegy, Szalánk, Nagykunchfalu; neue Grubenmaße	4.074,830 m²
	Zusammen	6.965,121 m²

In den Szepeser Gruben der Witkowitzer Bergbau- und Hüttenwerks-Gesellschaft in Ötösbánya sind aufgeschlossen *(A)* 1·5 Millionen Tonnen Eisenerze, und die anzuhoffende Menge *(B)* beträgt 2·5 Millionen Tonnen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist mäßig.

6. Die Erzgänge von Korompa—Solymár.

(Hernádtaler ungarische Eisenindustrie Aktien Gesellschaft.)

Mit Rücksicht auf den Grobengang ist es von Interesse zu erwähnen, daß Görögfalu (Zavadka) und Ötösbánya 3 Kilometer von einander

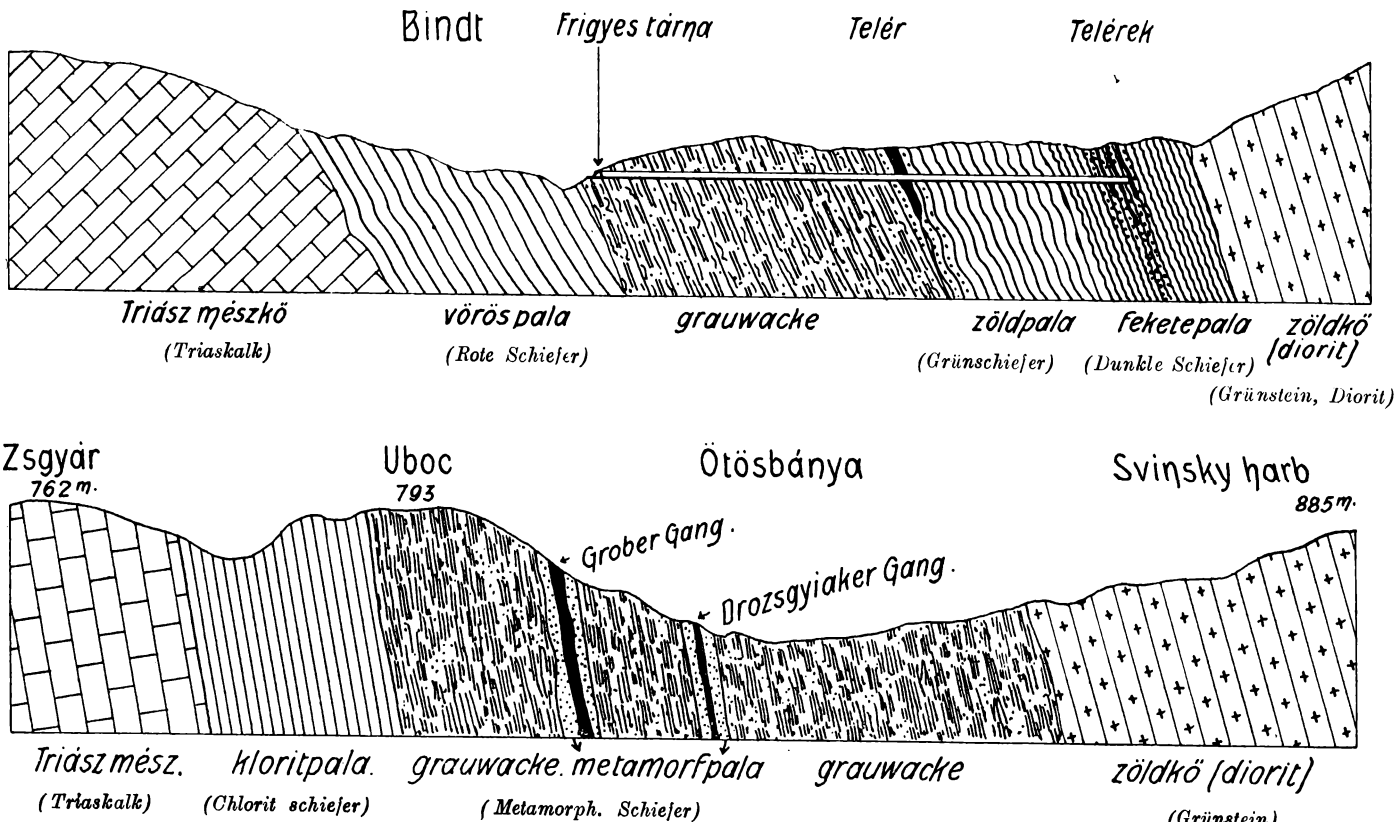


Abbildung 17. Die vergleichenden Schnitte der Eisenerzgänge von Görögfalu (Bindt) und Ötösbánya (Kotterbach), nach W. Bartels.

entfernt sind und daß man sowohl hier, als auch dort den Hauptgang Grobengang nennt; wenn die beiden Gänge identisch sind, erleidet sowohl der EW-liche Gangzug eine 3 kilometrige Unterbrechung und außerdem ist er noch einer bedeutenden Verwerfung unterworfen worden.

Der Porács-Kotterbacher Gangzug vertaubt gegen E, wo der mittlere Ast eines mächtigen Gangzuges den Namen Grobergang führt. Hier kennen wir ihn im Streichen auf ca 7 Kilometer Länge, von Szlovinka bis Thurzófüred mit W—E-lichen Streichen. Er ist unzweifelhaft auch E-lich von Gölnicbánya vorhanden und man wird ihn im Gangkomplex bei Folkmár sicher antreffen, wenn man die Gegend systematisch aufschürft.

In der Gegend von Szalánk (Szlovinka) sowohl N-lich als auch S-lich vom Grobengang streichen verschiedene Gänge. In mehr als 5 Kilometer betragenden Entfernungen ziehen diese Gänge, unter denen sich als N-licher der Zakárfalva-krompac her und als südlicher der Helcmanócer goldhaltige Gang befindet. In den zwischenfallenden Gängen wurde bis jetzt ausschließlich auf Kupfererze Bergbau betrieben, nachdem die Szlovinkaer Gänge reich an Chalkopyrit und Fahlerzen sind und erst in jüngster Zeit auch dem Eisengehalt der Gänge Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Der Grobegang befindet in dem mittleren Teil des Zuges und besteht gewöhnlich aus 3, stellenweise 2 Bänken. Seine Ausfüllung ist hauptsächlich Spateisenerz, das in den oberen Horizonten zu Brauneisenerz verwandelt ist. Im Spateisen kommt linsenartig Chalkopyrit vor, stellenweise in großer Ausdehnung, ferner silberhaltiges Fahlerz und schließlich Chalkosin, Chrysokolla und in quarzigen Adern Zinnober. Die Mächtigkeit des Ganges beträgt 13—15 m. (Die Skizze der Gänge ist der Abbildung 22 zu entnehmen.)

Der nördliche Gang: der Hauptgang von Zakárfalva (Zsakaróc) wird ebenfalls Grobergang genannt, bleibt aber nur eine örtliche Benennung; er ist nicht identisch mit dem früheren Gangzug. Der Abbau dieses Ganges wurde 1646 begonnen. Man förderte so wie in allen Szepeser Gruben auch hier, die zwischen dem Spateisenstein vorfindlichen kupfer- und silberhaltigen Fahlerze. Dieser Zakárfalvaer Gang besteht aus 5 Fächern, die sich in ca 30—60 m Entfernung aneinanderreihen, so daß, die Nebengesteine einbezogen, die Mächtigkeit des Zakárfalvaer Gangkomplexes zwischen 30—60 m variirt. Die Fächer fallen mit 80° gegen S.

Dieser Zakárfalvaer Eisenerzgang ist in der Nähe des Szlovinkaer Lászlóstollen hauptsächlich quecksilberhaltig, bewahrt seinen Eisenspatgehalt zwischen Jekelfalva und Máriahuta und endigt gegen E im zerstreuten Grellseifener Brauneisenerz. Auf beiden Seiten des Gölnicbányaer Grellseifentales, in der südöstlichen Fortsetzung des Lagerberges kommen zahlreiche Spateisensteinlager vor, von denen die wichtigeren der Liborius

Michæligang nach 7h mit 60° S-lichen Fallen, der Albrechtgang nach 8h mit 50° Verflächen (Mächtigkeit 1·3 m), der Kamillogang nach 7h mit S-lichem Fallen (2·8 m mächtig); und in der Koiszoer Gemarkung der Katharinengang nach 8h mit 76° N-lichem Einfallen dem Gestein eingeschaltet sind.

Die Gänge im Gemeindegebiet von Prakfalva und Helcmanóc, die man auf Kupfersilbererze abbaute, sind größtenteils Fortsetzungen der Szalánk—Gölnicer Adern.

Sehr interessant ist S-lich von Koiszó und Prakfalva, im Süden des Komitats Szepes der körnige Magneteisenstein unter der 1129 m hohen Kuppe des Jászóer Berges, der einzig in dieser Gegend bleibt (IV. Blatt der Abbild. 21).

Die größte der auf den beschriebenen Gängen Bergbau treibenden Gesellschaften ist die Hernádtaler ungarische Eisenindustrie Aktiengesellschaft.

Alte Aufschlüsse, nach den Angaben der 1900-er Pariser Ausstellung sind folgende:

I. Zwischen Krompach und Margitfalu. Die Zahura—Hintergrunder Gruben decken den aus unregelmäßigen Nestern bestehenden Gangzug auf 5 Kilometer Streichen. Obzwar der Spateisenstein rein ist, bleibt sein Eisengehalt sehr gering.

II. Der Krompach-Klippberger Gang ist im Streichen auf 2·5 Kilometer gedeckt; die Mächtigkeit des Ganges beträgt 5—21 m, während er im Verflächen auf 300 m aufgeschlossen ist. Das im Werfener Schiefer eingelagerte Spateisen ist rein, jedoch erschwert sein Magnesiumgehalt die Verschmelzung. Zum Abbau sind 2 Millionen q vorgerichtet.

III Der Krompach—Szlovinkaer Grobegang zwischen Alt Mariä Geburt und Adam-Eva auf 1 Kilometer gedeckt. Aufgeschlossen sind 1 Million q.

IV In Helcmanóc wurde der regelmäßige Gang auf 3 Kilometer im Streichen gesichert, doch reicht der Gang auch noch unter den tiefsten aufgeschlossenen Teil. Im Spateisenerz sind stellenweise reiche Kupfererze, auf den Kuppen geht der Spateisen in Brauneisen über. Vorläufig sind 15 Millionen q Erze aufgeschlossen.

V Die Spateisenerze von Prakfalva sind auf 5 Kilometer streichende Ausdehnung gesichert; die Gänge scheinen bei Helcmanóc mäch-

[1] Diese Angaben entnehme ich dem 1900 erschienenen Werk von Edvi Illés Aladár, (A magyar vaskőbányászat) pag. 89—97. Die alten Namen lasse ich unverändert. In den späteren Beschreibungen benutze ich jedoch die ungarischen Ortsnamen. Die in Rede stehenden Ortsnamen sind folgende: Krompach = Korompa, Folkmár = Solymár, Szlovinka = Szalánk, Zsakaróc = Zakárfalva, Helcmanoc = Kunchfalva.

tiger zu sein. Das Brauneisenerz hat 38—40%, der Spateisen 41·52% *Fe* und beide 2% *Mn*.

VI Nach Norden in der Fortsetzung des Zakárfalvaer Hauptganges in Folkmar zeigen sich auf 3 Kilometer Länge Roteisenerze mit einem Gang von 3—10 m Mächtigkeit und 50—60 M Tiefe. Das Roteisenerz besitzt 30% *Fe*. Aufgeschlossen sind 2 Millionen q.

Die Hernádtaler ungarische Eisenindustrie A. G. (vormals Krompach-Hernáder Eisenwerk) gruppiert ihre Eisenerzgruben wie folgt (Abbild. 20 und 21).

A) Im Bau befindliche Gruben.

	Verliehene Fläche
1. In der Gemeinde Korompa (Krompach), auf der Bergbaukolonie Klippberg 10 einfache Grubenmaße	451,164 m²
2. In der Gemarkung von Nagykuncfalu Helcmanóc) 23 oberung. Längenmaße (=6522 Kurr. m)	
3. Nagysolymár (Nagyfolkmár) 39 einfache Grubenmaße	1.782,098 m²
Zusammen	2.233,262 m²

B) Die unter Aufschluß stehenden Gruben:

4. In Korompa 2 oberung. Längenmaße und 24 einfache Grubenmaße	1.114,740 m²
5. In Szalánk 2 o. u. Längenmaße und 5 einfache Grubenmaße	231,944 m²
6. In Gölnicbánya 17 oberung Längenmaße, 15 einfache Grubenmaße und 1 Überschar	716,678 m²
7. In Prakfalva 9 oberung. Längenmaße und 2 einfache Grubenmaße	90,237 m²
8. In Igló 8 oberung. Längenmaße	—
9. In Lándsásötfalu 8 einfache Grubenmaße auf Manganerze	360,931 m²
Zusammen	4.747,792 m²

Außerdem wurden viele oberungarische Längenmaße in Nagy-Láz, Deng-Láz, Kisszlatina, Unger Komitat, und mehrere Tagmaße in Szepes: Jakab-falva, Korompa, Szomolnokhuta, sowie in Szerenye (Komitat Ung) auf Eisenschlacke verliehen.

Der ursprüngliche Besitz dieser Gesellschaft betrug 5.433,852 m²

und außerdem 89 oberungarische Längenmaße (25,240 Kurr. M.). Gegenwärtig stehen sie unter der Direktion der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A. G.

1. Der Klippberger Bergbau wurde schon im XVIII. Jahrhundert begonnen und mit kleineren Unterbrechungen bis Ende des vorigen Jahrhunderts fortgesetzt. Der intensivere Bergbau begann 1895, als die Gänge in den Besitz der Hernádtaler ungar. Eisenindustrie A. G. gelangten. Der Klippberger Bergbau bewegt sich derzeit am Grobengang, der hier auf ca 1 Kilometer Streichen aufgeschlossen ist. Das Hangende und Liegende bildet krystalliner Schiefer, die Mächtigkeit des Schiefers ändert sich. In diesem Bergbaubetrieb wurden erzeugt 1907 : 25,200 und 1908 : 23,295 Tonnen Spateisenerze. (Abbildung 20 Blatt I).

2. Der Nagykuncfalvaer Bergbau begann Anfang des XIX. Jahrhunderts, doch wurde der Betrieb seit 1895 erst lebhaften. Man arbeitet dort auf 2 Gängen und zwar auf dem Nagykunchfalvaer Goldgang und dem Prakfalvaer Danieli-Erzgangzug. Die Ausfüllung beider Gänge ist Siderit, in welchem Kupfererze, hauptsächlich Chalkopyrite vorkommen; an den Ausbissen kommt auch Brauneisenerz vor. Sowohl im Hangenden als auch Liegenden ist krystallinischer Schiefer entwickelt; die Mächtigkeit variert zwischen 0·5—5·1 Meter.

Neuerdings wurden im Katharinenstollen ein 20 m tiefer Schacht auf elektrische Förderung und Wasserhaltung eingerichtet.

Im Betrieb von Nagykuncfalva wurden produziert

	1907	1908
Spateisenerz	12,617 t	14,302 t
Brauneisenerz	677 t	1,153 t
Zusammen	13,294 t	15,455 t

außerdem 1907 : 78 t und 1908 : 713 t Chalkopyrit. Der Mittelwert der Erze pro Tonne war 8 Kronen.

Der Klippberger und Nagykuncfalvaer Bau hat Stollenbetrieb. Im aufgeschlossenen Gang werden bis zum oberen Stollen oder Abbauhorizont Aufbrüche getrieben. Die so vorgerichteten Gangpartien baut man mit Firstenstraßen ab. Die entstandenen Höhlungem werden sorgfältig versetzt. Die Abförderung des Erzes bis zu Tage erfolgt mit elektrischer Bahn. Das am Klippberg gewonnene Erz wird zur Röstanlage transportiert, von wo es nach erfolgter Röstung mittelst Drahtseilbahn in den Hochofen von Korompa kommt. (Abbild. 20, I. Blatt.)

Die Erze von Nagykunczfalva werden in der bei der Grube befindlichen Erzseparation gekuttet und auf der 4·3 km langen Drahtseilbahn zu den Klippberger Röstöfen, von dort ins Korompaer Eisenwerk befördert.

3. In Nagysolymár (Nagyfolkmár) zeigt das Roteisenerz in beträchtlicher Ausdehnung die obere Lagerung. Seine Mächtigkeit beträgt stellenweise 20 m, aber taube Einlagerungen stören stark. Das Hangende ist Humus, das Liegende bildet krystalliner Schiefer. Es sind 2 Tagbaue angelegt und 3 Stollen im Betrieb. In den Tagbauen baut man in 4—5 m hohen Etagen den Roteisenstein ab, in den Stollen bricht man in abbauwürdigen Stellen auf und baut das Erz mit Firstenstraßen ab.

Das Erz wird mittelst 3·6 km langer Drahtseilbahn auf die Kassahámorer Eisenbahnstation transportiert, von wo es per Eisenbahn zu den Korompaer Hochöfen zur Verhüttung gelangt. Die Produktion war 1907 : 7843 t, 1908 : 7576 t Roteisenerz von 30% Gehalt. Der Wert des Erzes ist pro Tonne 5 Kronen. (Abbildung 21, IV. Blatt.)

In der Bergkolonie Alsószalánk hat die Gesellschaft eine größere Erzaufbereitung eingerichtet, in welcher die ärmeren Erze angereichert und die in den Eisenerzen vorhandenen Kupfer- und Fahlerze auf elektromagnetischem Wege getrennt werden.

Faßt man die sub I—VI. beschriebenen Züge zusammen, so wurde auf diese eine mehr als 4 km² betragende Fläche verliehen, aus welchen 1907: 46,338 t; 1908 : 47,040 t; 1909 : 59,043 und 1910 : 44,701 t Erze erzeugt worden sind.

Die Analyse der auf der Budapester 1896-er Milleniums-Ausstellung zur Schau gebrachten Eisenerze war folgende:

Chemische Zusammensetzung	*Roteisenerz* in rohem Zustand	*Geröstete Spateisensteine* Klippberg	Zahura
SiO_2	37·78 %	12·40 %	22·66 %
FeO	— «	12·44 «	10·30 «
Fe_2O_3	54·61 «	62·17 «	49·93 «
Mn_2O_3.....	Spur	0·87 «	3·53 «
Al_2O_3	5·21 «	0·57 «	1·89 «
CaO.....	2·13 «	0·69 «	3·37 «
MgO	Spur	11·61 «	8·55 «
SO_3.....	—	0·02 «	0·10 «
P_2O_3	Spur	0·04 «	0·06 «
CuO	—	0·03 «	Spur
Zusammen	99·73 %	100·84 %	100·39 %
Fe-gehalt.....	38·20 «	53·16 «	42·93 «

Aufgeschlossen sind zusammen *(A)* 2 Millionen Tonnen, zu erhoffen *(B)* 3 Millionen Tonnen Erze. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist mäßig.

7. Die Eisenerzlager von Korompa—Klukno.

(Die Gruben des Baron Ottokar Jakobs.)

Die Gruben des Baron Ottokar Jakob'schen Eisenwerkes in Kassahámor befinden sich in der Gemarkung von Korompa, Gölnicbánya, Folkmár, Kojsó, Kluknó, Prakfalu und Felsőtőkés auf einer verliehenen Fläche von 1·6 km². Die Hälfte der Eisenerze ist Spateisen mit einem Eisengehalt von 36%, die andere Hälfte ist Braun- und Roteisenerz, welches 28—45% Eisen enthält. Das größtenteils arme, jedoch reine Eisenerz wird vom Besitzer im eigenen Hochofen zu Kassahámor aufgearbeitet; jährlich werden 6000—7000 t Eisenerz abgebaut. Aufgeschlossen *(A)* sind eine halbe Million t und ebensoviel dürfte noch zu erhoffen sein *(B)*. Der mögliche Erzvorrat *(C_2)* dürfte gering sein.

Am N-lichen Zug des Korompaer Vordergrund und Stolzberges reihen sich an die Maße der Hernádtaler Eisenindustrie A.-G., die Baron Jakob'schen Grubenmaße: Anton, Klement, Helene, Ernst, Oskar und die in die Gemarkung Kluknó fallenden Grubenmaße: Adolf und László. Nahe zu ihnen ist gegen S in Zakárfalva das Längenmaß Anton, in dem mit einem neuen Stollen der Spateisen aufgeschlossen worden ist. (Abbildung 20, I. Blatt.) Dieser Antonigang fängt auf der ND Lehne des 921 m hohen Roposteinberges an der Berührung der Gemarkungen von Korompa, Zakárfalva und Kluknó an und setzt sich nach ESE unter den Grenzhügeln der Gemeinden Kluknó und Zakárfalva, um im Otto Grubenmaß der österr. Bergbaugesellschaft zu endigen. Die Spateisenerze kommen in Gängen vor, über Tag mit Brauneisenerzen. Ein alleinstehendes Vorkommen ist der Roteisenstein der Klaragrube von Nagyfolkmár, dessen Liegend Tonschiefer, Hangend triaßischer Kalkstein ist. Hier sind ca 1 Million Tonnen Roteisenerze aufgeschlossen, welche aber nur 30% *Fe* enthalten, das übrige ist Silicium. Das Erz ist kupfer-, schwefel- und phosphorfrei. Der Stock ist auch mit Tagbau zu gewinnen, der Eisenstein ist aber leider wegen seines hohen Siliciumgehaltes derzeit nicht verhüttungsfähig. Die Grubenmaße des Baron Ottokar Jakobs im Komitat Szepes umfassen 1.604,964 m² Fläche. Die Produktion war 1907 : 6000 t, 1908 : 5500 t, 1909 : 4500 t, von den n Hälfte Spateisenerz, 40% Brauneisenerz und 10% Roteisenerz war. Der Betrieb ist derzeit aufgelassen. Das korompaer Arturgrubenmaß hat das k. ung. Ärar 1914 um den Preis von 20,000 K käuflich erworben. (pag 100.)

8. Jekelfalva und Umgebung.

(Die Roteisenerzgruben des Josef Weidinger und Consorten.)

Am N-lichen Abhang der 528 m Kuppe des Svablice befindet sich zwischen Jekelfalva und Nagysolymár das Grubenfeld Maria Gisella des gölnicbányaerer Einwohners Josef Weidinger mit vier einfachen Grubenmaßen (180,465 m²). Daran schließt sich das Hedwiggrubenfeld. Der Gang setzt am E-lichen Ufer des Dolinabaches unter den Grenzhügeln von Jekelfalva und Nagysolymár im Irma-Grubenfeld fort. Das letztere ist von der Hernád nur 1½ Kilometer entfernt und ist Besitz des Gr. Csáky'schen Eisenwerkes Prakfalva (Abbildung 21, II. Blatt).

Der Lagergang des Grubenfeldes Maria Gisela in Jekelfalva liegt an der Scheidung des Serpentins und des paläozoischen Kalksteines und wird Stock genannt. Das Roteisenerz wird mit Tagbau gewonnen und dem Witkowitzer Eisenwerk verkauft. Weidinger erzeugte 1907 : 2420 Tonnen. Ebenfalls in Jekelfalva ist der Eisenerzschurf des Koloman Piller im Ausmaß e von 90,232 m² Fläche. An dieser Stelle erwähne ich den Besitz der Felsőszalánker Josefi-Gewerkschaft, der aus 4 einfachen Grubenmaßen (=180,465 m²) besteht und in dessen Gang 1895 schwache Magneteisenerze aufgeschlossen worden sind. Besitzer sind Josef Weidinger und Alexander Wolf.

Unter der Direktion von Weidinger steht die Zakárfalvaer «Dreikönig-Grubengewerkschaft» mit 120,044 m² verliehener Fläche, aus welcher die österreichische Berg- und Hütten-Gesellschaft bereits 700 Tonnen Spateisenerze erzeugt hat. Ferner besitzen in der Gemerkung von Zakárfalva Josef Weidinger und Johann Zöllner die Gruben . Zavadkaer Katharine, Leopold, Laurentius, Árpád, Friederika, zusammen 8 oberungarische Längenmaße und Maria Josef aus einem Grubenmaß. Sie alle führen Eisen- und Kupfererze. Die zu erhoffende Erzmenge (*B*) der erwähnten 0·5 km² Fläche betragenden Grubenfelder schätzen wir auf 100,000 Tonnen. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

9. Der Bergbau von Zakárfalva.

Österreichische Berg- und Hüttenwerk-Gesellschaft (vormals im Besitze Erzherzog Albrechts, später Erzherzog Friedrichs). Karte Abbild. 20, 21,

Die Gruben befinden sich in der Gemarkung der Gemeinden Gölniczbánya, Zakárfalva, Kluknó und Koiszó auf einem Gebiet von mehr als 7 km².

Die Klippenberg-Zakárfalvaer Grubenmaße wurden von Grafen Ladislaus Csáky 1900 käuflich erworben.

Zwischen dem an der Grenze von Korompa und Szalánk liegenden Klippberg und anderseits zwischen den Gängen von Jekelfalva und Nagysolymár, befinden sich diese verbindent die Gänge von Zakárfalva, welche sich von W nach E in zusammenhängendem Zuge legen (Abbildung 20, I. Blatt und Abbildung 21, II. Blatt).

Die Verwaltung Mariahuta der österr. Berg- und Hütten-Gesellschaft teilt folgende Daten mit:

«Der größere Bergbaubetrieb begann 1883, als Erzherzog Albrecht diese Gruben erwarb. Man kann die Gruben in 2 Gruppen teilen.

I. In der Gemarkung von Zakárfalva an der E-lichen Lehne des Klippberges (1030 m Seehöhe).

II. In der Gemarkung von Gölnicbánya die an beiden Seiten des Grellenseifen benannten Tales befindliche Gruben.

Die verliehene Fläche betrug 1907 : 7.180,420 m²; in jüngster Zeit belief sich diese auf 193 einfache Grubenmaße = 9.849,607 m², aus welchen 1907 : 121,327 t, 1908 : 150,000 t, in letzter Zeit 112,500 t Spateisen gefördert wurden. Der Wert des Rohspates beträgt pro Tonne 11 Kronen.»

Der Spateisenstein kommt in Gängen vor, deren Streichen ein EW-liches ist, das S-liche Einfallen schwandt aber zwischen 70—90°. Die Mächtigkeit der Gänge ist sehr variabel und beträgt 1—30 m. Ihr Liegendgestein ist heller Chloritschiefer, während das Hangende von dunklen, graphitischen Schiefer gebildet wird. Die Tiefenausdehnung der Gänge ist noch nicht bekannt.

Die mit den Bergrücken parallel streichenden, steil einfallenden Gänge werden mit Stollen aufgeschlossen, welche zugleich zur Wasserableitung, Wetterführung und Förderung dienen. Die Stollen werden im Liegenden der Gänge getrieben Der Höhenunterschied der einzelnen Horizonte Zum 40 m. Aufschluß des Ganges werden vom Stollen in ca 40 m Entfernungen Querschläge angelegt. Die zwischen den Querschlägen liegenden Gangteile werden in der Streichrichtung mit Sohlenstraßen, im Verflächen mit Aufbrüchen aufgeschlossen. Diese Aufbrüche, welche in der Mitte zwischen zwei Querschlägen angelegt sind, dienen beim Abbau als Versatzschächte. Die derart aufgeschlossenen Gangteile werden mit Firstenstraßenbau und Versatz gewonnen. Den nötigen Versatz gewinnt man in den abgebauten Teilen der oberen Horizonte. Zum Vortrieb der Strecken werden pneumatisch, beim Abbau elektrisch angetriebene Bohrmaschinen benützt.

Die auf den Straßen gewonnenen Eisenerze werden in Rollen gestürzt und von hier in Hunte gefüllt zu Tage gefördert, von wo sie die Drahtseilbahn zu der Röstanlage transportiert. Die in der Zakárfalvaer

Röstanlage gerösteten Eisenerze transportiert die Drahtseilbahn zur Station Istvánhuta der Kassa-Oderberger Station, von wo sie größtenteils zu den Eisenhütten nach Trzynietz (Österr.-Schlesien) transportiert werden. Der kleinere Teil wird an die Hernádtaler Eisenindustrie-Gesellschaft nach Korompa und der Prakfalvaer Eisenwerks A.-G. nach Prakfalva geschaft. Die Unternehmung baut auch die schwächeren und unreineren Eisenerze ab und errichtete vor etlichen Jahren bei der Zakárfalvaer Grube eine Erzwäsche mit Setzmaschinen und elektromagnetischer Separation.

I. Die Grubenkarte und Schnitte der Zakárfalvaer Eisenerzgruben der öst. Berg- und Hüttengesellschaft ist aus Abbildung 19 zu entnehmen, die auch die geologischen Verhältnisse darstellt. Die

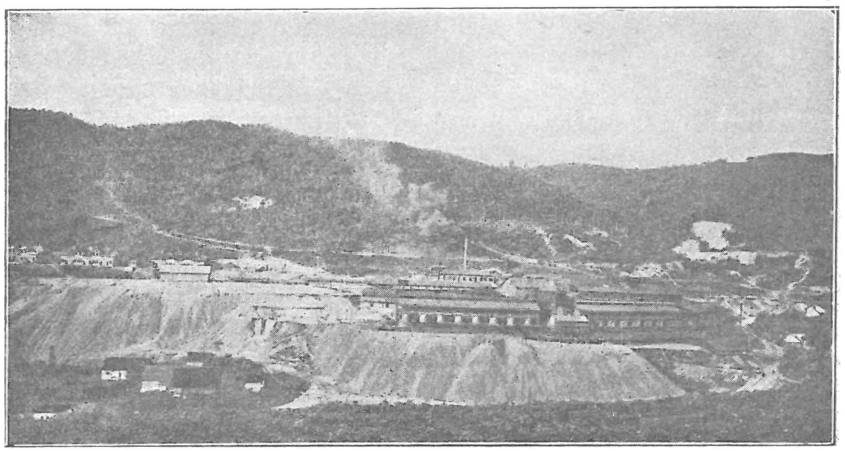


Abbildung 18. Ansicht der Grubenkolonie Zakárfalva.

Grubenmaße sind aus Abbildung 20, I. Blatt und Abbildung 21, II. Blatt zu entnehmen.

Das Gangsystem von Zakárfalva ist von verschiedener Farbe und wechselnd, es ist in metamorphen Schiefern entwickelt. Im Hangenden ist phyllitartiger, graphitischer, erdiger Schiefer sog. Gangschiefer, das Liegend bildet sericitischer, chloritischer Talkschiefer. Dieser Schiefer ist in der Nähe des Ganges metamorphisiert der dunkle Schiefer wird dann zu körnigem, hellfarbigem, oft weißem Schiefer. Das Salband der Gänge ist ein fingerdicker weißer oder grauer Tonbelag. Verwerfungen sind im Gang sehr häufig, außerdem fehlen auch die Rutschflächen nicht. Die öfters 1 m breiten Klüfte füllt weißer Schiefer aus. Die Struktur der Gänge ist massig. In der Nähe der Verwerfungen enthält er Kupferkies und Fahlerznester, außerdem löcherig und gepreßt aussehenden Quarz.

Der beständige Begleiter der Verwerfungsklüfte ist Eisenglimmer. Die Ausfüllung des Hauptganges bildet heller und strohgelber Siderit mit 35% Eisengehalt. Die W-lichen Partien des Grobenganges füllt ein weißer, feinkörniger Spateisenstein aus. In der Nähe der Klüfte wird er kompakt und weist viele Schalen und Spiegelstreifen auf. Dem Spateisen ist auch etwas Ankerit, Quarz und Kalzit beigemischt. Außerdem enthält es auch kiesiges Erz in Nestern und kleinen Körnern, welche sich aber nach unten verlieren. In den oberen Horizonten verwandelt sich der Siderit in Brauneisenstein, wobei quecksilberhaltiges Fahlerz, außerdem etwas Galenit, Sphalerit und Kupferkies vorkommen. Im eisernen Hut ist auch der Eisenglimmer sehr verbreitet.

Die Gangmineralien des Zakárfalvaer Groben Ganges sind nach der Studie von W. BARTELS folgende:

Primäre Mineralien:

1. Spateisen (Siderit, Chalibit) $FeCO_3$, durchschnittlich mit 35% *Fe* Gehalt. Strohgelbes lichtes Mineral, das aber an der Atmosphäre braun irisierende Farben zeigt.

Die Struktur ist hier und da feinkörnig, im allgemeinen aber ist es ein grobblätterig aussehendes Mineral, das nach den Rhomboederflächen leicht spaltet.

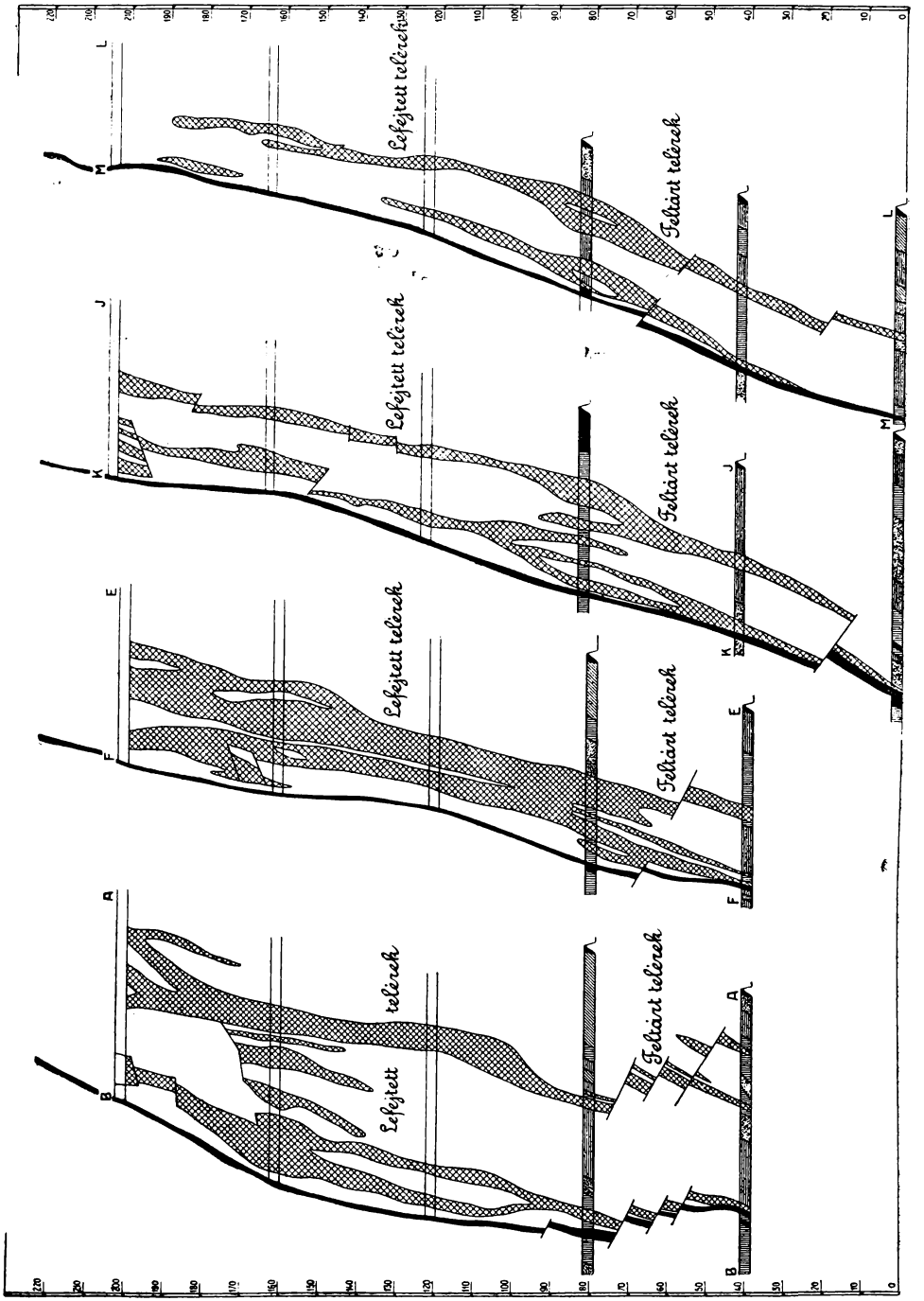
2. Kalkspat (Calcit) $CaCO_3$ ist ein milchweißes, derbes Mineral, meistens mit Quarz verwachsen. Nach Aufnahme von kohlensaurem Eisen geht es in Ankerit über.

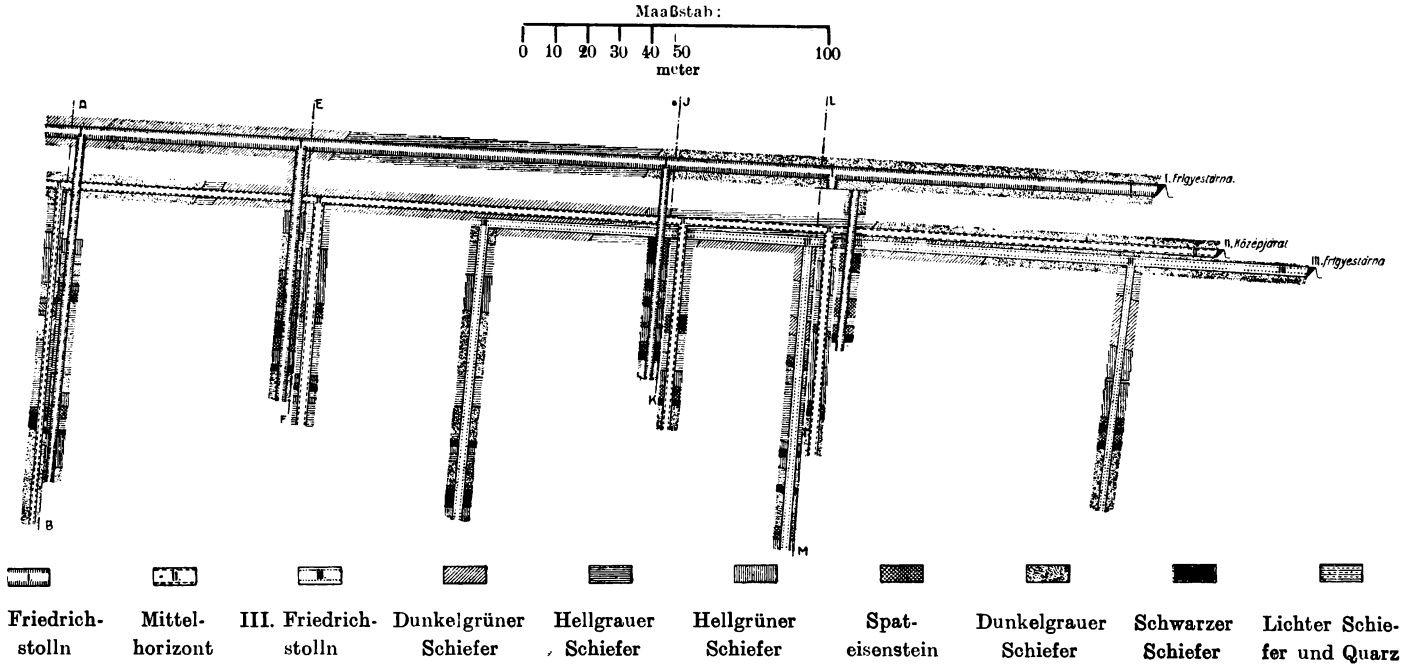
3. Braunspat (Ankerit) ist dunkler als Kalkspat und hauptsächlich im Hangenden des Ganges, aber nur sporadisch zu finden. Die Analyse des Ankerites ist folgende: SiO_2 = 3·08, $FeCO_3$ = 25·83, $MnCO_3$ = 2·38, Al_2O_3 = 0·54, $CaCO_3$ = 47·97, $MgCO_3$ = 18·17, Feuchtigkeit 1·10, Glühverlust 40·96%. Der Eisengehalt des gerösteten Ankerits ist 21·13%, der Mangangehalt 1·94%.

4. Baryt (Schwerspat) BaO,SO_3 in milchweißen dichten, Aggregaten im Spateisen linsenartig eingestreut, aber nur in der Tiefe.

5. Bergkrystall (Quarz) SiO_2 in wasserhellen Krystallen in den Hohlräumen des Ganges.

6. Schwefelkies (Pyrit) FeS_2. Ist in dem Nebengestein der Gänge anzutreffen, findet sich im graphitischen Schiefer häufig und erhöht durch die Zermalmung seiner Körnchen die Temperatur der Grubenräume bedeutend. Seine kleinen Krystalle sind Kombinationen von Hexaeder und Oktaeder, meistens in der Nähe von Quarzkrystallen in den Hohlräumen der Gänge; aber er ist auch häufig mit dem Kupferkies vereint.


Lefejtett telérek
Feltárt telérek
Lefejtett telérek
Feltárt telérek
Lefejtett telérek
Feltárt telérek
Lefejtett telérek
Feltárt telérek
A
B
E
F
J
K
L
M



19. Abbildung. Grubendetailkarte und Schnitte der Zakárfalvaer Eisenerzgruben.

Erklärung zu den Profilen: Lefejtett telérek = Abgerissene Gänge. Feltárt telérek = Abgebaute Gänge.

7. Kupferkies (Chalkopyrit) $Cu_2SFe_2S_3$. Derb und eingesprengt, mit anderen Erzen, mit regenbogenfarbigem Anhauch belegt.

8. Bleiglanz (Galenit) PbS. Ist nur in den obersten Gangpartien mit Sphalerit zu finden.

9. Sphalerit (Zinkfuldit) ZnS, hellgelb, in durchsichtigen Kristallen.

10. Fahlerz (Tetraedrit) $Cu_8Sb_2S_7$ in äußerst wechselnder Zusammensetzung, aber immer Quecksilber enthaltend. Das letztere beträgt durchschnittlich 3—4%, steigt aber auch bis 17%. Farbe stahlgrau. Wächst in kleinen Nestern in der Spateisenmasse.

Sekundäre Mineralien.

11. Zinnober, Cinnabarit (Quecksilbersulfid) HgS. Als Zersetzungsprodukt des Fahlerzes mit Limonit häufig im eisernen Hut der Gänge. Seine erdige, weiche Masse ist im frischen Bruch von kirschroter Farbe. Er wächst auf Quarzitschiefern oft in rhomboedrischen Täfelchen.

12. Eisenglimmer (Hæmatit) Fe_2O_3. Zersetzungsprodukt des Spateisens ist in dicken Bänken anzutreffen, außerdem in Nestern und gangartig. In den tieferen Horizonten in großblätterigen, glänzenden Schuppen, in den oberen Horizonten in kleinkörnigen Massen, als Roteisenerz.

13. Brauneisenerz (Limonit) $2Fe_2O_3, 3H_2O$. Ist im eisernen Hut mit Zinnober anzutreffen und zeigt deshalb eine rötlichbraune Farbe. Es ist aus Siderit entstanden und enthält in den oberen Teilen des Ganges auch sehr viel sulfidische Erze. In den obersten Teilen des Ganges, in den Tagausbissen verwandelt es sich zu Eisenokker. Eisengehalt 35—37%.

14. Malachit (Berggrün) $CuCO_3+H_2CuO_2$, ist aus Verwitterung des Kupferkieses entstanden, im Brauneisenerz als Knollen, auf dem Spateisen als faseriger Belag.

15. Azurit (Kupferlazur) $2\ CuCO_3+H_2CuO_2$. Als lazurblauer Belag in den obersten Horizonten anzutreffen.

Eine Analyse von Fresenius aus dem vorigen Jahrhundert über Eisenerze von Zsakaróc wies folgendes Ergebnis nach: Eisenoxydul = 49·7%, Eisenoxyd = 0·11%, Manganoxydul = 2·35%, Kieselsäure = 1·58%, Kalk = 0·57%, Magnesia = 5·88 %, Kohlensäure = 39·11%, Phosphorsäure = 0·006%, zusammen 99·9%. Demnach enthielten die Zsakaróc-Köhlergrunder Eisenerze 38·7% Eisen und 2·2% Mangan.

Der Betrieb der österr. Berg- und Hütten-Gesellschaft in Zakárfalva erstreckt sich bereits auf die tieferen Horizonte. Die oberen älteren Horizonte nähern sich immer mehr ihrem Ende. Jüngst hat die Gesellschaft

auf dem Gebiet der Stadt Gölnicbánya, am Spitzenhubelried, östlich von den Grubenmaßen von Zakárfalva, am tiefsten Punkt des Riedes einen Hilfsbau angelegt. Der Zweck des auf 3 km Länge projektierten Hungaria-Erbstolles ist, das Eisenerz in den tiefsten Teilen die Teufenvererzung aufzuschließen und die Grubenwässer abzuleiten.

II. Ein anderer Teil der Grubenmaße der österr. Berg- und Hütten-Gesellschaft S-lich von Gölnicbánya liegt zwischen dem Legerberg (698 m) und dem Majomkő (783) m) und dessen E Fortsetzung, über dem Bach an den Lehnen des Na verski (721 m), ferner zwischen Prakfalva und Kojszó bis zur Kuppe (825 m) des Lebedova roveny (Abbildung 21, Blatt II, u. IV). Die Umgegend von Gölnicbánya wird — nach den Untersuchungen von Bartels 1910 — von grünen und roten Quarzitschiefern, zwischen welche Porphyroidschiefer eingelagert sind aufgebaut.

Der Porphyroid des über Gölnicbánya sich erhebenden Gloriettes (528 m) ragt als spitziger Keil aus den Schiefern des Legerberges und fällt sofort durch seine fleischrote Farbe, schwach sichtbare schiefrige Struktur, sowie seine auf eruptiven Ursprung deutende Härte auf. In diesem Quarzporphyroid streicht der Ottokargang. Der größte Teil des Legerberges besteht aus Quarzschiefern, umso mehr heben sich die in seiner Nähe befindlichen sericitischen, chloritischen und tonigen Schiefer ab, was den Gang besonders charakterisiert. Das Liegende der Gänge bildet der dunkle, graphitische Schiefer, welcher langsam in grauen festen Quarzit übergeht. Die Gänge streichen W—E mit 45° Einfallen gegen S; E-lich vom Legerberg in Seehöhe 400 m treten sie im Grellenseifener Tal wieder auf, setzen gegen den 645 m hohen Spitzberg in die Grubenmaße Palmarum des Grafen Csáky, durch die Gruben der Hernádtaler Gesellschaft am Gehänge des Folkmarska Skala bis zum Jakobsschen Klaragrubenmaße fort (Abbildung 21, IV. Blatt).

Die Ausfüllung und Struktur der Gänge vom Legerberge besitzt den Charakter der Szepeser Gänge. Der Spateisen ist feinkörnig und von heller Farbe, enthält wenig Schwefelmineralien. Die Mächtigkeit des reinen Eisenerzganges variiert zwischen 1—5 m. Der an der N-lichen Lehne des Majomberges sich ziehende Segen-Gottes-Gang enthält neben Chalkopyrit etwas Arsenopyrit und ist aus diesem Grunde weißlich. Das Fahlerz ist in linsenförmigen Nestern im Spateisen anzutreffen. Es enthält stellenweise auch 12 % Kupfer; quecksilberhaltige Fahlerze sind nur in der Sigismundi-Grube bekannt.

Die Gänge des Legerberges enthalten gegen die Tiefe Baryt. Eisenglimmer ist in den Gängen nur vereinzelt anzutreffen. Im Liegenden des Ottokarstollens ist auch ein 30—50 cm mächtiger Ankeritgang. Die Gänge des Legerberges liegen an der Schaarung der mächtigen Szalánk-Kuncfalvaer Gang-

gruppen, deren Fortsetzung gegen W in mehreren Gängen gesucht werden kann. Der Legerberg—Majomkőer Gang setzt W-lich vom Gölnicbach im Zechener Kreuzschlägergang, dann über Thurzófüred im Szalánker Grobengang fort.

Über die Zakárfalvaer Eisenerzlager schreibt LIVIUS MADERSPACH[1] 1880 folgendes:

Der Bergbau von Zsakaróc hat ungefähr im Jahre 1646 angefangen; in alten Dokumenten wird als Bergbauunternehmer die Familie Csáky genannt, als Besitzerin der Kluknóer und Prakendorfer Fabrik, später der Krompacher Fabrik, endlich die Familien Stark und Menesdorfer. Der Hauptlagergang wird auch hier Grobergang genannt, welcher zwischen Jekelfalva und Máriahuta anfängt und gegen W nach Szlovinka streicht. Es ist anzunehmen, daß diese W-liche Fortsetzung identisch ist mit jenem quecksilberhaltigen Gang, der gleich am Anfang des dortigen László-Erbstollen (Abbildung 22) einsetzt. Als die E-liche Fortsetzung können die Grellseifener zerstreuten Eisenerzlagerstätten betrachtet werden. Wie bei fast allen Szepeser Lagern, bildete früher auch hier das in den Spatausfüllungen vorkommende kupfer- und silberhaltige Fahlerz sowie der Kvekberger Zinnober den Gegenstand d s Abbaues. Der Grobegang bildet eine derartige Gruppe oder ein Ganglager, des eigentlich aus 5 Fächern besteht, von denen 2 zum Hangenden und 3 zum Liegenden gehören. Die Reihenfolge ist: Rayergang, Liegendfach, Sztrednya-farta, äußerstes Liegendfach, Hangendfach und das Weiße Fach. Die Breite der ganzen Gruppe, eingerechnet die tauben Mittel, beträgt 30—60 m. Die Fächer haben S-liches Einfallen unter 80°. Die Spatausfüllung des Grobenganges am Kvekberger Ausbiß geht in Brauneisenstein über, in dem eingestreut quecksilberhältiges Fahlerz und Zinnober vorkommen. Der Rayergang begleitet im Halbkreis mit entgegengesetztem Verflächen den Grobengang. Der Rayergang ist im Augustinstollen 4—6 m mächtig, die Ausfüllungsmasse ist Spateisenstein, in den oberen Horizonten Brauneisenstein, Hämatit, Fahlerz mit Zinnober- und Malachit-Einsprengungen. Dieses Vorkommen ist dem Bindter und Rosztokaer Vorkommen ähnlich. Unterscheidet sich aber vom Kotterpataker, nachdem der Zsakarócer Grobergang sehr wenig Baryt enthält.

W. BARTELS[2] beschreibt ebenfalls sehr eingehend die Zsakarócer Eisenerzlager. Außer obigen mitgeteilten Angaben sind folgende Zeilen beachtenswert:

[1] MADARSPACH LIVIUS: Magyarország vasérczfekhelyei. Budapest, 1880. pag. 51.

[2] W. BARTELS: Die Spateisenstein-Lagerstätten des Zipser Komitates in Oberungarn. Berlin, 1910. pag. 10.

Der Hauptgang des Zsakarócer Klippberges besitzt bei einem EW-lichen Streichen ein S-liches Einfallen von 60—80°, die Nebengänge aber haben ein beträchtlich geringeres Verflächen. Die streichende Länge des Ganges beträgt über 1500 m; über Zsakaróc geht er mit S-lichem Einfallen zu Tage und streicht dann gegen Szalánk in W-licher Richtung konkordant zwischen den Schiefern des Klippberges. Die Mächtigkeit des Hauptganges ist sehr veränderlich bis 30 m, das Liegend- und Hangendfach aber erreicht kaum die Mächtigkeit von 2 m. Die Gänge sind äußerst zerrissen und verworfen.

In ihren Grubenmaßen sind aufgeschlossen *(A)* 2·5 Millionen Tonnen Eisenerze, und außerdem kann man den noch zu erhoffenden Vorrat *(B)* auf 3·5 Millionen Tonnen schätzen. Der mögliche Vorrat (C_2) ist mäßig.

10. Die Eisenerzlagerstätten von Zakárfalva-Prakfalva.

Das gräfl. Ladislaus Csákysche Eisenwerk Prakfalu ist gegenwärtig eine Aktiengesellschaft.

Der größte Teil ihrer Eisenerzgruben war auf dem Klippberg, wo hauptsächlich Spateisenerzlager in 0·3—4 m Mächtigkeit im Phyllit und Chloritschiefer vorkommen. Der ca 3½ km² umfassende Bergbaukomplex Erzsébet in den Gemeinden Nagykuncfalva, Zakárfalva, Gölnicbánya, Nagyfolkmár und Prakfalva wurde im Jahr 1906 verliehen. Die Gänge sind auf zusammen drei Kilometer Länge aufgeschlossen. Wenn nun deren Durchschnittsmächtigkeit nur mit einem Meter angenommen wird und bei der Tatsache, daß man jüngstens im Frangepan-Grubenmaß unter den alten Bauen in 60 m Tiefe einen 1·2 m mächtigen Gang angefahren hat, so ist hier auf 180,000 m³ Eisenerz-Material zu hoffen, wenn man die abbauwürdige Höhe mit 60 m in Rechnung zieht, eignet man pro m³ drei Tonnen Erz, so ergibt dies eine zu verauschlagende *(B)* Erzmenge von 540,000 Tonnen. Der mögliche (C_2) Erzvorrat ist mäßig.

Das Eisenerz enthält 35—40% Eisen, 2—3% Mangan, ziemlich viel Magnesia, wenig Kupfer und Quarz. Derzeit wird wenig abgebaut, pro Jahr 1650 Tonnen, nachdem die Eisenhütte das geröstete Eisenerz aus der Zakárfalvaer (Klippberger) Grube entnimmt.

Die Grubenmaße der gräfl. Ladislaus Csáky'schen Prakfalvaer Eisen- und Stahlhütten A. G. sind gegenwärtig folgende (Abbildung 20, III. Blatt):

	Fläche in m²
1. In Prakfalva, in Hüttgrundtal, St. Praxedis, Frangepan, Rudolf, István und Stefanie, Kristina; SW-lich Ajax Meta, Tamás, Relikovatal Erzsébet, Sarolta, Gizella; 16 doppelte Grubenmaße (à 90,232 m²) und 2 oberungarische Längenmaße (283·6 m × 7 × 2 m)	1.443,724 m²
2. In der Gemeinde Szomolnokhuta in der Gegend von Golec, das Ludmilla-Grubenmaß, 2 doppelte Grubenmaße	180,465 m²
3. In der Gemeinde Nagykuncfalva, Margit, István und Ilda Grubenmaße, 6 doppelte Grubenmaße	541,397 m²
4. In der Gemeinde Harakóc Peter és Pál Grubenmaß	180,465 m²
5. In der Gemeinde Zakárfalva Laura, Margit und Maria Grubenmaße, 6 doppelte Grubenmaße	541,397 m²
6. In dem Dorfe Kojszó, 2 doppelte Grubenmaße	180,465 m²
7. In Nagyfolkmár ein doppeltes Grubenmaß	90,232 m²
8. Neuere Verleihungen	1.714,410 m²
Zusammen	4.872,555 m²

verliehene Fläche.

Der Beginn dieses Bergbaues ist uralt. Er ist ungefähr gleichalterig mit dem Beginn des Bergbaues des Grubenrevieres Gölnicbánya—Szomolnok und ausländische Pächter haben es meistens vom XV. Jahrhundert zu betreiben angefangen.

Die gräflich Csákysche Familie hat es im Jahr 1800 übernommen und die Bergwerke haben das Eisenerz für die eigene Hütte erzeugt. Seit 1907 ist der Berg- und Hüttenbetrieb an eine Aktiengesellschaft übergeben worden.

Das Erzvorkommen ist zweierlei:

A. Im Harakócer Péter und Pál Grubenmaß kommt das Eisenerz in Klumpenform im kleineren und größeren Kalkschotter vor. Obertags sind diese Schotter so zusammengewachsen, daß sie eine kompakte Masse bilden. In diesem kompakten Kalksteinschotter findet sich jedoch keine Spur von Eisenerz. Sowie diese Schicht durchfahren wird und der Aufschlußstollen in den sog. Laufkalkschotter übergeht, so erscheinen sofort die Limonitbutzen mit durchschnittlich 66 % Eisengehalt. In der Gemarkung der Gemeinde Harakóc auf dem Berge «Pod cserni skala» finden wir dieses sekundäre Eisenerz, von welchem seit 1900 jährlich ca

150 Tonnen erzeugt werden. Die Grube befindet sich ca 10 km von der Eisenbahnstation und N-lich von der Hernád.

B. In den anderen Grubenmaßen ist das Eisenerz in Gängen anzutreffen und in der Gangausfüllung linsenartig. Die Mächtigkeit der Gänge wechselt zwischen 0·3 m bis 2·6 m. Der Eisengehalt ist je nach der Siderit- oder Limonitmaterie 30—46 %. Das Nebengestein der Gänge bildet Tonschiefer. In den oberen Horizonten herrscht der Brauneisenstein (Limonit) vor, der aber in der Teufe immer mehr in Spateisen (Siderit) übergeht. An manchen Stellen findet man schon im Brauneisenerz Pyritspuren. Das Spateisen selbst ist größtenteils mit Pyrit, auch mit Kupfererz und hier und da mit Fahlerz imprägniert. Die unter den Stollenbauen befindlichen tieferen Horizonte sind in dieser Gegend überhaupt noch nicht aufgeschlossenworden.

Nachdem der Eisenerzbedarf des Prakfalvaer Hochofens Jahrzehnte hindurch durch die Gruben des Gölnicbányaer Klippberges und der Zakárfalvaer Gruben gedeckt wurde, wo die Mächtigkeit des Ganges mehrmals auch 4 m überstieg und demnach hier die Erzeugung eine billigere war, so wurden die übrigen Grubenmaße ziemlich vernachläßigt und erst jetzt werden die Aufschlüsse in den tieferen Horizonten in Angriff genommen.

Die Gesellschaft hat nämlich 1900 die Klippberger und Zakárfalvaer mächtigen Lager der österr. Berg- und Hüttengesellschaft verkauft und die zum Prakfalvaer Hochofen nötigen Spateisenerze bis Ende Juni 1907 von den neuen Besitzern erworben. Die Brauneisenerze wurden teilweise vom Klippberg aus den oberen Horizonten von zurückgebliebenen Pfeilern und den nicht verkauften Laura- und Margareta-Grubenmaßen gewonnen, wo man diesen in den oberen Läufen mit kleinen Stollen auf die allerprimitivste Art gewann.

In den erwähnten Maßen von Zakárfalva sind 0·3—0·4 m mächtige und zwar nur 24—28% Eisen enthaltende, aber gut reduzierbare Brauneisenerze abgebaut; in Harakóc und in dem Mariegrubenmaße von Nagykunc-falu sind ebenfalls nur die Brauneisenerze gewonnen worden und die Spateisenerze wurden zurückgelassen. Mit einem Wort, man scheute kostspieligere Aufschlußarbeiten und baute nur die zwischen den abgebauten Läufen zurückgebliebenen Pfeiler aus.

In diesem Zustand übernahm die jetzige Gesellschaft die Eisenhütten und Eisengruben im 1. Juli 1907. Diese Gesellschaft hat dem Arbeiterstand entsprechend mit großem Eifer die Aufschlüsse fortgesetzt, so daß von den jetzigen 54 Bergarbeitern kaum 14 im Abbau, die übrigen 40 im Schurf- und Aufschlußbauen beschäftigt sind.

Aus den alten Pingenzügen ist zweifellos zu konstatieren, daß aus dem Prakfalvaer Hüttgrundtal zum Relikovatal von E nach W 14 Gänge streichen. Nachdem in beiden Tälern viele kupferschlackenhältige Halden und die

Ruinen mehrerer Kupferhämmer vorhanden sind, so ist es unzweifelhaft, daß in den tieferen Horizonten außer Spateisenerz auch Kupfererze vorkommen werden. Die Gesellschaft hat große Hoffnungen, daß die Aufschlüße nach 3—4 Jahren Aufschlußarbeit den Eisenerzbedarf des Prakfalvaer Hochofens auf mehrere Jahrhunderte sichern.

Die gegenwärtig erzeugten Eisenerze werden in dem Ludmillahochofen verhüttet. Der Wert des erzeugten Erzes wird mit 15 Kronen pro Tonne angegeben. Für den Hochofen wurden erzeugt 1907 : 1650, 1908 : 1380 und 1909 : 1328 Tonnen.

Wir fügen hier noch die Ausführungen ALADÁR WAHLNERS[1] bei: «Die Gesellschaft trieb im Frangepan-Grubenmaß in Prakfalu unter die alten Baue, mit 60 m Niveaudifferenz einen 120 m langen Zubaustollen, der ein 1·2 m mächtiges, gutes Erz führendes Brauneisensteinlager verquerte. Im Rudolf-Grubenmaß in Prakfalu hat man ebenfalls die alten Abbaue unterfahren und in 40 m Stollenlänge einen bis jetzt nicht abgebauten Nebengang angeschlagen. Dieser Stollen wird bis zum Hauptgang fortgesetzt. Ferner gelang es in den im Jahre 1906 verliehenen Elisabeth-Grubenmaß in Prakfalu einen 1·5—2 m mächtigen Spateisengang zu erschließen.

Durch die erfolgreichen Aufschlußarbeiten in den Prakfalvaer Grubenmaßen István, Sarolta, Gizella, Gabriel, Jeanett, sowie in den Nagykuncfalvaer Maßen Ilda, István und Margarethe, wurde die zirkulierende Meinung über den Bergbaubesitz von Prakfalva, daß er wenig wert sei, dementiert; im Gegenteil, es hat sich erwiesen, daß das Eisenwerk noch für sehr lange Zeit mit Eisenerzen versorgt ist.»

Nach LIVIUS MADERSPACH enthalten die Spateisensteine der Prakfalvaer Grubenmaße:

	Zsakarócz	Gölnicz
Kieselsäure SiO_2	10·20%	9·12%
Schwefel S	0·10 «	0·20 «
Phosphorsäure P_2O_5	0·16 «	0·12 «
Kohlensaures Eisenoxydul $FeCO_3$	74·30 «	78·30 «
Kohlensaure Magnesia $MgCO_3$	10·40 «	8·56 «
Kalk CaO	3·15 «	2·10 «
Aluminium Al_2O_3	1·30 «	0·95 «
Kupfer Cu	0·13 «	0·21 «
Kobalt-Nickel $Co + Ni$	—	0·05 «
Zusammen	99·74%	99·64%
*Fe*halt	35·87 «	37·80 «

[1] WAHLNER ALADÁR: Magyarország bánya- és kohóipara 1907. Bányászati és kohászati lapok. Jahrgang XLI. 47. Bd. 1908. Nummer 24, pag. 747—750.

Demnach ist der Metalleisengehalt des Zsakarócer Spateisenerzes 35%, und jener des gölnicer Spateisenerzes 37·8%. Diese Analyse stammt aus einer Mitteilung von Direktor JOHANN ARADI aus dem Jahre 1880.

11. Die Erzgänge von Gölnicbánya — Nagysolymár — Nagykuncfalu.

(Grubenfelder der Vereinigten Königs und Laurahütte-Aktiengesellschaft.)

Die Robertigrube von Gölnicbánya. Die Besitzerin ist die vereinigte Königs- und Laurahütte A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Berlin. Die Gruben befinden sich in Gölnicbánya, Nagykunczfalu, Nagyfolkmár;

Die verliehenen Grubenmaße bedecken mehr als 1 km² Fläche.

In Gölnicbánya führen die Robertigrube, 2 oberungarische Längenmaaße Gnade Gottes 1 o. u. Lm., Barátság 90,232 m³ (= 2 Grubenmaße) und ebensoviel Kamilla; in Nagykunczfalu haben wir das o. u. Lm. «Mária adj jó tanácsot»; in Nagysolymár bilden Caroli, Segen und Laura 4—4 einfache Grubenmaße; alle im Komitate Szepes zusammen haben 12 Grubenmaße = 541,397 m³ und 5 oberungarische Längenmaße. Außerdem finden wir im Komitate Sáros bei Óruzsin Helena und bei Kisladna Maria Gizella acht einfache Grubenmaße = 360,931 m³. Der Gesamtgrubenbesitz dieser Gesellschaft umfaßt daher 1.200,811 m³.

Der Hauptbetrieb geht im Robertigang um, dessen Streichen 6—18ʰ beträgt bei 45° Einfallen gegen S. (Abbildung 21, Blatt II.)

Im Liegenden wurde ein 800 m langer Erbstollen im Gangzug getrieben. Der Abbau erfolgt mit Firstenstraßenbau und Versatz; am Erbstollen wird mit Pferden gefördert. In den vergangenen Jahren sind die Aufschluß- und Vorrichtungsbaue in der Robertigrube aus einem im 775 m des Erbstollnes abgeteuften 20 m tiefen Schachthorizont vorgerückt. Das gewonnene Erz wird klassificiert und die Stückerze in Schachtöfen, die Kleinerze in Flammöfen geröstet. Der Wert des gewonnenen Erzes ist pro Tonne 4·39 K. Die Produktion pro 1907 betrug 2746 t Stück-, 5736 t Klein-, zusammen 8482 t Erz. Seit dem Bestand (1899) sind 52,268 t Eisenerze erzeugt worden. Die Gesellschaft hat 1910 den Betrieb der mustergiltig eingerichteten Robertigrube definitiv eingestellt, da die Frachtspesen zur Laurahütte den Betriebsgewinn aufbrauchten. Bei diesem Bergbau sind 70 Bergleute beschäftigt gewesen, und die Einstellung des Betriebes hat einen fühlbaren Schaden auf die armen Bergleute der Umgebung ausgeübt.

Die zu erhoffende Erzmenge kann auf *(B)* 500,000 t eingeschätzt werden, als 39% Eisen haltenden Limonit. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

12. Die Aufschlüsse der Gölnicbányaer Grubengewerkschaft.

Die in den 0·5 km² Grubenmaßen der neu konstituirten Gölnicbányaer Grubengewerkschaft vorhandene zu erhoffende Erzmenge *(B)* habe ich 1907 auf etwa 50,000 Tonnen Eisenerzvorrat eingeschätzt. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist mäßig.

Ursprünglich baute sie am Ottokargang ab, aber der ausgedehnteste Bergbaubesitz liegt bei der großen Krümmung der Gölnic bei Prakfalva (Abbildung 20, III. Blatt).

Die Gewerkschaft besitzt derzeit an folgenden Orten Eisenerzgruben:

1. Gölnicbánya die 2—2 oberungarischen Längenmaße der Grellenseifener Ottokargrube und Mariä Empfängnis .....
2. In Prakfalva die 3 Grubenfelder Josef, Franz, Dionys, bestehend aus 12 Grubenmaßen ..... 443,398 m²
3. In Klukno das Grubenmaß Banszka Lucia, 8 einfache Maße ..... 360,932 m²

Zusammen ..... 804,330 m²

Im Aufschluß wurden in diesen Grubenfeldern erzeugt 1907 : 2420 t, 1908 : 2200 t und 1909 : 3183 t Eisenerze, und zwar zur Hälfte Brauneisenstein (à 7 K), zur Hälfte Spateisenerz (Wert 5 K pro Tonne). Die letzte Erzeugung ist aus der auf 1.147,354 m² verliehenen Fläche erhöht worden und zwar auf 9897 Tonen Brauneisenerz und 4315 Tonnen Spateisenerz.

In der Gemarkung von Gölnicbánya, am sog. Freitagsberg, an der W-lichen Lehne des Grellenseifener Tales, auf dem NE-lichen Teil des 783 m hohen Majomkő wurde 1907 die Ottokargrube begonnen. In den Ausbissen des 3—8 m mächtigen Ganges ist Brauneisenerz zu sehen, der aber nur bis 40 m Teufe reicht; zwischen 40—60 m Tiefe folgt, halb zu Limonit umgewandeltes Spateisen und unter 60 m ist reines Spateisen anzutreffen. Der Gang streicht von W nach E und fällt nach S wechselnd mit 68—86—90°. Der Gang wird stellenweise durch die krystallinische Schiefer inlagerung in einen Hangend- und einen Liegendteil geschieden; sobald die Einlagerung auskeilt, wird der Gang mächtiger. Außer den tauben kristallinischen Schiefereinschaltungen findet man hier und da linsenartig eingelagert auch unregelmäßige Quarzstöcke, die den Eisenerzgang verunreinigen. Das Liegend- und Hangend-Gestein des Ganges ist devonischer krystallinischer Schiefer. Bis jetzt wurden in 300 m Länge und 160 m Tiefe der Eisenstein in linsenartiger Ausbildung konstatiert. Obzwar die 2 dünnen Streifen der oberungarischen Längenmaße der Ottokargrube

zwischen die Grubenmaße der österr. Berg- und Hüttengesellschaft eingezwängt sind, so ist allein in diesem einen Gang eine beträchtliche Menge von Eisenerz zu finden. Die aufgeschlossene Menge der Ottokargrube übertrifft ein vielfaches der Schätzung, welche ich vor 5 Jahren aufgestellt habe.

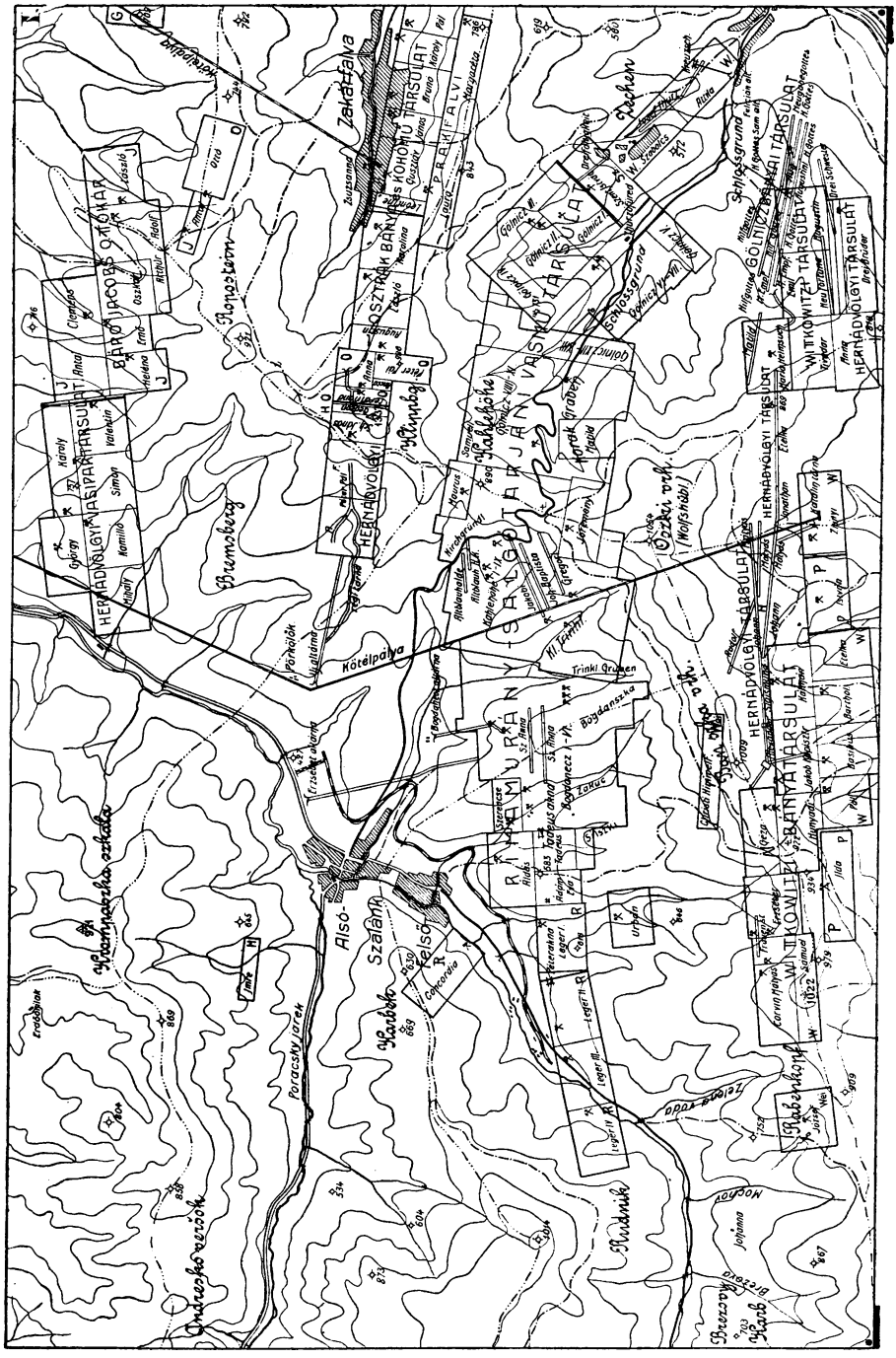
Die Ottokargrube ist in den oberen Horizonten mit Stollen aufgeschlossen wurden, in 40 m Horizontabständen, im Gangstreichen, am Liegend getrieben. Die Mächtigkeit des Lagers wurde in 25 m Entfernung mit Querschlägen untersucht. In den gleichen Entfernungen sind auch zum Aufschluß im Verflächen, die Aufbrüche angelegt, wodurch der Gang zum Abbau vorgerichtet worden ist. Für den Transport des Hauwerkes wurde 1912 eine 2180 m lange Drahtseilbahn bis zu der gegenüber der Gölnicbányaer Eisenbahnstation befindliche Röstanlage gebaut. Die Niveaudifferenz der 2 Stationen beträgt 185 m. Die Beladestation befindet sich in der Nähe der Ottokargrube, an der Spitze des Grubenmaßes David der österr. Berg- und Hüttengesellschaft. Es können stündlich 30 Hunte mit 300 Liter Inhalt befördert werden (Abbildung 21, Blatt IV).

Die Analyse der Gölnicbányaer Erze ist folgende:

Limonit	Hilfegottes-grube	Ottokar-grube
Eisengehalt	51·07 %	45·67 %
Gangmasse	11·69 «	16·44 «
Glühverlust	9·60 «	9·14 «
Nässe	1·96 «	5·36 «
Mangan	2·06 «	2·18 «
Phosphor	0·02 «	0·05 «
Schwefel	0 04 «	0 08 «
Kupfer	0 33 «	0·44 «
Antimon	0·16 «	0·01 «
Arsen	0·02 «	— «
Barium	— «	0·46 «

In der Gemarkung von Prakfalva ist in der Josefigrube der Spateisengang, mit EW-lichem Streichen aufgeschlossen worden. Der Gang ist 2—3 m mächtig und am Ausgehenden zu Brauneisenstein geworden, welcher 20—25 m tief reicht, dann folgt das Spateisen. Der Aufschuß erfolgt mit Stollen, aber die einzelnen Horizonte werden querschlagmässig auf den Gang in 50 m Niveaudifferenzen getrieben.

Das Lager des Kluknóer Banszka-Lucia Grubenmaßes ist ein Spateisengang, welcher ebenfalls nach WE streicht und mit 45° gegen S einfällt. Es ist ein regelmäßiger Gang mit Hangend- und Liegendblatt, durchschnittliche Mächtigkeit 3 m. Der Aufschluß erfolgt aus dem 160 m


Brunnberg
Zakafalva
Kötelpalva
Alsó-Szalánk
Felső-Szalánk
Poracsty-árok
Brunnberg
Schlossgrund
Schlossgrund
Prahen
Prahen
Witkowitz
Witkowitz
Rajchenau
Rajchenau
Johanna
Johanna
Trinkl Grunken
Trinkl Grunken
Bogdanetz
Bogdanetz
Ozdi vrh.
Ozdi vrh.
Wolfshübl
Wolfshübl
Hamerskó-erdő
Hamerskó-erdő
Hamerskó-szikla
Hamerskó-szikla
Hamerskó-árok
Hamerskó-árok
Hamerskó-rétek
Hamerskó-rétek

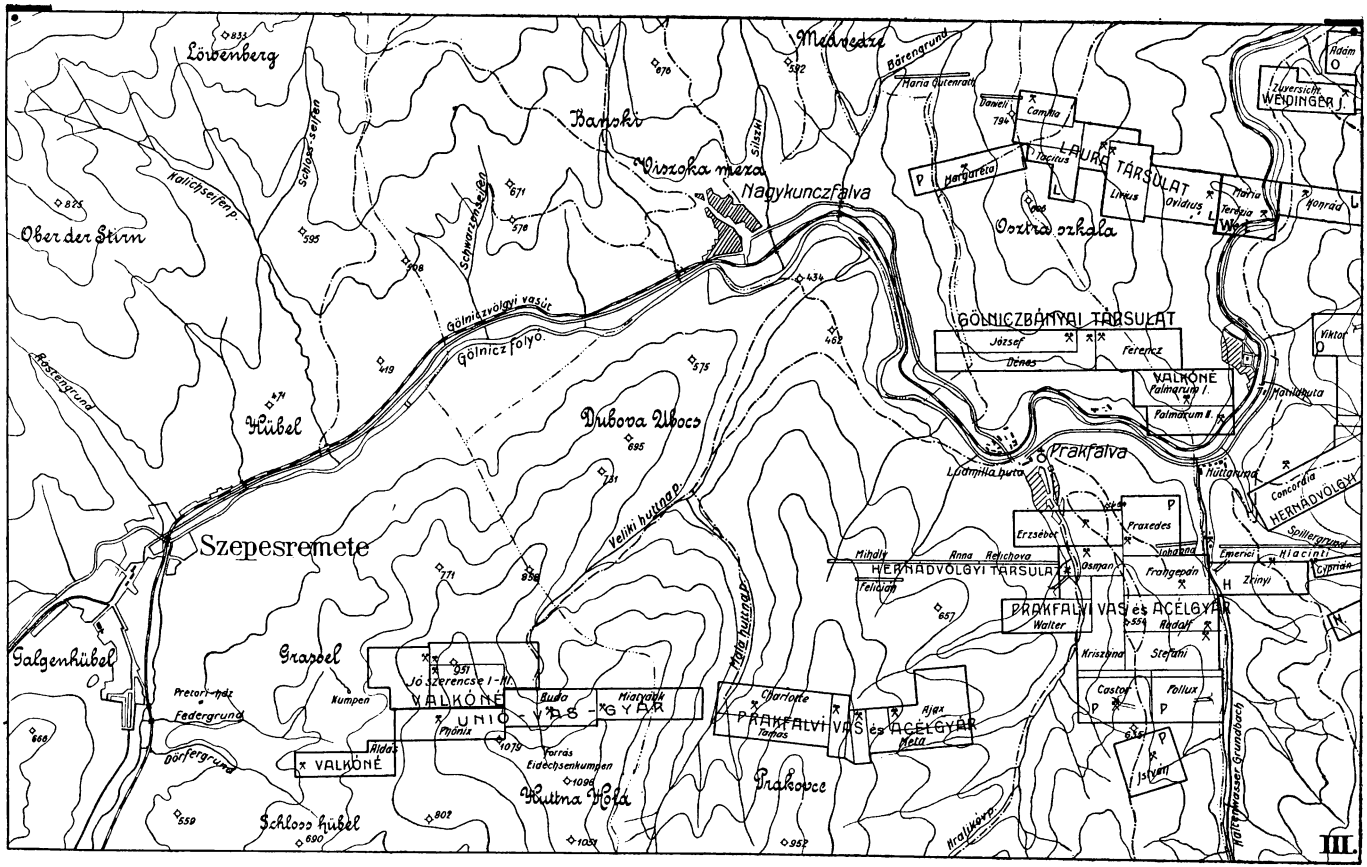
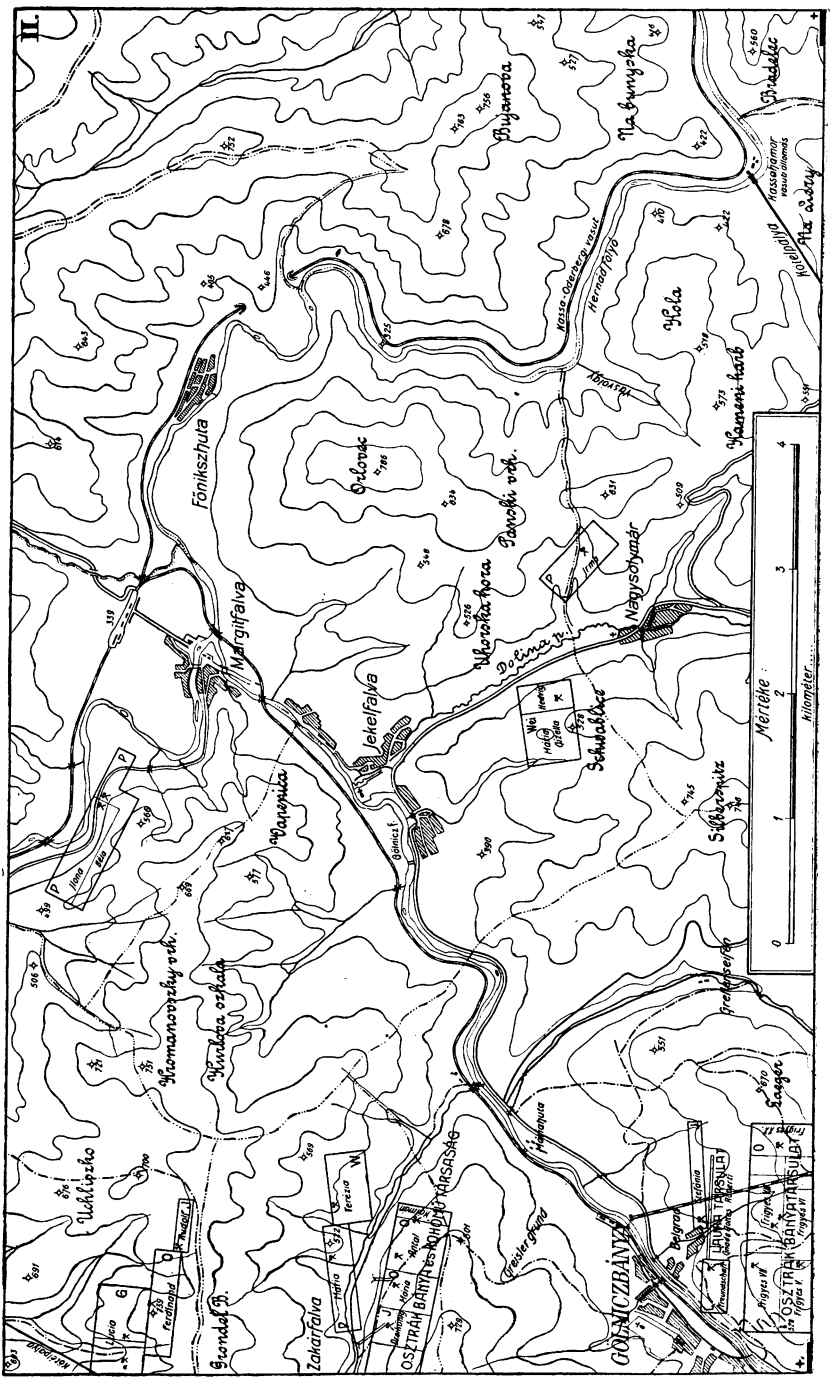


Abbildung 20. Karte über die verliehenen Grubenmaße W-lich von Gölnicbánya. Die obere Karte I stellt die Umgebung von Szalánk und Zakárfalva, die untere III diejenige von Szepesremete, Nagykuncfalva und Prakfalva dar. Erklärung auf Abbildung 21.


II.
Föniksztuta
Margitfalva
Jelkefalva
Orlovác
Panoski vrh.
Dolina p.
Nagysolyaár
Schwabitzer
Silberquitz
Ya bunyoka
Bujanova
Yela
Kamenitaib
Kossa Operaty vasut
Hernad folyó
Abrostyán
Kollonitza
Na dolu
Gradelac
Mérlehe
Kilometer
Kuntzova oszlop
Hamanovszky vrh.
Grandel B.
Zakarfalva
OSZTRAH BÁNYA ÉS KOHÓ TÁRSASÁG
GÖNCZBÁNYA
Hámolyuta
Sagor
Kassa-Diósgyőri vasut
Miskolcz

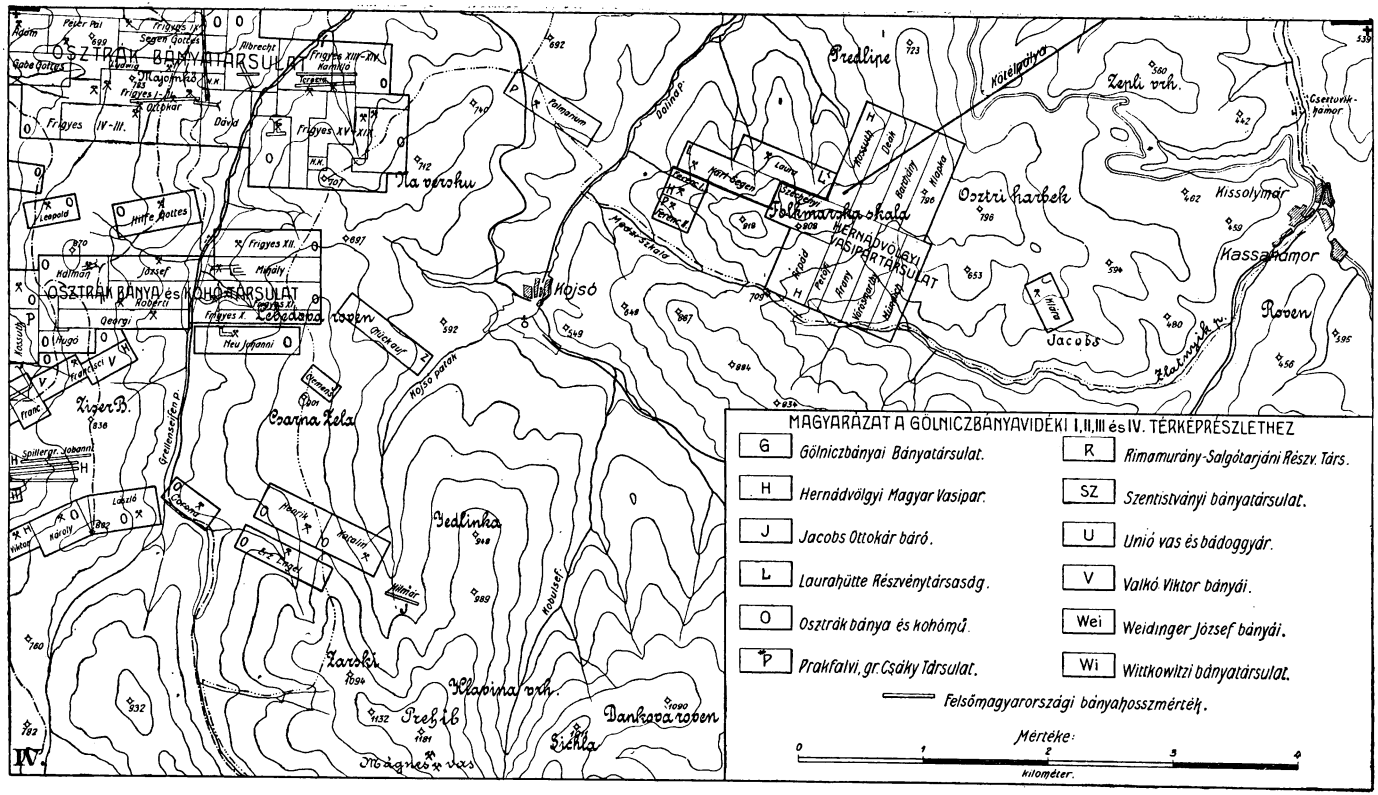


Abbildung 21. Karte über die E-lich von Gölnicbánya auf Eisenerze verliehenen Grubenmaße. Das obere Blatt II stellt die Umgebung von Gölnicbánya und Nagy-Solymár, die untere IV jene von Kojszó dar. Die zusammenhängende Fläche der 4 Blätter der Abbildungen 20 und 21 reiht sich wie folgt: I = NW, II = NE, III = SW, IV = SE.

des Erbstollens in streichender Richtung. Wegen der obertägigen Konfiguration wird der weitere Aufschluß mit Schächten bewerkstelligt. Dies kann bei 45°-igem Einfallen des Lagers mit Schleppschächten geschehen, die zugleich als Förderschacht dienen.

13. Der Eisenerzbergbau von Szalánk (Szlovinka).

(Der Bergbau der Rimamurány-, Salgó-Tarjáner Eisenwerks Aktien Gesellschaft.)

Die metamorphen Schiefer streichen in mächtigen Massen S-lich und E-lich von Szalánk gegen Gölniczbánya und Kuncfalu. In diese graphitischen und talkigen Schiefer sind quarzitische Partien eingelagert, die typischen chloritischen Schiefer sind jedoch hier seltener. In diesen Gesteinen streichen die Szalánker Gänge, die stark mit Klüften durchbrochen, verworfen und zertrümmert sind. Die Gangzüge sind an vielen Pingen über Tage zu verfolgen, die Zeugen des ehemaligen ergiebigen Metallbergbaues waren. Wenn wir aus diesen Überresten der alten Bergbaue die Gangzüge von Szalánk ergänzen, so erhalten wir folgendes Bild:

1. Im N sehen wir den Korompa-Zsakarócer Eisenerzzug von W nach E unter den 1030 m hohen Klippberg streichen. Den mächtigen Gangzug haben wir unter 6. und 9. beim Zakárfalvaer Gangsystem beschrieben.[1] Der Zakárfalvaer Grobegang besteht aus 2 Hangend- und 3 Liegendfächern. Der 30 m Gesamtmächtigkeit besitzende Gang fällt mit 80° gegen S.

2. Weiter S-lich befindet sich der Kahlehöhergang. Anfangs streicht er parallel mit dem Zsakarócer Eisengang, nimmt aber dann bald eine SE-liche Richtung an und schneidet schräg den Grobengang (Kupfergang), dann auch die anderen Gänge und fällt steil gegen SW. Dieser Gang, der seinen Namen von der 850 m hohen Kahlenhöhe ober Thurzófüred erhielt, weicht mit seinem NW—SE-lichem Streichen von den Szepeser Gängen ab, die im allgemeinen ein W-E-liches Streichen besitzen.

Der Kahlehöhengang weicht auch darin vom Grobengang ab, daß er beträchtliche Mengen von Quarz enthält, weßhalb er auch Quarziger Gang genannt wird. Ehedem ist in seinen höheren Horizonten Gold gefunden worden. Gegenwärtig wird er mehr wegen seinem Fahlerz- und Kupfer-

[1] In Zsakaróc (Zakárfalva) und Szlovinka (Szalánk) werden sonderbarerweise auch 2 mächtige Gangzüge Grobegang benannt. Die Alten nannten den S-lichen Szalánker Hauptgang den Grobengang. Wenn wir mit den neueren Forschern den Zsakaróc-Klippberger Gang Grobengang benennen, so müssen wir logischerweise auch den alten Gang zwischen Szlovinka-Thurzófüred-Zechen als Großzechener Gang bezeichnen.

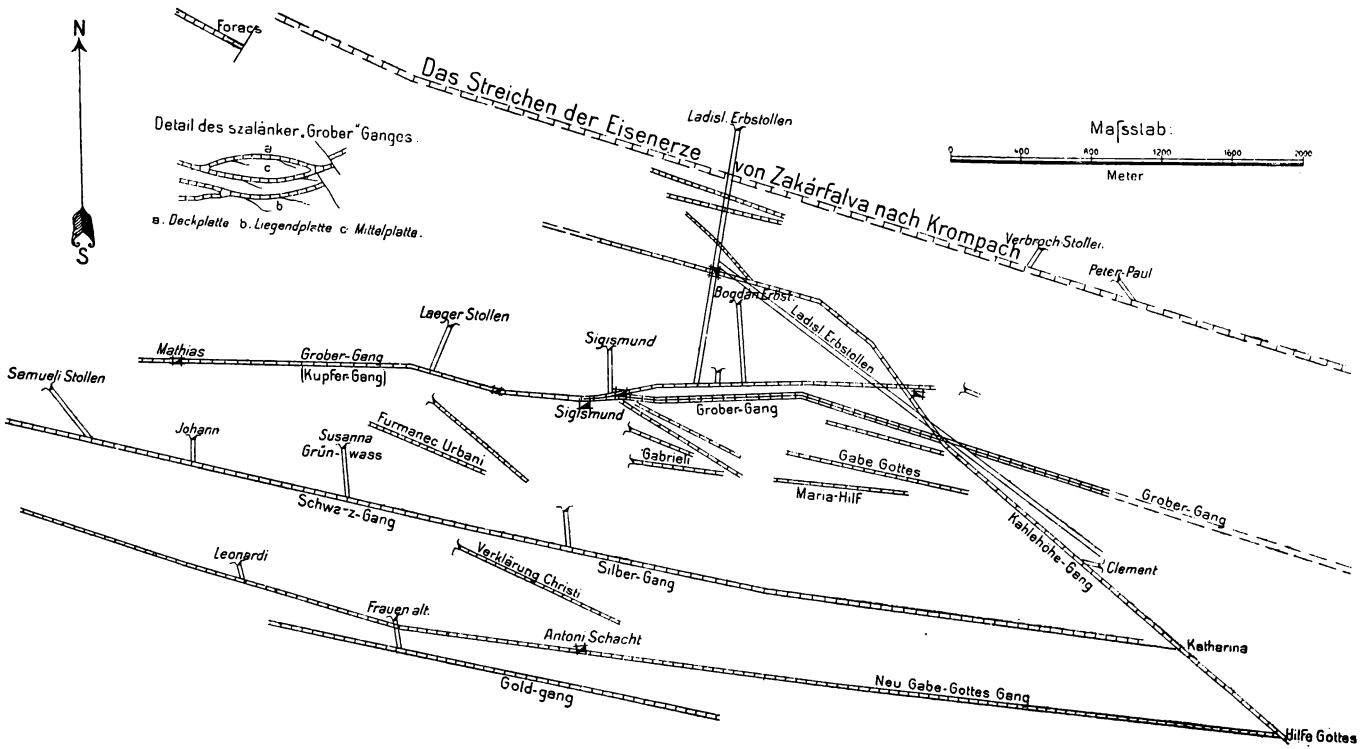


Abbildung 22. Die Gangzüge von Szalánk skizzenhaft dargestellt.
(Nach einer 1877er Skizze von GUSTAV LISZKAY: Die Kupfergruben von Szlovinka).

kiesgehalt abgebaut, nachdem das Spateisen infolge der stark verwachsenen und verquarzten Gangmasse zur Zeit nicht mit Nutzen abgebaut werden kann. Der Kupferkiesgehalt des Ganges ist in seinen mächtigeren Partieen dort wo er sich mit dem Grobengang schart am größten. Die Struktur des Kahlehöhenganges ist im allgemeinen massig, im Liegenden sind mit Quarz vermengte Kupferkiesbändchen häufig. (Abbildung 22.)

3. Grobegang (Kupfergang). Streicht von W gegen E, vom Felső-szalánker Rudnik-Legertal bis zu Gölnicbányaer Zechen, auf ca 10 km Länge und fällt mit 60—70° gegen S. Der Gangzug besteht eigentlich aus 3 Fächern, die von einander durch Schiefer getrennt sind; der mittlere bildet das edle Fach. Die Mächtigkeit des Grobenganges variiert zwischen 1—10 m, erweitert sich aber auch an einer Stelle auf 37 m. Seine Struktur ist massig und wird von Spateisen und Quarz zu gleichen

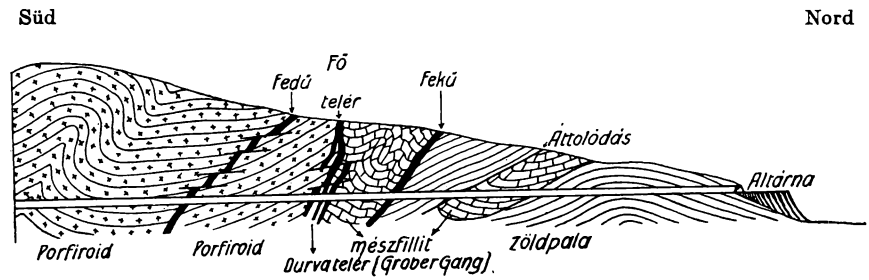


Abbildung 23. Der Schnitt durch den Elisabeth Erbstolln von Szalánk nach J Ahlburg.

Teilen ausgefüllt. Von den Sulfiden sind besonders Antimonit und der Kupferkies häufig und manchmal in 5—25 cm dicken Schnürchen im Gang verzweigt. Der Szalánker Grobegang enthält weder Zinnober, noch Blei, noch Zink, weshalb auch der an den Ausbissen zu Limonit umgewandelte Eisenstein kein Quecksilber enthält. Sowohl im Gang als auch im Nebengestein kommt viel Pyrit vor. Der Grobegang streicht im Schiefer, sein Salband ist chloritischer etwas grauer Ton. Im Hangenden findet man feinkörnigen Tonschiefer, der mit Quarzknollen und quarzigen Schnürchen durchwachsen ist. Im allgemeinen ist er von heller Farbe, geht aber in der Nähe des Ganges oft in schwarzen Schiefer über. Sein Liegendes bildet dunkelgrauer Quarzitschiefer. Jener helle Chloritschiefer, der auf der Bindt und in Rostoken im Liegenden der Gänge so häufig vorkommt, ist hier sehr selten und nur bei der Scharung mit dem Kahlehöhengang anzutreffen. Noch weiter gegen S finden wir einige zwischenliegende Gänge: die Furmanec, Urbani- und Gabrieligänge, die als S-liche Teile des Grobenganges zu betrachten sind.

4. Gegen die Kuncfalvaer Grenze, am S-lichen Gehänge des Ostri vrh oder Wolfshübl 1054 m streicht der Schwarze oder Silbergang, auf dem die alten Aufschlüsse Samueli, Susanna und Johanna waren.

5. Der Engelbergergang an der S-lichen Lehne des Banszka vrh (1009 m Seehöhe) zieht sich in die alten Aufschlüsse Anna, Sigismund, Johanna und Mátyáska und endet im Gölnicbányaer Neue Gabe-Gottes- und Hilfegottes-Gang. (Abbildung 22.)

6. Der südlichste ist der Goldgang, der vom Altweiberstollen gegen die Albani, Kapisztrani und Bartholomeistollen sich hinzieht.

Über die geologischen Verhältnisse des Elisabeth-Erbstollens von Alsószalánk schreibt JOHANNES AHLBURG[1] folgendes:

Der Stollen hat in NS-licher Richtung zunächst Grünschiefer durchfahren, darüber liegen in normaler Lagerung bei flachem S-lichem Einfallen schwarze Tonphyllite; längs einer flachen Überschiebung folgen über den Tonphylliten abermals Grünschiefer, die das Liegende des Liegendganges bilden. In seiner Nachbarschaft ist der Grünschiefer in der charakterisierten Weise in ein dichtes hellgelbes Serizitgestein umgewandelt worden. Das Hangende des Liegendganges bilden stark gefältelte, dunkle Ton- und Kalkphyllite, sie sind zugleich das liegende Gestein des Haupt- oder sog. Groben Ganges, welcher sich in mehrere Fächer teilt. Nach W vom Stollenquerschlag keilen die Tonphyllite zwischen den Grünschiefern und den im Hangenden des Groben Ganges aufsitzenden Porphyroiden aus und damit verschwindet gegen W der Liegendgang. Das Porphyroid, ein typischer, sehr frischer gepreßter Quarzporphyr, bildet im Profil von Szalánk das Äquivalent der unteren Dobsinaer Schichtengruppe; die Kalk- und Tonphyllite sind Vertreter der oberen, die Grünschiefer überlagernden Gruppe. Die Gänge wenigstens der Liegend- und Hauptgang sind echte Verwerfer. Am Liegendgang sind die Kalkphyllite gegen die Grünschiefer abgesunken, am Groben Gang aber die ganze jüngere Schichtenreihe gegen die unterste Gruppe, die Porphyroide. Entsprechend der Bedeutung dieser Verwerfung ist der Grobe Gang auch auf viele Kilometer Länge im Streichen zu verfolgen. Der Hangendgang ist eigentlich mit dem Kahlehöhengang identisch.

Die Zusammensetzung der Szalánker Eisenerze ist auf Grund älterer und neuerer Analysen folgende:

[1] J. AHLBURG: Die Erzlagerstätten des oberungarischen Erzgebirges. Jahrbuch der kön. ung. geolog. Reichsanstalt. XX. Bd. pag. 389.

Chemische Beschaffenheit	Szalánker Brauneisenerz	Zahuraer Spateisenerz	Szalánkaer Rohspat	Szalánkaer Rohspat
FeO	1·50 %	49·64 %	35·25 %	—
Fe_2O_3	54·09 «	0·03 «	—	66·52 %
MnO	—	2·57 «	2·03 «	—
Mn_2O_3.....	5·10 «	—	—	3·64 «
Al_2O_3	1·58 «	—	1·28 «	2.24 «
CaO.....	—	0·60 «	2·30 «	2·64 «
MgO	0·50 «	5·73 «	14·73 «	14·82 «
CuO	0·32 «	—	0·20 «	0·37 «
P_2O_3	— «	— «	0·09 «	0·15 «
S	0·25 «	— «	0·24 «	0·31 «
SiO_2	29·18 «	3·25 «	7·54 «	8·30 «
CO_2.....	7·48 «	38·26 «	35·96 «	1·06 «
Zusammen..	100·00 %	100·08 %	99·62 %	100·05 %
Fe	40·00 «	38·60 «	27·42 «	46·56 «
Mn.....	3·06 «	1·99 «	1·60 «	2·54 «
Cu	0·26 «	—	0·16 «	0·29 «
P.....	—	—	0·03 «	0·06 «

Der Szalánker Eisensteinbergbau der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. in Alsó- und Felső-Szalánk besteht aus 152 Grubenmaßen mit zusammen 6.665,939 m² Fläche und oberungarischen Längenmaßen. (3627 Kurr. m) (Abbildung 20, I. Blatt.)

Auf diesem Territorium war bereits in der 2. Hälfte des XVI. Jahrhunderts Bergbaubetrieb, der in geringerem oder größerem Maßstab bis zur 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts fortgesetzt wurde. Der Bergbau erfolgte anfänglich auf Kupfer- und Silbererze, später wurden die Brauneisenerze gewonnen. In den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts ist der Bergbau infolge des Sinkens der Kupferpreise und der in der Tiefe auftretenden Wässer sehr gesunken.

Intensivere Aufschlußarbeiten wurden erst anfangs dieses Jahrhunderts in Angriff genommen, seit die Rimamuránver Gesellschaft die Bergbauberechtigungen erworben hat.

Das gewonnenne Erz ist Spateisen (Siderit), der den Gang ausfüllt. Der Hauptgang hat mehrere Nebenfächer, die aber durch taube Einlagerungen mehrfach unterbrochen sind. In der Gangausfüllung finden sich auch stellenweise Chalkopyrit, Fahlerz und Pyrit-Einlagerungen. Pyrit und Chalkopyrit erscheinen in den einzelnen Abschnitten des Ganges als Imprägnation. Die Mächtigkeit des Ganges und seiner Fächer ist sehr veränderlich und schwankt zwischen 1—40 m.

Der Bergbau bewegt sich derzeit auf dem Elisabetherbstollen und seinen Schächte I und II. In den einzelnen Bremsschächten wurden in 18—25 m Entfernung Abbauhorizonte angelegt, die durch in 40—50 m Entfernung voneinander angelegte Aufbrüche mit einander verbunden sind. Das Erz wird durch die Bremsschächte auf das Niveau des Elisabetherbstollens gebracht, von wo es mit elektrischer Lokomotive zu Tage gefördert wird. Im Jahr 1911 wurde der Dorotheaschacht in Szalánk 155 m abgeteuft und der Elisabetherbstollen in E-licher Richtung gegen Gölnicbánya vorgetrieben. Erstere soll mit elektrischer Fördermaschine ausgestattet werden. Der Adam-Eva-Schacht wurde neu ausgerichtet und die Gänge aufgeschlossen.

In der Nähe des Elisabethbergstollens ist eine elektromagnetische Separation errichtet worden, deren Zweck es ist, die im Szalánkaer Eisenerz vorkommenden 0·8 % Kupfererze auszuscheiden. Vom Dorotheaschacht zur magnetischen Separation führt eine 4·2 km lange elektrische Grubenbahn. Von der Szalánkaer Erzseparation fördert dann die Drahtseilbahn des Gewonnene zu der Klippberger Röstanlage.

Der Wert der gewonnenen Erze beträgt pro Tonne K 8·00. Produziert wurden 1907 : 6000 t, 1908 : 19,050 t, 1909 : 47,893 t, 1910 : 72,124 t Spateisen.

Die Szepeser Gruben der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. hat unter der Bezeichnung Szalánkaer Bergbau jüngstens die Hernádtaler Eisenindustrie-Gesellschaft in Betrieb genommen. Diese Gruben besitzen 7.404,620 m² betragende verliehene Fläche und waren bis jetzt im Besitz vieler kleinen Gewerkschaften. Das Streichen der Gänge geht EW, das S nach 70—90°. Der Gangzug ist ununterbrochen 14 km lang im Streichen, seine Ausdehnung im Verflächen geht über 300 m. Es sind 3 Gänge vorhanden, die ein 2—20 m mächtiger steatitischer Schiefer trennt, sodaß der ganze Gangzug stellenweise 40 m mächtig ist. Die Mächtigkeit der einzelnen Gänge variiert zwischen 1—4 m, sodaß die Gesamtmächtigkeit 3—12 m beträgt.

Auf Grund unserer Berechnungen nehmen wir die Länge des Ganges mit 2·5 km an und eine durchschnittlich 80 m abbauwürdige Tiefe mit 5 m Mächtigkeit, woraus die Eisenerzmenge mit 1.000,000 m³ berechnet werden kann. Pro m³ mit 3·4 Tonnen angenommen ergibt dies 3.400,000 Tonnen Eisenerz. Nachdem aber diese Berechnung der alten Gruben der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. zu Anfang der Aufschlußarbeit aufgestellt worden ist, geben die weiteren Aufschlüsse noch Hoffnung auf viel mehr Erz. Wir bleiben jedoch bei unserer ursprünglichen Schätzung, die auf einer 2·6 km² verliehenen Fläche 3·4 Millionen Tonnen zu erhoffende Erzmenge *(B)* errechnete. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist mäßig.

14. Die Gruben von Szepesremete und Szomolnok.

1. Die Gruben Kristofori und Konstantia in Szepesremete. Der Besitzer ist die Raky Bohrgesellschaft. Diese Gruben liegen im Fichtenhübelried. Die längst verlassenen Gruben sind seit August 1905 derart wieder geöffnet, daß man unter die Szomolnoker Kornelia und die genannten Grubenmaße einen neuen Stollen anlegte, der gegenwärtig 560 m lang ist. Zur Erreichung des Kristoforiganges sind noch 600 m auszuschlagen; es werden 300 m Abbauhöhe eingebracht.

Von diesen Gruben liegen viele Gutachten vor. 1903 hat der deutsche Geologe Dr. Lotz und der Ing. Kräber, 1904 M. Wachholder, Bergingenieur in Düsseldorf die Eisenerze dieser Grube eingeschätzt. Wachholder hat in dem Gutachten vom Dezember 1904 in den Grubenmaßen Kristofori und Konstantia 87,400 Tonnen Eisenerze. 13,818 Tonnen Kupfererze vermutet.

Über diese Gruben berichtet sehr eingehend der kön. preußische Bezirksgeologe Dr. Wunstorf in seinem Fachgutachten vom 8. Januar 1907 wie folgt:

Die Beschreibung der Erzlager v. Szepesremete. In den paläozoischen Tonschiefer- und Chloritschieferschichten sind viele Gänge verborgen, die bedeutende Mengen von Spateisen und Kupferkies enthalten, außerdem verunreinigen Pyrit, Pyrrhotin und Fahlerze die vorgenannten Erze. Der Pyrit, Pyrrhotin und Fahlerz kommen in Kornelia-, Konstantia- und Kristofori-Grubenmaßen nur sporadisch vor. Die Ausfüllung der quarzitischen Gänge ist ausschließlich Spateisen und Kupferkies, die hier und da mit Pyrit verwachsen sind. Einesteils ist reiner Spat in einem Gang des Korneliamaßes ausgebildet. Es wurde ein an Kupferkies reiches Erz gefunden. Abgesehen von dem erwähnten Korneliagang, herrscht hauptsächlich Spat- und Kupferkiesgemisch vor. Der Kupferkies durchzieht das Spateisen in Schnüren zeigen sich jedoch eingesprengt in kleinen Körnern und sonst sogar in größeren Stücken. Der Quarz schließt sich immer dicht an den Chalkopyrit. Mit dem Kieshalt wächst auch der Quarz. Die kiesreichen Partien, die anscheinend regellos in den Quarzfüllungen verteilt sind, enthalten besonders viel Quarz. Pyrhotin und Fahlerz ist auf der Halde des 2. Kristoforistollens in einigen Stücken anzutreffen, gewachsen findet man ihn derzeit im Stollen nicht. Auch Pyrit zeigt sich nur an einigen Stellen in geringer Menge und zwar mit Kupferkies verwachsen. Die taube Gangmasse überhaupt besteht aus Quarz und Nebengestein.

Die Gänge der drei Gruben streichen genau nach 6^h, wie alle Erz

führenden Adern im Szepeser Komitat, und abgesehen von Klüften, fallen sie steil ein.

Kristofori und Konstantia sind auf denselben Gang getrieben, welchen man mit Stollen in runden Ziffern ausgedrückt auf 250 m Teufe konstatiert hat und zwar mit Mächtigkeiten von 0·75—4 m. In der Kornelia sind drei

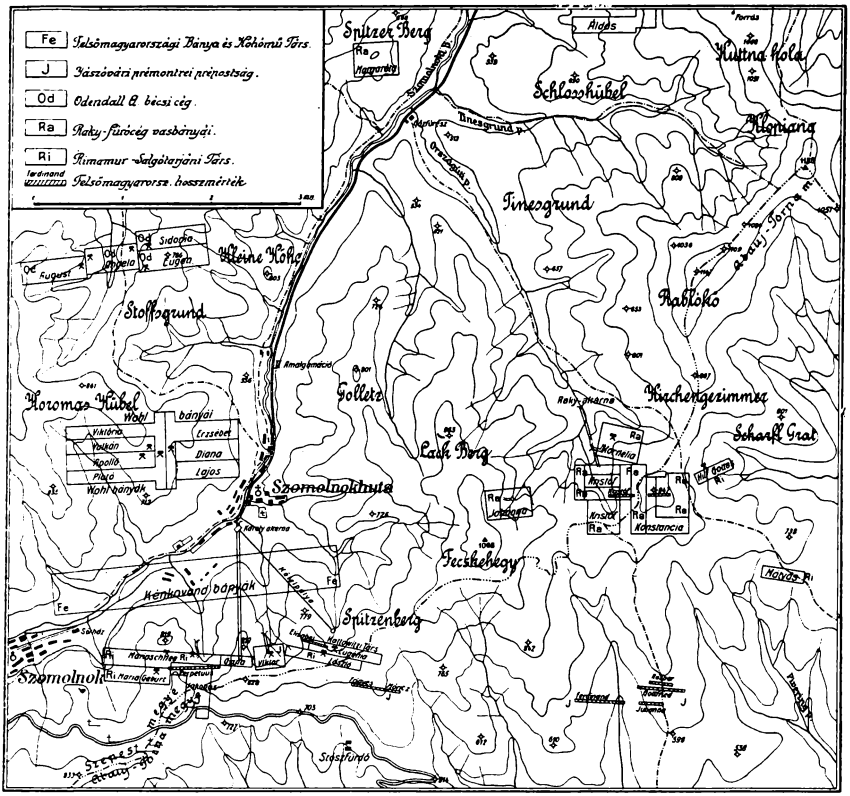


Abbildung 24. Die Karte des Grubenrevieres zwischen Szepesremete und Szomolnok.

Gänge durch Stollen erschlossen. Der Zusammenhang der Gänge mit den Ausbissen über Tage ist noch zweifelhaft. Der Lage nach dürfte vielleicht der Gang des S-lichsten Stollens dem S-lichsten Ausbiß entsprechen. Es ist sicher und muß schon hier festgestellt werden, daß das Erzvorkommen sich nicht nur auf die besprochenen Gänge beschränkt. Denn man hat es hier nicht mit zerstreuten Gängen, sondern mit einem ganzen Gangsystem zu tun, in das eine ganze Reihe von Gängen einschießen. Die alten Baue weisen übrigens auch auf erzhaltige Gänge hin.

Die Beschreibung der Aufschlüsse v. Szepesremete.

Kristofori-Stollen I. Der Erbstollen des Christofori, dessen Mundloch etwa 250 m über dem Gölnicfluß und 703 m ü. d. M. liegt, ist in S-licher Richtung 200 m angefahren und nach *E* gewendet schloß er in 180 m die Gangspalte auf, jedoch ohne Erz. Nicht weit vom Stollen hat man mit einem kurzen Querschlag nach S ein 1—1·2 m mächtiges Erzmittel aufgefahren und im Streichen 60 m, in der Höhe 37 m verfolgt. Vor Ort stehen reine fast kiesfreie Spate an, im W-lichen Teil der Strecke sollen in der Sohle besonders kupferreiche Erze anstehen. Gegen W vertaubt der Gang, gegen E wird er durch eine Kluft abgeschnitten, über die hinaus er nicht verfolgt ist. Der Stollen ist durchschlägig zu dem 54 m höher liegenden Stollen II. Im ersten Teil des Stollens, vom Mundloch bis zur E-lichen Biegung sind mehrere taube Gangspalten überfahren worden.

Stollen II mündet bei 757 m Seehöhe. Er erreicht das Erzmittel nach 120 m und verquert es auf rund 200 m im Streichen, mit ganz geringen Unterbrechungen durch taube Partien. Im Stollen erreichte der Gang eine Mächtigkeit von 0·60—0·80 m. Im hinteren Teil des Stollens, in den 3 Überhauen, die zum Stollen III durchschlägig sind, ist eine Mächtigkeitszunahme auf drei bis vier Meter zu beobachten. Das Erz ist reiner Spat und kupferkieshaltiger Spat. In einem der Überbrüche hat man in letzterer Zeit besonders kiesreiche Partien angeschlagen.

Von dem ersten, dem Mundloch zunächst liegenden etwa 60 m streichend anstehenden Erzmittel ist etwa $^1/_3$ abgebaut, von den folgenden aber weit weniger. In der Gegend der Überhaue dürften mindestens noch $^4/_5$ des gesammten Erzmittels anstehen. Die Sohle ist bis auf den Durchschlag zum Erbstolln unverritzt.

Stollen III liegt in 787 m, also um 30 m höher als Stollen II. Er folgt einer Gangspalte und erreicht nach etwa 25 m ein 0·75 m mächtiges Erzmittel, das bis zu 180 m überfahren wird. Hier hat man mit einem Querschlag einen erzführenden Parallelgang von 0·75 m Mächtigkeit getrieben und von hier ab beide Gänge verfolgt, die zunächst durch ein 1—2 m taubes Gestein getrennt wurden, wobei sich herausstellte, daß sie sich nach 20 m zu einem 5 m mächtigen Erzmittel vereinigen. Der Stollen I folgt diesem S-lichen Salband noch 10 m, ohne sein Ende zu erreichen. Ein weiterer Durchschlag zur Feststellung der Mächtigkeit des Mittels ist nicht gemacht worden. Die beiden Gänge, von denen der S-liche ein Einfallen bis zu 60° zeigt, sind als Trümmer-«Fächer» desselben Ganges zu betrachten.

Die Erze bestehen in diesem Stollen aus Spat, der stellenweise an Kupferkies reich ist. An einigen Stellen sind kleine Felder bis 4 m Höhe abgebaut.

Stollen IV ist in 829 m Seehöhe, liegt also 42 m höher als Stollen III. Er verfolgt, nachdem er vom Mundloch ab 50 m taubes Gestein durchfahren hat, ein Erzmittel von rund 180 m im Streichen, das durch zwei taube Mittel, unterbrochen ist von denen das eine 20 m mißt, das andere dagegen ganz unbedeutend bleibt. Der Gang ist im Stollenniveau etwa 1 m mächtig, nimmt aber in der Höhe an Mächtigkeit bis zu 3 m zu. Das Erz ist auf diesem Stollen besonders reich an Kupferkies. Deshalb ist auch zwischen diesem und Stollen V der Hauptbau betrieben worden. Ungefähr $^2/_3$ der Gangfüllung ist noch anstehend.

Stollen V mündet bei 894 m, liegt also 65 m über Stollen IV und trifft nach 20 m spießeckig auf ein Erzmittel von 1 m Mächtigkeit, das er etwa 30 m im Streichen verfolgt, ohne das Ende zu erreichen. Das Erz ist hier reich an Kupferkies. Im Stollenniveau sind etwa 15 m im Streichen abgebaut.

Der Stollen V*a*, der nicht befahren wurde, liegt seitwärts nördlich und etwa 17 m höher als Stollen V. Er ist anscheinend an einem «Fach» getrieben, das ziemlich stark einfallen soll.

Auf der Halde lag kleinblätteriger Spat mit Kupferkies. Nach dem Bericht des Bergingenieurs H. WACHHOLDER ist in diesem Stollen ein Erzmittel von 60 m Länge und 0·75 m Mächtigkeit sichtbar, welches in der Höhe von 18 m aufgeschlossen ist.

Der *Stollen VI* hat 929 m Höhe, liegt demnach 35 m über dem Stollen V. Er folgt zunächst einer Kluft. Bei ungefähr 100 m ist mit einem Querschlag ein 0·9 m mächtiges Erzmittel angefahren, das auf 20 m bis zu einer abschneidenden Kluft verfolgt wurde. Das Erz dieses Stollens ist Spat mit Kupferkies.

K o n s t a n t i a I. Von den drei Stollen der Konstantia liegt der erste nahe am Kamm des Berges. Er soll nur kurz sein und ist überhaupt nicht wieder geöffnet worden. Dr. LOTZ hat den dritten Stollen, H. WACHHOLDER den zweiten und dritten Stollen befahren können. Bei meiner Anwesenheit waren beide Stollen wieder verbrochen.

Stollen II, der bei ca 840 m Seehöhe mündet, hat nach dem Bericht von H. WACHHOLDER ein Erzmittel von 40 m Länge 0·6 m Mächtigkeit, bei etwa 40 m Bauhöhe verquert. Auf der Halde liegt grobblätteriger Spat, der fast frei ist von Kupferkies, und kleinblätteriger mit Kies durchsetzter Spat.

Stollen III liegt bei 812 m und hat bei einer Gesamtlänge von 200 m die Erzmittel von zusammen 55 m im Streichen, 0·7 m Mächtigkeit und 27 m Bauhöhe durchfahren. Der Stollen ist mit Stollen II verbunden. Auf der Halde liegt hauptsächlich grobblätteriger reiner Spat. Konstantia-Stollen II liegt seinem Niveau nach zwischen Kristofori-Stollen IV u. V, Konstantia-Stollen III 17 m unter der Stollensohle von Kristofori-Stollen IV.

In der Gemarkung von Szomolnok liegt Kornelia. Mit kleinen Schurfschächten sind im Korneliafeld 2 Erzgänge von bedeutender Mächtigkeit erschlossen worden. Im N-lichen Schurf, der in einer Länge angelegt ist und eine Seehöhe von 702 m hat, steht kiesfreies Spateisen in 3 m Mächtigkeit an. Der S-lichere erschließt in etwa 750 m Seehöhe lockeres, zersetztes, 4 m mächtiges Brauneisenerz. Er scheint in der Oxydationszone, dem eisernen Hut eines mächtigen Ganges zu liegen, dessen Erz, da Kupferkarbonate als Zersetzungsprodukte des Kupferkieses nicht vorhanden sind, ein ebenfalls kiesfreier Spat sein dürfte. Endlich kann man noch weiter gegen S in einem Pingenzug einen Kupferkiesspatgang von etwa ½ m Stärke verfolgen.

Außerdem hat man noch drei Stollen getrieben, von denen einer im E-lichen Teil des Feldes und zwei nahe zum W-lichen Rand liegen. Der erstere ist nicht befahrbar. In ihm soll ein 0·50 m mächtiger Spatgang anstehen. Dem Streichen nach müßte dieser zwischen dem S-lichen und dem mittleren Gang der Schürfe liegen. Von den zwei anderen war nur der eine, und auch dieser nur teilweise befahrbar. Er liegt in Seehöhe 871 m und hat einen 0·75 m mächtigen kupferigen Spatgang durchfahren und bis zur Höhe von 30 m verfolgt. Der Lage nach könnte dieser Gang dem S-lichen Pingenreihe-Zuge entsprechen.

Die aufgeschlossene und abgebaute Erzmasse in den Grubenfeldern Kristofori und Konstantia.

Nach der Schätzung des Geologen Dr. Wunstorf ist die Erzmenge in ihnen folgende:

A) Kristofori:

Erze des Stollens I: 60 m Streichen, 1·10 m mächtig u. 54 m hoch		3,564 m³
Erze des Stollens II: 60 m Streichen, 1·50 m mächtig u. 30 m hoch	2,700 m³	
hiervon ⅓ abgebaut, bleiben	1,800 m³	
Weitere Erzmittel 130 m Streichen, 1·5 m mächtig, 30 m hoch	5,850 m³	
hiervon ⅙ abgebaut, bleiben	4,680 m³	
Also im Stollen II abbauwürdiges Erz		6,480 m³
Im Stollen III 155 m Streichen 0·75 m mächtig, 42 m hoch		
20 « « 0·75 « « 42 « «		
40 « « 2·50 « « 42 « «		
Nach dem der abgebaute Teil gering ist, sind im Stollen III rund		10,000 m³
Im Stollen IV 155 m Streichen, 1·5 m mächtig, 65 m hoch		15,112 m³
Hiervon ⅓ abgebaut, bleiben anstehend		10,000 m³
Im Stollen V 30 m Streichen, 1 m mächtig, 35 m hoch		1,050 m³

Im Stollen V*a* nach WACHHOLDER, 60 m Streichen, 0·75 m mächtig, 18 m hoch ..... 810 m³
Im Stollen VI ist die Höhe des Erzmittels unbekannt.

B) Konstantia:

Stollen II nach Schätzung von WACHHOLDER 40 m lang, 0·6 m mächtig und 40 m hohes Erzmittel vorhanden ..... 960 m³
Stollen III ebenfalls nach ihm 55 m Streichen, 0·7 m mächtig und 27 m Abbauhöhe ..... 1,040 m³
A) + *B)* Gesamterz von Kristofori und Konstantia... 33,904 m³

Nach Dr. WUNSTORF rund 30,000 Kubikmeter erziges Mittel. Ausserdem auf den Halden II, III, und IV des Kristofori sind noch circa 5000 m³ Erze vorhanden aus der älteren Bergbauperiode und 160 m³ aus den letzten Jahren.

Die Zusammensetzung der Erze v. Szepesremete.

Die Erze der Halden enthalten 4—5% Kupferkies. Aus der früheren Betriebsperiode sind aus Kristofori-Stoll n II 160 m³ Erz in Vorrat, die 3% Kupfer enthalten. Aus diesem sind circa 10 m³ mit der Hand ausgeschieden, welche etwa 15% Kupfer geben können.

Für die abgebauten Erze erhalten wir, wenn man 10% für taubes Gestein abzieht, folgende Mengen:

1. 5000 m³ Erze = 18,500 Tonnen, 4% Kupferkies und bei 3·7 spezifischem Gewicht: 17,760 Spateisen und 59·3 Tonnen Kupferkies.

2. 150 m³ Erz = 670 Tonnen, 9% Kupferkies und bei 3·8 spezifischem Gewicht 610 Tonnen Spateisen und 59 Tonnen Kupferkies.

3. 10 m³ Erz = 40 Tonnen, 45% Kupferkies und bei 4·0 spezifischem Gewicht, 22 Tonnen Spateisen und taubes Ges ein.

Zusammen 18,392 Tonnen Spateisen und taubes Mittel; 817 Tonnen Kupferkies und abgezogen von der ganzen Masse 10% Vertaubung = 1921 Tonnen, so sind in den alten Abbauen gefördert rund 16,470 Tonnen Spateisen und 817 Tonnen Kupferkies.

Wir haben oben erwähnt, daß in den Grubenfeldern Kristofori und Konstantia rund 30,000 m³ Erz aufgeschlossen sind. Wir können den Kupferkiesgehalt desselben auf 6—8% schätzen. Somit sind bei 3·5 specifischen Gewicht entsprechend 30,000 m³ Erze vorhanden 105,000 Tonnen, hiervon 7% = 7350 Tonnen Kupferkies und 97,650 Tonnen Spateisen und taubes Zwischenmittel. Wenn man 25% der ganzen Masse als taub annimmt, so bleiben 71,400 Tonnen Spateisen übrig.

Etwas höhere Ziffern als nach dieser Schätzung des preußischen Geologen Dr. WUNSTORF erhält Bergingenieur WACHHOLDER, der die anzuhoffende Erzmenge auf 13,818 Tonnen Kupferkiese und 23,000 m³ mit 3·8 spezifischem Gewicht gerechnet 87,400 Tonnen Spateisen bestimmt.

I. In der Gemarkung von Szepesremete verliehene Flächen: Kristofori und Konstantia je ein oberungarisches Längenmaß, deren Schätzung wir oben angeführt haben. Am Spitzerberg, südlich des Ortes, unmittelbar neben dem Ort ist noch Grubenfeld Margareta mit Grubenmaßen. (Abbildung 24.)

Fassen wir für diese Gruben das oben angeführte zusammen, so sind rund 80,000 Tonnen Spateisen aufgeschlossen und etwa 6000 Tonnen auf den Halden vorrätig. Dieses Erz verlangt, nachdem es mit Kupfererz gemischt ist eine Separirung, ohne die es nicht verwendbar bleibt.

II. Bergbaukomplex Szomolnok. Die gleichfalls in Budapest ansässige Bohrgesellschaft (System RAKY), besitzt im Beckengrund bei Szomolnok ein aus 28 Grubenmaßen bestehendes Grubenfeld. Außer dem hat sie W-lich von dem schon beschriebenen Fichtenhübl (944 m) die Grubenfelder Kornelia und Johanna, bestehend aus je 4 Grubenmaßen. In diesem Grubenkomplex kommt das Erz als Gang vor, in welchem kleinere oder größere Linsen mit 0·6—6 m Mächtigkeit vorkommen, so daß man die durchschnittliche Mächtigkeit des Ganges mit 1·50 m annehmen kann. Das Nebengestein ist graphitischer krystallinischer Schiefer. Im Spateisen ist verhältnismäßig sehr wenig Kupferkies, so daß man die Eisenerze vom Beckengrund unmittelbar rösten kann.

Im Bergbaukomplex der RAKY A. G. können, die Gangmächtigkeit mit einem Meter angenommen, 200,000 Tonnen Spateisen erhofft werden.

Die Grubenmaße der RAKY Bohrgesellschaft in Szepesremete und Szomolnok (Abbildung 24.) sind folgende:

	Fläche m²	Kurrent
Kristofori 1 oberung. Längenmaß	—	283·6 m
Konstantia 1 oberung. Längenmaß	—	283·6 m
Kornelia Grubenfeld bestehend aus 4 Grubenmaßen	180,465·6	—
Johanna Grubenfeld dtto	180,465·6	—
Margarethe Grubenfeld dtto	180,465·6	—
Der Bergbaukomplex Szomolnok bestehend aus 28 Grubenmaßen	1.263,259·2	—
Gesamte verliehene Fläche	1.804,654 m²	567·2 m

Also hat die Raky Bohrgesellschaft auf rund 2 Km² Grubenterrain *A)* aufgeschlossen 100,000 Tonnen, *B)* zu erhoffen 200,000

Tonnen Spateisenerz mit 38% Eisenhalt; außerdem ist der mögliche Vorrat C_2) gering.

15. Andere Szepeser Eisengruben.

Von den im Szepeser Komitat liegenden kleineren Eisenerzgruben erwähnen wir noch folgende:

A) Von den Grubenfeldern der Union Eisen- und Blechfabriks A.-G. unter Punkt 4 haben wir bereits im Anhang die Grube Bindt erwähnt. Im Zusammenhang mit diesen kann man die gesamten Grubenfelder der unter der Leitung der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. stehenden «Union» Gesellschaft wie folgt gruppieren:

1. 4 einfache Grubenmaße und 17 oberung. Längenmaße in der Gemarkung der Stadt Igló	180,465 m²
2. In der Gemarkung von Görögfalva (Zavadka) 16 einfache Grubenmaße	751,150 m²
3. In der Gemarkung von Merény 8 einfache Grubenmaße	360,931 m²
4. In der Gemarkung von Svedlér und Óviz 12 einfache Grubenmaße	541,397 m²
5. In der Gemerkung von Szepesremete 12 einfache Grubenmaasse	541,397 m²
Zusammen	2.375,340 m²

also eine mehr als 2 km² betragende verliehene Fläche. Die Görögfalvaer und Merényer Grubenfelder der Union sind aus Abbildung 7, die Szepesremeteer aus Blatt III der Abbildung 20, die Svedlérer und Óvizer aus der Abbildung 25 zu entnehmen.

Alle diese Grubenfelder stehen noch mit den Aufschliessungsarbeiten. Ihrer erze am Anfang wurden in den Kapiteln der Eisenerzbergbaue der betreffenden Gemeinden Erwähnung getan.

B) Frau Viktor Valkó in Gölnicbánya besitzt folgende Eisenerzfelder:

1. In Hernádtapolca das oberungarische Längenmaß der Iglóer Jakobi-Grätl-Gewerkschaft, dessen Gang die regelmäßige Mischung der Szepeser Erze von Spateisen und Kupfererz enthält.

2. In der Gemarkung von Igló die zwei oberungarischen Längenmaße Glenzener Napoleon und Liboria.

3. In der Gemarkung von Gölnicbánya 7 einfache Grubenmaße mit 315,814 m² Fläche, außerdem die 2 oberungarischen Längenmaße Zechner Weg und Bulka.

4. In Oberszalánk 12 einfache Grubenmaße mit 541,398 m² Fläche an der N-lichen Lehne der Orlova stadna und des Dachsenhübels (1063 m), Mathilde, Ida und Julianna Grubenfelder benannt (Abbildung 20).

5. In Merény an der N-lichen Seite des Vaspatak die aus den 9 einfachen Grubenmaßen bestehenden Grubenfelder Zsofia, Károly, Laura und Sigismund, deren Fläche 406,041 m² beträgt und mit deren Aufschluß 1896 begonnen wurde. Die Mächtigkeit der Gänge variiert zwischen 1—3 m. Alle sind außer Betrieb (Abbildung 7).

C) In der Gemarkung der Stadt Igló sind die 1. «Michaeli Josefi Altgelobstand Gewerkschaft», mit 4 einfachen Grubenmaßen = 180,465 m² Eisenerzterrain, außer Betrieb; 2. Philippi Jacobi Morgenfeld Gewerkschaft mit 2 oberungarischen Längenmaßen, Eisen und Kupfererze haltende Gangzüge führend, ebenfalls außer Betrieb.

D) In der Gemarkung von Igló, Hernádtapolca und Görögfalu besitzt Moriz Klein einen 6 oberungarische Längenmaße bedeckenden Eisen- und Kupfererzgang im Anfangstadium des Aufschlusses.

E) In der Gemarkung von Szepesolaszi besitzt die Gewerkschaft Förster 4 einfache Grubenmaße 180,465 m² aus welchen 5 Tonnen Erz gewonnen wurden.

F) Im Vereshegy hat die Karoligewerkschaft in der Gegend des Waffeny-Harb oder Faifeniharb 2 einfache Grubenmaße und 1 Überschar; Gesamtfläche 90,232 m² (Abbildung 14).

G) In Korompa erwarb sich das k. u. Ärar größere Eisengrubenfelder. Zu ihrer Erläuterung citiere ich den, in ihrer am 3. Januar 1914 abgehaltenen Sitzung der Finanzkommission des Abgeordnetenhauses beschlossenen Vorschlag Nr. 966, in dem es heisst:

«3. Erwarb der k. u. Finanzminister das Grubenfeld Artur vom Kassaer Insassen Baron Ottokar Jakobs um den Kaufpreis von 20,000 K. Der Ankauf dieses Grubenfeldes ist deshalb notwendig geworden, weil es mit den vom Ärar früher erworbenen Eisenerzgruben benachbart ist und das Ärar durch diese Käufe in den Besitz von Eisengruben gelangte, ferner weil gerade im Komitat noch kleinere oder größere Eisenerzvorkommen vorhanden sind, die durch ihre Besitzer jetzt nicht in Betrieb gehalten werden können; damit diese nicht neuerdings in den Besitz ausländischer Gesellschaft gelangen, wäre es wünschenswert, wenn das Staatsärar diese zu billigem Preis ankaufen würde, denn hierdurch würde der Wert der bist jetzt angekauften Bergbauobjekte in dem Komitat Szepes nur steigen. Ludwig von Láng, Präses der Finanzkommission des Abgeordnetenhauses, Kolomann Münnich, Referent der Kommission.»

Gegenwärtig besitzt das k. u. Ärar in der Gemeinde Korompa 29 einfache und 2 einzeln Grubenmaße mit zusammen 1.492,885 m² Fläche.

H) In Margitfalu hat Karl Pavera Zsolnaer Einwohner 8 einfache Grubenmaße 360,931 m² Fläche.

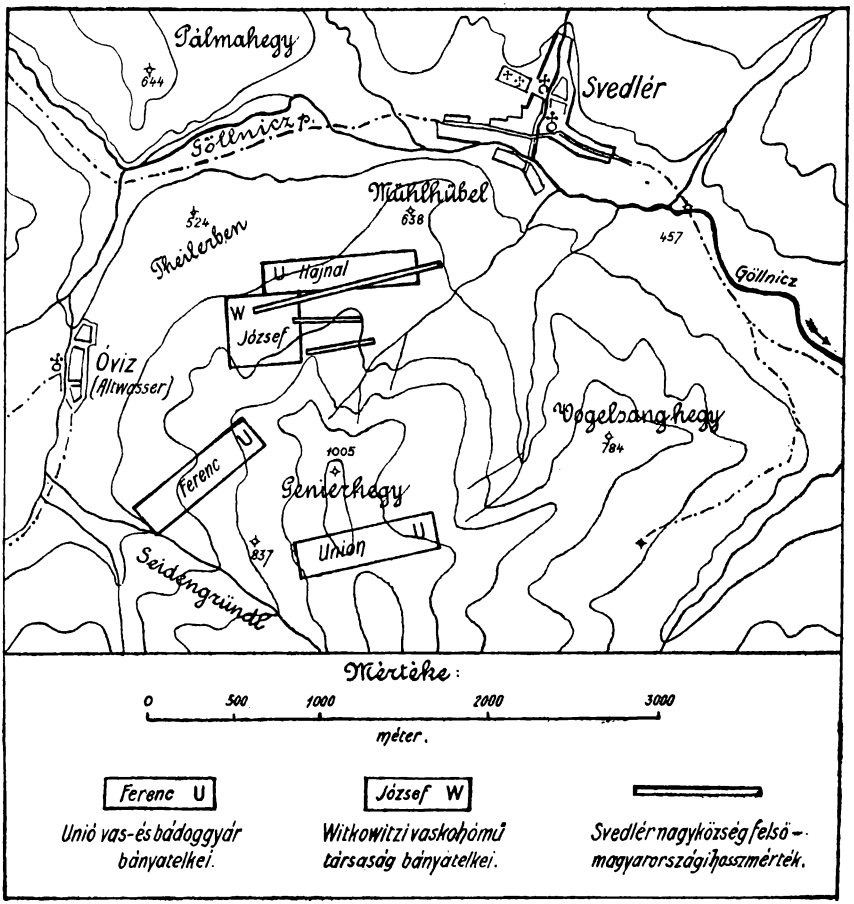


Abbildung 25. Die auf dem Terrain zwischen Óvíz und Svedlér verliehenen Grubenmaße.

I) In Nagykuncfalu führt die Nagykuncfalvaer Bartolomeus und Basilius Gewerkschaft 7 einfache Grubenmaße entsprechend 315,814 m² Fläche auf Eisenerz verliehen (Abbildung 20, Blatt I).

J) In der Umgebung Gölnicbánya sind folgende kleine Gruben:

Im Zechengrund von Thurzófüred besitzt der Gölniczbányaer Einwohner Anton Szentiványi die im Jahre 1825 verliehenen 2 oberungarischen

Längenmaße Dreifaltigkeit und das diese überlagernde aus 4 einfachen Grubenmaßen bestehend und 180,465 m² Fläche umfassende Szentistváner Grubenfeld, das 1901 von der Szepesiglóer k. u. Berghauptmannschaft verliehen worden ist. Dieses Grubenfeld liegt zwischen den Grubenfeldern der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. und der Witkowitzer Berg- und Hüttenwerks A.-G. Die unmittelbare Fortsetzung des Dreifaltigkeitsganges ist gegen SE im Zechener Kreuzschlägergang und gegen NW im Szalánker Groben Gang zu suchen. (Abbildung 20, Blatt I.)

Die Szepesolaszier Insassen Gustav Saltzer & Comp. besitzen die 1730 verliehenen 4 oberungarischen Längenmaße in der Gegend der Szalánker Kahlenhöhe, mit einem 1—3 m mächtigem Gang.

Der Gölnicbányaer Insaß Michael Streck besitzt 1 oberungarisches Längenmaß und 198 Klafter Überschar am oberen Teil des Szalánker Kirchgrundltales unter dem Schutznamen: Altblaue Halde.

Beide überdecken die der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. neuerdings verliehenen Grubenmaße Kahlehöhe I—IX. (Abbildung 20, Blatt I.)

Die Gewerkschaft Kumpfengrunder Francisci in Gölnicbánya besitzt 4 Grubenmaße und 3 Überschare mit zusammen 196,270 m² Fläche. Ebenfalls in Gölnicbánya ist im Einfangsgründltal die Grube «Anna Scheiben» in Besik von Julius Gürtler, außer Betrieb. Ein oberungarisches Längenmaß und 140 Bergklafter ist der Grube im Juni 1793 verliehen worden und zwar auf Kupfer. Gegenwärtig ist der Abbau des mit Kupferkies gemengten Spateisens aufgelassen.

K) Die Großgemeinde Svedlér besitzt einen Grubenkomplex von 7 oberungarischen Längenmaßen und 62 Bergklafter Überschar, worin am Anfang des vorigen Jahrhunderts Kupferbergbau getrieben wurde. Die Gruben liegen zwischen Svedlér und Óvíz an der N-lichen Lehne des Genierberges im Teilergrund. Wir kennen ihre Karte nach der Aufnahme des Bergingenieurs Ludwig Cornides vom Jahre 1836 (Ab-bildung 25, 26). Die EW-lichen Gänge untersucht als Pächter das Union Eisenwerk.

Ebenfalls in Svedlér besitzt Samuel Kutján 2 Schächte mit 250 m Gesamttefe, die auf Spateisen abgeteuft wurden.[1]

[1] Der Gemeindevorstand von Svedlér hat nachfolgende Muster eingesendet: 1. Aus dem Unteren Roßstollen krystallinischen Siderit. 2. Aus dem Oberen Roßstoll n losen Limonit. 3. Aus dem Dreifaltigkeitsstoll n quarzigen Gang mit Chalkopyrit. 4. Aus den Altallerheiligen-Zechen und Peter und Paulstoll n Chalkopyrit. 5. Von dem 1½ km von der Ortschaft entfand liegenden Schichtengrund reinen Pyrit und 6. aus der bei Óvíz gelegenen Karl Borromei Grube steatitischen Schiefer mit quarzitischem Gang, er Silber und Kupfererze enthält.

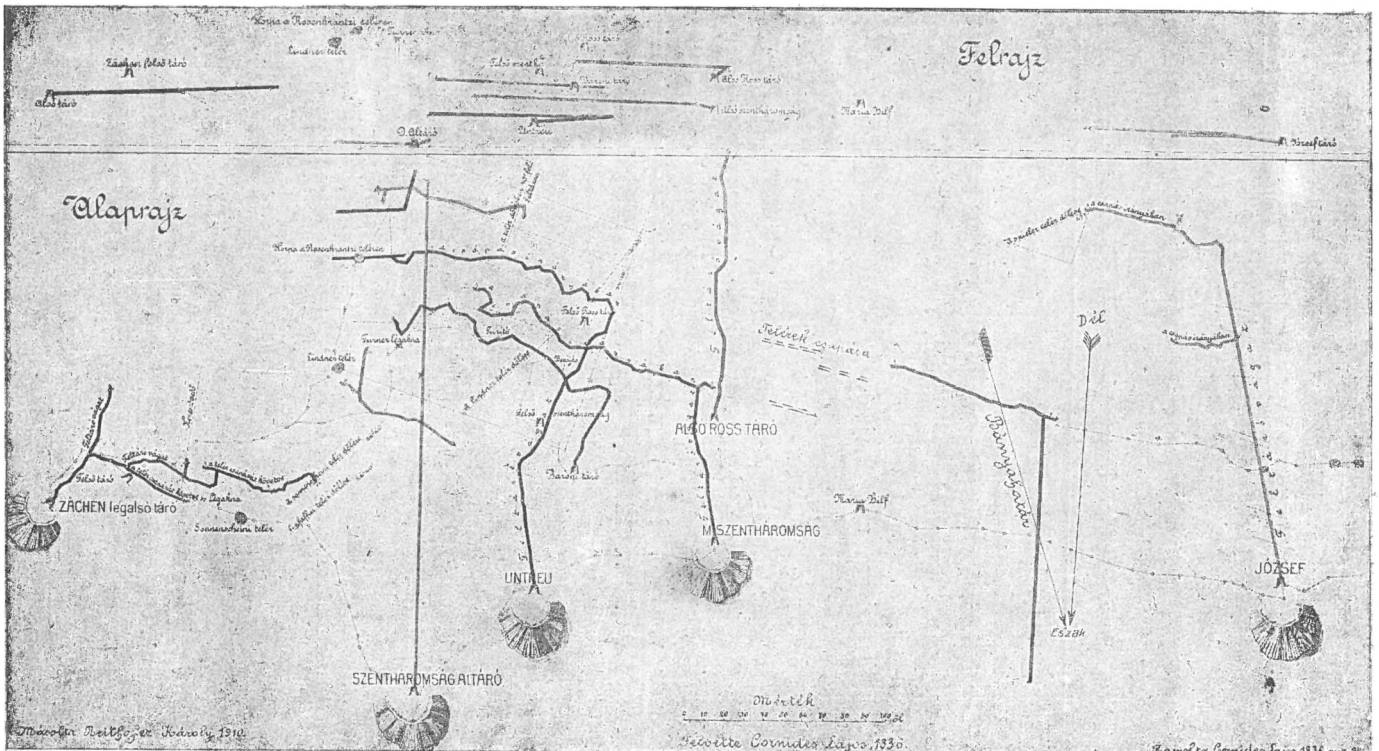


Abbildung 26. Die Situationskarte des Bergbaues der Gemeinde Svedlér im Jahre 1836, nach der Aufnahme von LUDWIG CORNIDES.

L) In der Gemarkung von Szomolnok besitzt die Katharinagewerkschaft 2 einfache Grubenmaße mit 90,232 m² Fläche. Aus den Aufschlußarbeiten gewann man einige Tonnen Eisenerz. Ebenfalls in Szomolnok, S-lich vom Uhornateich im Zelenekgrund sind dem MATHIAS WESSELÉNYI und dem JOHANN SCHMIDT 1891 das 180,465 m² umfassende Paulina Grubenmaß verliehen worden. Das Grubenmaß liegt an der S-lichsten Spitze des Szepeser Komitates, sein W-licher Teil ist bereits in dem im Komitat Gömör gelegenen Dorf Uhorna gelegen.

Wir erwähnen noch die Unternehmungen des Berliner Einwohners Dr. LUDWIG WOHL, der sich die Abbaurechte in den Iglóer und Dobsinaer herz. Coburg'schen Gruben für Eisenerze auf eine längere Zeitdauer gesichert hat und mit der ungarischen Kreditbank die Dobsinaer Kupferwerks A.-G. gründete. Der Bergbaubesitz des Dr. WOHL ist von Szomolnok N-lich und von Szomolnokhuta E-lich an der Lehne des Koromas Hübel gelegen u. zw. sindes die Grubenmaße Victoria, Vulkan, Apollo, Pluto, Elisabeth, Diana, und Lajos = 28 einfache Grubenmaße und 1 Tagmaß, zusammen 1.311,239 m² zusammenhängende Fläche. (Abbildung 24.)

M) Im Szomolnoker Tal sind außerdem sehr viele Spateisenlager bekannt, deren Mächtigkeit zwischen 1—4 m schwankt, der Bergbau darauf hebt sich nur langsam. (Abbildung 24.)

In den in der Gemarkung von Szomolnok verliehenen Grubenfeldern sind nur von der Kattowitzer Bergbau- und Eisenhüttengesellschaft in ihren eigenen Gruben, sowie den von der Jászóer Probstei gemieteten Gruben Erze erzeugt worden. Im Jahre 1907 wurden in den auf ärarischem Waldterrain, unter dem Schutznamen Eugenie verliehenen zwei oberungarischen Längenmaßen 9550 Tonnen Erze produziert. Der Betrieb dieser Grube reicht weit zurück, denn schon vor der Erfindung des Schießpulvers wurden 200 m Stollen ausgefahren. Der Gegenstand des Bergbaues ist Spateisen (Siderit), der in einer wechselnden Mächtigkeit von 1 bis 6 m vorkommt und mit regelrechtem Firstenbau gewonnen wird. Die Gesellschaft, deren vollständiger Titel Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb in Kattowitz lautet, befördert das Erz mit Drahtseilbahn in die in der Nähe der Eisenbahnstation gelegenen Röstofen; von dort gelangen die Rösterze in die Hubertus-Hütte in Schlesien.

Neuestens hat diese Gesellschaft auf einer 111,752 m² betragenden verliehenen Fläche u. zwar 1912 : 11,424, 1913 : 16,002 Tonnen Roheisenerze gewonnen.

Dieselbe Gesellschaft hat auch die Szomolnoker Gruben des Jászóvárer Prämonstratenser Kapitels gepachtet. Diese sind:

Jakobi Meierhofgrube im Schleglergrund, Perpetuus ebendaselbst, die Viktoriagrube im Rotwassergrund (90,232 m² verliehene Fläche) und die Elisabethgrube im Freibeweggrund. Mit Ausnahme der Viktoria sind alle mit je 1 oberungarischen Längenmaß verliehen, das dem Streichen des Ganges entsprechend auf 283 m Länge und dessen Breite vom Liegenden und vom Hangenden mi je 7 m vermessen wird und nach der Tiefe fallend ins unendliche reicht. Der Bergbaubesitz der Jászóvárer Probstei in der Gemarkung der Gemeinden Szomolnok und Stósz beträgt 409,351 m². (Abbildung 24.)

Diese Gruben liegen auf ärarischem Waldboden und enthalten Spateisenerze. Es sind Gänge von Mächtigkeiten bis 3 m, im Durchschnitt jedoch sind sie nur kaum 1 m mächtig.

Der Anfang des Bergbaues reicht zurück bis ungefähr 1700. Die gegenwärtige Pächterin, die Kattowitzer Gesellschaft erzeugte kleinere Mengen auch aus diesen Gruben, so 1907 : 1755 Tonnen Spateisen, deren größter Teil (1500 Tonnen) von der Perpetuusgrube und nur der geringere Teil von der Johanni Meierhofgrube stammt. Das erzeugte Erz liefert die Pachtgesellschaft in die schlesische Hubertushütte.»

Die Szomolnoker Kieslager.

(Schwefelkies Grube der Oberungarischen Bergbau- und Hüttenwerks Aktien Gesellschaft.)

Hier müssen wir auch noch der Szomolnoker Pyritgruben Erwähnung tun. Die Szomolnoker Erze sind: Pyrit und Chalkopyrit, die in Begleitung von Quarz nicht nur in kleineren Linsen, sondern auch in größeren Stücken anzutreffen sind.

Der Erzzug ist in EW-licher Richtung auf 3 km zu verfolgen und in 8 Horizonten bis 360 m Teufe aufgeschlossen. Das Streichen der 3 Hauptzüge ist 6^h—18^h, bei einem S-lichen Einfallen von 70—80°, die Mächtigkeit des Zwischenmittels beträgt 20—40 m. Die Mächtigkeit der Erzlager schwankt zwischen 1—18 m. Die 3 Hauptlager vereinigen sich im E in 3 mächtige Stöcke: der Liegend-, Hangend- und Engelberti Kiesstock.

Im Streichen ist der Liegendstock am Ende der Stadt Szomolnok zwischen dem Roten- und Spitzenberge auf 420 m, im Verflächen bei 40 m Mächtigkeit auf 142 m erschlossen. Außerdem kommen noch zwei größere Stöcke vor, welche steil unter 60—85° gegen S abflachen. Die großen Pyritstöcke keilen gegen die Teufe zu aus. In ihrem Nebengestein entdeckte Dr. Schafarzik neben dem graphitischen Tonschiefer auch schieferige Porphyroide und Klastoporphyroide; hauptsächlich im Hangendschiefer

des Charitas ist das Gestein nach den in der Grundmasse linsenartig eingestreuten Quarzkörnern zu schließen als Tuffporphyroid anzusprechen. (Abbildung 27-) Brauneisenerz kommt in den Gruben von Szomolnok nur hier und da im Hangenden vor, so daß es kaum in Betracht kommt. Da jedoch nach dem Rösten des Eisenkieses im Durchschnitt 70% Röstgut zurückbleibt, dessen Eisengehalt zwischen 54—63% schwankt, ist dieses als geröstetes Eisenerz zu betrachten.

Die oberungarische Gewerkschaft produziert auf ihrer 0·6 km² betragenden, verliehenen Fläche jährlich 110,000 t Pyrit (mit 42—51% *S* und 35—44% *Fe*-halt); aufgeschlossen sind 1.200,000 t Schwefelkies.

Ihren Bergbau beschreiben Julius Steinhausz und Julius Wick wie folgt:

Der Anfang des Bergbaues von Szomolnok reicht bis in das XIII. Jahrhundert zurück. Anfänglich sind Silber- aber hauptsächlich Kupfererze abgebaut worden; die Kupfererze wurden in der Hütte von Szomolnok verschmolzen. Schwefelkies wird erst seit 1860 gewonnen. Die Grube war bis 1890 im Besitz des kön. ung. Bergärars, als es die oberungarische Berg- und Hütten A.-G. käuflich erwarb und in Ungarn den größten Kiesbergbau gründete. Wir erwähnen, daß die Schwefelkiesstöcke steil, meistens 75—85° einfallen und eine Mächtigkeit bis 30—40 m erreichen. Ihr Abbau erfolgt von unten aufwärts mit Ulmstraßenbau und vollständigem Versatz. Die Aufschlußstrecke wird in der Mitte des Stockes angelegt und von hier werden je 10 m Querschläge zum Liegenden und Hangend n vorgetrieben. Nach Herausnahme des Erzes wird die Straße versetzt und gelangt die Nebenstraße zum Abbau und so fort. Das Hauwerk kommt auf Bremsbergen in die Hauptförderstrecke herunter, von wo es zum Schacht und durch diesen zu Tage gefördert wird. Der größte Teil der Produktion kommt derzeit vom I. und II. Lauf durch den Péchschacht.

Die unter 70—80° einfallenden und großes spezifisches Gewicht (5) besitzenden Kiese sind in beständiger Bewegung und die in die Stöcke getriebenen Strecken setzen sich beständig. Viel Ungelegenheiten bereitet auch das Grubenfeuer. Ein solches ist am I. Lauf W-lich vom Karitasschutt am 6. Januar 1910 ausgebrochen.

Durch Ausbruch von Feuer wird aus FeS_2, aus Pyrit *FeS*, wobei sich der *S* in Form von Schwefelblüte absetzt. Die Schwefelblüte brennt in den ventilierten Räumen auf gefährliche Art. Deshalb ist die Löschung nicht sowohl durch Verdämmung, als vielmehr mit Wasserzuführung möglich gewesen.

Die Gesellschaft hat 1910 in den verschiedenen Horizonten der Szomolnoker Grube mittels Craelius-Bohrmaschine Schürfungen durchgeführt. Von 14 Bohrlöchern haben 2 Kieslinsen verquert. Im E-lichen Teil in der

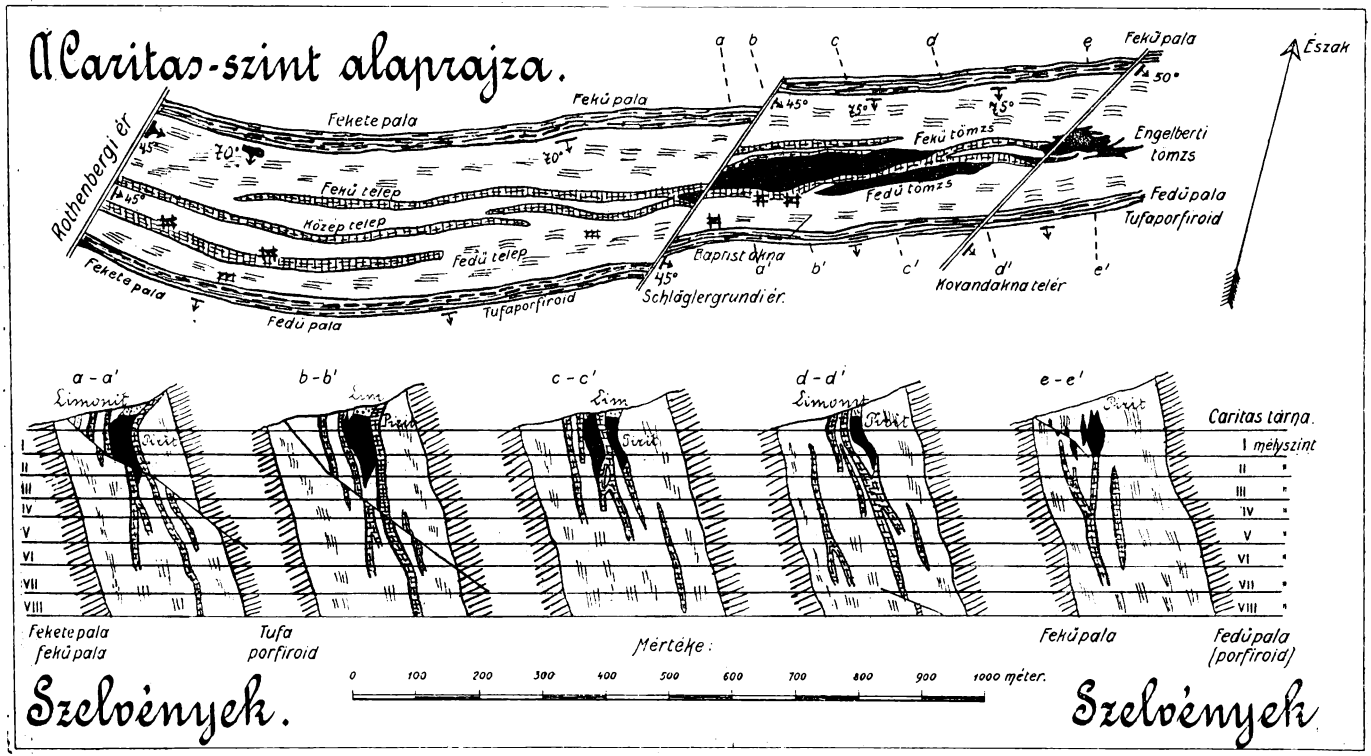


Abbildung 27. Grundriß und Schnitte der Schwefelkiesgrube von Szomolnok.

Nähe des Leostockes ist es gelungen eine Linse aufzuschürfen, die dann aufgeschlossen worden ist.

Am II. Lauf hat man außer der sog. Leolinse E-lich vom Leostock auch in der Nähe des Fundschachtes Kies gefunden.

Die Zusammensetzung des Szomolnoker Kieses wechselt je nach den Stöcken und Linsen. Die Hungaria Kunstdünger und Schwefelsäurefabrik stellte im April 1896 folgende Zusammenstellung des Kieses vom Engelberti Kiesstock fest: in Salzsäure unlösbare Materie 4·89%, $As = 0{\cdot}55$, $Sb = 0{\cdot}06$, $Cu = 0{\cdot}46$, $Pb = 0{\cdot}33$, $Bi = 0{\cdot}03$, *Mn, Ni, Co* in Spuren, $Zn = 0{\cdot}37$, $CaO = 0{\cdot}03$, $MgO = 0{\cdot}05$, $S = 47{\cdot}89$, $Fe = 45{\cdot}31\%$, zusammen 99·97%.

Das Grubenwasser enthält beträchtliche Mengen von Kupfer. Solches wird durch Ausfällen aus dem Zementwasser gewonnen. Das Zementwasser enthält pro m^3 durchschnittlich 122 g Kupfer. Es ist interessant, daß das wegen Löschung des Grubenbrandes 1910 an mehrere Stellen in die Grube eingeleitete Wasser nicht nur die Wassermengen der Tiefbaue, sondern auch deren Kupfergehalt erhöhte; dieses Grubenwasser hat nämlich pro m^3 180 g Kupfer enthalten.[1] 1912 wurden aus dem Baptistaschacht 325,820 m^3 Zementwasser mit der Abteufpumpe gehoben, wodurch man den Wasserspiegel unter dem IV. Lauf um 25 m niederbrachte.

Der Bergbaubesitz der oberungarischen Bergbau- und Hütten A.-G. in Szomolnok war 1907 folgender: 19 oberungarische Längenmaße, zu diesen noch 494 Bergklafter Überschar, ferner 180,465 m^2 Grubenfeld, 6736 m^2 Schachtmaß und 51,634 m^2 Tagmaß. Gegenwärtig beträgt der Bergbaubesitz 551,834 m^2 Fläche.

Die Produktion der genannten Gesellchaft betrug in den letzten Jahren:

	Schwefelkies	Zementkupfer	Braunstein
1907	71,709 t	110 t	15 t
1908	77,516 «	32 «	20 «
1909	74,625 «	66 «	14 «
1910	64,980 «	103 «	24 «
1911	67,001 «	30 «	13 «
1912	61,612 «	40 «	12 «
1913	61,666 «	60 «	15 «

[1] Nach der Beschreibung von Aladár Wahlner hat sich in der Szomolnoker Grube von Herbst 1908 bis Frühjahr 1909 wegen 150 tägigem Stillstand der Pumpe der Wasserstand der Tiefbaue um 30 m gehoben. Nachdem bei diesem Wasserstand die kupferhaltigen Schiefer längere Zeit hindurch der Oxydation ausgesetzt waren und die Kupfersalze durch das steigende Wasser gelöst werden konnten, so ist der Kupferhalt der Grubenwässer, der vor dem Einstellen der Pumpen pro m^3 123 g war, auf 360 g gestiegen. Der Kupfergehalt des Cementwassers war pro 1 m^3 1912: 122 g 1913: 150 g.

Auf vorhandene Schwefelkieslager in der Gemarkung von Szepesremete schürft der Budapester Insasse Wilhelm Strasser. In der aus 16 einfachen Grubenmaßen zusammen = 732,622 m² betragenden Fläche und 2 oberungarischen Längenmaßen bestehenden Bergbaukomplex ist der Aufschluß in seinem Anfangsstadium.

Die Manganerzlager im Komitat Szepes.

Nachdem $^9/_{10}$ Teile der Manganerze zur Herstellung von Eisenmanganlegierungen (Spiegeleisen und Ferromangan) benötigt werden, erwähnen wir in Kürze auch den Manganbergbau im Komitat Szepes.

Von Dikula (Kom. Szepes) erwähnt Anton von Kerpely Manganerze, die in den Gruben des Erzherzogs Albrecht vorkommen und auf der 1873-er Ausstellung in Wien vorgeführt wurden. Schreks Analyse hat ergeben: Manganoxyd 33·26%, Manganoxydul 23·96%, Eisenoxyd 7·74%, Kieselsäure 18·01%, Tonerde 7·81%. Daraus berechnet sich der Gehalt an Mangan mit 48·30% und Eisen mit 5·42%.

Die Oberschlesische Eisenbahnbedarfs A.-G. Friedenshütte gewinnt tagbaumäßig in den Gemarkungen von Szentandrás und Lándsásötfalu (K. m. Szepes) Toneisensteine mit 20—24% Mangangehalt. Das Lager hat weniger als 1 m Mächtigkeit. Es sind 1895 : 2160 Tonnen, 1908 : 5185 Tonnen abgebaut und von der Station Poprád nach der Friedenshütte verfrachtet worden.

Der Witkowitzer Bergbau-Gesellschaft sind im Hernádbecken in Lándsásófalu (Kiszóc) 360,931 m² auf Manganerze verliehen, wozu 1910 in der Gemeinde Svabóc neue Verleihungen erworben wurden.

Das Manganspatlager kommt in Eozänschichten vor, ist 0.6 bis 1·0 m mächtig und nahezu horizontal gelagert. Früher wurde das Lager durch Abräumung der überlagernden Erdschicht tagbaumäßig abgebaut, in neuerer Zeit wird Stollenbergbau getrieben. Das Erz enthält 25% Mangan. Wir erwähnen, daß die Witkowitzer Gesellschaft 1896 : 2554 t, 1897 : 3983 t, 1898 : 7583 t, in neuerer Zeit 1907 : 2900, 1909 : 6418 t Manganerze abbaute.

Den Gebrüdern Szentiványi sind auf Manganerze in den Gemeinden Lándsásötfalu, Miklósfalva und Szepesjánosfalu 18 einfache Grubenmaße = 812,095 m² Fläche verliehen. Das Erz kommt unter der Erdoberfläche 1—4 m lagerförmig vor und wird durch Abdeckungsarbeiten tagbaumäßig gewonnen. Hier und da wird das Manganerz, das in folge seines Eisengehalts eigentlich als manganhaltiges Toneisenerz anzusprechen ist, auch stollenmäßig abgebaut. Die Lager sind 1909—1912 von

der Hernádtaler Eisenindustriegesellschaft gepachtet gewesen. In eigener Regie werden 1913: 6504 Tonnen Manganerz im Werte von K 74,152 erzeugt.

Die Hernádtaler ungarische Eisenwerks A.-G. besitzt in Ószelec die Grubenfelder Kálmán und Béla (8 einfache Gruben-

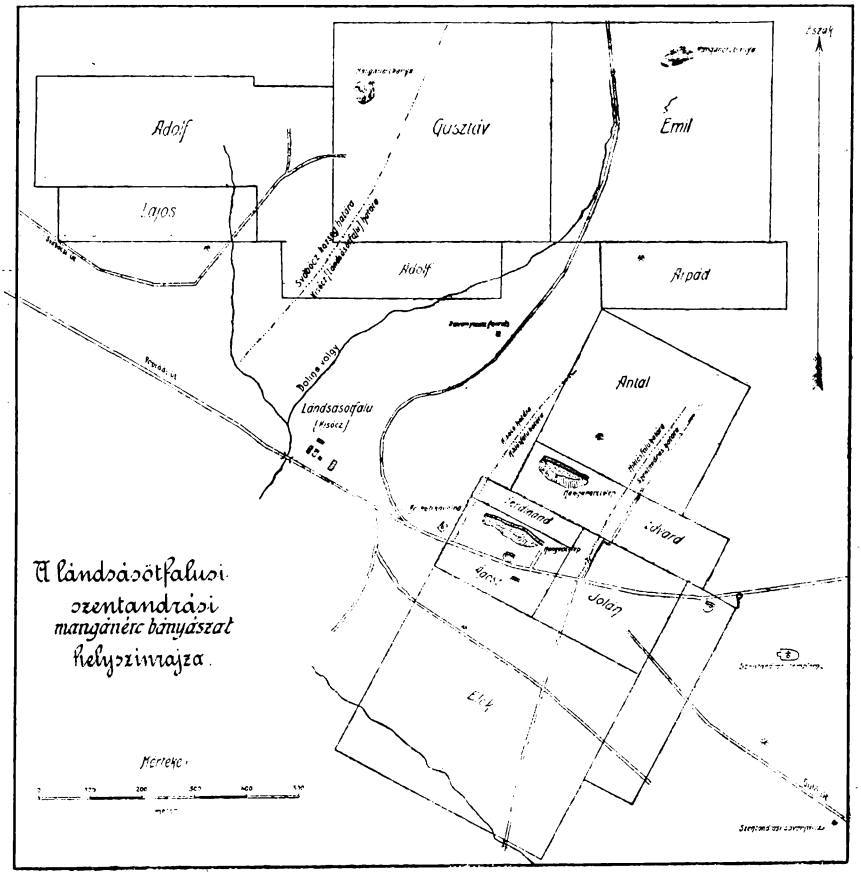


Abbildung 28. Die verliehenen Grubenmaße der Ládsásötfalu-szent-andráser Manganerzgruben.

maße), ferner in Ládsásötfalu 8 einfache Grubenmaße (= 360,931 m²), aus welchen 1908: 3331 t, 1909: 2734 t Manganerze erzeugt worden sind.

In den unter Punkt 15. angeführten Eisensteingruben *(A—M)* des Szepeser Komitates sind, 1907 aus circa 14 km² verliehenem Terrain kaum 8000 Tonnen Eisenerze erzeugt worden. Seitdem sind Ver-

leihungen erfolgt und es hat sich die Produktion namhaft gehoben. Nach meiner Schätzung vom Jahre 1907 waren:

A) aufgeschlossen 40,000 Tonnen mit 39% *Fe*-halt;

B) zu erhoffen 800,000 Tonnen mit 39% *Fe*-halt;

C_2) der mögliche Eisenerzvorrat mäßig.

Seit dieser Schätzung haben die bedeutenden Aufschlüsse ein um vieles günstigeres Resultat festgestellt, als ich es im Jahre 1907 ahnen konnte.

* * *

Die Eisenerze des Komitates Szepes im ganzen betrachtet, sehen wir, daß auf 55 km² verliehener Fläche 1907 : 457,042 Tonnen Eisenerze gefördert worden sind.

Im Komitat sind *A)* aufgeschlossen	10.200,000 t
Überdies *B)* zu erhoffen	21.190,000 «
A)+B) zusammen	31.390,000 «

Wir haben hier größtenteils Siderit mit 38—40% *Fe*-Gehalt. Außerdem sind derzeit für Eisenerzeugung ungeeigneter Pyrit 1.200,000 t mit 40% Eisengehalt und 1.000,000 t 30% *Fe* haltender quarziger Roteisenstein aufgeschlossen.

2. Die Eisenerzlagerstätten des Komitates Gömör.

Die Besprechung der Verhältnisse des Komitats Gömör wollen wir an der Grenze gegen das Komitat Szepes beginnen. Gegenüber dem 1059 m hohen Königsberg bei Igló-Hollópatak ragt im Komitat Gömör der 999 m hohe Gugelberg bei Dobsina empor. Kaum 2·5 km beträgt die Entfernung zwischen diesen beiden Bergen, Sie werden nur durch den Gölnicbach von einander getrennt. An der S-Lehne des Gugelberges, an der Maßörter genannten Stelle befindet sich am Kontakte des Karbonschiefers und des Quarzdiorits ein großartiges Eisenspatlager. Der grünliche Schiefer ist identisch mit jenem, der sich zwischen den Gängen von Igló-Hollópatak befindet, während jedoch dort kein Eruptivgestein zu beobachten ist, kennt man hier schon lange den Gabbro, der sich auf Grund der neueren Untersuchungen des Chefgeologen Posewitz und Voit als Quarzdiorit erwies.

Die geologischen Verhältnisse von Dobsina.

Nachdem die Geologie von Dobsina (=Dobschau) den Schlüssel zur Kenntnis des Szepes-Gömörer Erzgebirges bildet, finde ich es für angezeigt, diese näher zu erörtern.

Die geologischen Verhältnisse der Eisenerzlagerstätten von Dobsina werden von FRIEDRICH W. VOIT in seiner «Geognostische Schilderung der Lagerstätten-Verhältnisse von Dobschau in Ungarn» (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1900. Bd. 50) eingehender besprochen. Das unterkarbonische Alter der Sandstein-, Konglomerat- und Tonschiefergruppe wurde schon von HAUER und SUESS nachgewiesen. In neuerer Zeit wurden von Univers.-Prof. Dr. FR. FRECH zahlreiche Fossilien von hier unter dem Titel: «Der marine Karbon in Ungarn» beschrieben (Földtani Közlöny Bd. XXXVI. 1906). Letzteres behandelte J. AHLBURG die Umgebung von Dobsina in seinem: «Die Erzlagerstätten des oberungarischen Erzgebirges» betitelten Werke.

Gelegentlich der Darstellung der geologischen Verhältnisse des Szepes-Gömörer Erzgebirges (Seite 20) habe ich in Kürze die Gebilde der Umgebung von Dobsina nach dem Werke FR. W. VOITS erörtert und einen Teil der geologischen Karte von Dobsina in Abbildung 1 auch mitgeteilt. An dieser Stelle veröffentlichte ich die geologische Karte der ganzen Umgebung der Stadt Dobsina (Abbildung 29), so wie sie EUGEN RUFFINYI, städtischer Bergdirektor nach den Angaben von ANTON KISS in früherer Zeit aufgenommen hat. Aus dem Vergleiche beider Karten ist zu ersehen, daß in der Kartierung von der Ausdehnung der Gesteine die beiden Forscher ein ziemlich identisches Bild geben, obzwar sie unabhängig von einander arbeiteten, aber es ist ein bedeutender Unterschied in der Bestimmung des Alters der Gesteine und der Deutung der geologischen Verhältnisse. Wir müssen in Betracht ziehen, daß die Karte von RUFFINYI die ältere, jene von VOIT die jüngere ist; und wenn die Benennungen der in der Abbildung 29 dargestellten RUFFINYI'schen Karte auch teilweise veraltet sind, die detaillierte Ausscheidung der Bildungen gibt dieser Aufnahme einen außerordentlichen Wert.

Nachdem aber FR. W. VOIT's neuere Untersuchungen sowohl EUGEN RUFFINYI's, als auch ANTON KISS's ältere Aufnahmen modifizierten, anderenteils die Anschauungen VOIT's vom Jahre 1900 durch AHLBURG's Forschungen vom Jahre 1913 ebenfalls geändert werden mussten, so werde ich die geologische Beschreibung der Umgebung von Dobsina nach der neuesten, AHLBURG'schen Auffassung wiedergeben. Wir müssen noch erwähnen, daß die Auffassung JOSEF WOLDRICH's in vielen Beziehungen von den Erörterungen AHLBURG's abweicht, so daß jüngstens die geologische Literatur der Umgebung Dobsinas ganz ungeklärt erscheint.

Die geologischen Bildungen der Umgebung Dobsinas sind folgende:

I. Diorit (Gabbro). Den Gesteins-Charakter des Diorits von Dobsina haben Dr. TH. POSEWITZ und FR. W. VOIT ziemlich geklärt. Er ist ein holokrystallinisches Tiefengestein, dessen Zusammensetzung zwischen

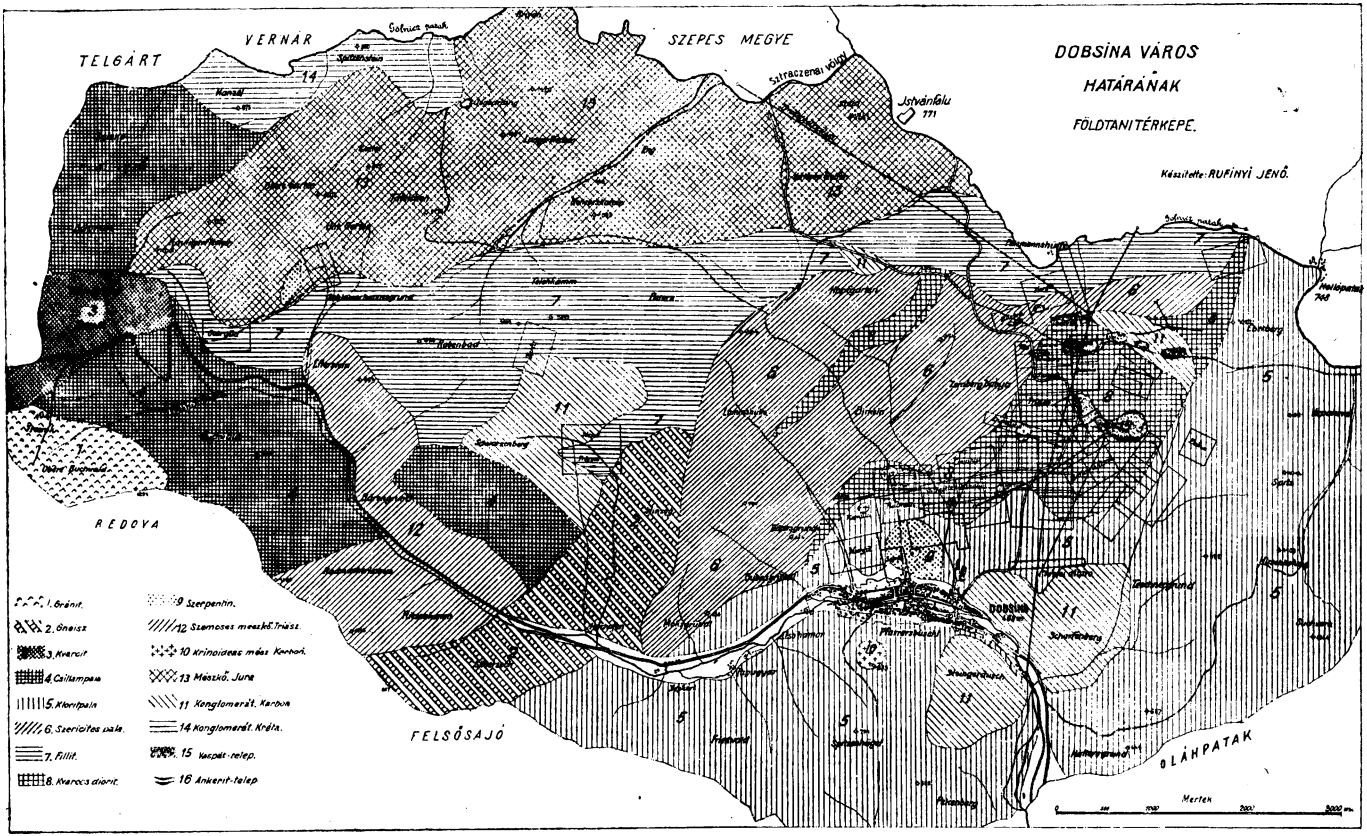


Abbildung 29. Geologische Karte der Umgebung von Dobsina nach den älteren Aufnahmen von Anton Kiss und Eugen Ruffinyi.

Nach den neueren Untersuchungen sind: 2 = karbonische gepresste Konglomerate, Sandsteine und Hangendschiefer (mit Triboliten) 5 = Phyllitschiefer, Porphyroid und Diabasschiefer; 6 = Diabasschiefer, 7 und 11 = Ahlburgs und Woldrichs tiefster Horizont des Devons; 13 = Triaskalkstein.

Amphibolgranitit, quarzitischem Diorit und normalem Diorit viele Übergänge zeigt. Der aus der Tiefe emporgedrungene Diorit hat durch den nachträglichen Druck an den meisten Stellen schieferige Struktur angenommen.

Den Diorit Voit's reiht Woldrich in die Gesteinsart des Gabbro, der als intrusiver Batolith die zusammenhängende Masse des Dobsinaer Gugelberges bildet. Nach Woldrich ist die Intrusion des Gabbrobatolithes jünger als die Zone des Grünschiefers, jedoch älter als der Karbonkalk, also wahrscheinlich unterkarbonischen Alters. Demgegenüber ist nach Ahlburg der Diorit die älteste Formation in der Umgebung von Dobsina. «Er bildet offenbar das Grundgebirge der übrigen Gesteine, denn nirgends zeigen sich nachweisbare Kontaktwirkungen auf die umgebenden Schichten oder Intrusionen in den letzteren, dagegen lagert der Kalk an den Maßörtern und am Biengarten auf einem Konglomerat, das vorwiegend aus groben Dioritgeröllen besteht.»

Nach diesen ist das Alter des Diorits (Gabbro) noch ganz unbestimmt. Tatsache ist, daß das dunkle amphibolitische Gestein am N-lichen Rand häufig ist, aber die Hauptmasse der Gesteine als Diorit zu betrachten ist.

II. Der Sericitphyllit, teilweise Porphyroid. Er bildet in der Uhligschen erzführenden Zone das unterste Glied, während ihn sowohl Ahlburg als auch Woldrich für eine altpaläozoische Bildung halten und in das Devon einreihen. Der Sericitphyllit bildet im Dobsinaer Erbstollen das normale Liegende des Grünschiefers; am Biengarten hingegen findet man ihn stellenweise unmittelbar am Liegenden des Riffkalkes. (Das phyllitische Quarzkonglomerat entspricht dem Karbon Uhlig's.)

III. Der Grünschiefer (hervorgegangen aus Diabasen und Diabastuffen) mit Platten- und Riffkalkeinlagerungen. Nach Ahlburg gehören hierher die zu Spateisen verwandelten Riffkalke der Maßörter.

IV. Dunkler phyllitischer Tonschiefer. Das Oberglied der Uhlig'schen erzführenden Serie, die auch glimmerige Grauwacke- und Kalksteineinlagerungen enthält.

Über diese sind transgredierend gelagert:

V. Der karbonische Tonschiefer, grobe Feldspat-Grauwacken und Sandsteine. Voit teilt die Karbonformationen ein in *a)* Konglomerat, *b)* Kalkstein und *c)* Tonschiefer und Sandsteinglieder.

Nach dieser Erörterung betrachten wir — Ahlburg's Beobachtungen folgend — den Aufbau im städtischen Erbstollen, Abbildung 30. Vom Mundloch bis etwa 300 m treten Grünschiefer mit Einlagerungen, fester Grünsteine auf. Dann folgt bis etwa 350 m eine schmale Einfaltung dunkler phyllitischer Tonschiefer, die ungefähr den Voit'schen quarzreichen Tonschiefern entsprechen. Das Hangende der Einfaltung bildet eine flache Überschiebung, der liegende Kontakt ist normal. Bis

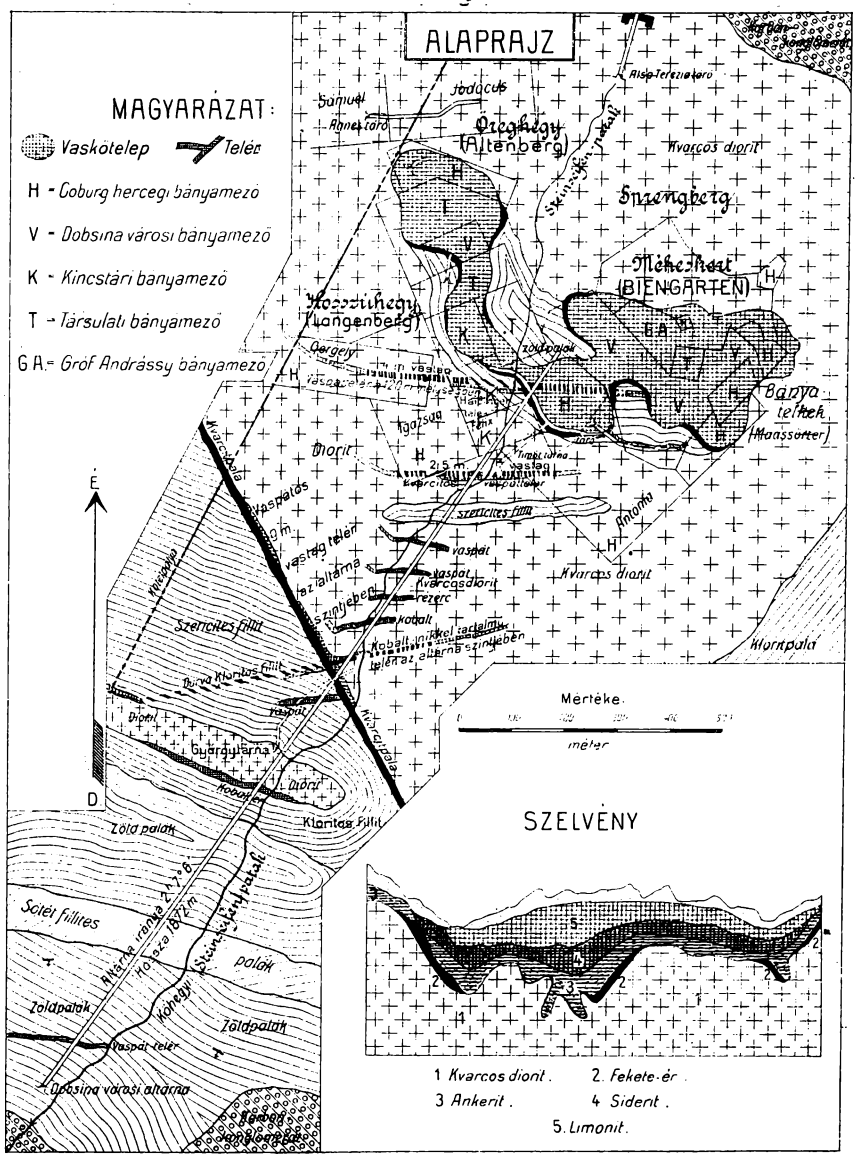
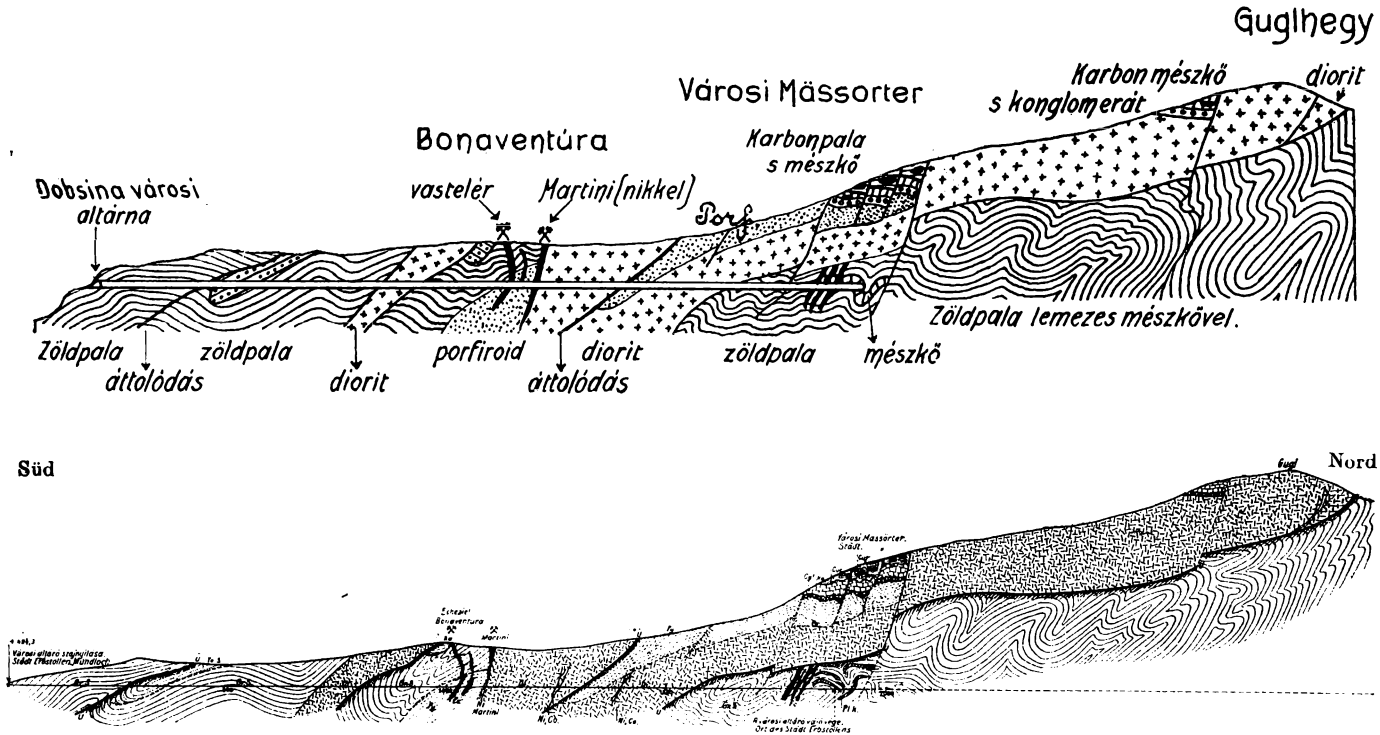


Abbildung 30. Situationskarte des städtischen Erbstollens von Dobsina und seine Umgebung. Die Reihenfolge der Formationen ist folgende: Devonische Konglomeratbreccien und Grauwacke, quarzitischer Keratophyr (Porphyroid), Grünschiefer (Diabastuff), serizitischer Phyllit und Chloritschiefer, Diorit (Gabbro); Unterkarbonisch: Grundkonglomerat, Kalkstein und dunkler Mergel mit Eisenerzlagern, Hangendschiefer mit marinen Versteinerungen und über den Eisenerzlagern oberkarbonischer Sandstein.

700 m folgen abermals ganz flach bis horizontal liegende Grünschiefer, dann Diorit, der nach AHLBURG auf den Grünschiefer überschoben ist. Nach ROZLOZSNIK's neueren Untersuchungen ist zwischen 720—800 m Diabasschiefer und zwischen 920—970 m amphibolitisch-dioritisches Gestein entwickelt. Bei etwa 970 m treten unter den Grünschiefern ziemlich rauhe Sericitphyllite hervor; dann folgt dichter Porphyroid, in dem der Ezechiel und Martini Spatgang durch den Stollen ziehen. In 1037 m ist ein 6—9 m-riger Spateisengang, der in seinem Hangenden chromithaltigen Quarzschiefer führt. Dann folgt 1075—1085 m eine breite Gangzone, die mit Kobaltnickelerzen erfüllt ist. In dem nun folgenden Diorit, der bis 1560 m anhält, setzen noch mehrere Kobalt-Nickelgänge auf. Bei 1560 m folgt eine flache Überschiebung, längs der der Diorit über den Grünschiefer überschoben worden ist. Der liegende Grünschiefer ist bis zu vielen Metern Mächtigkeit zu einer schuppigen Masse zerrieben. Bei 1780 m setzt in Grünschiefern ein etwa 30 m mächtiger zertrümmerter Spatgang auf, in dessen Nachbarschaft die Grünschiefer die charakteristische sericitische Umwandlung in weißen Talk aufweisen. Vor dem Stollenfeldort stellen sich in stark gefalteten Schiefern schmale Bänke eines dichten weißen Kalkes ein. Die Fortsetzung dieses Profiles hat AHLBURG in 2 anderen Stollen studiert. Der eine ist der Marienstollen, der östlich des Gugl unterfahren ist. Der Stollen steht im Grünschiefer, sodann im frischen Diorit. Der Timotheusstollen, wurde unter den Maßörtern vollständig in Diorit getrieben, ohne in der Teufe den Spatgang durchfahren zu haben.

Aus diesen Beobachtungen schließt AHLBURG, daß der Dobsinaer Diorit in einer mächtigen Fläche auf die Grünschiefer des hinteren Erbstollens und des N-lichen Guglabhanges überschoben worden ist. Die Gänge sind älter als diese Überschiebung, denn der Spatgang des Erbstollens schneidet bei 1780 nach oben gegen die Überschiebung ab. Auf Grund dieser Auffassung AHLBURG's ist der Schnitt Abbildung 31 entstanden.

Sehr interessant ist der Schnitt durch die Zemberger Lager, den Bergdirektor RUFFINYI konstruierte und welchen J. AHLBURG nach der Überschiebung erklärt. Abbildung 36 zeigt diesen Schnitt, aus welchem folgende Schlüsse zu ziehen sind: In der Nähe der Oberfläche befinden sich ziemlich steile Lager im Diorit, sobald sie sich den Grünschiefern nähern, verflachen sie an der Grenze des Kontaktes und sind infolge der Überschiebung geschleppt. An der Grenze des Grünschiefers schneiden sich die Lager an der Überschiebungsfläche ab. Auf dem Überschiebungskontakte sind Trümmer der abgerissenen Gangmasse zu Reibungsbreccie zersplittert und die ganze Gangmasse ist in der Nähe der Überschiebungsfläche zu einer losen Breccie zertrümmert worden. Das auffällige Verhalten der Zemberger Lager, namentlich im Einfallen, findet durch die Überschiebungstheorie AHLBURG's



Abbildungen 31. Das geologische Profil durch den Dobsinaer städtischen Erbstollen der Maßörter und des Gugelberges nach AHLBURGS Auffassung.

cut, cup = Karbon, Tonschiefer und Grauwacken; *Ka* = Riffkalk der Maßörter; *Cgl* = Grundkonglomerat, *ToS* = Tonphylite; *GrS* = Grünschiefer; *Plk* = Plattenkalk zwischen dem Grünschiefer; *Py* = Sericitphyllit (Porphyroid); *Di* = Diorit; *Fe* = Spatgänge; *NiCo* = Nickelkobaltgänge; *Ü* = Überschiebungen.

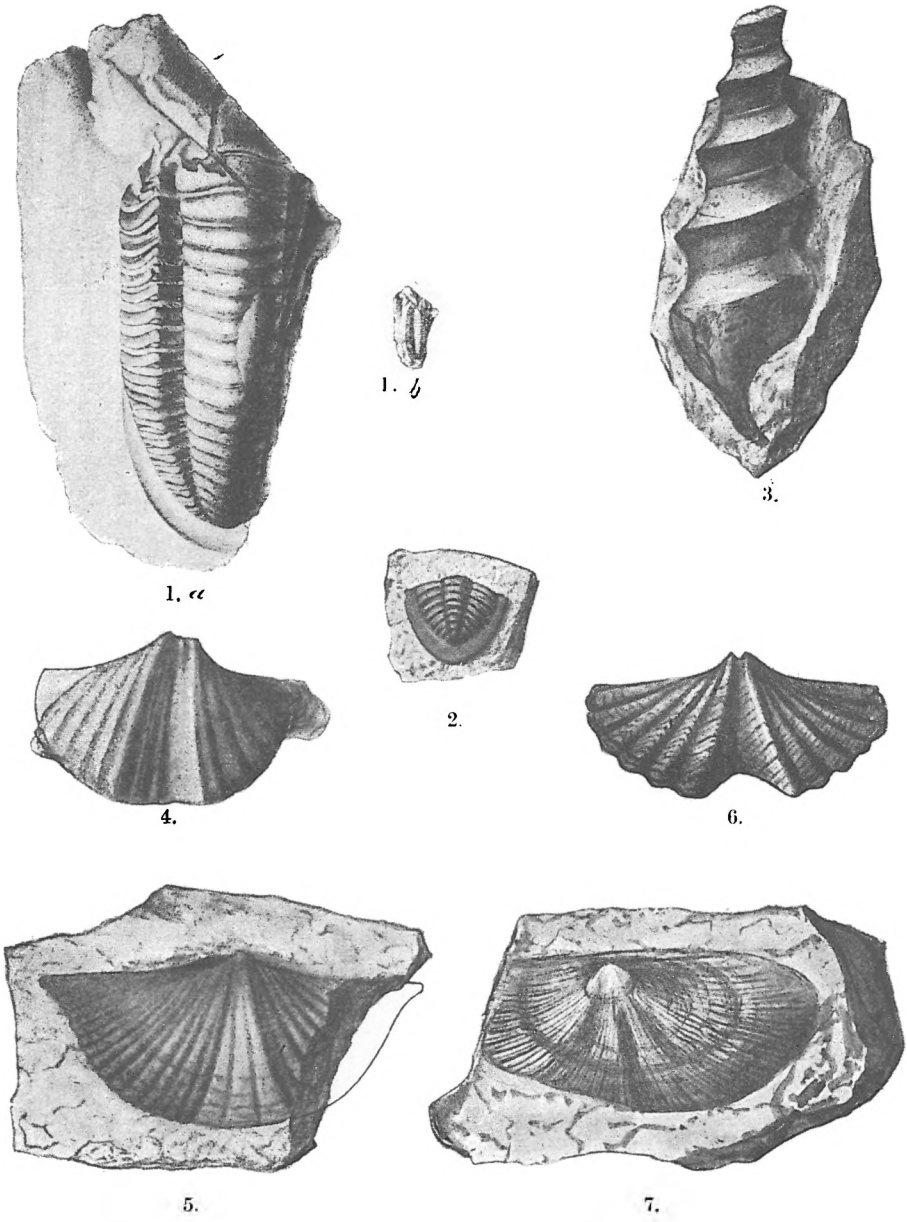


Abbildung 32. Unterkarbonpetrefakten von Dobsina.

1. *a—b. Griffithides Dobsinensis* Illés; 2. *Griffithides minor* Woodward; 3. *Murchisonia Kokeni* Frech; 4. *Spirifer bisulcatus* Sow.; 5. *Spirifer trigonalis* Mart; 6. *Spiriferina octoplicata* Phill; 7. *Orthothetes radialis* Phill.

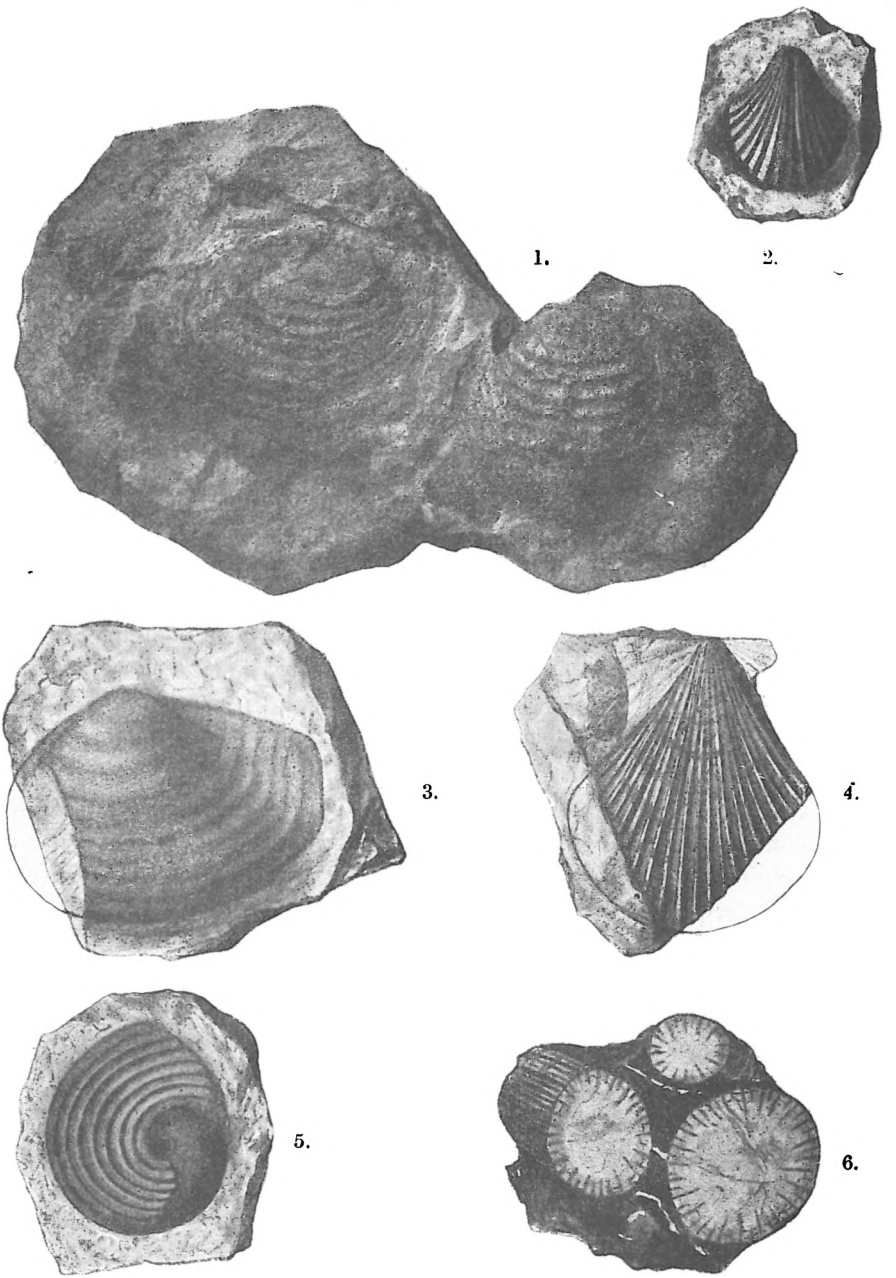


Abbildung 33. Unterkarbonpetrefakten von Dobsina.

1. *Productus punctatus* Kon.; 2. *Retzia (Trigeria) radialis* Phill.; 3. *Edmondia anodonta* Kon.; 4. *Aviculopecten Hoernesianus* Kon.; 5, *Euphemus Orbignyi* Portlock; 6. *Cyathophyllum pannonicum* Frech.

ihre Erklärung. Ebenso die alte Erfahrung der Dobsinaer Bergleute, daß jenseits des Kontaktes, in den Grünschiefern, den Hiobschiefern des Dobsinaer Bergbaues, auf ein Fortsetzen der Gänge nicht mehr zu rechnen ist. Nach AHLBURG ist ihre Fortsetzung vielmehr weit im S, in der Wurzel der überschobenen Dioritscholle zu vermuten.

Betrachten wir schließlich das Profil der Maßörter nach der Auffassung von AHLBURG; die Deutung erklären die Abbildungen 31 und 35. Das Hangende der Maßörterschichtenfolge bilden nahezu horizontal lagernde Tonschiefer, in deren obersten Teilen massige dunkle Kalke eingelagert sind. Unter der Schiefer- und Sandsteinreihenfolge ruht der Ankeritstock, dessen Oberfläche muldenartige Einlagerungen aufweist. An den Rändern der Mulden keilen Grauwackenbänke aus, woraus zweifellos folgt, daß die Einsenkung primären Urspunges ist. Im Hangenden des Ankerites vorkommende Schiefer enthalten eine reiche Fauna. Die ersten Versteinerungen fand 1855 ANTON KISS, welche EDUARD SUESS als karbonalterig bestimmte und mit den Bleiberger Schichten in Parallele zog. Nach FRANZ von HAUER entsprechen die Dobsinaer Versteinerungen den Gailtaler Schichten in den südlichen Alpen. 1903 haben ALEXANDER GESELL und GUSTAV MELCZER eine große Menge Fossilien gesammelt, deren Fauna Universitätsprof. FRIEDR. FRECH in Breslau, wie folgt bestimmt hat.

Griffithides cf. *minor* WOODWARD em. FRECH., *Griffithides Dobsinensis* ILLÉS, *Euphemus Orbignyi* PORTL, *Euomphalns pentangulatus* SOW., *Murchisonia Kokeni* FRECH, *Myalina ampliata* RYCKH. var. nov. *pannonica*, *Aviculopecten granosus* PHILL., *Aviculopecten Hoernesianus* KON., *Edmondia anodonta* KON., *Sanquinolites parvulus* KON., *Spirifer striatus* MART., *Spirifer integricosta* PHILL., *Spirifer trigonalis* MART., *Spirifer bisulcatus* SOW., *Spirifer duplicicosta* PHILL., *Spiriferina octoplicata* PHILL., *Retzia radialis* PHILL., *Athyris Roissyi* L'EV., *Productus punctatus* MART., *Productus semireticulatus* MART., *Productus corrugatus* M'COY, *Productus scabriculus* MART., *Orthothetes crenistria* PHILL., *Orthothetes radialis* PHILL., *Cyathophyllum pannonicum* PHILL., *Zaphrentis intermedia* KON. (32—33. Abbildung.)

Sämtliche angeführten Arten sind aus der oberen Etage des Unterkarbons bekannt. Die in der Gemarkung von Dobsina, in den oberen Tonschiefern der Maßörter gefundene marine Fauna ist also die typische Repräsentantin des höheren Unterkarbons. (Unterkarbone sog. noetscher Schichten.)

[1] Die erwähnten Dobsinaer Karbonpetrefakten habe ich (1903) mit den Herren Dr. L. v. LÓCZY und ANDOR von SEMSEY zusammen bestimmt, und auf Grund von *Productus punctatus* und *Spirifer striatus* sie in die untere Etage des Oberkarbon eingereiht. Unsere Bestimmungen hat FRIEDRICH FRECH größtenteils für richtig befunden, aber auf Grund der Gesamtfauna die Schichten in die obere Etage des Unterkarbon gereiht. Ich muß

In der zwischen den Karbonschiefern vorkommenden Grauwacke findet man manchmal auch Pflanzenabdrücke des Oberkarbons. Unter den Karbonschichten folgt der Ankerit diskordant gelagert. Die Schichtung des Ankerits ist verschwommen, aber aus einigen glücklichen Funden ist ersichtlich, daß der Ankerit aus typischem Korallenkalkstein entstanden ist. Der Ankerit ist zonenweise in reinen Siderit umgewandelt und es bleibt auch wahrscheinlich, daß diese Umwandlung die ursprüngliche Schichtung verschwinden ließ. Der Ankerit geht jedoch abwärts immer mehr in geschichteten Kalkstein über, ja im Liegenden ist er sogar ein Krinoiden-Kalkstein. Der Boden des Kalksteinriffes — sagt AHLBURG — ist in den Maßörtern heute nicht mehr gut aufgeschlossen, wohl aber im benachbarten Biengarten. Hier zwängt sich zwischen Kalkstein und Grundgebirge grobes Konglomerat ein, das in kalkiger Bindungsmasse Dioritgerölle enthält. In der Teufe folgt dann Diorit (Abbildung 35).

Das Kalkmassiv der Biengärten, des Öreghegy und der Maßörter begrenzt ein steiler Bruch, längs dem die Gesteine der Maßörter gegenüber dem Dioritmassiv des Guglberges abgesunken sind. Der Kalk ist innen von Klüften durchzogen. «Bisher — berichtet AHLBURG — galt der Kalk für karbonisch; bedenkt man indessen, daß zwischen dem Riffkalk und den auflagernden Karbonschichten eine deutliche Diskordanz vorhanden ist mit einem völligen Wechsel der faziellen Verhältnisse, daß ferner in der Zeit zwischen der Ablagerung beider Bildungen die metasomatische Umwandlung des Kalkes in Ankerit bez. Siderit erfolgt sein muß, so gewinnt es größere Wahrscheinlichkeit, daß der Kalk ein höheres Alter als Unterkarbon besitzt, daß er vermutlich devonisch ist.»

Während der Drucklegung meines Werkes ist die montangeologische Aufnahme PAUL ROZLOZSNIK's von der Umgebung von Dobsina[1] erschienen. In dieser wichtigen Abhandlung behandelt der Verfasser alle jene obenerwähnten Gegensätze, die zwichen den Auffassungen der neueren Forscher

hier bemerken, daß die Petrefakten mehrere, u. zw. die ALEXANDER v. GESELL, WILHELM ILLÉS, ANTON KOCH, EM. v. LÖRENTHEY und GUSTAV MELCZER gesammelt haben. Im Sommer 1902 hat ALEXANDER v. GESELL von Terebes-Fehérpatak in der städtischen Michaeli Eisensteingrube eine prachtvolle Fauna gesammelt, die ich 1906 mit Herrn ANDOR v. SEMSEY studiert habe. Die Sammlung war inzwischen ausser Sicht gekommen und ich habe sie erst im Frühjahr 1915 im Museum der k. u. geol. Reichsanstalt wiedergefunden. Nach meiner Bestimmung vom Jahre 1903 enthält die Kollektion: *Poteriocrimus crassus* MILLER, *Productus cora* D'ORB., *Productus aculeatus* MART., *Productus punctatus* MART., var. elegans M. COY, *Productus elegans* M. COY, *Productus Jakovlevi* TSCHERN, *Spirifer trigonalis* MART. var. *grandi costata* M. COY, *Chonetes strophomenoides* WAAG., *Carbonarca Semseyi* PAPP n. sp.

[1] PAUL ROZLOZSNIK: Geologische Notizen von Dobsina. Bericht der k. u. geol. Reichsanstalt. Budapest, 1914.

bestehen. Er hebt bei Erörterung der Sedimentärgesteine und Altersverhältnisse den Unterschied der AHLBURG'schen und der WOLDŘICH'schen Einteilung hervor, der hauptächlich darin zum Ausdruck gelangt, daß AHLBURG den Diorit als ältestes Grundgebirge betrachtet, also vordevonisch anspricht, während WOLDŘICH den Gabbro (Diorit) in das tiefstgelagerten Karbon reiht. Übrigens stimmen beide Autoren darin überein, daß sie die auf verschiedener Stufe der Metamorphose stehenden Gesteine — Phyllit, Porphyorid, Grünschiefer, Grauwacke u. s. w. — in das Devon reihen, wie ich dies bereits oben auf Grund der Arbeiten von AHLBURG und WOLDŘICH erörtert habe.

Das wertvollste Resultat der Aufnamen des H. Geologen ROZLOZSNIK bildet die Erklärung der Karbonsedimente. Gegenüber der Auffassung J. AHLBURG's betrachtet er das für Devon angenommene Grundkonglomerat und den Korallenriffkalkstein für Karbon.

Die Einteilung des Dobsinaer Carbons in Horizonte nach PAUL ROZLOZSNIK ist folgende:

A) Das Grundgebirge besteht überall aus Diorit, sowohl in den städtischen, als auch in den Biengärtengruben des ehemals Herzog Koburg'schen Besitzes.

B) Das Grundkonglomerat. Die auf dem Diorit liegenden Schichten bilden überall das Grundkonglomerat, hie und da mit Dioritgeröllen. Das Konglomeratgestein enthält außer den häufigen Crinoidenstengeln viele Petrefakten, von welchen mit unzweifelhafter Bestimmung *Spirifer bisulcatus* Sow. und *Productus giganteus* vorliegen, somit haben wir es mit der Viséenetage des Unterkarbons zu tun Die untersten Schichten der in den städtischen Maßörten vorgefundenen Karbonatgesteine werden «Ankerit» oder «Quäder» genannt.

C) Der Kalk und der dunkle Mergel. An der Sohle der Maßörter folgt auf das Grundkonglomerat ein 2 m mächtiger dunkler Kalkstein, und darauf ein dünnerer glimmeriger, kalkiger, schieferiger Mergel mit Petrefaktenabdrücken, und erst hierauf folgt der zu Siderit metamorphisierte Kalkstein. Im crinoidischen Siderit-Ankerit kommen auch glimmerig schieferige Schichten vor, und zu diesen gehört der in den städtischen Biengartengruben, sowie am Jerusalem gefundene *Glyphioceras* sp. 1868 sammelte ANTON KISS am Jerusalemberg jene bedeutende Fauna, die EDUARD SUESS bestimmt hat, und zwar: *Receptaculites Oceani* EICHW., *Productus fimbriatus* Sow., *Camerophora Kissi* SUESS. Aus dem Kalkstein stammt der *Griffithides Dobsinensis* ILLÉS, der erste ungarische Tribolit, den dessen Entdecker kön. ung. Oberbergingeneiur W. ILLÉS im schwarzen Crinoidenkalk am Touristenweg zum Birkelnberg fand.

Über dem sideritischen Kalkstein in den Maßörtern kommt ein

2·5 m mächtiger graphitischer Schiefer und crinoidischer Dolomit vor, aus dem der Korallenriffkalk AHLBURG's stammt. In diesem Kalk sind die Korallen sehr selten, um so öfter findet man darin Krinoidenstengel.

D) Hangendschiefer. Über dem Sideritkörper in der Michaeligrube folgen dunkle und helle Schiefer, die porös ausgeschieden, viele Petrefakten enthalten. Aus diesen Schiefern stammt der größte Teil der von FRIEDRICH FRECH bestimmten Fauna und zwar 16 Spezies vom Öreghegy, bez. aus der dortigen Michaeligrube, ferner aus den Katzenlöchern, 3 Spezies aus den im kleinen Wolfstal liegenden Steinbergsteinbrüchen und aus dem unteren Biengarten. Die marine Fauna ist nach der Einteilung von FRECH Repräsentant der Nötscherschichten des Untercarbon, gehört also in die obere Etage des Untercarbon. Die diskordante Lagerung dieser Hangendschichten — die AHLBURG so stark betont — ist ungewiß.

E) Der Sandstein und der dunkle sandige Schiefer. Das Hangende der Schichtenreihe ist ruhig abgelagerter glimmeriger quarziger Sandstein, mit feldspatreichen, grauwackeartigen Einlagerungen. In der Grauwacke sind häufig: *Calamites, Lepidodendronteile,* charakteristisch für Oberkarbon.

Überblicken wir die Verbreitung des Carbons von Dobsina so findet man eine Entwickelung in 2 Zügen. I. ein von ROZLOZSNIK bestimmter südlicher größerer Carbonzug und II. ein N-licher Zug um den Gipfel des Guglberges. Im Carbon des Gugls hat WOLDŘICH auf Grund der Funde von *Spiriferina octoplicata* Sow. das Untercarbon und mit *Neuropteris flexuosa* BRONGT. Oberkarbon nachgewiesen.

Die Bergbauverhältnisse von Dobsina (=Dobschau).

Dobsina war schon zu den Zeiten der römischen Imperatoren eine Colonie von Bergleuten quadischer Nationalität und blieb bereits unter den Árpádfürsten als Bergort bekannt. Die Nachkommen der Quaden, die Deutschen befaßten sich auch mit Bergbau. Dieses altgermanische Element erhielt unter den Königen aus dem Hause Árpád durch die Einwanderung von Kolonisten aus Deutschland Ergänzung, wie dies aus der Urkunde des Königs Béla IV. aus dem Jahre 1243 hervorgeht, als dieser Ort nach dem an ihm vorüberfließenden Bach den Namen Dobs führte. NIKOLAUS BEBEK gründet hier 1326 eine selbstständige Gemeinde, welche schon 1417 Stadt (opidum) genannt wird. In Dobsina wurde nicht nur Kupfer und Eisen, sondern auch vorzüglicher Stahl erzeugt. In einem von der

Jászóer Konvention 1408 abgeschlossenen Vertrag zwischen den Familien der pelsőcer und csetneker Bebeks, spielt der Eisenbergbau von Dobsina auch eine Rolle. Als 1476 MICHAEL MIKLAI und LAURENTIUS TEMESVÁRY auf Befehl des Königs MATTHIAS, wegen des Prozeßes der beiden Familien BEBEK die Zemberger Kupfergruben befuhren, berichteten beide einstimmig, daß sie auf der Kuppe und den Gehängen des N-lich von der Stadt gelegenen Berges sehr viele Eisensteingruben fanden. Es ist bekannt, daß König Mathias' siegreiche Heere mit in Dobsina angefertigten Waffen kämpften. Als im Jahre 1553 die Burg Fülek von den Türken erobert wurde, kam die Stadt Dobsina auch unter türkische Herrschaft, worauf dann der Bergbau niederging. Eine Besserung trat erst 1686 ein, als die Kassaer königliche Kammer den Bergbau energisch neuerdings ins Leben rief. Aus Dokumenten von den Jahren 1706—1708 ist zu entnehmen, daß der Eisenerzbergbau unter RÁKÓCZI in hoher Blüte stand und daß in d n Dobsinaer Waffenfabriken damals Waffen erster Güte erzeugt worden sind. Am Anfang lieferten nur die Eisen- und Kupfergruben die Einkünfte der Stadt Dobsina, seit 1780 spielen aber auch die Nickel- und Kobalterze eine Rolle, auf die ein gewisser JOHANN GOTTLIEB SCHÖN, ein aus Sachsen stammender Bergmann die Aufmerksamkeit lenkte. Der Kobald-Nickelbergbau nahm im XIX. Jahrhundert einen großen Aufschwung, ist aber in Folge der Entdeckung der in neukaledonischen Kobald- und Nickelerze (1867) im 4. Quartal des Jahrhunderts gesunken.

Nach dem Werke von JOSEF MIKULIK beschreibt ALEXANDER GESELL die geologischen Verhältnisse von Dobsina. Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt 1901. pag. 123, wie folgt:

«Auf dem Gebiete der Stadt Dobsina wurden im Laufe der Zeiten nach den beglaubigten Urkunden und der Überlieferung folgende vier Eisensteinlagerstätten aufgeschlossen und teilweise ausgebeutet.

1. Die am längsten bekannte und größte darunter liegt NE-lich von der Stadt auf dem Eisensteingebiete, das durch die Gebirgsteile Spreng, Gugl, Langenberg, Steinberg, Fabianscheuer, Steinseifen, Teschengrund und Eberberg markiert erscheint. Diese werden bereits 1476 von MICHAEL MIKLAI und LAURENTIUS TEMESVÁRY erwähnt, ja die Vereinbarung mit dem Jászóer Konvent vom Jahre 1408 gedenkt ihrer. Sie versehen die längs dem Gölnicbach gelegenen seit Urzeiten bestehenden Eisenwerke mit Eisenstein.

Die in der ersten Hälfte des XVII. Jahrhunderts in 2 Urkunden erwähnten Spatgruben (Spatberge, sowie: Enders, Schos, Studermatzgruben 1629) so auch die vielgenannten Hübelchengruben waren ebenfalls in dieser Gegend.

Die Eisenstein liefernden Gehänge: Biengarten, Büdöskut, Roszing, Haseln, Altenberg, Spreng, Gugl, Langenberg und andere Gehänge bedeckten bereits anfangs des XVII. Jahrhunderts reiche Eisensteingruben, ja sogar noch 1725

hat ANDREAS REMENIK mehr wie 46, ANDREAS LUX 14 u. s. w. Grubenanteile in dieser Gegend, welche bereits mehrere Millionen Tonnen Eisensteine lieferten.

Auch unter dem Steinberg, Scharfenberg, Fabriciusscheuer, Steinseifen und Teschengrund, sowie Langenberg und Wolfsberg erstreckt sich dieses Lager, in deren Gehänge im XVII. und XVIII. Jahrhundert gleichfalls reiche Eisensteingruben eröffnet waren.

2. Altbekannt ist auch das Eisensteinlager, das im «Höhe» Gehänge liegt. In unmittelbarer Nähe davon standen im XV. und XVI. Jahrhundert 3 Eisenhütten; gegen Ende des XVII. und in der ersten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts besaß die Familie REMENIK vier Grubenmaße in dieser Gegend; 1801 arbeitete auch GEORG STARK in dem hierortigen großen Aufschluß (große Kümz).

3. Im «Gründli» und zwar am «Birkeln» und «Hopfgarten», sowie gegen den «Rück» und «Stempelscheuer» schloß man in den Urzeiten reiche Eisensteinlager auf, die jedoch zu Anfang des XVII. und XVIII. Jahrhunderts derart ausgebeutet wurden, daß wir anfangs des XIX. Jahrhunderts in dieser Gegend Eisenstein kaum mehr vorfinden.

4. Das im «Grätchen»-Gehänge gewesene Eisensteinlager begann man um 1718 herum zu bauen. Außerdem fand man noch Eisenstein hinter dem Schwarzenberg auf der «Csuntava» und am «Neuwegen».

Die Eisensteinerzeugung besorgten die im Winter größtenteils feiernden Hütten- und Hammerarbeiter, die Instandhaltung der Aufschlüsse, vornehmlich aber den Aufschluß und die Vorrichtung der Abbaupunkte besorgten ständige Bergarbeiter.

Viele Gruben waren im Besitz solcher Leute, die eigene Eisenwerke nicht hatten und sich ausschließlich mit dem Erzeugen und Verkauf der Eisensteine befaßten, und solche Bergleute finden wir noch. anfangs des XIX. Jahrhunderts, bis zu welcher Zeit einerseits die noch unverdorbene, fleißige und bescheidene Bevölkerung, wenn sie auch wohlhabend war, die Arbeit nicht scheute, andererseits aber bildeten die mit Bergbau und Eisenindustrie sich Befassenden, wie BARTHOLOMEIDES 1799 auch hervorhebt, den vornehmen Stand.»

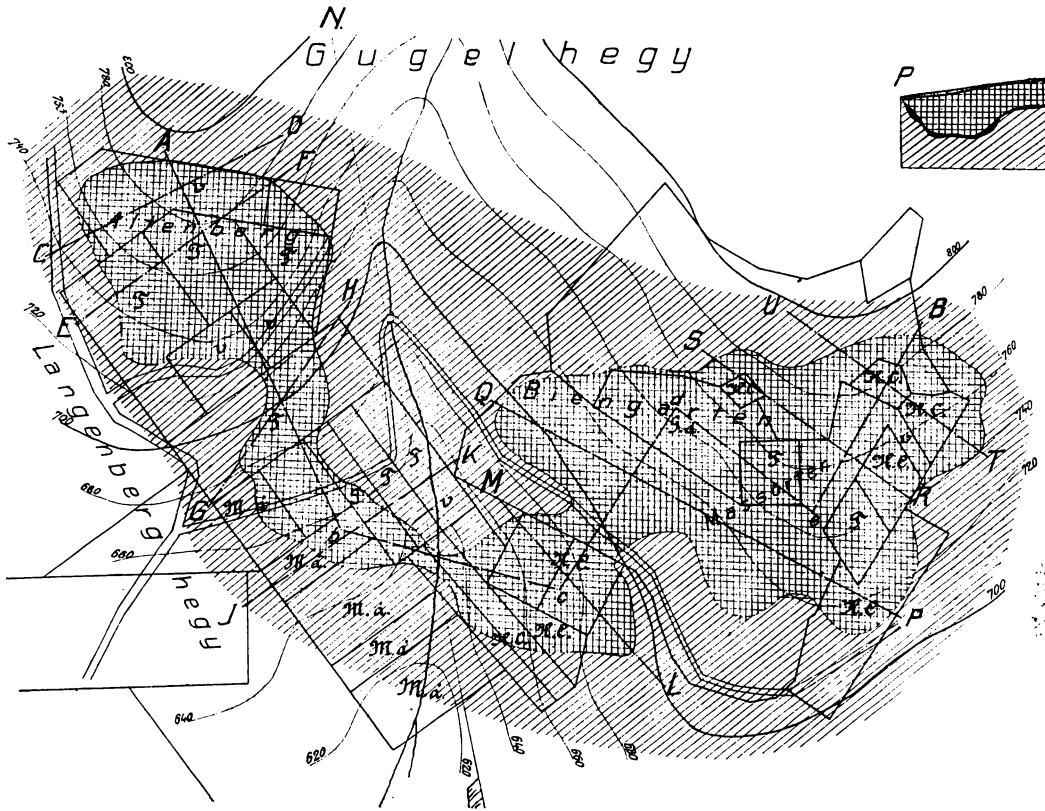
In seinem Aufnahmebericht vom Jahre 1901 beschreibt ALEXANDER GESELL den Spateisen, wie folgt:

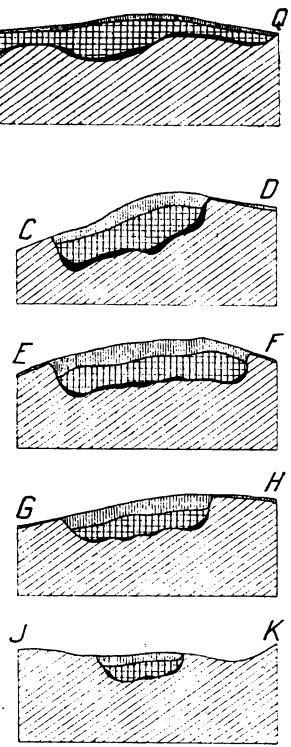
«Als Gebirge bildendes Gestein ist auf dem Gebiete der Stadt Dobsina das Auftreten des Spateisensteins *($FeCO_3$)* zu erwähnen.

Auf mehreren Gebirgssätteln, und zwar beinahe unmittelbar auf dem durchgebrochenen Diorit oder Grünstein, oder auf Tonschiefern von geringer Mächtigkeit erscheint in Stöcken und Nestern von unregelmäßigster Gestalt ein sehr reicher Spateisenstein aufgelagert, dessen Mächtigkeit oft auch 30 m beträgt.

An der Oberfläche ist der Spateisenstein meist zu Brauneisenstein umgewandelt und den bald eine dünne Humusschichte, bald Sandstein deckt.

Auch treten Auf- und Anlagerungen von Kalkeisenstein auf, ein mit Brauneisenstein und $FeCO_3$ imprägnierter Kalk, hier «Quader» genannt, der wegen des geringen Eisengehaltes ausgeschieden werden muß.


N.
Gugelhegy
Langenberg
Alaprajz.


P
Q
C
D
E
F
G
H
J
K
Szelvények.

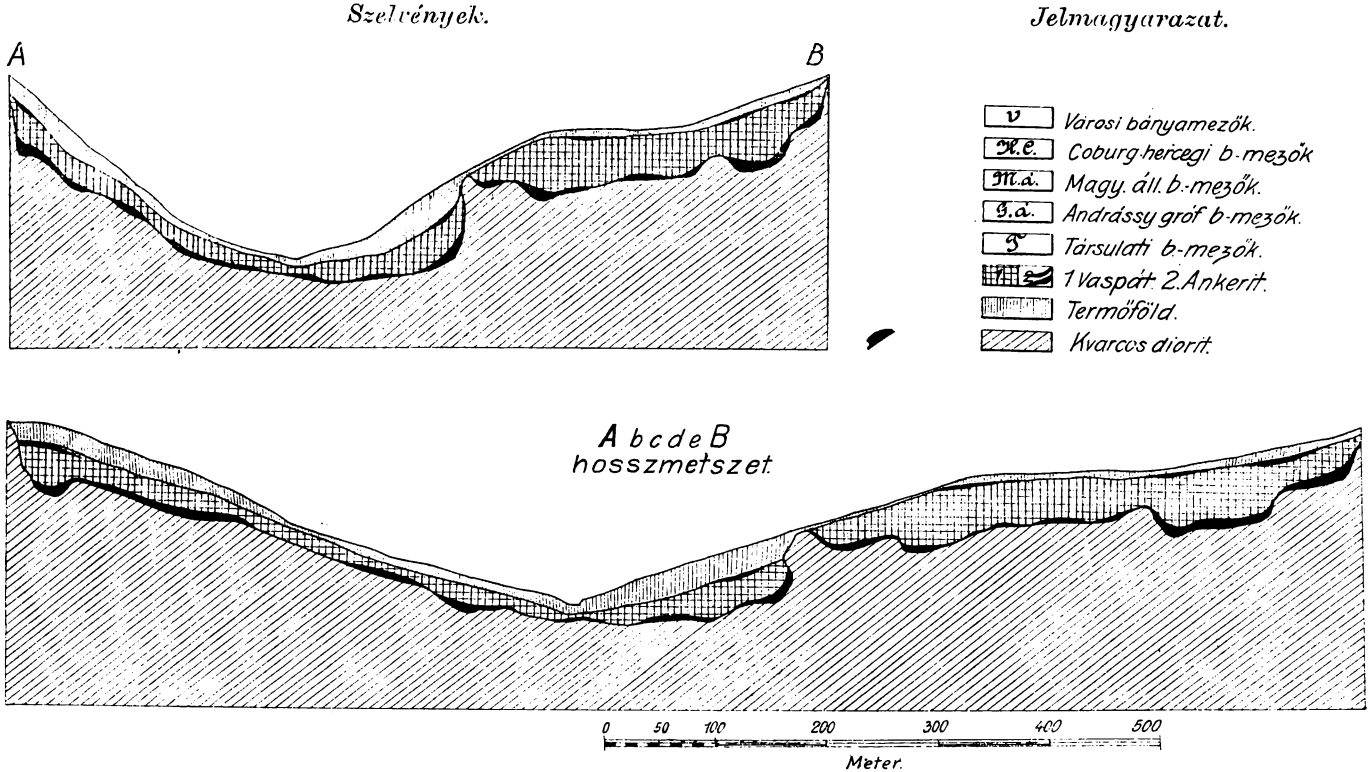


Abbildung 34. Situationsskizze und Schnitte der Spateisenerzlager der Dobsinaer Maßörter, des Biengarten und des Altenberges.

Jelmagyarázat = Zeichenerklärung; Szelvények = Profile; Hosszmetszet = Längsschnitte; Alaprajz = Grundriß.

In Dobsina waren und sind auch gegenwärtig drei Spateisensteinstöcke Gegenstand des Abbaues am südlichen Gehänge des Langenberges, die mit einander nicht in Verbindung stehen.

Es sind dies der Altenberger, der Biengarten-Maßörter und der Guglstock; unter dem Hangenden findet man hie und da Fahlerz, im Liegend Kobalt-Nickelerze.

Der Spateisenstein ist rein, selten erscheint in ihm Schwefelkies, häufiger findet man jedoch darin kohlensaures Mangan und Spuren von Titan; in den Spateisensteinmassen trifft man auch in größeren und kleineren Mengen auf Ankerit.

An den Ausbissen ist der Spateisenstein in Brauneisenstein umgewandelt; der Abbau des Eisensteines erfolgt tagbaumäßig; der Eisengehalt schwankt zwischen 39—44%.

Von Dobsina N-lich und NE-lich können wir zwei Eisenerzzüge unterscheiden und zwar den S-lichen und den N-lichen.

I. Der S-liche Eisenerzzug ist unter dem Namen Steinseifener (Kőpatak) Eisenerzzug bekannt und zieht sich vom Teschenergrund in W-licher Richtung über Steinseifen (Kőpatak), Wolfseifen (Farkasvölgy) bis zum Tittersgrund und enthält Ankerit, Brauneisenerz, sowie verwitterten Spateisenstein. Dieser Eisensteinzug kommt an manchen Stellen an die Oberfläche, so auch im Kleinseifen-Tal, wo Herzog Coburgische Tagbaue betrieben werden. Der Zug ist im Besitz des Ungarischen Staates, der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks Actien-Gesellschaft, des Herzogs von Coburg beziehungsweise seines Nachfolgers, der Sárkányschen Erben und einiger Privaten.

II. Das N-liche Eisenerzlager ist der Lagerstock am Gugelberg (Golyóhegy). Dieses Eisenerzlager ist auf Diorit gelagert und tritt unmittelbar in Kontakt mit dem Diorit-Ankerit, den der Dobsinaer Bergmann Quäder nennt. Das Material des Eisenerzstockes ist größtenteils Spateisenstein, der an einigen Stellen zu Limonit umgewandelt ist. Das *Fe* des Spateisensteines beträgt 34—46%, der des Brauneisensteines variiert zwischen 30—49%.

Besitzer dieses N-lichen Eisenerzstockes ist größtenteils der Herzog Coburg kleinernteils haben daran Anteil die Stadt Dobsina, der Ungarische Staat, das Fideikommiß des Grafen Georg Andrássy und noch einige Gewerkschaften. Gegenwärtig sind nachfolgende Grubenfelder in Betrieb:

a) Gugel- (Golyóhegy) ried, die Grubenfelder Gute Hoffnung und Zemberg.

b) Altenberg- (Öreghegy) ried, die Grubenfelder Simeon und Anton.

c) Im Biengarten- (Méheskert) ried die Grubenfelder Rochus, Carolus und Josef.

d) Im Maßörter- (Bányatelkek) ried das Teskovics Grubenfeld.

e) Im Wolfseifen- (Farkaspatak) ried die Grubenfelder Augustin, Josef und Michael.

Die Mineralien der Dobsinaer Erzlager.

Sowohl die Erzlager als auch Erzgänge von Dobsina sind metasomatischen Ursprungs.[1] Die nickelhaltigen Erzgänge weisen im Endresultat eine besondere Ausbildung der Eisenerzlager auf, denn im städtischen Erbstollen hängen die nickelhaltigen Erze mit den Spateisengängen innig zusammen. Anderseits sind jene mächtigen Spateisenlager, die am S-lichen Gehänge des Gugelberges sich verbreiternd auch bis 35 m Mächtigkeit erreichen, in innigem Zusammenhang mit der Bildung der Gänge. An der Basis der ankeritischen Spateisenlager sehen wir die nickel- und kupferhaltigen Nester. Die Dobsinaer nickel- und kupferhaltigen Spateisenlager bilden demzufolge einen extremen Typus der oberungarischen Lagergänge.

Die Erzlager der Maßörter, des Biengartens und des Altenberges, sowie die Kalksteine sind von Spalten zerklüftet. Diese Spalten sind wirkliche Verwerfungen, welche unter die Kalksteine weiter fortsetzen. Es sind das nichts anderes als ehemalige, Metalllösungen führende Kanäle, durch welche die Metalllösungen den Kalkstein metasomatisch zu Ankerit und Siderit umgewandelt haben.

Ein typisches Beispiel metasomatischer Erzlager bilden die Eisenerzlager von Bilbao. Hier kann man, wie bekannt, viererlei Eisenerze unterscheiden, und zwar, wie folgt: *a)* den unter dem Namen *karbonato* oder *hierro espatico* bekannten Spateisenstein mit durchschnittlich 45% Eisenhalt, *b)* den *rubio,* ein Brauneisenerz mit Quarz mit 54% *Fe*-halt, *c)* den *campanil* ein festes, krystallinisches rotes Eisenerz mit 55% *Fe*-

[1] Metasomatisch nennen wir jene Bildungsart, bei der ein geringes Teilchen des primären Minerals aufgelöst wird und die Lösung die kleinen Höhlungen des Nebengebirges ausfüllt. Die Ablagerung des verdrängenden Minerals erfolgt den Molekülen entsprechend nach vollständiger Entfernung des alten Materials. Zum Beispiel wird ein ganz kleines Teilchen von Kalk oder Dolomit gelöst und an seine Stelle setzt sich ein Erzpartikelchen ab. Der Kalk oder der Dolomit ist metasomatisch zu Metallsulfid oder Eisenkarbonat umgewandalt worden. Nachdem die Minerallösungen meisten in den Klüften der Erdkruste zirkulieren und die Ausfüllungen solcher Klüfte nur die Erzlager demonstrieren können, hängen die metasomatischen Lager innigst mit den Erzgängen zusammen.

gehalt und endlich *d)* die *vena,* das ist ein weiches grusiges Eisenerz mit 55·60% *Fe* halt.

Die Dobsinaer Eisensteinbergleute haben ebenfalls schon seit langer Zeit die verschiedenen Arten der Eisenerze unterschieden. So nennen sie den im Liegenden der Eisenerzlager vorkommenden Ankerit: Quäder und dieser wird wegen seines geringen Eisenhaltes aus dem Erz ausgehalten. Der in 1037 m Tiefe des städtischen Erbstollens verqueite Spateisen, der neben 24—28% *Fe* viel Kieselsäure enthält, wird Kieseleisenstein genannt und derzeit zur Schmelzung nicht verwendet.

Das Haupterz der Dobsinaer großen Lager ist Spateisen, das gegenwärtig 34—35% Eisen enthält. Der früher abgebaute Spateisenstein hatte im Durchschnitt 40% *Fe* halt. In den Tagbauen unterscheidet der Bergmann scharf das reiche Brauneisenerz (45—49% *Fe*) vom kieselsäurehaltige nund weniger en haltenden (35% *Fe*) trockenen Eisenerz, das einen kieselsäurehaltigen Limonit darstellt. So finden wir beim Dobsinaer Eisenerzbergbau von den liegendsten Quarzschiefern und dem Ankerit angefangen, alle charakteristischen Eisenerze: vom Spateisen-, Roteisen-, bis zum Brauneisenerz.

Eine etwas schwierigere Aufgabe ist die Einreihung der Dobsinaer Mineralien in Zonen. Dies könnte man erfolgreich nur derart durchführen, wenn man an jedem einzelnen Lager die Tiefen-, die Cementations- und die Oxydationszone ermitteln würde. Die zusammenfassende Zoneneinteilung wird hauptsächlich durch den Umstand erschwert, daß die Dobsinaer Erzlager nicht nur in ihrer Form, sondern auch ihrem Charakter nach zu den extremsten gemischten Erzlagerstätten der Erde gehören. Die Dobsinaer Lager sind nämlich in die silber-, kupfer- und nickelhaltigen Spateisenerze zu reihen, deren verschiedene Mineralien in dieselbe Zone nicht recht eingezogen werden können. Mancher Gang besteht in seinen oberen Partien fast vollständig aus reinem Spateisenerz oder Brauneisenerz, in den tieferen Zonen zeigte sich Chalkopyrit, Tetraedrit, noch tiefer aber Nickelkobalterz, zu unterst finden wir dann fast reines Spateisen mit Nickelerz. Andere Lager enthalten in der Tiefe fast reines Spateisen. An dem S-lichen Ende des Diorits herrscht grob blätteriger Spateisenstein in Gesellschaft von wenig Quarz, Kalkspat und Ankerit vor, ferner zeigt sich das Erz mit Turmalin- und Sulfid-Einsprengungen, als Schwefelkies, Kupferkies, Arsenkies und endlich als silber- und quecksilberhaltiges Fahlerz. In den meisten Gängen von Dobsina aber finden wir dennoch die allgemeine Regel, daß in der oberen Oxydationszone — im eisernen Hut — die Erze meistens oxydische Salze oder Chloride, in der folgenden cementationszone Metallsulfide vorherrschen. In den tiefsten Zonen finden sich im allgemeinen Quarz und Karbonspate vor.

Wenn wir demnach die wichtigsten Mineralien der Dobsinaer Eisenerzlagerstätten ihrer Zonenreihe nach, das heißt von der Tiefe angefangen bis in die obersten Horizonte gruppieren, so erhalten wir folgendes Bild.

I. Die primären (Tiefen-) Mineralien.

1. Der Kalkeisenstein (Ankerit, Quäder) mit 17% Eisen- und 27% Kalziumgehalt in den tiefsten Partien der Eisenerzlager. Er ist feinkörniger

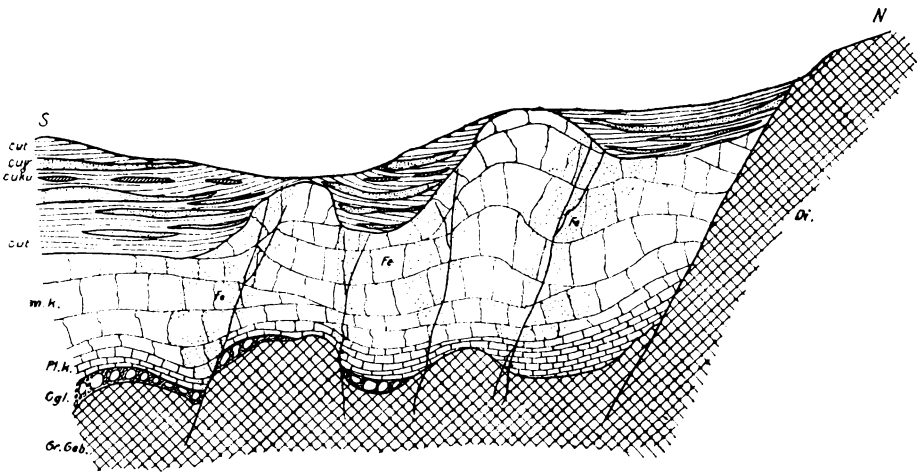


Abbildung 35. Schnitt durch die metasomatischen Eisenerzlager der Dobsinaer Maßörter nach der Auffassung von J. AHLBURG.

cut. cuy = karbonschiefer, Grauwacken Sandstein; *cuku* = dichter Knollenkalk; *m. k.* = Vermutl. devonischer Riffkalk (korallenkalk), größtenteils in Ankerit umgewandelt. *Plk* = Plattenkalk im Liegenden; *Cgl* = Grundkonglomerat; *Gr. Geb* = Diorit Serizitphyllit (z. T. Porphyroid); *Fe* = Spateisenstein metasomatisch in Riffkalk.

als der Spateisen, auch in kleinen gekrümmten Rhomboedern krystallisiert. Seine grauweiße Farbe wird an der Luft gelbbraun.

2. Kieseleisenstein mit 24—28% Eisen- und 30—40% Kieselsäuregehalt. Im städtischen Erbstollen durchfuhr man in einer Tiefe von 1037 m einen 6—9 m mächtigen Gang von 3·7 km Länge. Das Material des Ganges ist Kieseleisenstein, in dessen Hangend und entlang dessen ganzem Streichen sich grüner Quarzschiefer hinzieht. Im Quarz fand der Wiener Chemiker Baron FOULLON beträchtliche Mengen von Chromglimmer.

3. Chromglimmer (Fuchsit). Baron HEINRICH FOULLON erwähnt (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt Wien 1892 pag. 173—174), dass er in dem aus der Michæli-Grube stammenden EW-lichen Gang des Gabbroschiefers chromhaltigen Kaliglimmer gefunden hat. Im dick-

blätterigen Spateisen sind apfelgrüne Quarz- und Pyritnester häufig anzutreffen. Die grüne Einlagerung hat sich als Mineral erwiesen und wurde von Baron FOULLON als Chromglimmer angesprochen.

4. Turmalin. Ist im städtischen Erbstollen im gangbildenden Quarz und Spateisen eingewachsen, gewöhnlich in faserigen Knollen, seltener in nadelförmigen Kristallen. Die Nadeln liegen unregelmäßig im Quarz, sind verkrümmt und bilden Knoten. Das blaßgrüne, schwarze Mineral wurde früher für Amphibol gehalten, bis GUSTAV MELCZER nachwies (Bergmännische Monographie des Komitates Gömör 1907 Budapest, pag. 530—531, ungarisch), daß es Turmalin ist.

5. Bergblüte (Quarz). Wächst in kleinen farblosen Krystallen als Bergkristall und derb, als Hornstein. In den Gängen des Erbstollens spielt er eine Rolle als gangbildendes Mineral und ist in den Quarzitschiefern sehr häufig als Kiesel anzutreffen.

6. Kalkspat (Calcit). Als ursprüngliches Gestein der Eisenerzlager, findet er sich in Gesellschaft von Ankerit häufig im Hangenden der Grubenfelder. Er ist aber auch in den Gängen des städtischen Erbstollens in Form eines großkörnigen, blauen Minerals anzutreffen.

7. Spateisen (Chalibit, Siderit). Das wichtigste Mineral des Dobsinaer Bergbaues. Er ist sehr häufig sowohl in den Gängen als auch im städtischen Erbstollen. Seine Farbe wechselt in allen Nuancen von dunkelbraun bis blaugrau und weiß und die Struktur von der großkörnigen bis zur derben. Er ist am häufigsten in blätterigen Massen, kommt aber auch krystallinisch in der Form des gewöhnlichen Grundrhomboeders vor. Der in den neu aufgeschlossenen Spateisengängen vorkommende Siderit enthält nach der Analyse ROBERT SCHELLES 43% *FeO* und nur 3% *MnO*, so daß der metallische Eisenhalt durchschnittlich 35% beträgt. Schwefel, Kupfer und Phosphor enthält er nur in Spuren.

8. Pyrit (Schwefelkies), am häufigsten in den Gangstreifen des schwarzen Schiefers in der Nähe der *Ni-Co*-Gänge, in Pentagondodekaederkrystallen. Vom Pyrit ist es bekannt, daß er in thermal-metamorphischen Gesteinen immer in gesunden Krystallen erscheint, was auf eine metasomatische Bildung schließen läßt.

9. Arsenopyrit (Arsenkies). Kommt teilweise in den Streifen der *NiCo* haltigen Gänge (Gute Hoffnung, Theresia, Kleinwolfseifental) vor und zwar in kleineren oder größeren Krystallen, in Prismen und faserigen Domformen, teils aber körnig in Gesellschaft des Spateisens der Maßörter.

10. Nickelerz (Chloantit), mit 16% Nickel- und 4% Cobaltgehalt. Da die Gänge dicht ausgefüllt sind, findet man den Chloantit selten in Krystallen. Das Erz kommt in den Gängen derb in massiger Struktur und zwar mit Quarz, Kalkspat, Ankerit und Spateisen vor, mit den er den Gang

bildet. Der N-liche Erzgang (Zemberg, Gute Hoffnung und Theresia) hat bei einem E—W-lichen Streichen ein S-liches Einfallen von 45°, und verzweigt sich von unten nach oben fächerförmig. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 1½—2 m. Die S-lichen Gänge sind weniger mächtig, sie fallen gegen N mit 50° und haben ½ m Mächtigkeit. In 1085 m Tiefe ist im Erbstollen der mächtigste Nickelgang angefahren worden, dessen Abbau mit gutem Erfolg vor sich ging. Der Streifen der Nickelerzgänge ist chloritischer Tonschiefer, der in innigem Zusammenhang mit dem Grünstein, mit Diorit steht. Der Gangstreifen enthält Pyrit und Arsenopyrit. Außerdem ist in den unteren Horizonten der großen Spateisengänge Nickel und Kobalterz in mehr oder minder mächtigen Linsen, in der Nachbarschaft des Diorits vorgekommen. Von den übrigen Nickel- und Kobaltgängen mache ich hier keinerlei Erwähnung, führe nur an, daß aus dem Timotheus-Erbstollen auch Nickeleisenerz mit 10% *Fe*, 11% *Ni*, 6% *Co* und 2% *Cu* bekannt ist.

II. Die Mineralien der Cementations- oder Konzentrationszone.

11. **Kupferkies** (Chalkopyrit). Wenn Kupferkies auch ausnahmsweise im Horizont des Erbstollens in einem quarzitischen Gang von 1158 m Tiefe vorkommt, so ist er im allgemeinen doch in den oberen Teilen der Eisenerzlager häufig. So kommt er ober den Spateisengängen der Maßörter massig, körnig vor. In der Literatur werden von den üheren Horizonten der Zemberger Gänge in Sphenoiden krystallisierter Chalkopyrite erwähnt. Die Zemberger Nickelgrube war bekanntlich ehedem eine Kupfer- und Silbergrube. Ebenso wurden vor Alters in den am Dobsinaer Schwarzenberg- und der Hirschkohlung hinziehenden mächtigen Gängen ebenfalls in größerem Maße Kupfererze gewonnen.

12. **Fahlerz** (Tetraedrit). Kommt aufgewachsen in dicken Knollen auf den mächtigen Spateisenlagern vor und wurde früher an vielen anderen Orten gewonnen, so in der Schwarzenberg und Silberzechgrube. Die Nickel-Kobaltgänge sind ursprünglich bis zu den oberen Horizonten wegen ihres Fahlerz- und Kupferkiesgehaltes abgebaut worden. Nach den Studien von Eugen Ruffinyi und Gustav Melczer verschwindet das Fahlerz in den Gängen gegen die Teufe immer mehr. In der Tiefe von 100—150 m ist das Fahlerz bereits stark mit *NiCo*-Erzen gemischt, und in den tiefsten Horizonten, so auch im Erbstollen, verliert sich das Fahlerz und erscheint das *NiCo*-haltige Erz als Primärerz in ganz reiner Beschaffenheit. Die Dobsinaer Fahlerze sind dicht, mit 0·25% Silbergehalt. In den oberen, abgebauten Horizonten hat das Fahlerz auch 15 cm Mächtigkeit erreicht, und sein Silber und Quecksilbergehalt betrug oft auch 2%.

13. Roteisenerz (Hämatit). Kommt in der Umgebung von Dobsina hauptsächlich als Eisenglimmer in den oberen Partien der Spateisenlager vor. Bekanntlich neigt das Spateisen zur Roteisenerz- und Brauneisenerzbildung. Dafür zeugt wenigstens ihre poröse Zusammensetzung, welche dadurch entsteht, daß das Hydroxyd wesentlich weniger Raum einnimmt als das Karbonat. Nach den Beobachtungen von Dr. Gustav Melczer (Monographie des Komitats Gömör, pag. 527) kommt das Roteisenerz in den limonitischen tonigen Kalksteinen des W-lich der Stadt gelegenen Csuntavaberges vor und zwar an seinem Fuß im Dudar-Gründl. Man sieht hier ihre sekundäre Bildung, denn die einzelnen großen Hämatitschuppen sind in den Spalten zwischen den eisenschüssigen, tonigen Calciten anzutreffen.

14. Magneteisenerz (Magnetit). Nahe der Kuppe des Guglberges hat man Magnetitlager entdeckt, die aus dichtem, körnigem, stellenweise mit Hämatit vermischtem Erz bestehen. Bekanntlich sind die Eisenoxyde stabile Eisenverbindungen und haben keine Neigung, auf sekundärem Wege umgewandelt zu werden, wonach auch jener Magnetit, der aus Primärerzen stammt, seine ursprüngliche Zusammensetzung an der Tagesoberfläche annähernd behält.

15. Schwerspat (Baryt). In den oberen Horizonten der Spateisenlager findet man hie und da derben, grobkörnigen Baryt. Gustav Melczer hat in der Maßörtergrube in einer Spalte auf Ankerit seine gelblichen, kleinsäuligen Kristalle gefunden. Er ist in der alten Eisensteingrube am Jerusalemberg und in Gesellschaft des Csuntavaer Zinnobers häufig anzutreffen.

16. Buntkupfererz (Bornit). Ist in den oberen Horizonten der Zemberger Nickel- und Kobaltgänge dicht eingesprengt zu finden.

17. Bismutit. Wächst in faserigen Gruppen mit dem Markasit zusammen in der östlich von der Stadt gelegenen Hirschkohlengrube. An seinen frischen Spaltungsflächen ist er silberweiß, im übrigen von gelblicher Farbe. Er wurde in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in größeren Mengen gefunden und ausgehalten auch verwertet.

18. Nickelin (Rotarsennickel). Man fand ihn in dem südlichen Gangzug der Nickelerze derb. Er ist eine Verbindung von Nickel und Arsen, jedoch derart, daß ein Teil des Arsens durch Antimon und Schwefel ersetzt ist; seine Zusammensetzung ist: 42% *Ni*, 53% *As*, 2% *Sb*, 2% *S*, 1% *Fe*, *Bi*.

19. Leukopyrit (Löllingit). Unter den Arsensilikaten von Dobsina hat ihn Niedzwiedzki nachgewiesen. Er ist ein massiges, stahlfarbiges Mineral, in dem man außer hinzugetretener Kieselsäure und Schwefel 2%, Arsen und 28% Eisen fand.

20. Gediegenes Kupfer. Dieses ist das charakteristischste Produkt

der Cementationszone. Im eisernen Hut kommt das Kupfer in Form von Kupferkarbonaten vor, tiefer in der Cementationszone ist es in Form von an Kupfer reichen Sulfiden oder als gediegen Kupfer konzentriert. Es ist also das metallische Erz das charakteristischste Produkt in der Cementationszone. Man findet es in Dobsina in den Kupfererzlagern, fand es in der Stephaniegrube des Gugelberges an den Bruchflächen des Sandsteines auch in dendritischer Ausbildung.

III. Die Mineralien des eisernen Hutes (Oxydationszone).

21. Brauneisenerz (Limonit). Als Umwandlungsprodukt häufig in den oberen Teilen der Spateisensteinlager und zwar, in dichtem oder erdigem Zustand. Auf dem E-lich von der Stadt gelegenen Scharfenberge findet man Limonitpseudomorphosen nach Pyrit in 1—2 cm langen Kristallen, sogenannte Eiserne-Kreuz-Zwillinge, zwei Pentagondodekaeder im Kreuz durchwachsen. Die Limonitpseudomorphosen nach dem Spateisenstein finden sich häufig an der Oberfläche der Steinberger Spateisensteinlager, die von den mächtigen Lagern gegen S liegen; in den großen Tagbauen finden wir sehr häufig Limonitrhomboeder in Form von Sideritkrystallen. Nach der Analyse von Robert Schelle hat das Gugelberger Brauneisenerz zwei Typen. Der eine kann Kieseleisenerz genannt werden mit43 % Si,O_2 42%Fe_2O_3 und 2% MnO, in dem also der Fe gehalt nur 30% beträgt; der andere, das eigentliche Brauneisenerz mit 10% SiO_2, 70% Fe_2O_3, 5% MnO, hat 49% Eisengehalt.

22. Eisenblüte (Aragonit). Wächst in kugeliger, verzweigter Form in den Spalten des Spateisens und des Aragonits. Der Aragonit ist gelegentlich der Umwandelung des Spateisens in Limonit durch dessen Kalgehalt entstanden. Seine Krystalle sind spitzpyramidisch, nadelförmig.

23. Zinnobererz (Cinnabarit). Es kommt häufig in den alten Zinnobergängen des Zinoppelkammes und Krebsseifen E-lich von Dobsina, ferner gegen W auf 7 Kilometer Entfernung in der Berglehne des Csuntava vor. Hier zeigt sich in dünnen Ablagerungen ein Brauneisenerz in den von Kalkstein und Baryttrümmerchen bestehenden Breccien, die in den Vertiefungen des Triaskalksteines eingelagert sind. Somit ist das Csuntavaer Zinnobererz wahrscheinlich mitteltertiären Alters. Das Quecksilbersulfid ist zweifellos in den Gängen von Dobsina ein Verwitterungsprodukt des häufigen quecksilberhältigen Fahlerzes.

24. Rotkupfererz (Cuprit). Man fand dieses Mineral früher häufig in den oberen Horizonten der Eisenerzlager in derber, massiger Form.

25. Kupfergrün (Malachit). In den oberen Teilen der großen

Spateisenlager, meistens auf Limonit aufgewachsen, erdig in nierenförmigen oder strahligen Krystallen in der Altenberger Michaeligrube.

26. Kupferlasur (Asurit). In den alten Gruben der Himmelskrone in kleinen glänzenden asurblauen Krystallen.

27. Kieselkupfer (Chrysocolla). In dem Gestein der Malachite in Form von erdiger Kruste.

28. Nickelblüte (Annabergit). Bedeckt als apfelgrünfarbiger sandkörniger Überzug die Nickelerze und die Ulme der verlassenen Nickelgruben.

29. Kobaltblüte (Erithrin) ist als blauroter oder grüner Überzug in den an Kobalt reicheren Erzklüften als Oxydationsprodukt zu finden.

30. Eisenphosphat (Vivianit). Häufig als blätteriger Überzug an den Ulmen alter Gruben; die Blätterchen sind infolge der Oxydation meistens blaugrün.

Die Mineralien der Nickel- und Kobaltgruben.

Wir müssen hier noch von dem berühmten Dobsinaer Nickelbergbau Erwähnung tun. Die Kobalt- und Nickelerze, die im Bergbau von Dobsina eine so wichtige Rolle gespielt haben, hat der aus Sachsen gebürtige Gottlieb Johann Schön 1780 dort entdeckt, wo man in den Eisengruben des Gugelberges jenes, das Eisenerz verunreinigende «Arsen» in Form eines 2 Klafter hohen Felsgrates zurückgelassen hat. Obzwar der arme Entdecker, wie fast ein jeder Wohltäter der Menschheit, die Früchte seiner Mühe nicht genießen konnte, da er, von allen verlassen, im Schuldturm starb, nahm der Bergbau auf Nickelerze seinen Aufschwung. Um 1828 zahlte man für einen Zentner Erz 25 Gulden und dieses wurde mit Vermittlung des Budapester Banquiers Malvieux nach England verfrachtet. Den Höhepunkt der Entwicklung erreichte der Dobsinaer Nickel- und Kobaltbergbau 1873, als das Deutsche Reich Nickelgeld ausprägen ließ. In dieser Zeit ist der Preis des Wiener Zentners auf 97 Gulden gestiegen, jedoch 1879 stürzte er auf 33 Gulden pro Meterzentner herab. 1912 konnte die erwähnte Martini-Gewerkschaft das 22% *Ni* haltende Stückerz nur mit 35 K der Pfannenstieler Nickelfabrik verkaufen.

Die *Co-Ni*-erze waren im N in der Gegend des Mariastollens und des Zemberges entwickelt, wo man früher auch Kupfer- und Silbererze erzeugte. Im S aber, in der Gegend des Hilfe-Gottes- und Josephistollens im Zemberger Bergbau wurde auf 900 m Streichlänge und von 570 m im Horizont des Maxstollens bis zu 797 m im Horizont des Langenbergstollens abgebaut. (Abbildung 36). Das Streichen des Hauptganges nach E-W mit 45° südlichem Einfallen hat auch Mächtigkeiten bis zu 5—8 m erreicht, in welchem

Falle die Mächtigkeit der Erzstöcke auf 2½—3 m stieg. Die Förderung der Zemberger Gruben 1875 war 65 Tonnen. Die Gliederung der Erze der Zemberger Lager nach Zonen zeigt folgendes Bild:

a) In den obersten, längst abgebauten Horizonten: *Limonit, Malachit, Azurit, Chrysocolla, Cinnabarit,* ferner *Erithrin* (Kobaltblüte) $Co_3As_2O_8+8H_2O$ als roter Belag und *Annabergit* (Nickelblüte). $Ni_3AsO_8+8H_2O$ als apfelgrüner Belag.

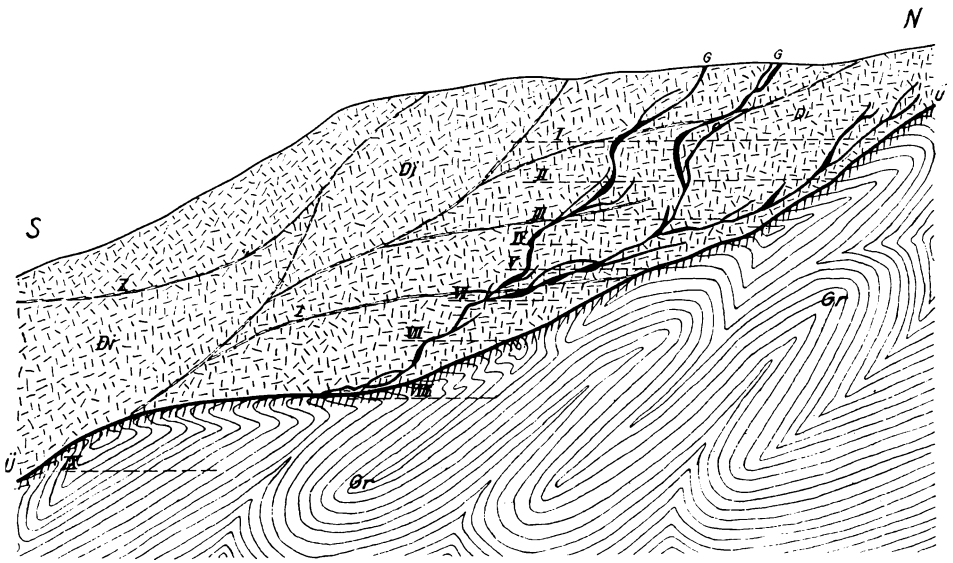


Abbildung 36. Profil durch die Zemberger Gänge bei Dobsina nach E. RUFFINYI.
Di = Diorit, *Gr* = Grünschiefer; *Ü* = Hauptüberschiebung; *Z* = Zerrüttungszonen im Di; *G* = Gang. Dre Sohlen Zemberger Stollen; I Langenbergstollen 797 m ü. d. M., II Josefi (761), III Paulus (724), IV Johann (702), V Sammel (676), VI Friedrich (656), VII Caroln (630), VIII Dionisius, IX Max 570 m (ü. d. M.).

b) In den oberen Horizonten: Silber- und Kupfererze u. z. Fahlerz (Tetraedrit) oft mit 2% *Ag*, 2% *Hg*, Kupferkies (Chalkopyrit) und Buntkupfererz (Bornit), außerdem Gersdorffit und Dobschauit $(NiCoFe)_2\ As_2S$.

c) In den tiefen Horizonten *Smaltit* (Kobalterz) als seltenes Mineral; *Cloanthit* (Nickelerz) 28% *Ni*, 2% *Co*-gehalt das häufigste Mineral in Dobsina; *Chatamit* enthält neben *Ni, Co,* 10% *Fe;* Spateisen (Siderit, Chalibit), *Turmalin* in grünlichschwarzen Krystallnadeln im Quarz und Spateisen eingewachsen, der großkörnige bläuliche Kalkspat (Calcit), zuunterst *Ankerit* in kleinen gekrümmten Rhomboederkristallen, ursprünglich grau-

weiß, wird an der Luft gelblichbraun. Nach Dr. MELCZER enthält das dobsinaer Nickelerz im Durchschnitt 22% *Ni* und 4% *Co*.

Die reichsten Gänge der Nickel- und Kobalterze durchschneiden spiegelige Graphitblätter. Dieser Graphitschiefer ist zur Aufschließung der Erze dem Bergmann ein günstiges Zeichen. Der dunkle Schiefer ist eigentlich chloritischer Tonschiefer, der nach den mikroskopischen Untersuchungen von Dr. GUSTAV MELCZER kaolinisierten Feldspat, Muskovitblätterchen, Chlorit und Quarz aufweist. Mit dem graphitischen Schiefer hängt der Diorit eng zusammen und enthält als Gangsstreifen Pyrit und Arsenopyrit.

Es ist eine interessante Erscheinung, daß im grünen Schiefer keine Kobalt- und Nickelerze vorkommen und daß diese ausschließlich in den Spalten des quarzigen Diorites enthalten sind. Deshalb nennt der Bergmann in Dobsina den grünen Schiefer: Hiobschiefer. Der Erzzug besteht aus 3 Gängen, von denen der mittlere der mächtigste ist; gegen die Tiefe vereinigen sich alle drei Gänge. Das Streichen der Gänge verläuft Os'-West mit südlichem Einfallen u. zw. in den oberen Horizonten steil, tiefer jedoch unter einem sehr kleinen Winkel, ja sogar an der Grenze des grünen Schiefers wird die auskeilende vereinigte Ganggruppe fast horizontal. Die Nickel- und Kobaltgänge strahlen in den oberen Horizonten fächerförmig aus wie aus Abbildung 36 ersichtlich. In 1085 m vom Ausgang des Erbstollens ist ebenfalls ein reicher *NiCo*-Gang durchfahren worden, welchen man 1890—96 mit großem Nutzen abgebaut hat. Über den Nickel- und Kobaltbergbau erwähnen wir pag. 149. Näheres.

Analyse der Dobsinaer Nickelerze.

Bestandteil	*Nickelin*	*Dobschauit*	*Gersdorfit*	*Cloanthit*
Arsen *As*	53·33 %	49·73 %	56·83 %	68·12 %
Antimon *Sb*	2·03 %	—	—	—
Schwefel *S*	2·30 %	9·41 %	10·93 %	1·40 %
Wismuth *Bi*	0·10 %	—	—	—
Nickel *Ni*	42·65 %	25·83 %	29·54 %	11·37 %
Kobalt *Co*	—	7·46 %	2·14 %	6·65 %
Eisen *Fe*	0·17 %	5·20 %	1·75 %	9·88 %
Kupfer *Cu*	—	—	—	2·09 %
Kiesels. $Si\,O_2$	—	1·63 %	—	—
Zusammen	100·58 %	99·26 %	101·19 %	99·51 %
Specifisch. Gew.	7·51		6·514	6·057
Formel	*Ni As*	$(Ni\,CoFe)_2\,As_2\,S$	$NiS_2 + 2\,NiAs_2$	*(Co Fe Ni) As S*
Analysiert von	Sipőcz	Zerjau	Sipőcz	WienerPunzamt

Die Nickelerze von Dobsina hat Dr. GUSTAV MELCZER von mineralogischen Gesichtspunkten aus untersucht und im Anhang der Bergmännischen Monographie des Komitates Gömör mitgeteilt. Nach seiner Beschreibung erwähne ich, daß von den Dobsinaer Nickelerzen als erster FELLENBERG als Seltenheit den *Gersdorffit* erwähnt. Ein 1866 nach England transportiertes Nickelerz Dobsina wurde durch Zerjau analysiert und kann mit folgender Formel bezeichnet werden: $(NiCoFe)_2 As_2S$. Schwefel ist wenig darin, hingegen *Co* und *Fe* mehr als im typischen *Gersdorffit*. Deshalb nennt DANA diese Dobsinaer Spezies des Kobaltnickelerzes *Dobschauit*. Hingegen entspricht ein von SIPŐCZ 1885 analysiertes Erz der Formel NiS_2+NiAs_2. Dieses ist auch nicht der richtige Gersdorffit, sondern ein zwischen dem Gersdorffit und Cloantit stehendes Erz. Das häufigste Nickelerz ist der Cloantit, dessen viele Variationen bekannt sind. Ein im Jahre 1850 aus dem Timotheus-Erbstollen gewonnenes Erz hat das Wiener Punzamt als interessantes Stück analysiert (Jahrbuch der k. k. Geolog. Reichsanstalt, 1850 I, pag. 363). Man fand darin nebst 11% Nickel, 6% Cobalt und fast 10% Eisen und 2% Kupfer. Das ist das eigentliche Nickeleisenerz und zwar eine Varietät des Cloantits: das seltene Mineral *Chatamit*.

16. Die Dobsinaer Eisenerzgruben des Fideikommisses von Herzog Philipp von Sachsen-Coburg-Gotha. (Gegenwärtig Aktien-Gesellschaft.)

In den Dobsinaer Gruben gewann man seit Urzeiten Eisenerz. Über die Eisenindustrie von Dobsina äußerte sich in einem, in dem städtischen Archiv aufbewahrten Dokument bereits König MATHIAS CORVINUS rühmend. Es scheint, daß man in der ältesten Zeit nur Braunsteinbergbau mit Tagbau betrieb, obzwar es anscheinend Spuren gibt, nach denen man auch die im Berginneren befindliche Spateisenerze mittelst Stollen gewann.

Der Herzog Coburgsche Bergbau in Dobsina begann 1830. Auf Seite 120 des «Hetilap», Jahrgang 1845 wird in der Beschreibung der Umgebung der kön. Freien und Bergstadt Besztercebánya (Neustadt), erwähnt daß aus den Coburg'schen Werken und Fabriken Vereskő und Pohorella jährlich 40,000 Zentner allerlei Gußware, Schmied- und Walzeisen zum Verkauf gelangen. Nachdem die Erze der Coburg'schen Gruben im Durchschnitt 40% Eisen enthalten, so würde dies pro Jahr 100,000 Zollzentnern oder 5000 Tonnen Erz entsprechen.

Der herzogliche Bergbau entwickelte sich teils durch Ankauf in Betrieb stehender Bergbaue, teils durch Verleihung neuer Grubenfelder. 1867 betand der Bergbaubesitz aus 24 oberungarischen Längenmaßen und 593,623 m² Fläche verliehenen Grubenmaßen; 1896, nach der für

die Millenniumsausstellung herausgegebenen Beschreibung bestand der Bergbausitz zu Dobsina aus 15 oberungarischen Längenmaßen und 883,073 m² Fläche verliehenen Grubenmaßen. Seit 1896 hat sich das Bergbaureal des herz. Coburg'sche Fideikommisses noch mehr vergrößert, so daß er derzeit aus 27 oberungarischen Längenmaßen und 1.769,379 m², nach anderer Angabe aus 1.840,052 m² verliehenen Grubenmaßen besteht.

Aus den in Igló und Dobsina gelegenen Eisensteingruben des Fideikommisses wurden 1867—1876 : 118,103 Tonnen; 1877—1886 : 143,090 Tonnen; 1887—1896 : 136,926 Tonnen und 1897—1907 : 108,977 Tonnen gewonnen; in den 40 Jahren 1867—1907 sind also in den herzoglichen Gruben 108,977 Tonnen Erze erzeugt worden. Die Erzproduktion hat während dieser 40-jährigen Periode keinen besonders großen Aufschwung genommen, da diese z. B. gegenüber der Erzeugung vom Jahre 1867 mit 7,069 Tonnen, im Jahre 1907 aus 10,701 Tonnen stieg. Nur in jüngster Zeit nahm sie in größerem Maße zu, nämlich 1908 mit 15,274; 1909 mit 20,072; und 1910 mit 21,457 Tonnen. Nach den neuesten Berichten der Eisenwerksdirektion war die Gesamtproduktion der Igló-Hollópataker und Dobsinaer Gruben 20,000 Tonnen Eisenerz und 5000 Tonnen Kupferkies und Fahlerz.

Julius Schréder, Eisenwerksdirektor in Pohorella, hat in den letzten Jahren die Produktion der Dobsinaer Eisenerzgruben separat ausgewiesen. Demnach wurden an Eisenerzen in den Dobsinaer Gruben erzeugt 1907 : 2713 Tonnen, 1908 : 2109 Tonnen, 1909 : 6225 Tonnen und 1910 : 9216 Tonnen. 90% der Eisenerze waren Spateisen und 10% Brauneisenerz.

Die meisten Eisenerze von Dobsina liegen auf dem Diorit und die Lager sind gut zu unterscheiden in den Gruben am Vorderen und Hinteren Gugel (Golyóhegy) in den Maßörtern, Biengärten, Altenberg, Wolfseifen nnd Birkeln. Die Gruben am Gugl ziehen von der Kuppe an der S-lichen Lehne bis an die Talsohle und die Erzmächtigkeit wechselt zwischen 1—25 m. Der größte Teil der Eisenerze ist bestes Spateisen mit einer dem Kalkstein ähnlichen feinkörnigen Struktur; in den oberen Schichten zeigen sich aber auch Brauneisenerz bez. verwittertes Spateisen in den drüsigen Brauneisensteineinlagerungen.

S-lich vom Guglberger Lager befindet sich (zwischen dem Teschnergrund und Tittersgrund) der Steinberger Zug, dessen Spateisenstein, an vielen Stellen zu Limonit umgewandelt, zu Tage tritt. Der *Fe*-gehalt des Spateisenerzes beträgt 34—37%, derjenige des Brauneisenerzes 30—49%. Die genauen Analysen der beschriebenen Eisenerze von Prof. Robert Schelle in Selmecbánya (Schemnitz) sind aus der unten folgenden Tabelle zu entnehmen.

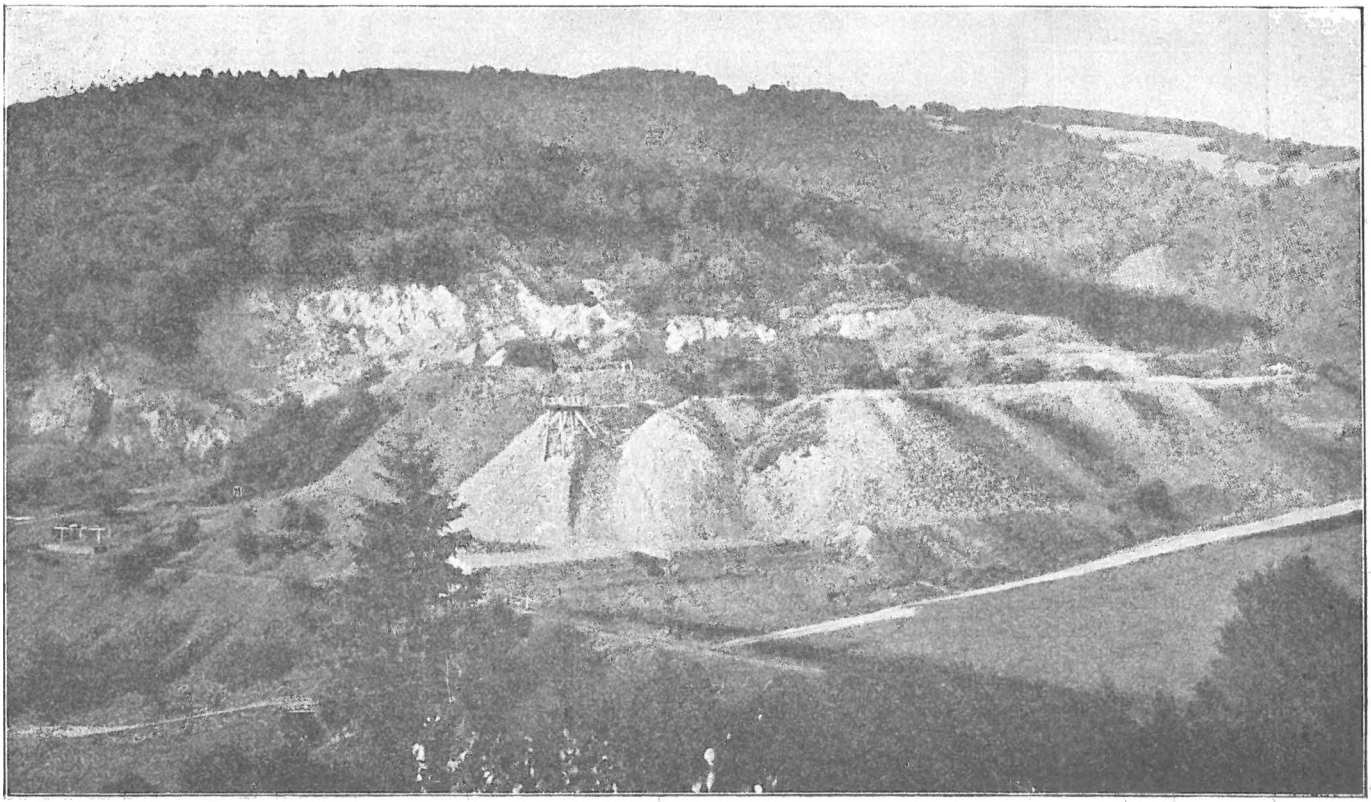


Abbildung 37. Tagbau der Herzog Coburg'schen Eisenerzgruben, in der «Maßörter» benannten Gegend, in Dobsina.

Chemische Analysen der durch das Sztracenaer Eisenwerk des Herzogs Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha verschmolzenen Eisenerze.

(Nach Prof. *Robert Schelle* in Selmecbánya.)

Chemische Zusammensetzung	Erzeugungsort und Gattung des Erzes								
	Andrei Maßörter Spateisenstein	Apollonia Biengarten Spateisenstein	Vereinigtes Biengartenfeld Spateisenstein	Simoni Altenberg Spateisenstein	Jakobi Hauptfeld-Gugel Brauneisenstein	Mathei-Gugel Brauneisenstein	Gottliebfeld-Gugel Brauneisenstein	Willibaldi Maßörter Spateisenstein	Jakobi Hauptfeld-Gugel Spateisenstein
$Si\,O_2$	8·57	4·65	4·71	4·89	10·00	36·34	43·14	2·96	4·14
$Fe_2\,O_3$	1·49	1·90	1·36	1·76	69·70	48·86	41·86	1·94	4·56
$Fe\,O$	43·50	43·13	43·60	42·67	0·59	—	1·06	45·72	42·78
$Al_2\,O_3$	0·32	0·42	0·64	2·62	2·72	3·04	2·97	0·31	0·65
$Mn\,O$	2·88	2·91	2·91	3·06	4·92	3·16	1·94	3·44	3·25
$Ca\,O$	2·28	3·85	3·70	3·37	0·75	0·10	0·60	3·25	4·00
$Mg\,O$	5·14	5·59	5·61	5·24	0·50	0·04	0·55	4·71	4·50
S	0·05	0·04	0·20	0·14	0·12	0·02	0·02	Spur	0·14
$Cu\,O$	Spur	Spur	0·03	0·02	Spur	0·04	0·08	0·13	—
$P_2\,O_5$	Spur	Spur	—	—	0·01	0·52	0·08	Spur	—
$CO_2 + H_2O$	35·79	37·43	37·60	36·47	10·95	8·10	7·68	37·80	36·24
Zusammen	100·02	99·92	100·36	100·24	100·26	100·22	99·96	100·26	100·26
Eisenhalt	34·86	34·87	34·85	34·31	49·24	34·19	30·12	36·91	35·77

Im Jahre 1911 nahm die Dobsinaer Kupferwerks A.-G., eine Gründung der ungarischen Kreditbank mit einem Aktienkapital von 1½ Millionen Kronen, auf mehrere Jahrzehnte jene in Dobsina und Igló gelegenen Gruben der herzogl. Coburg'schen Domäne in Pacht, in welchen Kupfer- und Fahlerze vorkommen. Zum Zwecke der Aufschlusses dieser Erze wurde in den Stollen am Langenberg, am alten Zemberg und in dem oberen Stollen Gute Hoffnungs der Betrieb fortgesetzt. Im Streichen der Erzlager sind seit dem einige 100 Meter ausgeschlagen worden. Die Erzlager finden sich im Diorit nahe an dem Kontakt mit den phyllitischen Schiefern. Das Streichen ist ein EW-liches, das Einfallen geht S-lich mit 60°. Die Mächtigkeit der Kupfer- und Fahlerzlager schwankt zwischen 0·10—0·50 m. Die Gangausfüllung ist: Spateisen, Kalkspat und Quarz, zwischen denen man silberhaltige Fahlerze und Kupferkiese dicht eingelagert finden kann. Mit dem unteren Stollen Gute Hoffnung wurde in 135 m Länge ein im Durchschnitt ½ m mächtiges silberhaltiges Fahlerzlager durchfahren. Im Langenbergstollen, der 100 m

tiefer liegt als der untere Gute Hoffnung Stollen, ist ein N-licher Gang auf 120 m Streichen aufgeschlossen worden. Die Kupfererze enthalten im Durchschnitt 3—4% *Cu*, doch gibtes auch solche mit 15%.

Die Längenausdehnung des Dobsinaer Eisenerzstockes beträg 1130 m, seine Breite schwankt zwischen 75—300 m, die durchschnittliche Mächtigkeit ist 30 m.

Die Länge des Altenbergstockes in EW-licher Richtung ist etwa 640 m, seine größte Breite 250 m, bei 8—24 m Mächtigkeit. CAMILLO KAUFMANN der damalige Bergdirektor der Stadt Dobsina hat die zur Verfügung stehende Erzmenge in den 70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts auf etwa 15 Millionen q eingeschätzt.

Der Eisenerzinhalt des Biengarten-Maßörter Stockes wurde bei einer EW-lich streichenden Länge von 410 m, einer Breite von 250 m, dazumal auf 29 Millionen und das, weniger mächtige Gugler — Lager auf 5 Millionen q geschätzt.

CAMILLO KAUFMANN hat also die nutzbare Eisenerzmenge auf 49 Millionen q beziffert. Der größte Teil des aufgeschlossenen Eisenerzstockes ist dem Herzog Philipp von Sachsen Coburg-Gotha verliehen, der hier mit dem Steinberger Zug zusammen einen etwa 1·8 km² Fläche betragenden Bergbaubesitz sein eigen nennt. Der kleinere Teil des Stockes gehört der Stadt Dobsina, dem Grafen Georg Andrássy, dem ungarischen Ärar und einigen kleineren Gewerkschaften. Das Verhältnis ist so, daß ungefähr 30 Millionen q dem Herzog Coburg, die anderen 19 Millionen den zuletzt erwähnten Besitzern gehören.

In den Dobsinaer Grubenfeldern des Herzogs Philipp von Sachsen-Coburg sind:

A) aufgeschlossen 1.000,000 Tonnen;
B) zu erhoffen 2.000,000 Tonnen;
C_2) möglicher Vorrat mäßig.

} 35% Siderit und 40% Limonit.

17. Die Eisenerzgruben der Stadt Dobsina.

Die Gruben der Stadt Dobsina befinden sich in den Rieden Biengarten und Maßörter, zu deren Aufschließung die Stadt aus dem Steinseifener Tal einen 1872 m langen Erbstollen treiben ließ. Dadurch wurde erwiesen, daß die kobalt-nickelhaltigen Erzgänge gegen die Teufe zu auskeilen, sowie, daß auch das Gugelberger Eisenerzlager nur ein Liegendlager ist, das dem Quarzdiorit aufgelagert erscheint; genauer gesagt: das über Tage mächtige Eisenerzlager keilt gegen die Tiefe zu aus. Der Erbstollen verläuft gegen NE, genauer gegen 2^h 5° 6′. Einen Kilometer lang zieht dieser in krystallinischem Schiefer, dann wurde der Quarzdiorit (Grünstein)

in der Form eines WE-lich streichenden gegen S einfallenden Gesteinganges aufgeschlossen. Außerdem wurde beim 114. Meter ein 3 dm mächtiger Eisenspatgang verquert, der — obzwar er in der Streichrichtung in 3·7 km Länge nachgewiesen wurde, — dennoch keinen großen Wert hat, da er sehr viel Kieselsäure enthält und arm (24—28%) an *Fe* ist. Nach der Durchquerung zahlreicher dünnerer Gänge wurde beim 1780 m ein 3—4·5 m mächtiger edler Eisenspatgang angefahren, jedoch schon nicht mehr im städtischen, sondern im Coburgischen Grubenfelde bezw. im ärarischen Haidinger-Felde. Von Wichtigkeit war jedoch die Feststellung, daß der in Rede stehende 3—4·5 m mächtige Eisenspatgang an jener Stelle liegt, wo das Eisenerzlager auch schon am Tage am schmälsten erscheint.

Der Grundriß des Erbstollens ist mit der Darstellung der Maßörter und Altenberger Spateisenstöcke aus Abbildung 30 zu ersehen.

Die geologischen Verhältnisse des Dobsinaer Erbstollens haben wir bereits oben nach der Deutung von AHLBURG (pag. 114) erwähnt. An dieser Stelle möchte ich nur einige Daten über den Erbstollen anführen. Begonnen wurde der Vortrieb desselben im Steinseifental, an der S-lichen Lehne des sog. Natterhüblchens am 15. Juli 1851 durch Bergdirektor FRIEDRICH CZERBA. Fortgesetzt haben ihn ERNST MODRACH, SAMUEL HUSZ, CAMILLO KAUFMANN und LUDWIG LANGFELD, bis 1871 Bergdirektor EUGEN RUFFINYI ihn in rascherem Tempo vortrieb, so daß Ende Juni 1902 bereits 1872 m ausgefahren waren. Die Richtung des Erbstollens ist $2^h\ 7°\ 6'$, seine Höhe 3·48 m, seine Breite 2·53 m. Die Gesamtanlagen seines Vortriebes betrugen K 215,000. Der Zweck des Erbstollens war die Aufschließung der Eisensteinlager in der Teufe, ferner die Untersuchung der kobalt- und nickelhaltigen Gänge. Es hat sich aber herausgestellt, daß der Eisenstein in den Altenberg-, Biengarten- und Maßörterfeldern nur ein liegendes Lager ist, das in der Teufe nur bis zur Grenze des quarzigen Diorites reicht und auf diesen aufgelagert bleibt. Ferner hat sich herausgestellt, daß die kobalt- und nickelhaltigen Gänge des Zemberg-, Caroli-, Maximilian-, sowie des Mariastollens gegen die Tiefe auskeilen. Wie wir oben erwähnten, hat man im Erbstollen mehrere dünnere Gänge durchfahren, die aber bis jetzt nicht aufgeschlossen worden sind. Besonders bemerkenswert ist der in 1780 m im krystallinischen Chloritschiefer und im weißen Talkschiefer verquerter Spateisengang, der mit 3—4½ m Mächtigkeit noch eine schöne Zukunft dem Dobsinaer Eisensteinbergbau in der Tiefe sichert.

Der Bergbaubesitz der Stadt Dobsina ist folgender: 24 Grubenmaße mit 857,282 m² Fläche, drei Überscharen mit 16,223 m² Fläche, 12 Tagmaße mit 35,683 m² Fläche. Letztere sind auf Eisenschlacke verliehen. Ferner kommen hierzu noch 6 oberungarische Längenmaße, also zusammen 909,188 m². Die erwähnten verliehenen Maßen sind in der Gegend des

Steinberges, Altenberges, Biengartens, der Maßörter im Tetschnertal und am Gugelberg gelegen. Der Grubenbau besteht hauptsächlich aus Tagbauen auf Eisensteinrückstände. In neuerer Zeit haben die Aufschlüsse in der Steinberggrube schöne Resultate aufgewiesen, wo man vom Schacht einen Querschlag zum Eisensteinstock trieb und im Stock selbst 35 m in schönem Spateisen überfuhr. Im Jahre 1912 ist der Aufschluß in der Steinberggrube beendet worden. Hier wurde die Fortsetzung des Spateisenstockes nach der Tiefe durch einen 8½ m unter den Horizont des Mittelstollens getriebenen Aufschlußschlag konstatiert, indem man aus diesem Schlag einen Schurfschacht abteufte. Die Mächtigkeit des schönen Eisensteinstockes wurde auf diese Art mit 20 m konstatiert.

Eine erfreuliche Erscheinung im Altenberger Michaelbergwerk bleibt, daß der Eisenerzstock weit unter das Liegende reicht, und daß man das in den oberen Horizonten als Brauneisenstein sich erweisende Erz im Liegenden, als schönen reinen Spateisenstein konstatiert hat.

Analyse der Erze des Dobsinaer städtischen Erbstollens.

Zusammensetzung des Spateisens (Siderit)	Grubenmaße (Maaßörter)		Biengarten (Biengarten)	Steinberg (Steinberg)		Alte Gruben nach Analyse von Dobrovits 1877
FeO	45·36	43·90	42·92	29·23	38·95	41·20
Fe_2O_3	—	—	—	17·61	—	11·91
Mn_2O_3	4·84	7·90	6·84	0·76	2·31	3·09
SiO_2	2·38	6·55	7·32	23·10	24·11	3·03
CuO	2·86	2·06	0·50	0·50	1·74	—
MgO	5·85	5·40	3·53	3·85	4·78	5·04
Al_2O_3	0·46	0·16	0·34	1·41	3·49	1·84
S	0·06	0·07	0·14	0·03	0·76	Spur
CuO	—	—	—	0·05	0·08	Spur
P_2O_5	—	—	—	0·03	0·05	—
CO_2	38·92	33·96	38·41	23·01	24·01	33·57
H_2O	—	—	—	0·48	—	0·32
Zusammen	100·73	100·00	100·00	100·06	100·28	100·00
Fe	35·28	34·14	38·92	35·64	30·03	40·39

Die Biengartengrube ist durch Abdeckung aufgeschlossen, ebenso das im Palzmanngrubenfeld befindliche schmale Eisenerzlager; den bisher unberührten Teil des Biengartengrubenfeldes, welcher dem Dreieckgrubenfeld benachbart ist, wird ebenfalls aufgeschlossen.

Außer dem Aufschluß im städtischen Erbstollen bestrebt sich die Stadt Dobsina auch ihren Bergbaubesitz zu vergrößern, weshalb sie 1910 das Längenmaß Bonaventura käuflich erwarb und Im Jahre 1912 ernstlich

darin Bergbau zu treiben begann. Namentlich wurde ein aus dem städtischen Erbstollen ausgehender Hilfschlag im Schiefergestein 28 m folgt und man hofft jenes Eisenerzlager im 50-ten Meter anzufahren, das im Bonaventuratagbau an der Oberfläche vorhanden war.

Nach dem Werke von A. Edvi Illés: Ungarischer Eisenbergbau und Eisenhüttenwesen (1900) erwähne ich, daß 1680 in Dobsina Ungarns erster Hochofen nach den Plänen des sächsischen Technikers Daniel Fischer erbaut worden ist. Es ist dies der Gölnictaler Hochofen, der noch heute besteht. Der andere Hochofen wurde 1710 erbaut. Am Anfang des XIX. Jahrhunderts hat die Stadt beide Hochöfen in eigener Regie betrieben. Im Jahre 1835 hat sie diese dem Herzog Coburg verpachtet und seit 1871 haben andere die städtischen Hochöfen in Pacht genommen. Der Eisengehalt der in Dobsina abgebauten Eisenerze war bedeutend größer als er derzeitig ist. So beträgt der Eisengehalt des aus den städtischen Gruben stammenden und im Rhonitzer Eisenwerk verschmolzenen Spateisens nach der Analyse von K. Dobrovits über 40%, hingegen enthalten jetzt die Spateisensteine der Teschnertaler Gruben 33—34%, der Steinseifner Gruben 30—35%, der Spateisenstein der Maßörter 34—35% und jene der Biengartengrube 38—39% metallisches Eisen.

Über die Erzeugung der Eisenerze besitzen wir nicht viel Daten; in den zwei städtischen Hochöfen wurden in den letzten Jahrzenten 17,000 Tonnen Eisenerze jährlich verschmolzen, jedoch stehen seit 1904 beide Hochöfen meistens still. So betrug im Jahre 1904 die Produktion nur 1689 t, die 1907 auf 13,223 t stieg. Im Jahre 1908 wurden 15,000 t Spateisen, Brauneisen- erze, ferner eine Tonne Fahl- und Buntkupfererze erzeugt. Die Stadt verkauft seit 1910 der Borsoder Stahl- und Werkzeugfabriks-Aktien-Ges., die den inneren Ofen der Stadt gepachtet hat, 10,000 t Eisenerze und 1000 t Eisenschlacke, weshalb in den letzten Jahren die Produktion sich annähernd in dieser Höhe bewegt hat.

Die Produktion im Jahre 1913 war 9985 t Eisenerze im Werte von K 53,767. Die verliehene Fläche betrug nach dem Magyar Bányakalauz (1914) nur 664,124 m² gegenüber den anf Seite 144 nachgewiesenen 909,188 m² Fläche. Fassen wir alles über die Dobsinaer städtischen Eisenerzgruben zusammen, so können wir folgendes sagen:

In den städtischen Gruben am Gugel, Biengarten, Maßörter und Alzenberg wird der auf Quarzdiorit gelagerte Spateisensteinlagerstock abgebaut, wohingegen man in den Steinbergergruben Brauneisenerze gewinnt. Die Produktion im Jahre 1907 war 13,223 t Erz. Die verliehene Fläche erstreckt sich auf etwa 0·9 km². *A)* Die aufgeschlossene Eisenerzmenge beträgt 450,000 t und die zu erwartende Menge *B)* 800,000 t 35%-gen Spateisenstein, der mögliche Vorrat C_2) ist gering.

18. Eisenerzgruben des ungarischen Ärars in Dobsina.

Dem ungarischen Ärar sind in Dobsina vier Grubenmaße und 2 Überscharen in Ausmaße von 740,100 m² verliehen,[1] außerdem 15 oberungarische Längenmaße. Dieses Grubenrevier untersteht der Eisenwerksverwaltung in Zólyombrezó.

A) Das Ärar hat in dem Carolifeld nur kleinere Aufschlußarbeiten durchgeführt. Die Mächtigkeit des Spateisenlagers beträgt an einigen Stellen zwar bis 16 m, ist aber nur stellenweise abbauwürdig. Im N der Stadt Dobsina befindet sich am Kalblberg das Königsfeldmaß. N-lich in der Nähe der Drahtseilbahnverzweigungen liegt das Sidoniusmaß.

B) In der Gegend der Biengärten reihen sich gegen das Feldort des städtischen Erbstollens die ärarischen Grubenfelder, dort wo die Erzlager auch zutage am allerschmalsten sind. An diese Grubenmaße Felix, Haidinger, Sigismund und Timotheus schliessen sich an der S—W-lichen Seite der Biengarten-, Alt- und Langenberger Spatstock von SE nach NW. Schließlich reihen sich hieran im N, an der S—E-lichen Lehne des Guglberges die zusammenhängenden Grubenfelder Andreas, Godofredus und Gabriel.

Der Grubenbesitz des ungarischen Ärars in Dobsina umfaßt 0·8 km² verliehene Fläche. Der Biengartener Stock ist nahezu ausgebaut, aber im Haidingerfeld steht in der Erbstollensohle noch ein schöner Gang an. Mit dem Erbstollen ist hier bekanntlich ein 3—4·5 m mächtiger Gang angeschlagen worden, der sich durch das erwähnte Haidinger-Grubenfeld auf 200 m Länge hindurchzieht. Rechnet man die abbauwürdige Tiefe des Ganges mit 50 m, so ergibt dies $200 \times 50 \times 4 = 40{,}000$ m³ Erz, oder den m³ mit 3 Tonnen gerechnet, als anzuhoffendes Eisenerz *(B)* 120,000 Tonnen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

19. Die Grubenfelder des Grafen Georg Andrássy in Dobsina.

Der ganze Bergbaubesitz des gräflich Andrássyschen Fideikommisses in Dobsina umfaßt insgesamt 0·1 km² Fläche. In der Gegend der Maßörter im Segenfeld wird das Eisenerz tagbau-

[1] In der Montanistischen Monographie des Komitates Gömör wird der Bergbaubesitz des Ärars an einer Stelle (pag. 340) mit 800,214 m², an einer anderen Stelle (pag. 369) mit 640,045 m² angegeben. Ich habe deshalb die Daten des Jahresberichtes über ärarischen Bergbau pro 1912 angeführt.

mäßig abgebaut. Die Fläche des Segenfeldes beträgt 126,350 m²; sein Eisenerz war ehedem bei den Sajótaler Hochöfen sehr beliebt; 1907 wurden insgesamt 17 Tonnen Eisenerz erzeugt. Die anzuhoffende Erzmenge *(B)* ist auf 130,000 Tonnen geschätzt. Der mögliche Vorrat *(C_2)* bleibt gering.

20. Gewerkschaftliche Gruben in Dobsina.

Zahlreiche kleinere Gewerkschaften haben hier einen etwa 0·9 km² Fläche betragenden Bergbaubesitz, in dem sie zusammen kaum 2000 Tonnen erzeugen. Das zu erhoffende Erzquantum *(B)* ist hier etwa 400,000 Tonnen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

Diese Gewerkschaften sind folgende:

a) Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A. G. Die eigentlichen Dobsinaer Gruben dieser Gesellschaft liegen in dem vom Teschnergrund durch Steinseifen, Wolfsseifen bis zum Dittersgrund streichenden Erzzug. Die Bergbauberechtigungen gelten für: Amalia, Anna, Georg, Konstantia, Jakob, Sofie, Martini, Laura, Margareta und Béla, die seit längerer Zeit in Fristung stehen.

b) Die Margareta—Peregrini Gewerkschaft an der N-Lehne des Langenberges (Hosszúhegy) besteht aus 4 einfachen Grubenmaßen mit 180,464 m² Gesamtfläche. Hier wurde in den 70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts Tagbau getrieben, 1905 fing man an unter den Erzstock einen Erbstollen zu treiben. Gelegentlich des Vortriebes dieses Erbstollens wurden 55 m im Tonschiefer ausgefahren, weiter ist im Erbstollen Diorit und Gabbro.

c) Die Langenberger Martini-Gewerkschaft treibt seit 1868 auf einer verliehenen Fläche von 90,232 m² Bergbau und hat in den letzten Jahrzehnten 1800—2000 Tonnen Brauneisenerz erzeugt. Der 2 m mächtige Limonitgang geht tiefer in Sideiit über. Der weitere Betrieb wurde im festen Diorit oder Gabbro 1907 eingestellt.

d) Die Altenberger Peter- und Judasgeldgewerkschaft fängt auf 45,116 m² Fläche an in den alten eingebrochenen Abbauen das mit Kupfererz imprägnierte Eisenerz aufzuschließen.

e) Das Bergbauterrain der Wiener Firma Hagyi Risto im Ausmaße von 180,465 m² Fläche ist gegenwärtig außer Betrieb.

f) Die Gewerkschaft: Cornélia—Mathias von Max Sárkány mit 180,465 m² und von Koloman Sárkány mit 135,349 m² folgen.

Das Grubenfeld Kálmán in der Gegend von Ebend enthält in den oberen Horizonten Brauneisenerz, tiefer Spateisen. Der Schurfstollen hat den Gang in 80 m durchfahren, der ein mit Spateisenstein gemischtes kieseliges Erz von 26—28% *Fe* gehalt und ½—1 m Mächtigkeit

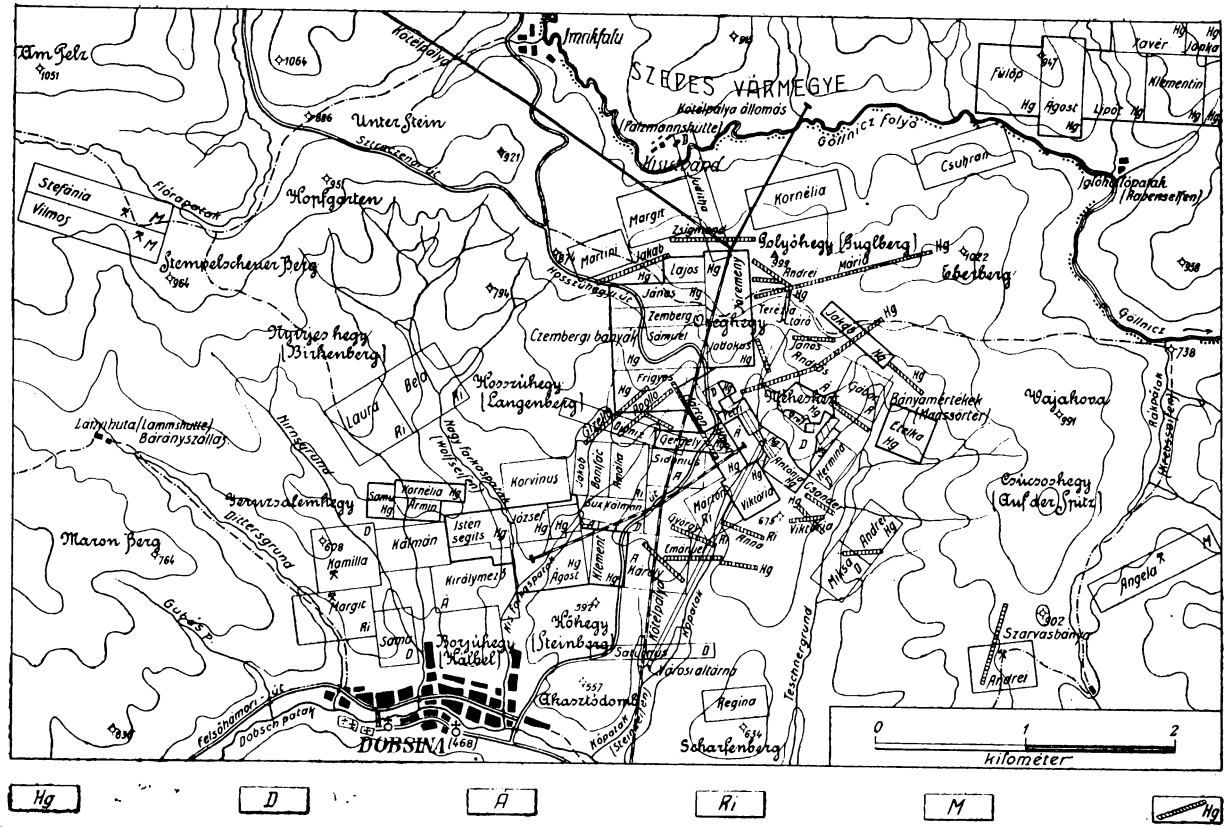


Abbildung 38. Die in der Umgebung von Dobsina verliehenen Grubenfelder.

vorgefunden hat. Der Gang ist mit einem etwa 180 m langen Stollen aufgeschlossen, jedoch wegen seines geringen Eisenhaltes wird das Erz derzeit nicht eingeschmolzen.

g) In der Gegend Stermapart—Csuntava ist die Ludwig-grunder Gewerkschaft, der ein Grubenmaß von 45,116 m² Fläche auf Eisenglanz verliehen worden ist. Das 2 m mächtige Eisenglimmerlager wird tagbaumäßig abgebaut.

Die Dobsinaer Kobalt- und Nickelgruben.

A) Die Steinseifener Grubenmassen decken Nickel- und Kobalterze. Den Aufschluß dieser Erze nahm 1906 die «Martini Kobalt-Nickel-Gewerkschaft» wieder in Angriff und zwar in den alten Stollen, die in jenen zum ärarischen Karlfeld gehörigen Emanuel-Ezechiel Längenmaße eingebaut sind und die 70—100 m über dem städtischen Erbstollen liegen. Das Nickelerz (Gersdorffit und Chloantit) ist als linsenförmige Einlagerung schon seit langem bekannt und kommt teils an der Grenze des Diorits und Grünschiefers, teils am Diorit selbst vor. Auf das syngenetische Vorkommen in Steinseifen ist man bei Aufschluß der Eisenerze gestoßen, und es hat es sich herausgestellt, daß das Nickelerz vom Emanuelstollnniveau zu dem 21 m tiefer gelegenen Ezekielstollen hinunterzieht. Die 2 Stollen wurden 1912 mit einem Schacht verbunden und in diesem 21·5 m tiefen Schacht sind die Erzlinsen vollkommen aufgeschlossen. Der Abbau ist in dem äußerst festen quarzitischen Diorit kostspielig.

B) Den Aufschluß der Nickelerze hat dieselbe Gewerkschaft auch im Martinigrubenfeld der Rimamurány-Salgótarjáner Aktienges. begonnen. Im Martinifeld wurden ehemals bedeutende Mengen von Erz abgebaut, so 1896—1897 etwa 200 Tonnen 24%-ige Stückerze, welches die Pfannenstieler Nickelfabrik um K 82,000 käuflich erwarb. Im städtischen Erbstollen hat man unter dem Martinifeld den Betrieb im Jahre 1912 begonnen; aber in Folge der 17jährigen Fristung ist die Zimmerung vermorscht und die Wiederaufnahme des kostspieligen Betriebes schreitet langsam vor. Leider ist in der bis jetzt ausgefahrenen 24 m langen Strecke kein Nickelgang gefunden worden, aber sein Auftreten ist in Kürze zu erwarten.

Die Aufschürfung dieser unverritzten Nickel- und Kobaltgänge ist ein Verdienst von Eugen Ruffinyi, der auch die Martinigewerkschaft in's Leben rief und in dem Grubenfeld Martini von der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. die Längenmaße Ezechiel, Emanuel und Jakobi Bonifacius erwarb. Die nickelhaltigen Gänge sind aber

wenig mächtig, wobei sie auch in den festen zähen Diorit verworfen werden, was den Bergbaubetrieb sehr verteuert. Ferner erschwert auch den Bergbau der heute niedrige Preis der Erze. Im Jahre 1870 zahlte man für den Zentner Nickelerz auch K 250, jetzt ist der Preis eines Zentner 26% *Ni* haltigen Erzes auf K 33 gesunken. Diesen Preissturz verursachten die reichen Erzfunde in Kaledonien und Kanada, ferner auch der Umstand, daß man die feuerbeständige Kobaltfarbe durch billigere auf chemischem Weg erzeugte feuerfeste Farbe ersetzte. Die Hauptursache aber liegt darin, daß es in Ungarn keine *CoNi*-Hütten gibt und daß man gezwungen ist das Erz den deutschen oder englischen Fabriken zu verkaufen. Wenn nun auch der Bedarf an Kobalt und Nickel heute hundertmal größerer ist als vor 40 Jahren und obwohl der *Ni*-Preis um K 400 steht, es kann das Dobsinaer Erz bei dem Preis von K 33 mit Nutzen insolange nicht auf den Markt gebracht werden, bis es nicht loko verhüttet wird.

In einem Kubikmeter quarzigem Dioritgestein ist 30 kg Gersdorffit vorhanden; 1 m³ Austauen kostet 80 Kronen, wogegen 30 kg 24%-haltiges Nickelerz gegenwärtig mit 10·58 Kronen bezahlt wird. Der Martinigewerkschaft sind auf Kobalt- und Nickelerz 470,699 m² Fläche verliehen. Außerdem schürft die Corvinusgewerkschaft auf 180.465 m² verliehener Fläche auf Nickelerze. Die Jakobi-Bonifaciusgewerkschaft hat im Paulusstollen zwei Arsenkiesgänge auf 9 m Entfernung voneinander aufgeschlossen.

Die Dobsinaer Kupfer- und Quecksilbergruben.

Auf Kupfererze in Dobsina schürfen zwei größere Gewerkschaften.

A. Die Dobsinaer Kupferwerks A. G. Diese begann den Aufschluß der Kupfer- und Fahlerzlager am Langenberg, in den alten Zemberg und oberen Guten Hoffnungstollen, trieb den ersteren 113 m, den letzteren 86 m in den schon beschriebenen Erzgängen ins Feld, deren Mächtigkeit zwischen 0·10—0·50 m variiert. Die Erze kommen im Diorit, nahe der Berührung des Diorits mit den phyllitischen Schiefern vor. Ihr Streichen ist EW-lich, das Einfallen S-lich mit 60°. Die Ausfüllung ist Spateisen, Kalkspat, Quarz, zwischen welchen häufig silberhaltige Fahlerze und Kupferkiese vorkommen. Mit dem unteren Stollen Gute Hoffnung ist am Kontakt des Diorits und Phyllites in 135 m Lange ein durchschnittlich 0·5 m mächtiges silberhaltiges Fahlerz aufgeschlossen worden, in dem Brauneisenerz- und Spateisenerzaderchen vorkommen. Im Langenbergstollen, der um 100 m tiefer als der untere Gute Hoffnung-Stollen liegt, ist der N-liche Gang auf 120 m streichender Länge aufgeschlossen worden, mit derselben Ausfüllung als im Stollen Gute Hoffnung. Die Kupfererze erweitern sich stellenweise auf 1 m und enthalten im Durchschnitt 3—4% *Cu*.

B) Die ungarische Bergwerks-Aktien-Gesellschaft in Dobsina wurde durch Hofrat SAMUEL MEISELS 1908 gegründet. Ihre Gruben sind in verschiedenen Gegenden von Dobsina gelegen. Die wichtigeren Aufschlüsse sind folgende:

1. Die Schwarzenberggrube ist mit dem Stefanie- und dem 31 m tiefer gelegenen Backstollen aufgeschlossen. Mit drei Stollen sind bis jetzt im devonischen Grauwackenschiefer in N—W-licher Richtung des Erzzuges 4 Gänge verquert. Diese Gänge enthalten in den quarzigen und kalkigen Ausfüllungen nichtnur Chalkopyrit, sondern auch Gold und Silber. Das Gold ist nicht an den Kupferkies gebunden, sondern kommt in der quarzigen Grundmasse des Ganges eingesprengt vor. Das Pocherz hat durchschnittlich 5 % *Cu*, und seine Menge wird auf eine Million Tonnen geschätzt. Die neueren Aufschlüsse im Stefanie-Wilhelmfeld S-lich vom Florabach zeigen stellenweise auch 8—12 % *Cu* haltige Gangpartien (Abb. 38). Der Schwarzenberggang ist auf etwa 600 m Streichlänge abgebaut. Die Schwarzenberg- und Gampelgruben waren schon im XV. Jahrhundert berühmt, und um ihren Besitz entstand zwischen den Familien Bebek und Zápolya ein langwieriger Prozeß. Ende des XVII. Jahrhunderts hat sie die Stadt auf Veranlassung der Kassaer kön. Kammer in Betrieb genommen und den Bergbau bis Stempelscheuer, Hannishöh und Sottried geführt. Es wurde so viel Erz gewonnen, daß auch 3 Hütten versehen werden konnten. Der Betrieb wurde 1830 eingestellt und erst in neuester Zeit über Initiative des SAMUEL MEISELS wieder eröffnet.

2. Die Zaszkalugrube liegt in der Nähe des über der Gemeinde Sajóréde (Rédova) sich erhebenden 726 m hohen Za-Skaluberg, wo früher die Baptisten-, Siegfried- und Klotildlager abgebaut wurden. 79 m unter dem am höchsten gelegenen Stefani-stollen ist von Sajóréde aus ein Erbstollen getrieben worden, in dem ein 0·6—1 m mächtiger Kupfererzgang angefahren wurde. Das aus der Stefan- und Ladislaus-Grube stammende Erz enthielt nach Analyse von Dr. BÉLA SZILÁRD im Durchschnitt 6% Kupfer.

W-lich von Dobsina in der Gegend der Silberzech und des Buchwald waren ausgedehnte Bergbaue, in denen man silberhaltige Kupfererze abbaute, die nach Sajóréde und Felső-Sajó hinüberstreichen (am W-lichen Rand Abbildung 29).

3. Die Friedwaldgrube steht an der W-lichen Lehne des S-lich von Dobsina gelegenen Spitzenhügels (732 m). (Am oberen Teil der Abbildung 39.)

S-lich von Dobsina, zwischen der jetzigen Eisenbahnstation und dem städtischen Wirtshaus Trutz war die Kupfergrube «Himmelskron», die man 1763 aufmachte. Das Kupfer kam im Spat vor, der Quarzgang überlagerte wurde. An den Ausbissen des Ganges fand man Rotkupfererz. Der Gang wurde vom Tal mit einem 95 m tiefen Schacht aufgeschlossen. Um 1770 betrug die Kupferproduktion etwa 100 Tonnen. Am Anfang des XIX. Jahrhunderts ist die Kupfererzengang rapid gesunken; auch das Wasser verursachte dem Bergbaubetrieb immer mehr Schwierigkeiten, so daß er schliesslich aufgelassen wurde. Obzwar es unzweifelhaft ist, daß der Gang gegen W in den Steingeräuschried weiterlief fand man die unmittelbare W-liche Fortsetzung des Ganges bisher noch nicht.

Als unterbrochene Fortsetzung des Ganges der Himmelskrongrube können die Friedwaldberger Gänge angesehen werden, auf welche in neuerer Zeit die Grubenmaße Lajos und Sándor verliehen worden sind. Über die Penckenberger Gänge werden wir im Rahmen der Ober-Sajóer Ganggruppe sprechen (Pag. 165).

4. Gyulabánya. E-lich von Dobsina, zwischen Hirschkohlung und Krebsseifen, war die sogenannte alte Cinopelkamm-Grube. Hier wurde um 1690 viel Zinnober im blassen festen Schiefer, wahrscheinlich im chloritischen Glimmerschiefer erzeugt. Daneben ist im weißen tonigen Gestein ein Kupfergang. Auf beiden Seiten der Hirschkohlung wurde seit uralten Zeiten auf einem mächtigen, kiesigen, quarzigen Gang Bergbau betrieben (in der SE-lichen Spitze der Abbildung 38 unter dem Namen Szarvasbánya). Das Hangende des Kupfererzganges in der Hirschkohlung ist bläuliches, das liegende aber weißes, mildes Schiefergestein; die Stollen und der Erbstollen sind verbrochen und der Bergbau ist hier bereits seit 1690 eingestellt (Alexander Gesell. Jahresbericht der k. u. Geologischen Reichsanstalt vom Jahre pag. 99). Die Hirschkohlunger Kupfergruben wurden im Jahre 1880 durch Samuel Meisels Aufschluß begonnen. Vierzehn Meter über der Talsohle in der Nähe des alten Julius-Stollens setzte in der Richtung 12^h einen Erbstollen ein, mit dem man in 200 m Länge das Erz anzutreffen erhofft. Der Gang der alten Julius-Grube enthielt sehr reiches Kupfererz (Chalkopyrit) mit 9·50 % Kupfer, ferner pro Tonne 8 g Silber und 5 g Gold. (Aladár Wahlner: Berg- und Hüttenstatistik im Jahre 1908. Bány. és Koh. Lapok, Band 49, pag. 781.) E-lich von der Julius-Grube sind die Erzgänge von Babina (am SE-lichen Rand der Abbildung 1). Die Babinaer Kupfergruben standen in der Mitte des XVIII. Jahrhunderts in größter Blüte.

5. Samuel-Grube. W-lich von Dobsina, am Ursprung des Dobschbaches zwischen den Kuppen des Andrejsko 1271 m und des Elterstein 993 m lagern zwischen Kalkstein und krystallinischen Schiefern Breccienschichten. Sie streichen 11^h nach NS und fallen steil gegen E. Auf dem die Brecciens chichten deckenden krystallinischen Schichten folgen Kalk, und Breccien. Hierauf kommt mulmiges Gestein, dann mit 30 m Mächtigkeit zinoberhaltige Breccie und kalkige Schieferschichten. An die Kalkschiefer lagert wieder eine 8 bis 10 m mächtige quecksilberhaltige Breccienbank. Die Hangend-Kalkstein-Konglomerate enthalten kein Quecksilber mehr. Conrad Keilhack, preußischer Geologe verfolgte die quecksilberhaltige 40 m mächtige Breccienzone als Ausbisse mehrere 100 m und fand die Tiefe des Lagers 100 m im Verflächen. Auf Grund dieser Dimensionen schätzt er die Menge der erzigen Breccien auf 1.000,000 Kubikmeter. Die Firma Winternitz hat in dem breccienartigen Erz 0·84—1·50 % Quecksilber, 9—14 g Silber und 3—5 g Gold pro Tonne gefunden. Das Quecksilber ist in Form von mehr oder weniger großen Zinoberpünktchen in der aus Kalkspat, Kalktuff, krystallinischem Schiefer, Quarz und Brauneisenerz bestehenden Breccie eingestreut zu finden. Auf Csuntava ist das Queck-

silbererz als dünne Ablagerung in einer aus Brauneisenerz, Kalkstein und Barytgerölle bestehenden Breccie zu finden, die in den Vertiefungen des Triaskalksteines eingelagert ist und wahrscheinlich der Tertiärformation angehört. (Abbildung 29 W-licher Teil.)

Die Gruppierung der Gruben des Sajóthales.

In den Sajótaler Gruben baute man im XVI—XVII. Jahrhundert hauptsächlich Gold, Silber, Antimon und Kupfer ab. Im Jahre 1752 schürfte JOHANN SZADLOVSZKY im Weingartenried sogar auf Zinnober. Nebenbei wurde in den oberen Teilen des Ivágyó auch Eisenstein erzeugt. In der Mitte des XVII. Jahrhunderts lag jedoch der Bergbau brach, welchem Übel man durch Bildung von Gewerkschaften zu steuern bemüht war. So entstand 1734 die Goldgrube Heilige drei Einigkeit und 1744 die Peter und Paul Goldgrubengewerkschaft mit 30 Teilhabern. In dieser Zeit war der Bergbau des Sajótales ein wirklicher Zwergbergbau, dem es zu verdanken ist, daß die Bergarbeiter während ihren Schurfarbeiten viele kleine Gänge entdeckt haben. Die kleinen Bergbaubesitze fing Graf KARL ANDRÁSSY um 1840 an zu vereinigen, welche Aktion Graf EMANUEL ANDRÁSSY fortsetzte, der 1868 den Hochofen in Alsósajó, 1869 den Gombaszöger Hochofen erbaute und dann im Jahre 1888 das Hüttenwerk Vígtelke käuflich erwarb. Graf GÉZA ANDRÁSSY vereinigte die Sajótaler Eisenerzgruben und verarbeitete die Erze in den Hüttenanlagen in Oláhpatak, Alsósajó, Betlér, Berzéte, Gombaszög und Vígtelke. Im Jahre 1900 erwarb die Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerk Aktien-Gesellschaft käuflich den ganzen Bergbaubesitz von GÉZA ANDRÁSSY.

Der größte Teil der Sajótaler Gruben ist im Besitz der Rimamurány-Salgótarjáner Aktien-Gesellschaft, die die Gruben nach alten Überlieferungen, wie folgt gruppiert.

a) Im Felsősajóer oder Dobsina-Oláhpataker Revier sind in Dobsina die Georg-Grube, in Sajóréde die Klotild, in Oláhpatak die Hermáni, in Felsősajó die Gyula-Grube angelegt. Ihr Erz ist meistens Spateisen.

b) Im Alsósajóer Revier finden wir in der Gemeinde die Ignatius Grube, in Feketepatak die Emanuel-Grube, in Alsósajó die Katharina- und Gabriella-Grube. Ihr Erz ist hauptsächlich Spateisen- und Brauneisenstein, mit viel Ankerit.

c) Im Rozsnyóer Bezirk liegt die Rozsnyó-Grube mit den Szadlovszky- und Bernhardi-Gruben. Ihr Erz wird hauptsächlich von Spateisen (Siderit, Limonit) und Brauneisenerz gebildet.

d) Zum Sebespataker Bergrevier gehören die Aufschlüsse von

Sebespatak, Rekenyeujfalu, Gencs, Csetnek, Hámosfalva, Ochtina, Rokfalva und Restér. Ihr Erz ist Ankerit, Síderit und Brenneisenerz.

Die Mineralien der Sajóthaler Gruben.

Bevor wir auf die Einzelbeschreibung der angeführten Bergreviere übergehen, betrachten wir die Mineralien-Ausfüllungen der Sajótaler Gänge. In dieser Beziehung können die angführten Bergreviere in 2 Gruppen geteilt werden u. zw. *A)* in den nördlicheren Zug, zu dem die Erzgänge und Ankeri züge der Umgebung von Gócs, Felsősajó, Alsósajó, Veszverés und Betlér gehören und *B)* in den südlicheren Zug, in welchen der Rozsnyóer Ivágyóberg und die Erzgänge von Sajóháza, Rozsnyórudna nnd Sebespatak einzureihen wären.

Den Ursprung der Vererzung können wir in den, zwischen die Schichtenreihe des Oberkarbon und des Perm eingekeilten Porphyroid- und Diabasausbrüchen suchen.

A) Die wichtigeren Mineralien des Felsősajó-Gócs-Betlérer Zuges.

Die primären Mineralien.

1. Kalkeisenstein (Ankerit). Ist massig in jenem mächtigen Zug zu finden, welcher von der Gegend von Sajóréde (Redova) ausgehend von NW durch die Gruben von Berdárka, Kisfeketepatak (Kobelar) und Gócs nach den Gemeinden Alsósajó, Veszverés und Betlér, also gegen SE zieht. Das Liegendgestein der Lagerstöcke ist schwarzer, graphitische, pyritischer und an Kalk reicher Phyllit. Die Mächtigkeit der ankeritischen kalkspatigen und eisenspatigen Ausfüllung wechselt zwischen 1 m und 80 m und das herrschende Mineral ist säuliger Ankerit. Besonders die Stöcke Ignatius und Gampel, W-lich von Gócs sind nichts anderes, als spatige Ausfüllungen der Ankeritzüge. Die Ausfüllung des Gampels bildet Spateisenstein, Kalkspat, säuliger Ankerit und etwas Pyrit, als Imprägnation. Im Zoltánbau von Alsósajó kommt der Ankerit als drusige Ausfüllung vor; sein Spat ist in der Nähe des Liegenden dunkelfarbig. Der *Fe*-Gehalt des Ankerits wechselt zwischen 15—25 %.

2. Spateisenstein (Siderit). Ist grobkörnig oder krystallinisch, in letzterem Fall in *R* oder *oR*-Formen. Die Spatgänge zwischen Felsősajó und Oláhpatak streichen mit einander parallel von NW nach SE. Die Mächtigkeit der Gänge wechselt zwischen ½ und 5 m, am häufigsten nächer sie sich zu 1 m. Die Ausfüllung der Gänge ist rosenfarbiger, großkörniger und

blätteriger Spateisenstein, der auch mit Quarz, Amphibol und häufig mit Kalkspat, sogar mit Feldspat verunreinigt ist. Im Alsósajóer Bergrevier sind hauptsächlich die Ignatius- und Gampel-Stöcke seit langer Zeit bekannt, die 800 m von einander entfernt liegen. Diese 2 cylinderförmigen Stöcke von 80—50 m Durchmesser, die mit 40°—60° gegen S einfallen, sind größtenteils abgebaut und ihre Ausfüllung kennen wir vollständig. Wie wir erwähnten, sind diese Stöcke eigentlich nichts anderes, als spatige Ausfüllungen mächtiger Ankeritzüge. Das Material der Stöcke ist feinkörniger, grauer Spateisenstein, der an der Oberfläche als Brauneisenerz bekannt war, und in dem Kupfer- und Silberadern vorgekommen sind. Man hat den Brauneisenstein vollständig abgebaut, ebenso auch einen größten Teil des Spateisensteins. Unberührt ist der tiefste Teil geblieben, in welchem der Ankerit das Spateisen verunreinigt. (Die Situation der Gänge ist aus Abbildung 39 ersichtlich.) S-lich vom Ignatius-Gampelzug streicht der Emanuel-Katharinagang, der mit 30°—40° gegen S einfällt. Seine Mächtigkeit im Ausbiß beträgt 20—30 m, in der Teufe vermindert sie sich auf 1—3 m. Das Material des Ganges ist über Tage Brauneisenerz, in der Teufe kleinkörniger, dunkelblauer, sogar schwarzer Spateisenstein. Die Färbung des Spateisenerzes wird durch den in den Einlagerungen befindlichen bituminösen Tonschiefer verursacht, in dem hie und da eine asphaltartige Ausscheidung wahrzunehmen ist.[1] Der *Fe*-halt der Sajótaler Spateisen schwankt zwischen 35 und 40%. Ihre Analyse ist aus der auf Seite 159 befindlichen Tabelle ersichtlich, die dem Werke KERPELY's vom Jahre 1872 entnommen ist.

3. Barolit (Witherit). Ist in Felsősajó im Spateisen häufig und zwar in grauen oder gelblich weißen Krystallen, meistens aber mit strahliger oder dünnplattiger Struktur und derb.

4. Schwerspat (Baryt). In der Felsősajóer Juliusgrube, in der Nähe des Radzimberges kommt reiner weißer Baryt vor. Es ist darinnen häufig Pyrit, in glänzenden hexaedrischen Kristallen ausgeschieden, außerdem ist Quarz anzutreffen. In den Gócser und Alsósajóer Gruben kommt körniger und dichter Schwerspat mit Quarz und Braunspat zusammengewachsen als Gangausfüllung vor. In den unteren Horizonten des Alsósajóer Quecksilbergrube Heilige Dreifaltigkeit ist der Gang 1—15 cm mächtig und enthält neben Fahlerz auch bedeutende Mengen von Braunspat und Schwerspat.

5. Kalkspat. Ist häufig im schwarzen Liegendschiefer des Alsósajóer Emanuelganges zu finden. Der untere Teil des Emanuellagers besteht

[1] Solche Bitumeneinlagerungen sind auch im Grängesberger großen Eisenerzlager bekannt. (Übersetzer.)

nämlich aus Spat; in seiner Ausfüllung fehlt der Ankerit, aber sein Liegendschiefer ist sehr kalkig und mit Kalkspat- sowie Quarzadern durchzogen. In den Gängen des Felsősajó-Oláhpataker Hermann-Paulzuges, sowie in dem Liegendschiefer der Quecksilbergrube Heiligedreifaltigkeit ist er sehr häufig anzutreffen.

6. Turmalin. Bildet in der Felsősajóer Hermanngrube im Quarz lange, dicht verwachsene schwarze Nadeln, manchmal auch im Spateisen.

7. Quarz. In den Ausfüllungen der Felsősajó-Oláhpataker Eisenerzgänge und besonders häufig in den Drusen. Er bildet in den Peckenberger Gängen, gegenüber der Karlshütte die Ausfüllung der Kupfer- und Silbererzgänge, in Gesellschaft von Chalkopyrit und Fahlerz. Ebenso bildet er einen wichtigen Bestandteil der oberen und unteren Ausfüllung der quecksilberh ltigen Gänge der Dreifaltigkeitsgrube.

8. Pyrit (Schwefelkies). Wächst in schönen Krystallen in den Gócser und Alsósajóer Gruben, besonders in den das Liegende bildenden Steatitschiefern und Gängen der Quecksilbergruben mit Quarz. Er ist häufig in der Veszveréser Bonaventuragrube in Pentagondodekaedern.

9. Kupferkies (Chalkopyrit). Jener Ankeritzug, der von der Gemeinde Berdárka über das Sajótal bis zum Szulovatal zu verfolgen ist, enthält neben dem Spateisen, Schwefel- und Kupferkiese in kleineren oder größeren Stöcken eingelagert. In früherer Zeit ist hauptsächlich Kupfererz gewonnen worden. Im E-lichen Teil des Ankeritzuges vorkommende Stöcke sind wegen ihrer Ausfüllungen mit Pyrit und Chakopyrit noch heute sehr wertvoll.

10. Fahlerz (Tetraedrit). Kommt in der Felsősajóer Romokavölgyer Grube in Gesellschaft von Spateisen, Quarz, Chalkopyrit und Pyrit vor. Der Hauptproduktionsort aber bleibt die Alsósajóer Quecksilbergrube Heilige Dreifaltigkeit. Das Quecksilber und das Fahlerz kommt in 1—15 cm mächtigen Lagern im steatitischen Glimmerschiefer (Porphyroid) vor.

Die erzige Zone besteht aus mehreren solchen dünnen Lagern, so daß die Gesamtmächtigkeit 2—4 m beträgt. Das Streichen verläuf EW das Einfallen 45° gegen S. Im Horizont des Einfahrstollens sind 2 Lagerzonen, von den die dünnere im Liegenden rietz, sich aber doch durch reiche Fahlerze auszeichnet; das Hangendlager enthält mehr Quecksilber. Die Ausfüllungsmasse ist Quarz, Schwerspat, Kalkspat, Spateisen und Dolomit, in der auch Pyrit, Chalkopyrit und Fahlerz vorkommen. Die Erzausfüllungen in säulenförmigen Nestern sind häufig, auf welche die tauben Zwischenmittel folgen. Der Zinnober und das gediegene Quecksilber war am häufigsten in den der Tagesoberfläche benachbarten Schichten, in 100 m Tiefe verschwanden sie. Das ursprüngliche Mineral der Quecksilberberge

war ohne Zweifel das Fahlerz, das wegen seines reichen Quecksilbergehaltes auch Schwatzit genannt werden kann.

Die wichtigeren sekundären Mineralien.

11. Brauneisenerz (Limonit). Als eisener Hut der Spateisengänge in sämtlichen Gruben häufig. Der Eisengehalt der Felsősajóer Brauneisenerze variiert zwischen 35—45%; die reichsten Lager sind bereits abgebaut. Das zurückgebliebene Brauneisenerz enthält auch bis 20—25% Kieselsäure.

12. Roteisenerz. Im Alsósajóer Zoltánbau kommt in den Brauneisenerzdrusen schöner Bluteisenstein vor.

13. Cinnabarit (Zinnobererz). Ist hauptsächlich in der Alsósajóer Heiligendreieinigkeitgrube häufig, wo er in Lagergängen in grünlichgrauem steatitischem Schiefer vorkommt, der nach Franz Schafarzik als Porphyroidschiefer zu bezeichnen ist. Das reichste Zinnobererz war in den der Tagesoberfläche am nächsten gelegenen Schichten. So sind an der S-lichen Lehne des Rimberges viele Pingen zu sehen, in welchen ehedem Quecksilbererze erzeugt worden sind. Früher gewann man aus einem Meterzentner reicher Erze 18 kg Quecksilber, aus den ärmeren 4—5 kg — hauptsächlich Cinnabarit — aus den jetzt gewonnenen Fahlerzen können nur 2—3 kg Quecksilber destilliert werden. Der Cinnabarit wächst in derben oder plattigen, stellenweise kleinen (3—4 mm großen) roten Krystallen, die vollkommen durchsichtig sind und stark glänzen. Nach den Untersuchungen von K. Zimányi gehören sie wegen ihres Reichtums an Formen zu den schönsten Cinnabaritkrystallen.[1]

14. Gediegenes Quecksilber. In den oberen Horizonten der Alsósajóer Dreieinigkeitgrube ist in quarzigen Drusen gediegenes Quecksilber anzutreffen. An den glatten Flächen des Quarzes findet man auch in dünnen Schichten Amalgam.

15. Kieselkupfer (Chrysokolla). In der an der W-lichen Lehne des Ökörhegyes (Volovec 1286 m) angelegten östlichen Grube des Ankeritzuges, in den oberen Partien der Sramkygrube häufig anzutreffen. In der Sramkygrube im Veszveréser Javornikiried schürfte man ehedem auf Kupfer- und Silbererze; in diesen Aufschlußbauten bildete der traubenartige und nierenförmige Kieselkupfer in den oberen Horizonten ein sehr häufiges Mineral.

16. Malachit und Azurit. Sie finden sich an der W-lichen Lehne des Volovec 1286 m, auf den Halden der alten Sramkygrube.

[1] Dr. Karl Zimányi: Die krystallographische Untersuchung des Cinnabarites von Alsó-Sajó. Math. und Naturwiss. Berichte. Bd. XXIII. 1905. Budapest. p. 484. (Ungarisch.)

Die chemische Zusammensetzung der Eisenerze des Sajótales.

Beschaffenheit	Ankerit		Spateisenerz				Brauneisenerz			Faseriges Braun-eisenerz Rozsnyó Lipót
	Gócs	Thomas-lager Betlér	Gócs Gampel	Henckó	Alsósajó Ignátius	Rozsnyó Carolus	Gócs	Alsósajó Emanuel	Rozsnyó Szadlovszky	
Eisenoxydul FeO	19·81	17·10	49·44	49·41	47·71	54·51	—	11·47	—	—
Eisenoxyd Fe_2O_3	—	—	1·65	—	2·86	—	66·73	37·17	77·71	81·59
Manganoxydul MnO	0·12	8·60	2·91	3·19	2·82	2·53	—	2·59	0·25	—
Kieselsäure SiO_2	1·52	22·88	0·44	2·50	0·56	0·73	21·67	23·20	4·04	3·30
Tonerde Al_2O_3	—	4·10	2·08	1·10	1·44	—	—	7·49	4·32	2·24
Kalk CaO	24·50	13·01	1·42	0·65	1·34	0·31	0·46	0·82	1·26	1·53
Magnesia MgO	10·79	3·89	4·12	4·91	4·95	2·96	0·80	1·89	0·50	—
Kupferoxyd CuO	—	0·08	—	—	—	—	0·29	—	0·17	0·01
Antimon Sb	—	0·01	—	—	—	—	0·01	—	—	0·01
Phosphorsäure P_2O_5	0·07	—	0·04	0·12	—	—	0·79	0·48	—	0·22
Schwefelsäure SO_3	0·02	0·01	0·01	—	—	0·01	0·40	0·56	0·33	0·33
Kohlensäure CO_2	43·30	30·28	37·66	38·09	38·21	38·86	8·74	10·10	10·57	10·77
Wasser H_2O	—	0·04	0·23	0·03	0·11	0·09	0·11	4·40	0·85	—
Zusammen	100·13	100·—	100·—	100·—	100·—	100·—	100·—	100·17	100·—	100·—
Eisen Fe	15·41	13·30	39·61	38·43	39·10	42·40	46·71	35·20	54·33	57·12
Mangan Mn	0·09	6·66	2·65	2·46	2·18	1·96	—	1·80	0·18	—
Phosphor P	0·03	—	0·02	0·05	—	—	0·34	0·21	—	0·17
Schwefel S	—	—	—	—	—	—	0·16	0·30	0·13	0·13
Kupfer Cu	—	—	—	—	—	—	0·23	—	0·14	0·01
Analysiert durch	Anton Kerpely 1872.						L. Schneider 1870.		Anton Kerpely 1872.	

Bezüglich der Genesis der Sajótaler Eisenerzlager kann folgendes gesagt werden: Das Liegende der Erzlager ist Porphyroid, auf dem die metasomatisch umgewandelten Kalksteine folgen. Sie gehen im Hangenden in dunkle, kieselreiche Tonphyllite über. Demnach sind die Alsósajóer Eisenerze nach ihrem Ursprung identisch sowohl mit den Dobsinaer, als auch mit den Vashegyer Eisenerzlager, zwischen welchen sie auch ihre geographische Stellung einnehmen. Nach JOHANN AHLBURG sind die Alsósajóer Ignatius- und Maria-Lagergänge mächtige, zu Siderit umgewandelte Kalksteinfelsen, die zwischen Porphyroide und dunkle Tonphyllite eingelagert sind.

B) Die wichtigeren Mineralien der Gruben des Rozsnyóer Ivágyóberges.

Der in den Gemeinden von Rozsnyó, Sajóháza (Nadabula), Rudna und Sebespatak (Bisztra) gelegene Bergbau erstreckt sich auf die an den Lehnen des Ivágyóberges (954 m) und des Bányahöhel (727 m) sich hinziehenden Gänge, welche von S gegen N wie folgt angeordnet sind: der südlichste ist der Klementigang mit 28—33°NW-lichem Einfallen, dann folgen die Augusta-, Stefani- und Michaeligänge. Horizontal gemessen vom Stefanigang auf 425 m Entfernung befindet sich der Leopold- oder Szadlovszkygang mit 35°—50° Verflächen. Vom Szadlovszkygang 1100 m entfernt streicht mit ihm parallel der Bodnárka- oder Bernhardigang mit einem NW-lichen Einfallen von 16—40°. Es ist wahrscheinlich, daß dieser mächtige Gang im Ludwiggang von Rudna fortsetzt. Von den übrigen kleineren Gängen sprechen wir später. Die am Ivágyóberg gelegenen Gänge sind aus der Abbildung 40 zu entnehmen.

E-lich von der Stadt Rozsnyó finden sich die Gänge des Rákosberges, gegen N die Csucsomer Gänge.

Die Mineralien des Ivágyóberges haben GUSTAV MELCZER, Dr. FRANZ SCHAFARZIK und Dr. KARL ZIMÁNYI derart eingehend studiert, daß auf Grund ihrer Werke die Gruppierung dieser Mineralien nach Zonen versucht werden kann.

I. Die primären Mineralien.

1. Turmalin. Die Wichtigkeit des Turmalins in den Rozsnyóer Gängen hat FRANZ SCHAFARZIK nachgewiesen. Die mineralbildenden Agentien des Turmalins sind die einzigen Zeugen der Emanationen des Bors, Chlors und Fluors. Seine Menge und Häufigkeit ist bewunderungswürdig. Seine auffälligste Rolle spielt er in den Rudnaer und Sebespataker Gängen, hier

Serizit zusammen, an den Rändern des Bernardiganges aber mit Albit, ist der Turmalin in kleinen Kriställchen angehäuft. Von den mächtigeren Gängen ist der Turmalin in sämtliche Porphyroide und in zahlreiche metamorphe Schiefer eingewandert. In Rudna und Sebespatak finden wir grobfaserige kohlschwarze Turmalinnadeln in großen Knoten auf den Gängen. Die Turmalinnadeln sind von Quarz und Siderit umgeben, woraus wir die vorangegangene Ausscheidung des Turmalins ahnen können.[1] Nach AHLBURG[2] wäre der Siderit das ältere und der Turmalin das etwas jüngere Mineral.

2. Spateisen (Siderit). Das Hauptmineral der Gänge: Eisenkarbonat ist nach der Studie von FRANZ SCHAFARZIK unmittelbar aus den Lösungen ausgeschieden. In den tief unten gelegenen Höhlungen der Rozsnyóer Gänge kann man die Ausscheidung des einfachen Eisenkarbonates aus dem doppelkohlensaueren Eisen weder durch Zutritt von Luft, noch durch Verdunsten der Lösungen erklären. Dies konnte nur derart geschehen sein, daß die Eisenkarbonatlösung in den Höhlungen mit kieselsäurehältigen Alkalien zusammentraf, eine Zersetzung erfolgte, indem die überschüssige Kohlensäure von den Alkalien gebunden wurde, in der Lösung blieb und sich entfernt hat, während der einfache Eisenkarbonat als Siderit und Kieselsäure in den Ganghöhlungen ausgefällt wurde. Der Spateisen kommt zwischen den schiefrigen Porphyroiden des Ivágyóberges in mehr-weniger linsenartigen Gängen und meistens in großkörnigen, stellenweise gut auskrystallisierten Rhomboedern vor. Der aus dem ehedem, also von den oberen Gangpartien erzeugte Spateisen enthielt nach den Analysen des ANTON KERPELY in den 70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts 40—45% Eisen, der derzeitig abgebaute Spateisen der unteren Horizonte enthält im Durchschnitt nur 38—40% Eisen. In der in 250 m Höhe aufgeschlossenen Zone des Leopoldiganges fängt vom 70. m abwärts der Siderit an, darüber ist er zu Limonit umgewandelt worden.

3. Quarz. Ist das häufigste Gangmineral des Spateisens. So wie der Siderit, drang der zu gleicher Zeit entstandene Quarz in die entferntesten Haarspalten und Höhlungen des Nebengesteines, hauptsächlich des Porphyroids. Er ist in den Ivágyóer Gängen in schönen Krystallen anzutreffen.

4. Albit. Dieser ist in dem unteren Karolistollen von Sajóháza in Körnern und Krystallen auf den Spateisenrhomboedern anzutreffen. Die Größe der Krystalle wechselt von 1 mm bis 2 cm, die größeren sind schwärzlich, die kleineren ganz wasserklar. Der Albit ist gleichalterig mit dem Spateisen, da er mit ihm zusammengewachsen ist.[3]

[1] FRANZ SCHAFARZIK: Daten zur Kenntnis des Szepeser Erzgebirges pag. 255.
[2] J. AHLBURG: Die Erzlagerstätten des oberungarischen Erzgebirges pag. 397.
[3] G. MELCZER: Der Albit von Nadabula: Földtani Közlöny. Bd. 35. pag. 191.

5. Pyrit. Als Verunreiniger des Spateisens kommt er auch in den untersten Gangpartien und zwar in kleinen Pentagondodekaeder-Kristallen vor. So findet man im grobkörnigen, rosenfarbigen Spateienstein des Bodnarkaganges, in welchem auch Feldspat und Quarzadern vorkommen, an mehreren Stellen Pyritnester, hauptsächlich in den steil einfallenden und dünnen Gangpartien, welche gegen die Teufe häufig und silikatreich sind, findet man Pyrit. Dieser ist als das Primärmineral der kupferhältigen Erze zu betrachten, kommt aber als sekundäres Mineral auch in den oberen Gangpartien sehr häufig vor.

II. Mineralien der Konzentrationszone.

Die Gänge des Ivágyóberges sind in die Tetraedritsiderit-Formation einzureihen, nachdem in sämtlichen Gängen der Spateisen metallische Begleiter hat als: Pyrit, Chalkopyrit und Tetraedrit. Von diesen ist der letztere der charakteristischste.

6. Fahlerz (Tetraederit). Er begleitet den Spateisen in Krystallen oder derb. Die herrschende Form ist der Tetraeder, außerdem der Rhombdodekaeder und der Hexaeder. ALEXANDER SCHMIDT hat aus dem Szadlovszky-stollen stammende schön krystallisirte und in Limonit eingebettete Tetraedrite beschrieben. Nach seiner chemischen Beschaffenheit gehört dieses Fahlerz zu den Antimonfahlerzen. Nach der Analyse von LOCZKA enthält der derbe Tetraedrit vom Sajóbányaer Stefanstollen außer den gewöhnlichen Bestandteilen viel Eisen, Arsen, etwas Wismut, Zink und in Spuren auch Kobalt. In den Gängen der Szadlovszkygrube kommt er in Gesellschaft von Kupfererzen vor, welche ausgehalten und diese Tetraedrite wegen ihres Silbergehaltes nach Selmecbánya gesendet werden. N-lich von Rozsnyó in der Csengőbánya, aber besonders in den mittleren Partien der Gänge der Kengyel (Aeigbügel) Jánosgrube, hauptsächlich an der Scharung der Gänge kamen im Spateisen reiche Fahlerzlinsen, welche besonders silberreich waren, vor.

7. Kupferkies (Chalkopyrit). Ist besonders in den Ivágyóer Spateisengänge der Rudnaer Lajos- und Bélagruben häufig in Form von Imprägnation; N-lich von Rozsnyó im Lucsbacher Samueligang und hauptsächlich häufig in den kleineren Doboskaer Aufschlüßen, wo man derzeit die Erze eben wegen den verunreinigenden Kupferkiese nicht abbaut. Unter dem Ivágyóberg zwichsen den Szadlovszky und Bernhardigängen in den Ilona und Elekfeldern sind 2 Gangzüge bekannt, welche von den Alten wegen ihres Silber und Kupferhaltes mit Vorliebe aufgeschlossen worden sind; diese Eisenerze werden aber derzeit wegen ihren Verunreinigern nicht benützt.

E-lich von Rozsnyó wurden die Szőlőmál-Rákoser Gänge, Jahrhunderte wegen ihres K pfer- und Silberhaltes bis zur Talsohle abgebaut und die Spateisensteine auf die Halde geworfen worden.

8. Pyrit. In Sajóháza (Nadabula) in den oberen Partien der Gruben in Gesellschaft von Chalkopyrit und Tetraedrit ist der Pyrit und der Pyrrhotin sehr häufig. GUSTAV MELCZER und KARL ZIMÁNYI haben auf Spateisenrhomboedern sitzende Pyritkrystalle von der Karlsgrube beschrieben. Die Größe der Krystalle wechselt von 5 bis 15 Millimeter und sie sitzen gruppenweise auf dem Spateisen. Sie gruppieren sich häufig lockenartig, ähnlich den stalaktitischen Bildungen. Die Pyritkrystalle sind Pentagondodekaeder mit Diakisdodekaeder- und Oktaederflächen kombiniert.

9. Arsenopyrit. Er ist durch KARL ZIMÁNYI aus der Szadlovszkygrube der Rimamuránver Eisenwerksgesellschaft beschrieben. Die Kryställchen des Arsenopyrites sitzen in großkörnigen Spateisendrusen, auf linsenförmigen Sideritrhomboedern, in Gesellschaft von Chalkopyrit, Tetraedrit. Die dünn säulenartigen, faßt nadelartigen Krystalle besitzen eine Länge von 1—3 mm. Die metallglänzenden und zinnweissen Krystalle eines anderen Arsenopyrites sind in derbes Fahlerz eingewachsen, in welchem auch Quarzkrystalle und Chalkopyritkörner vorkommen. Der Arsenopyrit enthält außer den gewöhnlichen Bestandteilen auch Nickel, Kobalt und etwas Blei.

10. Radelerz (Bournonit). Ebenfalls von KARL ZIMÁNYI aus der Szadlovszkygrube beschrieben. Die dickplattigen rhombischen Krystalle von 1—4 mm Länge sitzen auf dem Siderit. Begleitmineralien sind: Tetraedrit, Chalkopyrit, Galenit und Sphalerit. Der Bournonit kommt in den Ivágyóer Eisensteingruben sehr selten vor.[1]

11. Schwerspat (Baryt). Diesen hat aus dem VIII. Horizont der Karoligrube, aus dem Sajóházaer Bernardigang KARL ZIMÁNYI beschrieben.[2] Der Durchmesser der Barytkrystalle ist 2—15 mm, sie sind durchsichtig, grau weißlich. Die Barytkrystalle sind auf Eisenspat gewachsen, in Gesellschaft von kleinen Hexaedern des grün angelaufenen Pyrites und des Quarzes. Man kennt schon seit langem die in die Szőlőmáler und Málhegyer Limonite eingeschlossene Baryte, welche man früher Wolnyne nannte und welche in derben Adern in Gesellschaft von Eisenglimmer vorkommen.[3]

[1] K. ZIMÁNYI: Arsenopyrit und Bournonit von Rozsnyó. Math. és Természettudományi Értesítő. Budapest, 1914. Bd. 32. pag. 705. (Ungarisch.)

[2] K. ZIMÁNYI: Der Baryt von Sajóháza. Földtani Közlöny. Bd. 39. pag. 104.

[3] ALEXANDER SCHMIDT: Der Wolnyn von Krasznahorka-Váralja. Természetrajzi Füzetek. 1879. Bd III. (Ungarisch.)

12. Eisenglimmer. Zwischen dem den unteren Horizont bedenden Spateisenstein und dem im oberen Horizonte vorkommenden Brauneisenerz, sind in dem Lager der Csengőgrube drusige Blutsteinnester häufig. E-lich von Rozsnyó um den Rákoser-Magastető findet man in den Drusen der Johann Dubova und Johann Volaszka Gänge prächtig geformte Blutstein- und Quarzkrystalle.

III. Die wichtigeren Mineralien der Oxydationszone.

13. Limonit (Brauneisenstein). Die Ausfüllung in den tieferen Horizonten der Gänge von Ivágyóhegy ist beständig Spateisen, in dessen einzelnen Zonen Fahlerze vorkommen, und sind die oberen Horizonte konstant in Limonit umgewandelt. Der Brauneisenstein des Szadlovszky-Ganges enthielt auch 54%, der faserige Brauneisenstein des Leopoldganges auch 57% Eisen. Die Ausfüllung des Leopoldganges vom Ausbiß bis 70 m Tiefe ist drusiger Spateisenstein. Die reichsten Limonitlager waren E-lich von Rozsnyó in den oberen Partien der Johann und Julie Gänge, in der Umgebung des Rákosberges. Die wichtigeren Brauneisenlager sind bereits abgebaut, der Eisengehalt des hie und da zurückgebliebenen eisernen Hutes beträgt cca 48%.

14. Stilpnosiderit (Goethit). Wächst in Sajóháza auf dem Limonit in schönen rubinroten Schuppen.

15. Skorodit (wasserhältiges Eisenarsenat). In den Drusen der Fahlerze des Stefanstollen und als grünliche glänzende Kryställchen in den Limonitdrusen.

16. Pyrolusit. Häufig auf dem Limonit von Sajóháza. Kommt in den oberen Teilen der Manganlager der Csucsom-Lászlópataker Fekete Grube mit mulmigem Brauneisenstein vor.

17. Psilomelan. Zusammen mit Nadabulaer Limonit in tropfsteinförmigen bläulich schwarzen Stücken. In seinen Kernen ist der strahlig faserige Goethit häufig.

18. Malachit. Häufig mit Limonit in einer Zone, so z. B. sehen wir bis 70 m Tiefe seine grünlichen Anlauffarben am Lipótgang. Er war NE-lich von Rozsnyó noch häufiger, wo er in den obersten Partien der Kalvarienberger und Szőllőmáler Gänge auch abgebaut worden ist.

19. Azurit. Ist mit dem Malachit bereits größtenteils abgebaut. In den Fahlerzdrusen des Stefanstollens ist er in papierdünnen blättrigen Kryställchen in Gesellschaft von Skorodit, also wasserhältigem Arsenat zu finden.

Die Eisenerzlager der Umgegend von Sajóréde und Felsősajó.

S-lich von Dobsina bei dem Zusammenfluß des Dobschbaches und des oberen Sajóbaches waren alte berühmte Metallgruben, welche man neuestens wieder aufschließt. Parallel zu dem Dobschbach fließt von W gegen E der obere Sajóbach, an dem die zwei kleineren Gemeinden: Sajóréde (Rédova) und Felsősajó liegen. Dort wo der obere Sajóbach sich mit dem Dobschbach vereinigt, ändert er plötzlich seine Richtung und wendet sich bei der Karlshütte direkt gegen S, gegen die Gemeinden Oláhpatak und Alsósajó. Abb. 39 zeigt die Karte der an erzigen Gängen reichen Gegend. Im früheren Abschnitt habe ich im Zusammenhange mit den Kupfergruben der ungarischen Montan A.-G. die Gänge der Himmelskron- und Friedwaldgruben beschrieben (pag. 152). An der W und E Lehne des Hegyesdomb (Spitzenhügel 732 m) finden wir die Verhaue der uralten Gruben. Nach der Beschreibung von ALEXANDER GESELL (Jahresbericht der königl. ungar. geolog. Reichsanstalt für das Jahr 1902) baute man an der W-lichen Lehne des Spitzenhügel im Jahre 1690 die Friedwalder und Bürgergänge. An der E-lichen Lehne die Himmelskron-, Tiefe Gründl- und Peckenberg gruben. In der Tiefe Gründlgrube ging der Bergbau auf einem silber- und antimonhältigen Gang um; das Liegende des Ganges ist weiches und weißes Gestein, das Hangende fester Schiefer.

Der Gang der Peckenberggrube[1] enthielt 1690 weißes, silber- und kupferhältiges Spaterz, an dessen Ausbiß das Eisenerz sichtbar war. Die Alten bauten tiefbaumäßig mit Schlägel- und Eisenarbeit, aber um 1690 waren schon 900 m mit einem Erbstollen ausgefahren, aus welchem reiche Erze gewonnen wurde. Ende des XVIII. Jahrhunderts wird von einem 570 m langen Erbstollen Erwähnung getan, von welchem 290 m im Gange ausgehauen waren, und hat man den Gang sowohl ober- als unterhalb der Sohle ausgebaut. Es ist möglich, daß dieser letztere Erbstollen sich auf den Trenken-Michaelistollen bezieht, welcher um 1690 unter den Peckenberg auf silberhältige Spatgänge zu treiben begonnen wurde.

Der Peckenberggang, welchen gegenwärtig das Rosalia-Grubenfeld der Rimamuránver Gesellschaft deckt, ist sehr steil, seine Ausfüllung ist Spateisenstein und man findet eingesprengt Silber- und Kupfererze.

Gegen S fortschreitend finden wir auf dem Oláhpataker, Gócser und Alsósajóer Graf Andrássyschen Besitz Halden alter Silber- und Kupfergruben. Diese Gruben erstrecken sich vom Obersajó am rechten Ufer des

[1] Der Peckenberg ist in der Abbildung 39. in deren NW-lichen Ecke, oberen Teil des Rozaliagrubenmaßses (Rozália R) mit Höhenpunkt 683 m bezeichnet.

Abbildung 39. Die Grubenmaßen in der Umgebung von Felsősajó, Kis Feketepatak, Oláhpatak und Alsósajó.

Zeichenerklärung. Állami vasművek (Á) = Staatliche Eisenwerke; Rimamurányi R. T. (R) = Rimamurányer. A. G.; Magyar Bánya R. T. (M) = Ungarische Bergwerks A. G.; Felsőmagyarországi hosszmérték = Oberungarische Längenmaß; Községi határ = Gemeinde Grenze.

Sajó bei Oláhpatak gegen E bis zum Kamm des Szulovaberges. Ihr Streichen ist ein EW-liches, das Verflächen S-lich und das Nebengestein hauptsächlich Tonglimmerschiefer. Die Ausfüllungsmasse der Gänge ist Spateisenstein, welcher von Fahlerzen und Kupfererzschnüren begleitet wird. Die Schnellfahrt-Susannagrube hat noch zu Mitte des vorigen Jahrhunderts Fahlerze produziert. Dieses Lager zieht sich hinter der Oláhpataker Hütte parallel mit dem Hermanngange streicht von diesem gegen S. Am E-lichen Ufer des Sajó ist der Oláhpataker Leandergang, in dessen 135,349 m² Fläche betragendem Grubenfeld die Familie Sárkány silberhältige Arsenkiese erzeugte, welche Ende des vorigen Jahrhunderts die sächsische Kruppfabrik übernahm. Das Leandergrubenfeld ist durch 2 Stoll n von 150 m bez. 180 m Länge. aufgeschlossen Der Arsenkies kam in Stöcken vor, je ein Stock enthielt etwa 300 m³ Tonnen Erze. Die 1907-er Produktion betrug 40 Tonnen Arsenkies. Ebenfalls E-lich vom Sajó im Szulovatal sind die Dorothea-, Szpalenaschachte, Josefi, Leopoldi und Glückstollen alte Gruben, außer Betrieb. In der Gegend des Oláhpataker Hottergründls ist die Paulagrube der Familie Sárkány, welche aus 3 Grubenmaßen = 135,349 m² umfassendem Grubenfeld besteht und 1870 verliehen worden ist. Sein Spateisen ist in $^1/_2$ bis 1 m mächtigen Spateisengang mit einem 160 m langem Stoll n aufgeschlossen worden.

Von den S-lich liegenden Erzgruppen ist der wichtigste jener Ankeritzug, welcher von Berdárka gegen SE über das Sajótal bis zum Szulovatal zu verfolgen ist, und in welchem stellenweise Spateisensteine, Schwefel und Kupferkiese in mehr- oder weniger mächtigen Stöcken eingebettet vorkommen. Diese Stöcke bestanden in den oberen Partien in Folge von Umwandlung der Spate aus Brauneisenstein, welche auch kupfererzhältige Adern durchzogen. Deshalb baute man in früherer Zeit eigentlich Kupfererze ab. Am E-lichen Teil des Ankeritzuges sind die schwefel- und kupferkieshältigen Stöcke noch immer sehr wertvoll. Die mächtigsten im Ankeritzuge sind die Gampel-, Ignatius- und Zoltán-Spateisenstöcke, am E-lichen Teil des Zuges Bonaventura, Kozakova und Sramki-stöcke. In Felsősajó im oberen Teile des Czipovagrabens hat die Concordia-Eisenhütte das Johann-Pukács Grubenfeld, welches seit 1830 im Betriebe steht. Jüngstens ist es in den Besitz der staatlichen Eisenwerke übergangen.

S-lich von Dobsina zwischen Felsősajó und Oláhpatak zieht sich eine ganze Reihe von Gängen in WNW—ESE-licher Richtung. In die Gemarkung von Felsősajó fallen Gyula I-. Martini-, Irma- und Johanngänge. Der wichtigste ist der Hermann-Paulzug, der im Besitz der Rimamuránver Eisenwerks A.-G. ist.

Die Analyse der Eisenerze von Felsősajó zeigt nachstehende Tabelle:

Bestandteil	Erz-Fundort			
	Felsősajó, Julius	Felsősajó, Irma	Oláhpatak, Paul	Feketepatak, Árokbánya
	Spateisen	Spateisen	Spateisen	Spateisen
Eisenoxydul	52·40	46·45	47.70	51·92
Eisenoxyd	—	1·81	3·27	1·37
Manganoxydul	2·35	2·02	2·18	3·07
Manganoxyd	—	—	—	0·01
Kieselsäure	4·05	9·35	3·95	0·21
Tonerde	2·40	1·72	2·67	5·22
Kalk	0·69	0·50	0·60	0·36
Magnesia	2·92	4·16	3·74	1·94
Kupferoxyd	—	—	—	0·01
Antimon	0·01	—	—	—
Phosphorsäure	0·06	0·03	0·04	0·04
Schwefel	0·01	0·11	0·12	0·13
Kohlensäure, Wasser	35·23	33·85	35·73	36·40
Zusammen	100·12	100·00	100·00	100·68
Eisen	40·75	37·50	39·50	41·34
Mangan	1·81	1·57	1·65	2·38
Phosphor	0·03	0·01	0·01	0·01
Analysiert von:	Anton Kerpely	H. Sturm		Eisenwerk Diósgyőr

21. Die Eisenerzlager des Felsősajó und des Feketepatak.

(Ehedem im Besitze der Csetneker Concordia, gegenwärtig dem ungar. Staatsärar gehörig.)

Die im Besitz der J. Karl Sárkány'schen Erben befindliche Concordia-Gewerkschaft hat in Felsősajó auf ½—1 m mächtige Gänge 4.906,280 m², also fast 5 km² Fläche betragende Grubenfelder erworben. Von hier gegen S in Feketepatak besitzt sie ½ km² verliehene Fläche betragendes Grubenfeld außerdem in den Gemarkungen von Dobsina, Henckó und Rudna ebenfalls ein ½ km² betragendes Grubenfeld.

In der unmittelbaren Nachbarschaft der Gemeinde Felsősajó, in den Grubenfeldern Anna und Kálmán wurden bisher ½—1 m mächtige unregelmäßige Eisenerzbutzen gefunden. Im János-Grubenfelde im Cipovatal wurde schöner Eisenspat zutage gefördert. Die Mächtigkeit des Lagers ist sehr schwankend und dasselbe wird durch zahlreiche Verwerfungen in seiner Lagerung gestört. Der tiefere Aufschluß berechtigt zu ziemlich

schönen Hoffnungen. In Feketepatak, in den ehemalig Concordia-Grubenfeldern wurde in den nunmehr seit 1910 ärarischen Grubenfeld der Árokgrube Spateisenstein aufgeschlossen. Der Spateisenstein ist in zahlreiche nahe zu einander gelegene Ankeritstöcke gebettet, so, daß sein Vorkommen aus unregelmäßigen Butzen besteht. Außerdem hat die Csetneker Concordia-Gewerkschaft auch zu Henckó und Sebespatak Grubenfelder, jedoch auf unbedeutende Gänge verliehen. Versprechender sind die Aufschlüsse im Rudnaer Mariengrubenfeld, hingegen sind schon längst die János, Volarszka und Márton-Lager am Rozsnyóer Rákosberge abgebaut.[1] Der zu erhoffende Erzvorrat *(B)* der Concordia-Gewerkschaft in den Gemarkungen von Felsősajó und Feketepatak kann auf etwa 250,000 t geschätzt werden, ausserdem dürfte die Menge der mächtigen Ankeritzüge (C_1) etwa 3.000,000 t betragen. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

22. Der Eisenerzzug von Felsősajó—Oláhpatak.

(Grubenbesitz der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A. G.)

Im oberen Laufe des Sajó, welchen vor einigen Jahrzehnten die Bergleute noch Hüttental genannt haben, gibt es jetzt — berichtet Aladár Wahlner — die verfallende Henckóer Hütte ausgenommen, keinen einzigen Eisenschmelzofen. Die Spuren der Öfen von Pelsőc, Vígtelke, Gombaszög, Szalóc, Berzéte, Rozsnyó, Betlér, Alsósajó und Oláhpatak bezeugen nur mehr die zurückgelassenen Schlackenhalden. Die frühere lebhafte Hüttenindustrie wurde durch das wirtschaftliche Leben verändert und ist an deren Stelle die Großunternehmung getreten. Der mächtige Ózder Hochofen der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. hat die kleinen Schmelzöfen verspeist. S-lich von Dobsina in der Gemarkung von Rédova, Felsősajó und Oláhpatak besitzt die Rimamuránver Gesellschaft Aufschlüsse. Die Eisenerzgänge treten im Tonschiefer auf und fallen im allgemeinen gegen S. Ihre Ausfüllungsmasse ist rosenroter, blättriger Spateisenstein mit viel Fahlerz; ihre Mächtigkeit beträgt im Durchschnitte einen Meter, stellenweise fünf Meter.

[1] Die Grubenbesitze der Csetneker Concordia-Gewerkschaft, welche 6.385,657 m² Fläche umfaßten, sind seit 1907 teils im Besitz der Rimamuránver Gesellschaft, teils in dem des ungarischen Staates. Das k. u. Staatsärar erwarb 1909 um 1 Million Kronen die Gruben der Concordia käuflich und konnte mit einem solchen großen Komplex als würdiger Konkurrent der Rimamuránver Gesellschaft gegenüber auftreten. In der Abbildung 39 dargestellten Karte erscheinen schon die neuen Besitzer, jedoch habe ich im Text und in den Ausweisen den ursprünglichen Besitzer belassen, damit die in Stockholm herausgegebenen 1908-er Schätzungen unverändert bleiben.

Den Felsősajó-Oláhpataker Grubenbesitz der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. kann man wie folgt gruppieren:

	Gruben-feld	Einfache Grubenmaße	An-grenzung	Verliehenes Gebiet
1. In Gebiet Dobsina	8	26	1	1.274,891 m²
2. « « Felsősajó-Oláhpatak	8	32	—	1.443,724 «
3. « « Felsősajó	2	8	1	373,056 «
4. « « Oláhpatak	9	30	—	1.353,480 «
5. « « Berdárka	2	8	—	360,931 «
6. « « Kisfekete patak	1	2	—	90,232 «
7. In Sajóréde oberungarische Längenmaße, ferner viele Außenmaße in dieser Gegend auf Eisenschlacke, auch Freischürfe etwa				500,000 «
Zusammen. . . .				5.396,314 m²

Das ihr verliehene Grubenfeld hat eine Ausdehnung von ungefähr 5·4 km² und betrug die Produktion im Jahre 1907: 12,500 t, 1908: 13,216 t, welche im Károly-Hochofen in Oláhpatak aufgearbeitet werden. Am reichsten sind die Gänge des Hermáni-, Pál-, Gyula-Lagers, welche über 70 m mächtig sind. Wenn man die Gesamtlänge dieser Gänge mit 2000 m, ihre Durchschnittsmächtigkeit mit 1 m und ihren abbaubare Teufe mit 50 m veranschlagt, das Gewicht von 1 m³ Erz aber mit 3 t annimt, so ergibt sich eine zu erhoffende Erzmenge *(B)* von 300,000 t. Überdies dürften *(C_1)* 1.000,000 t Ankerit vorhanden sein. Der mögliche Vorrat *(C_3)* ist ein geringer.

23. Die Eisenerzlager von Alsósajó—Gócs.

S-lich von diesem Zuge liegt die Grubengruppe von Alsósajó, größtenteils ebenfalls im Besitze der Rimamuránver Gesellschaft. Dieser Zug beginnt bei Hankova und reicht gegen ESE über Feketepatak, Alsósajó bis Veszverés. Derselbe enthält zahlreiche parallele Gangzüge in der Gemarkung der Gemeinden Berdárka, Feketepatak, Alsósajó, Gócs und Pétermány. Die Lagerstätten sind Kontaktlagerstöcke, von Adergröße bis zu einer Mächtigkeit von 80 m. In den oberen Horizonten enthält der säulige Ankerit auch Brauneisenerz, in den unteren Teufen herrscht Spateisenstein vor. Abgebaut werden zur Zeit bloß die Ignatius und Gampel-Stöcke in der Gemarkung von Alsósajó und Gócs. Der Ignatius-Stock ist eine zilinderförmige Masse, welche unter 60° gegen SE abfällt. Der Durchmesser des Stockes beträgt 80 m, und ist er bis zum Erbstollen bis zu einer Teufe von ca 100 m aufgeschlossen. 800 m weiter befindet sich der

Gampel-Stock von ähnlicher Form, doch verengt er sich im Horizonte des Erbstollens auf 50 m Durchmesser. Übrigens ist der Gampelstock bis auf den Erbstollen bereits abgebaut. S-lich vom Ignatius-Gampelstock ist der Emanuelgang, welcher auf 700 m Länge bekannt ist. Sein Streichen ist ein EW-liches und er verflächt gegen S unter 40°. Seine Mächtigkeit ist oben 30 m, weiter in der Teufe verengt er sich auf 1—3 m. Es ist bemerkenswert, daß auf seiner E-liche Fortsetzung der Dreifaltigkeitsgang von Alsósajó Zinnober, quecksilberhältige Fahlerze, Pyrit, Chalkopyrit, Braunspate und Baryt enthält.

In der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurde — nach Alexander Gesell — in Alsósajó im Ton- und Kalkschiefer ein mächtiges Spateisenvorkommen, genannt Reinberg, entdeckt, mit 1—2 m mächtigem Gang.

Der alsósajó-gócser Bergbaubesitz kann, wie folgt, gruppiert werden:

	Grubenfeld	Einfache Grubenmaße	Verliehenes Gebiet
1. Alsósajó aufgeschlossen	5	17	773,341 m²
2. Alsósajó unaufgeschlossen	4	13	586,508 «
3. Gócs «	6	22	992,560 «
4. Veszverés «	3	10	451,164 «
5. Neuere Verleihungen, Tagmasse, oberungar. Längenmasse ca.			1.000,000 «
		Zusammen...	3.803,573 m²

Auf dem 3·8 km² großen Gebiete der Grubengruppe förderte die Rimamuránver Gesellschaft im Jahre 1907 23,700 t Erz. Die 1908-er Produktion war 13,305 t Spateisen und 1208 t Brauneisenstein. Auf Grund der ausgiebigen Stockpartien dürften etwa 500,000 t Erz *(B)* erhofft werden.

Der Ankeritzug aber, der sich von Hankova SE-lich bis zum Szulovatal zieht, dürfte etwa 2.000,000 Ankerit *(C_1)* enthalten. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

24. Die Eisenerzgruben von Rozsnyórudna und Sajóháza (Nadabula).

(Bergbaubesitz der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G.)

Das Grubenrevier Rozsnyó. Linsenförmige Gänge, welche bei Nadabula, Rudna, Sebespatak reiches Eisenerz führen, welches sich zwischen typischen Porphyroidschiefern befindet. In der Porphyroidmasse des Ivágyóberges hängen diese Gänge eng mit der Tektonik des Ge-

birges zusammen. An der W-Seite des Ivágyó streichen die Lager EW-lich, bei Rudna und Nadabula wenden sich jedoch sämtliche Gänge gegen NE und lassen sich über Rozsnyó, Csucsom, Pacsa und den Sattel von Uhorna bis weit in das Komitat Szepes hinein verfolgen.

Die dünnen, unter 70—90° einfallenden antimonführenden Gänge von Csucsom sind zwischen Porphyroidschiefer eingelagert und vereinigen sich gewöhnlich zu 4—5 m breiten Stöcken. Dieser antimonführende Gang zieht sich an einer 29 km langen Kluft in ENE-licher Richtung aus dem Komitate Gömör durch Szepes bis an die Grenze von Abauj-Torna.

S-lich vom Ivágyóhegy im Rozsnyóer Grubenfelde befindet sich der Klementi-Gang, welcher gegen NW unter 30° einfällt. Seine Ausfüllungsmasse ist drusiges Brauneisenerz mit Kupfer- und Pyritadern. Seine Mächtigkeit beträgt 1—5 m, er ist in einer Länge von 180 m aufgeschlossen, größtenteils abgebaut. N-lich hievon befindet sich die Bergdomäne des Ärars mit den Augusta-, István- und Mihály-Gängen, welche weiter unten besprochen werden sollen.

Wichtig ist der Lipót-Szadlovszky-Gang, welcher vom ärarischen István-Gang durch eine 425 m breite Gesteinslage getrennt wird. Der Gang streicht gegen NE und fällt gegen NS unter 50° ein. Seine Länge ist bisher auf 650 m bekannt, gegen SW zu keilt er aus, gegen NE setzt er sich jedoch bestimmt fort. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 1—8 m und ist er gegen die Teufe zu auf 250 m bekannt. Die Ausfüllung besteht aus drusigem Brauneisenerz, gegen die Teufe zu mit grobkörnigem Spateisen und Silbererzen. Seine Menge kann bei 600 m Länge, 3 m mittlerer Breite und 200 m Teufe auf 360,000 m³, bezw. pro m³ 3 t gerechnet, auf 1.080,000 t geschätzt werden.

1100 m N-lich befindet sich der Bernardi-Gang. Derselbe ist im Horizonte 607 m bloß 200 m lang, im Horizonte 507 m ist er jedoch bereits in 850 m Länge bekannt. In der Fallrichtung ist er auf über 180 m aufgeschlossen. (Abbildung 40.)

Der 1900 begonnene Erbstollen der Rimamuránver Gesellschaft verquerte beim 900 m den 6 m mächtigen aus reinem Eisenspat bestehenden Szadlovszky-Gang, beim 1200 m den ½m mächtigen Elek-Gang, beim 1300 m den ½ m mächtigen Ilona-Gang und schliesslich beim 2000 m den 1 m mächtigen mit Ankerit und Eisenspat ausgefüllten Bodnárkaer oder Bernardi-Gang.

Schon bei der Besprechung der geologischen Verhältnisse (Seite 19) habe ich auf die Entstehung der Spateisenerzlager des Rozsnyóer Ivágyóberges hingewiesen, welche durch die Untersuchungen Franz Schafarzik's geklärt worden ist. Prof. Schafarzik entdeckte nämlich, daß die linsenförmigen

Spateisengänge des Ivágyóberges zwischen typische Porphyroidschiefer gelagert sind. Ihrer Entstehung gingen Faltungen und in der Richtung der Schichtung der Porphyroide erfolgte Rutschungen voraus und diese Dislokationen verursachten jene Hohlräume, welche der später Spateisen ausfüllte. Schon Prof. SCHAFARZIK beobachtete die eigentümlichen aplitischen Ränder der Rozsnyóer Gänge. In neuerer Zeit (1913) hat J. AHLBURG

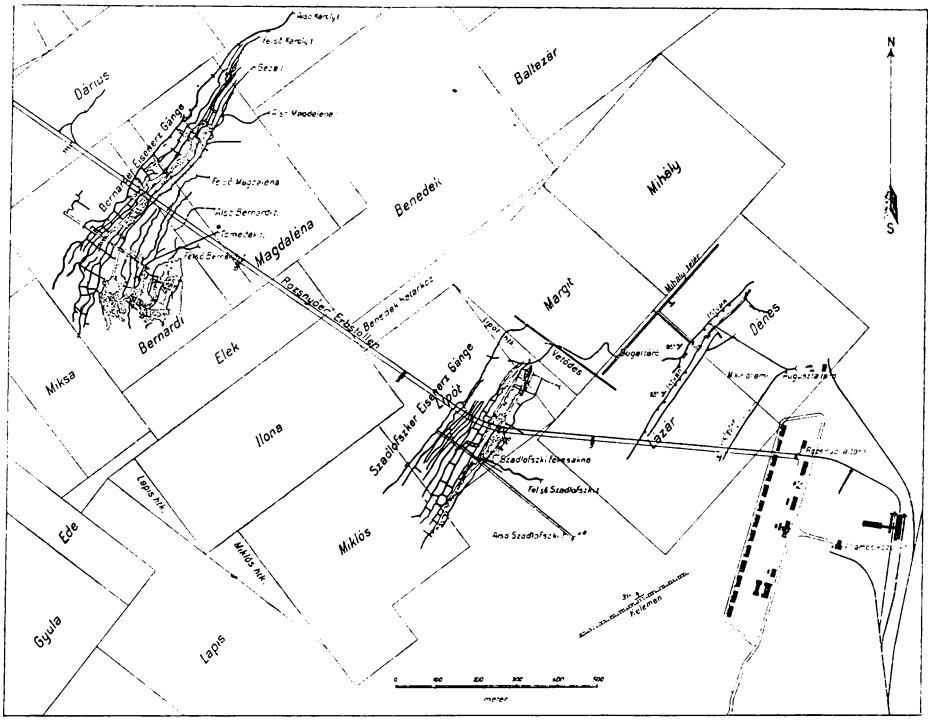


Abbildung 40. Die Gänge an der E-lichen Lehne des Ivágyóberges (954 m) W-lich von Rozsnyó.

die Beobachtungen SCHAFARZIK's interessant ergänzt, namentlich durch den Hinweis auf die Turmalinisierung der Spateisengänge.

Der Bernhardigang verflächt flach gegen NW, ist in seinen oberen Partien 8—10 m mächtig, aber am 14. Horizont verschmälert er sich plötzlich und wird die Fortsetzung der Gangkluft gegen die Teufe viel steiler, wie aus Abbildung 41, Blatt I zu entnehmen ist. Die Gangausfüllung besteht hier aus blaugrauem aplitischem Quarz mit zahlreichen Turmalinnadeln, und ist der gepreßte Quarzporphyr ebenfalls mit Turmalinnadeln durchwachsen. An anderen Stellen ist der Turmalin in größeren Nestern anzutreffen, aus-

serdem kommen auch Ankerite und Albitfeldspate vor. JOHANN AHLBURG hält es für sehr wichtig, daß man an den Klüften, in der aplitischen Gangausfüllung viele Trümmer mit reinem Siderit ausgefüllt gefunden hat. (Abbildung 41, Blatt II.) Auch in dem vom Erbstollen abgeteuften Schachte fand man ebenfalls solchen Spateisentrum. Diese Spateisentrümmer rühren unzweifelhaft vom Bernhardigang her, welcher längs der aplitischen Kluft herabgesunken ist und deuten diese Siderittrümmer auf die Fortsetzung des Ganges in die Teufe. Die aplitische Ausfüllung der Klüfte kann nur dann erfolgt sein, als die Kluft geöffnet und der Sideritgang verworfen war; also ist die Turmalinisierung jünger als der Spat. Aus diesen Beobachtungen JOHANN AHLBURG's können wir die Reihenfolge der Mineralienbildung wie folgt bestimmen: das älteste Mineral ist der Quarz, dann bildete sich der Siderit und noch jünger ist der Turmalin. Dies steht in einem gewissen Widerspuch mit jener Beobachtung FRANZ SCHAFARZIK's, wornach die Turmalinnadeln von Quarz und Siderit umgeben sind, woraus man auf eine frühere Ausscheidung des Turmalins schließen könnte. Die Schnitte durch den Bernhardigang beweisen auch, daß die in größere Teufen reichenden Gänge besonders geeignete Wege zum zirkulieren der aufsteigenden pneumatolitischen Lösungen waren.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK hat darauf hingewiesen, daß der Gang im obersten Bernardi-Horizonte aus 3 Fächern besteht, deren Gesamtmächtigkeit 16 m beträgt. Weiter unten zwischen dem Géza- und Bernardistollen befinden sich zwei Gänge mit 7 und 3 m Mächtigkeit. In einem noch tieferen Horizonte verjüngt sich das zwischen den beiden Gängen befindliche Schiefermittel und vereinigen sich sozusagen die beiden Gänge zu einem Gange mit 4 m Mächtigkeit. Im unteren Károlystollen besteht der Gang wieder aus zwei Fächern, die durch ein 2—3 m mächtiges Porphyroidschiefermittel von einander getrennt erscheinen und beläuft sich die Gesamtmächtigkeit der beiden Eisenspatgänge auf 4—5 m. Der Bodnárkaer-Gang streicht im allgemeinen gegen 43° und fällt gegen NW unter 16—40° ein. Je geringer der Einfallswinkel ist, desto mächtiger und reiner ist der Eisenspat, und je steiler das Einfallen ist, desto dünner und verunreinigter ist der Gang. Seine Ausfüllungsmasse ist grobkörniger rosenroter Spateisen, stellenweise mit Pyrit und Kupferkies verunedelt. Nach der Analyse HARDT's enthält er 39% *Fe*, 5% Manganoxyid, 6% Kieselsäure und 1·3% Kalk.

Bei einer mittleren Länge von 700 m, einer Teufe von 150 m und einer Mächtigkeit von 4 m, kann die zu erhoffende erhoffliche Erzmenge *(B)* auf 1.380,000 t geschätzt werden.

Die E-lich von Rozsnyó an der NW-Lehne des 797 m hohen Magos- oder Rákostetőberges befindlichen Gänge sind im Besitze der Csetneker

Concordia Gewerkschaft und gehören sie nur zum geringeren Teile der Rimamuránver Gesellschaft. Die János-, Dubova- und János Volárszka-Gänge sind in 3 Horizonten in 700 m. Länge aufgeschlossen. Sie sind in 200 m

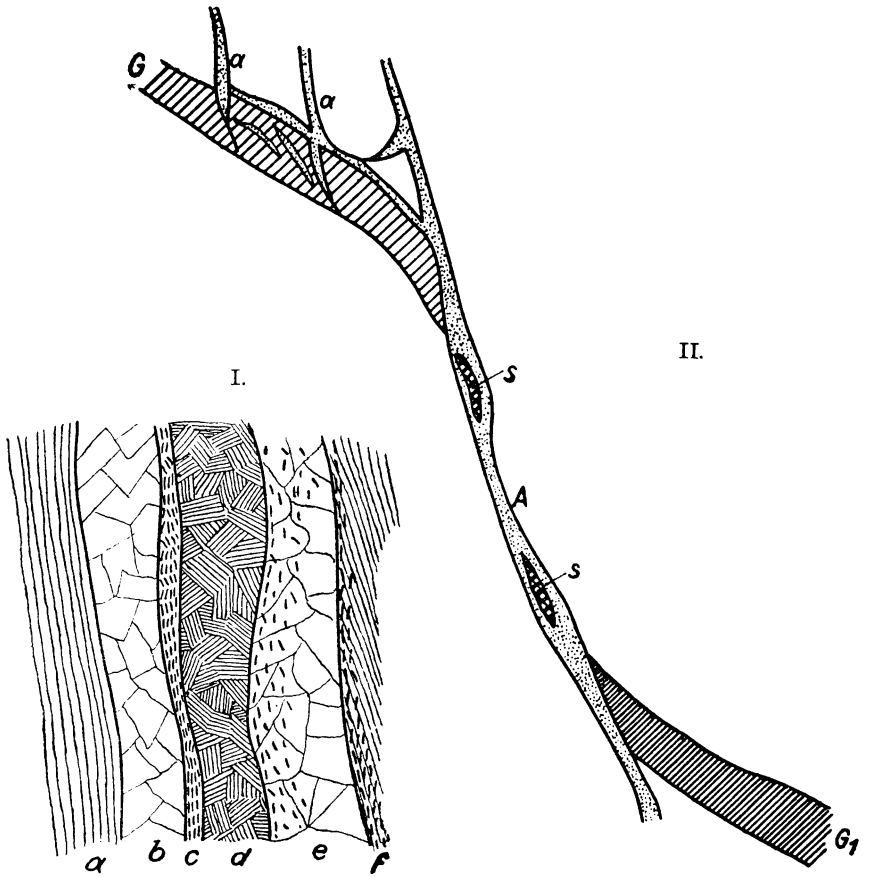


Abbildung. 41. Detailzeichnung des Rozsnyóbányaer Bernárdi-Ganges, nach J. AHLBURG. I. Aplitische Spalte am südlichen Schurfende der 19. Etage des Bernárdi-Ganges. *a* feiner schiefriger Porphyroid im Liegendem; *b* aplitischer grauer Quarz; *c* Quarz mit vielen Turmalinnadeln; *d* Ankerit mit Feldspat; *e* aplitischer Quarz mit einzelnen Turmalinnadeln; *f* feiner schiefriger Porphyroid mit Turmalin im Hangend. II. Verwerfung im Bernárdi-Gang. *G* Der Bernárdi-Gang; G_1 verworfenes Detail des Bernárdi-Ganges; *A* mit aplitischer Gangmasse ausgefüllter Verwerfungsspalt; *a* dünne Aplitadern im Erzgange; *S* Spatschollen im Verwurfspalte.

zusammenhängende Länge 1·5—3 m mächtig, während die übrigen Teile des Ganges bloß 0·2—0·3 m mächtig sind. Die Streichrichtung ist 67°, das Einfallen 85° gegen ESE. Der Jánosgang ist größtenteils bereits abgebaut.

S-lich vom Magastető-Berge befindet sich der Dulajréter- und Lud-

milla-Gang, 1·5 m mächtig, aus Spateisen bestehend. Sie wurden ehemals auf Kupfer und Silber abgebaut und sind deren Pingen auf einer Strecke von ½ km zu beobachten.

N-lich von Rozsnyó befindet sich der Maria-Aloisia-Gang, welcher im Szőlő-Ried zwischen dem Rozsnyóer Bad und dem Kalvarienberg streicht. Er streicht NS-lich und fällt gegen E unter 60—70° ein. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 1—8 m. Ehemals wurde aus diesem Gange Fahlerz und Zinnober gewonnen. Die Ausfüllungsmasse des Ganges ist in den oberen Horizonten quarzreiches Brauneisenerz, in tieferen Partien quarzreicher Spateisen. In dem drusigen Brauneisenstein kommen prächtige Krystalle des Wolnyns, dieser seltenen Barytart vor, welche außer Ungarn nur noch aus dem Ural bekannt sind. Der über dem Tale gelegene Teil des Maria-Aloisia Ganges ist bereits abgebaut, doch setzt er sich ohne Zweifel auch gegen die Teufe zu fort, wo er aber noch nicht aufgeschlossen ist.

Eine Fortsetzung dieses Ganges stellt der Csengőbányaer-Gang am Bergkamme Roßgang dar. Derselbe streicht NS-lich, fällt gegen E unter 78° ein und ist 6 m mächtig.

In NE-licher Richtung von der Csengőgrube trifft man die Kengyel János und Samuelgrube. Hier gibt es mehrere Spateisengänge und wo sich dieselben scharen, kommen in der Ausfüllungsmasse reiche Fahlerze, Kobalt und Nickelerze vor. In den oberen Horizonten enthält das Brauneisenerz Kobalterze, in den unteren Horizonten treten im Spateisen Nickel- und Fahlerze auf. Der Gang ist 0·5—1·5 m mächtig und enthält den Kupferkies in der Form von Linsen.

An der W-Lehne des Kalvarienkammes befindet sich der Aurelia-Doppelgang, welcher gegen NE streicht, also unbedingt die Fortsetzung des ärarischen István-Ganges von Nadabula bildet. Derselbe ist 1—1·2 m mächtig. Diese beiden Gänge (d. i. der Untere und Obere Aurelia-Gang) wurden im vorigen Jahrhundert auf Kobalterz abgebaut. Das auf die Halde gelangte Spateisenerz wurde später sehr gut verwertet.

Die geographische Verbreitung der Rozsnyóer Eisenerzgruben ist folgende:

	Einfache Grubenmaße		Fläche
1. Im Gebiet Rozsnyórudna-Nadabula	92 und 12	Überschaar	4.411,341 m²
2. Im Stadtgebiet Rozsnyó..	15 « 6	Ob. u. Längenmaße	689,471 «
3. Im Stadtgebiet Rozsnyó..	— 4	Tagmaße.....	29,886 «
4. Im Gebiet Csucsom	2	—	90,232 «
5. Im Gebiet Betlér	3 « 3	Ob. u. Längenmaße	141,711 «
6. Im Gebiet Betlér auf Eisenschlacke	— 2	Tagmaße.....	33,807 «
		Zusammen...	5.396,448 m²

Nach den von Seite der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. mitgeteilten Daten haben die Eisenerze der Gänge der beschriebenen Gruben folgende Zusammensetzung:

Gehalt	Erzproduktionsort:					
	Bernárdi Grube, Bodnárkaer Gang			Mária Alojza Gang	János Julianna Gang	Kengyel Grube
	I Spat-eisenstein	II Spat-eisenstein	III Spat-eisenstein	Spateisen-stein	Brauneisen-stein	Braun-eisenstein
Eisen	38·80 %	39·00 %	40·80 %	39·50 %	48·70 %	59·20 %
Mangan	4·60 «	2·32 «	2·84 «	0·30 «	2·00 «	4·30 «
Kieselsäure	6·10 «	3·07 «	1·18 «	2·00 «	5·90 «	3·60 «
Kalk	1·30 «	0·96 «	1·15 «	2·40 «	0·40 «	0·30 «

Die Spateisenerze werden in Schachtrostöfen geröstet. Die Erze der Rozsnyógrube werden in der Erzaufbereitung separirt. Zu diesem Zwecke hat die Gesellschaft Einrichtungen getroffen, welche in ganz Europa einzig dastehen. Die Rozsnyóbányaer Erzaufbereitung ist eine vierstockhohe Halle, in deren verschiedenen Etagen die Setzmaschinen, Klaubtische, Klassierapparate und Waschtrommeln untergebracht sind, und das ganze Werk wird durch einen Elektromotor von 100 Pferdestärken (300 Volt Spannung) angetrieben. Die Drehrostanlage ist zur Zeit die erste derartige Anlage in Europa beim Eisensteinbergbau. In diesem werden die gewaschenen und klassierten Kleinerze geröstet, während dem die Erze durch Zusammenbacken zu Stückerzen werden. Die bisherige Schachtröstanlage ist mit 10 Röstöfen erweitert worden. Die sämtlichen erzeugten Eisenerze werden den Hochöfen in Likér und Ózd zugeführt. Die Gesellschaft hat neuerer Zeit ihren Hüttenbetrieb in Ózd konzentriert und deshalb die Hütten in Alsósajó und Oláhpatak 1907 definitiv aufgelassen.

Auf Grund des Gesagten erzeugte die Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerk A.-G. auf dem 5·3 km² großen verliehenen Gebiete in der Gemarkung von Rozsnyó, Nadabula, Betlér, Rudna, Csucsom, Henckó und Veszverés 1907: 51,000 t, 1908 war die Jahresproduktion: 121,861 Spateisenstein und 5490 Brauneisenerz. Wenn man die zu erhoffende Menge der Lipót-Szadlovszky-Ganggruppe auf 1.080,000 t, jene der Bernardi-Ganggruppe auf 1.380,000 t und diejenige der Rozsnyó-Csucsomer Gänge auf 140,000 t veranschlagt, so sind auf dem Gebiete insgesamt 2.600,000 t *(B)* zu erhoffen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

25. Grubengruppe von Sebespatak.

(Grubenbesitz der Rimamurány Salgótarjaner Eisenwerks A. G.)

Bergbaurevier Sebespatak W-lich von Rozsnyó in der Gemarkung von Sebespatak (Bisztra) und Rekenyeujfalu finden sich an den W-Lehnen des Ivágyóberges zahlreiche Gänge, welche im allgemeinen alle EW-lich streichen und sehr steil gegen S einfallen. Ihre Mächtigkeit ist sehr verschieden, durchschnittlich beträgt sie jedoch 2—3 m.

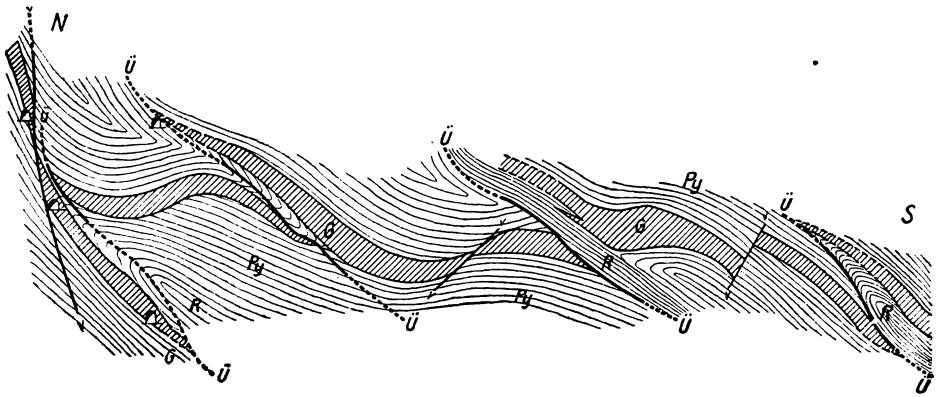


Abbildung 42. Schuppenbau im Hangend von Sebespatak nach JOHANN AHLBURG
G = Gang, *Py* = Porphyroid, Hangend- und Liegend-Nebengestein, *R*=zerquetschter Porphyroid, *Ü* = Überschiebung, *V* = Verwerfung

Im N befindet sich der Zslabki-, S-lich davon der Mokra-, dann der Kastor-, Pollux- und Teresia-Gang. Abgebaut wird nur der Arthur-, Attila-Gang, dessen Länge 400 m beträgt und welcher in den oberen Horizonten hie und da bis auf 15 m anschwellt, wenn auch seine Mächtigkeit in der Teufe nur 2 m beträgt. Samt dem neuerdings erworbenen Teresia-Grubenfelde erreicht das verliehene Bergrevier nahezu 1·5 km², und wurden daraus (aus dem Unteren Arthur-Stollen) 1899 11,300 t Eisenerz, 1908 aber nur 202 t, 1910: 2828 t gewonnen.

Neuestens ist der Bergbaubesitz des Sebespataker Grubenreviers um folgende Territorien erweitert worden:

1. Sebespatak, alter Bergbaubesitz, 17 einfache Grubenmaße 902,328 m²
2. Sebespatak, neuer Bergbaubesitz, 16 einfache Grubenmaße 721,862 m²
3. Rekenye und Rekenyefalu, 25 einfache Grubenmaße....1.082,792 m²

In meinen Schätzungen berücksichtigte ich jedoch nur die ursprüngliche Fläche von 1·5 km², welche im Jahre 1907 bestand.

Der Arthur und Attila Gang geben auf 120,000 t, die übrigen auf 30,000 t Erze Hoffnung mit einem verhältnismässig hohen 38—42% *Fe* halt. Es sind zu erhoffen *(B)* 150,000 t 40% Siderit. Der mögliche Vorrat *(A)* ist gering.

Die Sebespataker Gänge haben eine eigentümliche schuppige Struktur. worauf JOHANN AHLBURG hinwies. Die Hangend- und Liegendgesteine sind feste Porphyroide, das Verflächen der Gänge ist ein sehr geringes. Der Sideritgang ist mit dem Nebengestein zusammen durch viele kurze Überschiebungen zerstückelt und hierdurch ist die schuppige Struktur entstanden (Abbildung 42), eine ausgesprochenere Schuppenbau ist auch im rheinländischen Schiefergebirge nicht bekannt. Wo der Hangendteil des Ganges nicht scharf begrenzt ist, sondern das Hangend im Nebengestein fortsetzt, dort sind diese schmalen Hangendspatbruchstücke mit dem Nebengestein um den kompakten Gang am stärksten gefaltet; die Hauptgangmasse ist nur zerstückelt. Die zerstückelte Gangmasse ist je nach größerem oder geringerem Verflächen einmal durch Überschiebungen, das anderemal durch Bruchspalten in die Richtung der Faltung gekommen.

Das Rozsnyóer staatliche Eisengrubenrevier.

Zu diesem Grubenrevier von Rozsnyó gehören alle jene Gruben, die sich in der Gemarkung von Rozsnyó, Nadabula, Rudna und Csucsom befinden.

26. Die Eisenerzlager von Sajóháza (Nadabula).

Der Grundstock der staatlichen Gruben: das Nadabulaer Bergrevier, welches ursprünglich aus 5 Längenmaßen bestand, wurde 1892 auf Grubenmaße umgelagert und besteht nunmehr aus dem Dénesfeld mit 135,350 m² und dem Lázárfeld aus 180,465 m² zusammen aus 315,815 m² verliehener Fläche.

Im Grubenfelde von Nadabula werden 3 Gänge: und zwar die Auguszta, István und Mihálygänge abgebaut. Das Streichen derselben ist ein SW—NE-liches, ihr Einfallen ein NW-liches. Am S-lichsten liegt der Klementi-Gang; derselbe fällt gegen NW unter 30° ein, war im Besitze der Csetneker Concordia, jedoch aufgelassen. Seit 1910 ebenfalls staatlicher Besitz (Abbildung 40).

Hierauf folgt gegen NW der Augusta-Gang, welcher 2 m mächtig war, heute jedoch bereits abgebaut ist. 220 m davon befindet sich der István-Gang; derselbe ist auf 550 m Länge aufgeschlossen, 1—5 m mächtig und fällt sehr steil (85°) gegen NW ein. (Abbildung 43.)

Der Mihály-Gang ist noch nicht vollständig aufgeschlossen, doch dürfte er, nach den Pingen geurteilt wenigstens 600 m lang sein.

Unserer Ansicht nach ist der Mihály-Gang eine verworfene Fortsetzung des Szadlovszky-Ganges. Dieser Gang tritt im Horizonte des Augusztа-Stollens (291 m) bereits aus dem ärarischen Grubenfelde und gehört von hier an in das Grubenfeld der Rimamuránver Gesellschaft. (Abbildung 40.)

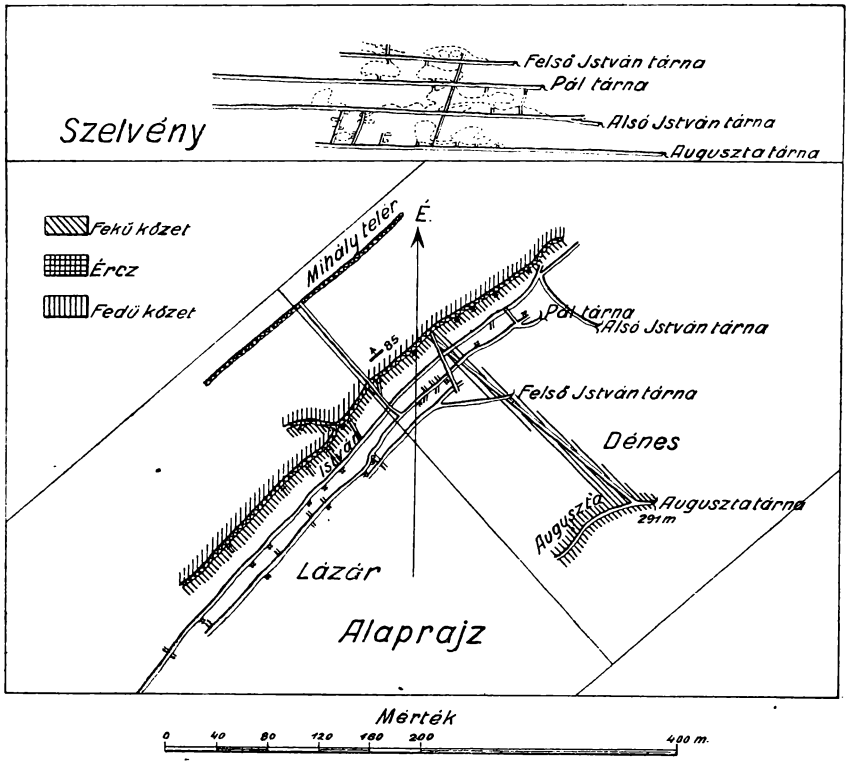


Abbildung 43. Grundriß und Schnitt durch die k. u. Eisensteingrube in Sajóháza (Nadabula). Alaprajz = Grundriss; Szelvény = Schnitt; Fekü = Ligend; Fedü = Hangend.

Der Aufschluß erfolgt mittelst Stollen. Der tiefste ist der Augusta-Stollen (291 m), der höchstgelegene der obere István-Stollen (367 m). Eigentümlicherweise sind diese Gänge durch keine Verwerfungen gestört, so, daß sie fast schnurgerade verlaufen. Ihre Ausfüllungsmasse besteht in den oberen Horizonten aus Limonit, in den unteren Partien aus Spateisen. In einzelnen Zonen kommen Fahlerze vor, wegen denen der Gang ehemals erschürft wurde.

Die abbauwürdige Länge dieser Gänge auf 500 m, die Teufe auf 50 m,

ihre Mächtigkeit auf 2 m geschätzt, das Gewicht eines m^3 aber mit 3 t beziffert, ergibt sich, daß auf dem verliehenen Revier 150,000 t Erz *(B)* gewinnbar sind. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

27. Die staatlichen Eisenerzgruben von Rozsnyó-Rudna.

Das ärarische Bergrevier von Rudna ist ein vollkommen geschlossenes großes Gebiet. Seine Eisenerzgänge verlaufen an den S-Lehnen des Ivágyóberges. (Abbildung 44.)

SW-lich befindet sich der Kuna-Tamás-Gang in einer Länge von 400—500 m. Im W ist er nicht abbauwürdig, im E 3—4 m mächtig. Er besteht aus Spateisen. Dann folgt der Lajos-Gang, von dem vorigen durch ein 30 m mächtiges Quarzporphyrmittel getrennt. In der Streichrichtung ist er bisher auf 120 m erschlossen. Er ist 3 m mächtig und besteht aus durch Quarz verunedeltem Spateisen.

Weiter gegen NW auf 40 m folgt der Károly-Gang, welcher bisher auf 90 m aufgeschlossen ist. Er ist 2 m mächtig und enthält ebenfalls Quarz. Außerdem wurden zahlreiche wenig mächtige Gänge in einer Gesamtmächtigkeit von etwa 3 m vequert. Alle Gänge verlaufen parallel gegen 14^h 10° und fallen unter 20° gegen NW ein.

Der Antal-Stollen (505 m) ist der höchstgelegene, der Vilmos-Stollen (381 m) der tiefste. Jüngstens wurde der Lukács Erbstollen (296 m Seehöhe) angelegt,

In neuerer Zeit beabsichtigt man mit dem Augustastollen (296 m) diese Gänge aufzuschließen, was mit 2·5 km Länge leicht erreichbar ist, und würde man hiedurch die Gänge unter dem Vilmosstollen (381 m) 85 m tiefer anschlagen.

Während der Herausgabe meines Werkes seit 1907, ist dieser hier erwähnte Erbstollen fertiggestellt worden. Der in Sajóháza (Nadabula) 1904 begonnene Lukács László Erbstollen hat im Mai 1912 in 2823 m den Hauptgang verquert. Der Gang wurde sowohl gegen W als auch gegen E ausgerichtet, in der W-lichen Aufschlußstrecke hat man abbauwürdige Spateisenerze angefahren. Der Erbstollen erreichte Ende 1912: 2968 m Länge und wird er mit dem Rudnaer Vilmosstollen mittelst einem 85 m hohen Aufbruch in Verbindung gebracht werden. Dieser Aufbruch wird später zu einem Bremsschacht umgeändert werden. Vom Horizont des Lukács Erbstollenz hat man mit dem Förderschacht I. bis zu Tage überbrochen, bei der Rozsnyóer Julius Holde, Die Höhe dieses Schachtes beträgt 140 m. Auf diese Weise ist zwischen den E-lich vom Rozsnyóer Bányaoldal (727 m) d. i. gegen Sajóháza fallenden Gängen und den W-lichen d. i. gegen

Rudna liegenden Lehne, der zusammenhängende Aufschluß hergestellt. In dem Sajóházaer (Nadabulaer) ärarischen Grubenfeld sind zwei abbauwürdige Spateisenerzzüge; die Mächtigkeit des Lagerganges wechselt zwischen 0·1—4 m, das Streichen 3—15^h, das Verflächen 55—60° gegen NW. In den oberen Horizonten von Rudna sind 3 Spateisengänge bekannt, ebenfalls als Lagergänge mit 0·1—5 m Mächtigkeit. Das Streichen des Zuges ist 3—15^h das Verflächen 16—20° gegen NW. Die Spateisengänge sind linsenartig sich erweiternd und verengend, also zeigen im allgemeinen welliges Verhalten.

Die unter 26—28. beschriebenen Gruben von Sajóháza, Rozsnyórudna und Csucsom können unter dem Namen Rozsnyóer Grubenrevier kumuliert werden. Die Grubenfelder dieses Bergbaurevieres zeigt pro 1908 folgendes Bild:

52	Grubenmaß	mit	2.346,053 m²	verliehener	Fläche
6	Überschar	«	133,855 «	«	«
	Tagmaße	«	103,748 «	«	«
	Zusammen ...		2.583,656 «	«	«

außerdem 8 oberungarische Längenmaße. In dieser Fläche wurden 1908 : 13,486 Tonnen Spateisenerze produziert.

Das Ärar erwarb 1910 die Rozsnyóer Gruben der Csetneker Concordia, wodurch das Rozsnyóer Bergrevier wesentlich vergrößert worden ist, so kamen in den Besitz des ungarischen Staates auch die in der Gemarkung von Rozsnyó verliehenen Grubenmaße im Ausmaße von 902,329 m² Fläche. Nach den amtlichen Ausweisen betrug das Rozsnyóer Bergbaurevier 1912 : 4.179,660 m² Grubenfelder, 25,976 m² Tagmaße und 9 oberungarische Längenmaße. Nachdem der Betrieb wegen den Aufschlüssen nur ein beschränkter war, betrug die 1912-er Produktion nur 5701 Tonnen 34% *Fe* hältiger Eisenerze.

Die Eisenerzproduktion der Csetneker Concordia Eisenwerks Gesellschaft im Rozsnyóer Revier belief sich 1897—1903 auf folgende Mengen:

1.	Sebespataker Theresiagrube	24,772 Tonnen	Spateisenstein
2.	Feketepataker Eisensteingrube ...	4,587 «	«
3.	Berdárkaer Herkulesgrube	859 «	«
4.	Felsősajóer Johannigrube	2,424 «	«
5.	Nadabulaer Adalbertigrube	3,193 «	«
6.	Rozsnyóer Ludmillagrube	443 «	«
7.	Rudnaer Mariagrube	1,451 «	«
8.	Rudnaer Emiliagrube	12,522 «	«
9.	Rozsnyóer Klementigrube	4,123 «	Brauneisenstein
10.	Rozsnyóer János-Volarszkagrube .	4,656 «	«
	Zusammen	59,030 Tonnen.	

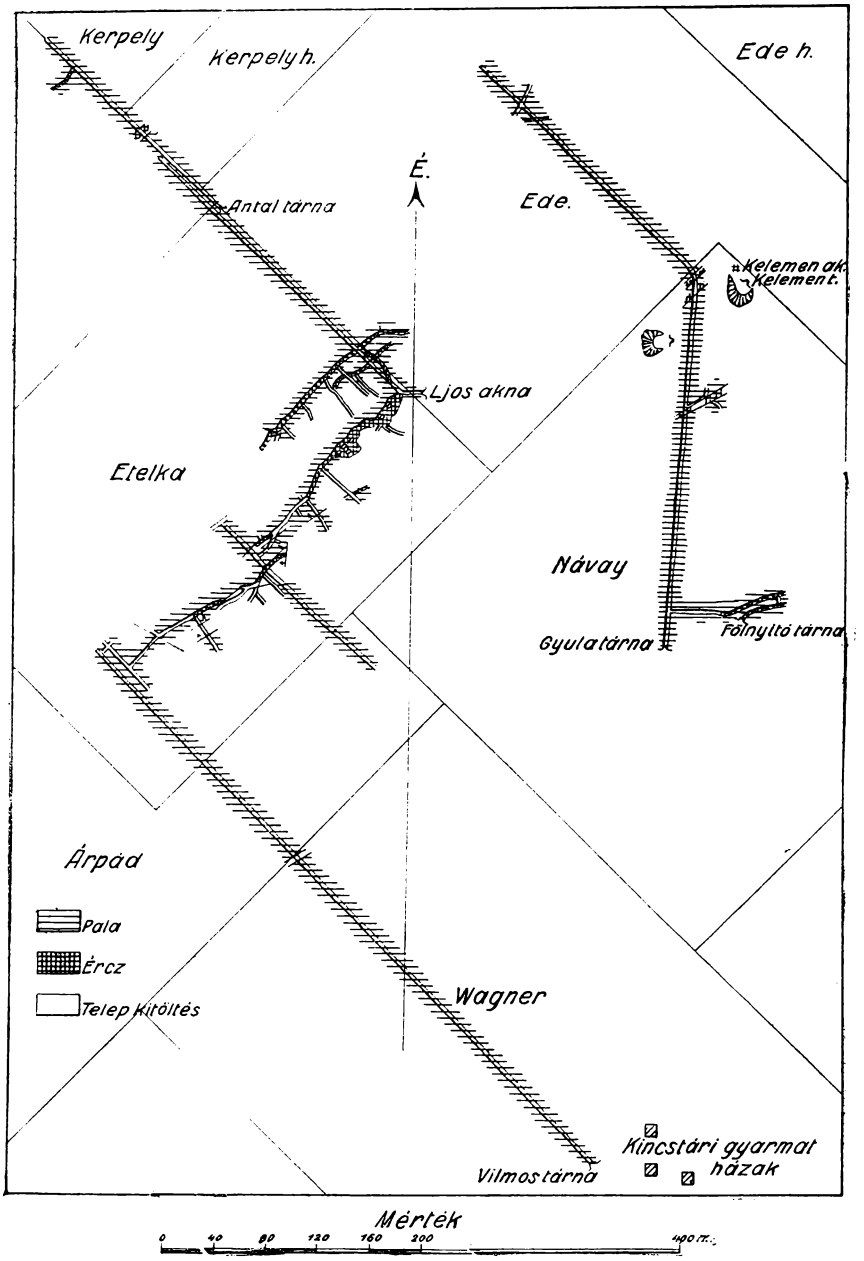


Abbildung 44.

Grundriß der Grubenmaße und der Gänge der rudnaer k. ung. Eisenerzgruben.

Erklärung: Pala = Schiefer; Ércz = Erz; Telep kitöltés = Gangausfüllung.

Das Csetneker Concordiawerk hat während den Verhandlungen mit dem Ärar 1907 schöne Brauneisenerze Muster und Spateisenerzmuster von der Árokgrube von Feketepatak von den Erzen aus dem Rozsnyóer Bergrevier ausgesucht und dem Laboratórium des Diósgyőrer k. u. Eisen- und Stahlwerkes behufs Analysirung eingesendet, deren Resultat aus nachfolgender Tabelle zu entnehmen ist.

Bestandteil	Spateisen Feketepatak Árokgrube	Brauneisenerz Rozsnyó Kelemengrube	Brauneisenerz Rozsnyó János Volarszka
Eisenoxydul FeO	51·92 %	—	—
Eisenoxyd Fe_2O_3	1·37 «	69·20 %	69·70 %
Manganoxydul MnO	3·07 «	—	—
Manganoxyd Mn_2O_3	—	2·14 «	2·40 «
Kieselsäure SiO_2	0·22 «	13·90 «	5·90 «
Tonerde Al_2O_3.....	5·22 «	2·10 «	7·50 «
Kalk CaO	0·56 «	1·70 «	0·40 «
Magnesia MgO	1·94 «	0·17 «	1·20 «
Kupferoxyd CuO	0·01 «	0·92 «	0·17 «
Phosphorsäure P_2O_5	0·04 «	0·31 «	0·13 «
Schwefelsäure SO_3.....	0·33 «	0·10 «	0·06 «
Kohlensäuere CO_2 und Wasser H_2O	36·00 «	9·57 «	12·54 «
Zusammen ...	100·68 %	100·11 %	100·00 %
Eisen Fe	41·34 %	48·44 %	48·70 %
Mangan Mn	2·38 «	1·40 «	1·60 «
Phosphor P	0·01 «	0·14 «	0·06 «
Schwefel S	0·13 «	0·04 «	0·02 «
Kupfer Cu	0·01 «	0·62 «	0·14 «

Die bisher aufgeschlossenen Gänge der 1·7 km² betragenden verliehenen Grubenfelder ergeben laut meiner Originalschätzung bei einer Gesamtlänge von 250 m, einer abbaubaren Teufe von 80 m, und 5 m Mächtigkeit, und das Gewicht wegen des großen Quarzgehaltes mit 2 t pro m³ angenommen berechnet 200,000 t Eisenerz *(A)*. Wenn der in Rede stehende Erbstollen ausgefahren wird, so ist unter denselben Verhältnissen noch ebensoviel — 200,000 t Erz mit 35% *Fe*-Gehalt zu erhoffen. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

28. Die Mangangruben von Csucsom.

Das ärarische Bergrevier von Csucsom befindet sich im Középhegy-Ried N-lich von der Ortschaft Csucsom. Längst bekannt ist die Fekete-

Grube bei Csucsom-Lászpatak, dessen Gang EW-lich streicht und gegen S einfällt. Derselbe führt eigentlich kein Eisen, sondern ein Manganerz; er verläuft zwischen dem Antimonerzgang von Csucsom und dem Eisenerzzuge von Rozsnyó-Kalvarienberg. Der Gang ist 1·3 m mächtig; in seinen oberen Horizonten besteht er aus schwarzem Eisenstein mit Magnetit- und Pyrolusiteinschlüssen, weiter unten aus Kieselmangan und Manganspat.

	Rosenroter Manganspat und Kieselmangan			Schwarzkörniger Manganspat	Schwarzer Eisenstein
	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	38·57%	33·30%	33·40%	31·08%	2·65%
FeO	3·08%	3·34%	8·10%	5·75%	14·45%
Al_2O_3	1·29%	0·25%	2·67%	3·27%	—
P_2O_5	0·04%	—	0·07%	0·24%	—
Mn_3O_4.....	46·85%	45·09%	43·97%	46·51%	76·31%
CuO	0·08%	—	0·03%	0·01%	—
CaO.....	4·80%	4·31%	3·14%	5·40%	0·98%
MgO	0·21%	0·82%	0·50%	0·68%	0·18%
S	0·13%	0·13%	0·07%	0·28%	—
$H_2O + CO_2$....	4·95%	12·76%	8·15%	6·72%	5·43%
	100—%	100·—%	100·10%	99·94%	100·—%
Fe	2·40 %	Fe	6·30%	3·66%	11·22%
P	0·019%	P	0·03%	0·05%	—
Mn.....	33·76 %	Mn.....	31·68%	33·51%	54.98%
Cu	0·06 %	Cu	0·03%	0·01%	—

Der staatliche Csucsomer Grubenbesitz im Középhegy besteht aus zwei Grubenfeldern u. zw. aus dem Jánosgrubenfeld (180,465 m²) und dem Lőrinczfeld (135,349 m²), zusammen 315,814 m² Fläche, beide auf Mangan verliehen. Streichrichtung 6^h mit S-lichem Verflächen; von E greift er in das Malvina-Grubenfeld der Rimamuránver Gesellschaft. Dieser Manganspat dient zur Darstellung einer spezialen Eisenart nämlich des Ferromangan, und wird im Hochofen von Vajdahunyad verwendet.

Die zu erhoffende Erzmenge kann auf dem 0·3 km² großen Gebiete auf etwa 10,000 t geschätzt werden.

Die Verhältnisse der Csucsomer Antimonerze und Manganlager. Das berühmte Rozsnyóer Antimon wird in jenem mächtigen Gang erzeugt, welcher von der Gemeinde Betlér angefangen an der S-lichen Lehne des Ökörhegy (1286 m) sich über die Kuppen des Hármaskút und Doboska in der Richtung NE gegen den Rámzsáshegy (1255 m) und von da in das Komitat Szepes zieht, wo es ganz bis zum Gölnictal zu verfolgen ist. Die

Länge des Ganges im Streichen beträgt im Komitate Gömör 12 km und über die Komitatsgrenze weitere 8 km. Die allgemeine Streichungsrichtung ist eine SW—NE-liche, das Verflächen SE-lich. Die Csucsomer Erzgänge sind nach den Untersuchungen SCHAFARZIKS in dem steilen, unter 70—90° verflächenden Hangend-Porphyroidschiefer zu treffen. Konstant sind nur zwei Erzgänge vorhanden, welche 1—7 m von einander entfernt sind. Dort bilden sie einen mächtigeren Stock, wo sie sich mit einander vereinigen; an solchen Stellen erbreitern sie sich auch auf 4—5m, im übrigen variiert ihre Mächtigkeit zwischen 5—30 cm. Diese zwei Gänge behalten streng das Streichen des Schiefers gegen ENE. In ihrem Liegend ist eine regelmäßig verlaufende Verwerfung zu beobachten, hinter welcher die Porphyroide mit 40° verflächen. Das durchschnittliche Verflächen der Hangendbänke beträgt durchschnittlich 70°, jenes der Liegendbänke 40° ESE. Das Erz wächst im Gange meistens mit dem Quarz zusammen; das Antimonerz zeigt sich meistens dort, wo der die Gangausfüllung bildende Quarz verwittert und drusig ist und wo er vom Fe_2O_3 eine rötliche Farbe erhielt. Die Zusammensetzung des Rámzsáser Erzes ist nach Dr. STEFAN SCHENEK 68·60% *Sb*, 24·16 *S*, 0·31% *Fe* und 7·49% SiO_2. Beim Schmelzen des Antimonium crudum wird im Durchschnitte 55% resultiert

Von den Csucsomer Antimongruben wird im Jahre 1733 zuerst Erwähnung getan, als sie dem CHRISTIAN JUNG und dem CHRISTOPH BETKI verliehen wurden. Die Rámzsáser Carolinen-Grube war 1807—1835 im Besitz der Familien PEKÁR und UJHÁZI. Nach MADERSPACH war der Rozsnyóer Bergbau in den Jahren 1830—1850 am ertragreichsten, zu welcher Zeit von den ostindischen und australischen Kolonien der Engländer noch keine große Einfuhr bestand, welche den Wert des Crudums wesentlich verminderte. Im gegenwärtigen Jahrhundert bemühte sich die Firma Miller und Comp. die Csucsomer Antimongruben aufzuschließen undes wurden dem Wiener A. ODENDALL, dem 1.624,190 m² Fläche und 8 oberungarische Längenmaße in den Gemeinden Rozsnyó, Betlér und Csucsom verliehen.

Jener mächtige Gangzug, der diese Antimonerze in sich birgt, hat auch andere Erze. Die heutigen Antimongruben sind in früherer Zeit eigentlich auf Gold und Silber betrieben worden. Wir können sagen, daß der Antimonerzgang von Betlér—Csucsom, welcher sich von SW gegen NE dem Rámzsásberg zuzieht, in seinem äußersten NW-lichen Zuge auch Edelmetalle enthält. Von diesem ist gegen SE ein zweiter Zug, welcher Manganerze enthält vorhanden auf welchem der ungarische Staat und die Rimamuránver Gesellschaft neuerdingst ausgebreitete Grubenfelder erwarben. Noch mehr gegen SE auf der linken Seite des Majorostales existiert ein dritter Zug, welcher die Spateisensteine und in diesen sporadisch vorkommende Fahlerze und die *Ni-Co*-Erze der Kengyel- und Csengőgrube enthält und gegen SW in den Eisenerzgängen des Rozsnyóer Kalvarienberges endigt. Das vorangeführte zusammenfassend kann man sagen, daß der zwischen dem Csucsomer Antimon-Gangzug und den Csengő-Kengyelbányaer Eisenerzgängen streichende Gangzug die Manganerzlager in sich birgt.

Der geologische Schnitt des Csucsomer Erbstollens ist nach der Aufnahme

Dr. Franz Schafarziks der folgende: der Erbstollen geht von S gegen N anfangs in schwarzem Tonschiefer, etwa in 75 m kommt weißer körniger Kalkstein, dann grauer Ankerit, hierauf ein dünner kupfer- und silberhältiger Erzgang, sämtliche mit 60° gegen SE fallen. Das Liegend des dünnen Erzganges ist graphitischer Tonschiefer, welcher in dem größten Teile des Stollen vorhanden ist. Etwa in 175 m folgt Kalksteinschiefer, dann Porphyroid mit einigen dünnen Antimonschnürchen. In etwa 200 m des Erbstollens zeigt dieser Porphyroid eine schichtige Struktur mit 60° SE-lichem Verflächen. Ebenfalls Professor Schafarzik beschreibt auch

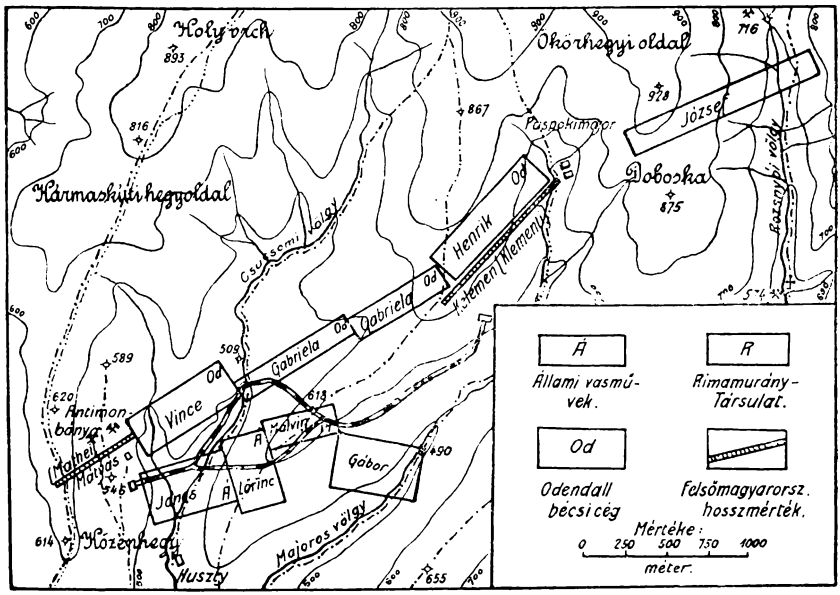


Abbildung 45. Situationsplan der beim Csucsomer Antimonit- und Manganbergbau verliehenen Grubenbaue.

Erklärung, Állami vasművek *(A)* = Staatl. Eisenwerke; Rimamurányi Társulat *(R)* = Rimamurányer A. G.; Odendall bécsi czég *(Od)* = Odendall, Wiener Firma; Felsőmagyarországi hosszmérték = Oberungarisches Längenmaß.

die Schnitte des oberen und unteren Stollenhorizontes der ärarischen Mangangrube und hebt hervor, daß er den grauweißen, dessen Materie körniger Kalzit ist, für metamorphes Gestein hält. Zwischen den Körnern des Marmors sind einzelne Quarzkörner und Pyritschnüre nachweisbar. In den körnigen Kalksteinlagern sind manganige Ausscheidungen, ferner Magnetit-, Pyritlinsen- und schnüre zu sehen. An den Manganspat. Ausscheidungen hat er an einigen Stellen Tremolit- und Granatkörner konstatiert.

Über die neuen Aufschlüsse der Antimongänge können wir nach Aladár Wahlner folgendes sagen. Unter dem Niveau des Klementi-Stollen ist 1908 ein 63 m tiefer Blindschacht abgeteuft worden, als es sich herausstellte, daß der im

Klementistollen noch reiche erzige Gang in 60 m Teufe bereits auch schon taube Mittel enthielt. Die Firma Odendall trieb den Erbstollen im Jahre 1910 auf 640 m ins Feld, und zwar auf 400 m in einem bis jetzt unbekannten Gang, dessen Ausfüllung stellenweise schönes Antimonerz war. Der zu erreichende Hauptgang war im Jahre 1910 vom Feldort des Erbstollens etwa 20 m entfernt. Im Gabriellastollen ist der 0·30 bis 1·30 m mächtige Antimongang in streichender Richtung aufgeschlossen worden und es wurde geplant, den 60 m Blindschacht mit dem Gabriellastollen in Verbindung zu bringen, wodurch der Gang in EW-licher Richtung vollkommen aufgeschlossen wird.

Den Csucsomer Antimon-Bergbau hat nicht so sehr der Mangel an Erz, als der Preissturz des Antimons gelähmt. Der 280-Kronen-Preis des Antimons hat den glänzenden Aufschwung dieser Grube verursacht, wohingegen der Preissturz auf K 60, ja sogar K 16 haben den Betrieb fast vollkommen gelähmt.

Die Mineralien der Csucsomer erzigen Gänge.

I. Primäre Mineralien.

1. Antimonit. NE-lich von Csucsom in dem Porphyroidschiefer in zwei steilen Gängen, deren Mächtigkeit zwischen 20 und 25 cm variiert und an dem Zusammentreffen auch bis 4—5 m ausbaucht. Die Gangausfüllung ist hauptsächlich Quarz und in diesem ist der Antimonit in feinem faserigen Zustande. In der Gangausfüllung ist auch Kalzit, stellenweise krystallinisch, anzutreffen; im Rám zsáser Aranytal enthält der im Quarz fein eingestreute Antimonit etwas Gold und Silber.

2. Ankerit. Ist sowohl in den Antimon- als auch in den Mangangruben von Doboska anzutreffen.

3. Siderit. An den S-lichsten Ausläufern des Doboska in den Kengyel-, János- und Csengőgruben; er enthält in der Kengyelgrube auch eingesprengtes Fahlerz und *Ni-Co*-Erze.

4. Pyrit. In Linsen und Schnüren im Csucsomer körnigen Kalksteinlager.

5. Magnetit. In Linsen im Csucsomer Kalkstein und im Liegendlager des Rámzsáser Ormaberges, mit Pyrit; im Hangenden dieses Lagers eine quarzige Ader mit *NiCo*halt.

6. Roteisenstein, in der Csucsomer Feketegrube mit Schwefelerzeinsprengungen und Kiesel-Manganeinschlüssen.

7. Kieselmangan (Rhodonit). In der Csucsomer Feketegrube in den ärarischen und in den Rimamuránver Mangangruben an der W-lichen Lehne des Doboska. Das Erz ist kleinkörnig oder derb; an den frischen Bruchfächen rosenfarbig, an den Verwitterungsflächen blaubraun. (Analysen oben Rubrik I—III. pag. 185.)

8. Rhodochrosit (Manganspat). In blättriger krystallinischer Ausbildung (Analysen oben in der Rubrik IV. pag. 185.).

II. Mineralien der Oxydations Zone.

9. Brauneisenerz (Limonit). In den oberen Horizonten der Doboskaer Gruben.

10. Schwarzer Eisenstein. eigentlich nichts anderes als von Mangan gefärbter, teilweise zu Mangan umgewandelter Roteisenstein. Der Schwarzeisenstein ist auf seinen Bruchflächen dunkelfärbig durch den in feinen Blättchen auftretenden Wad gefärbt. In der Masse des schwarzen Eisensteins kommen Kieselmanganeinschlüsse vor und dringen Quarzadern durch. Sein Material ist hauptsächlich Manganoxydul (siehe Rubrik V der obigen Analyse, p g. 185); und neben etwa 67% Manganhyperoxyd 14% Eisenoxydgehalt.

11. Braunstein (Pyrolusit) in großen Mengen in den oberen Horizonten.

12. Manganit. derb, und als Überzug des Rhodochrosites, In Gesellschaft von Manganeisenerde (Wad).

29. Die Eisenerzlager des csetneker Hradek.

(Vormals Eigentum der Csetneker Concordia, derzeit dem ungarischen Ärar gehörend.)

W-lich von Rozsnyó zwischen Csetnek und Jolsva ist der 812 m Hohe Hradekberg, an dessen Lehnen die Gruben der Csetneker Concordia Gewerkschaft liegen. Wir können hier zwei Ganggruppen unterscheiden. Die E-liche ist die Unterhradeker, die W-liche die Oberhradeker Ganggruppe.

Die Unterhradeker Eisenerzgänge werden seit Urzeit abgebaut und eben diese lieferten durch Jahrhunderte das Erz für die Hochöfen des Csetneker Tales. Die Degen- und Waffenfabrikation von Csetnek hatte schon im XII. Jahrhunderte einen Ruf.

Es ist bekannt, daß in der Zeit der Türkenherrschaft Csetnek einen Teil seiner Steuer in Form von fertigen Waffen einlieferte. Ende des XVIII. Jahrhunderts waren im Csetneker Tal 16 Hämmer und 22 slovakische Öfen im Betriebe. Der Alsóhradeker Bergbaubesitz wurde im Jahre 1801 geregelt, als Michael Kuhlmann Bergverwalter von Szomolnok und Christian Reisz Komitatsoberingenieur über den Alsóhradeker Bergbaubesitz die erste Lagerungskarte anfertigten. Drei kleinere Gewerkschaften haben sich 1835 unter dem Namen Concordia Eisenwerksgesellschaft vereinigt. 1849 gehörten vom Hradeker Bergbaubesitz 71% der Concordia, 12% dem Grafen Georg Andrássy, 9% dem Herzog Ferdinand Koburg, 5% dem Szalócer Werk und 3% Franz Gyurkovich. 1856 ist der ganze Bergbaubesitz in das Eigentum des Karl Sárkány übergangen, der 1874 die Madarászsche Uj-Remény Eisengrube erwarb, und 1888 die zum Berzéteer

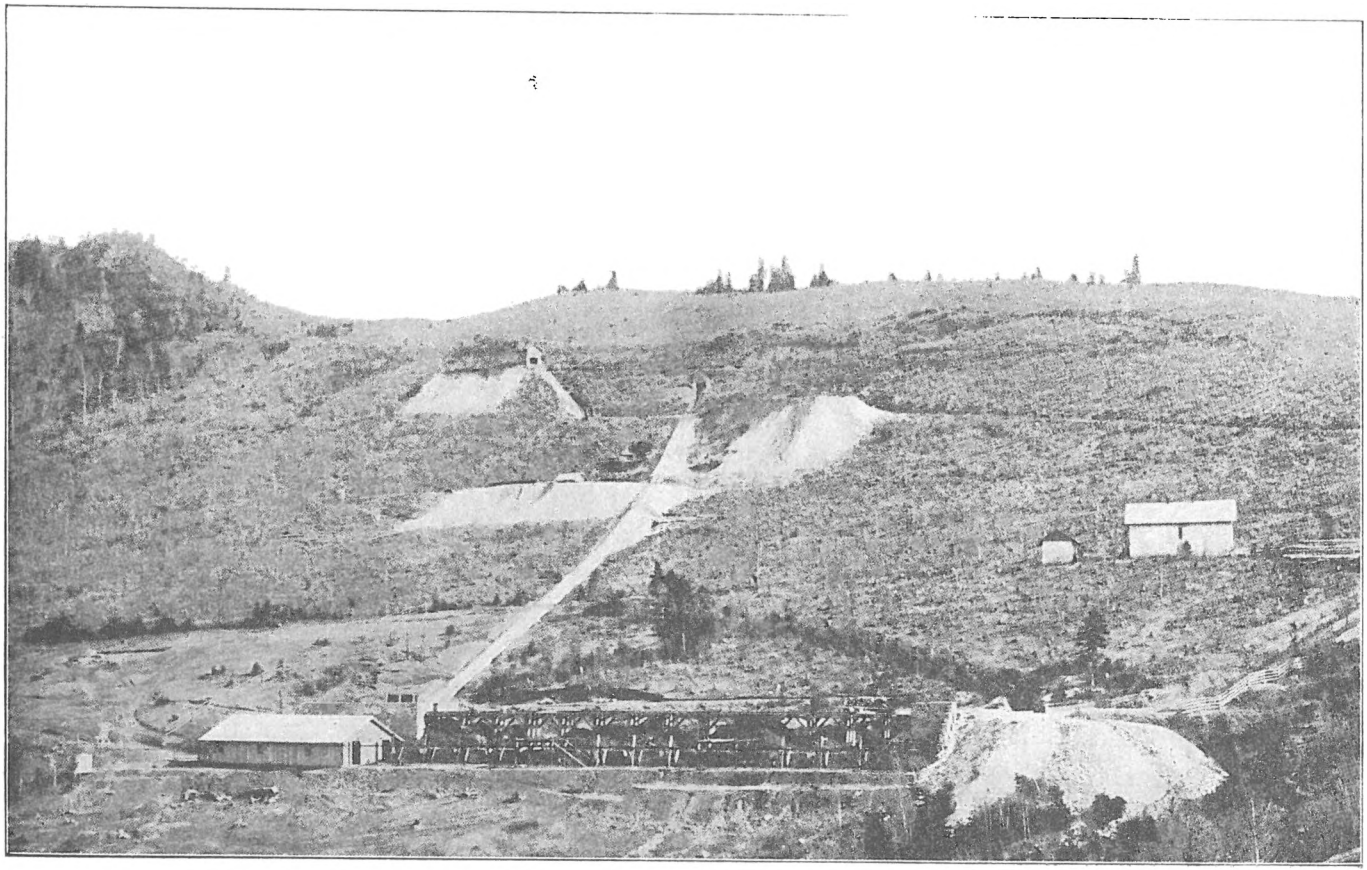


Abbildung 46. Ansicht der felsöhradeker Gruben.

Eisenwerk gehörenden Eisensteingruben. Als großer Fortschritt war es zu verzeichnen, als 1902 die Felsőhradeker Gruben mittelst Drahtseilbahn mit der Feschmuter Schmelzhütte verbunden wurden.

Die Alsóhradeker Eisenerzgänge sind im Laufe der Jahrhunderte größtenteils abgebaut worden, und klaffende Spalten und Pingen bezeichnen die jahrhundertalte Bergbautätigkeit. Deshalb hat sich in neuerer Zeit der Alsóhradeker Bergbau auf die Gewinnung der in den alten Abbauen noch vorfindlichen Pfeilerreste beschränkt.

In Alsóhradek sind 4 Gänge zu unterscheiden, welche paarweise parallel streichen.

Die Felsőhradeker Ganggruppe war hauptsächlich wegen ihres Kupferhaltes bekannt, und schon Bartholomaeides erwähnt die Kupfergruben der Familie Kirinyi. Vom Standpunkt des Eisensteinbergbaues ist die Oberhradeker Ganggruppe erst Anfang des vorigen Jahrhunderts beachtet worden.

Das Csetneker Concordia Eisenwerk hat in den letzten Jahren nicht nur mit Erzmangel, sondern auch mit internen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt, außerdem ist der alte Ofen in Csetnek ausgebrannt, so daß man dessen Betrieb Ende 1909 gänzlich einstellte. Deshalb war es für die Unternehmung unzweifelhaft vorteilhaft, daß das ungarische Ärar die Csetneker Gruben, mit der Drahtseilbahn und dem Schmelzofen im Jänner 1910 um 1.000,000 Kronen käuflich erwarb.

Die geologischen Verhältnisse des Hradek.

An der Bildung des zwischen Csetnek und Jolsva gelegenen Hradekberges nehmen hauptsächlich Karbontonschiefer, Graphitschiefer und Sandsteine, ferner Porphyroid und hauptsächlich permischer Quarzit anteil. Die normale Reihenfolge der Gesteine ist jedoch durch Verwerfer beträchtlich gestört. Hugo v. Böckh hat nachgewiesen, daß der Permquarzitzug, welcher den Eisenstein enthält, statt auf dem Porphyroid unmittelbar auf Karbonschiefern auflagert. Damit hängt auch zusammen, daß die limonitischen Gänge des Hradek an der Grenze des Quarzits und des Karbonschiefers plötzlich abgeschnitten sind. Die Lagerung bezeugt auch, daß diese Verwerfungen nach der Bildung der Erze entstanden. Die Eisenerzlager des Hradek bilden einzelne kleinere Kluftausfüllungen, welche außerdem durch Verwerfungen gestört sind. Der Alsóhradeker Hauptgang und der Posztrednaer Gang bilden noch einen zusammenhängenderen Zug, aber die Felsőhradeker Gänge sind in folge von in NW—SE-licher Richtung verlaufenden Verwerfungen zerstückelt. Die einzelnen Teile, welche hie und da schlauchförmig sind, enthielten hie und da auch 50,000 t Eisenerze. (Abbildungen 47 und 48.)

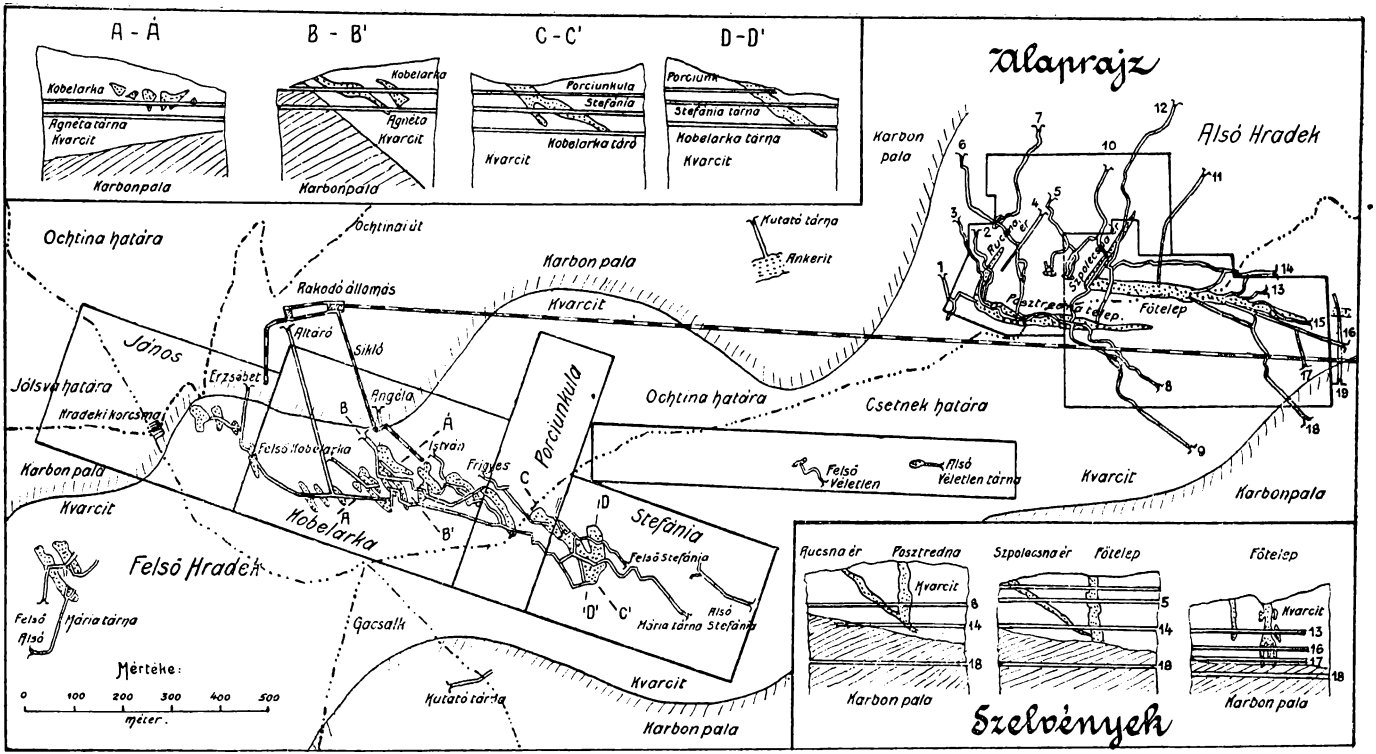


Abbildung 47. Grundriß und Schnitte der Hradeker Eisenerzgruben nach Dr. H. v. Böckh.

Alaprajz = Grundriß; Szelvények = Schnitte; Karbonpala = Karbonschiefer.

Die Lagerungsverhältnisse von Hradek erklärt JOHANN AHLBURG abweichend von der Auffassung von Dr. H. v. BÖCKH wie folgt:

«Das Profil des Névtelenstollen beginnt mit stark gefältelten Serizitphylliten und Bänken eines festen Quarzites; dann folgt im Hangen-

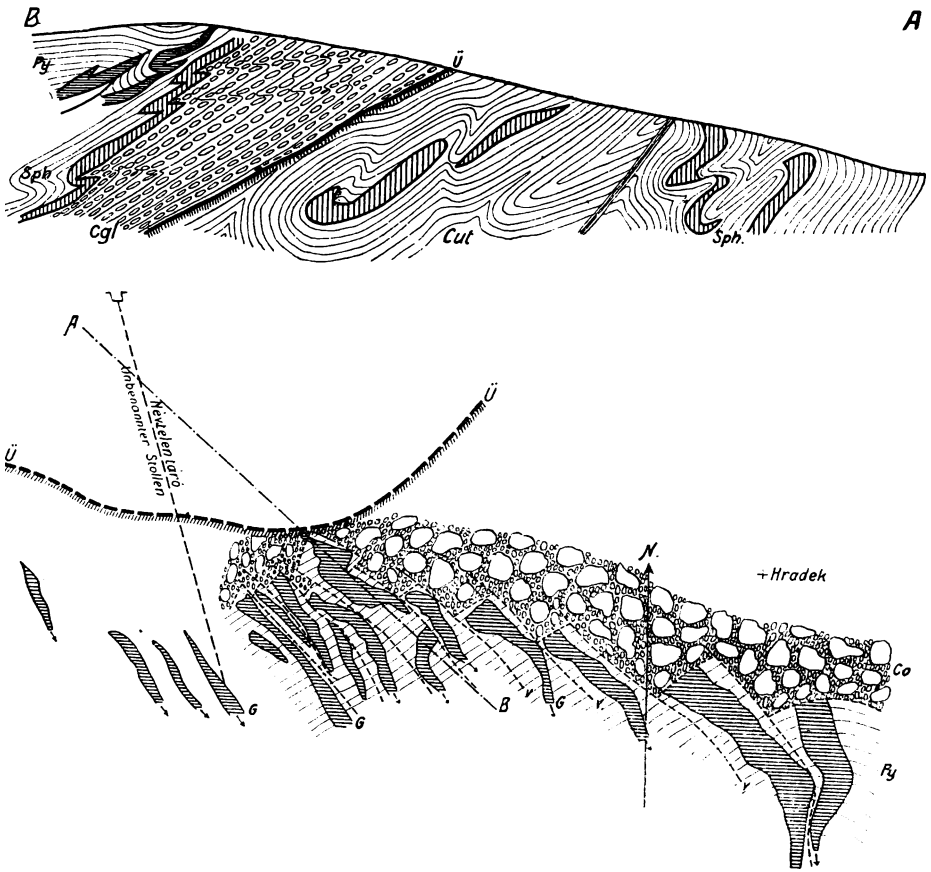


Abbildung 48. Grundriß und Schnitt des Erzkörpers am oberen Hradek, nach der Deutung von JOHANN AHLBURG.

Py feiner Porphyroidschiefer; *Sph* = Serizitphyllit und Quarzit; *Co* = Konglomerat und Serizitquarzite; *Cgl* = Quarzkonglomerate; *Cut* = Karbon, Tonschiefer und Kalk; *Ü* = Überschiebung der erzführenden Series auf Karbon, *G* = Gangstücke, *V—V* = Seitenverschiebungen. Névtelen táró = Unbenannter Stollen.

den einer mächtigen Verwerfung karbonischer Tonschiefer, der in sich zahlreiche flache Störungen und intensive Faltung aufweist (Abbildung 48). In seinem hangendsten Teile schließt er eine größere Linse von Kalk ein, der nach AHLBURG dem Kalke am Rákoser Stollen petrographisch

Analyse der Hradeker Eisenerze der Csetneker Concordia Eisenfabrik im chemischen Laboratorium der Diósgyőrer k. ung. Eisen- und Stahlfabrik.

Bestandteil	Felsőhradeker Grubengruppe					Alsóhradeker Grubengruppe			
	Kobelárka	János	Porciunkula	Mária	Stefánia	Posztredna	Hauptgrube	Trümmer	Hradek
	Eisenpat	Eisenpat	Eisenpat	Braun-eisenerz	Braun-eisenerz	Braun-eisenerz	Braun-eisenerz	Braun-eisenerz	altes Braun-eisenerz
Eisenoxydul	45·75	38·44	49·58	—	—	—	—	—	—
Eisenoxyd	4·64	16·64	—	75·50	68·60	70·73	67·96	55·52	81·43
Manganoxydul	3·40	2·56	2·46	1·30	1·39	—	—	—	—
Manganoxyd	—	—	—	—	—	1·98	1·84	1·89	1·68
Kieselsäure und Quarz	0·46	5·34	10·05	9·60	17·15	14·26	12·48	30·79	2·58
Alaunerde	2·41	5·95	3·11	1·50	1·85	4·07	5·47	4·05	3·60
Kalk	0·83	0·71	0·70	0·50	0·30	0·01	1·49	—	0·99
Magnesia	3·62	4·48	2·8	0·47	0·45	0·05	0·09	0·01	—
Kupferoxyd	—	—	—	—	—	0·01	0·07	0·07	0·07
Phosphorsäure	0·06	—	—	—	—	0·02	0·09	0·06	0·01
Schwefelsäure	—	—	—	—	—	0·09	0·08	0·07	0·13
CO_2 Wasser, Verlust	38·83	25·88	31·62	11·12	10·34	10·14	12·32	9·14	9·51
Zusammen	100·—	100·—	100·40	99·99	100·08	101·36	101·89	101·60	100·—
Eisen	38·83	41·55	38·56	52·85	48·00	49·51	47·57	38·83	57·01
Mangan	2·63	1·98	1·71	0·90	0·96	1·37	1·28	1·31	1·71
Phosphor	0·03	—	0·02	0·01	—	0·01	0·04	0·02	—
Schwefel	0·46	0·09	0·55	0·11	0·14	0·03	0·03	0·03	0·05
Kupfer	—	—		—	Spur	0·01	0·06	0·06	0·06

entspricht. Das Karbon wird durch eine mächtige Überschiebung abgeschlossen, über der die vom Vashegy her bekannten Quarzkonglomerate überschoben sind. Über Tage bilden dieselben freistehende Klippen am Hradeker Gipfel. Über den Konglomeraten, die im Stollen etwa 100 m mächtig sind, folgen Serizitphyllite und Quarzitbänke, wie am Stolleneingang und darüber feinschiefriger Porphyroid; in letzterem setzen die Sideritkörper auf. Nach AHLBURG gehören sowohl der Quarzkonglomerat als auch Serizitphyllite und der Porphyroid der unteren Gruppe der erzführenden Serie an, in der am Hradek mehrere gangförmige Sideritvorkommen bekannt sind. Der ursprünglich einheitliche Gang des oberen Hradek mit dem ihn einhüllenden Nebengestein ist zerstückelt und von S auf das Karbon überschoben.»

JOHANN AHLBURG erwähnt die Felsőhradeker Gänge als typisches Beispiel der durch große Faltenstörungen (Überschiebungen) abgeschnittenen Gänge. Unter der Einwirkung der Faltung hat eine große Scholle älterer Gesteine, die einen ursprünglich kompakten mächtigen Spatgang einschlossen, auf karbonische Tonschiefer überschoben. Der Gang schneidet an der Überschiebung scharf ab, und ist in folge der Ungleichmäßigkeit des Vorschubes, außerdem durch zahlreiche in der Richtung der Faltung verlaufende Längsverschiebungen zerstückelt und in einzelne schmale Streifen aufgelöst worden. Diese erwecken heute den Eindruck von völlig regellosen unzusammenhanglosen, flach nach S einschaltenden Erzschläuchen (Abbildung 48).

Der Unterschied zwischen beiden Erläuterungen liegt im Ausgangspunkt d. h. HUGO v. BÖCKH hält die Quarzite für jünger als Karbon, u. zwar als permisch, während JOHANN AHLBURG dieselben Quarzite für älter als Karbon, und zwar devonischen Alters anspricht.

Über die Mineralien der Hradeker Eisenerzlager können wir nach Dr. H. v. BÖCKH folgendes sagen. Der Spateisen (Siderit) ist besonders in den W-lichen Lagern, also im Felsőhradeker Revier häufig und meistens grobkörnig. Aber im W-lichen Teil des Felsőhradek in geringer Entfernung von der Oberfläche ist überall Pyrit das Erz, so daß hier das Brauneisenerz das Verwitterungsprodukt des Pyrites ist. Außerdem kommt auch Kupferkies und als dessen Verwitterungsprodukt Malachit, Azurit und Kupferpecherz vor. Die Ausfüllung der Porciuncula besteht aus Braun- und Spateisenerz mit 2—3 m Mächtigkeit. Im allgemeinen ist in den W-lichen Lagern der Spateisen vorwiegend. Am Alsóhradek sind an einzelnen Stellen in größerer Menge auch Kupfererze vorgekommen. Nach LIVIUS MADERSPACH sind die Hauptmineralien des Haupt- und des Postrednaganges am Alsóhradek manganreicher Brauneisenstein, mit Hämatit, Quarz, Eisenglimmer. Zwischen dem Brauneisenstein am Postrednaer Gange kommen auch noch

unverwitterte Spateisensteinstöcke vor. Die mächtigen, größtenteils abgebauten Brauneisenerzlager sind hier unzweifelhaft aus der Verwitterung ehemaliger Sideritlager entstanden.

Eisenerz-Produktion und Vorrat der hradeker Gruben.

1907 waren in Csetnek, Ochtina und Jolsva verliehene Grubenmaße in folgendem Ausmaße:

a)	Alsóhradeker Bergbaukomplex	338,170 m²
b)	Felsőhradeker Bergbaukomplex	644,355 «
c)	In Kisszlabos verliehenen Fläche.....	102,958 «
	Zusammen	1.085,483 m²

In diesen Territorien produzierte 1879—1903, also während 25 Jahren die Concordiagewerkschaft Eisenerz:

A)	im Alsóhradeker Bergbau	Ankerit.....	7,948	Tonnen
	« «	Brauneisenerztrümmer .	41,903	«
	« «	Brauneisenerz	62,586	«
B)	im Felsőhradeker «	Spateisen	66,409	«
	« «	Brauneisenerz	46,729	«
		Zusammen.....	225,575	Tonnen

Aus sämtlichen Gruben der Csetneker Concordia wurden während 32 Jahren 1870—1901 zusammen 312,900 Tonnen Eisenerze produziert. Die Steigerung der Produktion ist aus nachfolgenden Produktionsangaben zu entnehmen: 1870 : 8212 Tonnen, 1880 : 8658 Tonnen, 1890 : 12,000, 1900 : 13,677 Tonnen, 1907 : 17,203 Tonnen.

Nachdem das ungarische Ärar im Jahre 1910 die Gruben käuflich erworben hat, wurde nur auf Aufschlüsse Gewicht gelegt, so daß die eigentliche Eisenerzerzeugung noch nicht begonnen hat. Während den Aufschlußarbeiten wurden im Csetneker Gruben-Gesamtkomplex, zu welchem auch die Sajótaler Gruben gehören und somit deren gesamte Fläche sich auf 60 Grubenmaße = 2.343,375 m² verliehene Grubenfeld beläuft, im Jahre 1912 : 10,077 t 38% eisenhältiges Erz erzeugt.

A) In Alsóhradek unterscheidet man 4 Gänge, von denen je zwei parallel streichen.

Der Hauptgang und die Postredna-Gänge streichen nach E—W und haben diese ein fast vertikales Verflächen, ihre Mächtigkeit variiert 1—15 m. Beide Gänge keilen sich gegen E aus. Die W-liche Be-

grenzung bilden die vertikal verflächenden Szpolecsna und Rucsna benannten Nebengänge. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0·5—2 m und keilt in beiden Richtungen aus. Ihre Lage ist aus der in Abb. 47 dargestellten Situationszeichnung und den drei Schnitten zu entnehmen.

Die Länge des Hauptganges ist 500 m, jene der Postredna 400 m; der querstreichende Spolecsna und Rucsna sind 150 m bez. 75 m lang. W-lich von diesen Gängen in kaum einem km Entfernung ist mit einem Schurfstollen ein 40 m mächtiges Ankeritlager aufgeschlossen worden, welches zweifellos die Fortsetzung der Alsóhradeker Gänge bildet; der aber leider wegen seinem nur 18% *Fe*halt zur Verhüttung nicht geeignet ist. Dieses Ankeritlager ist auch W-lich in den Karbonschiefern anzutreffen und repräsentiert bei 1 km Länge 100 m Teufe und 15 m Mächtigkeit 1.500,000 m^3 Inhalt, den m^3 mit 2 t gerechnet, 3.000,000 t Erz.

B) Die Lagerungsverhältnisse der Felsőhradeker Ganggruppe sind mit den vorigen insoferne identisch, als die Eisenerzlagerstätten bis jetzt auch hier nur im Quarzit bekannt sind. Jedoch kommt der Eisenstein hier schon in zahlreichen nahe zu einander liegenden, in Bezug auf Form und Ausdehnung sehr verschiedenen Schläuchen vor, welche nur jene gemeinschaftliche Eigenschaft besitzen, daß sie von NW nach SE streichen. Aus einem Nest werden auch 50,000 t Eisenerz erzeugt. Der Nestzug reicht auf eine Länge von 1 km. In den obersten Horizonten wurden Kupfererze gewonnen. Tiefer herrscht stellenweise in Limonit umgewandelt der Siderit vor. Der Eisenhalt der Erze variierte 44—51% und beträgt gegenwärtig 40%.

60 m unter dem bis jetzt im Csetnek-Hradeker Bergrevier zu tiefstgelegenen Névtelen- (Unbenannter) Stollen ist ein neuer Erbstollen im Karbonschiefer und Porphyroid angelegt worden, welcher bis jetzt 200 m Länge erreichte.

Die Erzeugung der Hradeker Gruben betrug im Jahre 1907 : 17,203 t Eisenerze. Die Ausdehnung des in die Gemarkung von Csetnek, Ochtina und Jolsva fallenden Hradeker Bergbaukomplexes beträgt 1·1 km^2, wovon die aufgeschlossene Eisenerzmenge *(A)* 250,000 t und die zu erhoffende Erzmenge *(B)* 300,000 t beträgt. Außerdem sind einzuschätzen (C_1) 3.000,000 Tonnen Ankerit. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

Die Eisenerzlager von Szirk-Turcsok und Rákos.

Bergbaurevier Vashegy—Rákos. W-lich von Jolsva in der Gemarkung von Szirk und Rákos sind die mächtigsten Eisenerzlager des szepes-gömörer Erzgebirges.

Nach den Untersuchungen des Prof. H. v. Böckh sind die Vashegy-

Rákoser Gänge in graphitischem Gestein, welche auf Porphyroide aufgelagert sind, in permischen, glimmerigen, phyllitartigen Sandsteinen, Quarzitkonglomeraten, Breccien und in den Werfener Schiefern.

Die Erzlager können wir in 2 Gruppen einteilen und zwar:

a) Die Vashegyer Gänge, welche in graphitischen Schiefern, die auf gepreßte quarzitische Porphyre gelagert sind. Ihr Streichen ist 16^h, das Verflächen 45—50° gegen SE;

b) den Rákoser Gang, welcher 800 m von den früheren im Werfener Schiefer nach 3^h streicht.

Die geologischen Verhältnisse der Vashegyer und Rákoser Eisenerzgruben.

Über die geologischen Verhältnisse des in Rede stehenden Bergbaues hat Dr. H. v. Böckh eine erschöpfende und in jeder Beziehung grundlegende Monographie geschrieben. Diese ist ursprünglich im XVI. Bd. der Jahrbücher des k. u. geolog. Institutes im Jahre 1905 erschienen, 1907 ist sie auch in der montanistischen Monographie des Komitats Gömör mit einigen Modifikationen publiziert worden.

Der Vashegy oder wie die Slovaken sagen: Zeleznik liegt im Bezirke Nagyröce, mitten im Komitate Gömör. Seinen Namen hat er von den reichen Eisenerzlagern, welche er in sich birgt. Der Zeleznikberg fällt in Mitte des durch die Städtchen Nagyröce, Jolsva und Ratkó gebildeten Dreieckes; seine höchste Spitze ist 812 m hoch. Es ist interessant, daß der Hradekberg dieselbe Seehöhe 812 m hat. H. v. Böckh weist in der Zusammensetzung des Vashegy folgende Gesteine nach (Abbildung 49 Section II):

1. Granit. Er ist am nördlichsten Rand des Vashegy zu finden, welchen die Wiener Geologen wegen seiner kataklastischen und schieferigen Struktur Gneiß nannten, von welchem Hugo v. Böckh nachwies, daß er ein Biotit-Muskovit-Granit ist. Nachdem der Granit in die altpaläozoischen metamorphen Schiefer Apophysen entsendet, ist er jünger als jene; somit ist der Granit nach H. von Böckh postpermisch.

2. Metamorphe altpaläozoische glimmerige Gesteine. Die ältesten Sedimentgesteine bildet eine etwa 1200 m mächtige Serie, die aus glimmerigen, serizitischen Gesteinen besteht, deren unterer Teil aus Quarz, Glimmer und Granaten, der obere Teil aber aus glimmerigen Phylliten besteht. Der ganze Komplex hat ein WSW—ONO-liches Streichen und fällt unter 30—50° nach SSO ein. Die ganze Serie durchsetzen zahlreiche parallel dem Streichen verlaufende Quarzitgänge, außerdem sind darin Granitintrusionen zu finden. Ihr Alter ist präkarbonisch. Im Hangenden trifft man grünliche Schiefer und Diorit.

3. Diorit und Amphibolschiefer. Auf dem Weg von Szirk nach Ratkó folgen auf die Gesteine der eben besprochenen Serie grüne, aus Amphi-

bol und Chlorit bestehende, Gesteine, welche identisch mit jenen Dobsinaer gepreßten Dioriten sind, welche nach Voit aus dem älteren Paläozoikum hervorbrachen. Diese Gesteine kommen auch nördlich des Hradek, W-lich von Ochtina in der Form eines zusammenhängenden Zuges vor und zeigen die Spuren intensiver dynamischer Wirkungen. In dieser Dioritgruppe ist keine Spur von Eiesenerzen zu finden.

4. Die Gesteine des Karbons. Auf die Diorite, und wo diese fehlen auf die metamorphen Gesteine folgen schwarze Tonschiefer und Graphitschiefer, zwischen welche Graphitlager, grobe Sandsteine und in den hangenderen Teilen bituminöse Dolomite und Kalke eingelagert sind. Gegen Ochtina und Csetnek zu kommen häufig Ankeriteinlagerungen vor.

5. Mit den Karbondolomiten und den Kalken zusammen kommen Magnesite im Streichen WSW—ENE von Nyustya bis Kassa in folgenden Orten vor: Rónapatak, Ploszkó, Szirk, Vashegykereszt, Turcsak, Jolsva und Ochtina. Die Magnesite stehen im engsten Zusammenhang einesteils mit den graphitischen Schiefern, anderenteils mit bituminösen Kalksteinen und Dolomiten. Diese Gesteinsgruppe ist gegen NE bis Dobsina zu verfolgen und auf Grund dessen in den Karbon einzureihen. Die Vorkommen von Marmor, Graphit, Magnesit, Galenit, Pyrit und Ankerit weisen auf die intensive Veränderung der Tonschiefer dieses Karbons hin.

6. Porphyroid, gepreßter Quarzporphyr. Auf die Gesteine des Karbons folgt ein ausgedehnter Zug umgewandelter Quarzporphyre. Im frischen Zustande ist der gepreßte Quarzporphyr weißlich oder grünlichweiß. In der Nähe der Erzgänge zeigen sich aber intensive thermale Einwirkungen. Die Umwandlungen sind teilweise in der Auslaugung des Feldspates und des Serizites, teilweise in dem Hinzutreten von Karbonaten zuzuschreiben, so daß im Porphyroid Kalzit-, Magnesit- und Ankeritpartien entstanden sind. Hugo v. Böckh hat hauptsächlich eine intensive Umwandlung in den obersten Partien des Quarzporphyrs nachgewiesen, u. zw. dort, wo er mit dem vashegyer Eisenerzlager im Kontakt ist. Der Ankerit im Liegenden des Vashegyer Lagers ist eigentlich ein solcher umgewandelter Porphyr. Eine andere Umwandlung ist der Steatitschiefer. Hugo v. Böckh reiht die Entstehung der Quarzitporphyre in den Perm.

7. Der permische, graphitische Quarzitschiefer mit den Vashegyer Gängen. Im Hangenden der Quarzporphyre reihen sich dünngeschichtete Graphitschiefer, graphitischer Quarzschiefer, chloritische und glimmerige Phyllite, phyllitische Quarzsandsteine, quarzitische Konglomerate und Breccien am N-Rand des Vashegy in halbmondförmigem Zug aneinander und keilen sich sowohl gegen W als auch gegen E aus.

In den graphitischen Quarzitschiefern kann man Quarz- und Feldspatkörner, Serizit und Rutilnadelchen, ferner Graphit nachweisen. In diesen als permisch angesprochenen graphitischen Schiefern sind die Vashegyer Gänge mit 16^h Streichen und 45—50° SE-lichen Verflächen eingelagert.

Die hier beschriebene Schichtenreihe ist in dem von Dr. H. v. Böckh

angefertigten und in Abbildung 49, unteres Bild, dargestellten Schnitt prächtig dargestellt. Die erläuternden Ziffern dieses Schnittes bedeuten dieselben Formationen, welche wir an dieser Stelle beschreiben.

8. Der Chloritischer, glimmeriger Phyllit. Die chloritischen und glimmerigen Tonschiefer bestehen aus Chlorit, Serizit, Epidot, Glimmer, Feldspat, Quarz und Rutilnädelchen.

9. Die Quarzitsandsteine. In einem kataklastischen Quarzsandstein des Szirker Steinbruches hat Prof. v. Böckh zahlreiche Turmalinkrystalle, Rutilkryställchen und kleine Magnetit-Oktaeder nachgewiesen, welche Mineralien auf intensive Postvulkanische Wirkungen hinweisen.

10. Die Quarzkonglomerate und die Breccie in den Tölgyeser Gängen. Dieser Gesteinszug zeigt Spuren starker dynamischer Eindrücke. Er streicht EW-lich aus der S-lichen Lehne des Vashegy in zusammenhängendem Zug und die Tölgyeser, Babomer, Vereskovaer, Jászvinaer und Kralov-dvorer Gänge sind darin zu finden, sowie gegen E die Maiskovoer Eisensteingrube Ludovici. Alle die verlassenen alten Baue sind zwischen den N-lichen Vashegyer und den südlichen Rákoser Gängen (Abbildung 54).

11. Die Werfener Schiefer mit den Rákoser Gängen. Am Vashegy kann man die unmittelbaren Hangendschichten der quarzitischen Konglomerate nicht beobachten, nachdem sie mit dem Gerölle des Pliozän überdeckt sind. S-lich von Hradek hingegen, in der Gemarkung Rozlozsnya sind sie gut zu beobachten, wo auf die permischen Schichten die Werfener Schiefer konkordant auflagern. Der Rákoser Gangzug ist im Werfener Schiefer eingelagert, welcher in eine Hangend- und eine Liegendkluft zerfällt. Der obere Teil ist im Durchschnitte 14 m, der liegende nur 2 m mächtig. Diese 2 Gangpartien werden durch 20 m-rigen Limonitschiefer von einander getrennt. Der das Liegende bildende Werfener Schiefer ist dickbänkig, der Hangendteil ist dünnschichtiger und in der Nähe des Ganges zertrümmert. Ankerit ist weniger drinnen zu finden als in den Vashegyer Gängen. Ebenso sind größtenteils im Werfener Schiefer die Nandráser Gänge anzutreffen. (Abbildung 54.)

12. Die Triaskalke und Dolomite. Auf die Werfener Schichten folgen dunkle, manchmal rosarote, dichte dolomitische Kalke, welche in den oberen Trias einzureihen sind, und welche ebenfalls an den Faltungen der Werfener Schiefer S-lich von Rákos teilgenommen haben, an dem den Drenova und Hatkova verbindenden Kamm sind im Triaskalk ebenfalls Eisenerznester vorhanden.

13. Die Andesittuffe. In der Gemarkung der Gemeinde Répás lagert ein aus pyroxen- und amphibolhaltigem Andesit entstandener Tuff unmittelbar auf obertriassische Kalke.

14. Das Pliocän und Diluvium. Der Südabhang des Vashegy wird bis zu einer Höhe von 600 m durch eine ziemlich mächtige Ablagerung bedeckt, welche stellenweise eine Mächtigkeit von 46 m erreicht. Das Gerölle ist bräunlicher und rötlicher sandiger Ton, in welchem mächtige Quarzitblöcke, Triasschieferstücke, sogar braune Eisenerzstücke zu finden sind. Die Bildung dieser

Süd

I.

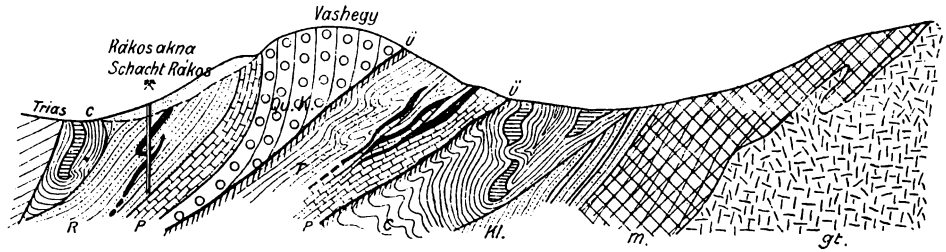


Abbildung 49. I. Ideal-Profil durch den Vashegy nach J. AHLBURG.

gt = Granit; *m* = metamorphe Sedimente; *Kl.* = Chloritisch., *C* = Carbonschiefer, Kalk u. Magnesit; *P* = Porphyroid; *T* = Dunkle Kiesel. Tonschiefer mit dem Lager vom Vashegy; *QuK* = Quarzkonglom. u. Quarzit; *R* = Schiefer von Rákos; *ü—ü* = Überschiebungen.

II.

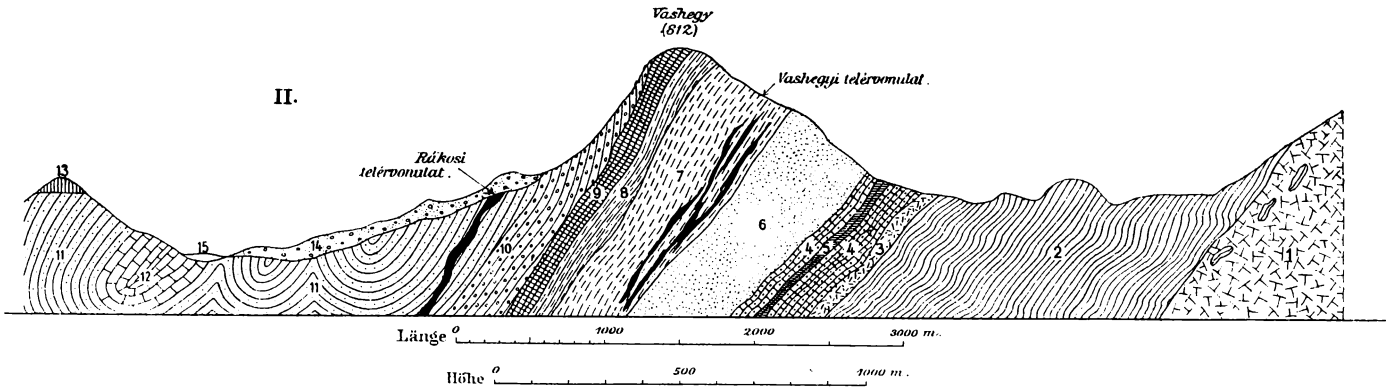


Abbildung 49. II. Ideal-Profil durch den Gömörer Vashegy und dessen Umgebung nach H. v. BÖCKH.

1 = Granit; 2 = Alt paleozoische metamorph. Sedimente; 3 = Diorit und Amphibolschiefer; 4 = Carbonschiefer, Graphitschiefer, graphitischer Sandstein; 5 = bitumenhältiger dolomitischer Kalk, Marmor und Magnesit; 6 = Porphyroid; 7 = Graphitischer Schiefer mit den Gängen von Vashegy; 8 = Chloritischer, glimmeriger Phyllit; 9 = Quarziger Sandstein; 10 = Quarziger Konglomerat und Breccie; 11 = Werfener Schiefer mit den Rákoser Gängen; 12 = Trias Kalk und Dolomit; 13 = Andesittuffe; 14 = Pliocen und Diluvialer Schotter; 15 = Alluvium. Rákosi Vashegyi telérvonulat = Eisenerzzug v. Rákos u. Vashegy.

mächtigen Schuttmassen verursachte eine intensiver wirkende Erosions- und Denudationstätigkeit, als wir jetzt beobachten, und muß diese im Pliozän und Diluvium vor sich gegangen sein.

15. Alluvium. Die jetzt entstehenden geologischen Bildungen decken die unteren Teile der Täler. E-lich von den Vashegy-Rákoser Gruben ist der Turcsoker, W-lich der Szirker Rákosbach, welche vereint den nach S eilenden Turóc-

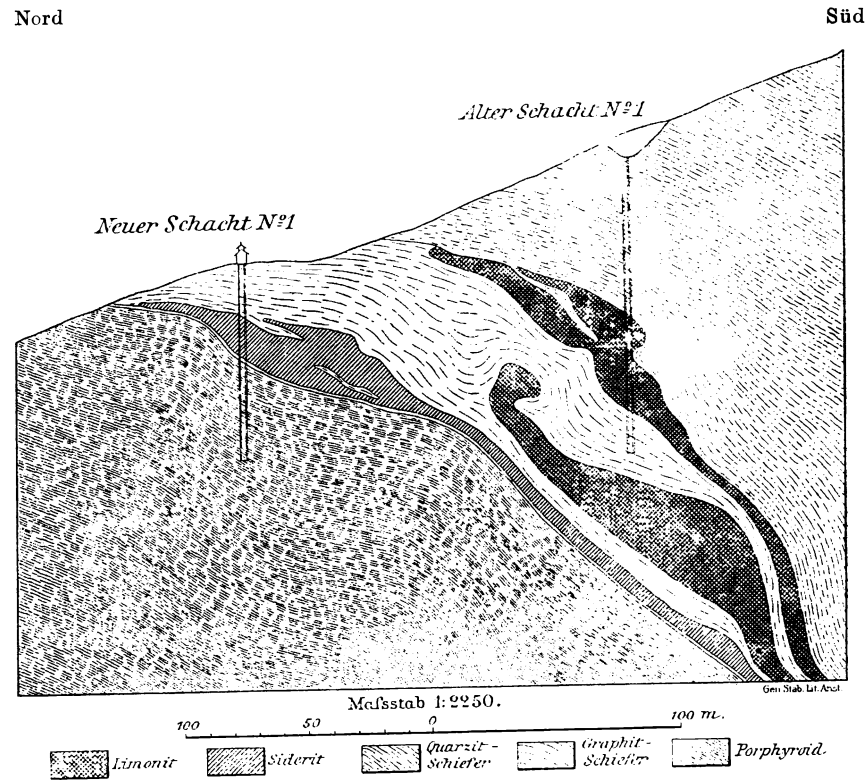


Abbildung 50. Profil des Vashegyer Eisenvorkommen nach Dr. H. v. Böckh und Zoltán Németh.

Der neue Schacht I. an der N-W-lichen Lehne des Vashegy teuft in dem Grubenfeld Nr. 51—68—75 vom Tag bis auf das Niveau des Lászlóstollens, also von 600 m auf 520 m Seehöhe, somit ist seine Teufe etwa 80 m.

bach bilden. Die Seehöhe der Täler über der Rákoser Mühle ist bei dem Erbstollen 272 m, bei der Alsónandráser Mühle 261 m, welche Horizonte ungefähr die absoluten Höhen des Grundwassers der Gänge geben.

Aus der hier skizzirten stratigraphischen Reihe ist es ersichtlich, daß die Gänge des Vashegy in permischen Schiefern, gegen S die aufgelassenen Aufschlüße in Tölgyes—Virasztova in Permkonglomeraten, und schließlich die von diesen

S-lich streichenden Gömörrákoser Gänge in triassischen Werfener Schiefern eingelagert sind. H v. Böckhs Einteilung ist auf einer sehr natürlichen und logischen Basis aufgebaut, es ist also wahrscheinlich, daß die Entstehung der Erze auf diese Art erfolgt ist.

Nachdem aber Johann Ahlburg, in seinem Werke: Über die Natur und das Alter der Erzlagerstätten des oberungarischen Erzgebirges, einen wesentlich anderen, entgegengesetzten Standpunkt bezüglich dieser Erzlager einnimmt, finde ich es nötig an dieser Stelle auch die Deutung Johann Ahlburgs anzuführen, in Zusammenhang mit dem Schnitt (I), welcher aus der oberen Zeichnung der Abbildung 49 zu ersehen ist.

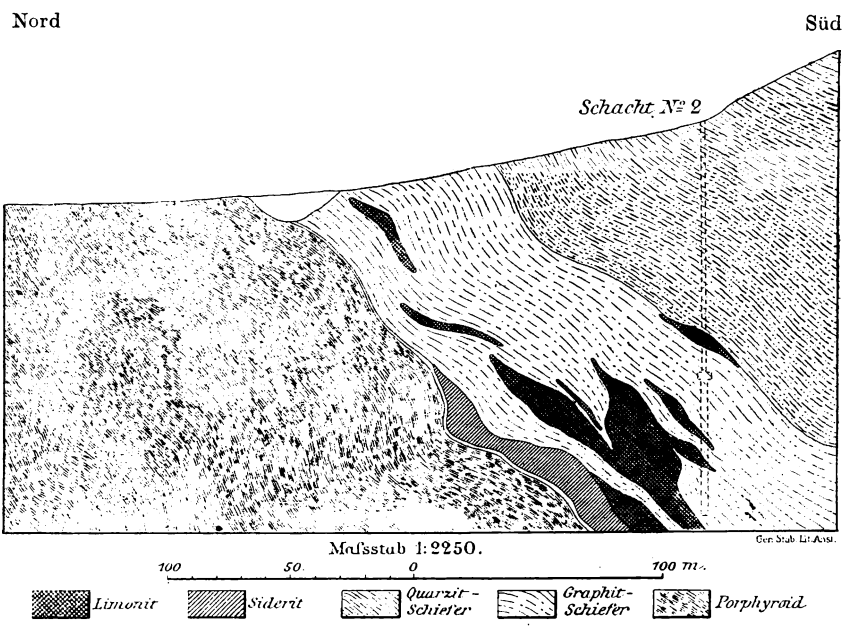


Abbildung 51. Profil durch die Vashegyer Erzgänge nach Dr. H. v. Böckh und Zoltán Németh.

Schacht 2 ist im Grubenfeld Nr 72½ der Rimamuránver Gesellschaft abgeteuft, im Hangenden der Gänge, ursprünglich vom Tage aus. Die Sohle des Schachtes im Horizont des László-stollen ist etwa in 518 m Seehöhe.

Nach Ahlburg widerspricht es der Erfahrung im Komitat Szepes, daß die Rákoser Sideritlager in den Werfener Schichten vorkommen; im Komitate Szepes finden wir nämlich nur eine Sideritformation, während in Vashegy und am Rákos eine permische und eine triassische Sideritformation vorhanden wäre. Im Hangend der Porphyroide sind die Erzkörper des Vashegy — nach Ahlburg — keine Gänge, sondern metasomatisch aus dem Kalkstein gebildete Ankerit-, beziehungsweise Sideritlager, also wie die metasomatischen Gänge der Dobsinaer Maßörter.

Das Liegende der Vashegyer Gänge ist somit Porphyroid, hierauf folgen die metasomatisch umgewandelten Kalksteine (Ankerit, Siderit), welche gegen das Hangende in dunkle Tonphyllite übergehen. Über den graphitischen Tonschiefern des Vashegy folgen an der S-lichen Lehne Quarzite und Konglomerate mit dünnen Sideritgängen. Aus den Verhältnissen von Sebespatak und Dobsina schließt er, daß Quarzite und Konglomerate auch am Vashegy im Liegenden der erzführenden Serie sind, demnach eine zweite, von S auf die Tonschiefer aufgeschobene Trümmerschichte bilden (Abbildung 49, oberer Schnitt I. ü—ü).

Die S-liche Lehne des Vashegy ist mit Trümmerschichten überdeckt, so daß man nicht bestimmt konstatieren kann, ob auf die Quarzkonglomerate unmittelbar die Werfener Schieferpartien folgen, wie dies H. v. Böckh darstellt. Ahlburg vermutet, daß der tiefste Horizont des Rákosschachtes in feingeschichtetem Porphyroid steht und nur hierauf der Rákoser Schiefer folgt.

Das Nebengestein der Gänge ist: Rákoser Schiefer, welchen H. v. Böckh für Werfener Schiefer anspricht, blaßgrauer phyllitischer Schiefer, mit Spuren intensiver Zersetzung. Nach Ahlburg ist er äquivalent mit dem Kalkstein des Vashegy und dessen Hangendschiefer und dem Dobsinaer grünen Schiefer.

Aus alle dem folgert Ahlburg, daß auch die Lagerstätten des westlichen Teils des Gömörer Komitats in Gesteinen auftreten, welche wie die drei Gruppen der erzführenden Serie in der Szepes präkarbonisches Alters sind und im selben Maße wie das sie umgehende Nebengestein den Karbonfaltungen unterworfen waren. Hiernach wären die Gömörer und Szepeser Erzlager auf einheitliche Art entstanden.

Die Mineralien der vashegyer Eisenerzlager.

I. Teufengesteine primärer Bildung.

1. Kalkeisenstein (Ankerit) $CaO, CO_2 + (Mg, Fe, Nn)\ O, CO_2$ mit Siderit abwechselnd, besonders in den hangenderen Teilen. Das erste durchquerte Blatt im Vashegyer Franz-Josef-Erbstollen war kalkspatiger Ankerit, worauf ankeritreicher Spateisenstein folgte. Auch die Gesteine des Magnæspei-Stollens werden von Ankeritlinsen begleitet, welche die Vashegyer Bergleute Rohwand nennen. Der Eisengehalt ist um 18%, und wird derzeit nicht abgebaut.

2. Spateisen (Siderit) $FeCO_3$. Ist in 2 Varietäten zu finden. Die eine, deren einziger Fundort der untere Paulstollen (560 m) war, zeigt eine dem Sajótaler Spat ähnliche krystallinische Struktur. Die andere Varietät bildet feinkörnige derbe Massen und ist allgemein in den tieferen Horizonten verbreitet. Charakteristisch für den Siderit von Vashegy ist der hohe Mangangehalt. Die Eisenerzzone der Vashegyer Gruben ist in den Gruben der Rimamuránver Gesellschaft zwischen den Seehöhen 424 und 700 m, also auf eine saigere Säulenhöhe von 276 m aufgeschlossen. Das höchste Niveau des Siderits wurde in Seehöhe 600 m, also 100 m unter dem oberen Brauneisenerzausbiß beobachtet, am 7. Lauf des Schachtes III. Von diesem Niveau angefangen verdrängt der Siderit immer mehr den

Limonit bis er endlich 113 m tiefer, oder vom 7. Lauf des Bremsschachtes (488 m Seehöhe) abwärts den Limonit vollständig verdrängt, so daß hier ausschließlich nur ursprünglich abgelagerter Siderit als Eisenerz vorkommt.[1]

In den Grubenfeldern des ungarischen Ärars ist die Ausfüllung des Liegend-Ganges unter 540 m Seehöhe, ein mit Limonit gemischter Spateisen, und im Horizont 520 m bereits ausschließlich Spateisenstein. Unter dem Niveau des Franz-Josef-Stollen (500 m) im Grubenfeld Nr. 1 ist das Erz ausschließlich feinkörniger dichter Spateisenstein. Am tiefsten wurde bis jetzt der Spateisen in dem Felsőszirker Stollen (425 m) der Rimamuránver Gesellschaft und im Erzsébet-Stollen des ungarischen Ärars (416 m Seehöhe) aufgeschlossen. Sehr wertvolle Daten über die Teufen-Qualität des Siderits wird der Alsószirker Stollen (352 m Seehöhe) der Rimamuránver A. G. liefern. Der Vashegyer Spateisen enthält im Durchschnitt 38% Eisen, 8% Mangan, aber es werden derzeit auch schon 32% eisenhältige Spateisensteine abgebaut und geröstet.

3. Schwefelkies. (Pyrit) FeS_2. Als verunreinigendes Mineral des Spateisens zeigt er sich manchmal in Nestern, manchmal in Form von Imprägnation in den derben Massen des Spateisens. Er ist in scharf ausgebildeten Hexaederkrystallen, anderesmal in tropfsteinartigen rundlichen, aus dem dichten Zusammenwachsen kleiner Hexaederkrystalle entstandenen Knollen zu finden. Auch die die Spateisengänge trennende graphitische Tonerde enthält sehr viel Pyrit, welcher während der Aufschlüsse infolge Luftzutritts chemisch zersetzt wird und öfter auch eine Temperaturerhöhung bis auf 30 C° der Grubenluft verursacht.

4. Quarz. SiO_2 In den Spateisengängen häufig.

II. Sekundäre Mineralien.

5. Roteisenstein (Hämatit) Fe_2O_3. Nach den Grubenbeschreibungen war er das Haupterz in dem zweiten Gangzug, welcher während zwei Jahrhunderten abgebaut worden ist.

Hauptsächlich in dem staatlichen Grubenfeld Nr. 24 und in den von diesem gegen N gelegenen Rimamuránver Felden wurde ausgezeichneter Roteisenstein gewonnen, welcher mit dem, mit ihm zusammen vorkommenden Brauneisenerz stellenweise auch 60 m Mächtigkeit erreichte. Nach der Beschreibung Maderspachs war die Ausfüllung des zweiten Ganges in dem Magnæspeistollen reich an weichem Mangan, Brauneisenstein mit Eisenglimmer, Quarz und hie und da Hämatit. Derzeit kaum mehr zu finden.

6. Brauneisenerz (Limonit) $H_6Fe_4O_9$. Das Eisenerz des Vashegy in den oberen Läufen ist beständig Limonit, welchen der slowakische Bergarbeiter

[1] Es ist eine interessante Erscheinung, daß in unverritzten Spateisengängen aus einzelnen Drusen die Kohlensäure mit solchem Drucke entströmt, daß sich die Arbeiter flüchten müssen. Die mit Wasser gefüllten Schläuche im Spateisen enthalten außer Kohlensäure auch H_2S Gase.

Ruda nennt; seine reine feste Abart nennt er «Cifra ruda» (geschmücktes Eisenerz). Vom genetischen Standpunkte wird jene Theorie akzeptiert, wonach dass *Fe* in Form von Siderit aus seinen Lösungen abgesetzt worden ist; später durch die Einwirkung der Atmosphärilien verlor der Siderit seinen Kohlensäuregehalt und ist zu Limonit umgewandelt. Dort, wo Niederschlagswässer und die Luft am meisten in die Materie des Ganges eindringen konnte, dort war die Umwandlung auch am vollkommensten. Am schärfsten ist die Grenze zwischen dem Siderit und den Limonit am dritten Lauf des László-Schachtes, wo die Begrenzung horizontal ist. Dieser Horizont in ungefähr 550 m Seehöhe zeigt den Stand des ehemaligen Grundwassers im Gange, das ist wo über dem Grundwasserhorizont die Umwandlung des Siderits in Limonit begonnen hat. Diese Umwandlung kann während Hunderttausenden von Jahren erfolgt sein, deren Anfang in die Tertiär-

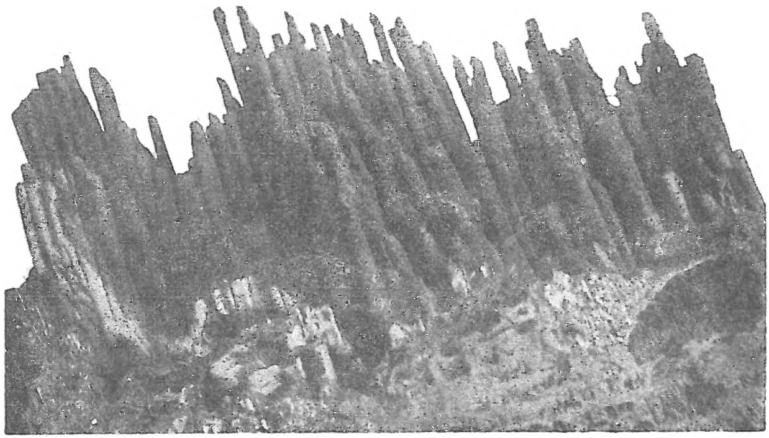


Abbildung 52. Tropfsteinartiges Brauneisenerz (Limonit) ½ Größe.

Periode fallen kann. Im Anfang war der Siderit zweifellos bis 700 m Seehöhe vorhanden und als die Erosion zu Ende der Tertiär-Periode und während des Diluviums die umgebende Gegend immer mehr auswusch, ist der Grundwasserhorizont ebenfalls sukzessive gesunken, weshalb der Siderit in immer tieferen Horizonten zu Limonit wurde. Nachdem aber der Grundwasserspiegel[1] je nach den Gräben der Umgebung wechselt, wechselt deshalb auch die Grenzlinie zwischen Siderit und Limonit von Stelle zu Stelle. Es gibt auch solche Eisenerzstücke, welche an ihren Rändern zu Limonit umgewandelt sind, während ihr Inneres aus reinem Siderit besteht.

Die Farbe, Struktur und chemische Zusammensetzung des Limonites ist sehr verschieden. Der Farbe nach unterscheidet man schwarzen, dunkelbrau-

[1] Gegenwärtig fließen aus dem Felsőszirker Stollen (425 m Seehöhe) 8 Sec. Liter Wasser; seit seinem Durchschlag sind sämtliche Quellen und Brunnen der Umgebung versiegt.

nen, lichtbraunen, roten und gelben Limonit. Diese Farbennuancen hängen bekanntlich mit dem Mangan Gehalt des Limonits zusammen, je manganreicher der Limonit ist, um so dunkler ist sein Äußeres. Die dunklen Arten sind fester und zeigen sehr schöne Tropfsteinbildungen. Von großen glänzenden Glaskopf angefangen kann man sie bis zu allerfeinsten spitzenvorhangartigen Gebilden finden, welche auf ihren Bruchflächen strahliche Struktur zeigen. Im Limonit sind häufig Drusen anzutreffen, in welchen man die feinsten Stalaktite findet. Seine Struktur ist in den oberen Horizonten hauptsächlich aber an den Ausbissen drusig, tonig, erdig. Bezüglich der vertikalen Ausdehnung des Limonites kann ich auf Grund der Angaben der Rimamuránver Gesellschaft mitteilen, daß man ihn am tiefsten am siebenten Horizont des Bremsschachtes, 488 m Seehöhe gefunden hat, die Hauptmasse ist gegenwärtig in den Horizonten 500—600 m Seehöhe, der höchste Ausbiß war in den alten Tagbauen des «Czeh» in 700 m Seehöhe wo der Ausbiß des Ganges aus mächtigen und mulmigen, leicht reduzierbarem Limonit bestanden hat. Vor der Gründung der Rimamurány-Salgótarjáner A. G., also vor 1883 hatte man noch viel 45% eisenhältigen Brauneisenstein und wie die Analysen von den 70-ger Jahren beigangen, baute man 42—60% eisenenthaltende Limonite. Der Eisengehalt der gegenwärtig abgebauten Brauneisenerze beträgt 40—44%.

7. Toniger Eisenstein. Er bildet in Gesellschaft von schwarzem manganreichen Limonit größere Nester. Seine Farbe ist ziegelrot, seine Struktur homogen kleinkörnig und tonig. Seine chemische Zusammensetzung 25—37% *Fe* und 1·8—3·5% *Mn*.

8. Schwarzer Eisenstein (manganiger Limonit). Kommt nur in den oberen Horizonten über dem Niveau 517 m, wo der Mangan Gehalt auch bis 19% steigt vor; der Eisenhalt erreicht auch 40%.

9. Goethit (Pyrrhosiderit). *FeO(OH)* Häufig im Franz Josef-Erbstollen, wo er mit strahligen dünnen Schichten den leberartigen Limonit umgibt.

10. Manganit *MnO(OH)* mit dem Limonit häufig als braunschwarzer Überzug, hie und da krystallinisch.

11. Braunstein (Pyrolusit). MnO_2. Häufig in den drusigen Höhlungen des Limonits.

12. Festes Manganerz (Psilomelan) H_4MnO_5 wächst in kleinen, aus Kugeln bestehenden Aggregaten in Gesellschaft von Manganit.

13. Kalkspat (Calcit) $CaCO_3$. Häufig in kleinen wasserhellen, spitzigen Skalenoederkrystallen. Seine Krystalle hat Gustav Melczer untersucht.

III. Mineralblüten.

14. Aragonit (Eisenblüte) $CaCO_3$. Entsteht bei der Umwandlung des Spateisens und des Kalksteines aus dessen Kalkhalt zu Limonit. Wächst in kleinen nadelartigen Kristallen, welche strahlige Gruppen bilden.

15. Fauserit. $(MnFeMg)SO_4+6H_2O$. Eigentlich *Mn*, *Ni*, *Fe* und *Mg*-hältiges Salz, welches ursprünglich glas- oder perlenglänzend, diesen Glanz

Analyse der aus den Vashegyer Gruben der Rimamurány Salgótarjáner stammenden Eisenerze.

Chemische Beschaffenheit	Aus verschiedenen Gruben stammend					Magnaespei Brauneisenerz	Martini Brauneisenerz	Klement Brauneisenerz	Klotild Brauneisenerz	Kristine Brauneisenerz	
	Ankerit	Spateisen	Gelbes Eisenerz	Braunes Eisenerz	Schwarzes Eisenerz						
FeO	23·31 %	44·51	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fe_2O_3	—	—	63·75	66·01	58·42	61·35	65·67	66·74	77·32	79·62	86·04
MnO	1·73	8·23	1·10	4·01	—	—	—	—	—	—	—
Mn_2O_3	—	—	—	—	20·10	4·62	0·21	0·35	0·44	0·12	0·14
SiO_2	9·42	14·62	18·46	16·21	5·94	10·85	12·00	10·50	4·50	2·98	2·55
Al_2O_3	2·86	2·14	3·01	2·86	2·42	7·88	7·73	7·50	4·57	4·01	0·32
CaO	18·23	2·46	1·46	2·10	1·34	0·80	—	0·65	0·50	1·45	—
MgO	9·72	0·84	0·43	0·18	0·07	—	—	0·32	0·26	0·36	—
CuO	0·01	0·05	0·01	0·06	0·01	0·02	—	—	0·07	0·04	—
P_2O_5	0·58	0·55	1·12	1·08	0·87	1·87	1·50	1·71	0·81	1·28	0·81
SO_3	0·06	0·18	0·08	0·02	0·15	0·05	—	0·14	0·11	0·03	—
$CO_2 + H_2O$	33·80	26·42	10·57	8·47	10·65	12·50	12·00	11·75	11·50	10·77	10·00
Zusammen	99·72	100·00	99·99	101·00	99·97	99·94	99·11	99·66	100·08	100·66	99·86
Fe	18·14	34·61	44·56	46·21	40·89	42·97	45·97	46·74	54·15	55·74	60·25
Mn	1·34	6·45	0·86	3·12	15·56	2·77	0·13	0·21	0·26	0·08	0·08
Cu	0·01	0·04	0·01	0·04	0·01	0·01	—	—	0·05	0·03	—
P	0·25	0·24	0·48	0·46	0·37	0·91	0·72	0·82	0·39	0·62	0·39
S	0·05	0·12	0·06	0·02	0·12	0·02	—	0·05	0·04	0·01	—
Analysirt durch	Anton v. Kerpely senior					Wiener Ober Punzamt				Kerpely	Wiener Ober Punzamt

verliert er aber vollständig und wird matt und zerfällt zu Staub. Am 7. Lauf des Lászlóschachtes überzieht er den Graphitschiefer als weisser Niederschlag welcher bald zu garbenartiger Blühe wird. Nach einmonatlichem Betriebsstillstand wuchert er derartig, daß er unter der Sohle knistert, wie wenn man auf Stroh gehen würde. Er unterscheidet sich vom typischen Fauserit, daß er auch Nickel enthält.

16. Evansit (Tonerdehydrophosphat) $3Al_2O_3\ PO_5+H_2O$). Dieses interessante Mineral hält JÓNÁS für Chalcedon, EVANS nam es nach England, wo D. FORBES nachwies, daß es ein neues Mineral ist. Im Franz Josef-Erbstollen überzieht er die Drusen des Limonits. Wächst in farblosen oder milchweissen Kűgelchen und ist in den staatlichen Grubenfeldern Nr. 24 und 50 in einigen Nestern zu treffen.

17. Ihleit. $Fe_2(SO_4)\ 3+7\ H_2O$. Oxydationsprodukt der Pyriteinschlüsse; als Blüte am 1. Horizont des Schachtes I.

18. Jánosit (Copiapit) $(SO_4)Fe_2+9\ H_2O$. Als sulphidische Blüte aus Zersetzung des in den Graphitschiefern enthaltenden Pyrit entstanden. Das grünlichgelbe mulmige Mineral fand H. v. BÖCKH im Hauptquerschlag des 1. Horizontes des Schachtes I. und benannte es 1905 Jánosit. ZOLTÁN TOBORFFY Budapester und ERNST WEINSCHENK, Münchener Professor fanden aber 1906, daß der Jánosit eigentlich eine feinschuppige Bildung des Copiapites ist.

19. Eisenokker. Als erdige Art des Limonites an den Ausbissen in Tagbauen anzutreffen. Besonders in den staatlichen Feldern No. 56, 60 und 67 zu finden. Die Ausfüllung dieser 25—30 m mächtigen Lagerstätte ist toniger, schiefriger Eisenstein, von welchem nur einige Limonitnester abbauwürdig sind. An den Ausbissen bauten die Alten wenig *Fe* haltenden, mulmigen gelblichen Eisenstein.

20. Wad (Mangan Eisenhydroxyd). In den obersten Horizonten, in den schwarzen Limonitlagern der Rimamuránver Gesellschaft häufig anzutreffen als bräunlich schwarzer Überzug. Neben dem gelben Eisenokker ist der schmutzigschwarze Wadstaub das charakteristische Mineral der Ausbisse am Vashegy.

30. Der Eisenerzvorrat des szirkturcsoker Vashegyes.

(Grubenmasse der Rima Murány-Salgótarjáner A. G.)

A. Die Vashegyer Gänge werden gewöhnlich als dreifacher Gangzug bezeichnet. Tatsächlich ist es jedoch ein Kluftsystem, welches sich in drei Hauptzüge ordnet, innerhalb welcher sich das Erz im allgemeinen in der Form von unregelmäßigen Linsen und Stöcken ablagerte. (Grundriß in Abb. 53, Schnitte in den Abb. 50 und 51.)

Die Gänge sind von einander durch graphitischen Schiefer getrennt, welcher auch zwischen das Erz gelagert vorkommt. Das Eisenerz ist in den oberen Horizonten Brauneisenerz, weiter unten herrscht Eisenspat vor. Mit dem Siderit wechsellagernd ist auch Ankerit zu beobachten. Der Ankerit wird von den dortigen Bergleuten Rohwand, der Siderit und Limonit Ruda

(nach dem lateinischen rudus = brüchig) genannt. Das Brauneisenerz enthält im Durchschnitte 46% Eisen und 4% Mangan, der Spateisen 40% Eisen, 8% Mangan und 10% in Säuren unlösliche Bestandteile.

Die Längenausdehnung des Vashegyer Eisenerzzuges beträgt 2500 m, seine allgemeine Streichrichtung 54° 41'. Die Horizontalprojektion der Zone gleicht der Gestalt des Mondviertels, dieselbe erreicht in der Mitte 200 m Mächtigkeit und verschmälert sich E-lich gegen beide Enden zu. In senkrechter Richtung ist die Erzzone bisher von 700 m üb. d. Meere bis zu 424 m abs. bekannt, also in 276 m Höhe. Die Zone besteht aus mehreren parallelen Erzlagen und nicht gerade immer aus dreien, wie man früher annahm; in den oberen Horizonten gibt es nämlich mehr Lager, als in der Teufe, da sich die Lager gegen die Teufe zu scharen und auskeilen. Am regelmäßigsten gestaltet sich das äußere Liegendlager, welches so betreff der Längs- als auch der Mächtigkeitsmaße tafelförmig ist, während die übrigen eher eine Folge von linsenförmigen Stöcken darstellen.

Das erste, d. i. das Liegendlager ist in einer ununterbrochenen Länge von 1400 m bekannt, nämlich vom W-lichen Ende bis zum ärarischen Grubenfelde Nr. 50; hier setzt es aus und beginnt erst 400 m weiter vom neuen. Das Einfallen des Lagers schwankt zwischen 30—36°, seine Mächtigkeit ist zwischen 5—10 m, doch erreicht sie stellenweise 25 m. Die Ausfüllungsmasse ist manganreicher schwarzer Limonit und Siderit. Der schwarze Limonit kommt nur in den oberen Regionen, über 517 m vor, und erreicht sein Mangangehalt oft auch 19%.

Das höchste Niveau des Siderits ist bei 600 m bekannt; gegen die Teufe zu verdrängt er den Limonit allmählig. Von 488 m ab besteht der Gang ausschließlich aus Siderit, welcher bis zum Niveau des Felsőszirker Stollens erschlossen wurde.

Wenn man die Mächtigkeit des Liegendganges, welcher auch im tiefsten Horizonte auf 600 m Länge bekannt ist, im Mittel mit 10 m beziffert und die Teufe der unabgebauten Tafel vom László-Horizonte (518) bis zum Niveau des Alsószirker Stollens (425) rund mit 100 m annimmt so ergibt sich $600 . 100 . 10 = 600{,}000$ m³, oder den m³ mit 3 t berechnet, 1.800,000 t aufgeschlossenes Eisenerz, mit durchschnittlich 40% *Fe*-halt.

Die Länge des zweiten, größeren Gangzuges beträgt nahezu 1 km, seine Mächtigkeit etwa 30 m, stellenweise bis zu 60 m. Aus diesem Lager wird seit 200 Jahren Eisenerz abgebaut u. z. die vorzüglichsten Braun und Roteisenerze. Der Bergbau von Vashegy hat auf dem Róna-Plateau begonnen, wo der Gang 80 m Mächtigkeit erreichte. Das Eisenerz wurde hier seit dem Mittelalter in Tagbauen gewonnen und zeigt sich eine Spur davon in dem durchreuterten feinen Eisenerzmaterial,

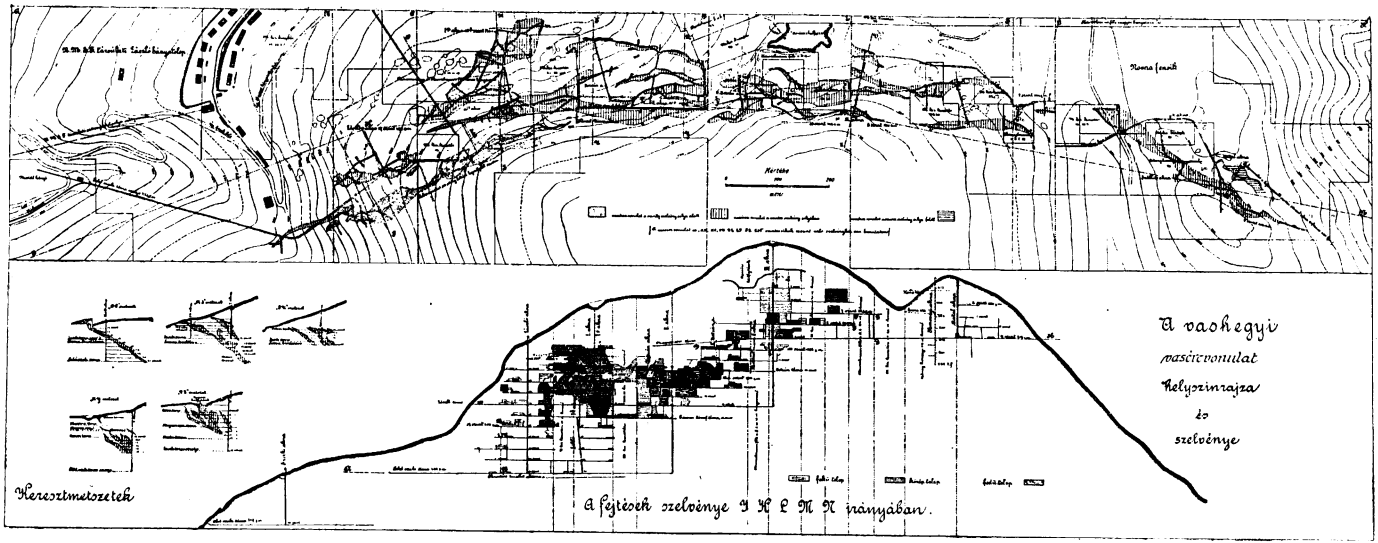


Abbildung 53. Situationsplan des Vashegyer Eisenerzzuges und Längsschnitt durch die Abbaue und einige Querrisse.

Die wichtigsten Aufschlüsse von oben nach abwärts sind: «*Czeh.*» Tagbau 700 m Seehöhe, 80 m mächtiger Eisenocker und mulmiges Brauneisenlager, ist abgebaut; Magnæ Spei-Stollen 614 m Seehöhe, die Vererzung war 30—60 m mächtiger Brauneisenerz, mit Roteisensteinnestern; Stefanstollen 570 m Seehöhe, mit schwarzem Brauneisenstein und im Liegenden schon etwas Siderit; Lászlóstollen 518 m Seehöhe, im Liegenden Siderit, im Hangenden Brauneisenerz; der ärarische Franz Joseferbstollen 500 m Seehöhe, dichter feinkörniger Spateisenstein; Felsőszirker Stollen 425 m Seehöhe 5—25 m Sideritlager; ärarischer Elisabetherbstollen 417 m Seehöhe 18 mächtiger reiner Spateisen und 8 m mächtiger graphitschieferiger Spateisen; Alsószirker Erbstollen 353 m Seehöhe.

welches in den niederen Hochöfen nicht verwendet werden konnte, heute jedoch mit Nutzen verwertet wird. Die Rimamuránver Gesellschaft fand etwa 80,000 t von solchem feinkörnigen Eisenerz auf den alten Halden. Bis zur neuesten Zeit wurde am Vashegy Bruchbau betrieben und zwar vom Horizonte 700 m abwärts, so, daß die zahlreichen ausgebauten Höhlungen bei ihrem Einsturze ganze Arbeiterabteilungen verschütteten. Erst in neuerer Zeit wurde mit einem systematischen Abbau des Lagers begonnen. Die Rimamuránver Gesellschaft wendet bei den Gängen unter 2 m Mächtigkeit einen Bau mit Firstenstraßen, bei mächtigeren Gängen einen Etagenbau mit Querstreben an. Die übrigen Gangzüge bestehen aus vereinzelten Nestern.

Die Verhältnisse der Vashegyer Erzlager sind nach den Abb. 51 und 52 nach Hugo v. Böckh veranschaulicht. Betreff der Produktionsverhältnisse kann erwähnt werden, daß die Rimamuránver Gesellschaft aus ihren Vashegyer Gruben 1885—1905, also in 20 Jahren 1.733,652 t Eisenerz förderte. Die Produktion des letzten Jahres aber betrug auf dem 2·5 km² großen Revier 89,480 t.

Der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A. G. sind in der Gemeinde Szirk und Turcsok 2.469,270 m² Fläche verliehen, auf welchen erzeugt wurden:

	1908	1909
Spateisen	45,144 Tonnen	50,936 Tonnen
Brauneisen	47,389 «	49,304 «
Eisenocker	296 «	1,204 «
Ankerit	— «	3,524 «
Zusammen	92,822 Tonnen	104,968 Tonnen

Wir haben gesehen, daß diese Eisenerze unregelmäßige Linsen und Stöcke bildend in einem dreifachen Lagerzug auftreten. Das Liegende des Lagerzuges ist hellfarbiger Phyllit und Chloritschiefer, während das Hangende aus dunkelfarbigem Graphitschiefer besteht. Der Ocker und der Brauneisenstein kommen im oberen, der Spateisenstein aber im tieferen Horizonte des Lagers vor.

Anfangs bewegte sich der Vashegyer Bergbau an den Ausbissen mit Schächten geringer Teufe und Stollen, später wurde der Lagerzug durch längere Stollen aufgefahren. Im Jahre 1863 waren schon 23 Stollen im Betrieb. Seit den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts werden die Eisenbergwerke durch die Gesellschaft regelmäßig betrieben. Der Bau ist gegenwärtig folgender: der Lagerzug wird durch längere Querschläge angeschlagen, aus welchen dann der Gangzug dem Streichen entlang erschlossen wird. In den Aufschlußbauen und in einigen Abbauen werden elektrische

Bohrmaschinen verwendet. In dem aufgeschlossenen Lager werden Ausbrüche bis zum nächst höheren Horizont angelegt, dadurch wird das Lager in Abbauabteilungen geteilt und werden diese durch Firstenstraßen oder etagenmäßigem Querstrebbau abgebaut. Das Hauwerk wird durch Bremsschächte auf den tieferen Horizont des Hauptförderstollens hinabgebremst, von wo man es mit Pferdebahn bis zur Drahtseilbahnstation abfördert. Das gesamte Eisenerz wird durch die Vashegy—Likérer Drahtseilbahn zu den Hochöfen der Gesellschaft gefördert.

Der aufgeschlossene Vorrat *(A)* beträgt 1.800,000 t Spat- und Brauneisenstein ; die noch nicht abgebaute, zu erhoffende Quantität *(B)* kann man auf 1.000,000 t schätzen.

Derzeit zur Eisengewinnung nicht verwendbare Vorrat ist (C_1) 1.200,000 t Ankerit. Der mögliche Vorrat (C_2) ist mäßig.

31. Der Eisenerzvorrat von Gömörrákos.

B) Das Eisenerzlager von Rákos. S-lich vom Vashegy zieht sich auf drei km Länge in der Gemeinde Rákos ein zusammenhängender Gangzug. Sein Streichen ist anfänglich ein W—E-liches, später biegt er sich etwas gegen N, etwa in ENE-liche Richtung auf etwa vier km Länge. Die erzige Ausfüllung ist keine tafelartige Einlagerung, sondern ein Zug kleinerer-größerer Stöcke. Seine Mächtigkeit ist eine variable. Es gibt Stellen, an welchen er 35 m Mächtigkeit erreicht, an anderen sich auf ½ m verengt. Im Durchschnitte kann die Mächtigkeit der erzigen Einlagerung mit 12 m angenommen werden. Die Erzausfüllung gliedert sich in eine dünnere Liegendkluft und eine mächtigere Hangendkluft, die beiden werden durch eine 23 m mächtige Tonschieferzwischenlage getrennt. In den oberen Horizonten herrscht Limonit, in den unteren Siderit vor, gegen die Teufe zu wird die Erzeinlagerung beständiger als in den oberen Horizonten. Der Limonit reicht unter dem Tale bis auf etwa 60 m herab, worunter dann Siderit folgt. Zur Zeit ist der Erzzug unter den Pingen am Tage auf etwa 332 m saigere Teufe erschürft.

Die Grube besitzt zwei Schächte, im E den Bremsschacht in 388 m Seehöhe, im W den Hauptförderschacht in 362 m Seehöhe, welche von einander in der Luftlinie 470 m entfernt sind. Die bisher aufgeschlossene größte Entfernung beträgt 1000 m. Das Verflächen der Erzeinlagerung wechselt zwischen 40—60°. Die Teufe des Förderschachtes beträgt 308 m, doch wurde der Gang im Jahre 1900 im Wasserschlag 332 m tief aufgeschlossen. Die Gemarkung von Rákos liegt an der Stelle der Grube 350 m über dem Meer und ist das Niveau des Joseferbstollens 272 m über dem Meer. Siehe Abbildungen 54 und 55.

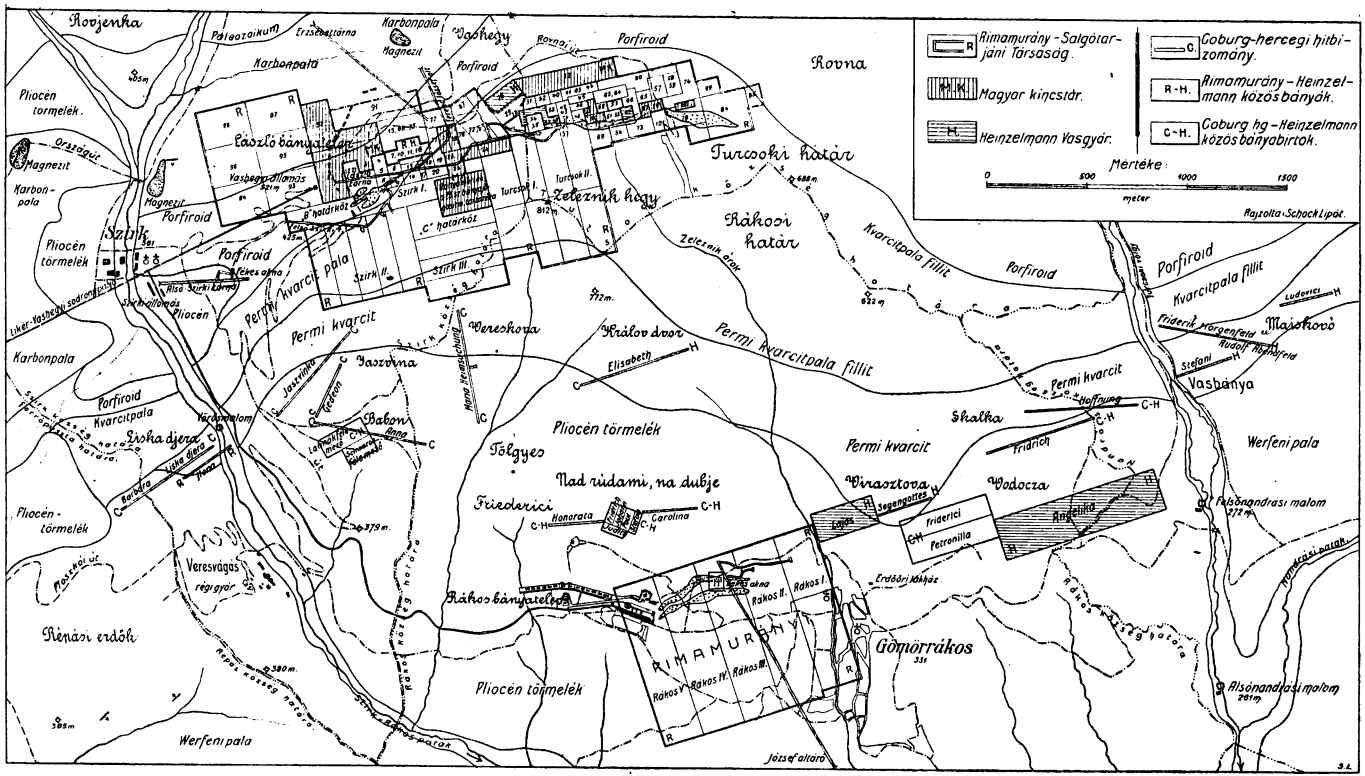


Abbildung 54. Die verliehenen Grubenmaße der Vashegyer und Rákoser Bergbaue in den Gemeinden Szirk, Turcsok, Gömör-Rákos und Nandrás

Die der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A. G. verliehene Rákosbányaer Fläche beträgt 902,328 m². Der Bergbau hier begann um das Jahr 1780 mit dem Abteufen kleiner Schächte. Später schloß man das Lager mit kleineren Stollen auf. Ein regelmäßiger Bergbaubetrieb begann hier im 1890 mit dem Abteufen eines großen Schachtes. Der Bergbaubetrieb erfolgt derzeit nur mit Schachtbetrieb. Der Abbau ist etagenmäßiger Querbau, mit vollständigem Versatz. Das Erz wird mit einer Dampfmaschine zu Tage gefördert, von wo es mit dampfbetriebener Gruben-Eisenbahn zur Szirker Drahtseilbahnstation gebracht wird. Das erzeugte Brauneisenerz wird unmittelbar, der Spateisen aber in der Szirker Röstanlage geröstet, mittelst der Szirk-Vashegyer Drahtseilbahn zu den Likérer Hochöfen gebracht. Nur den kleineren Teil transportiert man zu den Ózder Hochofen.

Die Jahreserzeugung betrug 1907 : 55,736 Tonnen, 1908 aber 60,487 Tonnen Brauneisenerze und 10,347 Tonnen Spateisenerze. 1913 erzeugte man 25,500 t Brauneisenerz und 48,506 t Spateisen,

Wenn man die Länge des doppelten Hauptganges vom Rákos nur auf 400 m schätzt, seine noch unverritzte Teufe mit 250 m und die Gesamtmächtigkeit mit 12 m annimmt, so ergeben sich 1.200,000 m³, bezw. den m³ mit 3 t berechnet, 3.600,000 t aufschlossenem Eisenerz *(A)*. Aus anderen Gangpartien von Rákos und Vashegy sind noch 400,000 t *(B)* zu erhoffen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist mäßig.

Die Teufenverhältnisse der rákoser Eisenerzgänge.

Die Gemeinde Gömörrákos liegt in 350 m, Seehöhe während das Mundloch des im S-lichen Tal liegenden Josef-Erbstollens etwa 270 m über dem Meeresniveau liegt.

Zur Konstatierung der Vererzung in der Teufe wurde 1891 eine 218 m tiefe Bohrung am W-lichsten Ausbiß der Erzgänge angelegt, welche in 218 m Teufe den Sideritgang mit 7·7 m Mächtigkeit erreichte. Nach diesem günstigen Resultat begann die Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A. G. die Abteufung des Hauptschachtes, welcher gegenwärtig 308 m tief ist. Wenn wir aber die, um den in 388 m Seehöhe gelegenen Bremsschacht befindlichen Pingen und den 53 m über dem Meeresniveau gelegenen Schachtsumpf in Auge fassen, so finden wir eine 335 m saigere Vererzungszone. Bei einer so mächtigen Saigerhöhe des Aufschlusses sind schöne Resultate der zonenmäßigen Gliederung der Mineralien zu erwarten. Leider hat man diesbezüglich keine fachmännischen Untersuchungen angestellt. Ich kann mich nur darauf beschränken, daß ich auf Grund der sporadischen Daten der Betriebsberichte die in den verschiedenen Teufen angetroffene Vererzung mitteile.

Nach der gefälligen Mitteilung der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks-

A. G. vom 30. März 1915 sind die Teufen angegeben u. zwar über dem Meeresniveau folgende:

Der Tagkranz des Hauptförderschachtes	361,810 m
Die Füllortsohle des Horizontes No XIV	61,429 «
Die Wasserschlagsohle	57,809 «
Der Wasserschlagsumpf	53,809 «
Der Tagkranz des Bremsschachtes	388,681 «
Der Sumpf des Bremsschachtes (Laufes No. IV)	271,867 «

Bezüglich Grundwasserniveau ist der Josef-Erbstollen der wichtigste, welche von S aus die Gänge trifft und direkt unter den Bremsschacht getrieben ist, von wo aus der IV. Lauf seinen Anfang hat, dessen Horizont nach den Betriebskarten in Kote 274,937 über dem Meere liegt. Abgekürzt werde ich nachfolgend das Mundloch des Erbstollen mit Cote 272 m und den IV. Lauf mit Cote 275 m bezeichnen. Der Hauptförderschacht ist am westlichen Rand des Gangzuges im Liegendgestein abgeteuft worden. (Abbild. 55.) Im Schachte finden wir von oben nach unten folgende Verhältnisse:

Hauptschacht	362 m	Meereshöhe	Aufgeschlossen 2 Eisenerzgänge, Liegendgang 1—2 m mächtig.
I. Lauf	323 m	«	hierauf 23 m Tonschiefer, mit Eisenokker; dann folgt:
II. «	307 «	«	der 10—12 m mächtige Hangendgang (Hauptgang) mit Brauneisenerz. Darinnen mit
III. «	291 «	«	feinern Tropfsteinartigen Limonit ausgefüllte Drusen, mit Eisenglimmer-, Goethit und Manganiteinlagerungen.
IV. «	275 «	«	Niveau des Josefierbstollens. Vom Bremsschacht ausgehend im Liegendschiefer, dann in Vererzung gegen W auf 470 m Länge bis zum Hauptförderschacht. Als der tiefste und die Talsohle der Umgebung repräsentierende Schlag kann als beständiges Niveau des Grundwassers angesehen werden. In der Sohle des Josefierbstollens im II. Gang war die oberste Spateisenlinse, im Gewichte von 10 Tonnen. Das Erz ist übrigens Limonit.
V. «	255 «	«	In seinem Brauneisenerz vereinzelte Sideritlinsen. Seine Vererzung ist krystallinischer Glaskopf, hie und da roter Glaskopf, der 2. Limonitkern mit Hämatithülle. Außerdem sehr fester, massiger Ankerit.
VI. «	235 «	«	Das Liegende der Erzgänge normaler Tonschiefer, mit großen Absonderungsflächen,

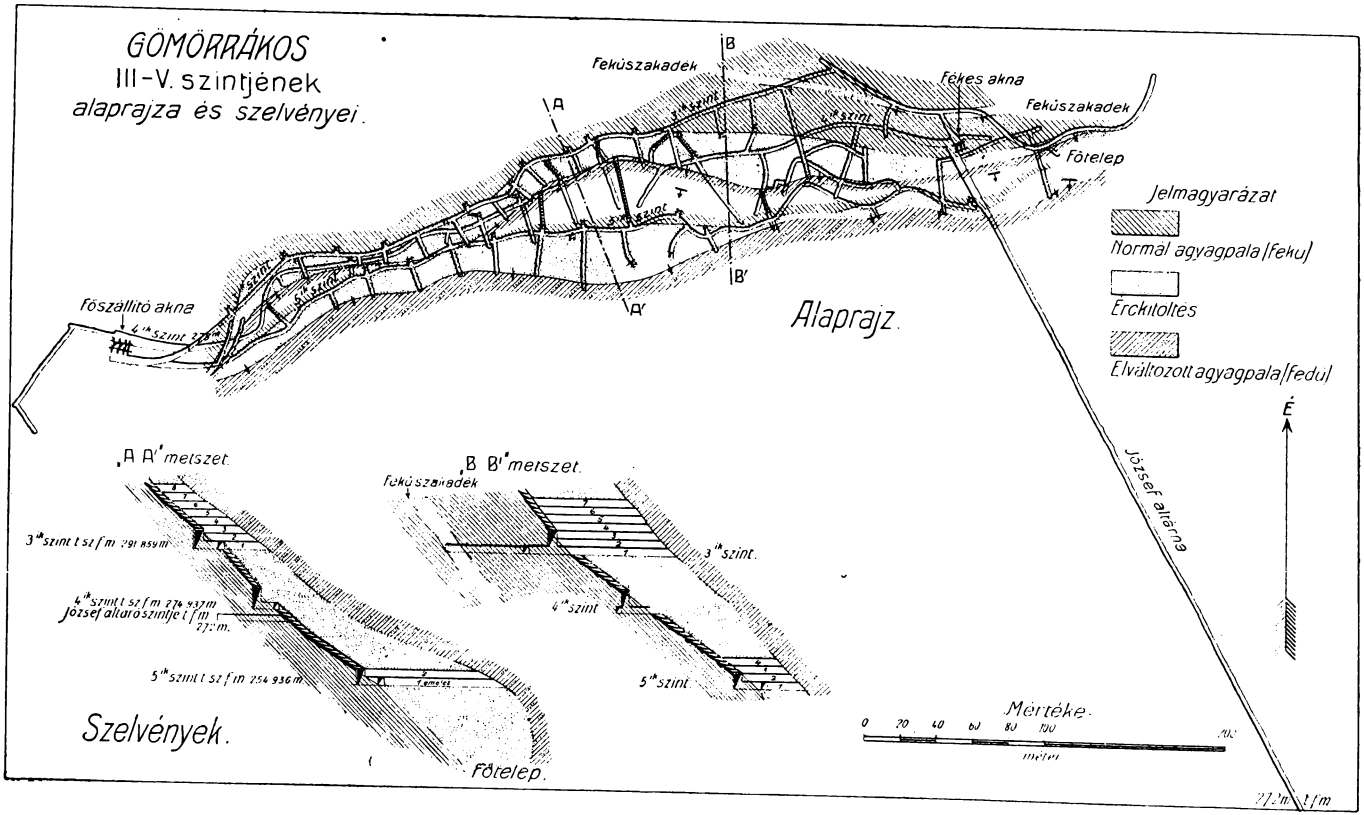


Abbildung 55. Grundriß und Schnitt im Horizonte des Josef-Erbstollens zwischen III. und V. Horizont der Gömörrákoser Eisenerzlager.

				das Hangende bildet aus kleinen Bänkchen bestehender Tonschiefer (Breccie). Seine Vererzung ist hauptsächlich Limonit, aber es kommen darinnen immer häufiger Spateisenkerne vor.
VII.	Lauf	215 m	Meereshöhe	Zone der Spateisennester, d. h. die Spateisenblöcke sind noch umgeben von Brauneisenerz. Der Spateisenkern ist hart und kleinkrystallisch.
VIII.	«	193 «	«	Besonders fester Spateisen. Den festen Siderit verunreinigt ein mit Ankerit gemischter Quarz.
IX.	«	171 «	«	Massiger Spateisen, welcher in Blöcken, die abgehauenen Krautköpfen ähnlich sehen, häufig ist. Ferner Ankerit mit Quarzadern.
X.	«	149 «	«	Reiner, körniger Spateisen, ferner mit Quarz durchwachsener Spateisen und Ankerit.
XI.	«	127 «	«	Auf festem Liegendschiefer Spateisen. Das Hangende ist verwitterter Schiefer; quarz- und pyritreicher Tonschiefer.
XII.	«	105 «	«	Auf dunkleren festem Liegendschiefer Spateisen, mit Pyriteinsprengungen.
XIII.	«	83 «	«	Den Spateisen stören quarzige Schiefereinlagerungen, welche mit dem Verflächen des Ganges nicht parallel sind. Aus diesem Laufe hebt eine Trinkwasserpumpe pro Minute 1 Liter reines Quellenwasser zutage.
XIV.	«	61 «	«	Großblätteriger Spateisen hie und da mit Glimmer. Der Hangend- und Liegendschiefer ist mit Stechnadelkopfgroßen Pyritkryställchen imprägniert.
Wasserschlag		58 «	«	Sein Liegendschiefer ist sehr fest und mit Kieselsäure imprägnirt. Im Wasserschlage ist der Wasserzulauf 1180 Liter (= 1·18 m³) pro Minute.
Schachtsumpf		54 «	«	Spateisenerz zwischen festen Hangend- und Liegendschiefern, der Schiefer ist mit Pyritkrystallen imprägniert.

Im mitgeteilten Schnitt sind 2, vom Standpunkt der Mineralbildung bemerkenswerte Horizonte zu ersehen. Der eine der Horizont des Josefi-Erbstollens oder der IV. Lauf in 275 m Meereshöhe, der andere, der VIII. Lauf in 193 m Meereshöhe.

Der Erbstollen-Horizont (275 m Meereshöhe) war in der geologischen Gegenwart ungefähr das Niveau der stabilen Grundwässer. Ober dem

Erbstollen füllt die Drusen in feiner Tropfsteinform der Limonit aus, unter dem Erbstollen kommen nur glänzende, farbige Glaskopfformen vor. Man findet zwar auch über dem Erbstollen Drusen mit Glaskopf, aber der diese Drusen umgebende Brauneisenstein ist sehr kompakt und fest. Über der Talsohle, wo die Wässer im rascheren Lauf den Gang durchsetzten und das von oben kommende Wasser durch leere Höhlungen floß, haben sich in diesen Horizonten in den Drusen tropfsteinartige Limoniterze gebildet. Unter der Talsohle, wo die Strömung des Wassers eine nur sehr langsame, und unter dem Erbstollenniveau der Gang beständig unter Wasser war, haben sich ausschließlich krystallinische, glänzende und farbige glaskopfartige Limonite gebildet.

Die untere Grenze des Limonits ist der VIII. Lauf (193 m Meereshöhe). Der Siderit fängt also 80 m unter der Talsohle an, sich anzusetzen. Man findet krautkopfähnlichen schaligen Siderit, dessen Schale hinaufzu sukzessive sich in Limonit umwandelt. Dem Erbstollenhorizont sich nähernd wird die Limonitkruste immer dicker und der Sideritkern immer kleiner. In der Sohle des Erbstollens war die Obergrenze der Sideritlinsen. In der Nähe des Erbstollens ist der Siderit sehr fest und klein krystallinisch, wohingegen der ursprüngliche Teufensiderit großblättriges krystallinisches Erz ist.

Analyse der Erze aus den Rákoser Gruben des Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerk A.-G.

Chemische Beschaffenheit	Erzeugungsort						
	Josefi-Erbstollen Spateisen	Aus verschiedenen Gruben			Kornel Brauneisenerz	Andreas Brauneisenerz	
		Spateisen	Brauneisenerz	Dunkles Eisenerz			
FeO	44·59	47·34	—	—	—	—	—
Fe_2O_3	—	—	58·51	80·20	55·60	63·06	81·25
MnO	2·06	2·71	4·05	4·02	—	—	—
Mn_2O_3	—	—	—	—	5·38	0·62	0·36
SiO_2	4·55	19·62	27·68	7·00	22·50	23·55	5·30
Al_2O_3	3·75	1·84	1·34	1·21	6·62	2·80	1·79
CaO	1·30	1·56	0·71	0·82	0·25	0·28	0·25
MgO	6·83	0·12	—	—	—	—	—
CuO	0·04	0·05	0·03	0·02	—	—	—
P_2O_5	—	0·33	0·32	0·31	0·04	0·14	0·31
SO_3	0·06	0·02	0·02	0·02	—	—	—
$CO_2 + H_2O$	37·01	27·40	7·32	6·30	8·80	9·05	10·85
Zusammen	100·19	100·99	99·98	99·90	99·19	99·50	100·11
Fe	34·68	36·82	40·95	56·14	38·94	44·16	56·90
Mn	1·60	2·10	2·84	2·80	3·23	0·37	0·22
Cu	—	0·34	0·02	0·02	—	—	—
P	—	0·14	0·13	0·13	0·02	0·06	0·15
S	—	0·02	0·01	0·01	—	—	—
Analysirt durch	Anton von Kerpely sen.				Wiener Hauptprobiramt		

Aus diesen Tatsachen, welche Bergverwalter ALEXANDER MÜLLER beobachtet hat, ist zu ersehen, daß die ursprüngliche Vererzung der Rákoser Eisenerzgänge das kohlensaure Eisen, Siderit $FeCO_3$ ist, welcher durch das in den Gängen zirkulierende Grundwasser langsam oxydirt und sukzessive in Brauneisenerz Limonit: $H_6Fe_4O_3$ umgewandelt worden ist. Der Limonit tritt unter dem Grundwasserspiegel in Form von Glaskopf, über demselben in tropfsteinartiger Form auf. Aus dem Manganhalt des Spateisens bildete sich Pyrolusit und Manganit.

Nach dem vorangeführten können wir die Mineralien der rákoser Eisenerzgänge, wie folgt gruppieren:

I. Die primären Teufenmineralien.

1. Spateisen (Siderit). Seine Krystalle sind ½ cm groß, außer den Rhomboederflächen ist auch die rauhe Basis ausgebildet. Zwischen den Spatkrystallen gibt es Quarz- und Pyritkrystalle, ferner kleine Steatitplatten. Der Teufenspateisenstein ist großblätterig, während der Sideritkern der oberen Läufe sehr fest und klein krystallinisch ist. *Fe*-Gehalt 34—36%.

2. Schwefelkies (Pyrit). Kommt als Imprägnation im Spateisen, aber auch im Tonschiefer zwischen dem Hangend- und Liegendgang in stecknadelgroßen Krystallen vor.

3. Quarz. Beide Quarzadern sind häufig, quer dem Verflächen des Ganges. In den tieferen Horizonten imprägnirt Silicium die Schiefer, hie und da in Steatitplättchen. Im Spateisenstein als amorpher Quarz ist häufig.

4. Ankerit. Untergeordnet mit Quarz gemischt zu finden neben dem Spateisen. Sehr fester dichter Ankerit kommt am V Lauf und Ankerit mit Quarzadern am VIII—X Lauf vor.

II. Mineralien sekundärer Bildung.

5. Brauneisenerz (Limonit). Unter dem Grundwasserspiegel als glänzender (Glaskopf) über dem Grundwasser als tropfstein- und vorhangähnliche Bildung, in außerordentlich wechselnden Formen. Eisengehalt 40—56%. In den derzeitigen Abnahmen 42%.

6. Roteisenerz (Hämatit). Als roter Glaskopf bekannte Formation im Innern des Limonits, äußerlich eine dünne, farbenspielende Hämatitkruste. Als Eisenglimmereinlagerung im Spateisen häufig.

7. Pyrrhosiderit (Goethit). In strahligen, dünnen Schichten überzieht den leber- oder tropfsteinartigen Limonit.

8. Kalkspat (Calcit). Teils als primäres Mineral, aber größtenteils als sekundärer Kalkspat. Als Seltenheit findet man im Spateisen rot

gefärbten Calcit mit faseriger Struktur, ferner rosenfarbigen, krystallinischen körnigen Kalkspat. Wächst auf dem Limonit in wasserhellen kleinen spitzigen Skalenoederkrystallen.

9. Braunstein (Pyrolusit). Häufig über dem Erbstollen als Ausscheidung des im Siderit enthaltenen Manganoxyduls. Schichtige Struktur, wächst in bräunlichschwarzen Massen.

10. Festes Manganerz (Psilomelan). In dichten Kügelchen und Aggregaten mit dem Braunstein.

11. Manganit. Auf den rákoser Manganerzen in glänzendschwarzen, 1—2 mm Krystallen, wächst auf schichtigem braunem Pyrolusit, aber in glänzenden, rosenfarbigen Krystallen.

III. Mineralien der obersten Zone.

12. Eisenocker und Wad. In Tagbaupingen, hauptsächlich an den Schichtenköpfen der gelockerten Liegend-, Mittel- und Hangendschiefer. Der Limonit des Erzganges obertags als weiches Eisenerz gibt das beste 56%-ige Eisenerz. Der Eisenocker ist aber mehr aus der Verwitterung der in den zwischenliegenden Schieferschichten vorfindlichen Pyritkrystalle entstanden. Der Wad ist sehr häufig als Belag auf dem Limonit oder in braunschwarzen Kugeln mit schiefriger Struktur.

32. Gruben der Heinzelmannischen Eisenwerks Gewerkschaft in Vashegy, Rákos und Nandrás.

Ausgedehnte Grubenfelder besitzt auch das Heinzelmannsche Eisenwerk. Begründer dieser Unternehmung ist der Augsburger Kaufmann Georg Heinzelmann, der 1846 in Hisnyóvíz eine Eisengießerei errichtete. Zur Zeit besitzt er Gruben am Vashegy bei Szirkurcsok, bei Rákos, Nandrás und S-lich von Jolsva in der Gemarkung von Lice.

Am Vashegy liegen die Gruben der Gewerkschaft verstreut, so, daß der Betrieb ziemlich schwierig ist. Im Horizonte 611 m wird im mittleren Teile des Gangzuges im Grubenfelde Nr. 27 eine 16 m mächtige Gangpartie abgebaut, welche zwar im tiefsten Horizonte, in jenem des Lenore-Stollens (563 m) noch 12 m mächtig, doch unter den jetzigen Verhältnissen kaum abbauwürdig ist; das Hangendlager ist im Grubenfelde Nr. 38 größtenteils abgebaut, in der Teufe jedoch noch unverritzt. Hier ist das Lager in der ganzen Länge (etwa 120 m) des Feldes in 2—5 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Im E, im Felde Nr. 62 ist der 20—22 m mächtige und 50—60 m hohe Limonitstock schon zum größten Teil abgebaut.

Die Gruben in der Gemarkung von Nandrás stehen außer Betrieb.

Ebenso die Grube von Lice, wo ein in Triaskalk gebetteter Hämatitstock abgebaut und der Abbau nur wegen Wasserdrang aufgelassen wurde.

Die detaillirten Angaben über die Gruben der HEINZELMANNschen Eisenwerksgewerkschaft (in Hisnyóviz, Kom. Gömör) sind auf Grund der gef. Mitteilung der Werksdirektion — folgende:

1. In Szirk und Turcsok, an der N-lichen Lehne des Vashegy kommt in den Grubenfeldern No 27, 33+38, 62 und 78, das Eisenerz lagerartig in graphitischen, phyllitischen Schiefern eingebettet vor. Die größte Mächtigkeit beträgt 54 m. die kleinste 0·1 m. Die streichende Ausrichtung erstreckt sich oft über die Grenzen des Grubenfeldes auch in die Maße der benachbarten Rimamurány—Salgótarjáner oder der ärarischen Felder. Seine Ausfüllung ist reines Eisenerz, welcher in den oberen Horizonten Brauneisenerz (Limonit) in den unteren Spateisen (Siderit) ist. In diesen Grubenfeldern wurde nach Übernahme derselben von den Rechtsvorgängern der Betrieb im Jahre 1881 begonnen und zwar hauptsächlich mittelst Stollen. Im Grubenfeld Nr. 33+36 ist ein 70 m tiefer Bremsschacht angelegt, von welchem ausgehend fünf Querschläge diesen Teil der Grube in 5 Abbauhorizonte teilen. Im Grubenfelde Nr. 62 ist ebenfalls ein 20 m tiefer Bremsschacht vorhanden, welcher zur Zutageförderung der erzeugten Erze dient. Von diesem Feld wird das Erz zum Bremsschacht des Grubenfeldes Nr. 33+38 mittelst Menschenkraft befördert, von hier bis zu Tage aber mit Pferden. Die sämtlichen Schläge sind mit Eisenbahnen versehen. Im Abbau erfolgt die Förderung in ungarischen Hunten. Der Abbau ist in schmalen Gängen Firstenstraßenbau, in den mächtigeren Querstraßenbau mit Versatz. Das zum Versetzen nötige Material wird zu Tage gewonnen.

Im Eugenia-Grubenfeld ist das Eisenerz in Quarzporphyr eingebettet, dessen Streichrichtung bis jetzt auf 200 m bekannt ist, gegen die Teufe vom Ausbiß gerechnet nur 25 m hinabreicht. Die durchschnittliche Mächtigkeit ist zwei Meter. Die Ausfüllung ist ockeriger Limonit, mit vielen Quarzadern, in der Teufe mit Ankerit. Im Eugeniagang geht Stollenbau um, der Gang ist auf zwei Horizonten aufgeschlossen. Er wird noch nicht abgebaut.

2. In Gömörrákos an der S-lichen Lehne des Vashegy, an der S-lichen Seite des Verasztovaberges, in den Grubenfeldern Lajos und Segengottes kommt das Eisenerz in Quarzitschiefer eingebettetem Gang vor, welcher in beiden Feldern identisch ist. Die streichende Ausrichtung ist im Lajosfeld 100 m im, Segengottesfeld 80 m. Die Mächtigkeit wechselt zwischen 0·5—5 m. Die Ausfüllung ist Limonit, in welchem in größeren Nestern Roteisenerz (Hämatit) und Spateisenerz (Siderit) vorkommen. Die Erzausfüllung ist mit vielen unregelmäßigen Quarzadern durchwachsen.

In diesen Feldern geht bis jetzt Stollenbau um, die Aufschlußarbeiten sind im Zuge. Im Lajosfeld ist Grubenbahn-, im Segengottesfeld Förderung mit ungarischen Hunten eingerichtet. Der Bergbau wurde 1860 begonnen.

Die Situation der Grube zeigt Abbildung 54.

In dem Angelikagrubenfeld ist das Eisenerzvorkommen lagerförmig mit 0·3—4 m Mächtigkeit. Die Ausfüllung des im Tonschiefer eingelagerten Ganges ist in den oberen Horizonten Brauneisenerz (Limonit) und Roteisenerz (Hämatit). Der Bergbau im Angelikafeld reicht bis in das Jahr 1835 zurück.

Der Stollen des Rákoser Lajos-Grubenfeldes im Segengottes-Längenmaß ist in der Streichrichtung auf 100 m vorgetrieben worden, so daß der Eisenerzgang gegenwärtig auf 300 m aufgeschlossen ist. Die Mächtigkeit des Eisenerzganges ist im VIII. Querschlag 2·5 m, im IX Querschlag 0·7 m; im X. Querschlag 2·8 m. Die Ausfüllung ist Brauneisenerz mit mächtigen Quarz- und Tonausfüllungen. Zur Herstellung der natürlichen Wetterführung ist der Lajosstollen mit dem 60 m höher gelegenen Segengottesstollen mit einem Aufbruch verbunden.

Behufs Untersuchung in der Teufe ist der 30 m tiefer gelegene Petronellastollen von neuem gewältigt worden. Dieser Stollen hat in etwa 290 m in festem Quarzit 0·2 m mächtigen Limonit und 0·5 m mächtige Pyritader verquert, um 350 m aber ein etwa 4 m mächtigen Silicium hältigen Spateisenstein, Seine Länge war 1913: 381 m.

Es ist gelungen die E-liche Fortsetzung des Lajosganges an der Viraszto-valehne mit einem Stollen zu verqueren. Der 10 m lange Stollen hat ein 1 m mächtiges Erzvorkommen verquert. An der S-lichen Lehne des Szkalica-berges hat man mit einem Abteufen 1—1·8 m mächtiges ockeriges Eisenerz durchfahren, auf der Kuppe dieses Berges ist es gelungen in 12 m Länge ein 1·2 m mächtiges Brauneisenerzlager aufzuschließen. S-lich vom Angelika Grubenfeld ist mit einem 112 m tiefen Bohrloch das 2·5 m mächtige Spateisenlager konstatirt worden. Auf Grund dieser Bohrung entschloß man sich aus dem nandráser Macskatal einen 1600 m langen Erbstollen anzulegen. Dessen Länge erreichte 1913: 239 m. In 169 m verquerte man einen 0·3—07· m mächtigen Pyrit und Chalkopyritgang.

Die der Heinzelmannischen Eisenwerks-Gesellschaft verliehenen Grubenfelder in d. Tabelle pag. 224 im Jahre 1907 1.391,939 m².

In neuerer Zeit ist der Heinzelmannschen Besitz bedeutend erweitert worden; nach dem Bányakalauz Jahrgang 1914 besteht der Bergbaubesitz der genannten Gesellschaft in den Gemeinden Lice, Rákos, Nandrás, Vashegy, Lehelfalva und Hisnyóviz aus 19 Grubenfeldern mit 57 einfachen Grubenmaßen und 1 Überschar, zusammen 2.430,938 m² verliehene Fläche.

Die der Heinzelmannischen Eisenwerks Gewerkschaft verliehenen Grubenfelder und die Produktion pro 1907:

	Gruben maße m²	Oberungarische Längen maße m	Produktion 1907 Tonnen
Szirk Turcsok. Braun und Spateisenerz			
Vashegy Grubenfeld No 27	1,201·2	—	3,612·1
« « « 33 + 38	7,321·8	—	2,835·9
« « « 62.	4,502·6	—	2,195·3
« « « 78.	14,196·8	—	4,562·1
« « Eugenia	180,465·6	—	53·6
Gömör-rákos. Limonit, Hämatit, Siderit			
Vashegy, Lajos Grubenfeld	45,116·4	—	568·5
« Angelika «	180,465·6	—	66·4
« Segen Gottes Grubenfeld	—	283·6	398·7
Nandrás, Frigyes Grubenfeld Limonit	—	567·2	32·5
Emilia I. « Limonit u. Siderit	180,465·6	—	539·4
Emilia II. «	180,465·6	—	
Emilia III. «	180,465·6	—	
Emilia IV. «	180,465·6	—	
Lice (Somostető) Roteisenerz (Hämatit)			
Viktor Grubenfeld	135,349·2	—	—
Alfred « Tagmaß	6,426	—	—
Zusammen	1.296,907·6	850·8	14,864·5
Gemeinschaftlicher Besitz.			
Vashegy Grubenfeld No 7., 10., 11., 16.	19,759·2	—	1,368
Rákos: « Petronella	51,458·9	—	
« « Fridrich, Johann, Paul, István, Judit	21,813·5	—	
« Honorata, Karolina, Elisabeth, 4 Längenmaaße	—	1,134·4	
Nandrás: Remény 2 Längenmaße	—	567·2	
Zusammen	95,031·6	1,701·6	1,368

3. In Nandrás, an der E-lichen Fortsetzung des Vashegy, am Szkaliczarücken ist das oberungarische Längenmaß Friedrich, in welchem bereits seit 1846 Bergbau umgeht. Der Eisenerzgang kommt hier im Quarzitschiefer vor. Nach den obertägigen Spuren zu urteilen fällt er in die Fortsetzung des Rákoser- Lajos und Segengottesfeldes. Seine Mächtigkeit beträgt zwei Meter, seine Ausfüllung ist Brauneisenerz mit Quarzadern. Im Friedrichfeld geht jetzt stollenmäßiger Aufschlußbau um, mit ungarischen Hunten. Ebenfalls in der Gemeinde Nandrás, aber schon an der SW-lichen Lehne des Bradlogebirges, im Macskovaried sind die 4 großen Emilia Grubenfelder I—IV, in welchen man den Bergbau erst 1906 begann. In diesen Grubenfeldern kommt das Eisenerz in kleineren Gängen im Quarzitschiefer vor, in kleiner Ausdehnung, in linsenförmigen Stöcken. Die größte bis jetzt bekannte Mächtigkeit der Gänge ist vier Meter. Das Erz kommt

häufig ganz zu Tage vor als Limonit, in den tieferen Horizonten als Siderit; als Verunreiniger sind unregelmäßige quarzige Adern anzutreffen, in den tieferen Horizonten jedoch Chalkopyrit-Imprägnationen. In den Stöcken ist das Erz größtenteils reiner Limonit, hie und da mit Hämatit und wenig Quarz gemengt. In den Grubenfeldern Emilia I—IV werden stollenmäßig Aufschlußarbeiten durchgeführt.

Behufs Untersuchung der in dem Nandráser Bergbaukomplex zerstreuten Eisenerzvorkommen wurde die Lagerung 1910—1912 mit 5 Bohrlöchern untersucht, von denen ich nach ALADÁR WAHLNER drei Schnitte nachstehend anführe:

Bohrloch Nr. I		Bohrloch Nr. II.		Bohrloch Nr. III	
Diluvium	2·0 m	Diluvium	1·5 m	Diluvium	7·3 m
Schiefer	17·5 «	Schiefer	23·5 «	Quarz	0·7 «
Limonit	10·5 «	Limonit	3·0 «	Hämatit	1·0 «
Schiefer	5·0 «	Schiefer	3·5 «	Schiefer	2·6 «
Limonit	1·5 «	Karbonkalk	6·0 «	Schieferlimonit	7·4 «
Schiefer	13·5 «	Schiefer	8·0 «	Schieferkongl.	0·7 «
Quarzit	7·5 «	Limonit	7·0 «	Roter Ton	5·4 «
		Quarz	1·0 «	Limonit	1·2 «
		Limonit	3·0 «	Weisser Ton	1·9 «
		Schiefer	15·0 «	Karbonkalk	0·8 «
				Schieferbreccie	6·0 «
				Verwitterter Schiefer	7·0 «
Zusammen	57·5 m		71·5 m		42·0 m

Es ist im nandráser Emilia II Grubenfeld gelungen einen 0·3—25 m mächtigen und 35 m langen Eisenerzstock aufzuschließen, in dessen Liegend noch ein 2 m-riger Eisenerzgang aufgeschlossen wurde. Im E-lichen Flügel des Rudolfstollens ist im Grubenfeld Emilia III ein 1 m-riger Eisenerzgang verquert worden. Der Aufschlußschlag hat den Karbonkalk angefahren, um welchen der Kalk sowohl der Schiefer, als auch der Erzgang derart blähend ist, daß man diesen im Streichen nicht weiter verfolgen konnte, sondern genötigt war den Schlag in das festere Nebengestein zu verlegen. Das im Emilia III Grubenfeld angelegte 42 m-rige Bohrloch mußte nach Erreichung des Karbonkalkes ebenfalls verlassen werden, da der Druck des verwitterten Schiefers die Bohrröhren verkrümmte. Der ins Emilia III Grubenfeld durch den Rudolfstollen getriebene Schlag verquerte im 40 m, 1·3 m mächtigen quarzigen Brauneisenstein und im 80 m einen 2·7 m mächtigen Pyritgang.

4. In der Gemeinde Lice sind auf den Kuppen des Somostető

die Aufschlüsse der genannten Gewerkschaft im Viktoria Grubenfelde. Nach Übernahme von den Rechtsvorgängern wurde hier der Bergbau im Jahre 1860 begonnen. Im Viktoria Grubenfeld ist der Stock im Triaskalk eingebettet, dessen Längenausdehnung 150 m, Tiefe 45 m, die Mächtigkeit in der Mitte 25 m beträgt. Seine Ausfüllung ist toniger Hämatit mit 28—42% *Fe* Gehalt. Dieser Gang wird mit Stollenbetrieb aufgeschlossen. Unter der Stollensohle geht Tiefbaubetrieb mit Schlägel- und Eisenarbeit um. Der Abbau ist je nach den Gangverhältnissen Firstenstraßen-, Quer- oder Pfeilerbau.

Im Viktoriagrubenfeld von Lice wurden im Jahre1908 9 Bohrlöcher abgestoßen, welche nach ALADÁR WAHLNER folgendes Resultat ergaben: I: 12·8 m im Tauben; II 15·7 m im Tauben; III : 47 m tief, 27—31 m und 39·5—47·7 m Hämatit; IV : 26 m im Tauben; V : 55 m im Tauben; VI : 20 m tief 18—19·5 m in Limonit; VII : 35 m tief, 26 m in Limonit; VIII : 47·5 m tief, im 42 m Hämatitspuren; IX : 35·2 m tief, zwischen 10—12 m Limonit. Nachdem das Bohrloch III im 27 m 4 metriges und in 40 m Teufe 8 m-riges Roteisenerz anfuhr, wurde der ins Viktoriafeld führende Luisenstollen wieder eröffnet. Zugleich teufte man einen 16 m tiefen Wetterschacht bis zum Luisenstollen ab, und von hier einen 41 m tiefen Schacht. Dieser fuhr den Eisenerzgang im 17 m an, welches 19 m anhielt, und nach Durchbruch einer 2 m mächtigen Kalkbank wieder 3 m Eisenerz durchfuhr. Vom Schurfschacht wurden gegen N zwei Querschläge angelegt u. zwar 20 m bez. 40 m tief unter der Sohle des Luisenstollens. Der im 20 m Horizont angelegte Querschlag hat 5 m Hämatit, 4·5 m Kalkstein, 0·5 m hämatitische Kalksteintrümmer und 3 m Kalkstein durchfahren, der Querschlag in 40 m Tiefe aber 6 m Hämatit, 6·7 m Schiefer, 18 m Hämatit, und 5·3 m Schieferpartie, dann das Grundgebirge: Kalkstein verquert. Nach Anschlagen dieses Kalkes, im 2 m erreichte man eine starke Quelle, welche pro Minute 1 Hektoliter Wasser gab, welche die ganzen Baue anfüllte. Dann wurden im Luisenstollenniveau 10 Querschläge in je 30 m Entfernung von einander angelegt. Jeder der mit 0—VIII bezeichneten Querschläge hat 0·6—7·2 m mächtigen Hämatit und außerdem 1·2—6 m mächtige Limonitlager erreicht.[1]

Im Querschläge No. 0 ist die Reihenfolge der verquerten Schichten: 8 m Kalkstein, 2 m Schiefer, 6 m Hämatit, 2 m Schiefer, 12 m Kalkstein.

Im östlichen Querschlag I: 1·6 m Hämatit, 0·6 m Schiefer, 0·5 m Kalkstein. Im 20-ten m vom östlichen Querschlag I gegen E keilt sich der Eisensteingang aus. Im westlichen Querschlag I : 6 m Limonit, 2 m Schiefer, 6 m Hæmatit, 5·5 m Schiefer, 0·5 m Hämatit.

Im westlichen Querschlag II : 1 m Hämatit, 1·3 m Schiefer, 7·2 m Hämatit, 6 m Schiefer, 0·5 m Hämatit.

Im westlichen Querschlag III wurde folgende Gesteinsreihe verquert:

[1] ALADÁR WAHLNER: Das Berg- und Hüttenwesen Ungarns 1912. In den Bányászati és Kohászati Lapok. Bd. XLVII. pag. 782. (Ungarisch.)

2·3 m Kalkstein, 1·5 m Limonit, 4 m Schieferbreccie, 1·5 m Hämatit, 4·5 m Schieferbreccie, 0·5 m Hämatit, 2·3 m Schiefer, 0·3 m Hämatit, 0·5 Kalkstein.

Im Querschlage IV : 4 m Limonit, 2·2 m Schieferbreccie, 0·1 m Hämatit, 32·5 m Schieferbreccie, 6·2 m Quarzkonglomerat mit vielen Hämatitimprägnationen, 9·7 m Schieferbreccie, 0·6 m Hämatit, 1·2 m Schieferbreccie, 1·2 m Hämatit, 1 m Kalkstein.

Im Querschlage V : 5·7 m Hæmatit und Limonit, 38·5 m Schieferbreccie.

Im Querschlage VI: 4·4 m Limonit, 11·1 m Schieferbreccie, 0·2 m Hæmatit, 17·3 m Schieferbreccie.

Im Querschlage VII: 1·5 m Kalkstein, 2·3 m Limonit, 15·2 m Schieferbreccie.

In dem Schacht, welcher vom Querschlag VII abgeteuft wurde, erreichte man in 20 m unter der Sohle des Stollens 2 m mächtigen Hämatit und im Horizont 40 m ein 0·2 m mächtiges Hämatitlager.

Der westliche Querschlag VIII. im Horizonte des Luisenstolles erreichte nach Durchquerung des Kalksteines 1·2 m Hämatitlager. Die angeführten 10 Querschläge und zwar: Nr. 0, Nr. I östlich und Nr. I—VIII haben in 30—30 m Entfernung von einander im Niveau des Luisenstollen den Erzzug auf ungefähr 300 m streichende Länge konstatiert.

Betrachten wir nun die Vererzung unter dem Niveau des Luisenstollens.

Im Viktoriagrubenfeld in Lice wurden 1911 zwei größere Bohrlöcher abgestoßen, deren Schnitt mit jenem durch den am östlichen Flügel-Tiefbau angelegten Querschlag Nr. 0 ersichtlich ist.

Bohrung Nr. I hat zwei abbauwürdige Hämatitlager konstatiert. Das eine ist gleich unter der Tagoberfläche und 6 m, das andere 51 m tiefer 5 m mächtig. Darunter war Schieferbreccie und in 70 m Teufe Kalksteinliegend. Im Bohrloche Nr. II war nur Schieferbreccie ohne Erz und bewegte sich der Bohrer nur mehr im Kalksteinliegend.

Der am östlichen Flügel des Querschlages Nr. 0 des Luisenstollens angelegte Tiefschacht hat ein 15 meteriges und ein 20 meteriges Hämatitlager verquert.

Der Schnitt der beiden Bohrungen und des Tiefschachtes ist folgender:

Liceer Viktor Grubenfeld				Liceer Tiefbauschacht	
Bohrung Nr. I.		Bohrung Nr. II.			
Diluvium	3·0 m.	Diluvialer	—	Kalk	5·4 m.
Hämatit	6·1 «	Ton	1·5 m	Hämatit	1·2 «
Schieferbreccie	31·9 «	Verwitterte	—	Kalk	3·3 «
Hämatit	0·3 «	Schieferbreccie	13·2 «	Hämatit	15·0 «
Schieferbreccie	10·2 «	Kalk	42·8 «	Schieferbreccie	10·0 «
Hämatit	5·4 «			Hämatit	20·0 «
Schieferbreccie	10·6 «			Schieferbreccie	9·1 «
Kalk	2·5 «			Hämatit	1·0 «
Zusammen	70·0 « tief		57·5 « tief		65·0 « tief.

Aus dem 65 m Schacht hat man aus 20—20 m Teufe 3 Querschläge angelegt, welche folgende Gesteine und Erze durchfuhren: Am I. Tiefbau: 3 m Hämatit, 1·5 m Schieferbreccie, 2·5 m Hämatit, 0·5 m Kalkstein. Aus dem II. Tiefbau (40 m unter dem Luisenstollen) 3·0 m Hämatit, 2·5 Schieferbreccie, 0·5 Hämatit, 3·5 m Schieferbreccie, 12·5 m Hämatit, 1·8 m Schieferbreccie, 0·2 m Kalkstein. Am III. Tiefbau (60 m unter dem Luisenstollen) 0·5 m Kalkstein, 1 m Hämatit, 12·4 m Schieferbreccie, 0·1 Spateisen (in einer Ader) 11·5 m Schieferbreccie, 2 m Hämatit, 1·5 m Schieferbreccie, 0·2 m Schieferbreccie, 0·2 m Hämatit, 1·5 m Kalkstein.

Aus den skizzierten Aufschlüssen erhellt die mineralogisch interessante Tatsache, daß auch in einem derart typischen Roteisenerz, wie es das Liceer ist, im tiefsten Horizonte, 60 m unter dem Luisenstollen die ursprüngliche Vererzung sich vorfindet: der Spateisen. Ferner, daß unter dem Luisenstollen in drei Tiefbauen ausschließlich Hämatit die Vererzung bildet und der Limonit nur im Stoll nniveau, also in der Nähe des Grundwasserhorizontes erscheint. Das Ergebnis der ersten 9 Bohrungen beweist, daß unter der Tagoberfläche zwischen 47—27 m Hämatit, darüber aber zwischen 26 und 10 m Limonit die Vererzung bildet.

Die Analyse der Erze der Heinzelmannschen Gruben ergab folgendes:

Bestandteil	Limonit von Vashegy	Siderit von Vashegy	Erz von Rákos
H_2O	14·608 %	16·321 %	2·436 %
SiO_2	8·054 «	1·654 «	20·134 «
Fe_2O_3	69·426 «	53·561 «	73·745 «
Mn_2O_3	4·521 «	5·916 «	1·902 «
Al_2O_3.....	2·541 «	4·543 «	1·284 «
Cu	0·410 «	0·140 «	0·685 «
S	0·018 «	0·122 «	0·043 «
$CaCO_3$	0·421 «	6·630 «	0·321 «
$MgCO_3$.....	— «	9·458 «	— «
Zusammen..	99·999%	98·345%	100·550%

Eisengehalt der abgebauten Erze: Jánosgrube am Vashegy 40%; Magnæspei am Vashegy 50%, Rákos 47%, Lice 44%, Nandrás 47%, Tölgyes 51%.

Die verliehenen Felder erstrecken sich auf etwa 1 km² und wurden von hier 1907 16,232 t Eisenerz abgebaut. Menge des aufgeschlossenen Erzes *(A)* 400,000 t, zu erhoffen *(B)* etwa 1,200,000 t.

33. Die Gömörer staatlichen Eisengruben.

Das staatliche Bergrevier erstreckt sich auf die Gemarkungen von Dobsina, Tiszolc, Szirk, Turcsok, Rozsnyó, Csucsom, Nadabula und Rudna. Das Revier von Dobsina, Rozsnyó, Nadabula und Rudna wurde bereits in den Abschnitter 26—28. besprochen. W-lich von dem in Rede stehenden Gebiete liegt die Gegend von Tiszolc.

Die Gruben von Tiszolc. 6 km NW-lich von Tiszolcz lagern an den N-Lehnen des Magnetova und Masnaberges zwischen dem Kalksteine und Andesit in ziemlicher Ausdehnung Eisenerzbutzen, welche bis 1864 vom Ärar abgebaut wurden. Die letzte Erzeugung in Tiszolc war 1872 : 1085 t und 1893 : 479 Tonnen Eisenerze. Tiszolc ist mehr wegen seinem Hochofen zu erwähnen, denn die Vashegyer Erze werden hier verschmolzen. Die Ausfüllungsmasse des Kontaktlagers besteht aus gelbem Ton, in welchem Butzen von manganhältigem Eisenerz und Brauneisenerz, Oligonspat mit 15% *Mn* und 20% *Fe*-Gehalt vorkamen. Das ursprüngliche Erz jedoch ist an den Grenzen der Andesiteruption, wo der Andesit den Kalk zu Marmor umwandelte, reines Magnetit und Pyrit. Nach dem Abbau der kleineren Linsen wurde bemerkt, daß sich die Erzausfüllung gegen die Teufe zu auskeilt, oder aber taub wird.

Das verliehene Revier zu Tiszolc beträgt 0·9 km², dessen zu erhoffende Erzmenge *(B)* 10,000 t kaum übersteigt.

Über die geologischen Verhältnisse von Tiszolc können wir nach Gustav Liszkay, der die Gruben im Jahr 1876 vermaß und auch die Mineralien der Gruben mit Aufmerksamkeit verfolgte (Földtani Közlöny 1877 VII. Bd. pag. 261), folgendes anführen:

In der Umgebung des NW-lich von Tiszolc gelegenen Magnetovár (972 m) bildet das Grundgestein die krystallinische Schiefergruppe und zwar der feldspatreiche fein- und grobkörnige Gneiß. Hierauf umlagert halbmondförmig zwischen dem Magnetova und Furmanectal der Triaskalk. An der Grenze des Triaskalkes und Gneißes hat man von Alters her Eisenerzlager erschlossen, deren Abbau mehreremal verlassen und um 1870 wieder in Betrieb genommen wurde. In diesen Lager fand man im Nagy-Masnaschacht größere Mangannester, in deren Drusen prächtige Pyrolusite vorkamen. Den Triaskalk durchbricht in Tiszolc auf mehreren Stellen der Trachyt und hat derselbe an den Berührungsflächen den Kalk zu Marmor umgewandelt. Die Farbe des Marmors ist grau, gelb und bunt bis zur ganz schwarzen und aus ihm hat der Bildhauer Stefan Ferenczy schöne Statuen gemeißelt, unter anderen das Grabmal seiner Eltern in Rimaszombat.

Den Ursprung der Vererzung müssen wir also im Trachytausbruch

suchen und diese Kontaktmetamorphose erklärt das Vorhandensein der seltenen Mineralien in Tiszolc.

Der S-lichste Aufschluß ist in Nagy-Masna durch den Imrestollen erfolgt (Abbildung 56). Der Imrestollen steht im Gneiß, später im krystallinischen Kalk und verquert 67° vom Mundloch eine nach 20^h streichende und unter 55° gegen SW einfallende Kluft unmittelbar dort, wo der Andesit die Grenze des Gneiß und Triaskalkes durchbricht. Diese Kluft ist 2° mächtig, ihre Ausfüllung ist Feldspat und Quarz. In den Drusen sitzen Pyrite und auf sammetartigen Grund Quarz. Diesen sammetartigen Grund spricht G. Liszkay nach einer Analyse von Dobrovits für Asbest an. Die Gänge von Masna werden von mehreren Stolln durchkreuzt; das Streichen der Erzgänge ist 22^h, ihr Verflächen gegen W, die Ausfüllung Brauneisenstein und Manganerz.

N-lich von den Masnaer Gruben ist die Kiesovagrube, wo man ockerige Brauneisensteinnester abbaute. (Abbildung 56.)

Noch weiter gegen N ist die Ganggruppe des Magnetovaberges an der Grenze des den Trachyt durchbrechenden Kalksteines. An den Kontaktflächen kommt in Nestern und Linsen der Magneteisen vor, welcher stellenweise stark mit Pyrit eingestreut ist.

Die Mineralien der Tiszolcer Erzgänge.

I. Die primären Mineralien.

1. Magnetit. Auf der Magnetova am Kontakt des Kalkes und des Trachytes in Nestern und linsenförmigen Stöcken, teils derb, teils in körniger Form. Stellenweise mit Pyrit imprägnirt, außerdem kommt mit ihm zusammen vor: Granat, Tremolit, Chalcedon und Serpentin. Den Kiesovaer Magnetit begleitet Pyrit.

Die Analyse des Tiszolcer Magneteisenerzes ist nach der Analyse Anton Kerpely's vom Jahre 1870 folgende: 81·44% Eisenoxydul, 2·32% Manganoxydul, 7·56% Kieselsäure, 3·57% Kalk, 1·3% Magnesia, 0·01% Schwefelsäure, 3·98% Wasser und Verlust. Eisengehalt 58·98%, Mangan: 1·67%.

2. Oligonspat (manganhältiger Eisenspat). In Kiesova am Kontakt zwischen Triaskalk und Trachyt zusammen mit Magnetit. Der Kiesovaer Oligonspat enthält nach Aladár Edvi Illés 15% Mangan und 20% Eisen.

3. Pyrit (Schwefelkies). Am häufigsten auf der Tiszolcer Masna, wo er in schönen Kristallen in den feldspatigen Erzgängen des Imreerbstollens wächst.

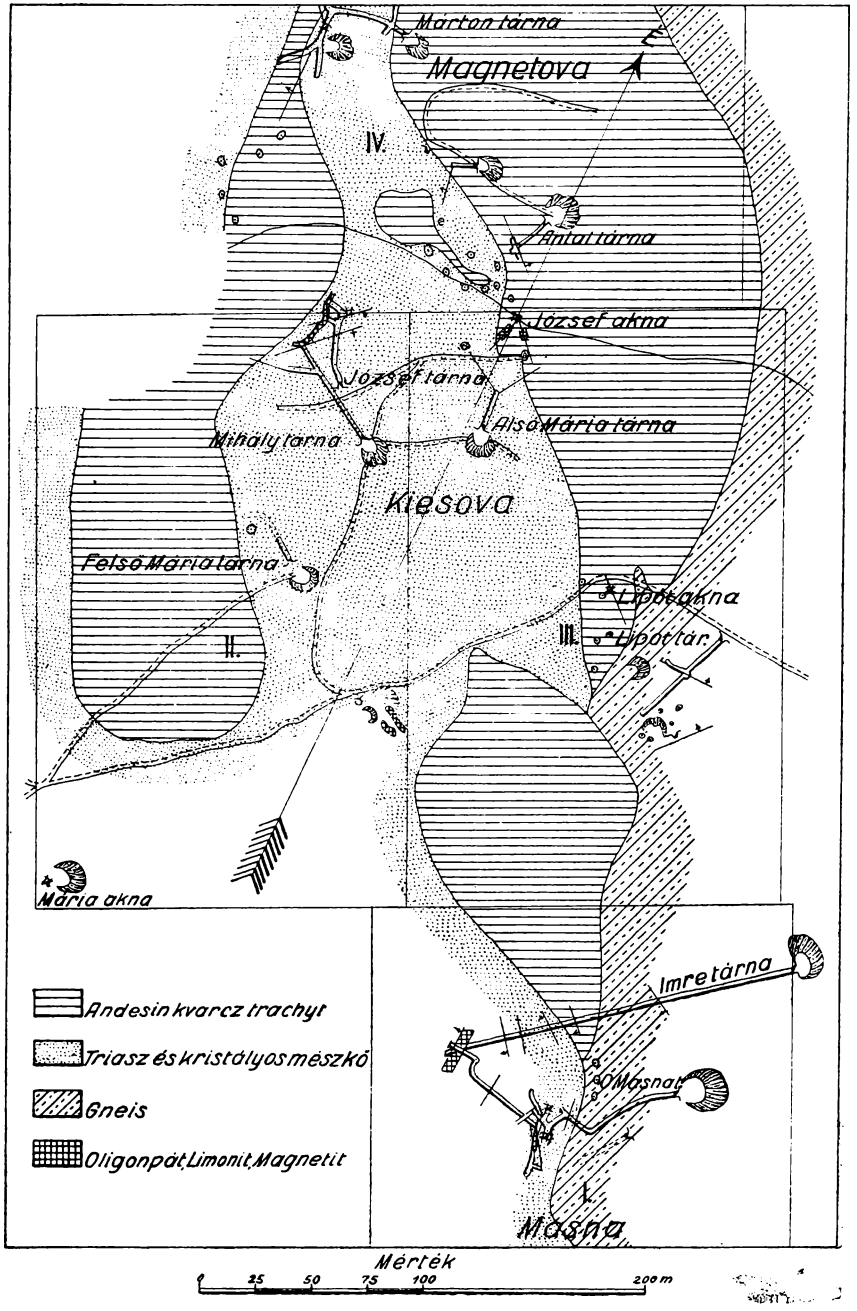


Abbildung 56. Situationsplan der Tiszolcer kön. ung. staatlichen Eisenerzgruben.
Erklärung. Triasz és kristályos mészkő = Trias-Kalk und krystallinischer Kalk.

4. Turmalin. Im Erbstollen der Tiszolcer Masna fand man eine eigentümliche Mineralbildung, welche man früher unter dem Namen Lillit erwähnte. Wahrscheinlich ist es dasselbe Mineral, welches Gustav Liszkay (Földtani Közlöny VII. 1877, pag. 261) auf Grund der Analyse von Dobrovics für Asbest ansprach, und welcher aus der im 67.° angefahrenen Kluft in dem Imreerbstollen stammt. Ludwig Maderspach (Die Eisenerzlagerstätten Ungarns 1880 pag. 68, ungarisch erschienen) nennt das feine asbestartige Mineral Lillit.

Dr. Alexander Josef Krenner hat im Jahre 1884 (Földtani Közföny, XIV, 1884 pag. 566.) nachgewiesen, daß das von Tiszolc unter dem Namen Lillit erwähnte Mineral aus sehr feinen bläulichen, stark dichroistischen Turmalinnadeln besteht, welche mit schneeweißen Apatitkrystallen umhüllen sind. Begleitende Mineralien: Brookit, Anatas, Pyrit und Quarz. Das Muttergestein ist ein Nakritartiges Mineral.

5. Granat. Am Magnetovaberge im Josefi- und Michaelistollen kommt grüner Granat in schönen kleinen Krystallen vor. Am Fusse des Hradovaberges in blaßgrünem Gestein ist der blutrote Granat häufig. Ein charakteristisches kontaktmetamorphes Mineral, welches aus den im Kalkstein befindlichen Ton und Quarzteilchen während der Umwandlung des Kalkes zu Marmor entstanden sein kann.

6. Kalkspat (Kalcit). Auf der Masna krystallinisch mit Rhomboederskalenoedern, auf der W-lichen Lehne des Magnetovaberges, wo der Trachyt den Kalk durchbricht. Er kann während der Umbildung des Kalkes zu Marmor entstanden sein und so als kontaktmetamorphes Mineral eventuell als primärer Kalcit betrachtet werden; obzwar die in den Drusen häufigen Calcitkrystalle größtenteils sekundären Ursprunges sind.

II. Die sekundären Mineralien.

7. Limonit (Brauneisenerz). An der S-lichen Lehne des Magnetovaberges, ferner in den oberen Horizonten der Aufschlüsse. Der Masnaer Brauneisenstein ist manganhältig, während der Kiesovaer, ockeriger Limonit ist.

8. Pyrolusit. Im großen Masnaschacht in Drusen des Limonits in schönen Krystallen, welche auch 1—3 Zoll Größe erreichen.

9. Psilomelan. Neben dem Pyrolusit, selten zu finden.

10. Wad. Auf dem Limonit als Überzug hie und da in braunfarbigen geschichteten Kugeln.

34. Der Erzvorrat der ärarischen Gruben am Vashegy.

Die Vashegyer Gruben. Das Vashegyer ärarische Bergrevier befindet sich auf dem, sich zwischen Szirk und Turcsok erhebenden 700 m hohen Vashegy u. z. längs des ganzen Gangzuges verstreut. Auf diesem verstreuten Gebiete sind drei Lager bekannt. (Abbildung 54.)

Das Liegendlager ist von ziemlich gleichmäßiger Mächtigkeit, im Durchschnitt beträgt dieselbe 12 m. Die Ausfüllung ist von der Kuppe bis zum 540 m manganreicher Limonit, darunter Spateisenstein, welcher unterhalb des Horizontes des László-Stollens (520 m) rein und vorzüglicher Qualität ist. Das mittlere Lager ist unregelmäßiger, seine Mächtigkeit ziemlich wechselnder, die Ausfüllung von oben bis zum Horizonte 530 m drusiger Brauneisenstein, darunter Eisenspat; seine Mächtigkeit beträgt ungefähr 10 m. Das Hangendlager ist 18 m mächtig und dessen Ausfüllung ist in den oberen Horizonten Roteisenerz. (Abbildungen 53, 54.)

Alle diese Lager sind jedoch bis zum Horizonte des Franz-Josef-Erbstollens (500 m) fast vollständig abgebaut. Dieser Teil des ärarischen Reviers, die Grubenfelder No 21—24, befinden sich im W-lichen Teile des Vashegyer Zuges. Da der Siderit W-lich von dem Felde 37 in der Teufe bis zum Felsőszirker Stollen (424 m) festgestellt ist, so ist in dem etwa 350 m langen Grubenfelde eine abbaubare Partie von ca 80 m aufgeschlossen. Wenn man die Gesamtmächtigkeit der drei Lagerzüge nur mit 10 m beziffert, so ergibt sich doch schon eine Erzmenge von 280,000 m³ bezw. 840,000 t. Dieser Spateisen enthält durchschnittlich 40% *Fe*, 5% *Mn*, 0·1% *Cu*, 0·1% *P* und 0·4% *S*.

In den E-lichen ärarischen Grubenfeldern reichen die Lager nur bis zum 9. Horizont des Antal-Schachtes, also bis 616 m, während oben die höchste Partie des Lagerzuges sich beim 6. Horizont, d. i. bei 660 m befindet. Die Eisenerze des 82. Grubenfeldes werden seit langem abgebaut, da sich hier der Ausbiß der Liegendpartie der Vashegyer Erze befand. Die Gesamtmenge der Erze aller dieser E-lichen Felder kann auf 150,000 t geschätzt werden.

Schließlich mag erwähnt werden, daß unter dem Franz-Josef-Erbstollen (500 m), ja sogar noch unter dem Horizonte des Felsőszirker-Stollens (425 m) der Rimamuránver Gesellschaft 1899 der Elisabeth-Erbstollens begonnen wurde u. z. in 417 m Höhe üb. d. M. Die Richtung des Erbstollen ist 132° 97' und das Eisenerzlager wurde in dieser Richtung in 1020 m angefahren. Im Jahre 1911 wurde der südliche Feldort des Elisabethstollens um 63 m ins Feld getrieben, vertikal auf die durchschnittliche Richtung des

Eisensteinstreichen, hiebei hat man ein 6 m-iges und ein 18 m-iges reines Spateisenlager, sowie ein mit graphitischem Schiefer vermengtes 8 m-iges Spateisenlager erschlossen. Im Jahre 1912 verband man den Franz-Josef-Erbstollen mit dem Elisabeth-Hauptstollen durch den Vajkay-Schacht. Aus dem 80 m tiefen Bremsschacht sind 3 Aufschlußquerschläge auf die Spateisenlager angelegt worden, welche in Bälde die Lager erreichen werden. Ebenfalls als Hauptaufschlußquerschlag dient der nach W getriebene Schlag im Elisabethstollen, welcher 45 m teils im Tauben, teils im Spateisenstein in's Feld fuhr.

Die vertikalen Dimensionen des Erzlagers beim ärarischen Vashegyer Bergbau sind aus dem Dénesschacht zu entnehmen, welchen man im Grubenfeld Nr. 23 behufs Abförderung der Erze vom Peter Pißmolauf zum Franz-Josef-Erbstollen abgeteuft hat. Die aus dem Dénesschacht getriebenen Läufe haben folgende Seehöhe: Peter Pißmolauf 570 m, Antallauf 558 m, Wekerlelauf 540 m, Lászlóhorizontlauf 520 m, Franz-Josef-Horizontlauf 504 m. Das Mundloch des Franz-Josefstollens ist in 500 m, dasjenige des tiefsten Elisabetherbstollens in 417 m Meereshöhe.

Noch ist zu bemerken, daß im östlichen Teil, in der Gemarkung von Turcsok im Grubenfelde Nr. 50 befindliche Brauneisenerz derzeit mit dem Antallauf aufgeschlossen wird. Mit allen diesen neueren Aufschlüssen wurden mehr Eisenerze erzielt als ich im Jahr Jahre 1907 eingeschätzt hatte. Nichts destoweniger halte ich meine ursprüngliche Schätzung aufrecht, wonach der Szirkvashegyer ärarische Erzvorrat in den Gemarkungen Szirk-Turcsok gelegenen 17 Grubenmaße = 278,751 m² verliehene Fläche folgende ist:

A) aufgeschlossen 840,000 Tonnen 40% eisenhaltendes Erz;

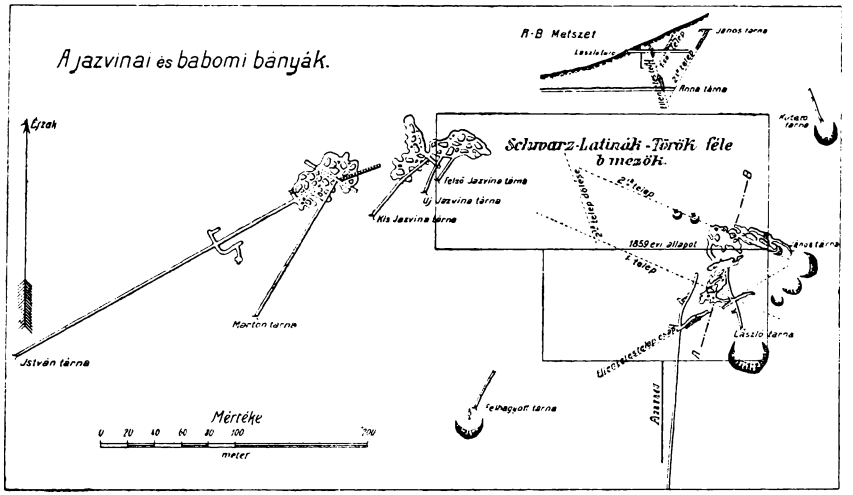
B) zu erhoffen 150,000 Tonnen 40% Eisenerz;

C_2) möglicher Vorrat mäßig gering.

Wenn wir noch bemerken, daß auf der 0·3 km² verliehenen Fläche 1892—1901, also während 10 Jahren 198,000 Tonnen und 1907 : 23,769 Tonnen und 1912: 23,747 Tonnen Eisenerze erzeugt wurden, so gewinnen wir ein vollständiges Bild vom Vashegyer Eisenerzbergbau des ungarischen Staates.

35. Die Gruben des Herzogs Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha.

Nach alten Karten besaßen die Ahnen des Herzogs, die Grafen Kohary am Vashegy einen ausgedehnten Bergbau. Aus dem Kohárycschen Nachlasse entstammt unter anderen auch das ärarische Grubenfeld Nr. 82. Andererseits kamen die Bergdomäne auf die Nachkommen, den fürstlichen



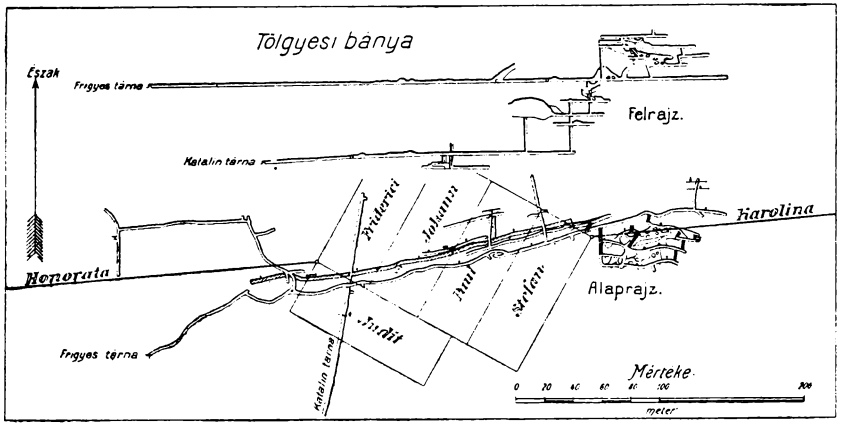


Abbildung 57. Eisenerzgruben des Herzogs Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha zwischen Rákos und Tölgyes.

I. Die Bábomer Grube in der Gemarkung der Gemeinde Szirk.
II. Die Tölgyeser Grube in der Gemarkung der Gemeinde Gömörrákos.

Zweig und neuestens kaufte Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha ausgedehnte Grubenfelder. Hieher reichen sich 1. im Turcsoker Revier das Petermanka-Feld, 2. im Szirker Revier das Latinák-Schwarzfeld (Babom), 3. im Rákoser Revier das Tölgyeser Feld, 4. das Deresker Revier. Insgesamt ein verliehener Revier von 0·5 km².

1. Im E-lichen Teile des Vashegy im Petermanka-Feld Nr. 79 gibt es einen 100 m langen und 20 m mächtigen Eisenerzstock, als E-lichen Ausläufer der Erzzone. Die in oberen Horizonten befindlichen 3 Lagerpartien vereinigen sich in der Teufe zu einem einzigen Lager. Das Lager ist bis zum Horizonte des Emma-Stollens (652 m) abgebaut und wird die Teufe durch einen Schacht von 110 m aufgeschlossen.

Das abbauwürdige Lager befindet sich zwischen 652—585 m, also in einer Höhe von ca 70 m. Wenn man die Länge des Lagers mit 100 m, seine Teufe mit 70 m, und seine Mächtigkeit mit 10 m beziffert, so ergeben sich 70,000 m^3 bezw. 210,000 t Eisenerz. Der *Fe* Gehalt schwank zwischen 35—45%.

2. Ein weiteres namhaftes Lager ist das Tölgyes-Lager, in der Gemarkung von Rákos; dieses ist ein Mittelzug zwischen dem N-lichen Vashegyer und dem S-lichen Rákoser Hauptgange. Der Gang ist 300 m lang, 1—3 m mächtig; er ist vom Tage bis zum Katalin-Stollen also bis zu einer Teufe von ca 80 m abgebaut. Da die ganze Partie infolge des regellosen Abbaues eingestürzt ist, bieten die von oben beleuchteten riesigen Schlünde ein grauenhaftes Bild. Die Aufschlüsse zeigt Abbildung 57, I.

Unter der Sohle des Katalin-Stollens findet sich Siderit von unbekannter Teufe. Angenommen, daß dieselbe etwa 30 m beträgt, sind hier bei 200 m Länge und 2 m Mächtigkeit 36,000 t Siderit zu erhoffen.

3. Die übrigen zwischenliegenden Gänge: der Jazvina-, Babom- und Verskova-Gang werden zur Zeit kaum abgebaut. Sie enthalten Brauneisenerz und Hämatit, gegen die Teufe zu mit Pyrit. (Abbildung 57, II). Die Gänge von Maiszkova befinden sich in E-lichen Teile in permischer Breccie und bestehen aus Braun- und Roteisenerz, im tieferen Horizonten aus Pyrit und Chalkopyrit. (NE-Rand der Abbildung 54.)

Aus allen diesen Gängen sind etwa 54,000 t Erz zu erhoffen.

Aus dem 0·4 km^2 umfassenden Revier wurde der Hochofen von Vörösvágás im letzten Jahre mit 8000 t Erz beschickt.

All dies zusammengefaßt, sind im Revier des Herzogs Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha:

A) In der Gegend von Rákos und Vashegy 210,000 t Erz aufgeschlossen und außerdem,

B) noch 90,000 t zu erhoffen.

C_2) Der mögliche Vorrat ist gering.

Analyse von Brauneisenerzen aus den Vashegyer und Rákoser Gruben des Herzogs Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha.

Chemische Beschaffenheit	III Lager im Vashegyer Emma stollen	I Lager im Vashegyer Emma stollen	II Lager im Vashegyer Ilona stollen	II Lager im Jazvinaer Martini stollen	I Lager im Jazvinaer István stollen	I Lager im Babomer Neustollen	II Lager im Vashegyer Zráz	I Lager im Tölgyeser Katalin stollen	Nandraser Skalica	Královdvor stollen
SiO_2	17·51	19·96	21·91	26·52	45·84	34·06	25·99	15·11	35·53	38·17
Fe_2O_3	65·25	50·50	59·93	60·61	39·41	49·18	63·23	73·93	53·09	52·44
Mn_2O_3	2·48	13·80	2·06	1·68	4·70	3·58	1·66	1·15	0·40	0·17
Al_2O_3	3·03	2·38	3·20	1·86	2·32	4·60	0·69	1·72	2·21	2·21
CaO	0·06	0·06	0·08	0·20	0·08	0·08	0·05	0·01	0·02	—
MgO	0·04	0·04	0·05	0·07	0·04	0·07	0·10	0·25	0·33	0·16
H_2O	10·20	12·67	10·66	8·92	7·49	8·03	8·17	7·82	8·10	6·85
S	0·10	0·08	0·20	0·07	0·05	0·04	0·02	0.02	0·10	0·04
CuO	0·10	0·10	0·16	—	—	—	—	—	0·04	—
P_2O_5	1·03	0·67	1·54	0·11	0·17	0·60	0·08	—	0·10	—
Grafit	—	—	0·78	—	—	—	—	—	—	—
Fe	99·80	100·26	100·57	100·04	100·10	100·24	99·99	100·01	99·92	100·04
Zusammen	45·67	35·35	41·95	42·42	27·58	34·42	43·26	51·57	37·16	37·70

36. Eisenerznester zwischen Szirk und Rákos.

In der Gegend von Vashegy-Rákos haben noch zahlreiche kleinere Gewerkschaften Aufschlüsse.

Auch in dem Triaskalk des Zlabkova und Drenova verbindenden Kammes fehlen Eisenerzspuren nicht.

Ja sogar im S in der Gemarkung von Dereske ist Eisen vorhanden. An der Luisen-Colonie gibt es einen 70 m mächtigen und 300 m langen mit Eisen imprägnierten Kalkstock, dessen *Fe*-Gehalt etwa 10% beträgt. Das Material wird bei den Hochöfen als Zuschlag verwendet. Auch noch S-licher in der Gemarkung von Lice, finden sich die äussersten Spuren der Eisenlagerstätten. Die nicht aufgezählten Aufschlüsse der kleineren Gewerkschaften lassen jedoch höchstens 100,000 t Eisenerz *(B)* erhoffen.

Außerdem kommen im Werfener Schiefer mehrfach auch Ankeriteinlagerungen vor, welche jedoch wegen ihres geringen (10—15%) *Fe*-Gehalt nicht abgebaut werden. Die Menge desselben kann zwischen Rákos, Nandrás, Szirk, Turcsok und Hisnyóvíz, in dem Zuge von Karbongesteinen, der auch die großartigen Magnesiteinlagerungen enthält, auf 500,000 t *(C,)* geschätzt werden. Zwischen Rákos, Nandrás, Szirk, Turcsok und Hisnyóvíz, in jenem Karbongesteinszug, in welchem die großartigen Magnesiteinlagerungen zu finden sind, ist auch Ankerit anzutreffen. Die in den oberen Teilen des Unterkarbon eingelagerten Kalksteinmassen in Turcsok, Jolsva, Mnisány

und Ochtina sind in ausgedehntem Maß in Magnesit umgewandelt und man baut diese an vielen Stellen ab.

37. Der Eisenerzvorrat der Umgebung von Krasznahorkaváralja.

Die gräflich Georg Andrássy'schen Bergwerke sind auf einem sehr großen Gebiete verstreut. Das Revier und damit das Schurfrecht auf Kupfer, wurde der Familie 1669 von Leopold I. für jene Kriegsdienste, die ihm Baron Nikolaus Andrássy leistete, verliehen. Zur Krasznahorkaer Domäne gehören Andrássi, Dénes, Kovácsvágás, Dernő, Hosszúrét, Jólész und Krasznahorkaváralja. Nachdem Graf Georg Andrássy das Gebiet 1825 zum Fideikommiß gestaltete, trachtete er auch die Erze aufzuschließen.

Im W-lichen Teile der Domäne an der E-Lehne des Rákosberges sind 12 Eisenerzgänge bekannt, die NE—SW-lich streichen und gegen NW einfallen (Abbildung 58).

Eine zweite Ganggruppe befindet sich im Meleghegy-Riede von der Burg Krasznahorka bis zum Péntek-Bach. Am wichtigsten ist der Málhegyer Lagerstock, welcher in NS-licher Streichrichtung auf 120 m aufgeschlossen ist. Er ist 20—25 m mächtig, seine Ausfüllungsmasse ist Brauneisenerz, das von Hämatit und Barytadern durchkreuzt wird. Der Gang ist fast saiger; in der Teufe wird das Eisen durch Baryt verdrängt, weshalb er zur Zeit nicht abbauwürdig ist. NE-lich vom Málhegyer Stocke befindet sich der Antal-Lipót- Gang. Seine Ausfüllungsmasse ist grobkörniges Spateisen durch Barytschnüre verunedelt. Seine Mächtigkeit beträgt 4 m. Er wird durch zahlreiche Verwerfungen gestört, hie und da ist er bis auf 40 m verworfen. Der Gang wurde mittelst vier Stollen auf 520 m Länge und 44 m Höhe aufgeschlossen. N-lich an der Doppelschleife der Straße nach Szomolnok liegen die ehemaligen Kupfergruben; es sind Eisenspatgänge, durch Fahlerz, Kupferkies und Schwerspat verunreinigt.

Die Gänge der dritten Gruppe befinden sich an der N-lich von der Pipitka-Spitze abfallenden Berglehne und bauchen sich zu zahlreichen 40—80 cm mächtigen und 10 m langen Linsen aus. Ihr Streichen ist 67°, ihr Fallen beträgt 70—80° gegen S. Zu dem am W-Abhang des Tales von Jelenak befindlichen Eisenspatgange wurde 40 m tiefer ein Schurfstollen getrieben und der Gang wies hier dieselben Maße auf wie oben.

Die vierte Gruppe findet sich zwischen Dernő und Kovácsvágás. Der Ausgangspunkt der Gänge liegt im Haraszt-Ried von Dernő, von wo sie in NE-licher Richtung unter dem Ragasztó-Ried zum Magashegy und

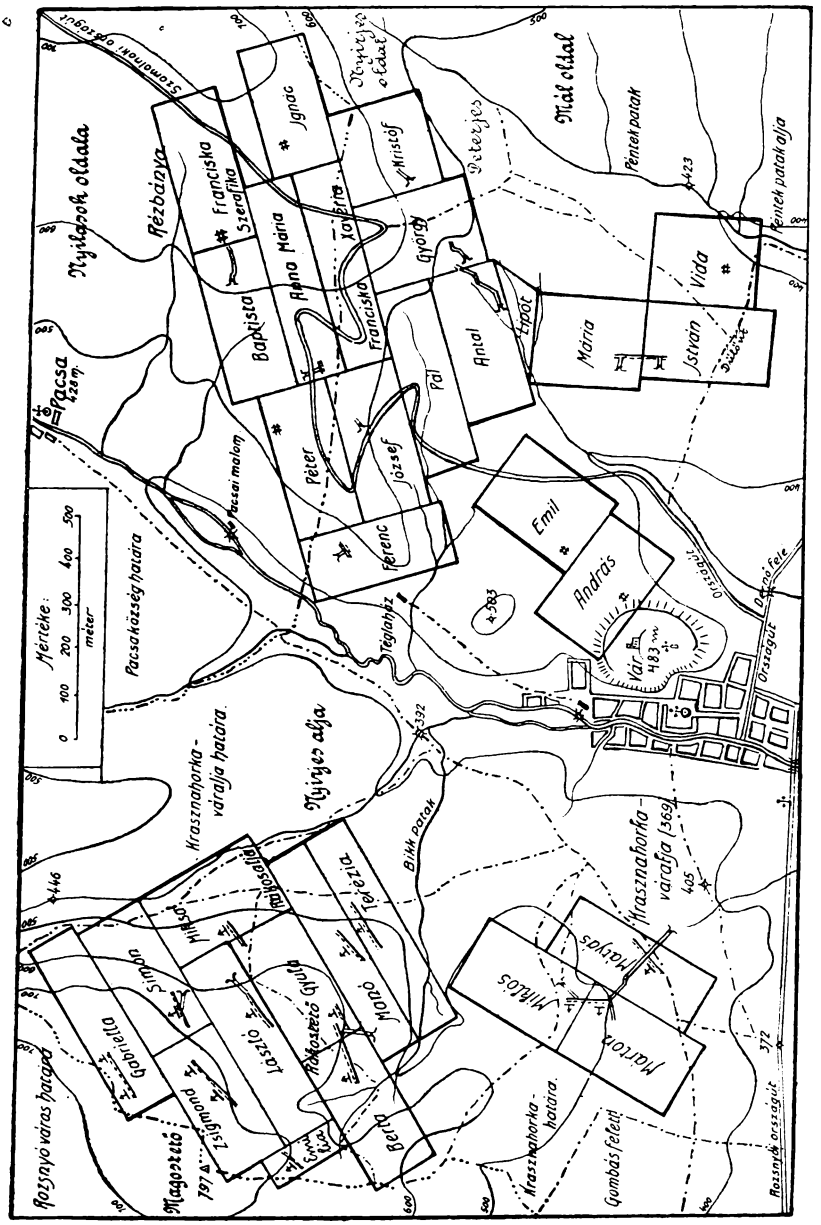


Abbildung 58. Die verliehenen Grubenfelder der gräflich Dionys Andrássy'schen Krasznahorka-Váraljaer Eisenerzgruben.

von hier bis zur Gemarkung von Szomolnok ziehen. Der Klementi- und Kajetangang streicht gegen N und fällt steil gegen E ein. Im S ist er 4 m, im N 1 m mächtig. Seine Ausfüllung besteht vom Tage bis zu 40 m aus

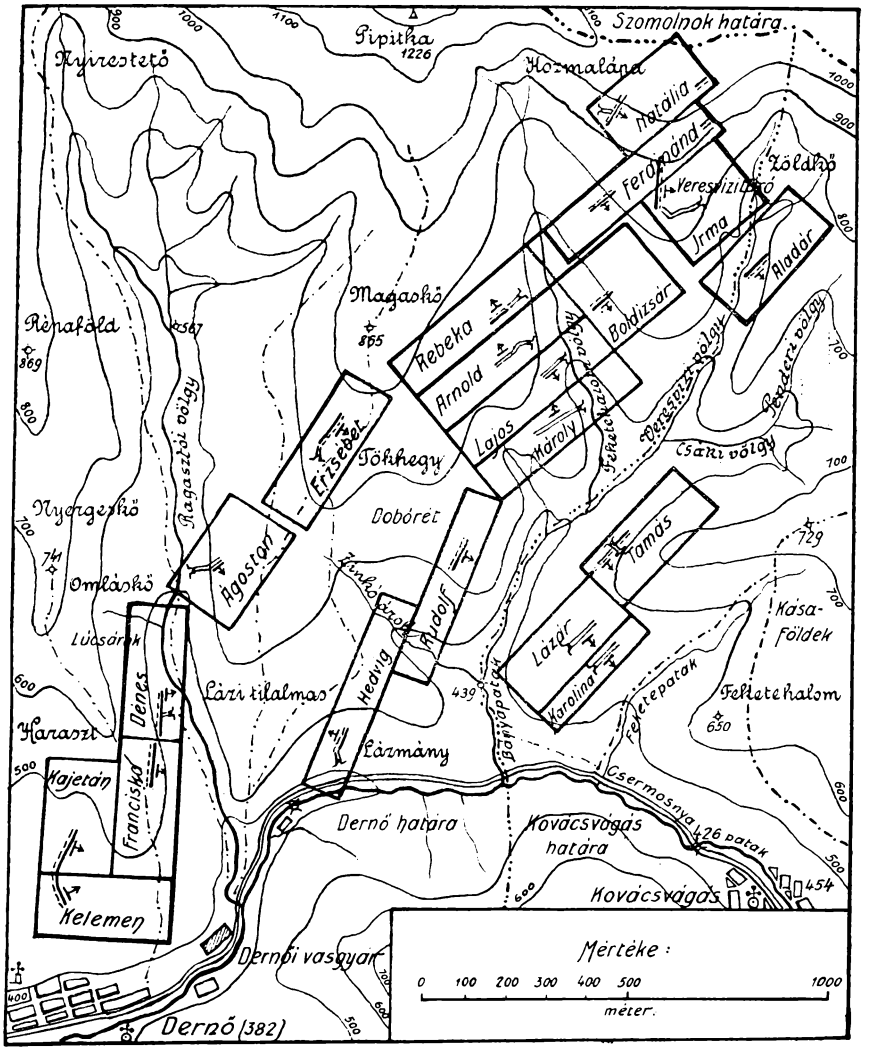


Abbildung 59. Die verliehenen Grubenfelder der gräflich Dionys Andrássy'schen Dernöer und Kovácsvágáser Eisenerzgruben.

Limonit und Eisenglimmer, darunter wieder auf 40 m aus Spateisen. Er ist 200 m lang, jedoch größtenteils abgebaut. NE-lich davon findet sich der 1^{h} streichende D é n e s g a n g, dessen Mächtigkeit 4 m beträgt. Seine Ausfüllungsmasse ist oben Limonit, der gegen die Teufe zu grobkörnig wird und bisher in 600 m Länge erschlossen ist. Er wird durch zwei Stollen in 446 und 430 m Höhe, also auf eine Niveaudifferenz von 16 m aufgeschlossen. (Abbild. 59.)

Da die Rimamuránver Gesellschaft in dem Dernőer Dénes-Erbstollen eine Auskeilung, bezw. Verankeritisierung des Ganges beobachtete, wurde die Arbeit jüngst eingestellt.

Die Duborka-Grubenfolge wird auf einer Strecke von 200 m durch Pingen angedeutet. Auch über die 1226 m hohe Spitze des Pipitka zieht ein Eisenerzlager, dessen abgebauter, klaffender Schlund aus dem Rozsnyóer Tale schon mit freiem Auge wahrzunehmen ist.

Das Fideikommißbergrevier des Grafen GEORG ANDRÁSSY in der Gemarkung von Krasznahorkaváralja, Dernő und Andrásfalva umfasst 11.984,075 m² verlichene Fläche.

Betreffs der Erzqualität gibt es folgende zwei Eisenspattypen:

Chemische Beschafenheit	Aus dem Georgfeld von Krasznahorka-váralja.	Aus dem Dénesfeld von Dernő.
Fe	46·28%	51·87%
Mn	1·29 «	2·23 «
P	0·05 «	0·02 «
S	0·17 «	0·12 «

Der Besitzer des Graf GEORG ANDRÁSSY'schen Fideikommisses war bis zu seinem 1912 erfolgten Tode Graf DIONYS ANDRÁSSY 1867—1893, solange die Gruben im Selbstbetrieb der Herrschaft waren, bewegte sich die Produktion in sehr bescheidenden Grenzen, seit 1893 jedoch die Gruben sich im Pacht der Rimamuránver Gesellschaft befinden, ist ein gewisser Aufschwung zu beobachten. Interessant ist, daß die Gesamtproduktion des 12 km² großen Grubenfeldes 1867—1904 bloß 367,825 t betrug, dessen Hälfte teils im Inland, teils nach dem Auslande verkauft teils aber im eigenen Eisenwerk zu Dernő aufgearbeitet wurde. 1907 belief sich die Produktion auf 15,486 t Eisenerz.

Aufgeschlossen *(A)* sind 933,500 t, *(B)* zu erhoffen 1.200,000 t, zusammen 2.133,500 t. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

38. Eisenerzgänge von Lucska-Barka.

(Die Aufschlüsse der Kattowitzer Gewerkschaft.)

Ihre Gruben befinden sich in der unmittelbaren Nachbarschaft der Krasznahorkaer Domäne E-lich von Kovácsvágás, in dem gewundenen Csermonyatale, in der Gemarkung von Lucska und Barka am Kontakte des Karbonsandsteines und der Triaskalke.

Der wichtigste Gang ist der Gábor-Gang, welcher NE-lich von Lucska

unter dem sog. Görmöczbányaer Colonie gegen 133° 33′, also SE streicht. Seine bauwürdige Länge beträgt 115 m, sein Fallen 40—45° gegen NE, seine Mächtigkeit schwankt zwischen 2—15 m. Am mächtigsten ist er im E, wo der Eisenspat durch Ankerit verdrängt wird. Die Ausfüllung besteht bis zu 35 m aus drusigem Brauneisenerz, tiefer unten aus Eisenspat.

NW-lich von Barka lagert der Gabe-Gottes-Stock, welcher 20—30 m mächtig ist. Seine Ausfüllungsmasse ist kalkiger Schiefer mit 30—37% *Fe*-Gehalt.

NE-lich von Barka am Vöröshegy befindet sich der Kamilla-Gang. Sein Roteisenerz ist 1—2 m mächtig. Nach der Analyse E. Binder enthält das

Bestandteil	Gábor-Kolonie Brauneisenerze (Körmöcbánya)	Barkaer Roteisenerz
SiO_2	27·20 %	8·80 %
Fe_2O_3	60·57 «	72·17 «
Mn_2O_3	2·68 «	1·81 «
Al_2O_3	0·51 «	5·94 «
CaO	3·90 «	4·95 «
MgO	1·03 «	1·77 «
P_2O_5	0·38 «	0·24 «
CuO	— «	0·01 «
Glühverlust	3·90 «	3·97 «
Zusammen	100·17 %	99·66 %
Fe-Inhalt	42·39%	50·52%
P «	0·16 «	0·10 «
Mn «	1·87 «	1·26 «
Cu «	0·— «	0·01 «

Der Gáborgang von Körmöcbánya ist bisher bis zu 80 m Teufe aufgeschlossen. Wenn man 100 m Länge, 60 m Teufe und 5 m Mächtigkeit annimmt, so ergeben sich auf dem 1·3 km² großen verliehenen Gebiete 90,000 t Eisenerz. Außerdem sind noch etwa 60,000 t Ankerit mit 15% *Fe*-Gehalt zu erhoffen. Auch aus den Barkaer Richard-, Melania- und Klementi-Feldern an der Komitatsgrenze sind etwa 50,000 t zu erhoffen.

Die Jahresproduktion beläuft sich auf ungefähr 2600 t.

Über die Gruben in der Umgebung von Lucska-Barka gibt Bergrat Karl von Hauer ein vom Juni 1880 datiertes, umfangreiches Gutachten ab, aus welchem ich folgendes anführe:

«Auf dem Gebiet der gräfl. Felix Zichy-Ferraris'schen Tornaer Domäne kommen bedeutende Spateisen- und Brauneisenerze vor, in neuerer Zeit hat man reiche Roteisenerze entdeckt. Das Grubenrevier des Grafen Zichy umfaßt folgende Gruben:

1. Auf dem Besitze des Rozsnyóer Besitztums in Nadabula ist die Maria Magdalena Spateisengrube, 1 oberungarisches Längsmaß.

2. Im Gebiete der Gemeinde Lucska befindet sich die Brauneisenerzgrube Viktor-Ludwig-Emanuel, welche sich gegen Germöcze erstreckt.

3. Unter dem Pipitkaberg bei Szomolnok sind die E-liche und W-liche Antoni Brauneisenerzgruben.

4. Auf ärarischem Boden bei Szomolnok sind die E-lichen und W-lichen Felder der Spateisengrube Eugenie.

5. Das E-liche und W-liche Feld der Béla Spateisengruben bei Szomolnokhuta.

6. Auf dem eigenem Besitze in Barka die Peter Brauneisenerzgrube.

7. Ebenfalls auf eigenem Besitze die Andreas Laurentius Eisenspatgrube in Barka, neben der Szomolnoker Straße.

8. In der Gemarkung von Barka die S-liche und N-liche Josefigrube, welche gold- und silberreiche Kupfererze enthält.

9. Roteisenerz- und eisenglimmerhältige Lager in der Lucskaer Gemarkung.

In Lucska ist der Gáborhochofen, dessen Gebläse durch ein Wasserrad betrieben wird.

Über den Erzvorrat im Jahre 1880 der angeführten Gruben bekommen wir folgendes Bild:

Die Maria Magdalena Spateisengrube ist bei Nadabula; sie ist auf 139 Klafter Längsrichtung und 3½ Klafter Breite gegen das Liegende und gegen des Hangende verliehen. Dieses Terrain birgt einen 5 m mächtigen Spateisenerzgang, welcher in den oberen Horizonten in Braunstein übergeht. Der Abbau ist sehr leicht, nachdem der Gang mit Stollen abgebaut werden kann.

Mit einem hoch gelegenen Stollen sind etwa 67,000 m³ Erze erschlossen' mit einem tiefer gelegenen Stollen 90,000 m³.

Das Germöczetaler (heute Görmöczbánya) Brauneisenerz bei Lucska ist mit Stollen aufgeschlossen. Dieses Eisenerzlager ist in devonischen (?) Schiefern eingelagert. Das Erz ist Brauneisenerz, wozu sich manganhältiges Blauerz und Glaskopf vermischt. Im Hangend und Liegend geht das Ganggestein in eisenhältigen Ankerit über. Das Brauneisenerz ist in 2—10 m mächtigen Gängen zu finden, so daß man die mittlere Mächtigkeit mit sechs Meter annehmen kann. Der Ankerit ist im Liegenden 10—20 m mächtig- während er im Hangend sporadisch vorkommt. Dieser Ankerit enthält 16—20% Eisen, wozu sich hie und da Brauneisenerz gesellt.

Das Gebiet der 9 verliehenen Maße wird durch einen 300 m langen

Stollen durchquert. Mit diesem Stollen sind 30,000 Tonnen Brauneisenerze aufgeschlossen, von welchen noch sehr wenig abgebaut worden ist. Mit der Verlängerung des Hauptstollens und Ausfahrung eines Querschlages in die andere Mulde, in welcher man das Erz mit 24 m Mächtigkeit angefahren hat, können bedeutend größere Mengen Erze gewonnen werden. Dieser neue Stollen ist auf 570 m Länge projektirt, welche unter den hiesigen Verhältnissen mit 7000 Gulden ausgefahren werden können.

Das Feldort des jetzigen Aufschlußstollens ist noch 600 m von dem Rande des Grubenfeldes entfernt, so daß noch weiter Spielraum zum Bergbaubetrieb vorhanden ist; der untere Horizont ist noch unverritzt.

1½ Stunden von Barka gegen N ist Vereskut, wo die Vereshegyer Lager die Fortsetzung der Vererzung zeigen. Unmittelbar unter dem Humus in einigen Nestern ist Roteisenerz anzutreffen, welchen man steinbruchmäßig gewinnen kann. Das Liegende des Eisenlagers ist Grauwacke und das Hangende Kalkstein. Das reiche Eisenerzlager bietet auf Jahrzehnte Erze.

Wenn wir hinzusetzen, daß die Domäne auch 11,000 Joch Wald umfaßt, dessen $^1/_6$ Nadelholz, das andere Buche ist, so daß der gegenwärtige Hochofen mit Holzkohle reichlich versehen ist, so können wir den Lucska-Barkaer Eisenerzen eine schöne Zukunft prognostizieren.

Die Qualität der Eisenerze ist eine vorzügliche, wie aus nachfolgenden Analysen zu ersehen ist:

Bestandteil	Lucskaer Brauneisenerz		Barkaer Roteisenerz	Nadabula-Magdolna Rösterz (Spateisen)
Kieselerde	26·80%	27·00%	10·20%	9·10%
Tonerde	3·21 «	4·00 «	5·00 «	0·50 «
Kalkerde	0·52 «	—·— «	1·00 «	3·20 «
Magnesia	—·— «	—·— «	0·31 «	6·50 «
Eisenoxyd	66·15 «	65·— «	83·01 «	75·00 «
Manganoxyd . . .	3·21 «	3·09 «	—·— «	3·80 «
Schwefel	0·04 «	0·03 «	0·20 «	0·02 «
Phosphor	—·— «	—·— «	0·04 «	—·— «
Kohlensäure o. Verlust	—·— «	0·88 «	0·24 «	1·88 «
Zusammen .	99·93%	100·—%	100·—%	100·—%
Fe-Inhalt	= 46.30%	=45·5%	=51·1%	=52·5%

Der reine Ankerit enthält 17% Eisen, der mit Spateisen vermengte 34%, der mit Brauneisenerz vermengte Ankerit 31% Eisen. Aus diesen Analysen ist ersichtlich, daß die gräfl. Felix Zichy-Ferraris'sche Domäne für Hochofenzwecke ausgezeichnete Eisenerze in sich birgt. Wenn wir hinzusetzen, daß im nahen Disznóshorváti auf 3000 Joch Fläche ein 8 schuhiges Braunkohlenflötz vorhanden ist, so erscheint die industrielle Zukunft dieser Eisengruben gesichert zu sein.»

Zur Ergänzung dieses Gutachtens diene die vom 19. Februar 1881 datierte von LILL ausgefertigte Analyse Nr. 22 der Wiener Allgemeinen Versuchsanstalt. Hiernach enthält das Lucskaer Roheisen: *Si* 1·540%, *Cu* 0·018%, *P* 0·091 % *S*, 0·021%. 1883 wurde in der herrschaftlichen Hütte 3700 Tonnen Roheisen erzeugt, welche man mit 45·50 fl, zusammen mit 168,350 Gulden verkaufte. Das vorangeführte zusammengefaßt sind in der Gemarkung Lucska-Barka aus 1·3 km² verliehener Fläche 1870—1890 t jährlich 5000—6000 Tonnen Eisenerze produziert worden; diese ist in letzterer Zeit gesunken, die letztjährige Produktion war nur mehr um 260 Tonnen.

Der Eisenerzvorrat der Lucska-Barkaer Gegend ist:

A) Aufgeschlossen 90,000 t; 45%-iges Roteisenerz.
B) Zu erhoffen 50,000 t; 40%-iges Brauneisenerz.
C_1) Derzeit nicht verhüttbar 60,000 t; 15%-iger Ankerit.
C_2) Möglicher Vorrat gering.

39. Andere Eisensteingruben im Gömörer Komitate.

A) Brauneisenerz und Eisenglimmer in der Gemarkung vor Barka—Lucska.

Die im Besitze der Erben Franz Schneiders befindlichen Barkaer Gabe-Gottes- und Franz-Stöcke- sowie der Camillagang bieten ebenfalls annähernd 50,000 t Erz mit 38—40% *Fe*-Gehalt.

Den größten Teil der in den Gemarkungen der Gemeinden Barka und Lucska gelegenen Eisenerzgruben u. zw. sowohl die im Abschnitte 38 erwähnten Kattowitzer Berg- u. Hüttenwerksaktiengesellschaft, als auch die oben erwähnten Grubenmaße der Familie Schneider erwarben die Rozsnyóer Insassen ALADÁR v. SZONTAGH, Advokat, und ALEXANDER HORVÁTH im Jahre 1911 käuflich und beträgt deren Grubenbesitz derzeit 25 Grubenmaße und 2 Überscharen, im Gesamtflächenausmaße 1.179,269 m².

B) Magneteisenerz in der Gemeinde Rimakova. 15 km SW-lich von der Tiszolcer Magneteisensteingrube besitzt RUDOLF FÜZY Rimakovaer Insaße ein verliehenes Terrain von 541,216 m² Fläche, aus welcher bereits 200 t Erz erzeugt worden ist. Das aufgeschlossene erzige Lager ist an der Grenze des Nógrader Komitats am 935 m hohen Djelberg, wo RUDOLF FÜZY im Jahre 1909 3 Punkte eröffnet hat. Die Mächtigkeit der Eisenerzgänge beträgt 2—4 m und das Verflächen 30%—50% in quarzigem Glimmerschiefer. Das Magneteisenerz enthält nach der Analyse des k. u. Oberbergrats und Professors an der Hochschule in Selmecbánya, ROBERT SCHELLE 35·5% metallisches Eisen und 1·1% Mangan.

Laut neuerer Analyse ist $Fe = 40·69\%$, $SiO_2 = 24·61\%$, $Mn =$

0·96% darin enthalten. Das beste Eisenerz ist am rechten Ufer des Kokovabaches, u. zwar am rechten Ufer 8 m, am linken 36 m hoch. ÁRPÁD ZSIGMONDY schätzte April 1912 die mögliche Erzmenge auf 600 m, 60 m Höhe und 4 m Mächtigkeit auf 144,000 m³ den Kubikmeter mit 4·2 t gerechnet auf 600,000 t. Die Erzlager sind im Gneise NE-lich vom Djel gegen den Kokovabach und über denselben.

C) Eisenglimmer in den Gemeindebezirken Jolsva, Kövi und Nandrás. In der Gemarkung von Jolsva und Kövi sind dem JULIUS SZÉNÁSY 8 einfache Grubenmaße (= 360,931 m²), die zwei Grubenfelder Bélabánya und Saroltabánya auf Eisenglimmer verliehen.

Ebenfalls auf Eisenglimmer sind dem Jolsvaer Insaßen EMERICH CZIBUR 2 Grubenfelder (=360,931 m²) verliehen. Die Eisenerzgrube ist am Zusammentreffen der Gemeindegrenzen von Jolsva, Nandrás und Kövi auf dem 475 m hohen Duhovecberg, aber noch in der Gemarkung von Nandrás. Im Lajosfelde wird das Erz mit Stollen und im Albanfeld mit Schachtbau aufgeschlossen. Der Eisenglimmer kommt in Linsen vor, welche 10—100 m groß sind, aber miteinander nicht zusammenhängen. Zwischen diesen Stöcken sind auch Eisenglimmer enthaltende Gänge, welche man aber wegen ihrer geringen Mächtigkeit nicht abbaut. In Jolsva und Gecefalva schürft auch die Ungarische Kalkgruben A.-G.

D) Auf dem Jolsvaer Dubravaberg (683 m) haben im Jahre 1909 IGNAZ GLATTER und JOSEF HABÁNYI Brauneisenerz aufgeschlossen. Die Vererzung des Dubravaberges an der Grenze des Phyllites ist in magnesiahältigem Kalkstein und mit dem Hradeker Eisenerz identisch. Der Aufschluß hat ein unzweifelhaftes Erzstreichen resultiert, dessen Mächtigkeit 3 m und nur eine Nebenader der eigentlichen Vererzung ist, welche die alten Tagbaue anzeigen. An der N-Lehne des Berges und an dessen oberen Teilen sind mehrere Schlackenhalden und eine große Masse staubigen Eisenockers zu sehen. Der Eisengehalt des Erzes variiert zwischen 30 und 40%.

E) In der Gemeinde Deresk am Fuße des Messzelátóhügels haben IGNAZ GLATTER und JOSEF HABÁNYI Magneteisenerze aufgeschürft. Das Deresker Eisenerz kommt in sekundärer Lagerung vor, die ursprüngliche Vererzung ist nur ein 8—12 cm dünner Gang.

F) In den Gemeinden Betlér und Csucsom sind den Dobsinaer Insaßen SAMUEL STANKOVICS und ERNST HENSCH 360,931 m² Fläche auf Eisen- und Manganerze verliehen.

G) 2·5 km von der Stadt Jolsva und 3·3 km von Hradek hat das k. u. Árar mit einem Stoll n und Abteufen einen 2 m mächtiges 50%-iges Brauneisenerz und einen 1·5 m mächtiges Spateisenerzgang aufgeschlossen, worauf 1913 die Verleihung von zwei Grubenfeldern nachgesucht wurde.

H) NW-lich von der Gemeinde Nagyszabos ist das dem Feleder Insaßen PAUL CZIBUR gehörende und 51,479 m² umfassende Grubenfeld außer Betrieb. Sein Erz ist Limonit. Tiefer kommt Pyrit vor.

I) Chromeisenerz in Tiba. Südlich von Pelsőc und E von Lice in der Gemeinde Tiba kommt in verwittertem Serpentin, welchen untertriasischer Kalkstein und Schiefer umgeben, das Chromerz in Linsen vor. Nach der Analyse von ANTON KERPELY enthält das Chromeisenerz: Quarz und Kieselerde 17·13%, Chrom 28·98%, Mangan 0·81%, Eisen 13·49%, Kalk 5·33%, Magnesia 8·18%, Aluminium 12·14%. Demzufolge ist der Chromoxydgehalt 42·16%. Das Ergebnis der Analyse entspricht ziemlich der Formel des Chromits, welche die folgende ist: FeO,Cr_2O_3.

Die Zink und Bleierzlager im Komitate Gömör.

Die metasomatischen Zink-Bleierzlager kommen in obertriadischem Kalkstein vor. Wir finden diese Erze in 4 größeren Komplexen u. zw. *a)* in Pelsücardó, *b)* im Ochtinaer (Martonházaer) Dubrava, *c)* in der Gegend der Jolsvaer Dubrava und *d)* Sumjác, in Struzsenika bei Pohorella.

a) In der Gegend von Pelsücardó gewann man schon 1680 Bleierze, aber man kannte den wertvollen Galmei noch nicht und warf ihn auf die Halden, bis ein dort zufällig anwesender preußischer Bergmann GIESCHE ihn erkannte und die Gruben samt den Halden 1876 pachtete. Die Blei- und Zinkerze kommen in den im Dolomit eingelagerten Obertriaskalk vor. Die Ausfüllung der unregelmäßigen Kluft hat E—W-liches Streichen bei 55—78% N-lichen Verflächen. Die Ausfüllung der Lager ist roter Ton, in welchem Zinksulfid und Zinkspat mit Galmei gemischt eingelagert sind. Sie enthalten 36—40% Zink, 11—19% Blei, und pro Meterzentner 23 g Silber. Die Mineralien der Pelsőcardóer Gänge sind nach der Studie GUSTAV MELCZERS: *Smithsonit* (Zinkspat) als dicker traubenartiger *Galenit* und *Sphalerit* ist in den tieferen Horizonten nebst Smithsonit das häufigste Erz, *Cerussit* in den Spalten des Galenits in sehr kleinen, weißen säulenartigen Krystallen und *Anglesit* in sehr kleinen, wasserhellen Krystallen. Nach der Beschreibung von MADERSPACH erzeugte man um 1880 monatlich 100—175 Tonnen Erz. Die Erben des GEORG GIESCHE haben den Betrieb im Jahre 1910 nach 30järiger Fristung wieder aufgenommen und in den ihnen im Jahre 1912 verliehenen und 541,393 m² betragenden Flächen bereits 320 Tonnen Zink- und Bleierz beim Werte von 16,000 K erzeugt. In dem Grubenfelde Samuels-Freude wurde schon im Jahre 1880 der Romanschacht bereits auf 47 m abgeteuft und 200 m davon der Lukovist er Schacht. Gegenwärtig ist der eine Schacht 55 m tief und wurde 1910 der andere Schacht auf 100 m abgeteuft und man ist bestrebt, aus diesem mit Quer- und streichenden Schlägen den in den oberen Horizonten bekannten Galmei aufzuschürfen. Nachdem der 100 m Schacht hergestellt worden ist, hat man aus diesem einen nördlichen Querschlag angetrieben, welcher nach 82 m Vortrieb den schwarzen Kalkstein erreichte. Gegenwärtig hat man mit einem westlichen Schlag den erzführenden Dolomit in 43 m erreicht.

b) In der *Ochtinaer* (Martonházaer) *Dubrava* gegenüber von Rochfalva befindet sich die Maria-Gretegrube mit nesterartigen Zink- und Bleierzvorkommen. Die erzige Schicht zeigt NW—SE-lichen Streichen bei 45—50% Verflächen und enthält der Kontaktgang Zinkerze, Sphalerit und Smithsonit, Bleierze, Galenit und Cerussit. Die schöneren Galenitstücke enthalten pro Tonne auch 250 g Silber. Der jetzige Bergbaubetrieb geht 10 m über dem Bache um.

c) Das im Paul-Grubenfeld an der südlichen Lehne des Jolsvaer Dubrava aufgeschlossene Erz enthält 20—25% Zink. Die Mineralien der Jolsvaer Dubrava sind: Sphalerit, Galenit, Smithsonit, Calamin, Cerussit, Krokoit, Pyrit, Chalkopyrit, Antimonit und Arsen. Die Vererzung ist an der Grenze der grünen Schiefer und des Dolomits.

d) In der Gemeinde Pohorella 1½ Stunde S-lich von Svábolka Zlatno, in einem Seitental, im Zigeunertal befindet sich das Sumjazer Zinklager. Nach der Beschreibung von Livius Maderspach (Földtani Közlöny IX, 1879. évf. pag. 31.) ist das Hangende gelber Dolomit, hierauf folgt schwarzer Kalk mit dem Erzlager-, dessen Liegendes schwarzer Karbonschiefer ist. Das Erzlager hat ein NS-liches Streichen bei E-lichem Einfallen und am Ausbiße ist eine ankeritartige Ausfüllung zu beobachten, in welcher silberhältige Fahlerzimpregnationen enthalten sind. Wegen diesen wurde das Lager früher abgebaut. Die Mächtigkeit des Lagerganges ist 0·5—1·5 m. Der Zinkgehalt des schwarzen Galmeis ist 31—37%, sein Bleigehalt 2%. Der gelbe Sphalerit enthält 24—44% Zink, außerdem etwas Blei, Arsen und Eisen.

Außer den Angeführten gibt es im Komitate Gömör noch an vielen Orten Eisenerzschürfungen; die in den Punkten A—I im Kapitel 39 angeführten Aufschlüsse sind nur die wichtigeren, welche bis jetzt eine sichere Vererzung zeigen.

Zahlreiche kleinere Gewerkschaften im Komitate Gömör, denen eine Fläche von ungefähr 2,4 km² verliehen ist, produzierten im Jahre 1907 ungefähr 19,670 Tonnen. Der zu erhoffende Eisenerzvorrat *(B)* mit 35—40% Eisengehalt kann approximativ auf 400,000 Tonnen geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

*

Wir wollen nun einen Rückblick auf die Eisenindustrie des Komitats Gömör werfen. 1867—1903, also innerhalb 35 Jahren wurden im Komitate Gömör 7.780,493 t Eisenerz im Werte von 40 Millionen Kronen abgebaut. 1907 belief sich die Produktion auf 378,697 t. Gustav Eisele besagt in seiner Monographie des Bergbaues im Komitate Gömör (pag. 515), daß die Schätzung der bestehenden Vorräte eine sehr problematische ist, daß jedoch die bisherigen Aufschlüsse die Produktion im bisherigen Rahmen auf zumindest 100 Jahre sichern. Demnach muß nach der Schätzung Eisele eine zu erhoffende Erzmenge von 37.867,900 t angenommen werden, u. z. zumindest, wenn die Erklärung des erwähnten gewiegten Bergingenieurs wörtlich genommen werden soll.

Wenn man die Schätzungen der Abschnitte 16—39 übersieht, so ergibt sich, daß im Komitate Gömör aufgeschlossen *(A)* 9.923,500 t; sicher zu erhoffen *(B)* 12.360,000 t; zur Verhüttung brauchbar insgesamt 22.283,500 t Eisenerz vorhanden sind. Zur Zeit nicht verwendbar sind *(C_1)* 10.760,000 t Ankerit.. Nach der ungefähren Schätzung EISELE's ist im Komitate Gömör zusammen 38.000,000 t Eisenerz zu erhoffen.

3. Die Eisenerzlagerstätten des Komitats Abauj-Torna.

Zu den Ausläufern des Gömör-Szepeser Erzgebirges ist auch das, im N-lichen Teile des Komitats Abauj-Torna gelegene Gebirge zu zählen. Wir wollen nun die Eisenerzlager dieses Komitats beschreiben.

Zwischen Mecenzéf und Jászó treten die eisenhaltigen Gänge in drei Zügen auf.

A) Der nördliche Constantiazug zieht an der Grenze des Komitats Szepes unterhalb des 944 m hohen Fichtenhübl von W gegen E. Außer der alten Constantiagrube befindet sich hier auch eine alte, Hilfe Gottes genannte Silbergrube. Der Gang ist im Durchschnitt 4 m mächtig. Die Grubenmaße sind aus Abbildung 24 ersichtlich.

B) Der mittlere sog. Eisenzehener-Zug streicht von Stoósz gegen E $7-8^h$ etwa 10 km und reicht bis zum Rudnoker Bade. Ehemals befanden sich hier 22 Einbaue, darunter die sog. Mátyáska im Riede Scheuerchen bei Mecenzéf. Das Eisenspat führende Lager streicht gegen 7^h und fällt gegen S unter 70—80° ein. Der Spateisenstein enthält sehr viel Chalkopyrit-Einsprengungen; das Lager 1—1·5 m mächtig. Der Laura-Berta-Schlag ist neben einem dunklen graphitischen Schiefergang getrieben, welcher Steatitgang das Lager begleitet. Das Lager ist 12 m mächtig und nahezu saiger.

C) Der mächtigste ist jedoch der Lucia-Lagergang. Dieser befindet sich N-lich von Felső-Meczenzéf unter dem Wachhübl Berge (775 m). Die Sideritmasse lagert hier auf einer dünnen weißen Tonschicht. Seine Mächtigkeit beträgt bald 20—24 m, bald 12 m, im allgemeinen jedoch 4—8 m. Darin ziehen kreuz und quer verschieden mächtige Quarzadern, in deren Hohlräumen Pyrit, Chalkopyrit, Malachit, Azurit und Silbererz ausgeschieden erscheinen. Im Hangenden des Siderits findet sich schwarzer und schließlich weißer Tonschiefer. Der Lagergang ist 2000 m lang, in der Fallrichtung ist er auf 300 m bekannt. Die Haupstreichrichtung ist EW mit 70—90° Verflächen gegen S. Der Lagergang besteht aus 3—18 m mächtigem krystallinischem Spateisen, welcher 39% Eisen und 2½% Mangan enthält; den Spateisen verunreinigen Quarz und Kupferkies.

40. Die Lucia Eisenerzgrube in der Gemarkung von Felső-Mecenzéf und Jászó.

N-lich von Felső-Mecenzéf an der südlichen Lehne des Wachhübel (775 m), sowie E-lich davon an der Lehne des Borzó, an der Grenze des Glimmerschiefers und des Phyllites sind mächtige Eisenerzlager mit WE-lichem Streichen zu beobachten. Diese Lager wurden ehemals nicht wegen ihrem

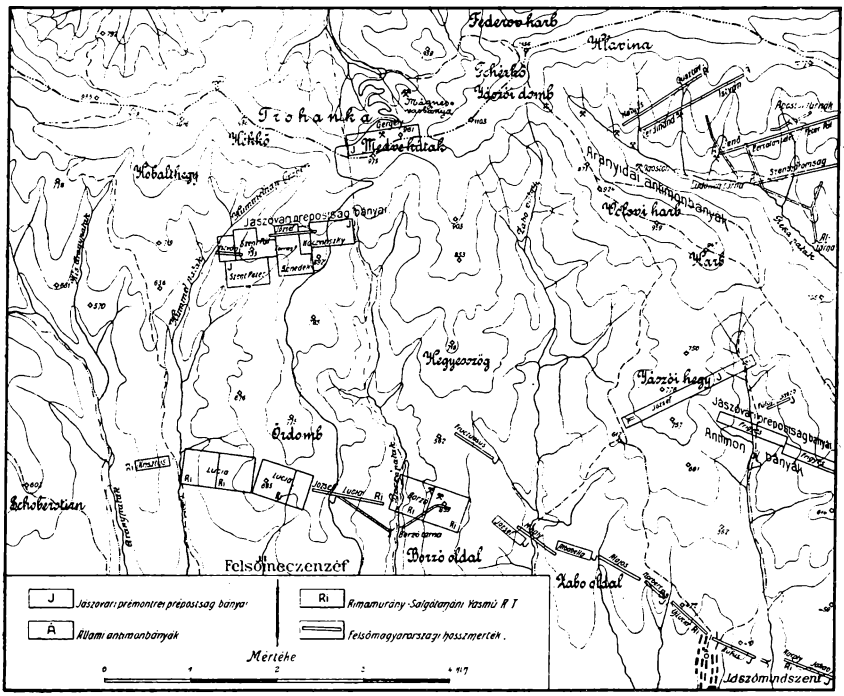


Abbildung 60. Die Grubenfelder der Umgebung von Felső-Mecenzéf und Jászó. Diese Karte ist die östliche Fortsetzung der Abbildung 24 (Pag. 93).

Eisenerze, sondern wegen den in dessen quarzigen Adern vorkommenden Kupfer- und Silbererzen abgebaut, der Spateisen jedoch auf die Halden geworfen. Diese auf die Halde geworfene Eisenerze hat man bis 1869 zur Schotterung der Mecenzéfer Strasse benützt! Die Situationskarte ist aus Abbildung 60 zu entnehmen.

Nach der Beschreibung von LIVIUS MADERSPACH war um 1880 der Lucialagergang mit Stollen in 5 Horizonten aufgeschlossen. In den oberen 3 Horizonten hat man einen mächtigen Hæmatitstock abgebaut, welcher Stock gemischt mit Brauneisenerzen in Form eines sich verjüngenden Keiles

in das Spateisensteinlager herabreichte. Im Spat kam linsenförmig, kugelförmig und als Imprägnation reiches (13 lötiges) Fahlerz, in Begleitung von Quarzadern vor. Den Schnitt der alten Baue sehen wir in Abbildung 61, entsprechend dem Zustande im Jahre 1880. Damals war der Lagergang in 5 Horizonten aufgeschlossen, der untere Stollen (Nr. V) war in der Nähe des Hangenden, in der Streichrichtung getrieben. Nachdem der hangende schwarze Tonschiefer sehr blähend wurde, wenn die Luft dazu kam, wurde

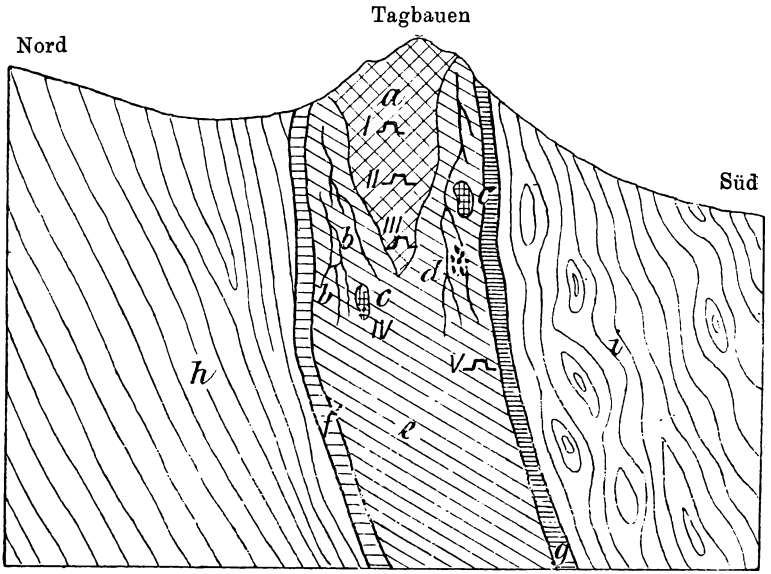


Abbildung 61. Schnitt durch die alten Baue der Luciagrube um 1880.
a = Hämatit und Limonit keilförmiger Stock; *b* = quarzige Adern im Spateisenerzlager; *c* = Fahlerzlinsen im Spateisen; *d* = Chalkopyritimprägnationen; *e* = massiges Spateisenerzlager; *f* = steatitischer weisser Tonschiefer (das Liegende des Spateisens); *g* = phyllitartiger schwarzer Schiefer (das Hangende des Spateisens); *h* = Tonschiefer (Phyllit); *i* = Glimmerschiefer mit quarzigen Nestern; I—V die alten Stollen der Luciagrube.

die Erhaltung dieses 800 m langen Stollens sehr kostspielig. Obzwar man 30,000 Gulden verausgabte, was ehemals eine große Summe war, konnte er doch nicht benützt werden, denn der blähende schwarze Schiefer hat die Zimmerung alsbald zerbrochen und den Stollen verkrümmt.

Nachdem die Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks-Actien-Gesellschaft die Gruben käuflich erwarb, wurde hier im Jahre 1891 ein regelmäßiger Abbau begonnen. Man begann im Horizonte des tiefsten alten Stollenhorizontes und im Liegenden des Lagers einen neuen Förderstollen anzulegen und 620 m von dessen Mundloch einen 178 m tiefen Bremsförder-

schacht, welcher bis zum Horizonte des Förderstollens reicht. Nach Durchlöcherung dieser Baue hat man vom Bremsschacht in 15 bis 15 m saigerer Entfernung das Lager mit 12 Querschlägen in 12 Horizonten aufgeschlossen. Nachdem mit diesem Stollen ein 6 bis 14 m mächtiges reines Eisenerzlager konstatiert wurde, hat man am tiefsten Punkt des Tales sofort einen zweiten Stollen angeschlagen, welcher das Lager in 680 m Länge, den Bremsschacht aber, welcher bis zu diesem Horizont 88 m abzuteufen ist, im 980. Meter erreicht. Die Rimamuránver Gesellschaft hat also den Luciabányaer Bergbau mit 2 Stollen begonnen. Der eine Stollen schließt den Lagerzug in der Mecenzéfer Gemarkung in der Streichrichtung auf, der andere Stollen aber den in der Gemeinde Jászó gelegenen Lagerteil. Der erste Erbstollen ist mit einem Bremsberg, der andere Erbstollen mit einem flachen Schacht verbunden. Während der Fertigstellung der Erbstollen hat im Jahre 1895 JULIUS SÓBÁNYI in dieser Gegend geologische Untersuchungen und wertvolle Beobachtungen in der Grube angestellt. Im Jahre 1895 war der Stollen Nr. I erst 400 m lang und wurde im Glimmerschiefer vorgetrieben. Bis zur Erreichung des Eisenerzlagers waren noch 370 m auszufahren. Der Stollen Nr. II erreichte in 630 m Länge bereits damals das Eisenerzlager. Von diesem Stollen geht ein 175 m hoher Schacht zu Tage und steht der Schacht in der Nähe der Tagesoberfläche im Siderit. Die Lagerung des Siderits skizzierte SÓBÁNYI im Schnitte, welcher aus Abbildung 62 zu entnehmen ist. Die Sideritmasse ruht in der Streichrichtung der Glimmerschieferschichten auf dünnen weissen Tonschieferschichten. Die Mächtigkeit des Siderits ist stellenweise 12 m, im allgemeinen aber wechselt sie zwischen 4 und 5 m. Es ziehen sich in ihm in Zick-Zack und im allgemeinem horizontal Queradern, in deren Drusen Pyrit, Chalkopyrit, Fahlerz und Malachit-Azurit ausgeschieden sind. Das Hangende des Siderites bildet glimmerreicher schwarzer Tonschiefer. Man sieht an vielen Stellen in den Stollen, daß zwischen den Schichten des Glimmerschiefers Lücken sind, in welchen eindringende Wässer den Muskowit des Gesteines angreifen, so, daß er steatitisch wird. Aus den Klüften des Gesteins dringt soviel Wasser heraus, daß in dem zu Tage führenden Schachte der Besucher einem wirklichen Gußregen ausgesetzt ist.

Die neueren Aufschlüsse in der Luciagrube können wir in Folgendem zusammenfassen. Zum Zwecke des Teufenaufschlusses des Lagers des Stollens Nr. I wurde im Jahre 1910 ein Blindschacht abgeteuft, und zwar in der Nähe des Bremsschachtes Nr. I. Dieser blinde Förderschacht 49 m ist unter den Horizont des Stollens Nr. I abgeteuft worden und außerdem in 16 bis 16 m Abständen die Abbauläufe XVIII, XIX, XX angelegt. Die Eisenerzlager wurden auf den Horizonten Nr. XVIII und XIX in der Streichrichtung auf zusammen 128 m Länge konstatiert, doch fand man

das Erz in dem derzeit tiefsten Horizont Nr. XX nicht mehr an. Es scheint, daß der Gang sich in der Tiefe entweder auskeilt oder verworfen ist.

Im Felde des Stollens Nr. I sind 7 obersten Horizonte völlig abgebaut; die Aufschlüsse unter dem jetzigen Förderstollen haben sich größtenteils als resultatlos erwiesen.

In den Abbauen der Stollen II und III, sowie in dem Neu Lucia-Grubenfelde hat man die Aufschlüsse in neuerer Zeit mit günstigem Erfolg fortgesetzt.

Das Gesagte zusammengefasst: liefert der Luciabányaer Lagergang in dem obern Horizonte Roteisenerz und Brauneisenerz, in den tieferen Horizonten aber ist der Siderit das Haupterz. Der Lagergang streicht von E nach W und fällt unter 70 bis 90° gegen S. Man kennt die Längsausdehnung des Lagers auf 2 km Länge, mit 3 bis 18 m Mächtigkeit. Die Hauptmenge des Erzes ist ein sehr dichtes krystallinisches Spateisenerz, welches in Durchschnitt 39% Eisen, 2½% Mangan enthält.

Aeltere Analysen der Eisenerze der Umgebung von Jászó und Mecenzéf.

Bestandteil nach den Analysen vom Jahre 1878	Spateisen		Brauneisenerz		Magneteisenerz
	Kaspargrube Mecenzéf (Béla Milkó	Luciagrube (Anton Kerpely)	Luciagrube (Fresenius)	Gregorgrube Trohanka (A. Kerpely)	Mariaberg Mecenzef (Béla Mikó)
	in Prozenten				
Eisenoxyd	—	—	78·79	76·51	—
Eisenoxydul	51·58	53·45	0·68	—	86·60
Manganoxyd	—	—	3·47	2·41	12·86
Manganoxydul	3·97	2·65	—	—	—
Quarz u. Kiesels.	2·11	3·14	3·46	2·53	0·39
Tonerde	0·20	1·29	—	2·15	0·78
Kalk	0·30	0·24	0·40	0·22	0·20
Magnesia	3·55	4·06	0·52	2·61	0·07
Kupfer	0·04	0·12	—	—	—
Schwefelsäure	0·07	0·11	—	0·09	—
Kohlensäure	38·18	33·54	1·29	—	—
Wasser u. Verlust	0·50	1·40	11·39	13·48	0·60
Zusammen	100·50	100·—	100·—	100·—	101·50
Eisengehalt	40·12	41·57	55·80	53·50	70·61
Mangangehalt	3·07	2·06	2·42	1·67	—

Die Mineralien der Luciagrube.

A) Primäre Mineralien.

1. Spateisen (Siderit). Der dichte, krystallinische Spateisen enthält in den tiefsten Horizonten 39% *Fe* und 2% *Mn*, in den oberen Horizonten 40—42% *Fe* und 2—3% *Mn*.

2. Quarz. Kommt häufig in den Spateisenlagern in Form von Quarzadern vor, in den Drusen sind säulenförmige Krystalle, hie und da mit trigonalen Pyramiden.

3. Pyrit. Nach den Studien Karl v. Zimányi's[1] kommt der Pyrit entweder im Siderit oder im Chalkopyrit oder im Limonit vor. Die Pyritkrystalle im Siderit haben eine Größe von 0·5—4 cm, die Flächen sind ungleichmäßig und rostförmig, ihre Form ist meistens der einfache Hexaeder. Die im Chalkopyrit eingewachsenen Krystalle sind kleiner, aber schöner ausgebildet, ihr Typus ist der Pentagondodekaeder.

B) Mineralien in der Zementationszone.

4. Chalkopyrit. Kommt derb im Spateisen vor.

5. Fahlerz (Tetraedrit). Kommt in quarzigen Ausfüllungen vereinzelt vor.

6. Sphalerit. Sporadisch in rotbraunen Krystallen.

7. Radelerz (Bournonit). Ebenfalls sehr selten, aber krystallinisch in quarzigen Drusen.

8. Heteromorphit. In feinen, dem Antimonit ähnlichen Fäden mit *Sb*, *S*, *Fe* und etwas *Ag* Gehalt.

9. Roteisenerz (Hæmatit). Reicht von den oberen Horizonten als mächtiger Stock, in abwärts abnemender Keilform in das Spateisenlager.

C) Die Mineralien der Oxydationszone.

10. Brauneisenerz (Limonit). In den oberen Horizonten. Die Pyritnester im Limonitlager besitzen Krystalle mit glänzenden Flächen, gewöhnlich in Oktaederform. Den Pyrit überzieht häufig eine 1 mm-rige leicht ablösbare Limonitkruste.

11. Malachit. In den Drusen des Brauneisenerzes, als Verwitterung des Chalkopyrites.

[1] Dr Karl von Zimányi: Pyrit von Luciabánya. Annales Musei Nationalis Hungarici XI. pag. 263.

12. Azurit. In den Drusen des Brauneisenerzes und als Kruste der Kupfererze.

Der ursprüngliche Bergbaubesitz der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. in Luciabánya war 225,582 m² verliehene Fläche, aus welcher 1895 : 29,400 Tonnen, 1898 : 50,000 Tonnen Eisenerze gewonnen worden sind.

Der jetzige Bergbaubesitz ist der folgende:

	Fläche
1. In Felső-Mecenzéf und Jászó 22 einfache Grubenmaße und 1 o. u. Längsmaß	1.012,267 m²
2. In Felső-Mecenzéf 3 einfache Grubenmaße und 2 o. u. Längsmaße	148,074 «
3. In Alsó-Mecenzéf 4 einfache Grubenmaße und 2 o. u. Längsmaße	193,190 «
Gesammter Bergbaubesitz	1.353,531 «

außerdem in Jászómindszent 3 oberungarische Längenmaße. Aus dieser Fläche hat die Gesellschaft 1907: 71,620 Tonnen, 1908: 77,555 Tonnen Spateisen produziert.

Die Analyse der alten Aufschlüsse stammt vor 1878. Demgegenüber teilen wir die Zusammensetzung der Erze der jüngsten aufgeschlossenen Spateisengänge.

Nach der Analyse von Dr. Koloman Emszt 1910 bestehen die Spateisenerze von Jászómindszent wie folgt:

FeO	41·27%	44·26%	56·74%
MnO	0·41 «	0·34 «	0·37 «
SiO_2	7·97 «	12·02 «	2·68 «
CaO.....	0·46 «	0·06 «	0·10 «
MgO.....	0·86 «	0·81 «	0·41 «
CO_2.....	48·51 «	42·25 «	39·81 «
Zusammen...	99·48%	99·74%	100·11%
Spezifisches Gewicht	3·695	3·581	3·781

Das im Besitz der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. befindliche Lucialager ist bis jetzt auf 2000 m Länge, 300 m abbauwürdige Tiefe und 3—18 m Mächtigkeit bekannt.

Das Liegendlager ist 3—18 m mächtig und enthält dichten, kristallinischen Spateisen mit 39% *Fe* und 2·5% *Mn*. Die abbauwürdige Erzmenge-

des Zuges kann auf 200,100,5 = 1.000,000 m³, d. i. 3.000,000 t Eisenerz geschätzt werden.

Wenn wir die Länge des Erzvorrates mit 2000 m, die abbauwürdige Teufe mit 100 m und die durchschnittliche Mächtigkeit mit nur 5 m annehmen, so ergibt dies 3.000,000 m³ Erz oder den Kubikmeter mit 3 Tonnen gerechnet 3.000,000 Tonnen Erzmenge. Von diesen sind im Luciagangzuge bis jetzt 1.000,000 Tonnen bergmännisch *(A)* aufgeschlossen und das übrige oder

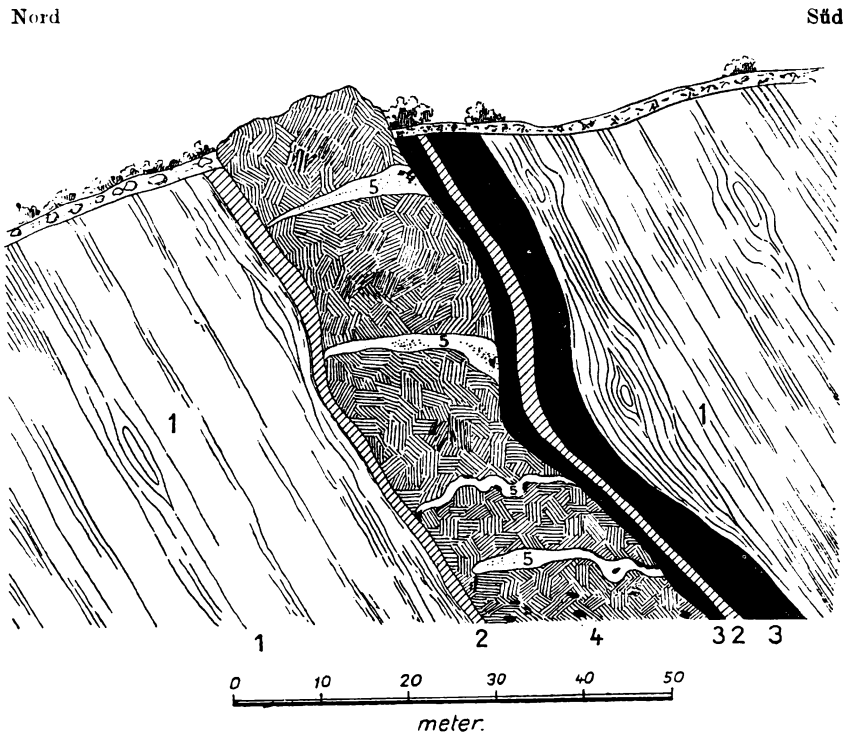


Abbildung 62. Schnitt durch den Ganges der Luciagrube.
1. Glimmerschiefer. 2. Weisser Tonschiefer. 3. Schwarzschiefer. 4. Spateisen. 5. Quarz mit eingesprengtem Eisenkies, Kupferkies Berggrün, Azurit und Fahlerz.

2.000,000 Tonnen ist als zu erhoffende Erzmenge *(B)* anzusehen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

C) Der dritte Zug durchquert S-lich von dem vorigen die Ortschaft Mecenzéf: ehemals wurde er in den Andreas- und Klotild-Feldern abgebaut. Die Mächtigkeit des Eisenspates beträgt etwa 2 m.

Die Prämonstratenser von Jászó hatten zur Verhüttung dieser Erze schon 1611 den nach Johann Bapt. genannten Hochofen zu Jászó.

In diesem Hochofen wurde auch ein sehr guter Magnetit (70% *Fe*) geschmolzen, welcher von dem, an der Komitatsgrenze befindlichen Jászóer-Hügel herstammte.

Eisenerze u. z. zumeist Siderit findet sich noch bei Jászómindszent, Tőkés und Béla, Limonit aber auf dem Vöröshegy oberhalb Kassa.

Zur Zeit wird das meiste Erz von der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerk A.-G. aufgearbeitet und es wurden 1907, allein aus der Luciagrube 71,629 t Eisenerz abgebaut. Das Ärar hatte in seinem Aufschlusse von Szentandrás eine Produktion von 237 t wo selbst ihm 180,465 m² Fläche verliehen sind.

Die Edelmetallgruben von Aranyida.

E-lich von Luciabánya befindet sich Aranyida oder Aranyidka, in desse Nähe der Staat, sowie die Katalin-Gewerkschaft zu Aranyida Antimon und Silbergruben besitzt. Fig. 60.

Die Gänge von Aranyida sind entschieden eine Fortsetzung der Gölnictaler Gänge im Komitate Szepes, zwischen die sich das Magnetitlager des Grenzhügels von Jászó (1129 m) einschaltet.

Die Gänge von Aranyida streichen EW-lich und fallen gegen N. sie bestehen Hauptsächlich aus Jamesonit (Bleischimmer, Bleisulfostilbit), welcher in mächtigen Eisenspatausfüllungen eigentlich mit letzterem verwachsen vorkommt, so, daß der Gang viel Eisen enthält: außerdem kommt darin Eisenkies, Kupferkies und Arsenkies vor.

Aus den Gängen von Aranyida wird gegenwärtig hauptsächlich Gold und Silber gewonnen.

Von den 24 Gängen in Aranyida bewegt sich der Bergbau auf 13 Gängen, deren Streichen ein EW-liches mit 45—80° N-lichem oder S-lichem Verflächen ist. Die Gänge streichen in 100 bis 500 m von einander, ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 0·5 und 4 m, beträgt aber gewöhnlich nur etwa 1 m.

Über die montan-geologisch n Verhältnisse von Aranyida schrieb Paul Rozlozsnik eine grundlegende Studie,[1] aus welcher wir nunmehr wissen, daß in Aranyida außer dem Gneise auch Granit und Porphyroid vorkommen. *A)* Der Granit zieht sich vom Rudnoker Bad durch St. Anna in einer ein Kilometer breiten Zone gegen W, bis zu der N-lich von der Jászómindszenter Kapelle führenden Straße, wo er sich verengt und

[1] Paul Rozlozsnyik: Die Montangeologischen Verhältnisse von Aranyida. Jahrbuch der königlich ungarischen geologischen Reichsanstalt, Band XIX, mit Tafel IX—XIII. drei Karten und 21 Abbildungen. Budapest, 1912.

keilartig in die metamorphen Sedimenten-Gesteine hineinzieht. Aber auch im N ist der Granit anzutreffen, jedoch größtenteils untertags neben dem Franz-Josef- und Heilige-Dreieinigkeitsgang im obern Bartholomäusstollen, er zieht sich dann vom untern Mathiasstollen in Form eines schmalen Ganges gegen W und ist auch auf 700 m Entfernung obertägig zu verfolgen. Den Granit durchziehen Zermalmungszonen, längs diesen der Quarz und der Feldspat ganz zertrümmert ist. Er ist unter großem Druck erstarrt, wodurch er alle charakteristischen Eigenschaften der Zentralgranite besitzt. Im Granit haben termale Einwirkungen sich kaum gezeigt. *B)* Von den metamorphen Eruptionsgesteinen kann man 2 Typen unterscheiden; *a)* den Gneis, welcher durch den Aranyidaer Bergbau aufgeschlossen worden ist, und nachdem er in einem vorgeschrittenen Stadium der krystallisierenden Schieferung sich befindet, man vermuten, kann daß er aus Granitporphyr entstanden ist. *b)* Der Porphyroid, dieser fällt in Folge seiner gesunden Struktur gegenüber dem verwandelten Gneis sehr auf. Die Porphyroidzone ist vom Gneiszug N-lich und S-lich anzutreffen. Die in den Abbauen vorfindlichen dünnen Porphyroidgesteine sind stärker gepresst und sind ausgelaugt. Sämtliche Porphyroide sind aus massigen Gesteinen entstanden und sind im Anfangsstadium der krystallinischen Schieferung. *c)* Die metamorphen Sedimentgesteine können in 2 Horizonte geteilt werden, und zwar *a)* in die Schichtenserie der Zentralpartie, welche hauptsächlich aus Quarzitschiefern besteht, und *b)* in die hierauf folgende aus graphitischen, serizitischen, chloritischen Phylliten und graphitischen Quarzen bestehende Serie, in welcher auch basische augitische Fels einlagerungen anzutreffen sind. Sie sind stark gefaltet und zeigen eine sekundäre Schieferung. Der Granit intrudierte in die metamorphe Gesteinsserie, ist also jünger als der Gneis. Die Aranyidaer Gänge hängen mit dem Granit genetisch, mit dem Gneis aber formell zusammen. Der massige Gneis war schon in Folge seiner eigentümlichen Textur sehr zur Gangkluftbildung geeignet und tatsächlich fällt die Verbreitung der Gänge mit der Ausdehnung des Gneises zusammen. Der Zusammenhang ist in erster Reihe ein räumlicher, nachdem der Granit gewöhnlich den Gneis durchbricht.

Die Aranyidaer Gänge unterscheiden sich von dem Typus der Lagergänge des Szepes-Gömörer Erzgebirges betreffs ihrer Form wesentlich, denn sie sind wirkliche Quergänge. Auch bezüglich ihrer Ausfüllung unterscheiden sie sich, nachdem in den Aranyidaer Gängen der Siderit eine untergeordnete Rolle spielt und sie eine Mittelstellung zwischen sideritischen und antimonitischen Gängen einnehmen. Bezüglich ihrer Zusammensetzung kann man sie in 2 Typen einreihen, und zwar *a)* in silberhältige Gänge, deren charakteristisches Erz der

Analyse der Aranyidaer silberigen Erzgänge mit Rücksicht auf den Eisengehalt.

Bestandteil	1 István Gang	2 Erzsébet Gang	3 Dreifaltigkeit Gang	4 Neuer Gang	5 Franz Josef Gang	6 Katalin Gang	7 Reiches Erz Elisabeth stollen	8 Jamesonit nach N verflächender G.	9 Jamesonit Aranyida	10 Fahlerzige Ausfüllung Ötösgrube
Ag	0·126	0·156	0·131	0·153	0·178	0·090	0·51	1·11	1·440	0·02
Pb	3·22	4·37	4·89	3·53	3·59	0·24	19·92	48·92	39·668	*Hg*=1·85
Cu	0·40	0·25	0·30	0·33	0·23	0·10	1·19	0·08	1·729	9·75
Sb	3·68	3·45	2·89	3·23	4·06	0·94	13·40	27·81	32·168	3·03
Bi	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	0·10	0·214	—
As	4·53	4·84	4·74	6·10	4·66	7·31	14·28	1·22	—	0·17
Fe	13·36	12·84	12·97	12·67	12·32	11·31	14·09	0·98	2·909	*FeO*= 22·75
Mn	0·61	0·43	0·21	0·28	0·54	0·50	—	—	—	*MnO*=1·69
Zn	1·20	2·17	0·91	2·07	2·34	0·53	1·18	ny	0·339	—
CaO	1·50	0·60	0·20	0·15	1·08	1·85	—	—	—	0·42
MgO	0·23	0·50	0·62	0·38	0·56	0·81	—	—	—	4·23
S	10·71	10·74	8·48	9·68	9·69	6·69	18·68	19·79	18·069	7·97
CO_2	5·46	4·97	5·57	4·20	5·81	5·35	1·25	—	—	24·23
Al_2O_3	3·28	0·62	0·68	1·02	1·14	1·99	—	—	—	Fe_2O_3=0·57
Unlöslich	50·00	52·10	55·10	54·81	51·25	60·60	16·22	0·30	2·814	SiO_2=3·43
Manco +0	1·694	2·264	2·309	1·397	2·552	1·690	—	—	—	—
Zusammen	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·72	100·31	99·351	100·41

Jamesonit ist und in ihrer Ausfüllung neben dem Quarz auch Siderit vorhanden ist. Hieher gehören die Aranyidaer Gänge und der Rékaer Katharinengang, *b)* goldhaltige Antimongänge, deren Haupterz Antimonit ist und in welchen Siderit nur vereinzelt vorkommt; hieher gehört der Aranyidaer Franzgang und die Rudnok-Jászómindszenter Ganggruppe.

Die Aranyidaer «antimon-silberhältige» Formation charakterisiert — im Gegensatz zu der Szepes-Gömörer tetraedritisch-sideritischen Formation — der größere Erz- und Schwefelgehalt, der Blei- und Zinkgehalt sowie der geringe Kupfergehalt und die Abwesenheit von Quecksilber. Wir können bei der Bildung der die Gangausfüllung bildenden Mineralien 2 Hauptphasen unterscheiden und zwar *a)* die ältere Ausfüllung der Gangklüfte, den Siderit und den Quarz: *b)* gelegentlich der jüngeren Bewegungen wurde die ältere Ausfüllung breccienartig zertrümmert und stiegen in den so entstandenen Spalten Sulfide empor. Von diesen ist der älteste der Sphalerit, hierauf folgen die Kiese, und die jüngsten sind die Antimon Erze. Die Sulfide und die Antimon Erze zeigen schon keinerlei Spur der intensiven dynamischen Wirkung.

Die Mineralien der Aranyidaer Gänge sind; *a)* in der primären Zone: Quarz, Siderit, Jamesonit (2 PbS, Sb_2S_3), Berthierit (FeS, Sb_2S_3), Antimonit, Sphalerit, Chalkopyrit und Pyrit, *b)* in der Zementationszone in dem Josefgang an Silber reiche ockerige Erze, *c)* in der Oxydationszone auf den Halden Valentinit (Sb_2O_3), an Silber armer Antimonitocker und Limonit.

Auf der nebenstehenden Tabelle teile ich aus dem Werke Paul Rozlozsnyik's die Analyse der Aranyidaer Gänge, welche den geringen Eisengehalt (10—14%) dieser Erze aufweist mit. (Seite 259.)

41. Andere Eisenerzgruben im Komitate Abauj-Torna.

A) Der Probstei Jászóvár sind in den Gemarkungen der Gemeinden Jászó, Jászómindszent, Mecenzéf und Rudnok 14 einfache Grubenmaße und 3 Tagmaße mit zusammen 676,270 m² Fläche auf Antimon und Eisenerze verliehen: außerdem sind 23 oberungarische Längenmaße (Abbildung 60) außer Betrieb. An der W-lichen Lehne des Jászóer Hügels (1129 m) und am Mecenzéfer Mariaberg kommt auch Magneteisenerz mit 70% Eisengehalt vor. (Abbildung 60.)

B) In der Gemeinde Ajfalucska (Bodoka) sind dem Berliner Insaßen L. A. Koop 16 einfache Grubenmaße = 721,862 m² umfassende Fläche

auf Eisenerze verliehen. In sekundären Lagerstätten sind in dieser Gegend reiche Eisenglimmer und Roteisenerzstücke zu finden, welcher Umstand die genannte Firma zu Schürfungen veranlaßte. Man erschürfte im Laufe des Jahres 1909 in graphitischem Tonschiefer ein 0·5—3 m mächtiges, unter 40—50° verflächendes Spateisenlager. Hierauf sind 2 vierfache Grubenmaße verliehen. Im Josefi-Grubenmaße wechselt der steile Spateisengang zwischen 1·0—1·8 m Mächtigkeit, ist aber durch Verwerfungen stark gestört. Der Gang des Mariahilf-Grubenmaßes zieht sich im Chloritschiefer und zeigt eine reichere, ruhiger gelagerte Vererzung. Es ist zu bemerken, daß nur ein Teil der oberen Partien der Spateisenerze zu Brauneisenerzen umgewandelt ist, an der Oberfläche ist die Vererzung Eisenglimmer und Roteisenerz. Der im Györgygrubenmaße begonnene Erbstollen erreichte 1910 270 m Länge. Mit dem Erbstollen sind mehrere Spateisenlager gequert worden und waren 2 darunter abbauwürdig. Der eine Spateisengang ist vom Erbstollenmundloch in 110 m Entfernung. Die Mächtigkeit des quarzigen Ganges ist 0·5—2·2 m und ist gegen N 120 m und gegen SW auf 75 m Länge aufgeschlossen. Den anderen Spateisengang verquerte man im 220 m des Erbstollens und wurde er gegen NE auf 120 m, gegen SW auf 25 m Länge aufgeschlossen. Dieser 2. Spateisengang enthält auch viel Quarz, seine Mächtigkeit beträgt 1·5 m. Man verquerte auch einen 3. 1·2 m mächtigen quarzhaltigen Gang im Erbstollen.

Ferner verquerte man in der Gemeinde Ájfalucska, in der Nähe der Serényiquelle, mit einem 1½ m Schurfgraben, einen 0·3 m-rigen und daneben einen 0·1 m-rigen glimmerigen brauneisensteinhältigen Gang.

In der Gemarkung von Äjfalucska sind der Tornavidéker Gruben Gewerkschaft 4 einfache Masse = 180,465 m² verliehen.

C) In Hernádtihany schloß Michael Varró 1910 Brauneisenerze auf, welche Dr. Béla von Horváth analysierte. Die Zusammensetzung der Erze ist folgende: Fe_2O_3 = 65·51%, Al_2O_3 = 4·00%, Mn_3O_4 = 2·89%, P_2O_5 = 0·16%, unlöslich = 18·23%, Glühverlust = 8·79%, zusammen 99·58%. Das Brauneisenerz enthält nach dieser Analyse 45·78% Eisen.

In der Gemarkung von Hernád Tihany hat auch Stefan Eisler geschürft.

Etwa 20 km S-lich von hier oberhalb der Windung des Boldva-Flusses in der Ortschaft Rákó, an der W-Lehne des Osztrámosberges, befindet sich in einer 75 m langen und 18 m hohen Höhlung, ein aus mit Calcit vermischtem Brauneisenerz bestehender Stock. Auch auf der gegenüberliegenden Káposztáslehne ist dieses manganreiche Eisenerz in den Klüften des Dolomits anzutreffen. Das Rákó-Szentandráser Eisenerz ist, wie dies A. Koch nachgewiesen hat, als ein umgewandelter Stock zu betrachten, welcher sich in den Klüften der Triaskalke

auf postvulkanische Einwirkungen der Andesitvulkane bildete. Dieses Erzvorkommen ist jedoch nur ein Endausläufer des mächtigen Zuges von Rudóbánya im Komitate Borsod.

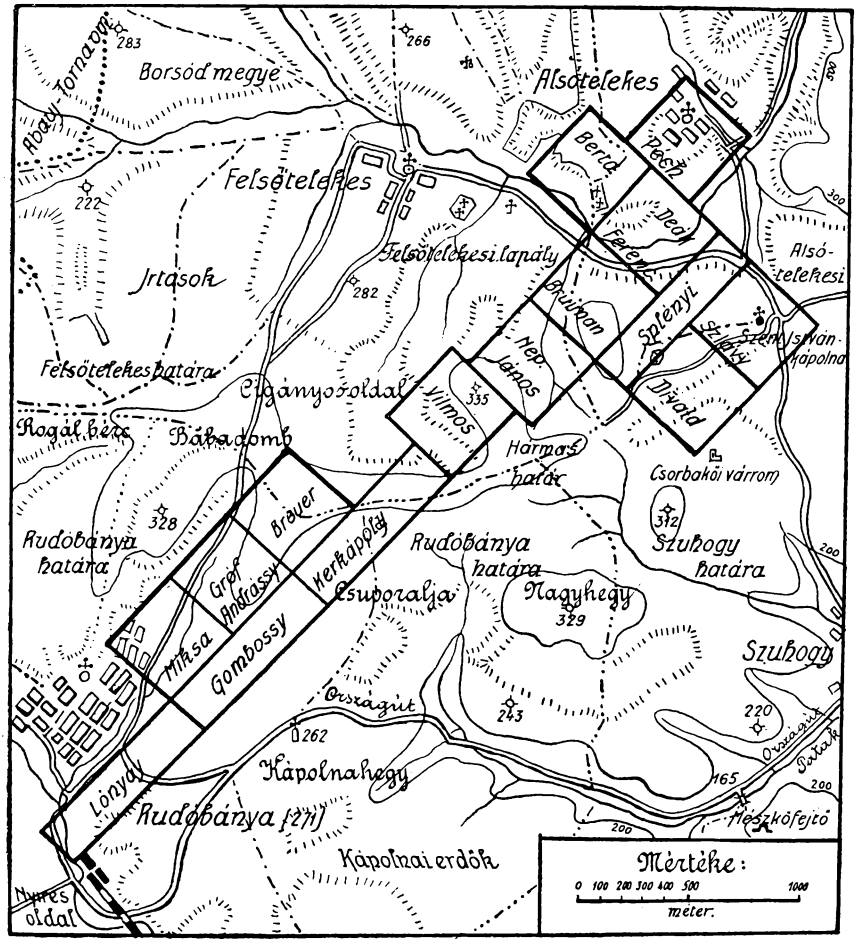


Abbildung 63. Karte der, auf die Telkes-Rudóbányaer Eisenerzlager verliehenen Grubenmaße.

D) In der Gemeinde Szentandrás sind dem ungarischen Árar 4 Grubenmaße = 180,465 m² Fläche verliehen, aus welcher Fläche 1900 : 167 t, 1903 : 117 t, 1907 : 237 t 35%-iges Eisenerz, 1908 : 27 t Eisenerze gewonnen worden sind.

E) In der Gemeinde Rákó besitzt die Rimamurány-Salgó-

tarjáner Eisenwerks A.-G. ein einfaches Grubenmaß = 45,116 m² und ein oberungarisches Längenmaß. Der Brauneisenstock ist in den Kalk des Osztrámos eingebettet, hat 30-34% *Fe*-Gehalt; der Stock wird mit Tagbau abgebaut.

Die zu erhoffende Eisenerzmenge *(B)* der in den Punkten *A—E* des Abschnittes 41 angeführten Aufschlüsse, in einer Fläche von 2 km² habe ich 1907 nur mit 150,000 Tonnen 40%-iges Roteisenerz eingeschätzt. Die seit meiner 1907-er Schätzung durchgeführten Aufschlüsse resultierten, wie wir gesehen haben, eine wesentlich größere Eisenerzmenge.

4. Die Eisenerzlager im Komitate Borsod.

42. Der Eisenerzvorrat von Telekes Rudóbánya.

Im Komitate Borsod befinden sich in der Gegend von Rudóbánya mächtige Eisenerzstöcke. Das Eisenerz befindet sich in den Klüften des Triaskalkes und Dolomits. Das Eisenlager wird dann von jungem

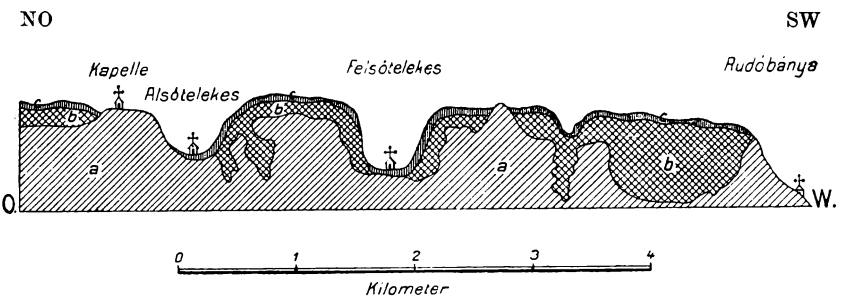


Abbildung 64. Schnitt durch das Rudóbányaer Eisenlager.

a) Triaskalkstein, *b)* Siderit, Limonit, *c)* Diluvialton. Der Schnitt ist von NE, von der Dolinkaer Schürfung gegen SW, bis Rudóbánya entlang den Aufschlüssen (nach MADERSPACH).

Ton und Mergel in durchschnittlich 10 m, hie und da aber bis zu 60 m Mächtigkeit überlagert. Wo diese Decke jedoch von der Erosion abgetragen wurde, tritt das Eisenerz vollständig zu Tage. Das Eisenerzlager befindet sich in der Gemarkung von Rudóbánya, Felső-, Alsótelekes und Szuhogy, in der Form von muldenförmigen Einlagerungen, deren Zug in 6 km Länge, wenn gleich stellenweise unterbrochen, in SW—NE-licher Richtung streicht. Die Breite des Zuges schwankt zwischen 100 und 400 m, seine Mächtigkeit kann mit 15 m beziffert werden, obzwar sie stellenweise sogar 40 m erreicht. Der größte Teil des Eisenerzlagers ist Brauneisenerz, seltener Roteisenerz und Eisenglimmer. In größeren Teufen wurde durch Bohrungen reiner

Eisenspat aufgeschlossen. Stellenweise kommt auch Pyrit, Chalkopyrit und Baryt vor.

Die Zusammensetzung des Erzes nach A. v. KERPELY (1877) ist folgende:

	Brauneisenstein			Roteisenstein		
Bestandteil	Rudóbánya	F. Telekes	A. Telekes	A. Telekes	Rudóbánya	Dolinka
Eisenoxyd	68·57%	54·43%	78·18%	61·35%	84·01%	80·39%
Eisenoxydul	— «	— «	— «	— «	— «	8·40 «
Kieselsäure	10·10 «	12·66 «	3·06 «	25·10 «	3·00 «	6·10 «
Tonerde	2·24 «	4·46 «	0·89 «	0·55 «	0·14 «	1·04 «
Manganoxyd	4·03 «	3·33 «	6·61 «	2·94 «	2·01 «	0·13 «
Kalk	1·40 «	6·76 «	0·48 «	0·26 «	1·20 «	140 «
Magnesia	1·02 «	2·12 «	0·45 «	0·28 «	0·47 «	1·54 «
Kupferoxyd.....	0·11 «	0·15 «	— «	— «	— «	— «
Phosphorsäure ..	0·03 «	0·21 «	0·28 «	0·01 «	0·27 «	0·83 «
Baryt	3·44 «	1·40 «	0·45 «	1·33 «	— «	— «
Schwefelsäure ...	0·06 «	0·72 «	0·29 «	0·08 «	— «	0·17 «
Kohlensäure, Wasser u. Verlust	9·00 «	13·97 «	9·50 «	8·10 «	9·10 «	— «
Zusammen	100·—%	»100·21%	100·19%	100·00%	100·20%	100·00%
Eisengehalt.....	48·06 «	38·12 «	54·73 «	42·89 «	58·81 «	62·81 «
Mangang halt...	2·91 «	1·89 «	3·96 «	2·05 «	1·21 «	0·07 «

Die Grube ist Eigentum der durch die Vereinigung des Grubenbesitzes des Grafen Emanuel Andrássy und der Wittkowitzer Gewerkschaft entstandenen Borsoder Gewerkschaft. Diese Gewerkschaft baute anfangs in Schächten ab, doch wurde bald auf den Tagbau übergangen; die Abraumarbeiten geschehen mit Trockenbaggern, eine Maschine räumt jährlich bis 100,000 m³ Material ab, welches auf Halden gelangt. Nach der Abräumung wird das Eisenerz treppenförmig in 6—8 m hohen Etagen auf die Art eines Steinbruches abgebaut.

In den Rudobányaer, Felső- und Alsótelekeser Eisenerzgruben der Borsoder Gewerkschaft hat man 1910, nachdem 70% des jetzt gewonnenen Erzes unter dem derzeitigen Förderhorizont gewonnen worden ist, die Grubenbahn auf einen 25 m tieferen Horizont gelegt. Diese Bahn beginnt von der Station Rudóbánya und überschreitet die Riede Polánka und Cigányos bis zu den Telekeser Gruben und ist 2·7 km lang. In Profil 12, beim Csurgóbrunnen wird sie mit dem Andrássytrichter durch einen 310 m langen Tunnel verbunden, von hier mit einem 1100 m langen Stoll n mit «Andrássy II» und endlich mit der Vilmosgrube. Der 1910 begonnene neue Förderhorizont wurde 1911 mittelst Gegenorten aus 3 Schächten fertiggestellt, dann

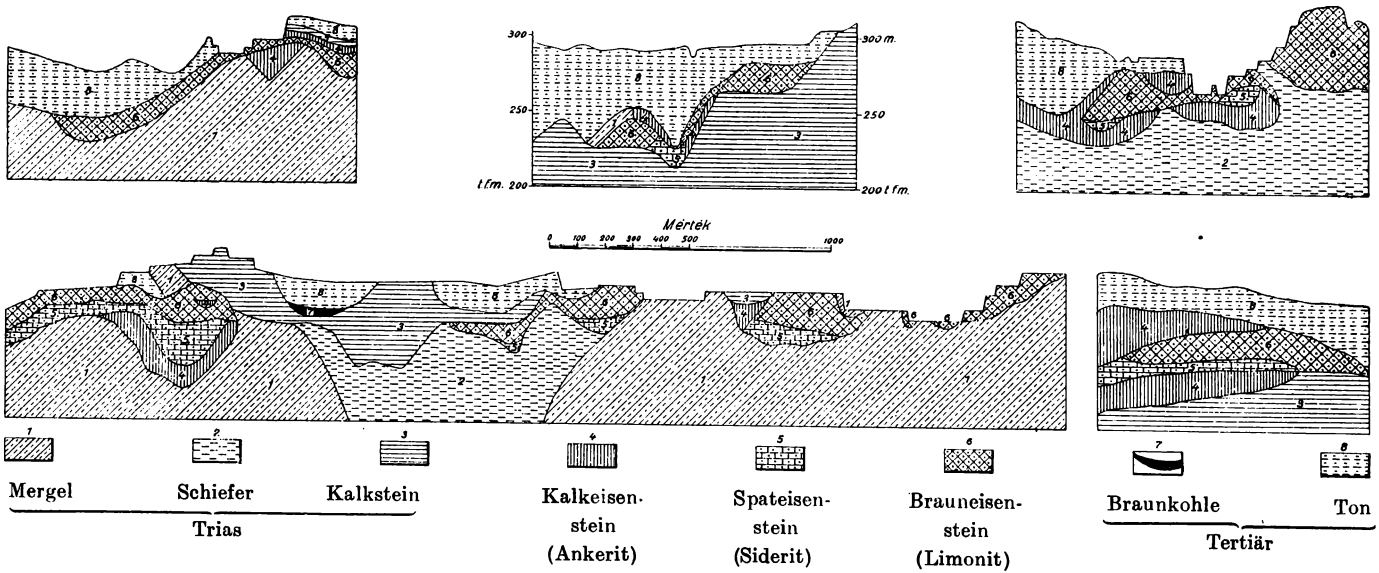


Abbildung 65. Schnitte durch die Rudóbányaer Eisenerzlager.

Nach der Monographie von KARL HAHN: Der Eisenerzbergbau der Borsoder Gewerkschaft erschienen in den Bányászati és Kohászati Lapok 1904 (ungarisch).

wurde er 1912 gegen Alsótelekes bis zum Bruimann Grubenfeld verlängert. Gegenwärtig ist der «Galyagos» Grubenteil und das Grubenfeld «Deák» im Aufschluß. Um von den Quantitäten des geförderten Materials ein Bild zu gewinnen, erwähne ich hier die Resultate der letzten 3 Jahre.

Von der Deckschicht der Rudóbányaer Eisenerzlager sind folgende Massen gewonnen worden:

	im Jahre 1911.	im Jahre 1912.	im Jahre 1913.
in Galyagos	157,068 m³	210,548 m³	91,456 m³
in der Andrássygrube	188,724 «	297,709 «	307,145 «
« « Vilmosgrube	54,444 «	88,874 «	104,289 «
im Deákgrubenfeld.....	3,176 «	— «	— «
Zusammen ...	403,414 m³	597.131m³	502,890 m³

Der Borsoder Gewerkschaft sind 24 Grubenfelder mit 96 Grubenmaßen = 4.336,266 m² oder 4·4 km² Fläche verliehen.

Die Produktion der Borsoder Gewerkschaft in den letzten Jahren war folgende:

	In Rudabánya erzeugtes Eisenerz	Nach Witkowitz versendetes Eisenerz	Wert des erzeugten Erzes in Kronen
Im Jahre 1907	305,807 Tonnen	282,022 Tonnen	1.306,600 K
« « 1908	371,571 «	340,000 «	1.378,530 «
« « 1909	388,995 «	350,000 «	1.661,009 «
« « 1910	342,168 «	313,600 «	1.990,061 «
« « 1911	430,306 «	377,752 «	2.184,233 «
« « 1912	410,007 «	292,899 «	2.200,918 «
« « 1913	394,962 «	227,014 «	1.993,376 «
Zusammen.....	2.643,816 Tonnen	2.183,287 Tonnen	12.714,727 K

Wir haben von der Eisenerzproduktion der Borsoder Gewerkschaft seit 1881 genaue Angaben: die 1881-er Produktion war 12,794 Tonnen, 1906 : 375,806 Tonnen, von 1881—1906, d. i. während 25 Jahren sind 5.285,415 Tonnen Eisenerze erzeugt worden. $^{83}/_{90}$ Teil hievon verfrachtete das Witkowitzer Eisenwerk ins Ausland, $^{7}/_{90}$ Teile aber erhielt die Rima-murány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G.

In der Rudabányaer Grube wurden 1881—1906 5.285,912 t Eisenerz 1907—1913 2.643,816 t also zusammen 7.929,228 t Eisenerz abgebaut. 20 Grubenmaße sind bereits völlig abgebaut. Es sind noch 70 Grubenmaße vorhanden, aus denen nur stellenweise, regellos abgebaut wurde.

Wenn also diese 70 Grubenmaße sich im selben Verhältnisse erträglich erweisen sollten, wie die 26 abgebauten, so wären hier 20 Millionen t zu erhoffen. Dem gegenüber schätzt die Gesellschaft selbst ihren aufgeschlos-

senen Erzvorrat *(A)* nur auf 4.900,000. Ihre Konkurrenzgesellschaft hingegen, die Rimamurány-Salgótarjáner Gesellschaft schätzt den zu erhoffenden Eisenerzschatz *(B)* bei Rudnóbánya bereits auf 10 Millionen t. Außerdem kann eine zur Zeit nicht verwertbare Ankerit- und Bleieisenerzmenge *(C_1)* (15—20% *Fe*) von 900,000 t angenommen werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist mässig.

Dieser Eisenerzzug setzt sich NE-wärts bis zur Grenze von Abauj-Torna fort. Namentlich zieht derselbe in der Form von unterbrochenen Stöcken von Alsótelekes das Cinegetal aufwärts in der allgemeinen Streichrichtung der Triasschichten gegen 2^h bis unter die vor Szalonna und Perkupa befindliche Telekes-Lehne. Hier gabelt er sich. Der E-liche Zweig zieht über den SE-lichen Teil der Telekes-Lehne zwischen dem dunklen Tonschiefer dieses Berges und dem Muschelkalk des Kishegy weiter. Jenseits des Bodvatales tritt er in dem von der Dunahöhe herabziehenden tiefen Wasserriß neuerdings zu Tage und streicht dann unter der mächtigen Decke der diluvialen Kalksteinbreccie und des gelben Lehmes in der Richtung der Eisensteingrube von Martonyi weiter, das Tal der Klosterruine, dann jenes zwischen den Höhen Boroska und Tilalmasbérc, endlich die Täler des Kis- und Nagyrednek durchziehend: im letzteren befindet sich der Eisensteinbau von Martonyi. Von hier zieht das Lager unter der mächtigen Diluvialdecke gegen die Alsókovácsi Puszta, wo man seine Fortsetzung zwischen den beiden obertriassischen Bergrücken zu suchen hat. Der zweite, W-liche Zweig zieht dem Tale des Telekesbaches entlang über die obere Mühle von Perkupa längs des Abhanges des Dobodeler Fehérkőberges nach Rakó zu, wo er sich unter der Kalkwand des Osztramos-Rückens und in der Gegend von Mile zeigt, von wo man ihn schliesslich bis Szt.-András verfolgen kann. Über diese Verhältnisse gibt das Profil Prof. A. Koch's Bescheid. (Abbildung 66.)

43. Andere Eisenerzlager im Komitate Borsod.

In der Gemarkung von Martonyi, Komitat Borsod, besaß die Hernádtaler ungar. Eisenindustrie-Aktiengesellschaft ehemals 4 ge pachtete Grubenfelder und mehrere hundert Freischürfe. Gegenwärtig besitzen die Erben Kornel Sárkány's 180,466 m^2 verliehene Fläche.

Der Abbau erfolgte ehedem auf den verliehenen Grubenfeldern und es gab damals Jahre, wo bis 12,000 t Erz abgebaut wurden. Die erschlossene Erzmenge beträgt hier an 120,000 t: in der Teufe übergeht der Limonit in reichen Eisenspat. Die Erz enthält $Fe = 41\%$, $Mn = 1{\cdot}40\%$, $SiO_2 = 4{\cdot}80\%$, $AC = 2{\cdot}88\%$ und 14% Baryt. Die Überreste der Tagbaue streichen gegen *NE* auf 1 km, mit 8—16 m Tiefe.

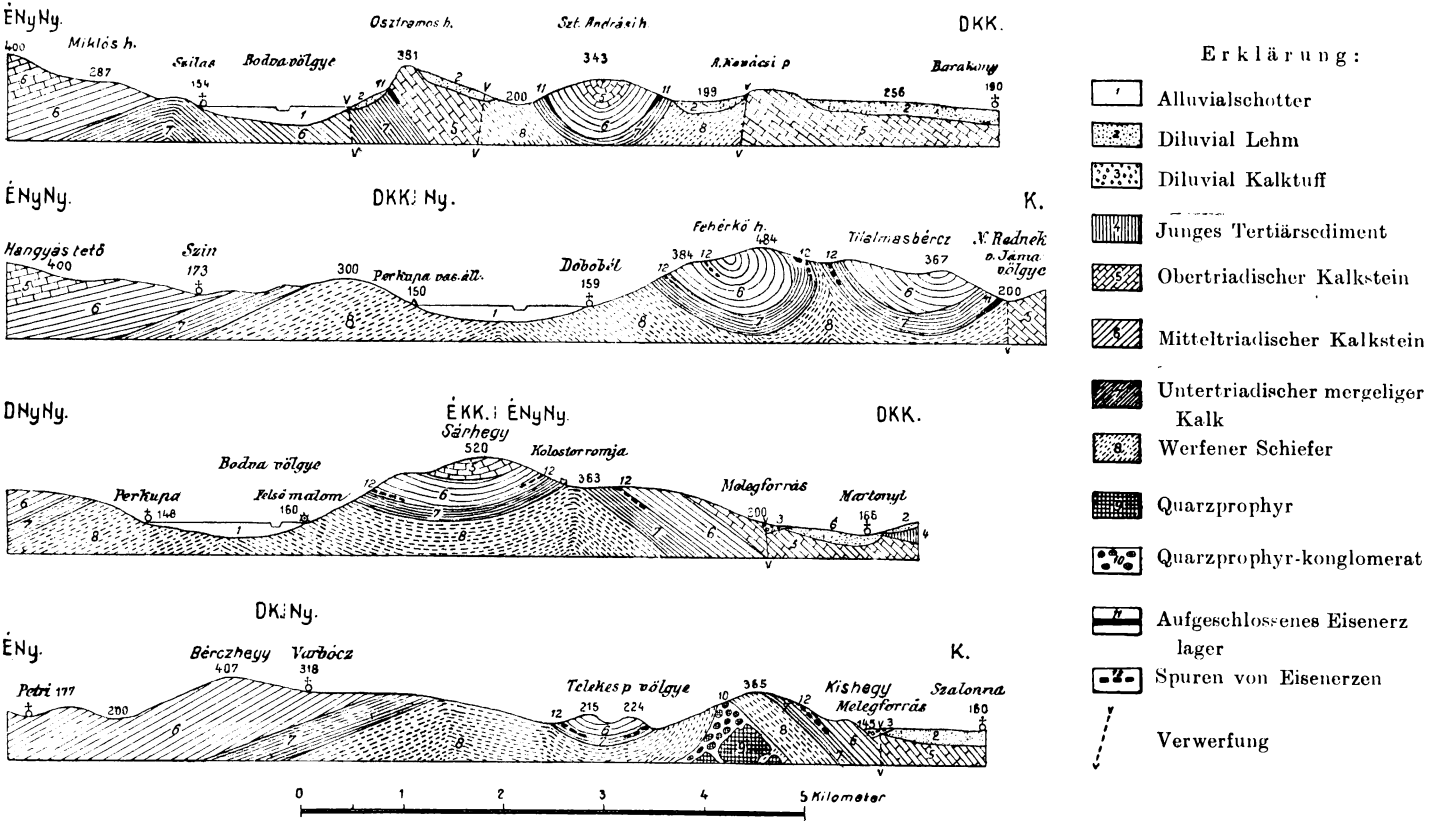


Abbildung 66. Geologische Profile durch den Gebirgszug Rudóbánya-Szentandrás nach Dr. Anton Koch

Im Komitate Borsod gibt es am NW-lichen Rand des Bükkgebirges noch Eisenerzlager in der Gemarkung der Gemeinden Tapolcsány, Nekézseny, Uppony und Dédes, sowie Eisenerze mit 25—30% *Fe* bei Diósgyőr auf dem gegen die Sajó zu gelegenen Gebiete, in der Gemarkung von Vadna. Hier hat das Ärar 2 Grubenfelder und 10 oberungarische Längenmaße verliehen erhalten.

Zur Verwertung der in der Gemarkung der Gemeinden Tapolcsány, Uppony und Nekézseny aufgeschlossenen Eisenerze erbaute im Jahre 1765 der aus Würzburg gebürtige Egerer Schlossermeister HEINRICH FAZOLA in Felsőhámor und in Ómassa Hochöfen, in Alsóhámor aber zur Raffinierung des Roheisens ein Hammerwerk. Die Leitung des Eisenwerkes übernahm 1770 das k. ung. Bergärar als Hauptaktionär und erzeugte zu dieser Zeit jährlich etwa 300 t Eisenerze aus den Gruben des Bükkgebirges. Obzwar das Hámorer Eisenwerk wegen der Armut der Erze mit Krisen zu kämpfen hatte, hielt das Ärar dessen Betrieb auch um den Preis von Opfern während eines ganzen Jahrhunderts aufrecht und stellte erst im Jahre 1870 den Betrieb des Hámorer Eisenwerkes ein. Statt dessen wurde im Jahre 1867 das k. u. Eisen-und Stahlwerk Diósgyőr gegründet. Die Uppony-Nekézsenyer Brauneisenerze wurden zu Anfang des vorigen Jahrhunderts nicht nur im Hámorer, sondern auch im Szilváser Hochofen geschmolzen, welchen man aber 1848 endgültig einstellte.

Die Brauneisenerze des Bükkgebirges zeigen nach einer Mitteilung von KARL HAUER folgende Eisengehalte:

	Fe_2O_3	*Fe*		Fe_2O_3	*Fe*
Avashegy.....	66·2%	46·3%	Uppony	45·4%	31·7%
Nekézseny	30·2 «	21·1 «	Tapolcsány ...	25·2 «	17·6 «
(Dr. v. HORVÁTH).	49·1 «	34·3 «	Vincepál.....	38·8 «	26·8 «
Uppony	50·0 «	35·0 «	«	52·0 «	38·9 «

Die Eisenerzlager des Bükkgebirges treten. nach den neueren Aufnahmen des Geologen Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER in drei Gruppen auf und zwar *a)* im N in der Nähe der Gemeinde Uppony, *b)* S-lich hievon zwischen Tapolcsány und Nekézseny und *c)* S-lich von Szilvás an dem Apátfalvaer Ausläufer des Bükkgebirges. Alle diese Eisenerzausbisse sind in Karbonschiefern und ist ihre Entstehung wahrscheinlich einem permischen Diabaslakkolith zuzuschreiben. (Die Situationsskizze im II. Teil dieses Werkes, unter den obermediterranen Braunkohlen des Sajótales.)

A) An dem S-lichen Rand der Gemeinde Uppony an der Bányaoldal befinden sich verlassene Halden, welche vom ehemaligen Limonitabbau herrühren.

B) Der Hauptzug ist zwischen Bányatapolcsány und Nekézseny. Das Grundgebirge ist hier Karbontonschiefer und Sandstein, welchen N-lich von Nekézseny an der Lehne des Harkaberges Melaphyr durchbricht. Diese mandelsteinartigen Melaphyrstücke entdeckte hier Dr. Zoltán Schréter. Die Ausbruchszeit des Melaphyrs fällt wahrscheinlich in den Perm. Zwischen die Karbontonschiefer lagern mit NE—SW-lichen Streichen 0·5—1·0 m mächtige Eisenerzgänge, welche an der Kuppe aus Limonit bestehen, aber die ursprüngliche Vererzung, ist der Ankerit. Die Tapolcsány-Nekézsenyer Vererzung zieht in 2 parallelen Zügen, welche von einander etwa 400 m entfernt sind.

I. Der N-liche Zug ist von der Gemeinde Tapolcsány ½ km N-lich, etwa 20 m ober der Landstraße (230 m Seehöhe) mit einem Stollen aufgeschlossen, welcher im Streichen des Eisenerzes gegen SW in's Feld rückt. Auf seiner Halde findet man hauptsächlich Limonit. Die Spuren alter Aufschlüße sind ober dem Stollen auf der Kuppe des Középbérc (429 m) zu sehen, und streichen diese gegen SW gegen die Nekézsenyer untere Mühle. An der W-lichen Lehne bei der unteren Mühle, 10 m ober dem Bache ist die Halde des anderen Hauptstollens. Der Stollen ist S-W-lich in die Berglehne angetrieben und man findet auf seiner Halde Limonitstücke.

II. Der S-liche Zug ist unmittelbar am Rande des Karbonschiefers. Sein Ausbiß im Tale ist neben dem Tapolcsányer Waldhüterhaus (203) in Form von Ankerit. Das Streichen des Zuges ist SW, es bezeichnen an der 433 m Kuppe Limonitstücke seinen Zug. Hier ist eine neuere Schürfung zu sehen, u. zw. SW-lich vom Punkt 433 m, wo man Limonitnester findet. Unter dem 373 m hohen Strázsaberg kommt er bei der Talkrümmung als Ankerit zu Tage. Dieser ankeritische Zug ist auch in den Karbonschiefern anzutreffen, aber der S-liche Rand wird bald von Gosaumergel und Sandstein begrenzt, welcher sich in NE—SW-licher Richtung, längst der Bruchlinie dem Rande des Karbonschiefers anschmiegt.

C) Die Vererzung von Szilvás-Apátfalva befindet sich am W-Rande des Bükkgebirges ebenfalls in Karbonschiefern und zwar an den Lehnen des 678 m-igen Kelemenszék in Form von limonitischen und manganigen Nestern.

E-lich von Szendrőlád auf der Weide von Abod fand man 1906 gelegentlich einer Brunnengrabung auf den Karbonkalken einen vorzüglichen Limonit, auf der Besitzung des Andreas Polonkay.

Die alten Kalke des Komitats Borsod bergen mit einem Wort noch viele wertvolle Limonitstöcke. Die Menge derselben kann auf ungefähr 1.100,000 t Limonit mit 30% *Fe*-Gehalt geschätzt werden. Der mögliche Vorrat ist gering.

5. Die Eisenerze des Komitats Heves.

Es muß hier noch von einem eigenartig erzigem Gestein Erwähnung getan werden, nämlich vom Wehrlit. Der Fundort dieses interessanten Gesteins ist Szarvaskő, an der Grenze der Komitate Borsod und Heves. Dasselbe wurde von dem berühmten Mineralogen KOBELL nach dem Professor der Chemie WEHRLE in Selmecbánya benannt.

44. Der Wehrlitstock von Szarvaskő.

In den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde der Wehrlit der Auffassung KOBELL's gemäß für ein Mineral und zwar eine Abart des Lievrits gehalten. Prof. J. v. SZABÓ wies jedoch 1871 nach, daß der Wehrlit kein Mineral, sondern ein zusammengesetztes körniges Gestein ist, dessen Gemengeteile Olivin, Diallagit, Amphibol, Feldspat und Magnetit sind. Außerdem findet sich darin auch Chromit und Granat. Das Gestein ist von dichter Struktur und von schwarzer Farbe; der glänzende Diallagit wird von Myriaden von Magnetitkörnchen durchdrungen, die dem Gestein sein hohes spezifisches Gewicht (3·6) verleihen.

Die Zusammensetzung d. Wehrlit = diallaghaltige Peridotit ist nach den Analysen von Prof. WEHRLE 1834 und LENGYEL 1868 die folgende:

	Wehrle	Lengyel
Kieselsäure SiO_2	34·60%	35·25%
Eisenoxyd Fe_2O_3	42·38 «	9·80 «
Eisenoxydul FeO	15·78 «	33·42 «
Kalkoxyd CaO	5·84 «	2·46 «
Magnesia MgO	— «	8·16 «
Tonerde Al_2O_3	0·12 «	9·46 «
Manganoxydul MnO	0·28 «	0·57 «
Wasser H_2O	1·00 «	1·27 «
Zusammen	100·00 «	100·39 «

Sein Fundort befindet sich im Bükk-Gebirge, N-lich von Eger, u. z. stammen die analysierten Stücke von dem, mit der Ruine Szarvaskő gekrönten Berg. Auf der verlassenen Halde der Szarvaskőer Grube findet man ihn in ockergelben Stücken, in dem 50 m langen Stollen hingegen ist er frisch und durchwegs gleichmäßig. Er erstreckt sich sowohl über dem Stollen, als auch unter demselben gleichmäßig als gebirgsbildendes Gestein zwischen den Karbonschiefern und dem Diabas. Der Wehrlit kann also als eine diallagithaltige Peridotitart betrachtet werden, welche

auf, von einander isolierten Punkten zwischen Szarvaskő und Apátfalva auftritt. Er ist zumeist von derselben Beschaffenheit wie in der Grube von Szarvaskő, doch gibt es auch abweichende Abarten. Zu Beginn des vorigen Jahrhunderts wurde ein Versuch gemacht, den Wehrlit als Eisenerz abzubauen und Graf Béla Keglevich ließ ihn auf drei Punkten des Bükkgebirges aufschließen. Da es sich jedoch wegen des schwerschmelzbaren Diallagits nicht schmelzen ließ, wurde der Stollen am Szarvaskő verlassen. In den letzten Jahren, nachdem das Gebiet vom Rechtsanwalt Dr. Béla Krausz angekauft wurde, begannen die Schmelzversuche von neuem. Mit der Schürfung auf das Szarvaskőer Titaneisenerz befassen sich in neuerer Zeit Koloman v. Sárkány und Aladár v. Szontagh.

Den Grundriß der Eruption des Szarvasköer Wehrlites zeigt Abb. 67.

Nach den Untersuchungen Dr. M. v. Pálffy im Jahre 1906 ist die Eruption neben dem Bache zwischen Karbonsandstein und Gabbro zu sehen. Das Innere der Eruption ist Periodit, also basischer; an dem äußeren Rand feldspathaltender Gabbro, also ein Gestein von sauerem Material. Die Eruption ist auf einer ellipsenförmigen Fläche von 250 m und 150 m Durchmesser zu sehen, die abbauwürdige Höhe ist etwa 30 m.

A) Wird die abbaubare Menge in Betracht genommen und schätzen wir, die Ausdehnung des erschlossenen Wehrlitgebietes innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 100 m auf 31,415 m², so kann bei einer durchschnittlichen Höhe von 30 m der Felswand auf beiläufig 942,450 m³ Wehrlit gerechnet werden, werden als Gewicht eines m³ nur 3 Tonnen angenommen, so entspricht dies 2.827,350 Tonnen.

B) Die Quantität des zu erhoffenden Erzes innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 50 m bis zu einer Tiefe von 100 m geschätzt, ergeben sich nach gleicher Berechnung 785,000 m³ Erz, was 2.355,000 Tonnen entspricht.

Es sind also nach der Schätzung des k. u. Chefgeologen Moritz v. Pálfy

A) erschlossen	.....	2.827,350 Tonnen
B) zu erhoffen	.....	2.355,000 «
A)+B) so, daß im ganzen auf	..	5.182,350 Tonnen

Titaneisen gerechnet werden kann.

Über den Wehrlitstock von Szarvaskő schreibt Dr. M. v. Pálfy im Bande 40 des Földtani Közlöny Jahrgang 1910 pag. 519—523. wie folgt;

«Vor einigen Jahren hatte ich Gelegenheit, den am Kecskefark bei Szarvaskő vorkommenden Wehrlit zu besichtigen und möchte ich bei dieser Gelegenheit meine dort gemachten Beobachtungen kurz zusammenfassen.

Ungefähr 1½ km unterhalb der Ortschaft Szarvaskő liegt am linken Ufer des Eger-Baches der sog. «Vaskapu»-Steinbruch, in welchem bläulichgrauer Karbonsandstein zur Straßenbeschotterung abgebaut wird. Ihm

gegenüber, am rechten Ufer des Baches sind an der Oberfläche karbonische Tonschiefer, bei dem schräg gegenüber — etwas nördlich — mündenden Nebentäle aber erreicht man die Eruption des Wehrlites, welche sich gegen N bis zum nächsten (etwas unterhalb der Brücke mündenden) Nebentale erstreckt.

Die an der Berglehne in NE—SW-licher Richtung ziehende Eruption besitzt eine ovale Form, die Länge beträgt beiläufig 250 m, die Breite nahezu 150 m.

Die Eruption ist von allen Seiten mit karbonischen Schiefern und Sandsteinen in Berührung. Die Kontaktwirkung macht sich an den Schiefern weniger bemerkbar, während sie an den Sandsteinen sehr stark ist, indem der Sandstein stark verkieselt, rotgebrannt und den Spalten entlang mit Magnetit und Hæmatit erfüllt ist.

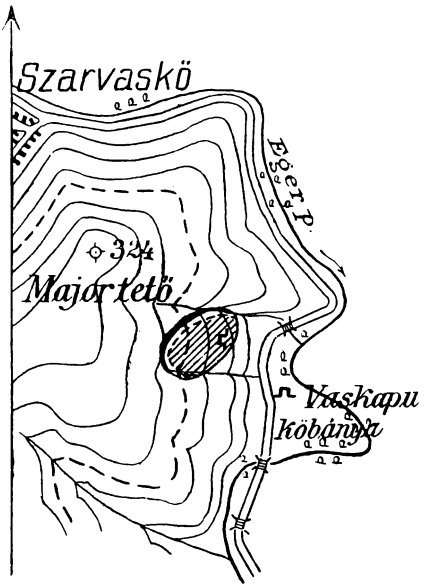


Abbildung 67. Situationsplan des Wehrlitstockes von Szarvaskő.

Die Hauptmasse der Eruption bildet der Wehrlit, welcher dem heutigen Stande der Petrographie nach zu den Peridotiten zu zählen ist. Während der Kern der Eruption aus dem schwarzen, keine Feldspate führenden Wehrlit besteht, finden wir am Rande der Eruption an einigen Punkten auch ein stark feldspatiges Gestein, aus dessen Verbreitung geschlossen werden muß, daß dasselbe den Wehrlit gürtelartig umschließt. Dieses Gestein wurde auch von SZABÓ erwähnt und zuerst als Diabas, dann als Feldspatgabbro beschrieben. Dieses feldspatige Gestein konnte ich, da Aufschlüsse fehlen, ringsum nicht weiter verfolgen, seine Gegenwart konnte jedoch in dem die Eruption von Norden begrenzenden Bache, ferner am W-Rande der Eruption, an der Berglehne und längs des am S-Rande verlaufenden Baches nachgewiesen werden. (Abbildung 67.)

Der Wehrlit findet sich bloß gegen die Mitte der Lehne zu, gut aufgeschlossen, u. z. in einem 50—60 m langen Stollen, welcher behufs Erschließung des für Eisenerz gehaltenen Wehrlit ausgelängt und auch durch SZABÓ beschrieben wurde. Am Anfange desselben ist das Gestein stark zerklüftet und in Verwitterung begriffen, die Oberfläche der einzelnen

Stücke ist mit einer gelben Verwitterungskruste überzogen, am Ende des Stollens findet sich jedoch ganz unversehrtes Gestein.

Das hier gefundene Gestein erscheint dem unbewaffneten Auge als homogen, feinkörnig, mit glänzender Bruchstelle, jedoch schon mit der Lupe sind zahlreiche gelblichgrüne Olivinkörner und ist der schwarze, gut spaltbare Diallag erkennbar. U. d. M. ist das Gestein beinahe ganz frisch und besteht aus einem körnigen Gemenge von Olivin, braunem Amphibol und Diallag. Außerdem spielt auch der Magnetit in dem Gestein eine wichtige

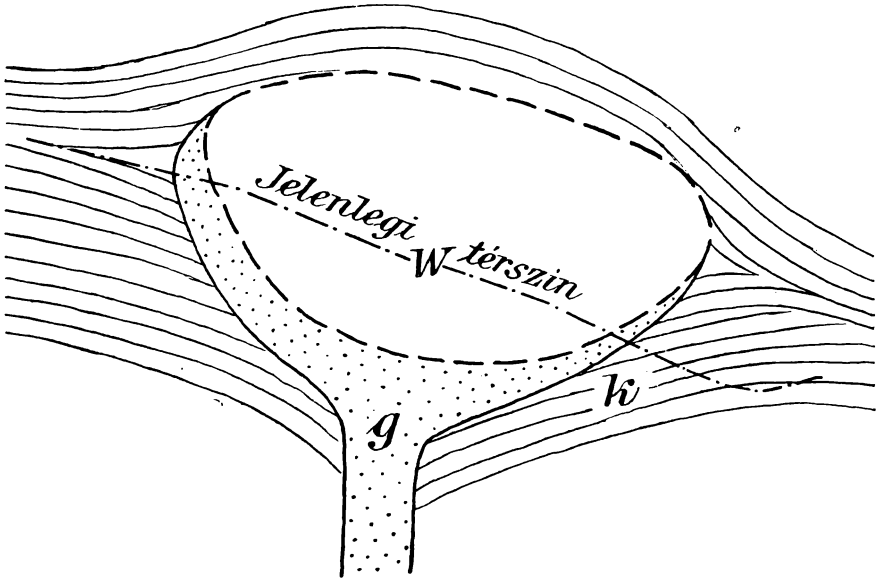


Abbildung 68. Schnitt durch den Szarvaskőer Wehrlitstock. Der Wehrlit war ursprünglich eine Lakkolitbildung. Jelenlegi térszin = Gegenwärtige Oberfläche.

Rolle, welcher in abgerundeten, eine beträchtliche Größe erreichenden Krystallen auftritt. Über den Magnetit bemerkte auch schon Szabó treffend, daß er in gut begrenzten Krystallen im Gesteine kaum anzutreffen ist. Die chemische Analyse des Gesteines zeigte, daß dasselbe auch große Mengen von Titan enthalte, man sollte also im Gestein auch das Auftreten von Titaneisenerz erwarten. Jene großen, schwarzen Körner jedoch, mit welchen das Gestein angefüllt ist, deuten eher auf Magnetit, als auf Ilmenit. Obzwar ihre Krystallform nicht deutlich erkennbar ist, stehen sie dem Magnetit doch näher, als dem Ilmenit. In Form kleiner, gitterartiger Krystallaggregate finden sich in den Olivin- und Diallagkörnern nicht selten solche schwarze Erze, die schon als Titaneisen angesprochen werden können. Ihre Menge genügt jedoch zur Erklärung des beträchtlichen Titangehal-

tes des Gesteines nicht. Ich halte es für wahrscheinlich, daß auch der in großen Körnern auftretende Magnetit eine beträchtliche Menge von Titan enthält.

Das am Rande der Wehrliteruption auftretende Gestein ist grau, feinkörnig und unversehrt. Mit Hilfe einer Lupe sind darin die weißen Feldspat- und die gelblichgrünen Olivinkristalle erkennbar. Außerdem erkennt man unter der Lupe noch die Krystalle eines schwarzen Minerales, welche vielleicht dem im Gesteine enthaltenen Pyroxen entstammen. U. d. M. besteht das Gestein beinahe zur Hälfte aus vollständig frischen Feldspatkrystallen, welche auf Grund ihres optischen Benehmens der Labrador-Bytownit-Reihe angehören. Die andere Hälfte des Gesteines besteht aus frischem Olivin, Augit und seltener Amphibol. Auch dieses Gestein ist mit abgerundeten Magnetitkrystallen erfüllt, neben denen auch die für Ilmenit charakteristischen schwarzen, gitterartigen Krystallaggregate auftreten. Diese Zusammensetzung, wie auch die nachstehenden Analysenergebnisse stellen es unzweifelhaft fest, daß das am Rande der Eruption auftretende Gestein zur Gruppe der Olivingabbros zu rechnen ist. Daß der Wehrlit mit den Gabbrogesteinen im Zusammenhange steht, erwähnt auch schon Rosenbusch. (Elemente der Gesteinslehne, III. Ausgabe S. 217.)

Den Wehrlit von Szarvaskő analysierte im Jahre 1834 Prof. Wehrle in Selmecbánya, im Jahre 1868 Prof. B. v. Lengyel. Außerdem liegen noch zwei neuere Analysen vor, die eine von Sektionsgeologen und Chemiker Dr. K. Emszt aus dem Jahre 1906, deren Resultate jedoch bisher nicht publiziert worden sind, die andere von C. v. John ist im Jahre 1885 publiziert worden. Außerdem analysierte auf mein Ersuchen Emszt auch den neben dem Wehrlit auftretenden Olivingabbro. Die Resultate der Analysen von Emszt und C. v. John folgen in nachstehenden zwei Tabellen:

	I. Wehrlit				II. Gabbro	
Bestandteil	C. v. John 1885	C. v. John 1907	Dr. K. Emszt	Molekular Prozent nach der Analyse von Dr. K. Emszt	Nach der Analyse Dr. Emst's	Molekular Prozent
SiO_2	30·07%	30·90%	32·58%	33·33%	39·78%	44·97%
TiO_2	7·73 «	11·89 «	6·07 «	4·68 «	1·51 «	1·28 «
Al_2O_3	4·76 «	1·48 «	1·51 «	1·08 «	12·68 «	8·48 «
Fe_2O_3	7·38 «	5·92 «	7·88 «	—	8·16 «	—
FeO	30·29 «	28·64 «	29·85 «	31·70 «	23·18 «	28·95 «
MnO	—	—	0·29 «	0·25 «	—	—
MgO	14·89 «	15·01 «	14·46 «	22·34 «	1·65 «	2·81 «
CaO.....	4·76 «	5·14 «	5·60 «	6·18 «	9·17 «	11·17 «
Na_2O.....	—	—	0·45 «	0·44 «	2·01 «	2·21 «
K_2O.....	—	—	Spuren	Spuren	0·18 «	0·13 «
H_2O.....	—	—	1·08 «	—	1·18 «	—
Zusammen..	99·88%	98·98%	99·77%	100·00%	99·50%	100·00%

Der in obigen Analysenergebnissen enthaltene große Eisen- und Titangehalt ist auch für den Wehrlit auffallend; es kommt demselben keine der von ROSENBUSCH publicirten 3 Wehrlitanalysen nahe, denn in keiner derselben steigt der *FeO*-gehalt bis 12%, während er nach EMSZT 29·85%, nach JOHN 28·64% beträgt. Auch der große Titangehalt des Gesteines ist auffallend, denn obzwar nach der Analyse von ROSENBUSCH kaum Spuren desselben nachweisbar sind, beträgt derselbe im Wehrlit von Szarvaskő nach EMSZT 6·07%, nach JOHN 11·89%. Das Gestein von Szarvaskő ist viel basischer, als alle von ROSENBUSCH beschriebenen Wehrlite.»

Dr. M. von PÁLFY publicirte obige Studie v. J. 1910, als meine Elaborat über die Eisenerzvorräte Ungarns gelegentlich des XI. internationalen geologischen Kongresses in Stockholm bereits erschienen ist.

In dem unter dem Titel The Iron Ore Resource of the World (Stockholm Vol. I. pag. 218—287) erschienenen Werk habe ich die Wehrlitmenge, in Folge der grossen Menge Titansäure (7—12%) als zur Eisengewinnung unbrauchbares Erz, welches aber auch 30—40% *Fe* enthält auf 1.000,000 t geschätzt. Diese Schätzung nehme ich auch diesem Werke als Basis, damit die gelegentlich der internationalen Kongresses publicirte Schätzung unverändert bleibe.

6. Die Erzlagerstätten des Komitats Nógrád.

Wir wollen nun auf den S-Ausläufer des Szepes-Gömörer Erzgebirges übergehen.

Am Rande des Komitats Nógrád beim Ursprung der Bäche Ipoly und Losonc, in der Gemarkung von Szinóbánya, Lónyabánya, Turicska und Podrecsány treten ebenfalls Eisenerzspuren auf. Der zwischen den Glimmerschiefern lagernde Eisenocker enthält zwar nur 15% *Fe*, ist jedoch ein guter Wegweiser beim Schürfen, umsomehr als der SE-Rand der krystallinischen Schiefer in der Gemarkung des benachbarten Divény auch Magnetit enthält. Dieser Magnetitzug streicht von hier gegen NE über Rimabánya geradewegs gegen Nyusta und den Vashegy bei Jolsva, scheint also eine sehr beachtenswerte Bildung zu sein.

Im Zusammenhange damit erwähnt L. MADERSPACH, daß er auf dem Stribornaberg (722 m) bei Lónyabánya zerstreute Magnetitstücke fand. In dem primitiven Aufschluß von Turicska lagert in den oberen Horizonten Roteisenerz, in den tieferen Brauneisenerz, noch tiefer wird der Gang von Ankerit ausgefüllt. Die Ockerlinsen werden in der Teufe zu quarzführendem Siderit.

Das Brauneisenerz, welches ehemals in dem Hochofen von Szinó-

bánya verhüttet wurde, enthielt 40% *Fe*, 2·5% *Mn*, und 0·23% *S*. Außerdem wies KERPELY darin 23% SiO_2, 3% Al_2O_3 und 0·3% *MgO* nach.

Der eine Gang dieses Vorkommens von Lónyabánya wurde ehemals auf Silber abgebaut, da in dem Eisenspat des Ganges Kupfer und Fahlerze vorkommen.[1]

45. Die Eisensteinnester von Szinóbánya.

Die alten Aufschlüsse werden auf einem verliehenen Gebiete von 2·2 km² von einem gewissen MORITZ FISCHER, Kaufmann in Losonc, und dem Budapester Insaßen GUSTAV WIEGNER okkupirt.

Die Szinóbányaer und Etrefalvaer (Turicskaer) Grubenmaße wurden 1853 verliehen, 1895 sind auf Limonitlinsen in Patakalja (Podrecsány) im Sztráskaried (246 m), ferner in Tósár (Tosonca) im Bródried und in Nagyfalu weitere Grubenfelder dazu verliehen worden. In Lónyabánya in der Gegend Papricka und in Szinóbánya haben wir es mit staubartigem Braun- und Roteisenerz zu tun, welches den Ausbiß eines magnesiareichen karbonatischen Eisenerzzweiges bildet. In Etrefalva (Turicska), dessen Erzanalyse oben angeführt ist, sind in neurer Zeit kiesreiche Brauneisenerzknollen aufgeschürft worden. In der Gegend von Pod Kosarca na linia bei Etrefalva sind pyrithaltige Gänge anzutreffen. Entlang dem Wege von Patakalja nach Kisgergelyfalva kommt eisenhältige rote Tonerde vor und wird zu Mineralfarbenerzeugung benützt. Die Aufschlüsse lassen etwa 50,000 t 25%-igen Limonit *(B)* erwarten. Das übrige kann nur aufs Geratewohl in die Rubrik *C* geteilt werden: nach den Zügen geurteilt, dürfte ein Vorrat von 500,000 t von Ankerit und 20%-igem Siderit vorhanden sein. Im Anschluß hieran mag erwähnt werden, daß im *S*, bei der Biegung der Donau im Grenzgebiete der Komitate Nógrád und Hont in der Gemarkung von Szokolyahuta in den Andesittuffen Limonitbutzen vorkommen, so am Vashegy. Immerhin treten sie sehr zerstreut auf, so daß sie einen regelrechten Bergbau nicht zulassen.

In der Gegend von Szokolyahuta sind 1851 in Szélesmező und Lukácshálás Grubenmaße verliehen, in Szokolya in den Rieden Olli, Gránát, Nacsapér und Hársas, in Nézsna in den Rieden Dobog und Dorfberg, in Szendehely aber beim Mészkőkemence und Kalvária.

[1] COTTA-FELLENBERG: Über Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens (Freiberg 1862 pag. 107—108, 192) wird es als Lowinsbánya erwähnt; ihr Haupterz ist Spateisen und Quarz, in welchem Fahlerz, Kupferkies, Blei und Zinkglanz, außerdem Braunspat, Brauneisenstein, Eisenglimmer und Anthophyllit vorkommen.

7. Die Erzlagerstätten des Komitats Hont.

Im Komitate Hont wurde früher bei Banka, auf dem Klokocsberg bei Vichnye, ferner Hodrusbánya Magnetit gewonnen, wovon mächtige Höhlungen Zeugenschaft ablegen. Zur Zeit gibt es im Komitate Hont keinen Eisenbergbau, blos Metallbergbau. In der Gegend von Selmecbánya gibt es nämlich mächtige, blei-silberhaltige Gänge. Es sind hier in den propilithischen Abarten des Andesits nicht weniger als 22 bauwürdige Gänge vorhanden deren Länge zwischen 6—12 km schwankt. Sie fallen gegen SE unter 70—80° und erreichen eine Mächtigkeit von 10—20 m: der E-liche

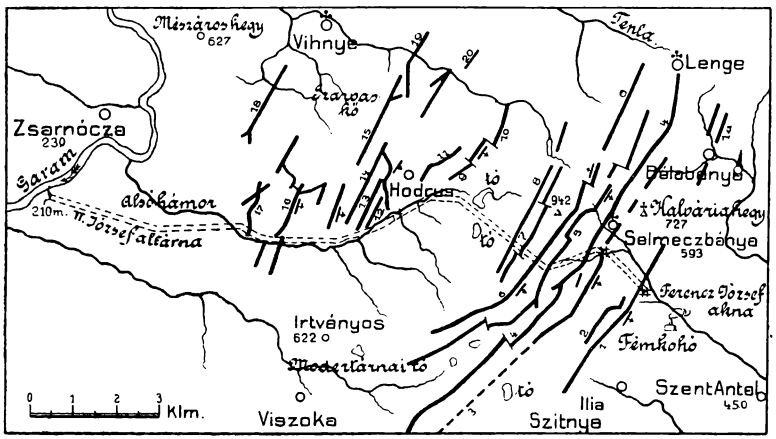


Abbildung 69. Skizze der Erzgänge von Selmeczbánya (Schemnitz).
1. Grünergang, 2. Stefan-, 3. Johann-, 4. Spitaler-, 5. Biber-, 6. Theresia-, 7. Ochsenkopf-, 8. Amalia-, 9. Rabenstein-, 10. Hofer-, 11. Josefi- und Allerheiligen-, 12. Nikolaus-, 13. Dunkle Welt-, 14. Brenner-, 15. Elisabeth-, 16. Johann Nepumoceni- (Schöpfer)-, 17. Col oredo-, 18. Dreikönig-, 19. Anton von Padua-, 20. Benedicti-Erzgang.

Spitaler-Gang baucht sich bei einer Länge von 12 km sogar auf 50 m aus. Die Gänge sind bis auf 360 m Teufe bekannt und das ganze Gangsystem wird von dem nach Josef II. benannten Erbstollen durchkreuzt. Dieser beginnt im Garamtale und ist 16·5 km lang. Die Ausfüllungsmasse besteht aus Stephanit, Galenit, Polybasit, Pyrit und Chalkopyrit, außerdem aus Quarz und Kalzit.

Der Bergbau von Selmecbánya (Schemnitz) erstreckt sich auf die Gemarkung von 10 Gemeinden und ist in einem 360 km langen Stollensystem fast vollständig abgebaut. Es ist dies nicht zu verwundern, diese Gänge werden ja seit 745 vor Chr. fortwährend abgebaut. So z. B. arbeiteten hier 1535 4000 Bergleute, welche 5700 kg Silber produzierten.

Die Ausdehnung des Selmecbányaer Metallbergbaues beleuchtet der Überblick der 1790—1890 produzierten Mengen.

Die Menge und der Wert der in Selmecbánya während 100 Jahren erzeugten Metalle.

14,110	Kilogramm	Gold	46·30	Millionen	Kronen Wert
656,508	«	Silber	118·16	«	« «
556,072	Meterzentner	Blei	17·24	«	« «
3,154	«	Kupfer	0·30	«	« «
		Zusammen	182·00	«	« «

Gegenwärtig arbeiten in den ärarischen Gruben 1800 Arbeiter. 1910 producirte Selmecbánya und Hodrusbánya 80 kg Gold (im Werte von K 261,000), 3478 kg Silber (K 297,000), 281 Meterzentner Kupfer (K 36,000), 3774 Meterzentner Blei (K 114,000). Das Ärar hält den Bergbau nur mit großen Opfern aufrecht, hauptsächlich wegen der Montanhochschule in Selmecbánya. So betrug der Verlust im Jahre 1910; K 1.462,044.

8. Komitat Bars.

Ebenso steht es im Komitate Bars, wo das Ärar bei Körmöcbánya (Kremnitz) ebenfalls ausgedehnte Metallgruben besitzt. Der Bergbau befindet sich hier in einer 3600 m langen und 1200 m breiten propilitischen Andesitmasse, welche hie und da bis 50—60 m mächtige Gänge enthält. Das Material des sporadisch vorkommenden Golderzes ist Quarz, welcher nebst Pyrit 2—5% gediegen Gold enthält.

Dem k. u. Bergamt untersteben; *a)* das Grubenrevier Ferdinandischacht, *b)* Ludovikaschacht und *c)* Ferdinandi Erbstollen. Die Produktion der Körmöcbányaer Gruben war 1910:

42.5 kg Gold im Werte von..... K 139,000
90·2 kg Silber im Werte von ..... K 7,800

Das Deficit der 600 Arbeiter beschäftigenden Grube war 1910: K 191,695.

In Körmöcbánya besteht übrigens Ungarns uralte und einzige Münze, wo 1900 : 15 Millionen, 1910 : 7 Millionen, 1913 : 46 Millionen Stück verschiedene Münzen geprägt wurden, so auch für Serbien und Bulgarien.

In Vihnye, noch im Barser Komitate, sind Eisenerzspuren anzutreffen. Kerpely publizierte 1877 die Analyse eines 44%-igen Magneteisenerzes von hier.

9. Die Eisenerze des Komitats Zólyom.

Weiter N-wärts weist das Komitat Zólyom wieder Eisenlager auf. In diesem Komitate befand sich einst die Wiege des ungarischen Eisenhüttenwesens, trotzdem sind seine Eisenlager weniger bedeutend. Die wichtigeren Lager befinden sich in der Gegend von Libetbánya und Pojnik.

In der Nähe des Eisenwerkes von Pojnik wurden die Braun- und Roteisenerze einst abgebaut, jetzt sind nur Halden vorhanden.

Unter den NE-lichen Ausläufern des Andesitgebirges von Selmec-Körmöc erhebt sich die Doppelspitze des Vepor (1255 und 1302 m) aus den paläozoischen Schiefern als Andesitinsel hervor. An den Kontakten dieser Gesteine kommen mehrfach beachtenswerte Eisenlager vor. So ist das Liegende der oberhalb der Ortschaft Háromvíz (Dreiwasser) gelegenen Ferenc-Grube Phyllit, bezw. Dolomit, während das Hangende aus Andesittuff besteht. Die Ausfüllungsmasse ist Kieseleisenerz, d. i. eine Abart des Hämatits und Limonit, die viel Kieselsäure enthält. Im NW in der Mátyás-Grube ist dasselbe Verhältnis zu beobachten, ebenso in der Jamensa-Grube an der gegen Libetbánya abfallenden Lehne. Das Brauneisenerz der Posatek-Grube W-lich von Libetbánya liegt ebenfalls zwischen dem Dolomit und Andezittuff. Daß sich der Dolomit nur am Kontakte des Andesittuffs zu Eisenerz umwandelte, weist darauf hin, daß sowohl der Eisengehalt, als auch die Kalzedon- und Opaladern ihr Dasein postvulkanischen Einwirkungen des Andesits verdanken.

Auch N-lich vom Bache Cserpatak zwischen den Höhen Mitrova (1153 m) und Dolinka (1002 m) gibt es Eisenerzaufschlüsse, welche einst mit Erfolge abgebaut wurden.

Eine zweite Gruppe der Aufschlüsse befindet sich an der S-Lehne des Gyömbér-Gebirges (2004 m) d. i. der Niederen-Tátra. Solche sind unter anderen die $4-5^h$ streichenden Alpenspat-Lagergänge bei Sebesér (Bisztró). (Abbildung 74.)

Diese Spateisensteingänge wurden in der Mitte des vorigen Jahrhunderts sogar bis auf ca 100 m Teufe aufgeschlossen, doch sind sie infolge ihres bedeutenden Baryt- und Kupfergehaltes zur Eisenverhüttung nicht brauchbar. Der Spat erreicht stellenweise eine Mächtigkeit von 4 m. Die alten Eisengruben von Libethbánya werden von Cotta-Fellenberg 1862.[1] beschrieben.

[1] Im Werke von B. v Cotta E. v. Fellenberg: Über Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens (Gangstudien IV. pag. 94—107, 192) werden die Erze, die primären und sekundären Mineralien des Komitats Zólyom in einer unübertroffenen Gruppirung behandelt, doch besitzen wir über diesen uralten Bergbau keine vollständigere Beschreibung.

Sefesér (Bisztró), Medved und Balogh werden von K. HAUER, L. MADERSPACH und A. KERPELY ausführlich beschrieben und es erhellt daraus, daß im Komitate Zólyom in der Gegend Libetbánya und Breznóbánya noch ansehnliche Eisenerzmengen vorhanden sind, wovon bisher nur die besten Erze abgebaut wurden, während der minderwertige Siderit und Ankerit noch nicht aufgeschlossen ist.

Analyse der Eisenerze des Komitats Zólyom nach Anton Kerpely (1877):

	Jelsin	Pod-Brezini	Jamesna	Dumbravica	Balogh	Hruskova
Eisenoxyd	71·48%	58·81%	53·22%	46·31%	44·79%	38·33%
Manganoxyd	2·55 »	5·48 »	0·64 »	5·99 »	3·33 »	1·99 »
Kieselsäure	4·61 »	15·49 »	29·31 »	30·57 »	33·94 »	44·36 »
Tonerde	5·05 »	6·37 »	6·06 »	5·20 »	5·07 »	7·94 »
Kalk	0·29 »	0·42 »	0·62 »	0·21 »	0·39 »	0·22 »
Magnesia	0·24 »	0·83 »	0·73 »	0·44 »	1·26 »	0·14 »
Phosphorsäure	4·16 »	2·04 »	0·23 »	2·94 »	0·77 »	— »
Schwefelsäure	0·11 »	0·10 »	— »	0·08 »	0·01 »	— »
Kohlensäure und Verlust	12·25 »	10·67 »	9·66 »	8·26 »	10·44 »	6·73 »
Zusammen	100·74 »	100·21 »	100·47 »	100.00 »	100·00 »	99·71 »
Eisengehalt	50·60 »	41·23 »	37·27 »	32·43 »	31·37 »	26·83 »
Mangangehalt	1·53 »	3·29 »	0·38 »	3·60 »	1·90 »	0·60 »
Phosphorgehalt	2·02 »	0·99 »	0·11 »	1·42 »	0·37 »	— »
Schwefelgehalt	0·04 »	0·04 »	— »	0·03 »	0·01 »	— »

46. Die Eisenerzlager der Umgebung von Libetbánya.

(Eisensteinbergbau Libetbánya des kön. ung. Ärars.)

Die Eisenerzgruben längs der Obergaram gehören zu den ältesten Grubenbauen unseres Vaterlandes. So erwähnt die Körmöcer Kammer das Rhonitzer (Kisgaramer) Eisenwerk bereits im Jahre 1580 als altes Eisenwerk, welches in der Mitte des Dorfes Rhonitz steht und zur Betriebskraft das Wasser des Zährenbaches benützt. Das Eisenwerk kam 1710 in den Besitz des Ärars. Ein Befahrungsbericht vom Jahre 1747 erwähnt die ausgebreiteten Eisengruben hinter dem Schmelzwerk. Anfangs des XIX. Jahrhunderts wurde das Rhonitzer Schmelzwerk umgebaut und sind in der Umgebung von Libetbánya, Jaraba, Pojnik und Pohorella kleinere

und größere Hochöfen, um Chvotimech, Pieszok, Zährenbach, Bisztra, Vaiszkova, Jaszena, Mostenica und Besztercebánya (Neusohl) aber Frischfeuer und Puddelwerke angelegt worden, welche bis in die jüngste Zeit im Betrieb waren. Das Eisengießereiwesen war auf einer derart hohen Stufe, daß 1813 in Kisgaram, 1815 über die Garam eiserne Brücken installiert wurden, die noch heute fest bestehen. 1851 ist das Zólyombrezóer (Brezovaer) Walzwerk angelegt, in welchem auch Eisenbahnschienen gewalzt wurden. Die sich entwickelnden Raffinierwerke benötigten immer mehr Roheisen und zwar die Hochöfen von Rhonitz, Tiszolc, Polhora, Libetbánya, Pojnik und Dobsina. Nach KARL v. HAUER verarbeiteten 1863 die Rhonitzer, Mittelwalder, Libeter und Pojniker Hütten zusammen 112,000 Zentner Erze. Leider konnte man die Rhonitzer Hochöfen nie vergrößern, da die alten Rhonitzer, Janabaer, Balogher und Truskovaer Gruben ausgebeutet waren, weshalb dann die Erze 10—12 Meilen weit von Dobsina hintransportiert werden mußten. Die sehr armen Rhonitzer und die sehr teueren Dobsinaer Eisenerze verursachten die Krise des Betriebes, weshalb auch das Ärar den Betrieb der Rhonitzer Hochöfen 1867 einstellte. Statt dessen wurde 1884 in Libetbánya ein Hochofen errichtet und das Stahlwerk und Röhrenwalzwerk Zólyom errichtet, welche noch heute im Betriebe sind und unter anderen 1913 die Bohrröhren zu den siebenbürgischen Bohrungen und die ersten Erdgasleitungen in einer Länge von 51 km und im Gewicht von 245 Waggonladungen anfertigte.

Die ärarischen Eisenerzgruben in Libetbánya waren unter der Leitung der k. u. Eisenwerksverwaltung Zólyombrézó bis in die neueste Zeit in Betrieb, jedoch wurden Eisenerze auch von auswärts zugeführt.

Der k. u. Libetbányaer Eisensteinbergbau erzeugte in den Eisenerzgruben Vacok, Sebesér und Breznóbánya 1894—1903 während 10 Jahren 30,564 Tonnen 31%-iges Eisenerz und weiter 1904 : 1745 t, 1905 : 2571 t, 1906 : 1586 t (31·2% *Fe*) 1907 : 1712 t (31·2% *Fe*), 1908 : 1456 t (31·2% *Fe*) und 1909 : 1936 t (30·5% *Fe*)

Nachdem die Jamesnaer Gruben zum Erliegen kamen, hat das Ärar 1910 den Libetbányaer Eisensteinbergbau vollkommen eingestellt.

A) Die südlichsten der alten Gruben waren jene in der Nähe der Pojniker Hütten an der Lehne des Polanagebirges. Das Liegende der Erzlager ist nach HAUER toniger Kalk, das Hangende krystallinischer Kalk, ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 2—8 Fuß. Das Erz wird durch kalkigen Mergel verunreinigt, so daß nesterweise 36—40%-ige Eisenerze im Durchschnitte kaum 25% *Fe* halten. Ein anderes Lager enthält 1—3 Fuß mächtigen Brauneisenstein mit E-W-lichem Streichen und S-lichem Verflächen unter 12—15°. Die Eisenerzgruben der Umgegend von Pojnik lieferten 1863 kaum 10,000 Zentner Erze.

MADERSPACH fand um 1880 in der Gegend von Pojnik nur eine befahrbare Grube, unmittelbar bei der Fabrik gegen N an der Berglehne des Stanko vrchsok do masza. Der hangendste Teil im Stollen

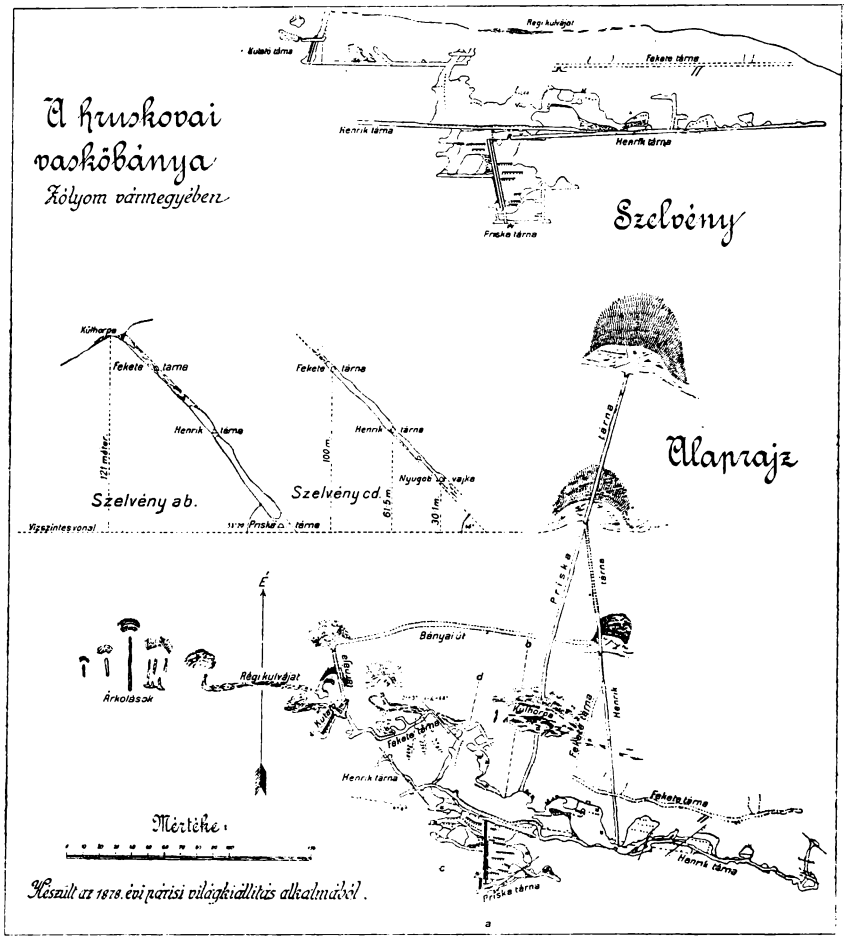


Abbildung 70. Die alte Hruskovaer Eisenerzgrube in der Gemeinde Cserpatak (Zährenbach) 2 km N-lich vom Dorfe. Szelvény = Profil, Alaprajz = Plan. (Aus d. Anlaß der Pariser Weltausstellung im Jahre 1876.)

ist diassischer Quarzschiefer, hierauf ist gelber Triasdolomit gelagert, dann quarziger roter Schiefer und schließlich tonige Ausfüllung mit verwittertem Trachyttuffe, welcher Brauneisensteinnester enthält. In den Klüften des Brauneisensteins ist auch Blutstein und Stilpnosiderit hie und da auch Chalcedon zu finden. Das Streichen der Nester ist E—W, mit S-lichem

Einfallen. In Dubravica und in den verlassenen Gruben von Pod-brezini kommt in den Klüften des Quarzits Brauneisenerz mit 37% *Fe* Gehalt vor.

B) Zwischen Libetbánya und Háromvíz sind zwischen Andesittuffen Spuren alter Bergbaue zu verfolgen. So war an der N-W-lichen Lehne das Vepor (1255 m) der Kieseleisenstein der Matheigrube, dann an der W-lichen Seite des Vepor, auf der gegen Libetbánya liegenden Seite die Jamesna-Grube, deren Brauneisenerz als Kontaktstock zwischen dem auf Phyllit aufruhenden Triasdolomit und dem Trachyttuffe vorkommt. Ehemals war der Eisengehalt 37%, in neurer Zeit jedoch nur 30—32% *Fe*, mit 20—30% Kieselsäure verunreinigt, weshalb die zum Erliegen gekommene Grube das Ärar 1910 einstellte. An der S-lichen Lehne des Vepor war die Franciscigrube, an der Grenze des Triasdolomit und Trachyttuffes mit Kieseleisensteinnestern, welche hie und da 2 m mächtig waren. Die Spalten des Kieseleisensteines (d. i. Limonit und Hæmatit mit viel Kieselsäure) sind mit Chalcedon und Eisenocker ausgefüllt. W-lich von Libetbánya war die Posadka oder Posatekgrube, deren Kieseleisenstein nach dem Werke Anton v. Kerpely's vom Jahre 1877 bei 24% Eisengehalt, 40% Kieselsäure enthielt. Alle diese Eisenerze sind metasomatischen Ursprunges, d. h. sie sind durch Umwandlung des Dolomites im Zusammenhange mit den Trachytausbrüchen zu Eisenstein und Kieselsäure geworden. (Abbildung 72.)

NW-lich von Cserpatak (Zährenbach) 2 km entfernt ist die alte Hruskovaer Eisensteingrube, zwischen den Mitrova- 1153 m und Dolinka- 1002 m Kuppen. Die Aufschlüsse sind aus der Abbildung 70 zu entnehmen. Die ursprüngliche Vererzung war Pyrit, aus dessen Verwitterung die früher abgebauten Erze entstanden sind. Seine Erze waren Eisenglimmer, Roteisenerz, Brauneisenerz und Eisenocker, welche zwischen dem Kieselschiefer in Nestern vorkommen. Der Hruskovaer Kieseleisenstein hatte nach der in Anton v. Kerpely's Werk erwähnten Analyse 27% Eisen, 44% Kieselsäure und 8% Tonerde.

In der Umgebung von Libetbánya sind dem Ärar 3 Grubenmaße mit 315,814 m² Fläche verliehen und hat es dort die Produktion 1912 endgültig eingestellt. Der ungarische Staat produzierte in Libetbánya in der Jamesnagrube 1907 : 1712 Tonnen 31%-iges Eisenerz. Außerdem hat er in den Gemeinden Vacok, Sebesér und Breznóbánya Freischürfe. Die aufgeschlossene Menge *(A)* ist 20,000 t, der zu erhoffende Vorrat *(B)* ist 300,000 t als 30% Kieseleisenerz. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

47. Die Eisenerzlager der Umgebung von Breznóbánya.

Sowohl S-lich von Breznóbánya, als auch N-lich waren früher zahlreiche Bergbaue, welche heute außer Betrieb stehen, die Bergbau gerechtsame aber bestehen aufrecht. Die S-lich von Breznóbánya liegenden Gruben zeigen die vorhin erwähnten Verhältnisse der Cserpataker Gruben, und erstrecken sich hauptsächlich in der Gegend von Fekete-Balog. (Fig. 71. II.) Die N-lich von Breznóbánya gelegenen Gruben sind an der S-Lehne des Gyömbérgebirges und enthalten Alpenspat.

Abgesehen von den Freischürfen in der Gegend von Kisgaram und Cserpatak, in welchen hauptsächlich Géza Dérer Kisgaramer Insaße schürfte, sind die Bergbaugerechtsame S-lich und N-lich von Breznóbánya wie folgt zu gruppieren:

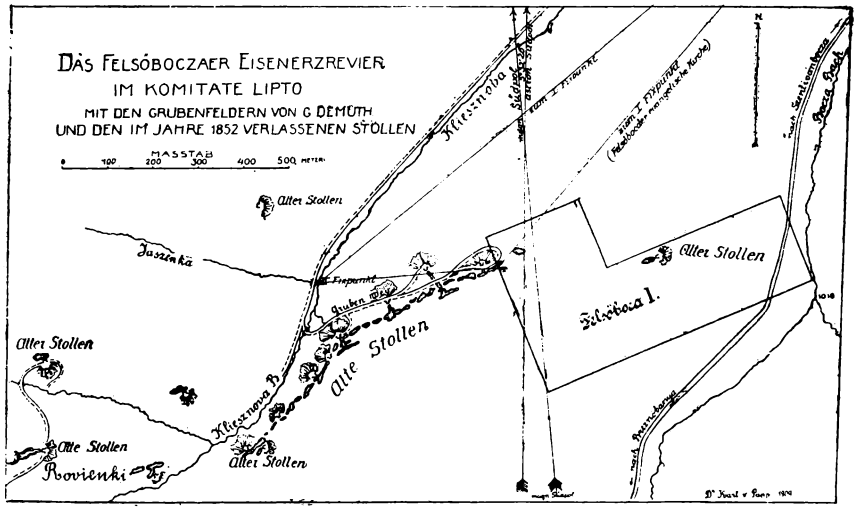
Die Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G.:

Breznóbánya	51,478 m²
Libetbánya	102,957 «
Vacok	51,478 «
Wiener Firma Odendall A.: Fekete-Balog, Sebesér, Vámos, Breznóbánya, Jeszenye	1.624,185 «
Demuth Karl: Fekete-Balog (Abbildung 71 unten II)	541,395 «
Zusammen	2·371,493 m²

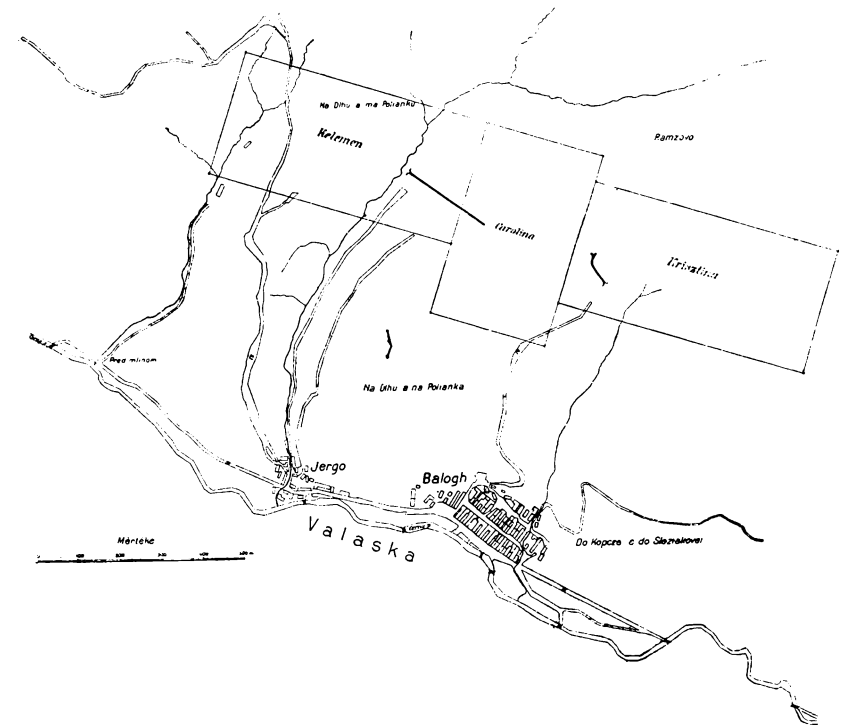
Der Ankerit des Baloger Lagers enthält nach Anton v. Kerpely 12·5% Eisen und 0·95% Mangan. (Abbildung 71, II. Bild.)

Die Eisenerzlager an der S-lichen Lehne des Gyömbérgebirges.

Am Gyömbér- (Djumbir-) Gebirge, welches ein EW-licher Ausläufer der niederen Tátra ist, sind sowohl an den S-lichen als auch den N-lichen Lehnen, aber hauptsächlich an der E-lichen bemerkenswerte Vererzungen zu beobachten. Die N-liche Lehne reicht in's Liptóer, die S-liche in's Zólyomer Komitat und sind in beiden Komitaten Vererzungen zu finden. Der bemerkenswerteste Zug ist E-lich von der 2045 m Kuppe des Gyömbér, welche zwischen der Kralicska- (1809 m) Kuppe und der Liptóer Szentiványboca von W—E streicht. Diese alten Aufschlüsse im Liptóer Komitate beschürft Karl Demuth, der in Felsőboca verliehene Felder besitzt. (Abbildung 71, I. oberer Teil): an der S-lichen Lehne des Gyömbér im Zólyomer



I.



II.

Abbildung 71.

I. Der Felsőbocaer Eisenerzgrubenbezirk, im Liptóer Komitate mit den Grubenmaßen des GUSTAV DEMUTH und mit den Spuren der 1852 verlassenen alten Grubenbaue. Pag. 285, 292.

II. Aufschlüsse in der Gegend von Fekete Balog, im Zólyomer Komitate, 6 km S-lich von Breznóbánya; mit den Grubenmaßen des Karl Demuth, Fejérkőer Insaße. (Pag. 285.)

Komitat hingegen hat die Wiener Firma A. ODENDALL auf Eisenerze verliehene Felder (Abbildung 74).

A) In der Gemarkung von Breznóbánya, N-lich von Jaraba zwischen der Kumstovakuppe 1593 m und dem Kumstova-Talkopfe (1112 m) sowie der Komitatsgrenze sind die Grubenmaße Ede und Marie im Ried Mala Trojica und Velki Trojica (1325 m) das Mátyásfeld, in den SW-lichen Schluchten des Královicska (1809 m) und im Minatal (1177 m u. 990 m) die Karl, Julius und Joseffelder. Die Vererzung dieser Lager ist Spateisenstein, in welchem außer Baryt auch Pyrit und Chalkopyrit eingesprengt vorkommen, in einigen Lagen Eisenglimmer. Die im krystallischen Schiefer eingelagerten, im Durchschnitt 2 m mächtigen Gänge streichen von E—W, verflächen gegen W (Abbildung 74).

B) In der Gemarkung von Vámos, (Mitó) an der S-lichen Lehne des Velki Gapel (1670 m) zieht sich der Alpenspateisengang von SW in das Grubenfeld Anna. (Abbildung 74).

C) Der Gyömbérer Erzzug teilt sich auf der Kralicskakuppe in 2 Äste. Der N-liche Ast zieht sich unter den Kecske- und Raktárfelder in der Gemarkung von Bisztra (Sebesér) gegen W in der Gegend von Volovec in die Grubenfelder Károly und Kornelia. Die Spateisensteine der Korneliagrube sind schon seit langem auf 100 m Teufe aufgeschlossen, aber die Erze der unteren Horizonte sind wegen ihres großen Baryt- und Kupfergehaltes nicht verwendbar. In den Ästen der Dolni und Horni Volovec in EW-lichem Streichen ziehen sich mehrere Gänge im Gneisgranit. Der Korneliagang erreicht 4 m Mächtigkeit und enthält rötlichen, dichten, kleinkörnigen Spateisenstein, welcher in den oberen Horizonten Brauneisensteinknollen enthält. In den Spatausfüllungen ist an einigen Stellen auch Pyrit, Chalkopyrit und Fahlerz zu finden. In den E-lichen Abzweigungen des Volovec, im Cservenijarok-Ried enthält der Glimmerschiefer mit mulmigem Brauneisenerz gefüllte Bänke, welche vor ihrer Verschmelzung in der Bisztra gewaschen wurden. In der Gemarkung von Sebesér sind noch in den Rieden Komorka und Rianka Alpenspate zu finden. Das Hauptstreichen dieser Eisenerzlager ist ein EW-liches, mit N-lichem Verflächen. NE-lich von der Korneliagrube, in einem Seitental der Bisztra, sind nach der Beschreibung von MADERSPACH im Gneise 1—1·5 mächtige Spateisen- und Brauneisen-Lagergänge zu finden, welche auf jene vertikal gelagert sind: sie zeigen ein NS-liches Streichen mit E-lichem Einfallen. Dieses Lager ist wahrscheinlich identisch mit jenem des Komorka-Krivóer Raktárfeld.

D) Weit gegen N hievon, etwa auf 10 km Entfernung in der Gemarkung von Jaszena (Jecenye) im Szovatal sind Bleierz- und im Pod-banje Riede Eisenerzgänge zu finden.

E) Endlich in der NW-lichen Ecke des Zólyomer Komitates um Úrvölgy sind ehemals abgebaute Erzgänge, welche an der Grenze von Glimmerschiefer, Grauwacke und Triaskalk gelagert sind. Die Ausfüllung der Gänge ist Kies und Fahlerz, dazwischen ist auch Turmalin zu finden. Die Úrvölgyer Gänge streichen nach Óhegy, wo außer den Kiesen und Fahlerzen häufig auch antimonhältiger Galenit vorkommt.[1]

Sowohl in Úrvölgy, als auch in Óhegy wurde auf Eisenerze geschürft und wurde nicht nur Brauneisenerz, sondern auch Spateisen gefunden.

Aeltere Analysen der Eisenerze des Gyömbergebirges von Anton Kerpely (1877)

Bestandteile	Alpenspateisenstein						Kieseleisenstein		
	Komitat Zólyom				Kom. Lip (		Komitat Zólyom		
	Tro-jiczka	Úr-völgy	Mlina	Klesz-nova	Kuns-tova	Fi-sárka	Óhegy	Riavka	Isleb
	in Prozenten								
Eisenoxydul	47·15	54·07	31·33	53·12	45·58	41·81	—	—	—
Eisenoxyd	11·32	—	3·64	—	2·97	—	66·54	40·82	33·41
Manganoxydul	1·15	2·49	0·42	—	4·00	—	—	—	—
Manganoxyd	—	—	—	—	0·71	—	2·11	—	2·49
Quarz u. Kiesels.	5·07	—	18·85	6·60	8·96	17·74	16·90	35·52	42·09
Tonerde	5·74	—	0·28	7·02	4·71	12·25	3·86	11·34	11·48
Kalk	—	1·20	2·07	0·42	—	—	0·42	0·23	0·44
Magnesia	0·52	3·97	4·97	—	—	1·14	—	1·22	1·32
Baryt	—	—	7·27	—	—	—	—	—	—
Kupfer	—	—	0·14	0·18	0·24	—	0·77	—	—
Phosphorsäure	—	—	—	—	—	—	0·42	2·22	0·71
Schwefelsäure	—	—	3·81	0·03	0·04	—	0·13	0·21	0·12
Kohlensäure	30·36	38·90	26·50	32·28	32·55	26·69	—	—	—
Wasser u. Verlust	—	—	0·72	—	—	—	10·09	8·44	7·94
Zusammen	101·31	100·63	100·00	99·65	99·76	99·63	101·24	100·—	100·—
Eisenhalt	44·62	42·01	27·22	41·31	37·53	32·52	46·60	28·59	23·40
Manganhalt	0·80	1·92	0·32	—	3·39	--	1·27	—	1·60

[1] COTTA-FELLENBERG: Gangstudien IV. Freiburg, 1862. Über Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Pag. 41—45, 94—98, 191 unter den Abschnitten, Altgebirg (Óhegy) und Herrengrund (Urvölgy).

Neuere Analysen der Eisenerze des Gyömbérgebirges von Robert Schelle (1910)

Bestandteile	Alpenspat	Kieseleisenstein	Brauneisenstein				
	Bocza Spiglovo	Szentiván Bisztra	Szentiván Ludorovi	Deményfalva		Jarabó	
				Siroka	Gyömbér	Sljavnicka	Spitalik
	in Prozenten						
SiO_2	2·96	30·56	13·84	13·66	26·52	6·36	5·00
Fe_2O_3	1·94	52·44	62·64	68·54	60·61	60·47	82·86
FeO	45·72	—	—	—	—	—	—
Mn_2O_3	0·31	5·00	3·89	0·88	1·68	16·68	5·90
Al_2O_3	3·44	2·21	6·60	2·39	1·86	4·54	0·21
CaO	3·25	0·02	0·33	1·16	0·20	1·45	1·27
MgO	4·71	0·33	0·16	1·58	0·07	0·06	1·00
S	—	0·10	0·04	0·17	0·07	0·10	0·04
CuO	0·13	0·04	0·05	0·06	—	0·11	0·34
P_2O_5	—	0·10	1·42	0·17	0·11	1·49	0·02
H_2O+CO_2	37·89	9·20	11·04	11·32	8·92	8·68	2·17
Zusammen	100·35	100·—	100·01	99·93	100·04	99·94	98·81
Eisengehalt	36·91	36·74	43·84	47·98	42·42	42·33	58·—
Mangangehalt	0·24	3·63	2·80	0·63	1·21	12·02	4·10

Bezüglich der Benennung der Eisenerze bemerke ich folgendes:

Der Alpenspat ist ein rötlichgelber, derber. kleinkörniger Siderit, welcher dem südungarischen Flintz ähnlich sieht. Er enthält häufig Baryt und Fahlerz, aber hauptsächlich viel Quarz.

Der Kieseleisenstein ist eine derartige Mischung von Limonit und Hæmatit, in welcher der Kieselsäure- und Quarzgehalt bis 30—40% steigt.

Sowohl der Alpenspat, als auch der Kieseleisenstein ist in die Kategorie der schwächeren Eisenerze einzureihen.

Die Eisenerzschürfungen am Gyömbérgebirge haben in neuerer Zeit die Bergingenieure ANDREAS GYÖRGY und STEFAN CSERVENKA studiert und auf Grund ihrer mündlichen Angaben teile ich den jetzigen Zustand im nachfolgenden mit (Abbildung 74).

Auf der Landstraße von Jarabó im Liptóer Komitate, an beiden Krümmungen, sind an der SE-lichen Lehne des Spitalikberges (1152 m) viele alte Halden, welche nach den auf ihnen gewachsenen Fichten zu urteilen wenigstens 100 Jahre alt sind. Auf den meisten Halden sind 10—12 Waggons Brauneisenerz als Verwitterungsprodukt des festen Siderits anzu-

treffen. Aus den Pingen zu schließen ist das Streichen des Spateisenerzes im Glimmerschiefer um 2^h. Zwischen Certovica und Szentiványboca gegenüber dem Koncitabache (1475 m) über den Weg ist der in den Gustav Demuth'schen Freischürfen 1910 durch die Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. getriebene 80 m lange Stollen, dessen Vortrieb in Folge geringen Eisenerzgehaltes eingestellt worden ist. SE-lich von der Rovienki 1604 m Kuppe sind in 1440 m Seehöhe mehrere Halden von nach 2^h und 24^h getriebene Stollen zu sehen: welche quarziges Brauneisenerz enthalten. Unmittelbar unter der Rovienki 1340 m, an der Grenze zwischen Karbonschiefer und Glimmerschiefer ist ein nach 14^h getriebener Stollen, in welchem dünne Eisenspatadern aufgeschlossen sind. Von der 1548 m hohen Komitatsgrenze gegen W sind auf dem flachen Rücken mehrere Haufen etwa 100 Waggon Quarzeisenstein zu treffen. Auf dem quarzigen Brauneisenstein sieht

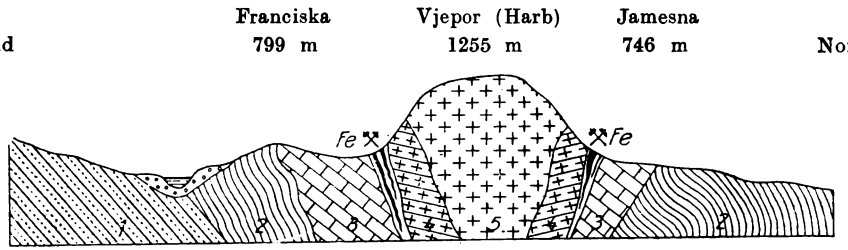


Abbildung 72. Geologischer Schnitt durch die Libetbányaer Kieseleienerzlager.
1 = Quarzit, 2 = Phyllit, 3 = Triasdolomit, 4= Trachyttuff, 5 = Trachyt, *Fe* = Eisenerz (Kieselstein) Lager.

man an vielen Stellen Spateisen und Eisenglanz. Das Erz stammt aus dem Kumstovaer Eduard-Grubenfeld und liegt etwa seit 50 Jahren dort. Diese Erze wurden ehedem über den Punkt 1507 auf der in's Scsavnyicatal führenden Grubenstraße gegen N in die Hochöfen verfrachtet. Auf diesem Wege gibt es zahlreiche Aufschlüsse, deren Beschreibung jedoch zu den Eisenerzlagerstätten des Liptóer Komitates gehört.

Die erwähnten Firmen schürfen im Komitate Zólyom auf einer verliehenen Fläche von 2·3 km^2 in Libetbánya, Breznóbánya und Vacok (Bacuk), außerdem schürft Frau Karl Fischer auf Eisen- und Kupferschlacken in der Gegend von Borosznó, Perhát, Jecenye, Mosód und Patkóc in der Gegend von Libetbánya; A. Frank schürft in Vacok und Véghles-Kálnok, K. Dollinger bei Óhegy und Mihálytelek auf Eisenschlacken; Géza Dérer schürft in den Gemarkungen von Kisgaram, Garamolaszka, Cserpatak und Felsőszabadi ferner in d. Gemeinde Garampéteri auf Eisenerze. Das okkupierte Gebiet macht zusammen 3·7 km^2 aus.

Die zu erhoffenden Erze (C_1) dieses und der anderen Gebiete können auf 1.200.000 t geschätzt werden, in der Teufe als Alpenspat (mit Baryt und Kupfergehalt) aufgeschlossen und auf den Halden sind etwa 130,000 Tonnen Kieseleisenstein (mit 30% *Fe* und 30% SiO_2) vorhanden. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

10. Die Eisenerzlager des Komitats Liptó.

Im Komitate Liptó wurde am Anfang des XV. Jahrhunderts von den Bürgern von Német-Lipcse an den N-Lehnen der niederen Tátra Gold, Silber und Kupfer abgebaut; seit 1512 war auch die Familie Fugger-Thurzó Mitgewerker dieser bedeutenden Bergwerke. Gegenwärtig wird nur vom Staate ein Gold- und Antimonbergwerk bei Magurka (1200 m über d. M.) erhalten, wo ein etwa 1·5 km langer und 0·1—2·0 m mächtiger Gang abgebaut wird. Der Gang streicht WE-lich, fällt mit 30—38° gegen S. In der Streichrichtung der niederen Tátra gegen die Gyömbér-Spitze (2045 m) und den Királyhegy zu (1943 m) sind an der N-Lehne zahlreiche mehr oder weniger mächtige Gangzüge anzutreffen.

Von der Grube Magurka bis zur Gemarkung von Kubach, also dem N-Fuße des Királyhegy, wo der Bischof von Szepes, Freischürfe angemeldet hat, sind die Ausbisse dieses Zuges auf einer Strecke von etwa 60 km zu beobachten.

48. Die Eisenerzschürfungen an der N-Lehne des Gyömbérgebirges.

Die im Liptóer Komitate gemachten Eisenerzschürfungen können wir von W nach E wie folgt gruppieren (Abbildung 74).

1. In der Gemarkung von Deménfalva im Sirokariede, W-lich vom Sirokaberg (1593 m) wird in 3 Horizonten geschürft: der untere in 1400 m Seehöhe, die höheren 150—150 m höher. Alle 3 Schürfungen ergaben Brauneisenerze. An der N-lichen Lehne des Sirokaberges sind in 4 Horizonten Stollen aufgefahren worden, der unterste in 1300 m Seehöhe, die anderen 45—45 m höher. Im 2. Horizont zeigte sich an der Grenze zwischen krystallinischem Schiefer und Granit ein 130 cm mächtiger Brauneisensteingang, der sich auf dem 3. Horizonte auf 20 cm verringerte. Das Brauneisenerz enthält 48% Eisen, 0·6% Mangan. An der Lehne des Kralovi Stol (1682 m) im Gyömbérried sind im unteren Horizont etwa in 1300 m Seehöhe 5 Stollen, welche 20—25 cm mächtige Brauneisenerzlager anfuhren. Im oberen Horizonte fuhr man mit 2 Stollen, im obersten mit 1 Stollen den Eisenstein an. Das Brauneisenerz enthält 42% Eisen und 1·2% Mangan.

2. In der Gemarkung von Liptószentiván entlang des Bisztra und des Ludarovabaches sind mehr als 30 Stollen, welche an der Grenze des krystallinischen Schiefers und des Granites nach 7^h 5° in 1—2 m mächtigem Brauneisensteinlagern ins Feld rückten. Die Ludaroviaufschlüsse hatten 44% eisenhältige Brauneisenerze, die Bisztraer Stollen 30% Kieseleisensteine.

Hier befindet sich auch die alte Krecsakagrube im Besitz des A. Odendall. Etwa 200 m N-lich von der Ludarovaholakuppe (1736 m) in 1600 m Seehöhe ist ein Siderithaufen auf der Halde, deren Einbau verwachsen ist. Siderit ist auf seiner Oberfläche zu Brauneisenstein geworden. Im Glimmerschiefer ist die alte Grube Cserveni jarok

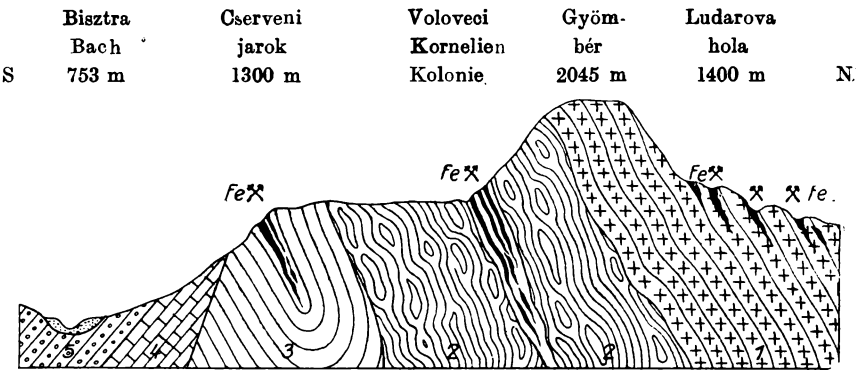


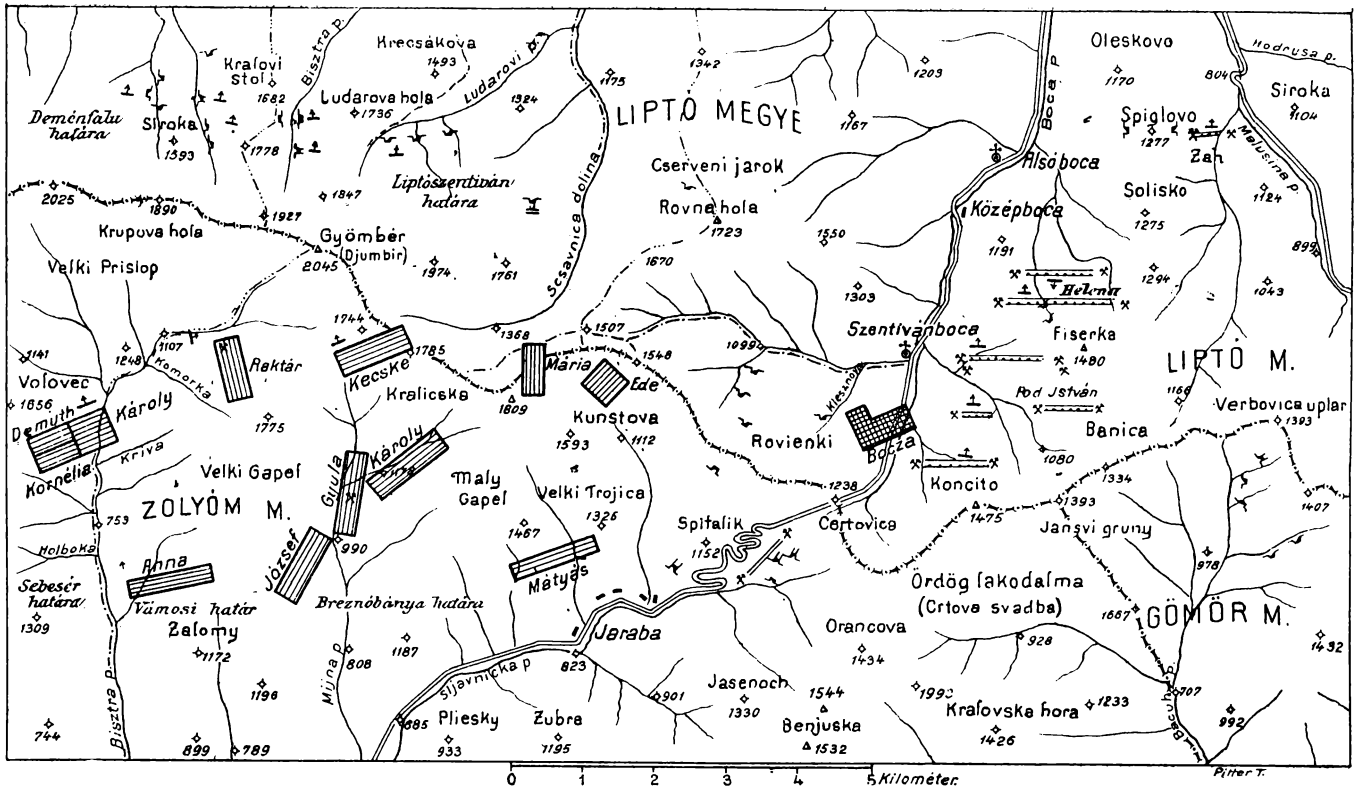
Abbildung 73. Geologischer Schnitt der Alpenspateisensteine am Gyömbér.
1 = Granit, 2 = Gneis, 3 = Glimmerschiefer, 4 = Kalkstein, 5 = Konglomerat, *Fe—Fe* = Alpenspateisensteinlage.

zwischen dem Scsavnyicabache und dem W-lichen Spalt der Rovnahola (1723 m). An der W-lichen Lehne des Scsavnyica in 1300—1400 m Seehöhe sieht man mehrere Stollen, auf ihren Halden sind mehrere Waggon Erze.

Im Scsavnyicabache in 1080 m Seehöhe liegen 15—20 Waggon Brauneisenerze, welche von der an der W-lichen Lehne der Rovna hola stammen und vor 40—50 Jahren erzeugt worden sind.

3. In der Gemarkung von Szentiványboca an der Lehne des Spiglovberges (1277 m) hat man Spateisenstein erschürft, welcher 36% Eisen enthält. Er stammt wahrscheinlich von dem alten Grubenfeld Zach her. An der W-lichen Lehne des Fiserka (1480 m) wurden Brauneisensteine erschürft. Die Demuthsche Grube in Felsőboca haben wir schon beschrieben. (Abbildung 71, Fig. I.)

4. In der Gemarkung von Maluzsina sind die alten Gruben



Grubenfelder des A. ODENDALL | Grubenfelder des G. DEMUTH | Halden alter Gruben | Neuere Schürfungen | Komitatsgrenze | Gemeindegrenze

Abbildung 74. Die Eisenerzlagerstätten am Gyömbér, an der Grenze der Komitate Gömör, Liptó und Zólyom.

des Erzherzogs Albrecht, bez. seines Rechtsnachfolgers Erzherzogs Friedrich. Nach der Beschreibung von KARL v. HAUER vom Jahre 1863 kommen die Brauneisenerze von Maluzsina im krystallischen Schiefer vor und enthalten im Durchschnitte 33% Eisen, welche man im Hradeker Hochofen verschmolz. Zu dem Hradeker Hochofen verfrachtete man Erze von Hradusa, Szvarina, Vasec, Szentiván-Boca, Bielipotok und Lubochnia. Alle diese Gruben sind 2—4 Meilen (15—30 Kilometer) vom Hochofen entfernt. Das Vorkommen ist im Gneise in 1—6 Fuß mächtigen Gängen, welche im allgemeinen Brauneisenerz lieferten, aber tiefer gibt es auch Spateisen.

Im Komitate Liptó schürft die Hernádtaler Eisenindustrie Gesellschaft in den Gemeinden: Vasec, Nagydobróc, Kisdobróc, Felső-Matyasóc, Hrboltó und Sosó nach Eisenerzen.

Die Erzlagerstätten sind 1. teils quarzige Gänge, die Gold, Silber, Pyrit, Galenit und Antimonit enthalten, 2. teils Lagergänge mit Chalkopyrit und Tetraedrit-Einsprengungen in der, aus Spateisen bestehenden Ausfüllungsmasse. Diese Lagergänge befinden sich am Kontakte des Gneis der Karbonschiefer hauptsächlich am E-lichen Teile des Gyömbér, in der Gemarkung von Maluzsina, Bóca, Szentiván, Hodrusa, Dikula und Vasec. Die Lagergänge sind bis 2—4 m mächtig und verflächen im allgemeinen gegen N. Die Pod-István, Szent-Heléna- und Groß-Zach-Gänge verlaufen parallel mit einander: ihre Gesamtmächtigkeit beträgt 16 m. Obzwar diese Gänge seit Jahrhunderten abgebaut wurden, ist noch immer genügend Erz vorhanden, da nur die oberen Horizonte abgebaut wurden und der derbe Spateisen nicht gewonnen werden ist, welcher sich in die Teufe zieht, und deshalb auf diesen Gängen ein intensiverer Bergbau möglich wäre.

Das Braun- und Roteisenerz wurde in den höheren Horizonten auch von Erzherzog Albrecht abgebaut, doch fristet der Grubenbetrieb seit 1875, seitdem der Hochofen von Hradek verlassen wurde.

Die Ausfüllungmasse ist in tieferen Horizonten Spateisenstein mit Alpenspat und Baryt-Verunreinigungen, stellenweise tritt Ankerit in den Vordergrund.

Zu Maluzsina wird von G. DEMUTH auch Mangan gewonnen und auf dem 0·2 km² großen Gebiete auch 100,000 t Spateisen durch die Rimamurány-Salgótarjáner Gesellschaft erschlossen, die Grube jedoch nicht weiter betrieben. (Abbildung 71 Blatt I).

Es ist noch zu erwähnen, daß STEFAN CSERVENKA in der über die Eisenerzzüge der niederen Tátra am 11. Oktober 1911 datierten Studie das Eisensteinvorkommen im Komitate Liptó mit 10 km streichender Länge und 1·5 m Mächtigkeit, auf 4.500,000 Tonnen anzuhoffender Erze

(B) schätzt, welche Schätzung aber als eine übertriebene als Basis nicht anerkannt werden kann.

Die zu erhoffende Gesamteisenerzmenge des Gebietes kann auf 100,000 Tonnen aufgeschlossenen *(A)* und 400,000 Tonnen zu erhoffenden *(B)*, also zusammen 500,000 Tonnen 40 %-igen Spat geschätzt werden: außerdem dürften etwa 1.500,000 Tonnen *(C_1)* Alpenspat und «gefütterter Halbspat» mit ca 20 % *Fe* vorhanden sein.

48. *a—c* Andere Eisenerzschürfungen in den nördlichen Karpathen.

A) Eisenerzspuren im Komitate Árva sind anzutreffen: in den Gemarkungen von Habovka, Vilanova, Zuberec, Zabido, Turdosin, Nizsna, Oszada, Oláhdubova, Jaszenova in welchen die Hernádtaler Gesellschaft schürft. Karl v. Hauer beschrieb 1863 den Hochofen der Familie Árvai in Nizsna. An der Grenze der Komitate Liptó und Árva in der Umgebung von Likava sind ebenfalls alte Eisenerzschürfungen.

B) In der von Lednicróna im Komitate Trencsén in Alsónyiresd schürft Hugo Drucker auf Manganerze.

C) Im Komitate Pozsony sind in den kleinen Karpathen viele alte Schürfungen auf Eisen und Manganerze. In der Gemarkung der Gemeinden Stomfa und Pozsony-Almás in den Hutye und Pánszka-Pec Rieden besitzt die Westungarische Montangesellschaft 857,211 m² verliehene Fläche auf Brauneisenstein. Das Erz kommt im Juramergelschiefer in 1 m mächtigen Lager vor und ist hauptsächlich Pyrolusit mit 20—30% *Mn* und 10—15 *Fe*halt. Die Stomfaer Erze kannte man bereits 1875 und fand der Wiener Chemiker Steiner 27% *Mn* und 12% *Fe* darin. In der Gemarkung von Almás und Lozorno hat die genannte Gesellschaft jüngstens angeblich Brauneisenerze von guter Qualität erschürft.

Hauptmann Leopold Klima hat in den Gemarkungen von Konyha, Pernek, Cajla und Cseszte 1.082,793 m² verliehene Fläche auf Antimon, Schwefelkies, Kupferkies und Manganerzre.

Die Cajla-Perneker Schwefelkiesgrube, an der Lehne des 709 m Schmalberges gelegen besteht aus alten Aufschlüssen. An der E-lichen Lehne des Schmalberg- und Baba-Gebirgteiles befindet sich der 120 m lange Augustini-stollen. Er verquerte angeblich 5 parallele Gänge, mit 70° S—W-lichem Verflächen und 1—1·4 m Mächtigkeit. Weiter unten ist der Röschenstoll n 120 m lang ausgefahren und hat man hier ebenfalls mehrere Gänge mit 50° SE-lich Verflächen aufgefahren. Der unterste ist der Michaelistollen, welcher in 51 m den ersten, 2·4 m mächtigen Hauptgang und in 56 m den 2. Gang mit 2·1 m Mächtigkeit erreicht hat. Die

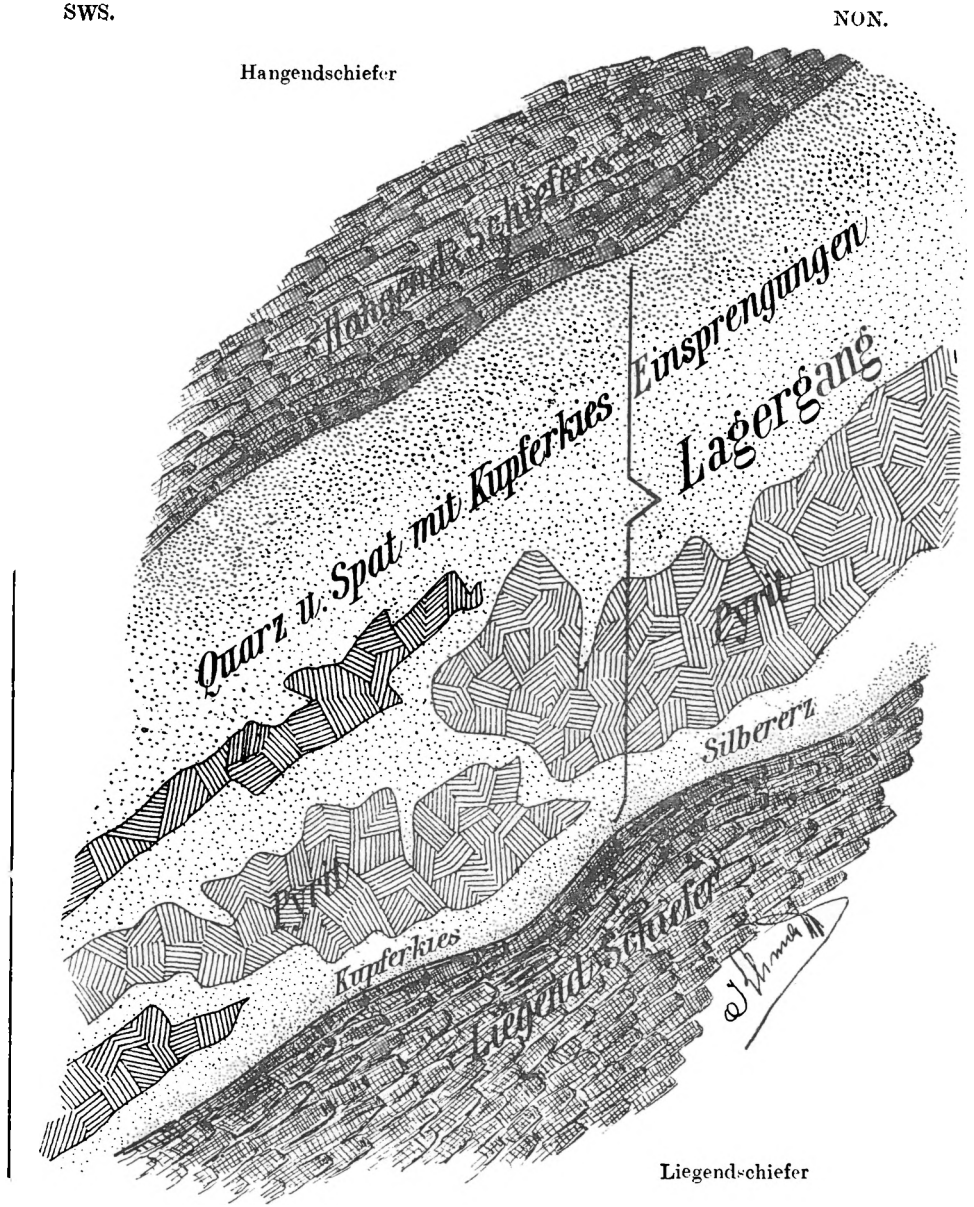


Abbildung 75. Schnitt durch das Cseszteer Kieslager. Der Aufschluß ist 1·5 km NW-lich von der Gemeinde Cseszte, an der Lehne des Prutky vrsek. Der Lagergang ist im dunkeln Phyllit, er streicht nach SWS und ist 4 m mächtig. In der aus Quarz und Kalkspat bestehenden Grundmasse bildet Pyrit eine konzentrierte Masse, dagegen ist der Chalkopyrit eingesprengt, hauptsächlich im Hangenden des Lagerganges, in der Nähe des Liegenden kommt der Chalkopyrit mit silberhältigen Fahlerzen zusammen vor.

Mundlöcher der 3 Stollen sind 1 Kilometer in einer Richtung von NW—SE von einander. Vom Mundloche des untern (Michaeli) Stollens 1½ Kilometer an der W-lichen Lehne des Haupttales gegen Süd ist die Goldgrube Palatinstollen. Die beschriebenen 3 Stollen haben nach der Beschreibung von Klima 11 Gänge erschürft, mit 25 m Gesamtmächtigkeit und man schätzte auf Grund dessen die zu erhoffende Schwefelkiesmenge auf 196,000 Tonnen.

Die Cseszteer Schwefelkies- und Kupfergrube ist 1½ km NW-lich von der Gemeinde Cseszte (Schattmannsdorf) an der Lehne des Prutky vrsek und sind 2 Aufschlußstollen in 35 m saigerem Abstande voneinander vorhanden. Das Vorkommen ist ein lagergangartiges, zwischen dem schwarzen Tonschiefer mit WNW—ESE-lichem Streichen, 30° Verflächen gegen SWS, 4 m Mächtigkeit (Abbildung 75). Die Gangausfüllung ist Quarz und Kalcit, mit Pyritnestern. Im Hangenden der Gangausfüllung ist eine dichte Chalkopyritimprägnation mit 2—4% Kupfergehalt anzutreffen, gegen das Liegende findet man im Gange auch silber- und nickelhältiges Fahlerz zerstreut.

Die Lagerstätten der Perneker Antimongruben hat bereits Cotta Fellenberg 1862 in den Gangstudien IV pag. 92—93 und 190 beschrieben. In der Gemeinde Pernek hat die Westungarische Montan-Gesellschaft einen längst verlassenen Stollen wiedereröffnet, und in diesem einen 36% Schwefel und 28% Eisen enthaltenden Pyritgang erschlossen. In der Gemeinde Pozsonybeszterce sind dem Wilhelm Strasser 180,460 m² Fläche auf Eisenerze verliehen.

Über die geologischen Verhältnisse aller dieser Vorkommen bringt Heinrich Horusitzky in seiner über die S-lichen Teile der kleinen Karpathen betitelten Studie (Jahrbuch der k. u. geologischen Reichsanstalt 1907 pag. 131) detaillirte Angaben, aus welchen erhellt, daß die Erzgänge im Phyllite vorkommen. In der Gegend von Bazin trifft man auch Granitgänge zwischen dem Phyllit an. Die Limonite der Umgebung von Bazin sind eigentlich Verwitterungsprodukte der Pyritgänge. Solche eiserne Hüte erwähnt Heinrich Horusitzky von Sekile und dem Cymbalberg, ferner ober Bazin und in Récse.

*

Hiemit haben wir auch die nennenswerten Lagerstätten des Ersten Eisenindustrie-Bezirkes erschöpft.

Wenn wir einen Blick auf den Bezirk werfen, so sehen wir, daß die Komitate Szepes, Gömör und Borsod diejenigen sind, welche auch gegenwärtig das meiste Eisenerz liefern und auch die größten aufgeschlossenen und zu erhoffenden Eisenerzmengen besitzen. Außerdem sind wenige Spuren von Eisenerzen S-lich und W-lich in den Komitaten Nógrád, Zólyom und

Liptó, im E-lichen aber sehen wir das Ende der Szepes-Gömörer Erzgebirg-Ausläufer im Abaujtornaer Komitate.

Wenn wir die verliehenen Grubenmaße des Ersten Eisenindustrie-Bezirkes ins Auge fassen, so sehen wir, daß der Schwerpunkt des Eisenerzbergbaues Ungarns im Szepes-Gömörer Erzgebirge liegt. Im I. Eisenindustriebezirk wurden im Jahre 1907 in 123·6 km² verliehene Fläche 1.215,529 Tonnen Eisenerze erzeugt. Diese verliehener Fläche vergrößerte sich im Jahre 1912 auf 132 km² und die Eisenerzerzeugung betrug bereits 1.524,430 Tonnen. Im I. Eisenindustriebezirk sind die größten Eisenerz produzierenden Unternehmungen Ungarns, von welchen ich die 12 größten nachfolgend anführe:

Die größten Eisenerz produzierenden Unternehmungen des I. Eisenindustriebezirkes:

	1912 auf Eisenerz verliehene Fläche
1. Die Gömörer Eisenerzgruben der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerk A.-G.	1919 Hektar —
2. Die Szepeser Eisengrubenmaße der Rimamurányer (908 *ha*) und die Szepeser Eisenerzgrubenmaßen der Hernádtaler ungarischen Eisenindustrie A.-G. (507 *ha*)	1415 «
3. Grubenmaße des gräflich Georg Andrássy'schen Fideikommisses	1219 «
4. Gruben der österreichischen Berg- und Hütten-Gesellschaft	1156 «
5. Gömörer Eisenerzbergbau des königl. ung. Ärars	908 «
6. Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs A.-G. Friedenshütte	848 «
7. Prakfalvaer gr. L. Csáky-sche Eisenwerks A.-G.	464 «
8. Borsoder Bergbaugesellschaft Rudóbánya....	434 «
9. Oberschlesische Eisenindustrie A.-G. Gleiwitz..	404 «
10. Witkowitzer Berg- und Eisenhüttengesellschaft	361 «
11. Herzoglich Sachsen-Koburg-Gothaisches Fideikommiß	241 «
12. Heinzelmannische Eisenwerkgesellschaft	142 «
Zusammen	9511 «

Demnach besassen die 12 größten Unternehmungen im I. Eisenindusiriebezirk im Jahre 1912 95 km² verliehene Grubenmaße.

Im I. Eisenindustriebezirke, also in dem im weiteren Sinne genommenen Szepes-Gömörer Erzgebirge habe ich 1907 folgende Eisenerz-Vorräte in 48 Grubenkomplexen eingeschätzt:

A) Aufgeschlossen sind	26.143,500 t
B) Zu erhoffen	47.680,000 «
(A+B) Zusammen	73.823,500 t

Diese Zahl bezieht sich auf das Eisenerz (hauptsächlich Limonit und Siderit) welches zur Zeit grösstenteils verhüttet werden kann. Außerdem besitzt der Bezirk 18.060,000 t Ankerit, Alpenspat und bleiiges Toneisenerz, zum geringeren Teil aber Eisenkies und magnetithaltigen Diallagit-Peridotit (Wehrlit), die wegen ihres geringem Fe-Gehaltes zur Zeit nicht verhüttbar sind, auf die jedoch in der Zukunft allenfalls zu rechnen ist. C_2 der mögliche Vorrat in 12 Lagerstätten ist ein mäßiger, in 36 Lagerstätten aber gering.

II. DIE EISENERZLAGERSTÄTTEN DER NORDÖSTLICHEN KARPATHEN.

Der II. Eisenerzindustriebezirk fällt größtenteils in den Karpathensandsteinzug, in die nordöstlichen Karpathen von den Beskiden angefangen entlang der Waldkarpathen bis zu dem Máramaroser Hochgebirge.

1. Komitat Sáros.

49. Erzlagerstätten von Kisladna.

Zu den E-Ausläufern des Szepes-Gömörer Erzgebirges können auch die Gebirge an dem Hernádflusse im Komitate Sáros gezählt werden, wo es ebenfalls einige Eisenerzaufschlüsse gibt. So finden sich gegenüber den Gruben von Gölnic am N-Ufer der Hernád, zwischen Fönixhuta und Kisladna an der E-Lehne des Veliki-Berges Spuren eines ehemaligen Bergbaues, in jenem kleinen Graben, welcher sich gegenüber von Óruzsin in die Hernád ergießt. Dieser Aufschluß ist wahrscheinlich der letzte Ausbiß des Zahura-Ganges, von Korompa-Margitfalu.

Die Berliner Firma «Vereinigte Königs- und Laura-Hütte Aktiengesellschaft» besitzt hier zwei Grubenfelder, und zwar 1½ km NW-lich von Óruzsin das Grubenfeld Helena und ½ km SE-lich davon, zwischen der Kuppe 549 und dem Hernádufer das Grubenfeld Maria Gisella, die Lager

der beiden haben ein Streichen von NW nach SE. Die am N-lichen Ufer der Hernád gelegenen zwei Grubenfelder haben eine Fläche von 360,931 m². Die übrigen Gruben der Unternehmung haben wir oben (79 Seite) beschrieben.

Auf einem schmalen Hügelausläufer zwischen der Hernád und der Tarca findet sich bei Tapolcsány der letzte Ausbiß der Gänge von Folkmár, wo A. GUNDELFINGER auf Eisenerz und Eisentonspuren schürft.

49. *A)* Eisenerznester von Tapolcsány und Kisfalu.

In der Gemarkung der Gemeinde Tapolcsány besitzt die Witwe ALEXANDER PILLER ein Grubenfeld bestehend aus 4 Grubenmaßen = 180,465 m² Fläche verliehen auf Eisenerz; es ist aber in Fristung.

In der Gemarkung der Gemeinde Kisfalu im Komitate Sáros liegt das Grubenfeld Attila = 180,465 m² Fläche, der gräflich Ladislaus Csákyschen Eisen- und Stahlwerks A.-G., in welchem Limonitbutzen vorkommen.

49. *B)* Die Eisenerzlager im Sáros-Máriatal.

Im Sároser Komitate, nahe zu Galizien, längs des Toplabaches sind Eisenerzspuren im eozänen Flysch. 10 km W-lich von Bártfa in der Gemarkung Máriavölgy (Kuruzslyó) befinden sich alte, verlassene Eisenerzgruben. Nach der Beschreibung von KARL v. HAUER hatte Graf FORGÁCH hier einen Hochofen. In Kurcsin hatte zur selben Zeit (1863) Baron POLACSAY einen Hochofen im Betrieb. Die Eisenschlacken von Kőtelep sind vom Kassaer Insassen J. PAUSZ okkupiert. Über ihre Erzmenge kann zwar nichts gewisses gesagt werden, doch dürfte man nicht fehlgehen, wenn man die gesamten Eisenerzvorkommen des Komitats Sáros auf höchstens 50,000 t schätzt. Der mögliche Vorrat (C_2) ist ein geringer.

2. Komitat Zemplén.

50. Die Eisenerzlager von Bányapatak (Bánszka).

Im Komitate Zemplén kommt W-lich von Varanno in der Gemarkung von Bánszka im Trachyttuff nierenförmiges, faseriges Brauneisenerz in der Form von, unter 30° gegen S fallenden Lagern vor. Die drei Lager haben 400 m Streichrichtung und sind insgesamt kaum 6 m mächtig. Die Ausfüllungsmasse des Hangendlagers ist nierenförmiges, faseriges Brauneisenerz, jene der beiden tieferen Lager sandig-mergeliger

Spateisen. Das Eisenerz lagert auf der 500 m hohen Spitze des aus Andesittuff gebildeten Skalaberges, sowie an der Grenze der Andesitmasse des Mihnicska, wo viele alte Pingen Zeugen ehemaliger bergmännischer Regsamkeit sind.

Um Bányapatak schürft um die alten Gruben auch Graf ANDREAS HADIK-BARKÓCZY auf Eisenerz.

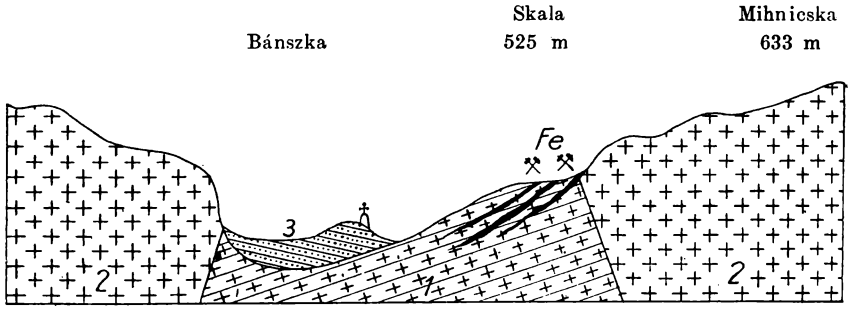


Abbildung 76. Das Bányapataker (Bánszkaer) Kieseleisenerzlager im Zempléner Komitate nach LIVIUS MADERSPACH.
1=Trachyttuff und Breccie; 2=Trachyt, 3=Sarmatische Schichten; *Fe*=Eisenerzlager.

Bei Szirma an der NE-lichen Grenze des Komitats Zemplén hatte im Josefstal bis 1863 Graf THEODOR CSÁKY einen Hochofen, dem die Erze von den Brauneisensteinnestern an der N-lichen Lehne des Vihorlátberges (1074 m) zugeführt wurden.

Der Eisenerzvorrat des Komitats Zemplén kann annähernd auf 50,000 t *(B)* geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

3. Komitat Ung.

Im Komitate Ung kommt zwischen der S-Lehne des Drenjiniberges und der N-Lehne des Malinovaberges im Szlavicskatale N-lich von Nagymihály in der Gemarkung von Tarna, zwischen dem Andesittuff Opaleisenstein vor. Das Lager ist 2 m mächtig und erhält 25% Eisen.

Bei Felsőremete am Ursprung des Rinicabaches befindet sich ebenfalls eine alte Grube, deren Eisenerz in dem Eisenhammer der grfl. Sztárayschen Familie von Remete verarbeitet wurde.

51. Der Kieseleisenerzzug von Láz-Szerednye.

In der Gemarkung von Dengláz, Nagyláz, Kisszlatina und Nagyszlatina schürfte die Hernádtaler Eisenindustrie A.-G. Bei Nagyláz, an der

S-Lehne des Fejszanovszky-Riedes befindet sich die Rosinagrube. Die Hangendbank derselben bestand aus Limonit und Opaleisenstein, darunter folgt quarziges Toneisenerz und Siderit.

Das Eisenlager von Láz zieht zwischen tertiären Andesitbreccien gegen SE bis Szerednye und sogar bei Andrasóc wurde auf Limonit geschürft. Bemerkenswert ist es, daß sich hier bereits auch schon die Vererzung des Vihorlát-Gebirges einstellt: zwischen den Limonitbutzen von Andrasóc-Dobróka kommt nämlich bereits Blei vor.

In Antalóc bestand bis 1863 ein Eisenhochofen des Gabriel Botka zur Verarbeitung der Illyavaer und der Csertészer Kieseleisenerze. Der Hernádtaler Gesellschaft sind verliehen: in der Gemeinde Dengláz 3, in Nagyláz 10, in Kisszlatina 2 und in Nagyszlatina 4 oberungarische Längenmaße, außerdem in Szerednye und Ungsásfalva 3 Tagmaße.

Die gölnicbányaer Grubengewerkschaft schürft auf Eisen und Manganerze im Komitate Sáros in den Gemeinden Hernádszentistván, Alsószalók und Tócsárdobó, ferner im Komitate Zemplén in den Gemeinden: Ciróka Béla, Borkó, Opálhegy und Szinna und schliesich im Komitate Ung in den Gemeinden: Andrásháza und Szerednye.

Die Erzmenge der Schürfe *(B)* im Komitate Ung kann auf ca 100,000 t geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

4. Die Eisenerzlagerstätten im Komitate Bereg.

Auch im Komitate Bereg finden sich am SW-lichen Saume des Vihorlát-Gutin-Andesitgebirges mehrere Spuren alter Eisengruben, welche neuestens wieder mit Erfolg betrieben werden.

52. Die Eisenerzlager von Tőkés-Szajkófalva.

Graf Erwin Schönborn-Buchheim besitzt im Komitate Bereg bei Tőkés, Bród, Ilonca, Nagyábránka und Szajkófalva ein 180,405 m² großes Grubenfeld, dessen Erze in Hátmeg geschmolzen wurden; zur Zeit steht der Betrieb still. Die Brauneisenerze dieser Gruben enthalten:

	Fe	*Mn*	*P*	*C*	*Cu*
Szajkófalva	43·8%	1·09%	0·14%	0·04%	0·05%
Nagyábránka	40·8%	7·44%	0·23%	0·02%	0·06%

In der Gemarkung von Szajkófalva fallen die beiden NS-lich streichenden, parallelen Lager Paszika und Drelovica steil gegen E: dieselben sind

in der Streichrichtung auf 1 km bekannt, ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0·5—1·5 m.

Bei Tőkés am rechten Ufer des Ilosvabaches kommt ein horizontal liegendes lagerförmiges Vorkommen vor, in dessen Hangenden sich 37 %-iger Limonit, im Liegenden aber stellenweise 25 %-iger Spateisenstein zu finden ist. Die Länge des linsenförmigen Lagers beträgt 310 m, die Breite 120 m. Gegen die Teufe vertaubt es sich.

Zwischen Hátmeg, Tőkés, Deskófalva, Bród, Nagyábránka, Ilonca, Szajkófalva und Bilke im Komitate Bereg gibt es zahlreiche Limonitlager. Diese sind auf Grund der Untersuchungen W. Illés[1] teils Gänge, teils Lager. Ihr Muttergestein ist Andesittuff und Breccie, ihr Entstehen aber ist auf Nachwirkungen der Andesitvulkane zurückzuführen, deren letzte Spuren sich heute in der Form von Säuerlingen zeigen.

I. Gänge.

Die Gänge streichen vorwiegend EW-lich (17^h—5^h) und NS-lich (1^h—13^h) und haben eine ziemliche Länge. So ist der Gang von Ábránka über 1 km lang, die Gänge von Szajkófalva erstrecken sich auf mehrere Kilometer. Ihre Mächtigkeit hingegen ist unbedeutend, meist sind es nur Schnüre, die sich stellenweise linsenförmig ausbauchen. Ihr Verflächen ist wechselnd. Der EW-lich streichende Gang von Nagyábránka ist nahezu saiger, die NS-lich streichenden Gänge von Ilnica und Szajkófalva hingegen fallen flach unter 10° ein.

Aufschluß von Nagyábránka. Die Aufschlussarbeiten wurden mit der Arbeitseinstellung des Hochofens von Hátmeg sistirt, doch konnte er 1908 von Bergingenieur Illés noch begangen werden. Die Grube befindet sich S-lich von Nagyábránka nächst der Mühle, N-lich von der Cote 273 des Ilosvaer-Baches. Es streichen hier zwei parallele Gänge. Der N-liche ist stellenweise 1—1·5 m, anderwärtig jedoch wieder unter 0·5 m mächtig. Der S-liche Liegendgang ist noch dünner und keilt sich gegen W alsbald aus. Der Hauptgang wurde in der Streichrichtung gegen E auf 285 m, gegen W auf 150 m aufgeschlossen, während man im Verflächen nächst der Mühle bis in 60 m Teufe gelangte. Die Ausfüllungsmasse ist Limonit. Im Gegensatz zu diesem gegen 17^h, also nahezu EW-lich streichenden Gange herrschen SE-wärts NS-lich streichende Gänge vor.

So befindet sich N-lich von Szajkófalva am W-Abhang des Chratko- (Pozato) Tales ein nach 1^h streichender und flach unter 10° gegen

[1] Wilhelm Illés: Gutachten über Eisenerzlagerstätten im Komitate Bereg. Budapest 1907.

E fallender Gang. Seine Ausfüllungsmasse ist Limonit, doch kommt in seinen Liegendpartien bereits auch Siderit vor. Er ist auf etwa 400 m Länge aufgeschlossen, doch dürfte er mehrere Kilometer lang sein, weil die N-lich von hier an beiden Abhängen des Iloncabaches befindlichen Gangspuren mit ihm zusammenhängen und man mit den Strecken angeblich schon unter das Iloncatal gelangt ist.

S-lich von dieser Grube wird im Orte Szajkófalva selbst und in den beiden an dem Bach von Sirok gelegenen Gruben an ähnlichen Gängen gearbeitet. In der Ortschaft befindet sich die Cseszvanek- und Svonarka-Grube. In ersterer ist der Gang saiger, streicht nach 24^{h}. Seine Ausfüllungsmasse ist Limonit und Siderit, welche sich zuweilen linsenförmig ausbauchen; im allgemeinen ist der Gang jedoch nur 35 cm mächtig. In der anderen Grube ist eine Gangmächtigkeit von 40—50 cm zu beobachten. Beachtenswert ist, es daß es außer den NS-lich streichenden Hauptgängen auch EW-lich ziehende Nebengänge gibt, die ebenfalls abgebaut werden.

Auch SE-lich von Szajkófalva an dem Bache von Sirok im Riede Bockovec Vrch-Popilos gibt es eine primitive Eisengrube. Der NS-lich streichende Gang ist an einer Stelle 60—70 cm mächtig und fällt unter 70° gegen E ein. Das meiste Erz wird jetzt aus der Bruikovec-Grube an dem Bach von Sirok gewonnen. Es gibt hier drei unter 70°—80° gegen E einfallende parallele Gänge.

Ein ebensolcher Gang befindet sich an der N-Lehne des Jávor und bei Bilke.

II. Lager.

Die Eisenlager des Komitats Bereg entstanden durch die Verwitterung des Andesittuffes, indem sich der Eisengehalt der Silikate des Tuffes in einzelnen porösen Schichten anhäufte. Wo der Tuff von jüngerem Ton bedeckt wird, dort ist die oberste Schicht des Tuffes immer limonitisch. Zwischen zwei brecciösen Schichten enthält der Tuff regelmäßig Limonit. Solche Lager sind die folgenden:

W-lich von Tőkés an der E-Lehne der Pavlici genannten Erhebung (399 m) des Háthegy, auf den gegen das Dorf abfallenden Hügeln erstreckt sich das Limonitlager auf ein Gebiet von etwa ½ km^{2}. Vormals herrschte hier reger Bergbau, das Erz wurde in dem Hochofen von Hátmeg geschmolzen. Es wurden zwei Lager abgebaut: das Hangende ist 0·01—1·00 m mächtig, um 8 m tiefer befand sich das andere 0·01—1·50 m mächtige Lager.

Am NE-Ende von Bród in der Gegend des Annahofes kommt ein anderes Lager vor, wo ebenfalls zwei Limonitbänke abgebaut wurden. Auch dieses Erz gelangte in den Hochofen von Hátmeg.

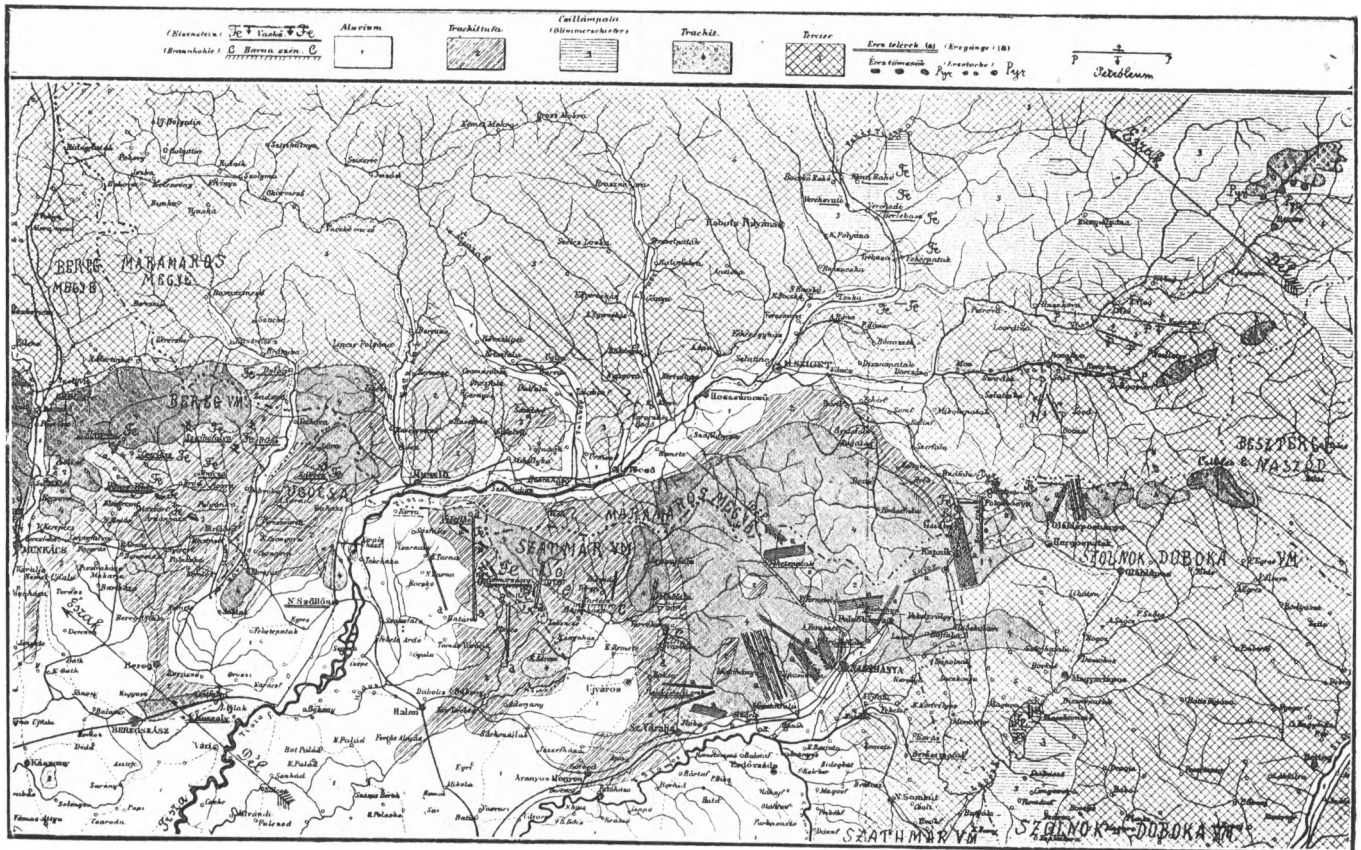


Abbildung 77. Die geologische Karte der Erzlagerstätten Vihorlát-Gutingebirges, nach GEYZA von SZELLEMY.

Bilke. An den Eisenerzlagern von Bilke wird auch heute noch gearbeitet u. z. in einer ganz altertümlicher Art. In den Höhlungen der offenen Grube ist deutlich zu beobachten, daß das Erz in dem Lager sehr ungleich verteilt ist. Dasselbe kommt sowohl in der Streich- als auch in der Fallrichtung in der Form von Linsen vor. Das Lager fällt unter 25° gegen S.

Das ausgebeutete und noch zu erhoffende Erz aller dieser Lager ist sehr arm, und dürfte gegenwärtig kaum mit Nutzen verhüttet werden können.

Der *Fe*-Gehalt der im Tuffe befindlichen Lager wächst auch heute noch, beständig an, und «reift also für künftige Jahrtausende». Diese Konzentrierung erfolgt von außen nach innen, so, daß das Innere am eisenreichsten ist, während der Eisengehalt gegen die Peripherien zu rasch abnimmt. Die Analyse eines solchen Kernes weist bis 50—60% *Fe* nach, während die Hauptmasse kaum über 30% Eisen enthält.

Die Gänge führen schon besseres Erz. In ihren höheren Regionen enthält der Limonit 50—60% *Fe*. Gegen die Teufe zu tritt natürlich der an *Fe* um vieles ärmere Siderit in den Vordergrund, welcher viel mehr Feuerungsmaterial erfordert. Da aber durch den bisherigen Bergbau die Sideritregion bereits erreicht wurde, ist das noch anstehende Erz unter so primitiven Verhältnissen kaum mit Nutzen schmelzbar. Das Landvolk ist nämlich noch an die mittelalterliche Schmelzmethode gewöhnt als der Schmied von Tal zu Tal zog und seinen Schmelzofen vor je einem schönen Limonitbutzen aufstellte; das Feuer unter dem ohnehin leicht schmelzenden Limonit wurde mittels Blasbälgen aus Büffelfell angefacht.

Der Hochofen von Dolha schmelzt zur Zeit 2400 t Erz aus dem Komitate Bereg und wenn dieser kleine Hochofen mit dem Aufschwung der ungarischen Industrieverhältnisse sich entwickeln könnte, so würde mit dem Schmelzen der noch in der Teufe befindlichen Siderite noch für Jahrzehnte, ja vielleicht Jahrhunderte zu tun haben.

Die gräflich Schönbornschen Gruben hat gegenwärtig die dolharókamezőer Eisenwerks und Schaufelhammer A.-G. gepachtet.

In den Eisenerzgruben der gräflich Schönbornischen Domäns sind atwa 50,000 Tonnen *(B)* (Eisenerze 30%-iger Limonit) zerstreut zu finden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist ein geringer.

Die Analysen der Kieseleisenerze der grfl. Schönbornschen Bereger Kieseleisenerze ist aus nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Bestandteile	Tőkés	Nagyábránka	Szajkófalva	Bilke
Eisenoxyd	32·32%	40·33%	58·34%	62·65%
Eisenoxydul	0·19«	0·22«	—	—
Manganoxyd	—	—	10·68«	1·58«
Manganoxydul	2·26«	0·81«	—	—
Kieselsäure	33·09«	29·63«	6·32«	3·61«
Tonerde	6·41«	8·35«	11·19«	13·08«
Kalk	1·86«	1·67«	0·73«	0·72«
Magnesia	0·76«	0·49«	0·26«	0·48«
Kupferoxyd	0·02«	0·01«	0·08«	0·07«
Phosphorsäure	0·14«	0·17«	0·51«	0·34«
Schwefelsäure	0·03«	0·05«	0·06«	0·09«
Kohlensäure u. Wasser	23·49«	18·23«	11·83«	17·38«
Zusammen	100·57%	99·96%	100·00%	100·00%

53. Die Eisenerzlagerstätten des Dolha-Rókamezőer Eisenwerkes im Komitate Bereg.

Der Bergbau in der Umgebung von Dolha, welcher der gräfl. Familie Teleki gehört, begann 1852 und dehnte sich bis zu den Gemeinden Bilke und Ilonca im Komitate Bereg aus. Der Bergbau geht hier teilweise in saigeren, teils in flachen Lagern um und werden meistens Schächte von geringer Teufe oder einfachere Stollen angelegt. Die Gruben wurden von Anbeginn während 27 Jahren von der gräfl. Familie Teleki betrieben, welche sie aber mit dem Eisenwerke zusammen verpachtete, bis 1898 die Dolha-Rókamezőer Eisenwerksgesellschaft den Betrieb der Bergbaue übernahm. In neuerer Zeit schloß diese Gesellschaft Spateisenlager kleineren Umfanges, aber besserer Qualität auf.

Diese Aufschlüsse gehören zum Teile schon der gräfl. Ervin Schönborn-Buchheim-schen Domäne, welche unlängst den Betrieb ihres Hochofens zu Hátmeg einstellte, zum Teil aber der Dolha-Rókamezőer Spaten und Hammerhütte Eisenindustrie A.-G.

Die Dolha-Rókamezőer Eisenwerk A.-G. erhält bei Bilke und Szajkófalu Gruben in Betrieb. Bei Bartofy, nächst Bilke gibt es ein ganzes Netzwerk von Erzadern und Schnüren, die sich stellenweise zu ovalen, 2—4 m mächtigen Stöcken ausbauchen. Die Stöcke erscheinen von drusigem, traubenförmigem Toneisenerz und sandigem Brauneisenstein ausgefüllt. In der Teufe tritt auch Spateisen auf.

Der verliehene Grubenmassenbesitz der dolharókamezőer Gesellschaf in Bilke, Szajkófalva und Kisrákóc beträgt 1.513,694 m².

Auf dieser 1·5 km² betragenden verliehenen Fläche der Gesellschaft

wurden 1907 3500 t Eisenerz gewonnen. Das Eisenerz ist 18—24%-iges Rasenerz, 36%-iger Spateisen und 36—40%-iger Limonit. Aufgeschlossen *(A)* sind 4800 t, zu erhoffen *(B)* außerdem 164,000 t. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering,

54. Andere Schürfungen im Komitate Bereg.

Außer diesen Gruben tritt der Limonit noch mehrfach auf, so bei Rákos in der Gemarkung von Klacsava und Selesztó NW-lich von Munkács, sowie auch bei Oláhcsertész auf dem Gebiete zwischen den Gruben des Grafen SCHÖNBORN und jener der Dolhaer Gesellschaft. Die Gesamtmenge aller dieser Vorkommen kann auf etwa 50,000 t geschätzt werden.

Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

5. Komitat Ugocsa.

55. Brauneisenerznester von Kisrákóc.

Die Eisenimprägnationszone von Szajkófalva setzt sich in SE-licher Richtung auch in das Komitat Ugócsa fort, wo bei Kisrákóc die Dolha-Rókamezőer Eisenwerks- und Schaufelhammer Actien Gesellschaft Bergbau treibt. Die kleine Gesellschaft schmilzt das Eisen in Dolha und verarbeitet es in ihrem Hammerwerk zu Rókamező.

Die Grube von Kisrákóc befindet sich in der NE-Ecke des kleinen Komitats, nächst der Grenze der Komitate Bereg und Máramaros.

Zu den oben ausgewiesenen Produktion tritt nun auch diese Grube mit etwa 120 t hinzu. Aufgeschlossen *(A)* sind kaum mehr als 200 t, zu erhoffen aber dürften höchstens *(B)* 16,000 sein. Der mögliche Vorrat (C_2) ist ein geringer.

56. Die eisernen Hüte von Kirva-Turc.

An der Grenze des Komitats Ugocsa setzt sich das Brauneisenerzlager in der Gemarkung von Turc und Kirva fort, wo an den Berglehnen bis zum Hulme-Tyeul sehr viele Eisenschlackenhalden zu finden sind. Die Turcer Limonitnester sind wahrscheinlich die Verwitterungsprodukte der Kies- und Bleierzgänge von Batárcsturc, welche Gänge zwischen der Gropa-Kuppe und Turcbánya in NE—SW-licher Richtung streichen und in der Teufe außer Galenit und Sphalerit viel Pyrit enthalten. Diese Brauneisensteine treten in Butzen an der Grenze von Hornsteingängen auf, oft in der Nachbarschaft der Kohlenschiefer. Ihre Menge *(B)* kann auf beiläufig 30,000 t geschätzt werden.

Ein Rückblick auf die Eisenerzlager des Vihorlat-Gebirges zeigt, daß die Eisenerze in der Gegend von Munkács in den Andesittuffen beginnen. Das Andesitgebirge ist von eisenhältigen Stoffen durchdrungen, die sich in den Tuffen stellenweise dermaßen konzentrieren, daß sie dann als Eisenerz erscheinen. Die nahezu horizontalen Lager entstanden, indem sich auf der Andesit- und Eisenerzstücke enthaltenden Trümmerschicht eine tonige Lage absetzte, auf welcher sich die Eisenerzablagerung bildete. Im Komitate Bereg sind diese verstreuten Eisenlager bei Klacsnó, Szelesztó, Hátmeg, Ábránka, Tőkés, Cserses, Bród, Ilonca und Bilke vorhanden, im Komitate Ugócsa bei Rákóc und Rákás, im Komitate Máramaros aber bei Dolha. (Abbild. 77.)

In dem NE-lichen Zuge der Berggruppe findet man auch schon Gold. Im Grenzgebiete der Komitate Máramaros und Szatmár wurde in den oberen Ausbissen der Gänge schon zur Zeit der Einwanderung der Ungarn auf Eisen, zur Zeit Ludwig des Großen 1327 auf Gold Bergbau getrieben.

6. Komitat Máramaros.

Wir wollen zuerst die Eisenlager des Komitats Máramaros untersuchen. Am Ursprung der Fehér-Tisza zwischen Lonka, Kabolapolyána, Rahó, Bocskó, Perehíd, Fejérpatak und Rónapolyána auf einem Gebiete von 200 km² verstreut, besaß im vorigen Jahrhundert das ungarische Ärar Eisenbergwerke. A. Gesell zählte hier 34 Aufschlüsse, die sich von 440 m bis 1267 m, ü. d. M. in Glimmerschiefer, oberjurassischem Kalkstein, Kreidesandstein und tertiären Flyschen, vornehmlich am Kontakt der Andesittuffe befinden.

57. Die Eisenerzlager der Umgebung von Terebesfejérpatak.

Aus der Doharunyaer-Eisengrube, N-lich von Fejérpatak kamen aus dem in die glimmerig-schieferige Bildung eingelagerten Kalksteine zwei zu Limonit umgewandelte Ammonite zu Tage, nach der Bestimmung K. v. Papps Perisphinctes und Hoplites sp., welche auf oberen Jura verweisen, so, daß die Klippenkalke auch in den NE-Karpathen nachgewiesen erscheinen. In den verschiedenen Aufschlüssen ist von 12 Stellen Eisenglimmer und Roteisenerz mit 22—51% *Fe* bekannt, von 5 Stellen Brauneisenerz mit 30—40% *Fe*, von 5 Stellen Magnetit mit 50—51% *Fe*, von 7 Stellen Siderit mit 10—44% *Fe* und 5% *Mg* und schließlich von 5 Stellen Sphærosiderit mit 25—50% *Fe*.

Alle diese Vorkommen werden aber gegen die Teufe zu Pyrit, das ursprüngliche Erz derselben ist grösstenteils Eisenkies. Als Mineralien primären Ursprunges sind zu betrachten: Pyrit, Siderit, Ankerit, Magnetit, sekundärer Bildung: Hämatit Limonit, Braunstein und Kieseleisenerz.

Die Geologie des máramaroser Eisenerzdistriktes.

Auf dem Gebiete E-lich von Máramaros, zwischen Rónaszék, Gyertyánliget, Aknarahó und Bisztra, welches die Fehér-Tisza durchquert, haben früher ALEXANDER GESELL und in neuerer Zeit Dr. THEODOR POSEWITZ geologische Detailaufnahmen gemacht. Die Abbildung 78 ist auf Grund der 1874 von ALEXANDER GESELL aufgenommenen Originalkarte angefertigt worden, deren Topographie zwar etwas veraltet ist, aber wegen der genauen Fixirung der Eisenerzvorkommen in ihrer Originalfassung beibehalten wurde. Die GESELLsche geologische Aufnahme ist aber vollkommen veraltet und wurden die geologischen Verhältnisse auf Grund der POSEWITZschen Aufnahmen 1888—1894 skizziert. Das zu beschreibende Gebiet fällt auf Ränder zweier 1 : 75,000 Blätter u. zwar auf die SE-liche Ecke des Blattes Gyertyánliget (Kabola Polyána) Zone 13 Kolonne XXX und auf das N—E-liche Viertel des Blattes Máramaros Zone 14 Kolonn-XXX. Beide Blätter wurden, durch Dr. THEODOR POSEWITZ geologisch koloriert, der auch erklärenden Texten dazu schrieb. Der Mittelpunkt diese Karte (Abbildung 78) ist Terebesfejérpatak (Trebusa-Bielopatak), bis zu welcher Gemeinde sich die Fehér-Tisza von N gegen S windet, unter der Gemeinde aber die Visó in sich aufnehmend, die Richtung wechselt und über Lonka gegen W gegen Máramarossziget fließt. Die tiefsten Punkten im Tiszatale sind im N bei Aknarakó 450 m S-lich unter Terebesfejérpatak beim Zusammenfluß der Visó und der Tisza 343 m und im W unterhalb Nagybocskó 301 m Seehöhe. Der höchste Punkt in der Karte ist im E der Pop-Ivan 1940 m. Die geologischen Glieder der Gegend sind von den ältesten Schichten nach oben fortschreitend folgende;

1. Der Gneis. Die unterste Gruppe der krystallinen Schiefer, reich an Biotit, mit Orthoklaskörnern gemischt, welche die Felskuppe (1940 m) des Pop-Iván und dessen 2 S-liche Spitzen, die Zserbánalpe (1795 m) und die S-liche Kuppe des Fromusieva 1518 m bildet.

2. Glimmerschiefer. Er bildet die obere Gruppe der krystallinen Schiefer, es kommt aber untergeordnet auch Chloritschiefer vor. Die Phyllitformation sticht schon äußerlich vom Gneis ab, denn der Gneis bildet steilabfallende Felsenwände, dagegen der Glimmerschiefer an ggestreckte Bergrücken und flachere Berglehnen.

Der Glimmerschieferzug ist ein Teil jenes Zuges, welcher an den

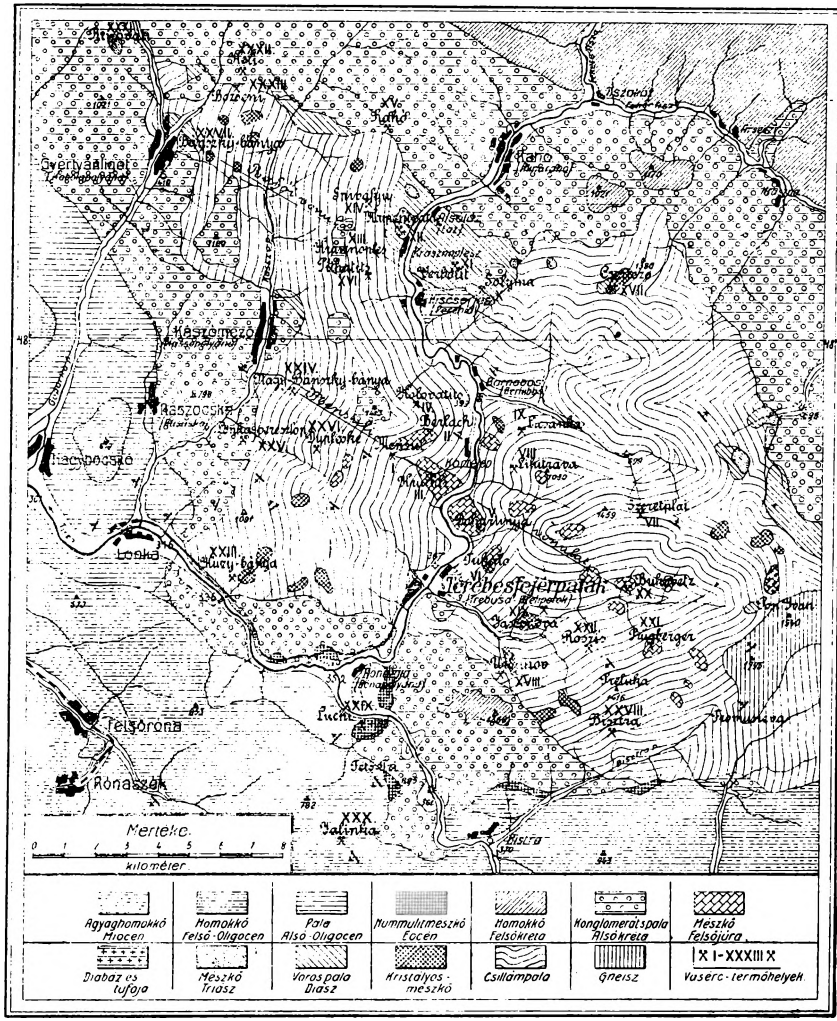


Abbildung 78. Die geologische Karte des Eisenerzterritoriums von Gyertyánliget und Terebesfejérpatak.

Erklärung: Agyaghomokkő = Tonsandstein. Homokkő = Sandstein. Pala = Schiefer. Nummulitmészkő = Nummulitenkalk. Mészkő = Kalkstein. Vörös pala = Roter Schiefer. Csillámpala=Glimmerschiefer. Vasérc termelőhelyek=Eisenerz Vorkommen. Felső=Ober. Alsó = Unter.

Grenzen des Csiker Komitates und der Bukowina angedeutet ist und sich durch das Komitat Máramaros in NW-licher Richtung hinzieht, bis er in der Nähe des Taracflusses unter den jüngeren Formationen verschwindet. Die Breite des Schieferzuges bei Terebes-Fehérpatak und Kraszna beträgt 10—12 km. Die allgemeine Streichrichtung der Glimmerschiefer ist von

NW nach SE. Im Tiszatal, in der Gegend von Berlebas, am Vipicsinabergrücken, sowie auf der Maguraspitze verflächen die Schichten gegen NE, an anderen Stellen finden wir ein entgegengesetztes Verflächen. So bei Terebes ein SW-liches. Im Glimmerschiefer findet man an vielen Orten quarzige Adern, so zwischen der Ortschaft Lonka und der Kuzikolonie in NW—SE-licher Richtung eine mächtige Quarzader durchziehen, welche eine Vererzung zeigt.

3. Der krystallinische Kalk. Zwischen den krystallinen Schiefern findet man stellenweise kleinere und größere Kalksteineinlagerungen; der Kalkstein wird auf Grund der Lagerung als dem Glimmerschiefer gleichalterig angesprochen. Solcher plattiger Kalkstein ist bei Rahó auf dem Vipicsna (Wybicna) Bergrücken, an der S-lichen Lehne des Kamen-Klivka, entlang dem Banszkibach anzutreffen; am linken Ufer der Kraina-reka ist eine Kalkbreccie anzutreffen. Zwischen dem Pop-Iván und dem Berlebászka sind auch einige Kalksteinklippen anzutreffen, welche sich schon von Weitem durch ihr Äußeres verraten. Hier sehen wir überall den plattigen grauen Kalkstein und darüber den breccienartigen Kalk. Auf der Prislopalpe tritt weißer dichter Kalk zu Tage, zwischen den Alpen Prislop und Mencsik aber plattiger Kalk und graue Kalksteinbreccie. Am S-lichen Rand des krystallinen Schieferzuges kommt der Kalkstein auch an vielen anderen Stellen zu Tage; so haut man zwischen der Kuzikolonie und der Ortschaft Lonka plattigen grauen Kalkstein; im Hangenden ist dichter Kalk.

Dr. Theodor Posewitz bemerkt, daß das Alter der Kalksteinfelsen unbestimmt ist und daß mit der Zeit ein Teil derselben sich als eine jüngere Formation herausstellen kann. Und tatsächlich wurde konstatiert, daß N-lich von Terebesfejérpatak, in Dolharunya und in Menzul der zwischen die krystallinischen Schiefer eingelagerte Kalk oberjurassisch ist, wie dies die von L. v. Lóczy jun. bestimmte Petrefakten bezeugen.

4. Die dyadischen roten Schiefer und Konglomerate. An der N-lichen Seite des Phyllitzuges kommen rote Schiefer, Konglomerate in Gesellschaft von weißen und grauen Kalk Steinfelsen vor. Paul konstatierte in seinem Werke: Die Geologie Bukowina's» (Jahrbuch der k. k. geol. R. A. 1876 pag. 267—289), daß die im Hangend der Glimmerschiefer vorkommenden, diskordant gelagerten, isolierten Kalksteinfelsen triadisch und die im Liegend vorkommenden Quarzkonglomerate, roten Sandsteine und Quarzitsandsteinbildungen aber dyadischen Alters sind. Am oberen Teile des Velki Radomirtales, an der N-lichen Lehne des Pop Ivan und der NE-lichen Lehne des Berlebaszka sind rote Schiefer und Konglomerate anzutreffen. Am nördlichen Rande der krystallinischen Schiefer repräsentieren Quarzitkonglomerate und

Breccien die Dyasbildungen, mit Sandsteinen im Hangenden. Am besten ausgebildet sind sie im Tiszatal, wo sie S-lich von Rahó an beiden Ufern zu sehen sind. Sie lagern auf den krystallinen Schiefern diskordant auf und während jene bis 1000 m ansteigen, erreichen die konglomeratischen dyadischen Gesteine nur 400—500 m hohe Hügel.

5. Triaskalkstein. In der Dyasbucht sind an mehreren Stellen Kalksteinfelsen anzutreffen. Solchen begegnet man am linken Ufer der Tisza, dem Glivkibach gegenüber, weiters in den 2 Kamentälern. Ferner tritt er an der W-lichen Lehne der Pietrosalpe in Form von graulichem dichtem Sandstein im Hangend der roten Schiefer auf.

6. Der Diabas und sein Tuff. Neben der Tisza, S-lich von Aknarohó, am rechten Ufer des Kamenbaches durchbricht grobkörniger Diabas die dyadischen Quarzitschiefer. Der Feldspat des Gesteins ist verwittert, aber man kann noch die Zwillingsstruktur sehen. Sein Augit ist hie und da zu Chlorit verwandelt, ist aber gut zu erkennen. Zwischen den beiden Bestandteilen liegt zerstreut Titaneisenerz.

An der N-lichen Lehne des Pop-Iván, nicht weit von dem auffallend roten dyadischen Schiefer neben dem Schutzhaus zeigt sich grünlichgrauer Diabastuff.

7. Oberjurassischer Kalkstein. Der Oberjura war bis jetzt in den Máramaroser-Alpen unbekannt. Eine sichere Spur zeigen jene 2 Ammoniten, die 1883 Alexander Gesell aus den im krystallinischen Gebirge eingelagerten Kalkstein, aus den Eisensteingruben von Dolharunya (am rechten Ufer der Tisza) und von Menzul erhielt. Die 2 Ammoniten sind zu Roteisenstein geworden.

Die oberjurassischen Ammoniten in den Máramaroser Roteisenerzlagern.

Beschrieben von Dr. Ludwig von Lóczy jun.

Perisphinctes breviceps Quenstedt.

(Fig. 79. 1, 1a).

1873 *Perisphinctes polyplocus* Neumayer: Acanthicusschichten: Seite 182. T. 34, Abb. 2.
1877 *Perisphinctes Lictor* Loriol: Baden; Seite 64, T. IX. Abb. 1.
1877 *Ammonites polyplocus breviceps* Quenstedt: Die Ammoniten des schwäbischen Jura; Seite 944, T. 103, Abb. 2.
1893 *Perispinctes* sp. affin. *breviceps* Choffat; Cephalopodes de Portugal; Seite 53, T. 11, Abb. 1.
1897 *Perispinctes Ernesti* Canavari M.: La fauna degli strati con Aspidoceras acanthicum di Monta-Serra. Paläontogr. italica; Band III.
1899 *Perisphinctes breviceps* Siemiradzki. Perisphinctes-Monographie; Seite 243.

Fundort: N-lich Terebes-Fejérpatak, am W-lichen Ufer der Tisza, aus der Eisenerzgrube Menzul, ein zu Roteisenerz umgewandelter Kalkstein.

Das einzige in Rotensandstein erhaltene Exemplar hat eine starke Deformation erlitten, so daß die Maßendimensionen nicht genau bestimmbar sind. Das Stück ist jedoch noch genügend gut erhalten, daß man die Dimensionen durch Konstruktion annähernd bestimmen kann. Die Dimensionsverhältnisse könten etwa die folgenden gewesen sein:

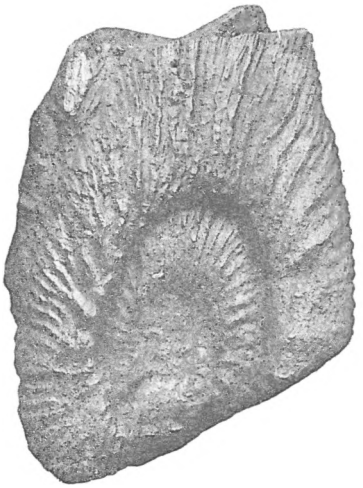
Durchmesser = 26 mm, die Höhe der letzten Windung = 32 mm (0·35); deren Breite 26 mm (0·28), Nabelbreite = 38 mm (0·42). Die Werte in Klammern beziehen sich auf den Durchmesser (=1). Aus diesen kann man entnehmen, daß unsere Figur gut mit der von Siemiradzki beschriebenen obbgenannten Art übereinstimmt. Die Dimensionen unseres Exemplares erinnern in erster Reihe an den *Perisphinctes* sp. affin. *breviceps* (Choffat: Lusitanien de Portugal, Cephalopodes pag. 53, Tafel 11, Abbild. 1), wohingegen die von Siemiradzki erwähnten Exemplare von anderen europäischen Fundorten etwa abweichende Größenverhältnisse haben. Wenn wir auf die von Siemiradzki angegebenen Dimensionstabellen auch nur einen Blick werfen, so fällt uns sofort ins Auge, daß die Dimensionen der beschriebenen Art nicht constant sind, sondern mit dem Wachsen yariiren. Auch die Dimensionen unseres kleineren Exemplares ins Auge gefasst, können wir erklären, daß bei der beschriebenen Art mit größter Wahrscheinlichkeit der relative Wert der Windungshöhe mit der Größe sukzessive kleiner wird, wohingegen die Windungsbreite und Nabelweite wächst. Trotz der starken Deformation kann bei unserem Exemplare die Plattheit der Seiten und die bauchige Konvexität des breiten Syphoteiles beobachtet werden; die letztere Eigenschaft ist bekanntlich ein Haupterkennungszeichen dieser Art gegenüber des mit ihm ähnlich gezierten *Perisphinctes Ernesti* Lor. Die Verzierung ist vollkommen identisch mit den als Synonymen bezeichneten Formen. Ich habe hauptsächlich auf die Figuren Neumayr's und Quenstedt's basiert unsere Formen bestimmt. Die zahlreichen nahe zu einander stehenden Stielen gelangen vom tiefen, aber flachen Nabelrande ausgehend etwas vorwärtsgekrümmt in gerader Linie, einen Keil bildend, ihre Stärke beibehaltend bis auf $^3/_4$ Höhe der Mundöffnung. Nur hier erfolgt die Verzweigung in Nebenrippen. In Folge divergierender Verteilung teilt sich jede Hauptrippe in 3—4 Nebenrippen. Auch die eingeschalteten Nebenrippen fehlen nicht, so daß im Durchschnitte auf jede Hauptrippe 4—5 Nebenrippen entfallen. Die Nebenrippen charakterisiert gegenüber den Hauptrippen hauptsächlich die größere Feinheit. Es fehlen auch die Parabeln nicht, welche die Verzierung hie und da unregelmäßig machen. Die Kammerlinien auszuarbeiten ist mir nicht gelungen.

Die ähnlich verzierten Verwandten (Perisphinctes Ernesti Lor., Perisph. polyplocus Rein. Perisph. Lictor Font.) sind im allgemeinen schmäler und unterscheiden sich von ihm durch die flacheren Siphoteile.

Die beschriebene Art erwähnt Siemiradzki in seiner «Perisphinctes-Monographie» aus Portugal, dem schwäbischen Jura, von Frankreich und der Umgebung von Krakau und zwar aus dem Malm. Neumayr beschreibt hin-

1

1*a*.



2.

2*a*.

Abbildung 79. Oberjurassische Ammoniten im Máramaroser Roteisenstein, ½ n. Gr.

1. 1*a* *Perisphinctes breviceps* QUENSTEDT aus der Mensuler Eisensteingrube (Obere Oxford-Etage).

2. 2*a* *Perisphinctes aff. stenocycloides* SIEMIRADZKI aus der Doharunyaer Eisensteingrube (Mittlere Oxford-Etage).

gegen von Nagy-Halmágy, der Umgegend des Gyilkoskő und den Krassószörényer Gebirgen aus den Aspidoceras acanthicum Opp. führenden Kimeridgienschichten. SIEMIRADZKI setzt sein Auftreten in die gegenüber den früheren etwas älteren Oppelia (Strebliltes) tenuilobata Opp.-Schichten.

Das Máramaroser Vorkommen in den Menzuler Roteisenerz haltenden Kalksteinen beweist, daß die letzteren Formationen zu den bis jetzt nicht bekannten Felabrissen der S-lichen und E-lichen Klippenzonen der Karpathen gehören und daß sie in Betreff ihres Alters in die untersten sog. *Aspidoceras acanthicum* OPP.-Schichten, zwischen Kimeridgien- und oberste Oxford-Schichten einzureihen sind.

Perisphinctes affin. stenocycloides Siemiradzki.

(Fig. 79. 2, 2a.)

Fundort: bei Fejérpatak am linken Ufer der Tisza, in der Doharunyer Eisenerzgrube, in dem krystallinen Schiefer eingelagerten Kalkstein.

Ähnlich: 1907 *Perisphinctes stenocycloides* SIEM. variatio NEUMAYR: Die Oxfordfauna von Cetechowitz; pag. 27, T. III, Abbild. 10*a*—*b*.

Der sichere Bestimmung unseres Exemplares wird durch seine außerordentlich starke Deformation erschwert (wesshalb sie K. v. PAPP für Hoplites hielt.)

Bezüglich der Form seiner Windungen können wir nur soviel bemerken, daß unser Exemplar ursprünglich eine hohe Mundöffnung, abgeflachte Seiten und Siphoteile haben konnte, weshalb der Querschnitt eine hohe Viereckfigur zeigt, was mit dem oberwähnten Querschnitt NEUMAYR's übereinstimmt.

Seine Verzierung, welche in den inneren Windungen gut zu entnehmen ist, gleicht vollkommen den zitierten Abbildungen NEUMAYR's. Auch bei unserem Exemplare fangen die dicht nebeneinander stehenden scharfen Rippen am Nabelrande mit einer hakenartigen Krümmung an. Die Verteilung der Rippen erfolgt nur am Rande des Siphoteiles. Die meisten Hauptrippen teilen sich hier in 2 Nebenrippen, einige durchqueren ohne Teilung die Siphoteile. Auf unserem Exemplare sind die Hauptrippen im allgemeinen nicht so gerade, wie das in den zitierten NEUMAYR'schen Abbildungen dargestellt sind, sie sind etwas gekrümmt, welcher Umstand auf die Berrippung des Perisphinctes Tiziani OPP. erinnert. Auf unserem Exemplare sind bei der letzten Windung des unteren Teiles starke Knoten zu beobachten, was auf Hoplites erinnert, meiner Ansicht nach aber nur die Wirkungen der starken Deformation sind.

Seine Verwandten sind: 1. *Perisphinctes stenocycloides* SIEMIRADZKI (Perisphinctes Monographie pag. 254, T. XXX, Abbild. 11). Bei ihm sind die Hauptrippen weniger scharf und viel seltener, als bei unserer beschriebenen Figur. 2. *Perisphinctes Tiziani* OPPEL. Klebelsberg (Krakauer Perisphincten pag. 174, Tafel XVIII, Abbild. 1*a*—*b*). Unterscheidet sich von unserer Form hauptsächlich durch eine gröbere Berrippung, obzwar er durch die unregelmäßigen Windungen der

Hauptrippen etwas an ihn erinnert. 3. *Perisphinctes wartoides* NEUMAYR (Cetechowitz pag. 30, Tafel I, Abbildung 4*a*—*b*). Weicht hauptsächlich durch den größeren Nabel von unserer Form ab.

NEUMAYR setzt die Perisphinctes stenocycloides Siem. variatio in die oberste Grenze der Cordatus-Schichten, wodurch wir ungefähr auf dasselbe Ergebnis gelangen betreffs des Alters der Eisenerzbildungen wie bei voriger Art. Die genaue Horizonteinreihung betreffend ist dieser in der Doharunyaer Eisensteingrube aufgeschlossene Kalkstein etwas tiefer als der Menzuler und repräsentiert die mittlere Oxfordstufe.

Diese beiden oberjurassischen Ammoniten ändern volkommen die Einreihung der in der Umgebung von Fejérpatak angedeuteten Kalksteinfelsen. Ein großer Teil dieser Kalksteinschollen, ist als krystalliner Kalk bezeichnet worden, Dr. THEODOR POSEWITZ hat sie auf Grund des Kalkes von Dolharuna sogar zwischen den krystallinen Kalk eingereiht. Im erläuternden Text der geologischen Karte der Umgebung von Máramaros (Budapest, 1894 pag. 9) schreibt er folgendes: «In Ermangelung von Petrefakten kann man das Alter der Kalke nicht bestimmen, und ist es demnach schwierig, sie vom Triaskalk, welcher sie am N-lichen Rand des Phyllitzuges in Form von Kalksteinfelsen begleitet, mit der gewünschten Exaktheit zu unterscheiden. Das Alter der Kalksteine kann aber teilweise durch ihre Lagerungsverhältnisse bestimmt werden. Es gibt Kalksteine, deren Schichten mit dem Phyllit wechseln, also mit diesen gleichalterig sind. Dies kann man z. B. gegenüber dem Dolharunabach, entlang der Tisza sehen, wo ein Steinbruch existiert. Der grauliche, plattige Kalksteinschiefer ist hier aufrecht geschichtet, zwischen dem Glimmerschiefer eine Schichtung bildend; ein gleicher Aufschluß ist bei der Einmündung des Luchibaches zu beobachten. Ein anderer Fall, welcher als Wegweiser zur Bestimmung des Alters der Kalksteinfelsen dienen könnte, ist nicht vorhanden. Vorläufig zählen wir sie zur Phyllitformation, da sie zwischen ihr vorkommen; obzwar das Alter eines Teiles derselben sich mit der Zeit vielleicht als jünger erweisen wird». Später bemerkt Dr. THEODOR POSEWITZ (loc. cit. pag. 13) das folgende: «Am Dolharunabergrücken, in der Nähe von Trebusa, welcher aus Glimmer-, bez. chloritischen Schiefern besteht, hat ALEXANDER GESELL ebenfalls Kreidepetrefakten gefunden. Der krystalline Schiefer enthält hier, so wie auch an anderen Orten Kalksteineinlagerungen, welcher Nester von Roteisenstein in sich birgt. In diesem Kalkstein, bez. Roten Eisenstein sind 2 Kreideammoniten gefunden worden, ein Zeichen dessen, daß ein Teil des Kreidekalkes zur Zeit der Schichtenstörungen der krystallinen Schiefer eingefaltet worden ist.» ALEXANDER GESELL gibt in seinem Werke: Die Máramaroser Eisenerzlagerstätten (Budapest, 1876 pag.

190) die Seehöhe der Menzuler Grube mit 722 m an und bemerkt über das Eisensteinvorkommen folgendes: «es ist unregelmäßig, in Form größerer und kleinerer Erzstöcke, in dem zwischen dem glimmerigen Chloritschiefer und dem Glimmerschiefer eingelagerten Kalk»; die Seehöhe der Doharunyaer Eisenerzgrube gibt er mit 441 m an und bemerkt hierzu: «die Imprägnation des Roteisenerzes ist 3 Fuß mächtig und kommt in glimmerigem Chloritschiefer eingelagertem Kalk vor». Die 2 Örtlichkeiten sind 4 km in der Luftlinie gemessen von einander entfernt, Menzul am W-lichen, Doharunya am E-lichen Ufer der Tisza.

Der Oberoxfordammonit aus der Menzuler Grube (722 m Seehöhe) der *Perisphinctes breviceps* QUENSTEDT und der 4 km SE-lich davon, nicht weit von der Tisza gelegenen Doharunya Eisenerzgrube (441 m Seehöhe) stammt der in die Mitteloxfordetage gehörige *Perisphinctes* aff. *stenocycloides* SIEMIRADZKI. Auf Grund dessen habe ich die zwischen diese zwei Örtlichkeiten fallenden Kalksteinschollen in den oberen Jura eingereiht, sowie auch jene in die Fortsetzung dieses Zuges fallenden Kalkfelsen, da ALEXANDER GESELL in seinem obzitierten Werke die Streichrichtung der Menzuler Eisenerzgruben von der Nagybánszky-Grube in SE-licher Richtung gegen Prugberger und Polonenka bestimmte, auf derselben Linie, wo die Kalkfelsen am häufigsten auftreten. (Fig. 78.)

8. Konglomerat und Schiefer der unteren Kreide. Auf beiden Seiten der krystallinen Schiefermasse haben sich mächtige Sandsteinschichten abgelagert, deren liegendster Teil aus Konglomeraten und Schiefern besteht. Im N-lichen Kreidezug herrschen die Schiefer vor, während am S-lichen Rand der krystallinen Schiefer die Konglomerate ausgebildet sind.

Wenn wir von Bisztra gegen N im Visótal aufwärts steigen, so finden wir entlang der Straße, daß die Pasiszni Glimmerschieferinsel mit roten Konglomeratgesteinen umgeben ist, stellenweise auch einen Meter Durchmesser besitzende Gerölle in sich schließend. Hierauf folgen weiße Konglomerate bis zur Ronapolyanakolonie. An der Tisza gegen N—W fortschreitend findet man schiefrige Tone mit Hieroglyphen, während man bei der Mündung der beiden Banszkybäche in den Kászó-Kiszvabach wieder weiße Konglomerate sieht.

Aber auch auf dem Phyllitterrain selbst finden wir Kreideinseln, so bei Trebusa an beiden Ufern des Fehérpatak, sowie auf der 1413 m hohen Kuppe des Liszinaberges, in Form von Tonschiefer und grauem Sandstein.

Am N-Rand des Phyllitzuges ist die Kreideformation, deren unterer Teil überwiegend aus schiefrigen Gesteinen besteht, noch mächtiger. Entlang der Tisza gegen N fortschreitend, gelangen wir auf krystalline Schiefer, dann bei Perehíd früher auf dyassische Schiefer und Konglomerate,

bei Borkút und Akna-Rahó auf unterkretazeische Gebilde. Es wechseln dunkelgraue seidenartige Tonschiefer, graue Mergelschiefer und glimmerige Sandsteinbänke chaotisch gefaltet miteinander ab. Am S-lichen Ufer der Fehér-Tisza treten dieselben großen Schichtenfaltungen zu Tage, welche die Schiefer der unteren Kreide charakterisieren. NW-lich von der Tisza streicht der Schieferzug durch den mächtigen Bergrücken, an dessen anderem Teil der Kászóbach entspringt. Ober Gyertyánliget (Kabola polyana) trifft er mit dem von S kommenden Schieferzug auf der Kuppe der Kicsera 1012 m zusammen.

Die unterkretazeischen Ablagerungen bilden an der S-lichen Lehne der Svidovicer Alpen bis ins Taractal ein Becken, dessen S-licher Flügel auf Glimmerschiefer ruht, den N-lichen stark aufgerichteten Flügel aber die Oligozängesteine der Svidovicer-Alpen begrenzen. Die unteren Kreideschichten zeigen überall die großartigsten Faltungen.

9. Oberkretazeische Sandsteine. Die grobbänkigen festen Sandsteine herrschen hauptsächlich am N-lichen Zug vor. Im S sehen wir nur zwischen der Bisztra und Trebusa auf der 1368 m hohen Menzulalpe ihre etwas konglomeratigen Bänke. Im N an dem E-lichen Ufer der Tisza bilden sie große Flächen. Die Sandsteine bilden monotone Bergrücken, die in dem unteren Teile bewaldet, in den oberen Partien mit Wiesenflächen bedeckt sind. Der untere Kreideschiefer bildet niedrigere Bergrücken, dort aber, wo der grobe Sandstein zu Tage tritt, verengt sich das Tal und wird die Berglehne höher und steiler. Das oberkretazische Alter der Gebilde bei Rahó bezeugen die aus der Sojmulspitze im sandigen Schiefer gefundenen Petrefakten, u. zw. die folgenden: *Exogyra plicatula* Lamk., *Exogyra columba* Lamk., *Turritella multistriata* Reuss, *Inoceramus striatus* Mant. und *Vola quinquecostata* Sow. Diese Fauna beweist den Cenoman, also das untere Glied der Oberkreide.

10. Der eozäne Nummulitenkalkstein. Er ist hauptsächlich an der Einmündung der Visó in die Tisza zu finden, am linken Ufer des Visófluß, in der Nähe der verlassenen Luher Grube. Diese wurde 1870 durch Alexander Gesell wieder eröffnet, bei welcher Gelegenheit 1871 sie auch Dr. Karl Hoffmann besuchte, 1878 auch die Geologen Paul und Tietze.

Im Liegend des eisenhaltigen Kalkes und des Eisensteins ist weißer Kalkstein gelagert, welcher Nummuliten und Brachiopoden enthält. Denselben Kalkstein findet man am N-lichen Teil des Visóflusses, vor seiner Einmündung in die Tisza, bei der großen Krümmung, bei Rónapolyána. Das Hangende der Kalksteinbank ist sowohl in der Grube, als auch ober Tags Mergelschiefer, welcher unter 30° gegen WNW verflächt. Die Petrefakten des Luher Kalksteins sind; *Terebratula Fumanensis*, Menegh.,

Rhynchonella polymorpha MASSALONGO und *Nummulites* sp., welche auf die unteren Eozänschichten des Vicentiner Spileccoberges verweisen.

S-lich von der Luher Grube auf dem Tets-tri 895 m ist auch der Nummulitkalkstein anzutreffen. Im Bisztratal ersetzen die rötlichen Mergelschiefer den Eozänkalk.

11. Die unteroligozänen Schiefer. Der Kreidezug wird sowohl im S, als auch im N von Oligozängesteinen begrenzt, welche in schmälern Streifen gegen NW ziehen. Der S-liche Zug ist hauptsächlich im Visótal mächtig ausgebildet. Bei der Einmündung der Visó in die Tisza ist im Hangenden des Nummulitkalkes Sandstein und Tonschiefer, mit 16° Verflächen gegen WNW anzutreffen. Die schwarzen Schiefer ziehen am linken Ufer der Tisza weiter und bei der Tiszabrücke in Lonka tritt der rote Tonschiefer zu Tage. Zwischen Kis-Lonka und Nagybocskó sind die Unteroligozänen Mergelschiefer mit NW-lichem Einfallen vorhanden.

Gelegentlich des Luher Bergbaubetriebes hat man im Hangend-Tonschiefer Petroleum und Erdwachsnester aufgeschlossen.

12. Der oberoligozäne Sandstein. Nimmt besonders zwischen den Visó und Rónabächen eine große Fläche, in Form von tonigem und konglomeratigem Sandstein ein, welche Gebilde sich gegen S bis zum Izatal ziehen. Zwischen der Iza und der Visó bilden diese Sandsteine die genannten Höhen und erklären mit ihrer gleichförmigen Konstitution die Einförmigkeit der Gegend. Das allgemeine Streichen ist NW, mit SW-lichem Einfallen.

13. Der miozäner Ton und Sandstein. An der SW-lichen Spitze des Máramaroser Eisenerzterrains, in der Gegend von Rónaszék, in der Felsőrónaer Bucht beginnt die Máramaroser Salzformation. Die kleine Rónaszéker Bucht wird von 3 Seiten von Oligozänsandstein umgeben und ist diese nur gegen NW offen.

Der Miozän ist durch wechselnde Ton- und Sandsteinschichten vertreten, welche stellenweise weißliche oder grünliche Dazittuffe in sich schließen, außerdem manchmal auch Gypsstöcke und endlich Steinsalzlager, von welchen zahllose salzige Quellen, aus mediterranen Bildungen entstammend, zu Tage treten.

Nach dieser geologischen Übersicht betrachten wir die Eisenerzlager dieser Gegend.

Die Eisenerzlagerstätten der Umgebung von Gyertyánliget und Terebes-Fejérpatak.

Die Eisenerze dieser Gegend beschreibt ALEXANDER GESELL in seinem Werk: «Beiträge zur geologischen Kenntnis des zur

Máramaroser kön. ung. Bergdirektion gehörenden, im NE-lichen Teil des Komitats gelegenen Eisenerzbergbaugebietes.» Die einzelnen Erzfundorte werden mit laufenden Nummern und nach ihrem Alter bezeichnet und die betreffenden Seehöhen angegeben. Wenn auch in dieser Einteilung weder eine chronologische, noch eine topographische Reihenfolge leitet, wurde sie dennoch beibehalten, weil auf der beigegebenen Karte (Abbildung 78), welche ich auf Grund der GESELL'schen Topographie anfertigte, die Original Numerierung eine Auffindung der Fundorte sehr erleichtert.

I. Mencsul (Mensul o. Mencul) Eisenerzgrube, in 722 m Seehöhe, liegt 5 km N-lich von Terebes-Fehérpatak, am W-lichen Ufer der Tisza,

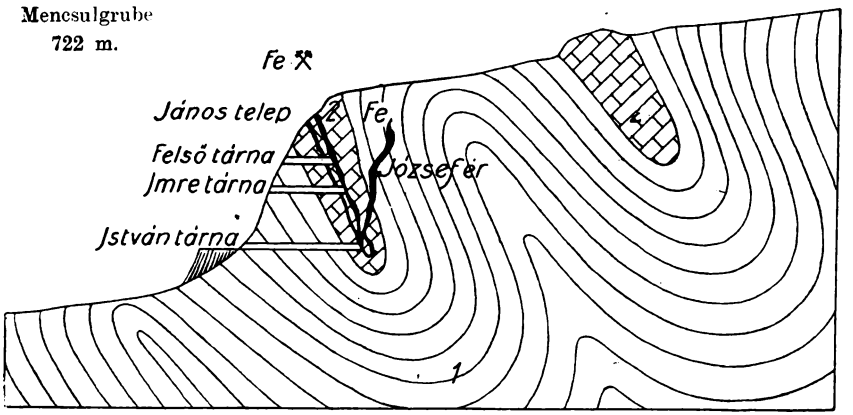


Abbildung 80. Profil durch das Mencsuler Roteisenerzlager. 1 = glimmeriger Chloritschiefer, 2 = Jurakalk mit Roteisenerz. János telep = Johann Lager, Józsefér = Josefgang, Felső-tárna = Oberstollen.

eingangs im Mencsuler Graben. Der Charakter und die Art des Eisenerzvorkommens wird nach ALEXANDER GESELL[1] folgendermaßen geschildert: «Der unregelmäßige, kleinere und größere Erzstock, liegt in einem von glimmerigen Chloritschiefer und Glimmerschiefer eingebetteten Kalk und besteht aus Roteisenstein». Von diesem Eisenstein stammt der Oberoxford'sche *Perisphinctes breviceps* QUENSTEDT, welchen GESELL 1883 erhielt und zu dem er mit eigener Hand folgendes schrieb: «der Roteisenstein stammt aus den in krystallinischem Gesteine eingelagerten Kalken aus der Mensul Eisenerzgrube». Das Erz ist ein 51%-iges Roteisenerz, mit Kiesel- und

[1] Erschienen in den «Math. és Természettudományi Közlemények» her ausgegeben von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. Budapest, 1876 Bd III, pag. 190—216, mit 2 Karten. (Ungarisch).

Phosphorsäuerspuren und wurde 1874 größtenteils abgebaut. Beim Abbau alter Erzreste zeigten sich neuerlich kleinere Erznester. Die drei, im Kalk streichenden erzhaltigen Zonen sind unter dem Namen Jánoslager bekannt, welches der, in entgegengesetzter Richtung fallende Gang, der Josefgang verquert. Dieser Josefgang läuft bereits im Glimmerschiefer und seine Vererzung wird bei der Durchschneidung des Jánoslagers am reichsten. Die Roteisenerzimprägnation unter dem Horizont des Istvánstollen hört bald auf (Abbildung 80).

II. Berlach 747 m Seehöhe, in dem mit Mencsul zusammenhängenden Kalksteinlager, E-lich von diesem; sein Roteisenerz enthält 43% Eisen und Kiesel-, sowie Phosphorsäure und ist durch einen aufgelassenen Schurfstollen gekennzeichnet.

III. Kruchlr 529 m Seehöhe, an der steilen Lehne des gegen die Tisza ziehenden Grabens, erscheint noch unregelmäßiger im Bau als Mencsul; hier waren größere Stollenbetriebe auf den mit Chloritschiefer gemengten Roteisenstein, die aber 1874 bereits verbrochen waren.

IV. Holovatits 713 m Seehöhe, N-lich von Mencsul; den schiefrigen Roteisenstein bezeichnen hier eingestürzte Schurfstollen.

V. Doharunya (o. Dolharuna) in 442 m Seehöhe am E-lichen Ufer der Tisza.[1] Aus dem zwischen krystallinische Schiefer eingebetteten Kalkstein, der das Roteisenerz dieser Grube enthält, stammt jener Ammonit, den Alexander Gesell im Jahre 1883 von Fejérpatak erhielt und welchen ich in meinem in Stockholm 1910 erschienenen Werke unter der Bezeichnung *Hoplites* sp. erwähnte. L. v. Lóczy junior hat ihn aber als *Perisphinctes aff. stenocycloides* Siemiradzki bestimmt und in die mittlere Oxfordetage eingereiht. Also ist die Doharunaer Kalkscholle, welche von der Mencsuler Oberoxford-Kalkscholle 4 km gegen SE und etwa 280 m tiefer gelegen ist, in die mittlere Oxfordetage einzureihen. Die Eisenerzformation begleitet ein schwarzer, pyritreicher Kalkschiefer (sog. Grimmel). Es finden sich im Grimmel Roteisenerzkörner und Streifen vor. Das Streichen ist gegen NS, mit W-lichem Verflächen. Die streichende imprägnierte Zone ist nicht anhaltend und keilt sich im Glimmerschiefer aus. Die Vererzung ist eigentlich eine Imprägnation an der Grenze des Glimmerschiefers und des Jurakalkes. Die Art des Eisenerzlagers ist nach Gesell «eine Art Roteisenstein-Imprägnation in einem von 3 Fuß 6 Zoll mächtigen glimmerigen Chloritschiefer eingebetteten Kalk». Der Roteisenstein und Eisenglimmer enthielt in einer Linse 24% Eisen,

[1] Dr. Theodor Posewitz zeichnet die Grube unter den 901 m hohen Dolharuna-Bergrücken, womit sie 2 km von der Tisza rückt; Alexander Gesell aber wählt einen viel tieferen Punkt, von der Tisza kaum ½ km entfernt, als die durch ihre Ammoniten so interessante Grube Doharunya. (Fig. 78.)

38% Kalk, ein anderer enthielt 30%-igen Hämatit und wurde 1874 mit Stollen abgebaut. Im Kalkstein sind parallele flache Erzlinsen mit sehr wechselndem Eisengehalt, so enthält der Petrefakten einschließende hämatitische Ankerit kaum 10% Eisen.

VI. Tukalo. Lieg unmittelber oberhalb Fejérpatak in 550 m Seehöhe, zwischen Kalkstein und chloritischem Glimmerschiefer, in den Tagbauen ist Brauneisenerz, das 1874 mit neuen Schürfungen belegt wurde. Sein Eisengehalt variiert zwischen 40—56%.

VII. Szeretplai 1268 m Seehöhe, am NE-lich von Fehérpatak gelegenen Szecsavora (o. Sezevora 1467 m) Bergrücken. In den verlassenen hochgelegenen Tagbauen ist «in schmalen Schichten in Glimmer- und Tonschiefern, kiesiger, manganhältiger Brauneisenstein» zu finden, mit 30% Eisen- und viel Kieselgehalt. Gesell bemerkt, daß er «wegen seines großen Kieselgehaltes schwer zu schmelzen ist, weßhalb nur im Notfalle zur neuerlichen Schürfung geschritten werden sollte». Die analysierte Probe stammt aus dem Lager zwischen dem Tonschiefer und Chloritschiefer und der Eisengehalt des limonitischen Kieseleisenerzes beträgt 38·79 %.

VIII. Lihitrava. 577 m Seehöhe. Nahe zur Tisza, am Fuße des 1046 m Kalksteinfelsens des Butin ein im Glimmerschiefer aufgelassener Tagbau «in krystallinischem Gestein ½—1 Fuß mächtige Schichten von Eisenglanz und Eisenglimmer».

IX. Licsánka. 587 m Seehöche. Am NW-lichen Ausläufer des Laszczynki Bergrückens, in der Ecke bei der Mündung des Berlebaszbaches in die Tisza. «In krystallinischem Gestein und grauwackeartigem Kalk ist ein aufgelassener Steinbruch, welcher magnetisches Eisenerz mit 51% Eisen und viel Kieselsäure und Mangan enthält».

X. Solyma. 872 Seehöhe. Ober Perehid am E-lichen Ufer der Tisza. «Zwischen Grauwackenschiefer und Glimmerschiefer finden sich in eingelagertem Kalkstein kleinere und größere Erzstöcke und Nester ähnlich dem Mensuler Vorkommen, Roteisenerz und Eisenglimmer mit 22% Eisen- und 54% Kalkgehalt.» Er ist wahrscheinlich identisch mit den Eisenerznestern, die aus dem Triaskalkstein der S-lichen Lehne des Sojmulberges erwähnt werden. Die Analyse der erzigen Kalksteinprobe ergab $CaCO_3 = 54{\cdot}2\%$; $FeCO_3 = 22\%$, $SiO_2 = 23{\cdot}4\%$, somit ist der Eisengehalt dieses kieseligen und hämatitischen Ankerites sehr gering. Der Kalkeisengehalt der oberen Höhle bietet wenig Hoffnung zur Erschürfung eines größeren Erzstockes.

XI. Verbolit (Laáz) 971 m, S-lich von Solyma und zwar nach Alexander Gesell «in einer unteren Schichte der Solymaer Bruchfläche gelegen». In dem aufgelassenen Tagbau kann man im dyasischen roten Schiefer Brauneisenerz beobachten.

XII. Kamenibach 585 m Seehöhe am W-lichen Ufer der Tisza, Eisenimprägnation im Diabasausbruch. Der grobkörnige Diabas enthält neben Feldspat und Augit auch Titaneisenerz, von dessen Verwitterung die Eiseninkrustation entstanden ist, die 12% Eisen enthält.

XIII. Krasznoples, 843 m Seehöhe, ein Limonitnest im krystallinischen Schiefer.

XIV. Spivakju (o. Sivakju) 696 m Seehöhe, vom vorigen etwas N-lich, Rot- und Brauneisenerzlinse.

XV. Rahó 971 m Seehöhe an der Grenze der krystallinischen Schiefer und der unterkretazischen Schiefer; Spateisenerz und Sphärosiderit, welche man ehedem zum Kabolapoljanaer Hochofen verfrachtete. Im Jahre 1874 waren die Tagbaue und Stollen bereits verfallen; die Probe von den Halden ergab 9½% Eisen, 0·06% Schwefel und Phosphor.

XVI. Pithatics 635 m Seehöhe, ebenfalls am W-lichem Ufer der Tisza, S-lich von obigen, in krystallinischem Schiefer ein kleinerer Brauneisenerzstock.

XVII. Csertezo in 1220 m Seehöhe, an der E-lichen Tiszakrümmung, auf hohem Bergrücken an der Grenze des Dyasschiefers und des Triaskalkes; Tagbau auf Magneteisenerz.

XVIII. Urbanov 685 m Seehöhe am S-lichen Rand der krystallinen Schiefer, in SE-licher Richtung von der Fehérpataker Tiszakrümmung; Spateisenstein in 3 Fuß mächtigem manganhaltigem Gang, in dem 32% Eisen enthalten ist. Außerdem pyritischer Ankerit mit 17% Eisen und 1½% Schwefelgehalt.

XIX. Jaszenova 796 m, N-lich vom vorigen, in der Nähe von Fejérpatak, in krystallinem Kalkstein, der in Glimmerschiefer eingebettet ist.

XX. Bukovec 574 m Seehöhe; ein in krystallinem Schiefer eingekeilter weißer dichter Kalk durch Tagbau geöffnet; auf der Halde Magneteisenerzstücke.

XXI. Prugberger 850 m Seehöhe, in jenem Zug, der von den felsigen Kalken des Mencsul und des Doharuna gegen SE, mit dem S-lichen Rand der krystallinischen Schiefer parallel läuft; in dem zwischen Chloritschiefer eingekeilt gelagerten dichten Kalkstein Magnetit mit 49—51% *Fe*-Gehalt.

XXII. Roszis 570 m Seehöhe, im Chloritschiefer in dünnen Schichten und kleineren Stöcken Magneteisenerz und Eisenglimmer.

XXIII. Kuzy 452 m an der S-lichen Krümmung der Tisza, an der Verzweigung des Kuzibaches, in der Nähe von Lonka, am S-lichen Rand der krystallinischen Schiefer, unweit des krystallinen Kalkes. Das Erzlager streicht zwischen Quarzit und schwarzem Kalkschiefer. In dem verlassenen Tagbau wird Brauneisenstein und Ocker gefunden. Im alten Erzvorrat

Analyse der in der Gegend von Gyertyánliget und Terebesfejérpatak (Kom. Máramaros) befindlichen Eisenerze auf Grund der 1874-er Angaben von Josef Prugberger und Alexander Gesell.

Bestandteile	V. *Doharunya*		VI. *Tukaló*	VII. *Szeretplai*	IX. *Licsánka*	X. *Solyma*	XVIII. *Urbanov*	XXI. *Prugberger*	XXVII. *Bánszky*	XXVIII. *Bisztra*	XXIX. *Luchi-Grube*			XXXII. *Hally*		XXXIII. *Bozzsem*	XXXIV. *Budfalu*	
	hämatitischer Kieseleisenstein	Ankerit	Limonit	limonitischer Kieseleisenstein	Magnetit	hämatitischer Ankerit	Spateisenstein	Magnetit	Spateisenstein	Ankerit	Sphärosiderit			rot	braun	Kieseleisenstein	alte Gr.	neue Gr.
											a)	*b)*	*c)*	Kieseleisenstein			Limonit	
	in Prozenten																	
$Si\ O_2$	19·1	9·4	11·7	30·0	11·7	23·2	11·2	10·0	28·4	—	12·4	16·4	5·4	54·0	76·0	56·3	37·2	22·2
$Al_2\ O_3$	6·0	4·0	5·0	6·0	—	—	—	3·2	—	3·5	—	—	—	—	—	—	7·5	10·0
$Fe\ O$	34·5	10·7	72·4	55·3	72·9	—	—	70·6	—	—	79·0	58·5	67·0	14·1	19·1	21·0	47·0	50·2
$Fe\ CO_3$	—	—	—	—	—	22·0	46·0	—	45·0	15·2	—	—	—	—	—	—	—	—
$Mn\ CO_3$	—	—	—	—	2·4	—	31·5	—	3·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$Ca\ CO_3$	38·4	73·0	—	—	—	54·2	3·2	1·9	17·7	56·2	1·4	11·4	27·0	31·2	3·1	19·1	—	—
$Mg\ CO_3$	1·5	3·0	—	—	—	—	—	—	4·3	23·4	—	—	0·6	0·7	2·0	3·5	—	—
$H_2\ O$	—	—	10·1	9·0	—	—	—	13·7	—	—	6·8	13·0	—	—	—	—	9·1	17·0
Glühverlust	—	—	—	—	13·1	—	8·0	—	—	1·1	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen	99·5	100·1	99·2	100·3	100·1	99·4	99·9	99·4	99·3	99·4	99·6	99·3	100.0	100·0	100·2	99·9	100·8	99·4
Fe-Gehalt	24·1	8·0	56·0	38·7	51·0	18·0	32·2	49·1	26·7	12·0	55·3	40·9	50·0	12·0	15·0	14·7	32·9	35·1

fand ALEXANDER GESELL Kupferkies und Malachit, woraus zu ersehen ist, daß der Kuzyer Tagbau nur ein eiserner Hut eines kupferhaltigen Erzlagers ist.

XXIV. Nagybánszkygrube 620 m, in der Nachbarschaft von Kabolapolyána erscheint mangan- und kieshaltiger Glimmerschiefer in Spateisen eingebettet. In dem Material der aufgelassenen Tagbaue war 14—20% *Fe*, 0·48—5·09% Schwefel, und 17·7% Mangan.

XXV. Lonkapereszlop 700 m, S-lich vom vorigen, aber schon im unteren Kreideschiefer; im verlassenen Tagbau liegen Brauneisenerzstücke umher.

XXVI. Dupleske 723 m, zwischen Lonkapereszlop und Mencsul im Glimmerschiefer Brauneisenerzstücke.

XXVII. Bánszkygrube 452 m, in Gyertyánliget, am N-lichen Rande der krystallinischen Schiefer, an der Grenze des krystallinischen Kalkes. Der Gang selbst ist im Glimmerschiefer und obzwar die Oberflächen der Gangstücke in Brauneisenerz umgewandelt wurden besteht das Innere des Ganges selbst aus Pyrit und Galenit. Das Erz ist kieselhaltiger Spateisenstein, welches 26—44% Eisen, 3·9% Mangan und 4·3% Magnesia enthält.

XXVIII. Bisztra 617 m am S-lichen Rand der krystallinischen Schiefer. Das Erz ist Roteisenerz und wird als Spateisenerz bezeichnet, ist aber nichts anderes, als 12%-iger armer Ankerit.

XXIX. Die Luchigrube 398 m nahe der Einmündung der Visó in die Tisza. Das Eisenerz ist zwischen Untereozänschichten gelagert und zeigt in der Grube folgendes Profil: 3—5 m mächtiger grauer glimmerreicher Mergelschiefer, 2 m mächtiger grauer Sphärosiderit in mehr-weniger großen Linsen und darunter dichter dunkelgrauer Kalkstein, welcher Chloritschieferpartien und Brachiopoden enthält. Der Sphärosiderit kommt in mehr-weniger großen, aber zusammenhängenden Linsen, lagermäßig vor; das Lager verflacht unter 15—25—30° gegen WNW. Die drei im Jahre 1874 analysierten Proben ergaben 40—55% Eisengehalt, aber nach ALEXANDER GESELL enthält der Sphärosiderit von Luch nur 25—30% Eisen. Die Mächtigkeit der Lager schwankt zwischen 0·4—1·5 m. Im Lucher Sphärosideritlager waren etwa 50,000 Tonnen aufgeschlossen und ALEXANDER GESELL beantragte daß man das Lager auch an der N-lichen Seite der Visó, in der Rónapolyánaer eozänen Scholle untersuche, zu welchem Zwecke er 6 Bohrlöcher angab. Die beantragten Untersuchungen sind jedoch unterblieben. Der Grundriss der Grube ist aus Abbildung 81 zu ersehen.

XXX. Jalinka. 850 m Seehöhe, S-lich von Luchibánya in oberoligozänen Sandsteinschichten; nach GESELL lagert im Liegend des Sphärosiderit Nummulitkalkstein. Wenn dies zutrifft, so kann die Jalinka

als Fortsetzung des 895 m Tets-tri Nummulitenkalkberges betrachtet werden.

XXXI. Rinovati 460 m ist das N-lichste Eisenerzvorkommen,

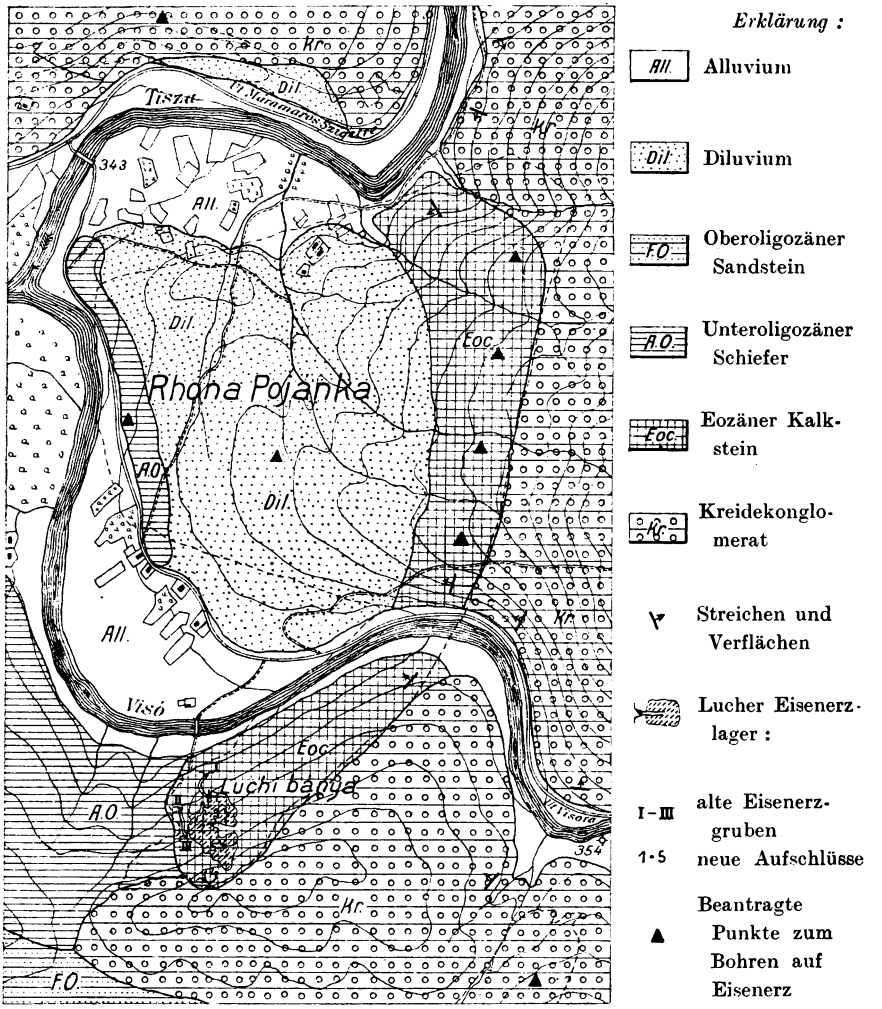


Abbildung 81. Geologische Karte der Lucher Eisenerzgrube, nach den Aufnahmen von Alexander Gesell und Dr. Theodor Posewitz.

nach Alexander Gesell im Trachyttuff. Auf der Karte von Posewitz jedoch ist die N-liche Spitze der Glimmerschiefer N-lich von Gyertyánliget kartiert und wäre bei der Grube bereits Triaskalk und untere Kreide-

schiefer. Das Erz der aufgelassenen Grube enthält 14% Eisen und beträchtliche Mengen Kieselsäure.

XXXII Holi (o. Hally) 475 m Seehöhe, nach ALEXANDER GESELL in melaphyrartigem Mandelstein, nach Dr. THEODOR POSEWITZ Eisenimprägnation in der unteren kretazischen Schieferkreide Nach einer dritten Beschreibung rote- und grünfarbige Imprägnation im Rhyolittuff, die man Roteisenerz nennt, welche aber bei 12—15% Eisengehalt nur Kieseleisenstein, höchstens trockenes Eisenerz genannt werden kann.

XXXIII. Bozseni 453 m an der Grenze der krystallinischen Schiefer und des krystallinischen Kalkes, in der Nähe von Gyertyánliget. Ist auch als Kieseleisenstein zu qualifizieren, mit 14% *Fe* Gehalt, welcher aber mit seinem 22% *Ca*- und *Mg* Gehalt sich dem Ankerit nähert.

XXXIV. Budfalu 690 m Seehöhe, an der S-lichen Grenze des Komitats Máramaros, fällt aus der Karte der Abbildung 78, heraus. Der Kupfer- und Eisenkiesgang-Ausbiß ist im Andesittrachyt 12° (?) mächtig, und bildet nach GESELL «ein brauneisensteinartiges Verwitterungsprodukt des im Trachyt vorkommenden Magneteisenerzes». Eisengehalt 30—35%, mit viel Kieselerde. Nach der Analyse von ANTON v. KERPELY enthielt ein ausgesuchtes Stück 46% *Fe*, der durchschnittliche Metallgehalt aber ist kaum 30%.

Wir kommen damit zu dem Ergebnis: das Máramaroser Eisenerzgebiet enthält im allgemeinen wenig Eisen enthaltenden Brauneisenstein in kleinen Nestern, die auf große Fläche zerstreut bleiben. Sehr häufig sind in den Eisenerzen die schwefeligen Metalle; nach ALEXANDER GESELL gibt es kaum ein Probestück, in welchem Pyrit fehlen würde. In den Eisenerzen der Kabolapolyánaer Bánszky-grube (450 m) kommen Magnetit, Spateisen, Roteisenerz, Gelbeisenerz und Brauneisenerz alle an derselben Stelle vor, es ist also die ganze Reihe von Verwitterungsprodukten der Eisenerzbildung zu sehen. 3 km von der Einmündung des Bielipotok in die Tisza, am linken Ufer des Fejérpatak, im Mühltal (404 m) durchqueren Eisenkies und bleiglanzhaltige Quarzgänge den Glimmerschiefer in EW-lichem Streichen und S-lichem Verflachen. Das Hauptmineral der tiefergelegenen Kászóvölgyer, Kuzer (452 m an der Tisza) und Kabolapolyánaer Gänge bilden Pyrit und Galenit, welche auch Edelmetalle enthalten. Am linken Ufer des Fejérpatak, eine halbe Stunde vor seiner Einmündung in die Tisza zeigt sich ein 1·5—3 m mächtiger Pyrit- und Galenitgang, der unzweifelhaft die Fortsetzung des manganigen und kiesigen Ganges im Kászóer Tale bildet. Alles dies beweist, daß die Máramaroser Eisenerznester ursprünglich die eisernen Hüte von kupferkiesigen und eisenkiesigen Erzen waren. Das ursprüngliche Erz der Máramaroser Eisenerzlager ist im Tiszatalhorizont 300—450 m Seehöhe Eisen-

kies: Pyrit (und Pyrrhotin), welcher in den Höhenlagen 500—1200 Seehöhe zu Roteisenerz und Brauneisenerz umgewandelt ist. Abweichenden Ursprung hat das Lucher Eisenerz, das in Eozänschichten abgelagerter Sphärosiderit ist.

Von der Vergangenheit des Máramaroser Eisenerzbergbaues berichte ich nach LADISLAUS SCHMIDT, wonach dieser die Zuanna-Hofdeputation 1726 ins Leben gerufen hat. Nach den vorgenommenen Schmelzproben errichtete man in Kabolapolyána einen Hochofen. Zur Verarbeitung des in diesem erzeugten Roheisens errichtete man 1772 in Dombó einen Werkzeughammer. Der Eisenwerksbetrieb erweiterte sich mit dem Aufschwung des Salzbergbaues und der Forstkultur derart, daß bald an Beischaffung größerer Eisensteinquantitäten gedacht werden mußte. Damals begannen die Schürfungen an der oberen Tisza. Man eröffnete 1771 die Rahóer, 1772 die Kászópolyánaer, 1793 die Budfaluer und 1812 die Mencsuler und Kruhlier Eisenerzgruben. Die Förderung der Erze aus den weiter gelegenen Eisensteingruben kostete viel und so entstand schon 1840 das Projekt die Kabolapolyánaer Roheisengewinnung in das Tiszatal zu verlegen. Dieses Projekt wurde durch Errichtung des 1861 in Fejérpatak gebauten Hochofens verwirklicht. Die Verarbeitung des Roheisens blieb in Kabolapolyána.

Die Eisenerzgruben versiegten leider alsbald, und die mit großer Umsicht und Sachkenntnis durchgeführten Schürfungsarbeiten führten zu keinem befriedigenden Resultat: 1883 stellte das Ärar den Hochofen ein.

Nach alledem kann von den Eisenerzschürfungen in der Umgebung von Fejérpatak in der Zukunft wenig erwartet werden. Im übrigen hat das Ärar das Gebiet mit 45 Freischürfen im Komitat Máramaros für sich gesichert.

Beachtenswert ist jedoch die Lucher Eisenerzgrube, welche die älteren Bergleute einmütig als ein reiches Eisenerzlager bezeichnen und die nur wegen persönlicher Unlust des leitenden Bergrates zum Erliegen kam.

Das Streichen des Lucher Sphärosideritvorkommens liegt quer zum allgemeinen Streichen; das Eisenerzlager reicht nämlich von NE gegen SW und verflacht unter 16° gegen NW. (Abbildung 81.) An der Fekete-Tisza kommen bei Tiszaborkút Eisenerze vor. Alle diese Máramaroser Eisenerzvorkommen bilden die W-lichsten Ausläufer der bukowinaer und der südrussischen Eisenstein und Manganvorkommen.

Diese Eisensteingruben sind zur Zeit gänzlich verlassen. Die zu erhoffende Eisenerzmenge *(B)* ist wenigstens auf 200,000 Tonnen einzuschätzen, mit etwa 36% Eisengehalt. Außerdem ist der Pyritvorrat *(C_1)* in der Teufe auf etwa 300,000 Tonnen einzuschätzen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

58. Die Eisenkiesstöcke von Borsa.

An der S-lichen Grenze des Máramaroser Komitates, in Budfalu, zeigen sich im Andesit unter dem Brauneisenerz und Magnetit stellenweise 20 m mächtige Pyritstöcke. Ferner liegen bei Borsa an der Grenze der krystallinischen Schiefer und des Ausbruches der Orthoklas-Quarzandesite mächtige Sulphid-Stöcke.

In Anbetracht, daß hier bereits von regelmäßigen pyrithaltigen Gängen und Stöcken gesprochen werden kann, müssen wir die derzeit nicht verwertbare Eisenerzmenge *(C_1)* mit wenigstens 500,000 Tonnen einschätzen und den eisernen Hut, Limonit, *(B)* annähernd mit 50,000 Tonnen 40% Brauneisenerz berechnen.

Die Manganerzlager des Máramaroser Komitates.

I. In Kislonka stellte man an 3 Stellen das Manganerz fest und zwar *A)* in der Popovigrube im Zakamenried, das 5 km von der Eisenbahnstation Nagybocskó in 300 m Höhe über der Landstraße gelegen ist. Das Erz ist in 1—50 kg-igen Nestern zu finden und wird mit Tagbau gewonnen; seine Zusammensetzung ist: $SiO_2 = 5{\cdot}70\%$, $Fe = 14{\cdot}90\%$, $Mn = 41{\cdot}30\%$, $CaO = 0{\cdot}30\%$, $P = 0{\cdot}35\%$, Glühverlust 14·50%, Oxygengehalt = 22·60%. *B)* ein anderes Manganvorkommen ist Perisláb und ein *C)* drittes Duplesa.

II. In der Gegend von Kabolapolyána sind im krystallinischen Schiefer ebenfalls stellenweise Mangannester anzutreffen.

III. In der Gemarkung von Felsővisó im Ried Glimboka besitzt die Felsővisóer Elisabethgewerkschaft der Erben Pellády ein 180,465 m² betragendes Grubenmaß auf Manganerze. Die Nester werden seit 1881 regellos aufgeschlossen und jährlich 20—30 Tonnen Manganeisenerz gewonnen.

7. Komitat Szatmár.

In den Komitaten Szatmár, Szolnok-Doboka und Beszterce-Naszód in der Gegend von Nagybánya, Kapnikbánya und Rodna, in den Andesitgebirgen des Gutin liegen die reichsten Gold- und Silber erzeugenden Gruben. Die ungarischen Könige trieben in diesem Gebiete seit dem XII. Jahrhundert Bergbau, und unermesslich viele Schätze wurden hier im Laufe der Jahrhunderte gewonnen. Bergingenieur Geyza v. Szellemy wies nach, daß allein aus der Kereszthegyer Grube bis jetzt Gold und Silber im Werte von 1000 Millionen Kronen gewonnen worden sind. Der Kereszthegyer Csóragang

streicht von N gegen S und verflacht unter 75° gegen W, und ist bis jetzt auf 400 m Teufe aufgeschlossen.

Die Erzgänge des Gutin streichen meist mit bewunderungswürdigem Reichtum und verwickeltem Netzwerk im allgemeinen zwischen 1—3^h in der Richtung NE—SW. Die Hauptausfüllung ist Pyrit, Chalkopyrit und Galenit; im chalcedonartigen Quarz kommt silberhaltiges Fahlerz und ziemlich viel Freigold vor. Die Gänge von Borpatak besitzen eine Mächtigkeit von 10—12 m und unter diesen gewinnt der Leopoldigang stellenweise auch bis auf 50 m an Raum und bildet an Gold reiche, mächtige Stöcke (Abbildung 77).

Kaum ein Viertel des Erzgangnetzes ist aufgeschlossen und die eigentliche Erzformation, besonders gegen die Tiefe hin, ist noch vollkommen unbekannt. Nach ein paar Jahrzehnten können hier Europas reichste Metallgruben erstehen, wenn die ungarische Regierung und die finanziellen Kreise die Gelegenheit richtig ausnützen.

Ich erwähne noch, daß in der Umgebung von Nagybánya jüngstens auch Magnetit gefunden wurde, welcher nach Béla v. Horváth 71% Eisen enthielt, ferner Hämatit mit 35% Eisengehalt und blaues Manganerz mit 43% Mangangehalt.

59. Toneisenerznester der Gegend Komorzán.

Die sporadischen Limonitlager des Komitats Szatmár finden ihre Fortsetzung in den Turczer (Komitat Ugocsa) Brauneisensteinnestern und reichen von Sósujfalu, Mojzesfalu, Avasujfalu, Ráksa bis Szinyérváralja. Es gibt auch kleinere Linsen in der Nähe von Avasujfalu an den Lehnen der Kasta la marian. Der schon längst verfallene Hochofen von Mojzesfalu verschmolz die Brauneisenerze der Umgebung von Tartóc, Bikszád und Komorzán. In den linsenförmigen Nestern kommt hier Kieseleisenerz, Brauneisenerz und Eisenocker vor. Alle diese Erzlager dürften zusammen eine Eisenerzmenge *(B)* von 100,000 t repräsentieren. Der *Fe*-Gehalt beläuft sich auf 30%.

Die eisernen Hüte bedecken natürlich überall edle Metalle.

60. Die Eisenkiese der Umgebung von Kapnikbánya.

Der Aufschluß der Edelmetalle führenden Pyritstöcke von Borpatak bei Nagybánya ist noch eine Frage der Zukunft. Die reichen Erzgänge der Umgebung von Kapnik enthalten viel Eisenkies und Manganspat, es dürfte nicht übertrieben sein, wenn man die im Komitat vorrätige Eisenkiesmenge (C_1) auf 1.000,000 t schätzt.

8. Komitat Szolnok-Doboka.

61. Die Manganeisenerzlager von Macskamező.

Im Komitat Szolnok-Doboka befindet sich bei Macskamező nächst des Láposbaches ein Eisen- und Manganlager und zwar im Glimmerschiefer,der vom Dolomit überlagert erscheint. Die Gruben liegen NE-lich von der Ortschaft in dem Valea-Szenatori-Tale, zwischen Macskamező und Köpepatak in den Tälern Valea Frinturi und Borti. Das Erz streicht gegen NE, fällt gegen SE und weist eine linsenförmige Einlagerung auf. In der Streichrichtung läßt es sich auf 600 m verfolgen, gegen die Höhe des Kammes zu baucht es sich auf 40—50 m aus und ist im Untergrunde des Tales einige m abgesunken. Seine Ausfüllungsmasse besteht aus Brauneisenerz, Magnetit und Spateisenstein mit Manganerzumhüllung.

A. Koch fand im Jahre 1877 das Lager 20 m mächtig, gegen S streichend und unter 60° gegen E fallend. Die Erze des Lagers sind Brauneisenerz, Pyrolusit, Magnetit und Siderit.

Analyse der Manganerze von Macskamező.

Bestandteil	Manganerz						Manganerz	Schwarzer Eisenstein		Magneteisenerz	
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Eisenoxyd	23·60	39·60	31·40	15·00	29·75	15·50	18·09	32·50	29·72	50·82	77·50
Manganoxyd	66·41	45·31	39·35	58·25	58·61	69·42	53·36	61·76	23·02	12·41	4·26
Kieselsäure	0·36	1·83	11·93	13·46	0·56	0·86	8·05	—	31·50	19·37	6·30
Tonerde	1·36	—	0·60	1·45	0·50	2·15	4·56	0·80	5·57	3·08	—
Kalk	3·80	3·80	3·10	2·00	2·70	1·85	—	—	2·22	7·70	4·77
Magnesia	0·50	0·88	0·36	0·57	0·79	0·34	2·00	—	4·23	—	—
Phosphorsäure	1·13	2·01	1·59	0·48	0·87	0·59	1·05	1·17	1·15	1·07	0·52
Schwefel	0·04	0·02	0·01	0·03	0·02	0·02	0·08	0·12	—	0·19	—
Glühverlust	3·14	3·35	15·30	14·00	10·80	13·75	11·42	3·22	2·16	5·36	5·25
Zusammen	100·34	96·80	103·64	105·24	104·60	104·48	98·61	99·57	99·57	100·—	98·60
Eisengehalt	16·52	27·72	21·98	10·50	20·83	10·85	11·26	22·74	20·82	36·80	56·12
Mangangehalt	46·19	31·51	27·78	40·51	40·76	48·27	38·36	37·09	13·81	7·45	3·06
Analys. durch	John und Eichleiter 1900						A. Kerpely 1877.			Bitsánszky u. Mrazec 1877.	

Die Analysen sind dem Werk der Wiener Chemiker C. John und C. F. Eichleiter (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Bd 50 1900 Wien 1901 pag. 680—681) ferner dem Werke A. v. Kerpely's Die Eisensteine und Eisenprodukte Ungarns (Budapest 1877 pag. 36, 40) entnommen.

Der Eigentümer des Macskamezőer Manganbergbaues, Graf Julius Esterházy, dem in den Gemeinden Magyarlápos und Macskamező 12 einfache Grubenmaße = 576,596 m² Fläche verliehen sind, erzeugte daraus 1907 : 1347, 1912 : 1500 Tonnen 38—40% Manganerze.

C. John analysierte auch die Kőpataker (Kohópataker) Manganerze, die 39·06% *MnO*, 11·88% *FeO*, 3·94% *CaO* und 3·42% *Mg* enthalten, welche hauptsächlich an CO_2 gebunden waren. Die Kohópataker Aufschlüsse sind teils silikatische Massen von Dannemorit, Knebelit und Spessartin, teils Manganspat *($MnCO_3$)* mit Magnetitstreifen. Am Lagerausbiß ist sowohl das Mangankarbonat als auch das Mangansilikat oxydiert und zu ausgezeichnetem Braunstein umgewandelt worden.

Über die Macskamezőer Manganlager können wir nach F. Kossmat und C. John[1] folgendes sagen:

Das Manganlager von Macskamező wird bereits seit 1776 abgebaut, u. zw. auf Brauneisenerze, nachdem es zur Zeit Partsch's 1826 bereits 50 Jahre im Betrieb des Ärars war. Anfänglich wurden nur die Eisenerze gewonnen, während jetzt nur die Manganerze abgebaut werden. Das Erzlager liegt E-lich des Prelukaer Inselgebirges und wird an 3 Stellen abgebaut, u. zw. bei More batrina, an der E-lichen Lehne des Valea Frintura und im Kohópataktal. Das Preluka-Gebirge besteht aus granathaltigen Glimmerschiefern, welche örtlich in Gneis übergehen. Es kommen aber in denselben Chloritschiefer, Amphibolschiefer und Marmoreinlagerungen hie und da auch Pegmatitgänge vor. Der interessanteste von diesen Aufschlüssen ist der große Tagbau an der E-lichen Lehne des Valea Frintura, der nachstehende Verhältnisse aufweist. (Abbildung 82.)

Betrachten wir zuerst die untere Etage des Manganerzlagers.

Das Liegende des Lagers ist Glimmerschiefer mit Quarzlinsen (in Abbild. 82 mit 0 bezeichnet), worauf ein 1 m mächtiger, grauschwarzer körniger Erzstreifen folgt, den die Arbeiter Graphit nennen. Dieses schwarze Erzlager besteht eigentlich aus Magnetit. An der unteren Etage des Tagbaues folgt auf dieses magnetische dünne Lager das 2 m mächtige Manganerzlager, das wurzelartig aus der Erzmasse des oberen Horizontes herabreicht (Abbildung 82 I) und als sekundär metamorphes Erzlager aus Pyrolusit, Manganit und Psilomelan besteht. Es folgt ein 2 m mächtiges, aus krustenartigem Braunstein und festem Magnetit bestehendes Erz (II), in welchem Knebelit und Apatitstreifen vorkommen. Hierauf folgt 3 m mächtig Manganspat, der schichtenweise mit Magnetit und Eisenmangansilikat (III) gemengt ist; hierauf lagert 4 m mächtig eine silikatische Vererzung (IV), in

[1] Dr. Franz Kossmat — C. von John: Das Mangan-Eisenerzlager von Macskamező in Ungarn, Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin, 1905 pag. 305—325.

der außer Manganspat noch die folgenden Mineralien vorkommen: Dannemorit, Knebelit, Spessartin und Apatit. Diese begrenzt im Hangend der Glimmerschiefer. Die geschilderte Reihe ist in der unteren Etage anzutreffen und zeigt als kieselmanganische Ausscheidung die ursprüngliche primäre Vererzung. Die Höhlungen und Spalten der krystallini-

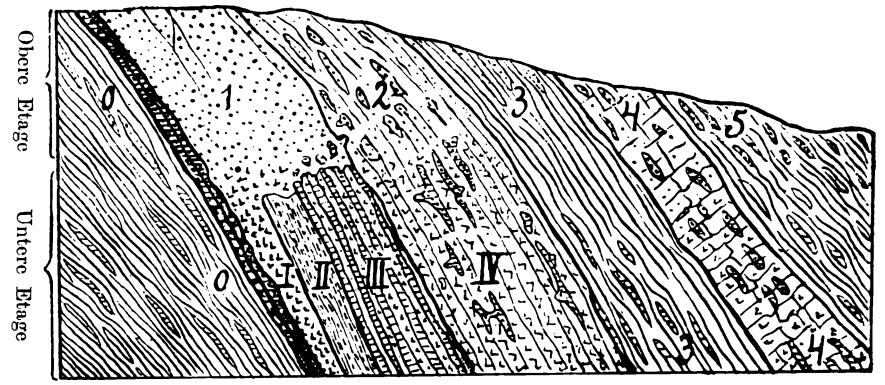


Abbildung 82. Tagbau im Macskamezőer Manganerzlager, an der E-lichen Lehne der Valea Frintura, nach FRANZ KOSSMAT.

Die untere Etage des Schnittes zeigt die primäre Zone, die obere Etage die sekundäre, die Oxydationszone.

Untere Etage: *O* = Liegendglimmerschiefer mit Quarzlinsen, an den Grenzflächen mit schwarzen magnetitischen Erzstreifen; I = oxydisches Manganerz und erdige Limonitmischung, welche aus der oberen Etage wurzelartig herabreicht; II = manganhaltiger Magnetit mit dünnen Apatit- und Knebelitschichten; III = schichtenartige Mischung von Manganspat, Kieselmangan und Magnetit; IV = Kieselmangan und wenig Manganspat, mit schichtiger Mischung von Apatit.

Obere Etage: 0 = Liegendglimmerschiefer, an der Grenzfläche mit verwittertem eisenmanganhaltigem silikatischem Gestein; 1 = oxydisches Manganerz und Limonitstock mit Quarzausscheidungen; 2 = manganhaltiger Jaspis und Quarz, mit einigen zerstreuten Pyrolusitstöcken.

Gemeinsame Bezeichnungen: 0 = Liegendglimmerschiefer; 3 = mittlerer Glimmerschiefer; 4 = manganhaltiger Jaspis und Quarz 5 = das Hangende des Lagers Glimmerschiefer mit Quarzlinsen.

schen Masse dieser unteren Etage bedecken Eisen- und Manganoxyde, die wurzelartig aus der oberen Etage herunterreichen.

Betrachten wir nun die obere Etage. Das Liegende des Lagers ist hier Glimmerschiefer mit Quarzlinsen (0), an deren Grenzen verwittertes eisenmanganhaltiges Gestein zu sehen ist. Hierauf folgt oxydisches Manganerz und Limonitstock (1) mit Quarzadern. Dieser mit Limonit gemischte Manganerzstock ist ein Umwandlungsprodukt des darunter befindlichen Manganspates und Kieselmanganspates (II, III) und in dem abgebilde-

ten Aufschluß ist deutlich zu sehen, daß der Übergang von dem kyrstallinischen Lager der unteren Etage in die sekundären Produkte der oberen Horizonte allmählich erfolgt. Das auf das Manganerz und den erdigen Limonitstock folgende Lager in der oberen Etage (2) besteht aus manganhaltigem Jaspis und Quarzausfüllung, in welche die pyrolusitischen Manganerzstöcke eingekeilt sind. Hierauf folgt Glimmerschiefer (3), dann wieder manganhaltiger Jaspis und Quarzausfüllung (4), endlich schließt die Schichtenreihe der Hangendglimmerschiefer ab.

Seiner Genesis nach ist das Macskamezőer Erzlager ein sedimentäres Erzlager, ein Typus regionalmetamorpher Erzlager, das außerordentlich der Arschitzagrube bei Jakobeny in der Bukovina gleicht, wo ein primäres 50 m mächtiges Lager vorhanden ist, das zwischen serizitischen Schiefern aus Kieselmangan, mit Manganspat und Quarzeinsprengungen besteht.

Die Mineralien des Manganlagers von Macskamező.

I. Primäre Mineralien.

1. Manganspat (Rhodochrosit) $MnCO_3$ mit himbeerroten Bruchflächen. Nach der Analyse von JOHN enthält das Kohópataktaler frische Mangankarbonat nur 3·07% silikatischen Ton, mit 39% *MnO* und 12% *FeO*.

2. Kieselmangan (Rhodonit) $MnSiO_3$ in massiger braunroter Form; nach der Analyse von JOHN: 10—13% Kieselsäure, 10—20% *Fe* und 30—40% *Mn*. enthaltend.

3. Eisenmangansilikat (Knebelit) $(FeMn\ Mg)_2\ SiO_4$ grauschwarz oder olivengrün, in 0·1—3 mm großen Körnern; Krystalle wurden nicht beobachtet.

4. Eisenmanganamphibol (Dannemorit) hellgelb, prismatische 1 cm lange, nadelförmige Individuen.

5. Mangantonerdegranat (Spessartit) $3\,MnO, Al_2O_3, 3\,SiO_2$ hyazintrot oder gelbrot, in 0·5—2 mm großen Körnern, in Rhombendodekaedern, idiomorph, das genetisch älteste Mineral im ganzen Lager.

6. Magnetit FeO, Fe_2O_3 hauptsächlich in dem auf die krystallinischen Schiefer gelagerten Liegendstreifen und in dem hierauf folgenden geschichteten Lager.

7. Quarz SiO_2 und Jaspis in farbigen Varietäten.

8. Pyrit FeS_2 in kleinen Krystallen in den silikatischen Lagern häufig.

9. Apatit in kleinen Körnern oder dünnen weißen Adern mit Knebelit und Manganspat.

II. Sekundäre Mineralien der Oxydationszone.

10. Braunstein (Pyrolusit) MnO_2 nach der Analyse von JOHN die eine Probe $Mn = 48{\cdot}37\%$, $Fe = 0{\cdot}67\%$, $P = 0{\cdot}028\%$; die andere Probe $Mn = 57{\cdot}34\%$, $Fe = 2{\cdot}45\%$ und $P = 0{\cdot}036\%$.

11. Hartes Manganerz (Psilomelan) H_4MnO_5.

12. Manganit $Mn_2O_3 . H_2O$.

13. Baryt Ba,SO_4 in kleineren tafelförmigen Krystallen, sehr selten.

14. Manganphosphat (Manganapatit).

15. Manganeisenerde (Wad) Manganeisenhydroxid.

16. Brauneisenerz (Limonit) $H_6Fe_4O_9$.

Die Oxydation der Ausbisse hat nach Kosmat schon vor dem Eozän begonnen, weil der in Glimmerschiefer eingelagerte Erzkörper von eozänen Sandsteinen und Konglomeraten bedeckt ist. Praktisch, bez. von bergmännischem Standpunkt kann man die Erze in 2 Gruppen einteilen u. zw. *a)* reine Manganerze, die man hauptsächlich in den oberen Horizonten in großen Blöcken abbaut und von den man den anhaftenden ockerigen Limonit leicht ablösen kann, *b)* eisenreiche Manganerze, welche 8—12% Eisen enthalten und zwar in Magnetitform hauptsächlich in den unteren Etagen. Das Eisen daraus ist auf mechanischem Wege nicht zu entfernen.

Über die neueren Aufschlüsse beim Manganbergbau des Grafen JULIUS ESZTERHÁZY in Macskamező können wir auf Grund des Jahresberichtes für 1909 von ALADÁR WAHLNER folgendes sagen: im Frinturatal, unmittelbar am Fuße des Berges wurde der «Stefan Erbstollen» benannte neue Stollen getrieben, um das NE-liche Streichen des Manganlagers aufzuschließen. Der Erbstollen wurde am Ausbiß des Lagers begonnen und verfolgte das Lager 55 m. Hier keilte es vollständig aus und an seine Stelle trat festes quarzitisches Gestein. In diesem Gestein rückte der Erbstollen noch 36 m vor, ohne das Lager wieder zu erreichen. Über dem Stefanerbstollen, ebenfalls im Frinturaried, in dem 82 m höher gelegenen Stefan I Stollen wurde das Manganlager 90 m weit in NE-lichem Streichen angefahren. In diesem Stollen ist das Lager an 3 Stellen verquert. In der 1) 22 m lang angelegten Verquerung erreichte sowohl das Liegende als auch das Hangende das Manganlager, das hier 30 m mächtig erscheint, hiervon entfallen 10 m auf silikatische Manganmischung und 20 m auf verwendbares Manganerz. Die 2) Verquerung ist von der vorigen 20 m entfernt und hat auf 18 m Länge Manganerz angeschnitten; die 3) Verquerung in weiteren 20 m hat 12 m mächtiges Manganerz verquert. Aus dem Stefanstollen II wurden 1909: 3250 m³, 38—40% manganhaltiges Erz, 1912 aber 1500 Tonnen gefördert.

Im Bortatal, 60 m über dem Stefanstollen wurde ebenfalls ein Aufschlußstollen vorgetrieben, der das Manganlager in NE-lichem Streichen aufschließt. An beiden Seiten des Bortatales sind Tagbaue im Betrieb.

In der Gisellagrube ist im Jahre 1913 ein 52 m mächtiges und 48 m hohes Lager aufgeschloßen worden, von welchem $^1/_4$ Ia (42% *Mn*, 15% *Fe*) und die Hälfte IIa (32% *Mn* und 17% *Fe*) Manganerz ist. Die obertags abgebaute Masse von 700 m³ ergab 1000 t Ia Manganerz, und die im Erbstollen abgebauten 2090 m³; 800 t Ia und 5000 t IIa Manganerze.

Im Magyarláposer Kohópataktal wird das Manganerz durch Tagbau gewonnen. Im Jahre 1909 ging man auch hier zum Stollenbau über. An der einen Seite des Tales fing man an einen Stollen nach 7^h 12°, auf der anderen Seite nach 18^h 10° zu treiben wobei es gelang die weiterstreichenden Teile der Braunsteinablagerung aufzuschließen.

Graf Gy. Eszterházy ließ das Lager in neuester Zeit aufschließen und fand das Mangan-Eisenerzlager stellenweise 11 m mächtig. Es gibt in der Umgebung mehrere ähnliche Vorkommen; so im Engtale des Kőpatak, im Hangenden der Streichrichtung des Urdolomits von Macskamező gegen W, vor Grópa, und im Liegenden des Dolomitzuges von Macskamező-Preluka. Das Lager von Macskamező wird gegenwärtig vom Grafen Gy. Eszterházy abgebaut und hat 1907 eine Produktion von 1347 t Mangan- und Eisenerz erreicht. Die aufgeschlossene Erzmenge *(A)* von 35% *Fe*, 30% *Mn*-Gehalt beläuft sich auf 20,000 t; zu erhoffen sind *(B)* 100,000 t.

62. Der Eisenkiesvorrat von Oláhláposbánya (Erzsébetgrube).

Im Bergorte Oláhláposbánya an der Grenze des Komitats Máramaros finden sich am Kontakte des Schiefers und des Andesits mächtige Erzlager und Stöcke. Die Erzmenge dieser Stöcke besteht fast ausschließlich aus Kiesen, von welchen der Eisenkies pro q auch an 3—4 kg Kupfer enthält. Der Hauptgang der Gegend ist der «Vorsehung-Gottesgang», der das Tal fast rechtwinkelig kreuzt; er streicht gegen 4^h und fällt unter 76° gegen N ein. Er ist 4—10 m mächtig und besteht aus Pyrit und Chalkopyrit mit beträchtlichem Silber- und Goldgehalt. Der Pyritgehalt dieser Gänge kann bei 5 m Mächtigkeit, 100 m Teufe und 700 m Länge auf 350,000 m³ bezw. den m³ mit 4 t berechnet, auf 1.400,000 t geschätzt werden, als eine Erzmenge, die zur Zeit nicht verwendet werden kann *(C_1)*. In der Umgegend von Oláhláposbánya ist der mögliche Vorrat *(C_2)* mäßig.

9. Die Eisenerzlager des Komitats Beszterce-Naszód.

Im Komitat Beszterce-Naszód, in dem Hochgebirge von Óradna, besitzt das Ärar und die oberungarische Bergbau-Gesellschaft ausgedehnte Metallgruben. Diese Gruben blühten schon zur Zeit der Tatareneinfälle und wurden laut geschichtlichen Aufzeichnungen 1241 von den einbrechenden Tataren zerstört. Nachdem sie von König Béla IV. wieder in Stand gesetzt wurden, lieferten sie den Königen von Ungarn das ganze Mittelalter hindurch große Mengen von Silber und Gold.

Der Óradnaer Bergbau kam 1766 von der Familie Desán teilweise in ärarischen Besitz. Gegenwärtig hat genannte Familie ¼ und das Ärar ¾ der Grube inne. Der Bergbau schloß im XVIII. und XIX. Jahrhunderte meistens mit Verlusten und nur 1840 und 1867 brachten die Amalia und Cerussitstöcke mäßige Erträge. Nach Geyza v. Szellemy wurden 1853—1893 aus den Óradnaer Bergwerken 694 Tonnen Reicherz, 299,555 Tonnen Pocherz und 12,887 Tonnen Schlich gewonnen, aus welchen 57 kg Gold, 8378 kg Silber und 63,276 q Blei resultierten. In den letzten Jahren waren die Verluste zwischen 40,000—60,000 Kronen; 1910 war der Verlust nur mehr 25,000 Kronen. In diesem Jahre wurden 1·2 kg Gold, 76 kg Silber, 367 q Blei aus 61,170 q Pocherz und bereits 12,192 q sulfidische Erze gewonnen.

In den Andesitkonglomeraten, an den Rändern der krystallinischen Schiefer, bauchen sich die Gänge zuweilen zu mächtigen Stöcken aus. Das Erzvorkommen ist bis zu mehr als 300 m Teufe bekannt; die Mächtigkeit der einzelnen Stöcke beträgt 10—13 m, ihre Länge über 60 m. Die Stöcke kommen vornehmlich in tieferen Horizonten vor, von wo sich das Barbara-Lager unter 30° gegen NE fallend in 2—3 m Mächtigkeit fast bis zu Tage erstreckt. Der Nándor-Erbstollen liegt 895 m über dem Meer.

Die Gänge führen 60% Pyrit und Pyrrhotin, 20% Sphalerit, 6—8% Galenit; der Rest ist Quarz. Der Pyrrhotin enthält 63% *Fe* und da dieser massenhaft gewonnen werden kann, plant das Ärar neuestens neben der Edelmetallgewinnung auch die Verwertung des Pyrits und des Pyrrhotins.

Die verliehene Fläche des Óradnaer ärarischen Bergbaues beträgt 360,931 m²; hier besitzt das Ärar außerdem 3705 Kat. Joch Waldungen. Die oberungarische Berg- und Hüttenwerks A.-G. hat in der Gemarkung von Óradna 9 Grubenfelder mit 1.579,074 m² verliehener Fläche.

63. Die Kiesstöcke des ärarischen Óradnaer Grubenbaues.

In den Aufschlüssen des k. u. Bergwerkes zu Óradna habe ich 1910 in Begleitung des betriebsführenden Ingenieurs H. Franz Burkart folgende Kiesstöcke gesehen und eingeschätzt:

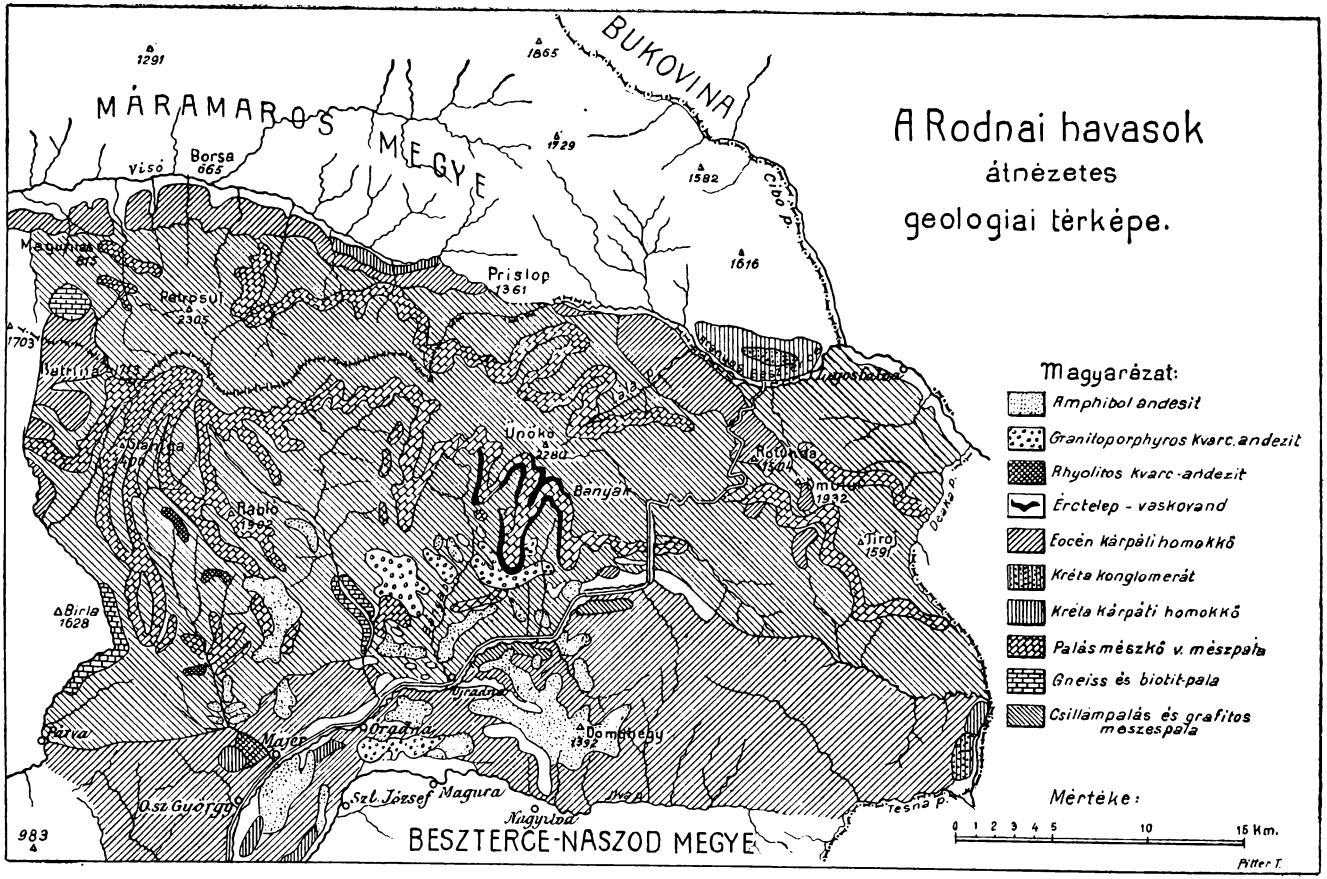


Abbildung 83. Geologische Karte der Umgegend der Óradnaer Kiesgruben.

Erklärung: Érctelep = Erzlager; Vaskovand = Eisenkies; Homokkő = Sandstein; Palás mészkő = Kalkschiefer; Csillámpala = Glimmerschiefer.

	Hoch	Breit	Mächtig	
1. Hauptschlag Zab Péter.....	40 m	20 m	3 m	= 2400 m³
2. Neuer Aufschluß Zab Péter.....	30 «	15 «	2 «	= 900 «
3. Schlag unter Amalia	80 «	15 «	5 «	= 6000 «
4. Zab Péter Horizont	30 «	15 «	3 «	= 1350 «
5. Grosses Abteufen ober Nepomuk..	40 «	10 «	5 «	= 2000 «
6. Neben dem Andesit ober Nepomuk	36 «	20 «	4 «	= 2880 «
7. Nester neben Amalia.....	20 «	10 «	2·5«	= 500 «
8. W-licher Pyrit Stock.....	57 «	14 «	6 «	= 4788 «
9. Karlstock, Viel Glück	35 «	15 «	5 «	= 2625 «
10. Ober Ferdinandstollen	25 «	18 «	8 «	= 3600 «
11. Unter Ferdinandstollen	30 «	14 «	5 «	= 2100 «
			Zusammen	29,143 m³

jeden Kubikmeter vorsichtshalber nur mit 40 Meterzentner gerechnet, ergibt 1.165,720 Meterzentner Pyriterz.

Ich bemerke noch, daß die fl von mir unmittelbar besichtigten Kiesvorkommen kaum die Hälfte des ärarischen Grubenfeldes betragen, nachdem zwischen den einzelnen Aufschlüssen die nicht sichtbaren Erzlager unzweifelhaft fortsetzen, wie dies aus dem unten stehenden Profil zu entnehmen ist; diese werden erst sichtbar, wenn sie mit dem Fortschreiten des Abbaues vollständig aufgeschlossen sein werden. Außerdem sind über dem Zab Péterstollen beträchtliche Kiesmengen vorhanden bis zum Tar Péterstollen in den Versatzbergen, nachdem die Alten den Kies nicht ausgebeutet haben, sondern ihn als Versatz benützten. (Abbild. 85.)

Demzufolge kann ich die von Géza Gallov, Richard Nickmann und Paul Rozlozsnik gemeinsam durchgeführte Schätzung 1907, welche 2 Millionen q Schwefelkies ergab, als eine reale Schätzung anerkennen.

Hierzu kommt noch die seither aufgeschlossene Erzmenge[1], u. zw. die unter Punkt 5., 6. und 11. erwähnten 2000 + 2880 + 2100 m³ =

[1] Seit diesen meinen Schätzungen sind sehr erfolgreiche Aufschlüsse durchgeführt worden. Namentlich wurden im Jahre 1911 in dem Aufbruch ober dem Neunepomukstollen und 30 m unter dem Ferdinandstollen, im Hangend- und Liegendschlag des Ferdinandlagers zusammen 3 reiche Kieserze aufgeschlossen. Die in der Grube gewonnenen kiesigen Erze wurden seit 1907 von Akusius Sigmond u. Julius Sárközy übernommen, die aber 1910 die Übernahme auf die ungarische Agrar- und Rentenbank übertragen haben. Über meinen Vorschlag hat das Ärar einen neuen Erbstollen beschlossen und zwar 67 m unter dem tiefsten Ferdinandistollen aus dem Tale. Dieser Erbstollen wird das Ferdinandilager in einem tieferen Horizont aufschließen.

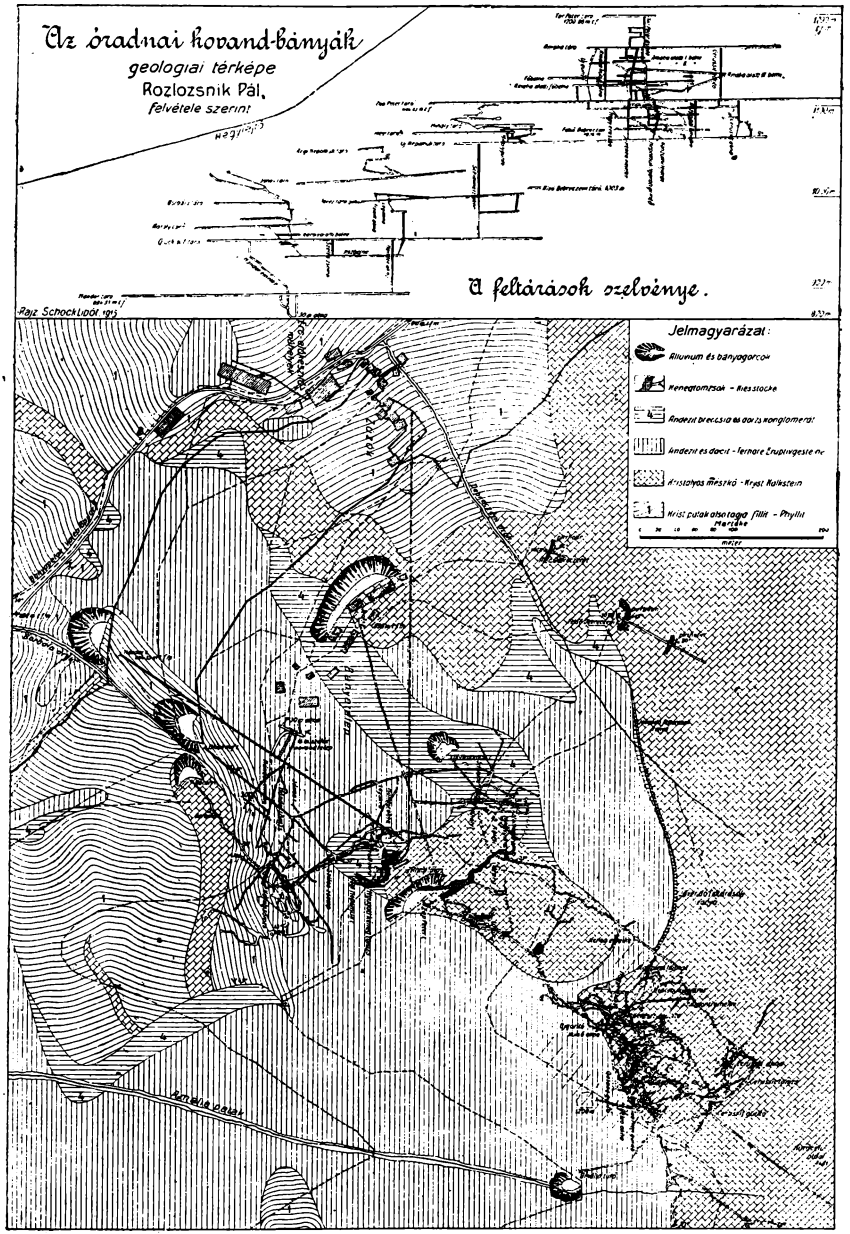


Abbildung 84. Geologische Karte der Óradnaer ärarischen Kiesgruben nach der Aufnahme von PAUL ROZLOZSNIK.

Jelmagyarázat = Zeichenschlüssel: Bányagorcok = Grubenhalden; Feltárások szelvénye = Profil durch die Aufschlüsse.

6980 m³ à 40 q = 279,200 q; mit den zwischenliegenden Partien wenigstens 300,000 q. Auf Grund meiner Schätzungen sind in der Óradnaer ärarischen Grube 230,000 t Pyrit aufgeschlossen.

Außerdem ist in der Gegend des Debreceni-Stollen eine große Menge Pyrrhotin zu erwarten, etwa 270,000 Tonnen, sodaß die gesamte zu erhoffende Kiesmenge (C_1) auf 500,000 Tonnen geschätzt werden kann.

Paul Rozlozsnik beantragte den Neuaufschluß zwischen dem Amalia Erzstock und dem oberen Debrecenistollen, den ich in der Abbildung

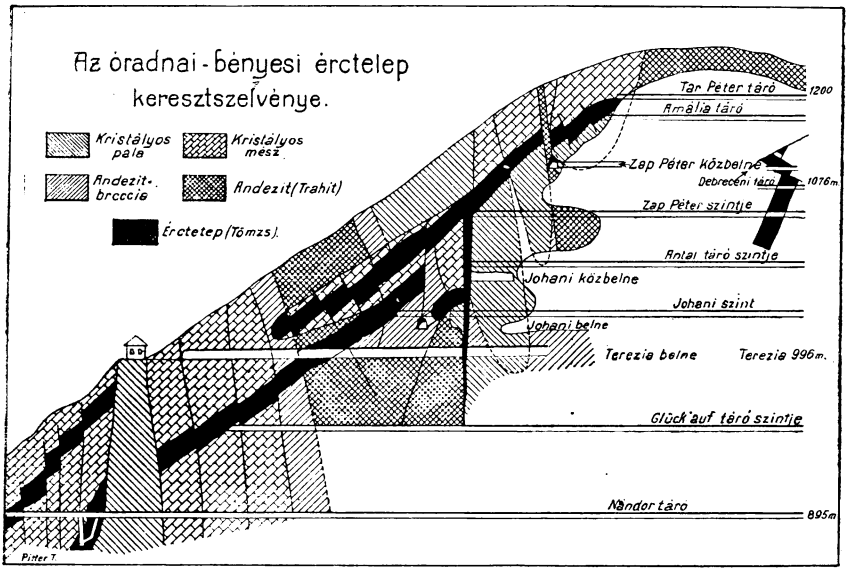


Abbildung 85. Profil durch das Óradnaer Kieslager.

Kristályos pala = Kristalliener Schiefer; Mész = Kalk; Érctelep = Erzlager; tárószint = Stollenhorizont.

84 auch dargestellt habe. Dieser 850 m lange Kontaktteil wird am zweckmäßigsten an der Grenze des krystallinischen Kalkes und des Andesites vom Neu-Nepomuk-Horizont an der Grenze des Eruptivgesteines aufgeschlossen werden können.

Die Pyriterzeugung in den Óradnaer ärarischen Gruben nahm erst 1907 ihren Anfang. Wenn wir überlegen, daß nach den Angaben von Richard Nickmann der Wert 1 q Pocherz 87 Heller, derjenige von 1 q Pyrit aber bei der Teufelsschlucht 72 Heller (beziehungsweise, wenn die Eisenbahn bis Óradna ausgebaut sein wird, 87 Heller) betragen wird, ferner, daß man aus den Pocherzen auch den Kiesschlieg gewinnen wird (dessen Wert pro q 20 Heller, beziehungsweise nach Ausbau der Eisenbahn 35 Heller

betragen wird), so ist leicht einzusehen, daß Aussicht vorhanden ist, die Verluste zu beseitigen und einen Gewinn zu erzielen.

Der Pyrit kann massenhaft erzeugt werden, seine Abbaukosten sind kleiner, als jene der galenitischen Erze, und da die Aufbereitungskosten die Erzeugung nicht verteuern, so ist die Rentabilität der Gewinnung ins Auge springend. Nach den Rechnungen des Bergingenieurs Richard Nickmann ist der Betrieb auch dann rentabel, wenn man nur die Hälfte der Arbeiter mit Pyritabbau beschäftigt.

Die Zusammensetzung der Kiese ist aus nachstehenden Ergebnissen der im Nagybányaer Laboratorium (1906) durchgeführten Analysen zu ersehen:

Art des Erzes	Fundort	*Ag*	*Au*	*S*	*Fe*	*Pb*	*Zn*
Pyrit	Ferdinandstolln, aus dem äusseren Lager	0·0008	0·0001	52·4	42·8	0·3	—
«	Glückaufstollen bei den Frendlschacht (Westlicher Kiesstock)	0·00154	0·00026	52·1	43·0	—	—
«	Caroli Unterlauf	0·00114	0·00016	50·6	44·5	0·7	1·2
«	Carolistollen	0·00154	0·00016	50·4	47·6	—	—
«	Teresiastollen (Westlicher Kiesstock)	0·00225	0·00035	48·4	47·6	0·7	0·4
«	Johannistollen (Östlicher Kiesstock)	0·00225	0·00015	48·2	48·2	0·7	0·6
«	Neu Nepomukstollen (Innerer Kiesstock)	0·00161	0·00019	51·6	47·6	—	1·4
«	Peter Zap erster Unterlauf	0·00119	0·00011	50·8	44·5	—	0·2
«	Amalia dritter Unterlauf	0·00128	0·00012	51·5	43·1	—	—
«	Amalia dritter Unterlauf	0·00320	0·00030	50·7	48·4	—	Sp.
«	Peter Zap Stollen	0·00043	0·00007	47·0	44·8	—	Sp.
Pyrrhotin	Peter Zap Stollen	0·00127	0·00013	37·6	63·0	—	Sp.
«	Peter Zap erster Unterlauf	0·00027	0·00003	37·4	63·2	—	—
«	Neu Nepomukstollen (äusserer Kiesstock)	0·00135	0·00005	39·3	61·6	—	Sp.
«	Neu Nepomukstollen (innerer Kiesstock)	0·00092	0·00008	39·5	61·6	—	0·4
«	Debreczener Forschung	0·00058	0·00002	37·7	63·2	—	Sp.

Das k. u. Bergamt in Óradna hat die Erzeugung von Kiesen bereits 1907 begonnen. Diese betrug 1909 : 3129 t, 1912 : 11,606 t, 1913 : 13,165 t.

Außer den die Hauptmasse ausmachenden Mineralien kommen in der Óradnaer Grube noch vor: *Markasit, Plumosit, Bournonit, Arsenopyrit,* und außerdem auch *Chalkopyrit.* Begleitmineralien sind: *Calcit, Dolomit, Braunspat, Manganspat, Quarz* und *Aragonit;* sekundäre: *Malachit, Smithsonit, Cerussit, Gyps* etc. Das von dem, unter der Einwirkung der Atmosphärilien entstandene von Limonit gefärbte Gemisch wird lokal «*Bräune*» genannt. Von genetischem Standpunkt sehr interessant sind auch die *metasomatischen Pseudomorphosen: Pyrit* nach *Markasit, Pyrit* nach *Calcit* und *Galenit* nach *Calcit.*

64. Die Kiesbergbaue der Oberungarischen Bergbau-Gesellschaft in Óradna.

Die Oberungarische Bergbau und Hüttenwerks A.-G. hat in den ihr in der Gemeinde Óradna verliehenen Grubenfeldern erfolgreiche Aufschlüsse durchgeführt. Die Aufdeckung erfolgte in 9 staffelförmig dem Kontaktstreichen entlang angelegten Stollen, in dem auf 1½ km Streichen bekannten Eisenkieslager durchgeführt. Auf diese Weise sind bis 1912 etwa 400 m im Streichen aufgeschlossen worden. Die mittlere Mächtigkeit des Kieslagers ist 4 m. Auf dem Freischurfgebiet, das mit dem verliehenen Grubenfeld in Zusammenhang steht, hat man das Kieslager in W-licher Streichrichtung mit dem Stollen Nr. 7 aufgesucht, und dies wurde auch zwischen dem Stollen Nr. 6 und Nr. 7 mit einem Bohrloch konstatiert.

Die genannte Gesellschaft hat auch in den Kobaseler Gruben, die an der Grenze von Óradna liegen, lebhafte Schurfarbeiten durchgeführt. Das Kobaseler Grubengebiet liegt in ca 1000 m Seehöhe. Aus den vielen dort liegenden Schlacken und Halden kann man darauf schließen, daß hier in früheren Zeiten ein sehr ausgedehnter Bergbaubetrieb war. In Ausbissen ist Brauneisenerz zu sehen, das sich stellenweise in 15—20 m Tiefe erstreckt und meistens durch Tagabbaue aufgeschlossen ist. Unter diesem folgt die ursprüngliche Ausfüllung, der Pyrit (Schwefelkies). Bis jetzt war man bestrebt, die tieferen Horizonte durch 6 Stollen aufzuschließen. Im Jahre 1910 ist es auch gelungen in dem zwischen dem Hugostollen und dem Neuenstollen angelegten Unter- und Obermittellauf das Kieslager anzufahren. Das Kieslager zeigt viele Verwerfungen, Es hat eine wellenförmige Lagerung, seine Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 3 m.

Paul Rozlozsnik berichtet über die Kobaseler-Gruben folgendes:

Die Schürfungen der Firma Winkler und Taussig, die in neuerer Zeit die oberungarische Bergwerksgesellschaft angekauft hat, liegen an der Kobaseler-Bach Seite des Kuratilor-Rückens, gegenüber den ärarischen

Gruben, zwischen den Bächen Fluoraza und Cioroju, neben dem eruptiven Stock, am Gebirgsrücken. Bereits die Alten haben nach Silber und Blei an diesen Plätzen geforscht. Am wichtigsten sind die Aufschlüsse am Grat des Gebirgsrückens, welche am Ausbiß der Vererzung angelegt sind an der östlichen Grenze des eruptiven Stockes, wo das Erz auch an Tagesoberfläche gewonnen wird. Das Erz ist primärer chalkopyritischer Hämatit und dessen sekundäre Produkte: Limonit und Hämatit. Wir finden eine Verkieselung in der Nähe des Kalksteins und eine Schichte ist in Granat umgewandelt. Neben dem Arbeiterhaus ist ein alter Stollen, auf dessen Halden wir eine solche Mineralisierung sehen, wo der Hämatit granatische Teile umschließt. Die Kobaseler Vererzung gehört also in die Gruppe der Kontakterscheinungen und zeigt eine Verwandtschaft mit den Erscheinungen in Südungarn, bei Újmoldova. In den tieferen Teilen enthält die Vererzung sicherlich auch Pyrit. Das Erz ist wegen seines großen Kupfer- und Schwefelgehaltes für die Eisenfabrikation direkt nicht tauglich, umso mehr Wert hat es als kupferhaltiges Erz. Die nachstehende Tabelle (Seite 346) zeigt uns die Analyse der Erze und zwar kann das eine als ein kupferarmer, das andere als ein kupferreicher Hämatit betrachtet werden

Gegenüber den ärarischen Gruben unter dem Ünökő befindet sich die neue Grube der Oberungarischen Gesellschaft, in der man auch den chalkopyritischen Hämatit und seine sekundäre Umbildungen den Limonit und den Hämatit am Kobasel-Bach mit Tagbau gewinnt. Das Erz ist aber wegen seines großen Kupfer- und Schwefelgehaltes für die Eisenfabrikation direkt nicht tauglich, weshalb ein Quantum von circa 200,000 Tonnen als zur Zeit nicht verwendbares Eisenerz (C_1) bezeichnet wird.

Alexander Gesell ung. königl. Oberbergrat hat im Jahre 1907 ein Fachgutachten über das Eisengrubengebiet, das im Besitz der Budapester Firma Winkler und Taussig ist, und weiter über die an der Óradnaer Grenze im Kobaseler-Tale liegenden Eisengruben abgegeben. Nach Gesell bedeckt das mit 32 Freischürfen bedeckte geschlossene Terrain 15 km², in dem an vielen Stellen Eisenerz-Ausbisse vorkommen. Das erzführende Gebiet reicht von Óradna, entlang dem Kobaselbach auf mehr als 2500 m Länge und 70 m Breite.

Die Mächtigkeit des Erzes wurde in einem Stollen mit 3·5 m konstatiert.

Das Erz wird in 1100 m Seehöhe mit 2 Stollen abgebaut, deren Höhendifferenz 30 m beträgt. Auf der Bergkuppe sind viele Pingen zu sehen, die Eisenerzspuren aufweisen und parallel mit den vorbenannten Gängen 300 m. über diesen streichen.

Der höchste Punkt des erzführenden Gebirges liegt 1520 m über dem adriatischen Meer. Hieraus folgert der Verfasser apodiktisch, daß die vorhandene Erzmenge 10 Millionen Tonnen beträgt. Die Erzmenge

in der Teufe wäre in diese Rechnung noch nicht inbegriffen, so daß dieses Gutachten den Erzvorrat unter der supponierten Jahreserzeugung auf wenigstens 100 Jahre ausreichend angibt!

Gegenüber solchen übertriebenen Schätzungen berechne ich die zu erhoffende Erzmenge auf nur 200,000 Tonnen.

Man hat Schurfstollen auch unter die Kupfererzausbisse getrieben, die man in dem Anyes-und Csorolojbach gefunden hat. Chalkopyrit wurde im Anyeser Tal mit dem Stollen Nr 1. und Nr. 2. angefahren und in E-licher Streichrichtung wurde dieses Erz in einer Länge von 35 m aufgeschlossen. Im Csorolujer Tal wurden ebenso zwei Stollen angelegt und mit dem einen wurde der Kupferkies verquert. Die Vererzung streicht mit dem Kontakt von E nach W.

Im Jahre 1913 wurden bei den Ányeser Gruben die Stolln «a». I., II., III. und IV in Betrieb gesetzt und ausserdem der Ányeser Erbstollen begonnen. Für den Transport der Erze plant man zur Station Borsa eine 18 Km lange Drahtseilbahn.

Von den verschiedenen Analysen teile ich nur nachstehende mit:

	Fe	*Cu*
Die Ung. Hernádtaler Eisenindustrie A.-G.	60·68%	1·14%
Kaiser Franz Josefhütte, Trzynetz	62·—%	—
Dr. Julius Szilágyi Budapest (Nr. 1347)	59·—%	—
Dr. Szilasi, Ingenieur (Nr. 3820)	60·75%	—
Donnersmarkhütte Zabrze Ober-Schlesien vom 13. März 1907	61·—%	1·50%

Die Analyse des Budapester chemischen Institutes Winternitz & Co. (sub Z. 1818) lautet:

Bestandteil	Kupferarmer Hämatit von Ó-Radna *(Kobasel)*	Kupferreicher Hämatit
Nässe H_2O	1·97 %	—·— %
Kieselsäure SiO_2	2·28 «	4·39 «
Antimonoxyd SbO	0·11 «	3·64 «
Kupferoxyd CuO.....	1·79 «	10·70 «
Eisenoxyd Fe_2O_3.....	90·29 «	70·15 «
Tonerde Al_2O_3	1·24 «	1·98 «
Manganoxyd Mn_3O_4	0·42 «	2·84 «
Kalk und Magnesia CaO, MgO.	Spur	1·67 «
Schwefel S	0·87 %	4·17 «
Phosphorsäure P_2O_5	0·19 «	—·— «
Zusammen	99·16 %	99·54 %
Eisen-Gehalt ..... =	63·21 %	49·20 %
Kupfer-Gehalt..... =	1·30 «	8·60

Die gegenwärtige Besitzerin dieses Terrains ist die Oberungarische Bergbau und Hüttenwerks A.-G., die hauptsächlich die Pyrite der tieferen Horizonte aufschließen läßt.

Die zu erhoffende Erzmenge von Hämatit und Pyrit *(C_1)* kann auf 200,000 Tonnen geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ein geringer.

In Lajosfalva, Komitat Beszterce-Naszód, besitzt noch Akusius Sigmond Manganschürfungen, welche als Rasenerze in der Tertiärformation 70—90 cm mächtig werden und 43% Mangan und 4% *Fe* enthalten.

*

Ein Rückblick auf den II. Industriebezirk zeigt, daß die Eisengewinnung auf dem aus Karpathensandstein und Andesiten aufgebauten Gebiete der NE-Karpathen sehr gering ist. Gegenwärtig wird Eisen kaum abgebaut und nur ein verliehenes Grubenfeld von etwa 4·3 km² liefert einiges Erz, 1907: 4967 t.

A)	Aufgeschlossene Eisenerzmenge (Limonit)	25,000 t
B)	Zu erhoffende Eisenerzmenge (Limonit)..	960,000 «
	Zusammen	985,000 t

C_1) In der Rubrik der zurzeit nicht als Eisen verwertbaren Erze stehen 3.900,000 t Pyrit und kupferkieshaltiger Hämatit, eine Menge, die sich in Anbetracht der mächtigen Erzlager des Gutinberges und des Rodnaer Hochgebirges, in Zukunft beträchtlich vervielfachen dürfte.

III. DAS BIHARER UND SIEBENBÜRGER ERZGEBIRGE.

Zum III. Eisenindustriebezirke wollen wir das Bihar-Gebirge und dessen sämtliche Ausläufer samt dem Siebenbürgischen Erzgebirge zählen, mit einem Wort, den ganzen, bis zum Marosfluß reichenden Komplex der L. v. Lóczy-schen Östlichen ungarischen Mittelgebirgs-Gruppe.

Das Bihargebirge, das in der 1849 m hohen Cucurbata-Spitze, gipfelt, ist nach den neuesten Untersuchungen ein Schollengebirge, an dessen Aufbau außer karbonischem Tonschiefer und Permsandsteinen metamorphe Glimmerschiefer und gneisartige Gesteine, ferner Trias-, Jura- und Kreideschichten teilnehmen. Von Eruptivgesteinen kommen Diabase, hauptsächlich aber Granophyre, Granodiorite und deren Ganggesteine, u. z. Quarzdiorit, Dacit, Liparit und Andesit vor.

Die granodioritartigen Gesteine durchbrechen sowohl die Melaphyre, Diabase als auch die Quarzporphyre, sowie sämtliche meso-

zoische Sedimente, so daß ihre Eruption von der obersten Kreide an bis zur Mitte des Tertiärs gewährt haben dürfte. Es sind dieselben Gesteine, die aus dem Gebirge von Krassó-Szörény über das Polyána-Ruszka-Gebirge bis zum Bihar-Gebirge ziehen. Im S, in der Gegend von Oravicabánya, Szászkabánya und Dognácska sind sie als die Cotta-schen Banatite bekannt, unter welchem Sammelnamen Quarzdiorite und teilweise andesitartige Granodiorite zu verstehen sind. Im Polyána-Ruszka-Gebirge wurden die Granodiorite von Prof. Schafarzik entdeckt und ihre Eruption von ihm in die obere Kreide gestellt. Im Bihar-Gebirge nannte sie Prof. v. Szádeczky Dakogranit, indem er nachwies, daß auch die Diorit-, Porphyrit- und Mikrodiorit-Porphyritgänge mit der zentralen Masse des Dakogranits zusammenhängen. Auf Grund der Studien von Prof. Gy. v. Szádeczky und P. Rozlozsnik erscheint es nunmehr unzweifelhaft, daß die Aluminium- und Eisenerze des Bihargebirges durch postvulkanische Wirkungen der Granodioritausbrüche entstanden sind. Jedoch ist ein grosser Teil der biharer Eisen- und Aluminiumerze in den Dolinen in Zusammenhang mit der Terrarossa sekundär gebildet worden.

1. Komitat Bihar.

65. Eisen- und Aluminiumerze der Umgebung von Petrósz Szkerisora (Umgebung von Galbina).

Der ausgedehnte Eisenerzzug befindet sich an der W-Lehne des Bihar-Gebirges im Biharer Komitat, in der Gegend des Galbina-Baches. Am Rande des Dakogranitstockes von Petrósz im Káptalan-Tale gegenüber der Mündung des Lupoj-Baches befindet sich ein Magnetitlager. Bergingenieur Hugo Ullmann in Troppau führt in der Gegend von Petrósz folgende fünf Orte auf: 1) Der Magnetit von Kiskóh tritt 1 km NE-lich von der Ortschaft in einem kleinen Schurfstollen zutage; das Lager ist nur 1·27 m mächtig. 2) 1·5 km N-lich von hier ist im Türkenbau ein 30 cm mächtiges Magnetitlager in einem Quarzgesteine eingelagert. 3) Die größte Erzablagerung befindet sich auf dem 894 m hohen Rücken des Magura-Saca: nach Ullmann ist es Roteisenerz mit 3 km langem und 2½ km breitem Ausbiß. Diese, besonders in Bezug auf Breite übertriebene Angabe bezieht sich nach der kritischen Bearbeitung Professor v. Szádeczky's hauptsächlich auf Bauxitkörper, in welchen neben 50% Aluminiumoxyd bloß 22% Eisenoxyd enthalten ist. Die Aufschlüsse befinden sich zwischen 435 und 955 m Höhe über dem Meer. 4) 3 km SE-lich vom Stollen von Kiskóh an der Lehne des Sulest findet sich ein Roteisenlager, welches vom Volke treffend als «Kukula csel de

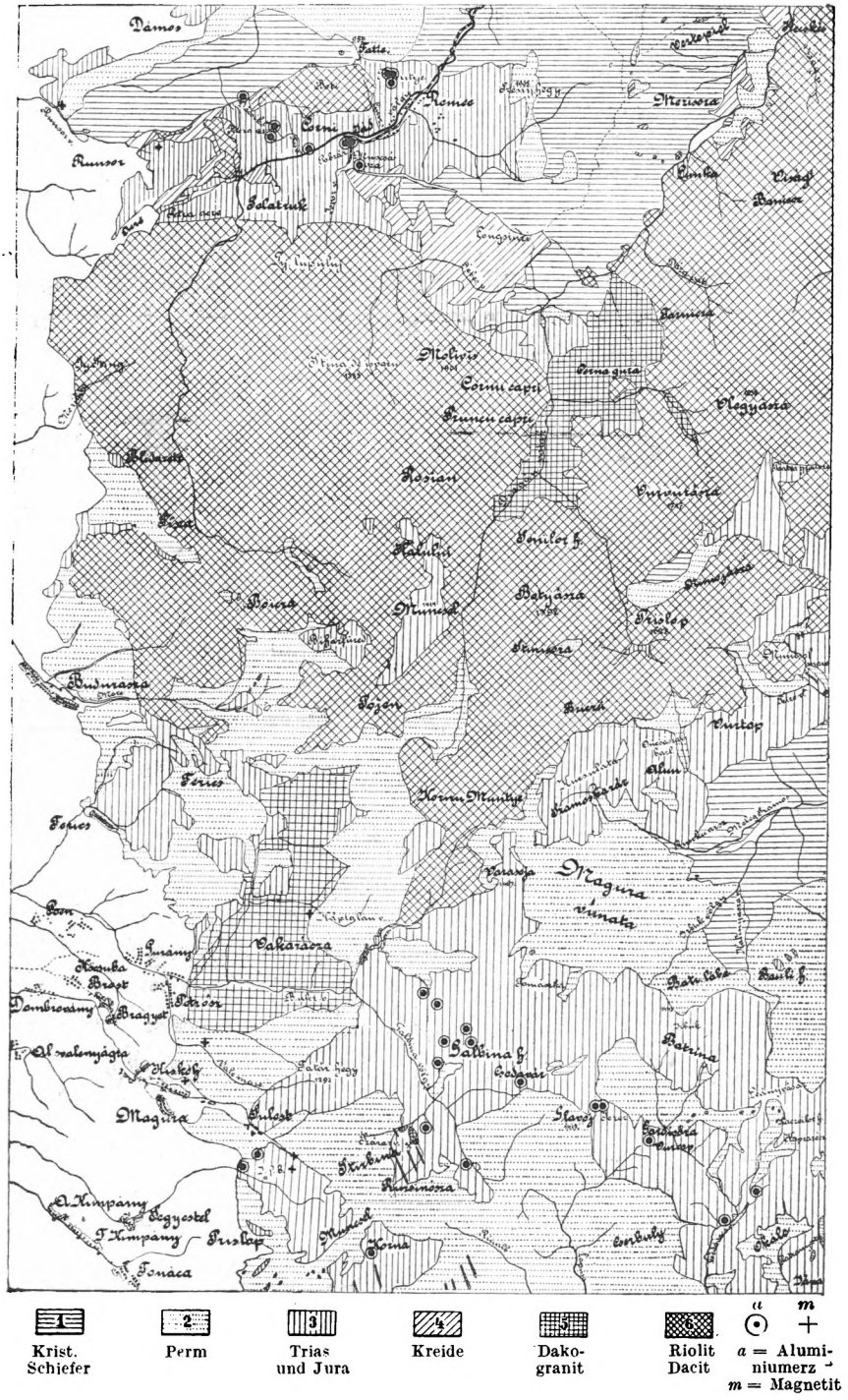


Abbildung 86. Geologische Karte des W-lichen Randes des Bihargebirges nach der Aufnahme von Prof. J. v. Szádeczky 1905.

feru» (Kuppe ganz aus Eisen) bezeichnet wird. 5) 8 km NW vom Magura-Saca wird in einem 30 m langen Stollen mit Magnetit vermischt Brauneisenerz aufgeschlossen.

Bergingenieur ULLMANN schätzt das Erzvorkommen auf 20—30 Millionen q und erwähnt, daß die Masse vom Chefgeologen GY. HALAVÁTS auf 50 Millionen q bewertet wurde.

Dieser Schätzung muß hinzugefügt werden, daß sie sich nicht allein auf Eisenerze, sondern auch auf Aluminiumerze bezieht. Die Aluminiumerze des Komitats Bihar wurden nämlich ehemals zum Teil als Eisenerze angesprochen. Die Eisenerzlager am N-lichen Teil des Nagybihar sind aber nach der Entdeckung des Univ. Prof.[1] J. v. SZÁDECZKY grösstenteils Bauxiterzlager.

Das spezifische Gewicht der Aluminiumerze des Bihar beträgt nach Prof. v. SZÁDECZKY im Mittel 3·3. Am schwersten (3·5) sind die dunklen, magnetithaltigen Aluminiumerze, hierauf folgen mit 3·3 die gewöhnlichen braunroten Erze. Das geringste spezifische Gewicht 3·1 weisen die hellen Erze auf.

Aus dem Umstand, daß das spezifische Gewicht des Hämatit 5·2, jenes des Magnetit 5·1, das des Pyrit 5, und jenes des Chalkopyrit 4 beträgt, erhellt, daß die eisenhaltigen Minerale von den Aluminiummineralen geschieden werden können. Dies ist bei der industriellen Verwertung der Bauxite ein sehr wichtiger Umstand.

Die kugelige Struktur der Aluminium-Eisenerze verweist auf hydrothermalen Ursprung. Die Schwefelexhalationen brachten stellenweise auch Mineralsulfide hervor. Möglicherweise ist auch der Magnetit durch Reduktion aus diesen hervorgegangen. Wo mehr Wasser und Oxydationswirkungen im Spiel waren, dort entstanden höhere Oxyde bezw. Hydroxyde des Aluminiums und Eisens (Hydrargillit, Hämatit, Gœthit, Limonit). Die Aluminiumerze erlitten später größere Dislokationen, Rutschungen, denen zufolge oft spiegelglatte Magnetitflächen entstanden. Dies ist die Originalerklärung für die Erzbildung durch Prof. v. SZÁDECZKY, die andere Auffassung teilen wir auf Seite 362 mit.

Prof. v. SZÁDECZKY zählt im S-lichen Teile des Bihargebirges, in der Gegend von Petrósz, Szkerisora 11 Erzfundorte auf, wovon an sieben Stellen rotes Aluminiumerz, an vieren Eisenerz, Limonit und Magnetit die Hauptrolle spielt. Diese Fundorte sind in der Abbildung 86 nach Prof. v. SZÁDECZKY dargestellt, während auf der Abbildung 87,

[1] Dr. J. v. Szádeczky: Die Aluminiumerze des Bihargebirges. Földtani Közlöny 1905 Bd XXXV. pag. 247—267.

die im Jahre 1908 angefertigt wurde, bereits 18 Aufschlüße dargestellt erscheinen, auf Grund welcher die Verleihungen erfolgt sind.

Auf Grund dieser Entdeckung durch Prof. v. Szádeczky müssen die früheren Schätzungen von Gy. Halaváts, H. Ullmann und R. v. Knoblauch in dem Sinne abgeändert werden, daß aus den Aufschlüssen in der Gegend des Petrosz etwa 2 Millionen t 36%-iges Brauneisenerz und zum kleineren Teile Magnetit, außerdem 1 Million t Aluminium-Eisenerz

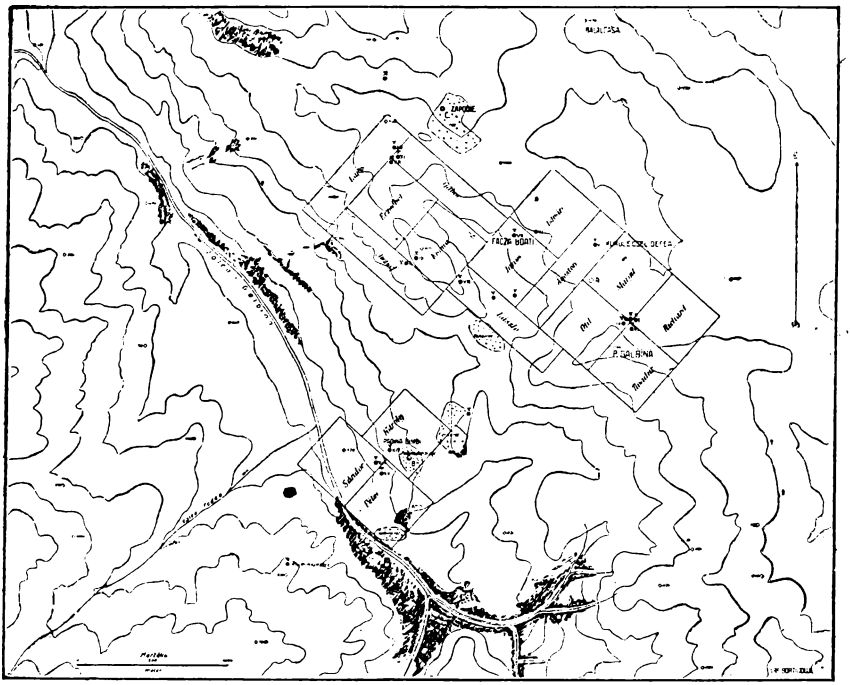


Abbildung 87. Verleihungskarte der Aluminiumerzlager beim Galbinatal.
(Die der Vaskohvidéker Eisen- und Aluminiumgewerkschaft verliehenen Grubenfelder.)

(Bauxit) mit etwa 15% *Fe*-Gehalt zu erhoffen sind; letzteres als heute nicht verwendbares Eisenerz.

Auf die Aluminiumlager im Galbinatal sind der Vaskoher Eisen- und Aluminium-Bergbau-Gesellschaft 64 Grubenfelder mit 2.887,449 m² Gesamtfläche verliehen, deren Bauxit-Erze sie unter Leitung des Bergdirektors Franz Mezey aufzuschließen bestrebt ist.

Die Biharer Bauxit-Erze lagern sich auf die Grenzfläche des oberjurassischen Crinoiden-Kalkes und des unterkretazischen Kalkes in beckenförmigen Vertiefungen.

Alte Eisenerzgruben der Umgebung von Petrósz.

In der Nachbarschaft von Petrósz bestand ehedem ein ausgedehnter Bergbau auf Eisenerze; 1840 war der Hochofen von Petrósz in der Umgebung gut bekannt. Gegenwärtig ist der dortige Bergbau in Fristung.

Über die zum Petrószer Hochofen gehörigen Gruben gab WILHELM ZSIGMONDY April 1861 folgendes Fachgutachten ab:[1]

«1. Grubenterrain von Karponyasza. In der Gemarkung von Gurány, eine halbe Stunde vom Pojáner Schmelzofen gelegen. Der nördlichste Aufschluß ist im:

a) Löllestollen. Dieser 7 Klafter lange Aufschlußstollen hat das Erzlager im Syenit[2] erreicht, der sehr festen und reichen Magnetit enthält. Das Lager streicht nach 22^h, rechts lagert Kalkstein und links Syenit. Das Erz ist in 4 Klafter Länge aufgeschlossen, also ein sehr hoffnungsreicher Aufschluß.

b) Der Mariastollen ist auf sieben Klafter nach 21^h 50 angetrieben, ebenfalls in Kontaktbildungen, rechts Kalk, links Syenit. Außer dem Magneteisenerz sind Roteisenerzeinlagerungen vorhanden. Am Feldort ist sehr schöner Magneteisenstein zu sehen. S-lich vom Mariastollen sind alte Pingen entwickelt. Überreste ehemaliger Schächte. Aus den eingestürzten Schächten ist ehedem viel Erz gewonnen worden.

In SE-licher Fortsetzung ist:

c) Der Annastollen in 22^h auf 30 Klafter im Syenit angefahren. Der Stollen hat in der 30. Klafter das in spitzem Winkel auskeilende Lager erreicht, welches in drei-vier Klafter Breite und vier Klafter Länge eine linsenförmige Form zeigt. Nach der Tiefe hin ist sie noch nicht erschlossen. Hier wurden 36 m^3 reicher Magneteisenstein gewonnen. Rechts ist fester Quarz anstehend, mit Talkmasse (wahrhaftes Federweiß), schließlich folgt Serpentin. Zwischen dem Talk und Serpentin sind dünne Magneteisenstreifchen zu beobachten.

Zusammenfassung. Die Karponyaszaer Eisenerze sind Kontaktvorkommen, in denen linsenförmig reiche Magneterze auftreten.

2. Sebeseler Bergbau. Eine Wegstunde NE-lich von Petrósz, im Sebeseler Tal fand man zwischen Kalk und Syenit ein sehr reiches Magneteisensteinlager. Die Ausfüllung des Ganges ist Serpentin und Kalkstein, in welchen das Erz vorkommt. Das Streichen der Gänge ist identisch mit jenem von Karponyasza, d. i. 21^h; rechts lagert der Syenit, links der Kalkstein. Die Arbeit wurde hier vor einem halben Jahr begonnen und der Gang im Streichen auf kaum 2—3 Klafter aufgeschlossen. Das Vorkommen wird hier wahrscheinlich auch linsenförmig sein.

3. Törökbánya. In einem SE-lichen Tal, ¾ Stunden von Petrósza

[1] Das sehr wertvolle handschriftliche Gutachten befindet sich im Besitz des kön. Hofrates Dr. TH. v. SZONTÁGH Subdirektors der kön. ung. geolog. Reichsanstalt.

[2] Nach den Untersuchungen der Prof. Dr. J. v. SZADECZKY Dakogranit.

ist man auf alte Tagbaue gestoßen. Auf einige 100 Klafter Länge sieht man prächtiges Roteisenerz in 2—3 Klafter zerstreut. Nach den Höhlungen zu urteilen war das Eisenerzlager an einigen Stellen 6—8 Klafter mächtig. Das Streichen des La-

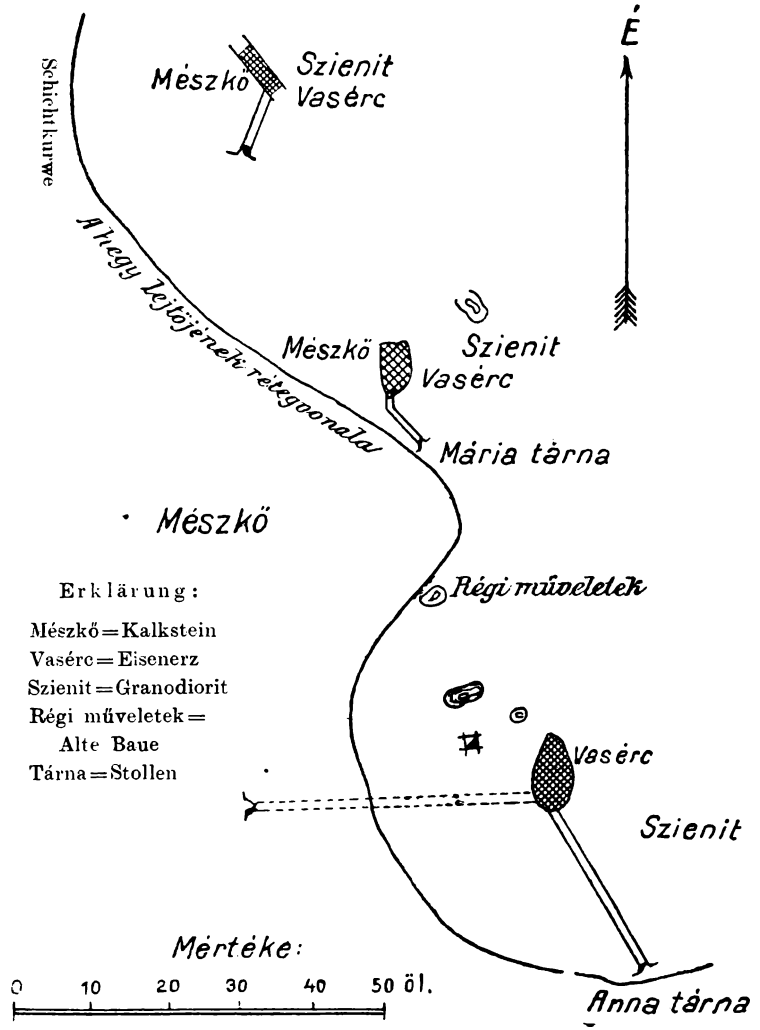


Abbildung 88. Die Karponyászer Magneteisensteingruben in der Gemarkung Gurány im Jahre 1861.

gers ist nach 21^h, das Verflachen 80° NE-lich. Hier könnte man mit einem 30—40 Klafter langen Erbstollen das Erz 20—30 Klafter saiger unterfahren und aufschließen. Zur Zeit der Türkenherrschaft wurde das Eisenerz zur Verhüttung nach Kiskóh verfrachtet.

4. Szegyestyel. Dieses kleine walachische Dorf liegt zwischen Pet-

trósz und Rézbánya. Unmittelbar beim Dorf kommt ein 1½ Klafter mächtiges Lignitlager vor, dessen Liegendes in fast horizontaler Lage roter Sandstein ist.

5. Sztina de vale (heute Biharfüred) liegt von Petrosz 5 Stunden gegen NE, in dessen Nähe prächtige Eisenerzblöcke anzutreffen sind. Die bisherigen Schürfungen reichen nur auf 4—7 Klafter Tiefe, so daß man den Ursprung der Eisenerzblöcke nicht gefunden hat. Die Schurfschächte endigten in dunkelgrünen Schiefern.

6. Von dort gegen NW in der Gemarkung von Budurásza zeigt sich eine rötliche Erzmasse in schieferigem Gestein, das hier und da mit Eisenglimmer vermischt ist.

7. Zapódia. Von Petrósza zieht sich gegen SE das sog. Galbinatal, an dessen W-licher Lehne ich Toneisensteine beobachtete. Vor 1½ Jahren gewann man von hier Eisenerze. Wo der Schnee vom Boden schmilzt, fand auch ich massenweise Eisenerzstücke, welche am Berg umher lagen.»

Auf Eisenerze sind nur Verleihungen gegeben. So hat die Petrószer Eisenwerks-Gesellschaft 0·4 km² verliehen und Richard Knoblauch Schürfungen, aber das Erz wird nicht abgebaut.

66. Die Aluminium- und Eisenerz-Lager im Jádtal.

N-lich von hier im Jádtale zwischen Remec und Dános finden sich die Aluminiumerze in der Peripherie der Dacitmasse des Bóterberges in Vertiefungen des jurassischen Kalkes u. zw. an folgenden Punkten: 1) Auf der Höhe des Fruntye befinden sich 100 m lange und 85 m breite Lager von rotbraunem Aluminiumerz. 2) 4 km von der Kirche von Remec auf dem Muscsásza-Berge nächst dem Izvor-Bach. Hier treten als Produkte der vulkanischen Exhalation Hämatit, Ilmenit und Granatkrystalle, ferner zu Marmor umgewandelter Kalkstein auf. Das Aluminiumerzlager ist 20 m lang und erhebt sich als ein 6 m mächtiger Kamm gegen NE zwischen die Kalksteinschichten einfallend. Das graubraune Erz enthält 56·23% Al_2O_3 und 30·83% Fe_2O_3. 3) 1 km davon entfernt an der Mündung des Izvorbaches kommen zwei gegen NNE fallende rotbraune Aluminiumerzlager vor. 4) 1 km W-lich am linken Ufer des Jádbaches findet sich am Rande des Kalkplateaus Korni eine 100 m lange und 6 m mächtige braunrote Aluminiumerzeinlagerung. 5) Am SW-Rande der Flanderwiese an der SE-Lehne des Faca ars, auf einem dreieckigen Gebiete mit Seiten von 130 × 70 m ein 3 m mächtiges Lager. 6) Am Fuße des aus Jurakalk bestehenden «Déchy-kő» ein sehr magnetithaltiges, korundführendes braunes Aluminiumerzlager 1·5 km vom Lager auf der Flanderwiese entfernt. Dieses Erz vom «Déchy-kő» enthält 61·79% Aluminiumoxyd, 25·29% Eisenoxyd, 3·76% Kieselsäure und 0·61% Titaneisen. 7) 3·5 km W-lich von dem Lager auf der Flanderwiese finden sich auf dem Pless-

berge Limonitstücke und im benachbarten Rinsor-Tale im Permsandstein limonitisches sandiges Eisenerz. Da diese beiden Limonitlager in die Längsachse des Bóter Dazitberges fallen, hängen sie in ihrem Ursprunge unzweifelhaft mit den im E-lichen Teile des Zuges befindlichen Aluminiumlagern zusammen.

Die Erze der aufgezählten Lager 1—7 werden von Prof. v. SZÁDECZKY auf 140,000 m³ geschätzt, was den m³ mit 2·5 t berechnet, rund 350,000 t Aluminiumeisenerz (C_1) entspricht. Das Erz enthält 15% *Fe*.

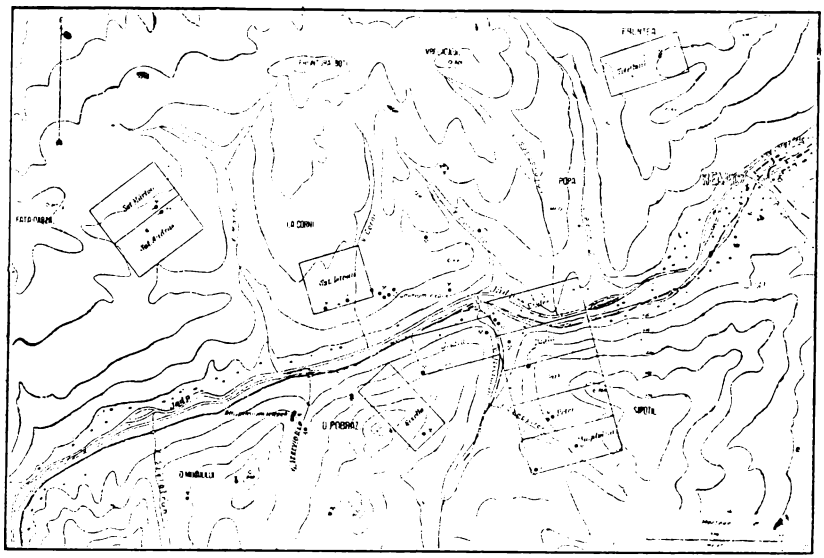


Abbildung 89. Verleihungskarte der im Jádtale befindlichen Aluminiumerzlager. (Grubenfelder der Jádvölgyer Aluminium-Bergbaugesellschaft.)

Diese Erze werden jetzt von der für Bauxit- (Aluminium und Eisenerz) Gewinnung gegründeten Jádtaler Gesellschaft erschürft, u. zw. auf einem 0·7 km² großen Grubenfelde bei Remec, Ponor und Dános. (Abbildung 89.)

67. Aluminiumerzlager der Umgebung von Rév-Sonkolyos, Tizfalu.

Der N—W-liche Ausläufer der Jádvölgyer Aluminiumerze findet sich in den Gemarkungen der Ortschaften Sonkolyos, Rév, Galosháza, Kalota und Tizfalu, die RICHARD LACHMANN 1908 detailliert studiert hat und das Ergebnis seiner Studien im Septemberheft pag. 353—362 der Zeitschrift für praktische Geologie unter dem Titel «Neue Ostungarische

Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt» veröffentlichte. Hier teilt er auch Analysen der Erze dieser Gegend mit.

Analyse von Diasporiterzen (Bauxit) von Rév-Sonkolyos-Tizfalu.

Bestandteil	Kukul Sonkolyos	Gyalu Krucsi Tizfalu	Rév	Gyalu Krucsi Tizfalu	Kukul Sonkolyos	Gyalu Pópi Sonkolyos	Ponorás Dámos	Mierei Kalota
Al_2O_3	59·66	65·50	53·70	53·40	56·20	58·81	44·25	63·27
SiO_2	1·49	0·80	0·80	1·40	1·00	1·00	2·88	1·54
Fe_2O_3	23·66	21·30	29·70	30·80	29·00	26·65	23·05	20·34
TiO_2	3·12	2·80	3·20	2·70	2·00	2·00	3·68	3·07
H_2O	11·84	9·40	12·60	11·40	12·00	12·00	21·43	11·62
Zusammen	99·74	99·80	100·00	99·70	100·20	100·46	95·29	99·84
Analysiert durch	Berliner Bergakademie	Hochschule in Selmecbánya		Belg. chem. Institut	Pariser Bureau technique		Hamburger Staatshüttenlaboratorium	

Nach H. Lienau	Al_2O_3	$Fe_2O_3 Ti O_2$	SiO_2	H_2O
Jádremete	55·—	29·—	4·1	11·9
Barát'ka	52·6	31·7	4·1	10·6

Eine zusammenfassende Studie über die Aluminiumerze im Bihargebirge veröffentlichte jüngstens Otto Pauls,[1] Ingenieur aus Berlin. Pauls beschreibt in seinem Werk folgende Fundorte eingehend:

I. Die Lager im Galbinatal bei Petrósz.

Außer den vielen kleinen Fundorten sind 3 große Aufschlüsse auf der 1000—1200 m hohen Anhöhe zu sehen, u. zw. *a)* in der Schürfung auf der Balaleasawiese ist das Lager 5—6 m mächtig; *b)* zwischen Magura-Saka und Peatra Galbina 12 m; *c)* in der Vertiefung zwischen Galbinakuppe und Valeasakatal 2 m. Die Erzmenge der 3 Aufschlüsse beträgt 15,000 m³, jene der kleineren Lager 10,000 m³, so daß die Gesamtmenge der Aluminiumerze in der Umgegend von Galbini 25,000 m³ oder den m³ mit 3 t gerechnet 75,000 Tonnen beträgt. (Abbildung 87.)

II. Die Jádtaler Lager bei Remec. *a)* SW-lich von Remec vor der Mündung des Ivzorbaches angefangen und nach Süden fortschreitend, sind nicht weniger als 11 Aufschlüsse von in Malmkalstein eingelagerten Bauxiten; der größte Aufschluß ist am W-lichen Teil des Izvorbaches, 1½ km S-lich von der Mündung des Izvor und Jád. Die Länge der Kalksteinspalte beträgt 200 m, die Mächtigkeit 8—9 m, ihre Ausfüllung wird von einem rötlichbraunem oolithischen Erz gebildet. *b)* An

[1] Dr. Otto Pauls. Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung. Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin, 1913 pag. 521—572.

beiden Seiten des Trebinozabaches befindet sich ein 14 m langes und 5 m mächtiges Erzlager, das aber nach der Teufe hin auskeilt; die Spalte streicht dem Tal zu und verflacht mit der Izvorer Spalte diskordant. *c)* Fata Oarza N-lich vom Jádtale auf einer von Dolinen erfüllten Wiese bildet eine 400 m lange Spalte mit 20—22 m mächtigem Lager. die im Erz getriebenen Stollen konstatierten alle das Auskeilen des Erzes; *d)* La Korni, am N-lichen Ufer des Jádes, gegenüber der Einmündung des Izvorbaches, bildet eine 55 m lange von NW-SE gerichtete Spalte und keilt ebenfalls aus. *e)* Frunte N-lich von Remec auf einem hohen Plateau gelegen mit 3 größeren Aufschlüssen, deren Erze viel Kieselsäure besitzen. Die Erzlager in der Umgebung hat JULIUS von SZÁDECZKY auf 140,000 m³ geschätzt, während PAUL KRUSCH in seinem Fachgutachten nur 14,515 m³ nutzbare Mineralien angibt. PAULS schätzt die Jádtaler Vererzung auf 30,000 m³ oder auf 90,000 Tonnen. (Abbildung 89.)

III. Die Bauxitlager des Királyerdő. (Fig. 90.) Diese hat teils LACHMANN, die neueren Aufschlüsse teils PAULS beschrieben.

a) N-lich und W-lich von der Gemeinde Dámos in den Dolinen des oberen Jura des Királyerdő und in den kleineren Buchten sind Aluminiumerze zu finden. Die meisten Schürfungen sind an den Lehnen der Szekatura Bratkanilor und Gyalu Hapataguluj, von wo Gerölle der Erzstöcke ins Sebeskörös̈tal, bis Brátka hinabziehen. Die größte Menge ist in der Gegend von Kuku zu treffen. Wenn wir von dem im Sebeskörös̈tal befindlichen Sonkolyos in die Höhe steigen, so fallen die ersten Bauxitlager schon an den Lehnen der Chicera und des Runkuluj auf. Diesen schließt sich dann das Erzlager der Umgebung des 640 m Kukuberges an. Das von SE nach NW streichende Hauptlager liegt in der 2 km langen und 1 km breiten abflußlosen Mulde, deren Mitte auf 614 m Seehöhe liegt, während die umgebenden Höhen bis 800 m ansteigen. Die im Erzlager niedergebrachten Schächte erreichen in 10—13 m Teufe den Grundkalk; in der Erzausfüllung ist eine Schieferung wahrzunehmen, parallel mit der NW-lich gerichteten Mutterspalte. Kleinere Erzmengen finden sich am Gyalu Krucsilager während ein größeres langes Lager 100 m diesseits des Valea Mieri am Rand des Szekatura aufgefunden worden ist. Am jenseitigen Ufer des Valea Mieri, sowie N-lich am Rande der Kalksteine von Kalota sind die letzten Spuren der von LACHMANN beschriebenen Lager.

b) Die Vidavölgyer Lager. Erhebliche Aluminiumvererzungen fand man an der W-lichen Seite des Vidatales, an einer breiten mit Dolinen ausgefüllten Hochebene, deren Seehöhe 500 m bettägt. Das Aluminiumerz kann in den Dolinen des Poniciorer Waldes und des Dimbul Hodisanuluj in einer Länge von 1 km und in einer Breite von 300 m verfolgt werden.

c) Vererzungen aus dem Frasinoasa. Das Erz ist hier N-lich des tiefeinschneidenden Rossiaer-Tales, auf dem Kalkplateau des Frazionásza und des Gyalu-Faku an 3 Plätzen zu finden und von diesen Orten S-E-lich am Szohodoler Gyalu Pistelei-Berg sind die letzten Spuren des Aluminiumerzes aufgeschlossen.

Richard Lachmann zählt 27 Erzkörper auf am Kalotaer Valea Mierei, Tizfaluer Gyalu Krucsi, Sonkolyoser Kukul und Dámoser Ponorás und an den dazu gehörigen Gebieten. Er unterscheidet: I. primäre Lagerstätten oder die autochthonen Erzkörper, II. sekundäre, III. tertiäre Lagerstätten.

I. Zu den primären Lagern gehört z. B. der Aufschluß des Kukul-Hügels, wo das Erz sich noch in 35·m Teufe unverändert befindet. Nach ihm beträgt die Teufe der primären Lager rund 50 m womit er die Flächenausdehnung der in diese Gruppe eingereihten 5 Lager mit 16,000 m² berechnet.

II. Die Tiefe des sekundären Lagers ist 2—10 m und die Erstreckung nach der Fläche 300,000 m².

III. Die Teufe des tertiären Lagers bewegt sich von nur 0·5 bis 2 m, seine Ausdehnung dagegen auf 1 km².

Demnach beträgt die Flächenausdehnung von den sämtlichen Lagern 1·3 km², das heißt 300 ungarische Joch.

In seinen Schätzungen *A)* drückt er den sichtbaren Erzvorrat (visible ore) nicht mit Zahlen aus, *B)* den wahrscheinlichen Erzvorrat (probable ore) bestimmt er mit 10 Millionen Tonnen und *C)* den möglichen Vorrat (possible ore) schätzt er auf 20 Millionen Tonnen.

Die minimale Quantität, die man nach Lachmann erwarten kann, ist wenn man die Teufen von dem in drei Klassen geteilten Lager mit 0·5—2—10 m rechnet und das spezifische Gewicht 3·3 nimmt, 5.870,000 Tonnen, die maximale Quantität 18.700,000 Tonnen.

Lachmann schätzt den Aluminiumvorrat des Királyerdő minimal auf zwei Millionen, maximal auf sechs Millionen Kubikmeter. Nach der Ansicht Pauls ist die von Lachmann in Rechnung genommene 1·3 km² Fläche zu gering, denn allein die Kuku-Mulde ist 2 km lang und 1 km breit. Bei seinen Berechnungen nimmt er jedoch bloß eine Fläche von 800,000 m² in Rechnung, dessen Erzmächtigkeit 5 m sein soll und so schließen seine Berechnung mit einem Erzquantum von 4 Millionen Kubikmeter, was einer Erzmenge von 12 Millionen Tonnen entspricht. Dazu kommen noch die Erzlager, die in dem S-lichen Teil des Királyerdő entdeckt worden sind, unter denen das größte der Ponicior-Hodisanuluj ist. Die 800 m lange, 300 m breite Erzmulde mit einer Durchschnittsstärke von 10 m.

gerechnet besitzt ein Aluminiumquantum von 2.400,000 Kubikmeter, das heißt 7.200,000 Tonnen.

Gegenüber den übertriebenen Schätzungen LACHMANNS und PAULS halte ich meine Berechnung vom Jahre 1907 mit (C_1) 2.250,000 Tonnen aufrecht.

PAULS hat außerordentlich interessante Studien über die Biharer Bauxite durchgeführt, die ich aber hier nicht erörtern kann. Hervorgehoben werden mag aber doch der praktisch wichtige Umstand, daß die Farbe des Aluminiumerzes seiner Zusammensetzung entsprechend außerordentlich variabel ist. Charakteristisch sind die folgenden Typen:

1. Dunkelbraunes Erz in Petrósz. Seine Mineralien sind: Alumogel, Diaspor, Hydrargillit, Quarz, Rutil, Titanit, Apatit, Zirkon, Muskovit, Feldspat, Disthen, Korund. Seine Hauptmaterie besteht aus Diaspor.

2. Rötlichbrauner Bauxit in der Fruntea (bei Remec). Normalbauxit welchen ein Mangel an Titanoxyd und ein verhältnismäßig hoher Kieselsäuregehalt charakterisiert, der übrigens eine spezielle Eigenschaft der Remecer Erze ist. Al_2O_3 Gehalt 56—57%, Fe_2O_3 Gehalt 26—34% und SiO_2 Gehalt 10—11%.

3. Schwarzer Bauxit vom Izvor (bei Remec). Von seinem Magnetitgehalt besitzt er eine schwarze Farbe, außerdem sind in diesem auch mehrere Pyritschnürchen zu finden. Seinen Ursprung kann man auf schwefelhaltige Exhalationen zurückführen. Sein Kieselsäuregehalt ist unter den Jádvölgyer Erzen der höchste, und zwar 14—55% SiO_2.

4. Rötlichbrauner Bauxit in Frasinoasa. Normal pisolitisches Erz, dessen Al_2O_3 Gehalt 62% beträgt, womit er zu den Erzen gehört, die den höchsten Aluminiumgehalt haben; SiO_2 Gehalt ist unter 3%.

5. Graublauer Bauxit am Királyerdőer Kuku. Er ist in den normalen rötlichbraunen Bauxitlagern eingestreut zu finden; die etwas hellere Farbe stammt von dem minderen Eisengehalt her.

6. Weißer Bauxit am Kuku. Er besitzt einen hohen Kieselsäuregehalt $SiO_2 = 34\%$, der Eisengehalt ist sehr gering. Es ist ein jünger entstandenes Erz, das am Rand der Erzlager in lockeren Schollen zu finden ist.

Dr. BÉLA von HORVÁTH[1] hat 16 Proben analysiert, um zu konstatieren ob die Aluminiumerze hüttenmännisch zu gebrauchen sind, und zwar Nr. 1—6 von der Gegend um Vaskóh, Nr. 7—16 von dem Tizfaluer Kukuberg. Diese Erze sind zur Aluminiumfabrikation taug-

[1] Dr. BÉLA v. HORVÁTH: Die chemische Struktur der Biharer Bauxite. Földtani Közlöny 1911, 41. Band, Seite 254—255.

lich, denn ihr Kieselsäuregehalt liegt unter 3%. Nur Nr. 15—16 zeigen höheren Kieselsäuregehalt. Die Kieselsäure ist nämlich bei der Aluminiumfabrikation ein schädlicher Gemengteil, weil sie in den Sodaschmelzen eine chemische Verbindung $NaAlSiO_4$ eingeht, die sich nicht löst, und somit kann ein Teil des Aluminiums hüttenmännisch nicht gebraucht werden. Mit dieser Formel kann berechnet werden, daß 100 Gewichtsteile Kieselsäure (SiO_2) 84·74 Gewichtsteil Aluminiumoxyd (Al_2O_3), bez. 44·94 Gewichtsteil feines Aluminium binden, ein Quantum, das man dann nicht mehr zu Metallaluminium verarbeiten kann. Beim Bauxit Nr. 15 wird wegen seinem 12·38% Kieselsäurehalt 5·56% Aluminium, somit 17·85% des Gesamtaluminiums wertlos; beim Bauxit Nr. 16. wird infolge 5·55% Kieselsäuregehaltes 2·49% Aluminium, das heißt 9·01% des gesamten Feinaluminiums hüttenmännisch nicht gewinnbar. Bei einem hohen Kieselsäuregehalt geht demnach eine derart große Menge verloren, daß er die Rentabilität der Fabrikation empfindlich beeinträchtigen würde. Der Kieselsäuregehalt der Bauxite Nr. 1—14 ist im Mittelwert 1·56%, der feine Aluminiumgehalt im Mittelwert 26·67%. Durch diesen Kieselsäuregehalt wird nur 0·70% Aluminium, 2·62% des gesammten Feinaluminiumgehaltes hüttenmännisch unverwertbar, ein Quantum, das bei der Aluminiumfabrikation noch zulässig ist.

Die vollständige chemische Analyse der roten und der weißen Bauxite zeigt nach Dr. B. v. HORVÁTH folgende Resultate:

Bestandteil %	Roter Bauxit Nr. 1. Gegend Vaskóh	Roter Bauxit Nr. 6. Gegend Vaskóh	Rotbrauner Bauxit Véresorog	Roter Bauxit Biharrossia	Weißer Bauxit Nr. 15. Tízfalu
SiO_2	1·52	1·52	1·67	1·62	12·38
TiO_2	3·10	1·95	1·05	1·15	3·95
Al_2O_3	53·20	58·26	59·65	60·83	58·74
Fe_2O_3	27·66	30·22	24·66	25·82	7·84
MgO	nyom.	0·09	—	—	0·11
CaO	0·20	—	—	—	0·32
H_2O Glühverlust	14·39	8·09	0·45 13·64	0·12 11·19	16·31
Zusammen	100·07	100·13	101·12	100·73	99·65

Aus den Daten der chemischen Analyse ist zu entnehmen, daß der Kieselsäuregehalt des roten Bauxites ein bedeutend kleinerer, der Eisengehalt aber ein bedeutend größerer ist als diejenigen der weißen Bauxite, was auch schon in den abweichenden Farben zum Ausdruck kommt. Denn die rote Färbung beim roten Bauxit wird durch die große Menge von

Eisenoxyd hervorgerufen, die graue Färbung des weißen Bauxites bei niederem Eisengehalt verursacht die große Menge farbloser Bestandteile. Zur Aluminiumfabrikation wird auf Grund der obigen Analysenergebnisse besonders der rote Bauxit verwendet werden können.

Nach den mikroskopischen Untersuchungen durch J. v. SZÁDECZKY konnten in den Bauxiten folgende Mineralien bestimmt werden: 1. *Diaspor*

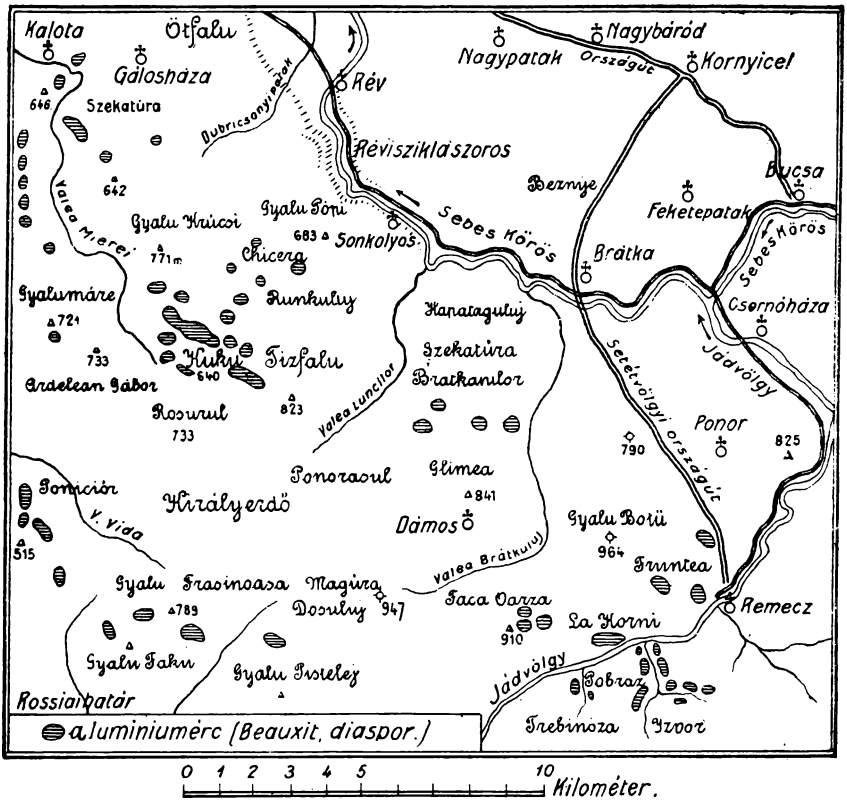


Abbildung 90. Übersichtskarte der Aluminiumerzlager im Biharer Királyerdő und Jádtal.

$Al_2O_3 . H_2O$, *Gibbsit* (Hydrargillit) $Al_2O_3 . 3H_2O$ und *Korund* Al_2O_3 die wasserhältigen Oxyde des Aluminiums; 2. Eisenerze: *Magnetit* $FeO . Fe_2O_3$, *Hämatit* Fe_2O_3, *Goethit* $Fe_2O . H_2O$, *Limonit* $2 Fe_2O_3 . 3H_2O$, *Ilmenit* $(FeTi)_2O_3$, auf diese Bestandteile kann der hohe Eisengehalt der Erze zurückgeführt werden; 3. Kieselsäurehältige Mineralien: *Quarz* SiO_2, *Chlorit* (basisches wasserhaltiges *MgAl* Silikat) und weißer *Glimmer* an den Rändern der Erzlager.

Die Besitzer der Réver St. Anna, Margott u. s. w., auf Eisen- und Aluminiumerze verliehenen Grubenfel-

der sind bestrebt auf ihrem Terrain einesteils die reichsten Eisenerze, anderenteils die an Eisen ärmsten Aluminiumerze aufzuschürfen. Zu diesem Zwecke wurden die Réver Aluminiumerze sowohl in den hiesigen, als auch in den ausländischen chemischen Laboratorien analysiert. Während ein inländisches Eisenhüttenlaboratorium 47·35% *Fe*-Gehalt feststellte, bestimmte das Laboratorium der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G. den Eisengehalt der Erze von Rév mit 17·43%. Es stellte sich heraus, daß der Bauxit mit seinem 45% Al_2O_3-Gehalt nicht als Eisenerz, sondern als Aluminiumerz verwertbar ist. Die Besitzer verhandelten mit dem Pariser Ingenieur Oskar Serpek, der eine neue Gewinnungsart der Erze erfand. Serpek mischt den Bauxit mit Kohle und erzeugt Aluminiumnitrid, aus welchem er dann einesteils Aluminiumhydrat und anderenteils Ammoniak gewinnt. Zur Herstellung im großen Maßstab existiert noch kein entsprechender Drehofen, in dem die Röstung und die chemischen Vorgänge vorgenommen werden könnten. Das Kissármáser Gas wäre nach den bekannten Methoden am meisten zu der Aluminiumfabrikation geeignet.

Der Fe_2O_3-Gehalt des Biharer rötlichbraunen Bauxites ist durchschnittlich 20—25%, die hellfarbigen enthalten viel weniger, der Bauxit vom Kuku kaum 2%.

Die Mineralien der Eisenverbindungen sind folgende:

1. Limonit ist das Hauptmineral der braunen Bauxite neben dem Tonerdehydrat, das auch selbständig öfters vorkommt.

2. Hämatit in feinem Korn, kommt jedoch manchmal auch rein vor.

3. Eisenglimmer in sechseckigen Plättchen, hauptsächlich in den Konkretionen.

4. Magnetit kommt massenhaft nur im schwarzen Bauxit vor, das auch auf den Kompass einwirkt.

5. Pyrit ist in kleinen Kristallen in Gesellschaft von Magnetit zu finden.

Anschließend hieran mag als interessante alte Entdeckung erwähnt werden, daß K. Hauer bereits 1863 auf die Umgebung von Rév nächst des Sebeskörös-Flusses aufmerksam machte, wo bei Pestyere am Ursprung des Vidabaches im Tógyer-Rita-Gebiete auf dem Plateau des Kalksteingebirges eine beträchtliche Eisenerzmenge lagert. Nach der Analyse Sturm's enthält dieses Erz 27·64% Eisenoxyd (19·17% *Fe*), 40·56% Kieselsäure, 20% Tonerde, 1·80% Magnesia und 10% Wasser. Die Aluminiumerze, welche J. v. Szádeczky beschreibt werden von Hauer also bereits ein halbes Jahrhundert früher angeführt.

Die Bildung der biharer Aluminiumerze.

Nach der Meinung JULIUS v. SZÁDECZKY's weist die Bildung der Aluminiumerze auf eine hydrothermale Entstehung hin, da die Erze entlang tektonischer Linien auftreten und eine kugelige Struktur zeigen. Durch die Schwefelexhalationen entstanden stellenweise sulfidische Mineralien und auch der Magnetit entsteht durch deren Reduktion. Wo mehr Wasser und eine oxydierende Wirkung vorhanden war, dort entstanden höhere Oxyde und Hydroxyde des Aluminiums und des Eisens, nämlich Hydrargillit, Hämatit, Goethit und Limonit.

Im Gegensatz zur Auffassung JULIUS v. SZÁDECZKY's betrachtet LACHMANN die biharer Bauxite nicht hydrothermalen Ursprunges sondern als metasomatische Lager, deren Lage von den tektonischen Richtungen vollständig unabhängig ist. Daß die Bauxite und tertiäre eruptive Gesteine räumlich nebeneinander liegen, ist ein reiner Zufall. Von Eruptionen kann bei den Erzbildungen schon darum keine Rede sein, weil die Eruptionen im Tertiär einsetzten und Bauxite größtenteils in der Kreidezeit entstanden sind. Seiner Auffassung nach stammt der Aluminiumgehalt aus dem primären Tongehalt des Kalksteins, der das Erz überlagert. Der das Kalkplateau bedeckende rote Ton enthält oft auch 40% reine Tonerde. Die später aufsteigenden Eisensulfatlösungen durchdrangen den ganzen Kalksteinkomplex und dadurch entstanden die Aluminiumsilikate und dann in Folge der verschiedenen chemischen Transformationsprozesse die Bauxite. PAULS schließt sich im großen ganzen dem Standpunkte LACHMANN's an und hebt hervor, daß sämtliche Materien, aus dem der Bauxit besteht, schon in dem oolitischen Jurakalkstein vorhanden waren, und somit kann man die Bildung der Erze nur als das Resultat eines Auflösungsprozesses betrachten.

Nach der Ablagerung des biharer Kalksteinplateaus, das heißt in den Zeiten nach der Juraperiode (nach LACHMANN im Oberjura, nach v. SZÁDECZKY in der Oberkreide) setzten heftige Erosionswirkungen, in jenen Gegenden ein, die nun kontinental geworden waren, wobei die auflösende Wirkung des Wassers zur Geltung kam. Die ganze Gegend wurde durch Materien in der Form von Terra rossa bedeckt und sie erhielten sich in den Aushöhlungen als kleine Nester. Inzwischen begannen von Osten her die Eruptionen, welche ihre Wirkung mehr-weniger auch im Kalkstein fühlbar machten. Die tektonischen Bewegungen, welche die Eruptionen begleitet beziehungsweise hervorgerufen haben, schoben einige Schollen aufeinander und verursachten auch weiter entfernt schwache Faltungen. Mehrere parallele Falten kann man im Király-Walde selbst in dem Kalkstein konstatieren, die älteste NW—SO-liche

Eruption kann sogar ganz bis Petrosz verfolgt werden. Die fortwährend dauernde Erosion und die unausgesetzte Auflösung von Mineralien, unter Beachtung der Niveauunterschiede wird es verständlich machen, daß das Wasser die lockere Terra rossa an tiefere Orte brachte und daß sich die einzelnen Nester mit der Eruptionslinie parallel anordneten. Aus dem Transport der in dem feinen Staub vorkommenden Reste kann man erklären, daß die Quarzstückchen aus dem verwitternden Kalkstein zurückgeblieben oder niedergesunken sind. In solchen Gegenden, welche wiederholte Eruptionen nicht berührt haben, ist die Lösung des Kalksteines und die Bildung der Erzteilchen stufenweise fortgeschritten. Dagegen dort, wo die Eruptionen sich wiederholt hatten, namentlich an den E-lichen Teilen, sind große Klüfte entstanden, in welche das rasch abstürzende Wasser die abgelagerten Mineralien verschleppt hat, wodurch die Bildung der Erzlager verhindert wurde. Darum sind an solchen Orten, wie bei Petrósz, nur kleinere Lager entstanden. Die Flächenunterschiede weisen auch darauf hin. Während man an der E-lichen Seite nur hier und da Dolinen sieht, kann man an der W-lichen Seite ein mächtiges Streichen derselben konstatieren.

Wir können uns daher die Bildung des Biharer Bauxites aus der Lateritmaterie erklären, in der die amorphe Tonerde, die Kieselsäure, der Quarz und die Eisenverbindungen vorhanden sind, während transportierende Kräfte, die intensive Wirksamkeit des Windes und des Wassers den Anlaß gaben, daß die Dolinen und die Einsenkungen mit Aluminium und mit eisenhaltigen Mineralien ausgefüllt worden sind.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß im Bihargebirge Erzlager sowohl metasomatischen, als auch hydrothermalen Ursprunges anzutreffen sind.

A) Hydrothermalen Ursprunges sind die Magneteisenerze der Umgebung von Gurány-, Karpónyásza-Sebesel, deren Kontaktcharakter bereits Wilhelm Zsigmondy nachgewiesen hat (Abbildung 88) und welche nach v. Szádeczky aus den postvulkanischen Wirkungen des Dakogranits, nach Rozlozsnik des Granodiorits entstanden sind.

B) Metasomatischen Ursprunges sind die Roteisenerze, Brauneisenerz- und Aluminiumerzlager des Bihargebirges, deren Bildung aus der Lateritmaterie zu erklären ist, welche in den Dolinen des Kalksteingebirges sich angesammelt hat.

Die Wichtigkeit der Biharer Aluminiumerze.

Nach NIKOLAUS CZAKÓ,[1] der die Schätzung LACHMANN's von 10.000,000 Tonnen zur Grundlage nimmt, könnten, da die jährliche Bauxitproduktion der ganzen Welt 200,000 Tonnen beträgt, die Biharer Bauxitlager 50 Jahre hindurch die ganze Welt mit Bauxit versehen. Nach Meinung des Ingenieurs ERNST SZMAZSENKA könnte in der Nähe der Biharer Bauxitlager durch Stauung des Drágánflüsschens mittelst Talsperre und durch seine Überleitung in den Jádbach circa 30,000 Pferdekräfte elektrischer Energie gewonnen werden.

Wie bekannt, ist das Hauptrohmaterial der Aluminiumfabrikation das Aluminiumoxyd, das man aus Bauxiterz herstellt. Der Bauxit ist unreines Aluminiumoxydhydrat, gemindert durch: Eisenoxyd, Kieselsäure und Titansäure. Unbrauchbar ist das Erz, wenn der Kieselsäuregehalt über 6% steigt. Bei einem Kieselsäuregehalt von über 3% ist die Verarbeitung schwierig. Die weißen Bauxite sind die an Kieselsäure reichsten, die roten Bauxite sind reicher an Eisenoxyd; letztere erscheinen brauchbarer, weil die Entfernung des Eisenoxyds leichter ist als die der Kieselsäure.

Die brauchbaren Bauxite[2] enthalten im Durchschnitt 57—60 % Aluminiumoxyd, weniger als 3% Kieselsäure, 10—25% Eisenoxyd, außerdem 10—20% Wasser und 1—2% Titansäure. Der Wert des Bauxites wächst über 60% Aluminiumoxyd und unter 2% Kieselsäuregehalt, vermindert sich jedoch bei über 15% Eisenoxydgehalt. Der Preis des Erzes beträgt in den südfranzösischen Hütten per Tonne im Durchschnitt 10 Kronen. In Frankreich haben 6 Gesellschaften in 11 Fabriken mit 140,000 Pferdekraft elektrischem Betrieb im Jahre 1909 bereits 6,000 Tonnen Aluminium produziert; in Amerika bei Pittsburg die Aluminium-Company of America in 3 Fabriken 9,000 Tonnen. Außerdem liegen in der Schweiz, in Deutschland, in Österreich 5 Fabriken. In England, in Norwegen und Italien produzieren einige Fabriken Aluminium.

Im Weltkrieg 1914 hat die Allgemeine Aluminium-Industrie-Gesellschaft in Verbindung mit der Pester Ungarischen Kommerzialbank den Transport des Bauxites von Bihar-Dobresd nach Schafhausen (Württemberg) angefangen. Aus Tagbauen von Bihardobresd und Rév

[1] NIKOLAUS CZAKÓ: Der neueste Fortschritt der Aluminiumindustrie und die Wichtigkeit der ungarischen Aluminiumerze. Vegyészeti Lapok. (Chemische Blätter.) VIII. Jahrgang, 1913. Budapest, Seite 95—97.

[2] Die gegenwärtige Stellung der Aluminiumindustrie von G. FLUSIN. Vegyészet Lapok (Chemische Blätter) VII. Jahrgang, 1912. Budapest, Seite 345. — Jg. X. 1915. P. 37.

wurden in den Jahren 1915—1918 etwa 221,000 Tonnen Bauxit-Erze gewonnen. Das 30 cm. Albióra-Lager hat 75,000 Tonnen Erz geliefert. In Jádremete hat man das Erz mittels Tiefbau gewonnen.

Die Aluminium-Eisenerzmenge (C_1) von Pestyere bei Rév und der Umgebung von Tizfalu kann auf etwa 2.250,000t mit 20% *Fe* Gehalt geschätzt werden.

68. Gruben in der Gegend von Vaskóh.

(Besitz des röm. kath. Bistum Nagyvárad.)

In der Mitte des vorigen Jahrhunderts befand sich in Vaskóh (Kom. Bihar) ein Hochofen, in dem die Eisenerze der benachbarten Ortschaften aufgearbeitet wurden. Seither ist der Hochofen aufgelassen worden, die Bergbaurechte bestehen jedoch noch immer. Die Nagyvárader röm. kath. bischöfliche Domäne besitzt hier ein 0·2 km² Fläche betragendes, verliehenes Feld auf die in den Höhlungen des Kalkplateaus vorkommenden Raseneisenerze, in den Gemarkungen von Kimp, Kolest, Kalugyer, Szohodol, Brihény und Kristyór. Die aufgeschlossene Erzmenge (A) beläuft sich auf 85,000 t mit 40% *Fe*-Gehalt. Zu erhoffen sind aus den zerstreut und versteckt liegenden Nestern (B) an Eisen- und Manganerz noch etwa 55,000 t.

69. Die Raseneerze von Kalugyer.

Bei Kalugyer besass auch noch A. Drágány ein 0·2 km² betragendes, auf Manganeisenerz verliehenes Gebiet. In der Gemarkung von Kalugyer besitzt auch Graf Josef Zselenszky und das Bistum von Nagyvárad Aufschlüsse. Die zu erhoffende Erzmenge (B) dürfte 50,000 t betragen.

70. Andere Eisenerzschürfungen im Komitat Bihar.

Auch in anderen Gegenden des Bihargebirges gibt es Eisenerze. So entdeckte G. Primics bei Biharfüred an der N-Lehne des Stina de Vályе ein Eisenlager. In den im Liegenden der oberen Trias befindlichen roten Schiefern kommt dort, wo der Fahrweg den Berg hinansteigt, in Form eines Lagerganges vorzügliches Eisenerz vor. Ein solches Eisenerz gibt es auch im Jádtale in der Gegend der Mühle von Kirligát, ferner im unteren Abschnitt des Karpinyásza-Baches, an der S-Lehne des Pláju-Fericsi, zwischen dem Triaskalke und dem Granodiorite als Kontaktbildung. Die Beschreibung dieser Vorkommen von Wilhelm Zsigmondy haben wir bereits oben (pag. 352—354) wiedergegeben. In der Gemarkung von Lunka

wurde jüngst ein sehr guter Hämatit gefunden. In Vaskófalva bei Rieny sind dem KARL FISCHER 6 Grubenfelder verliehen.

Die Menge dieser verstreuten Erzvorkommen (B) des Bihargebirges kann auf 130,000 t geschätzt werden.

2. Die Eisenerzlager im Komitat Arad.

71. Die Menyházaer Eisenerzlager.

(Die Borossebeser Eisenwerke im Besitz der Witwe Gräfin Friedrich Wenckheim.)

In der Umgebung von Menyháza, an der Grenze des Komitats Bihar finden sich auf dem 700—800 m hohen Plateau des Moma-Kodru-Gebirges in den Vertiefungen des triassischen Kalksteines und Dolomits ausgezeichnete Eisen- und Manganerze. Das karstartige Plateau zwischen Menyháza und Vaskóh war zu Ende der Tertiärperiode von Sümpfen bedeckt und aus diesen Sumpfablagerungen und aus den durch Klüfte hervorbrechenden eisenhaltigen Quellen entstanden die Eisenerze.

Die Eisenerze von Menyháza werden seit mehreren Jahrhunderten abgebaut. Anfangs wurde das Erz durch Tagbau gewonnen, später jedoch wurden brunnenartige Schächte niedergeteuft; heute ist das ganze Gebiet von solchen Duckeln durchlöchert.

Wenn man auf dem 700 m hohen Plateau zwischen Menyháza und Vaskóh umherblickt, so glaubt man einen von Grabhügeln bedeckten Friedhof vor sich zu haben. Grube folgt auf Grube und begraste Hügel weisen auf den Jahrhunderte hindurch geführten Raubbau zurück. Viel anders ist es auch heute nicht als vor hundert Jahren. Auch heute wird ganz regellos in kleinen Löchern von 1 m² Querschnitt und 15—20 m Tiefe abgebaut. Der tiefste Schacht befand sich in der Grubenkolonie Korbu, wo der 65 m tiefe Schacht etwa 9000 t Erz lieferte. 1897 wurde jedoch der kleine Schacht vom diluvialen Ton verschüttet. Das Eisenerzlager von Menyháza ist in Fig. 91 abgebildet.

Die Eisen- und Manganerzlager sind ziemlich nahe zu einander gelegen und bedecken ein Gebiet von etwa 15 km².

Die Mineralien der Gruben sind folgende:

1. Limonit, Brauneisenerz ($2\,Fe_2O_3\ 3\,H_2O$), mit folgenden Abarten: reines Brauneisenerz, gelber Eisenocker, braunes Toneisenerz: das sog. trockene Erz, Rasenerz, Bohnerz und Ooliterz.

2. Hämatit (Fe_2O_3), Roteisenerz, Eisenglimmer.

3. Pyrolusit (MnO_2), Braunstein, weiches Manganerz in faserigen Aggregaten.

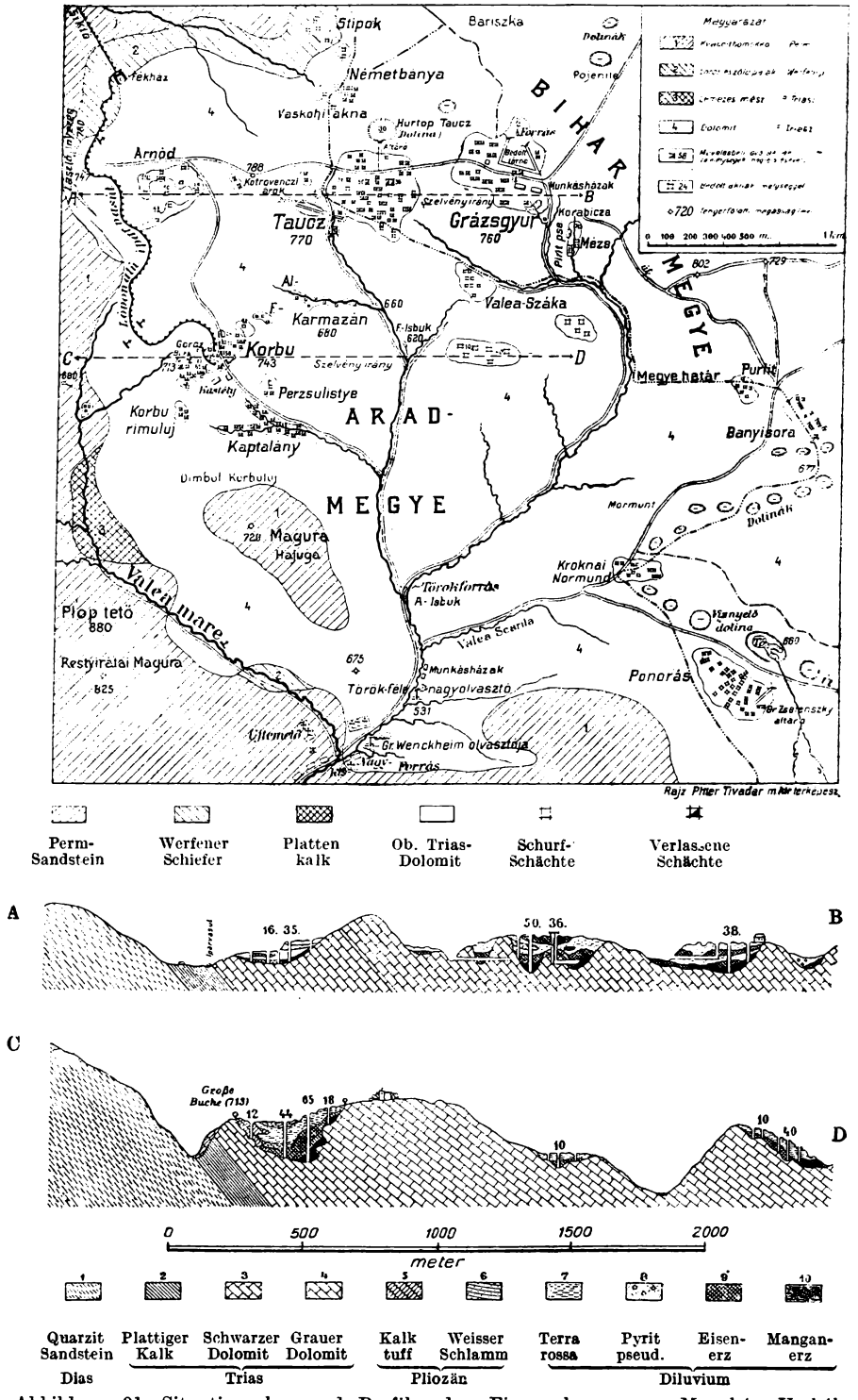


Abbildung 91. Situationsplan und Profile der Eisenerzlager von Menyháza-Vaskóh.

4. Psilomelan (Manganbaryumoxyd), nierenförmiges, hartes Manganerz.

5. Manganit (Manganhydroxyd) graues Manganerz faserig.

6. Wad (Mangan-Eisenhydroxyd), Manganschlamm, Manganschaum, in schmutzigem, dunklem, erdigem Zustande.

7. Pyrit (FeS_2), Eisenkies und Hauerit (MnS_2) Mangankies in metamorphosiertem Zustande. Die zu Limonit metamorphosierten Pyritkristalle (Eisengranat) des Grázsgyur sind längst bekannt.

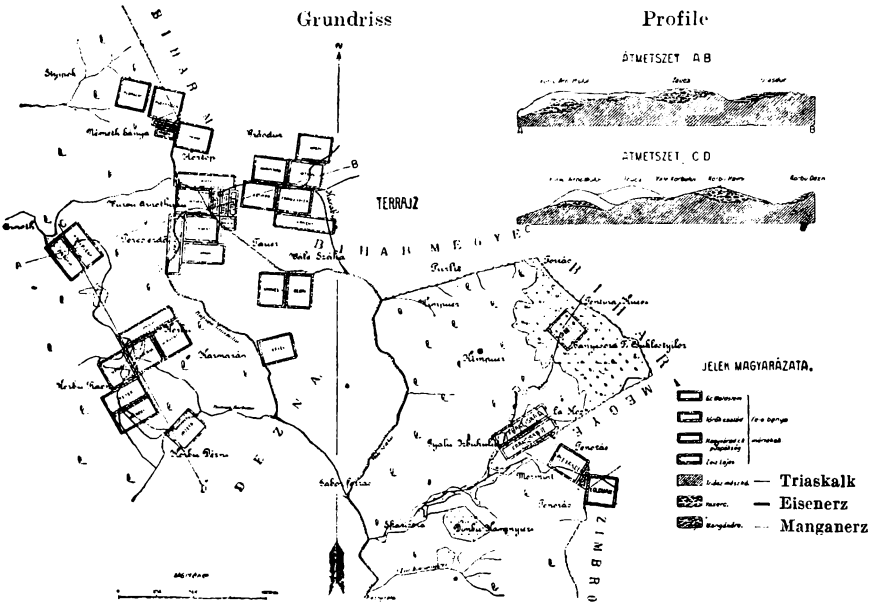


Abbildung 92. Karte der um das Jahr 1870 verliehenen Eisenerzlager in Menyháza.

Nach Analysen älteren Datums enthalten die Erze von Korbu 48—59, die Erze von Arnód 43—57, jene von Grázsgyur 58% *Fe* und 0·1—0·2% Phosphorsäure. Gegenwärtig sind die Erze jedoch durchschnittlich von viel minderer Qualität. Ihr durchschnittlicher Eisengehalt beträgt 35—42%.

Außerdem liegt auch eine Analyse der Manganerze vor, laut welcher die Manganerze des Korbu folgende Zusammensetzung aufweisen:

Manganhyperoxyd	42·70%	63·00%	76·00%
Eisenoxyd	12·70 «	24·20 «	17·60 «
Nickeloxyd	—	4·00 «	—
Kieselsäure	40·00 «	4·20 «	1·00 «
Magnesia und Kalk	4·60 «	4·60 «	5·40 «
Zusammen	100·00 «	100·00 «	100·00%

Das Eisen- und Manganerz wird von einander getrennt. Von dem 32—40%-igen Manganerz werden jährlich an 1000 t verkauft. Das Eisenerz aber wird in Menyháza und Restyirata in primitiven, mit kaltem Wind arbeitenden und mit Wasserrad getriebenen Öfen verschmolzen u. zwar zu weißem und Spiegelroheisen von sehr guter Qualität, das besonders zur Werkzeugfabrikation sehr gesucht ist.

Die Analysen der Eisenerze der Umgebung von Menyháza sind aus nachfolgender Tabelle zu entnehmen;

Bestandteil	Alte Aufschlüsse					Neuere Aufschlüsse			
	Arnót	Korbu	Arnót	Grázsgyur	Korbu	Németbánya	Korbu	Korbu	Arnót
Eisenoxyd Fe_2O_3	61·36	68·50	81·40	83·58	84·21	36·02	50·76	61·35	67·51
Manganoxyd Mn_3O_4	18·04	7·35	—	—	—	44·01	25·95	5·30	12·41
Kieselsäure SiO_2	1·10	2·00	1·30	1·41	1·50	4·72	3·94	8·45	3·11
Tonerde Al_2O_3	7·00	7·50	4·60	2·20	0·34	4·96	0·48	8·80	0·77
Kalk CaO	—	—	—	—	—	1·78	2·34	3·41	1·35
Magnesia MgO	—	—	—	—	—	0·49	0·63	0·26	0·11
Phosphorsäure P_2O_5	—	0·15	—	0·07	0·22	—	—	—	—
Wasser H_2O	12·50	14·50	12·50	12·70	12·50	8·02	15·90	12·43	14·74
Zusammen	100·00	100·00	99·80	99·96	98·77	100·00	100·—	100·—	100·—
Eisengehalt	43·00	48·00	57·00	58·50	59·00	25·18	35·72	42·86	47·83
Mangangehalt	13·00	4·33	—	—	—	29·12	19·78	3·71	7·31
Analysiert durch	Hillebrand, Sturm, Kerpely 1877					Gálócsy und Bánó 1910			

Ältere und neuere Analysen Korbuer Manganerze.

Bestandteil	Alte Aufschlüsse			Neuere Aufschlüsse	
	Psilomelan	Psilomelan Pyrolusit	Pyrolusit	Pyrolusit	Psilomelan
Manganhyperoxyd	42·70	63·—	76·—	66·33	58·73
Eisenoxyd	12·70	24·20	17·60	27·25	21·65
Kieselsäure	40·—	4·20	1·—	0·67	2·48
Kalk und Magnesia	4·60	1·50	5·40	1·75	0·02
Nickeloxyd, Bariumoxyd	—	4·—	—	—	0·35
Tonerde	—	—	—	2·97	1·80
Wasser und Verlust	—	3·10	—	1·03	14·97
Zusammen	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00
Analysiert durch	Wilhelm Jahn 1880			Gálócsy	Schelle

Die Eisenerzlagerstätten von Menyháza habe ich im Jahresbericht 1904 der kön. ung. Geologischen Reichsanstalt pag. 62—105 eingehend beschrieben und zwar alle Lager vom Korbu I bis zum Mézser Becken XV. Als Ergänzung zu dieser Beschreibung dient die Schätzung der sämtlichen

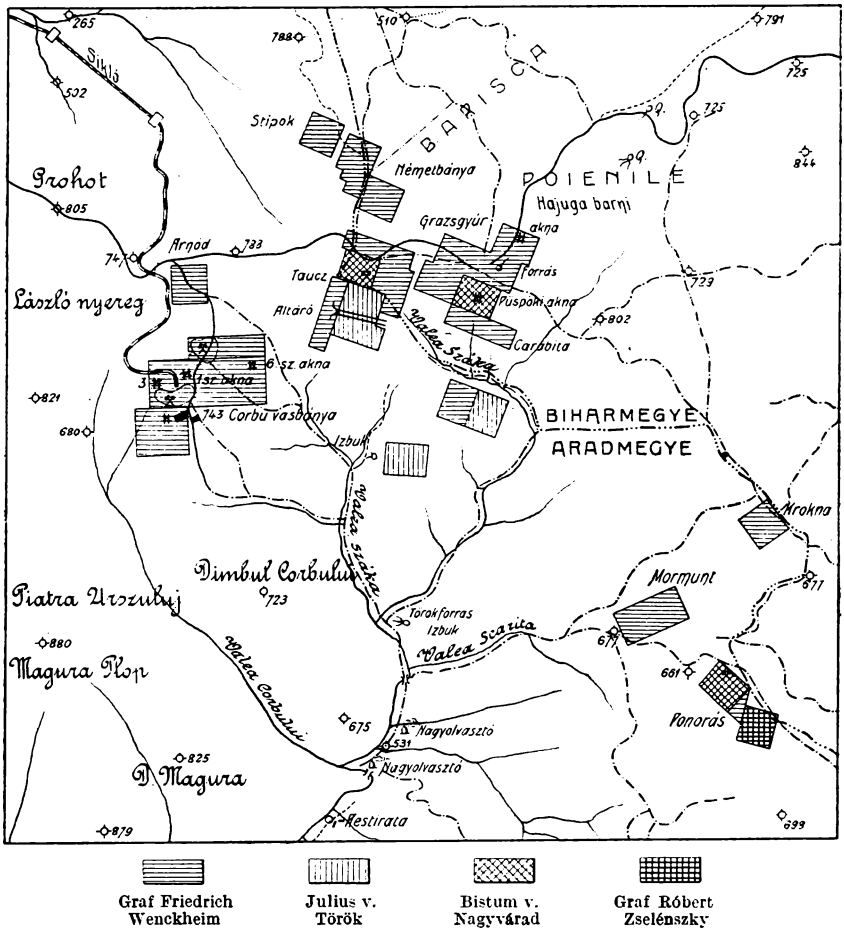


Abbildung 93. Karte der Verleihung der Menyházaer Eisenerzlager im Jahre 1907.

Lager, deren Endresultat 523,810 Tonnen ergab, — hingegen wird das bisher gewonnene Erzquantum auf 692,000 Tonnen berechnet. (S. 378).

Nach Veröffentlichung der erwähnten Studie sind zahlreiche neuere Aufschlüsse erfolgt, besonders in den Gruben des Grafen Wenckheim, die ich auf Grund eines Berichtes des Bergingenieurs Eugen Balás wiedergebe.

Im Korbuer Bergbau, der aus 6 einfachen Grubenmaßen

mit 270,698 m² Fläche besteht, sind 100 m bez. 50 m voneinander mehrere kleinere Schurfschächte abgeteuft worden, die aus der Abbildung 94 ersichtlich und mit I—VII bezeichnet sind. Die Profile der Schurfschächte sind folgende,

Schacht Nr. I: 0—43 m kaolinartiger Ton, 44—53 m Eisenerze, 54—56 m manganartiger schwarzer Ton und 57 m Grundkalk.

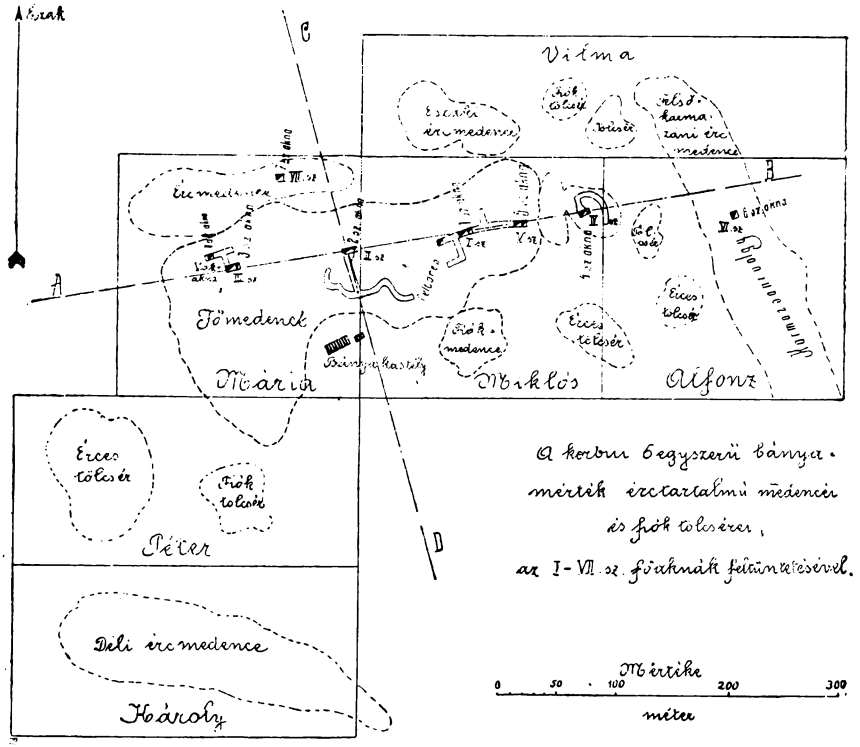


Abbildung 94. Karte der Verleihung der Korbuer Erzlager mit der Darstellung des Hauptbeckens und der Nebentrichter nach den Aufnahmen des Bergingenieurs Eugen Balás.

Schacht Nr. II: 0—32 m erzreicher Ton, alte Baue mit Überresten der sog. Siebgruben, 33—39 m weißer kaoliniger Ton, 40—44 m Eisenerzschichte, 45—50 m manganartige schwarze Erde, 51 m Grundkalk.

Schacht Nr. III: 0—38 m reiner kaolinischer Ton, weniger durchlöchert, 39—56 m Eisenerz, 56 m Grundkalk.

Schacht Nr. IV: 0—6 m leerer, erziger Ton, 6—17 m mehr erziger Ton, 17—20 m Kalkstein, in dem in Halbkreisform durchbrochen, Erz zu finden ist.

Schacht Nr. V: 0—3 m obertägige Schichten mit Erzabfällen, 4—29 m erzreicher roter Ton, 29—31 m manganiger Ton mit Erzkörnern.

Schacht Nr. VI: 0—2 m obertägiger roter Ton, 2—7 m erzreiche tonige Schicht, im 8. m leerer schwarzer, erdiger Ton.

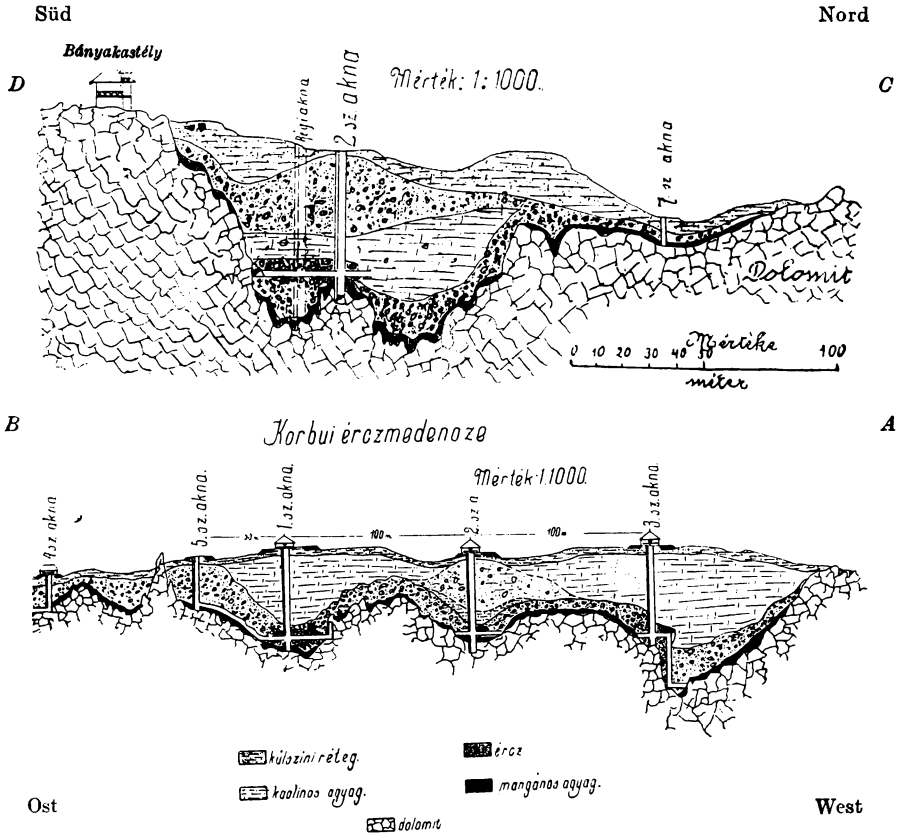


Abbildung 95. Profile durch das Korbuer Erzlager in der Richtnng N—S und E—W, nach den Aufnahmen des Bergingenieurs EUGEN BALÁS.

Erklärung: külszíni réteg = Humus; kaolinos agyag = Kaolinton; érez = Eisenerz; mangános agyag = erdiges Manganerz.

Schacht Nr. VII: 0—6 m obertägige Schicht, 7—8·5 m erzreiche tonige Schicht, 8·5—9 m leere Schicht.

Nachdem die Schächte Nr. I, II und III nahezu im gleichen Niveau die Erzschicht erreichten, schien es angezeigt die 3 Schächte unter der Erzmasse zu verbinden. Daher wurde ein Erbstollen mit Gegenortbetrieb angelegt. Der Erbstollen blieb hinter den gehegten Erwartungen weit zurück. Die herausstehenden Kalksteinfelsen hätten die systematische

Anlage eines Stollens verteuert und deshalb wurde neben dem Kalkstein im Zick-Zack die Öffnung gesucht, durch die man in den Nachbarschacht gelangen konnte.

Im 51. m des Schachtes Nr. I wurde in der Längsrichtung des Beckens gegen EW ein Stollen getrieben. Der E-liche Stollen ging 17 m horizontal ins Feld, im 18. m kam der Grundkalk zum Vorschein. Auf diesem Kalk hinaufkriechend rückte man so weit vor, bis man in den Schacht Nr. V löcherte. Der W-liche Stollen rückte 19 m ins Feld, wo er auf wandartige Kalksteinfelsen stieß. Aus dem 3. m dieses W-lichen Stollens trieb man einen S-lichen Querschlag, der 15 m weit in Erzanhäufung vorrückte. Die Erze wechselten in Größen von Mannskopf bis 10 Eimerfaß und bildeten eine Art Basteimauer. In 16—17 m Entfernung wurde schwarze Erde verquert, an deren Rande sich der Stollen gegen W dem Schacht Nr. II zuwendete. (Unteres Profil der Abbildung 95.)

Im 46. m des Schachtes Nr. II sind gegen die Schächte Nr. I und III Stollen in Kalkstein vorgetrieben worden. S-lich vom Schacht war aber der Weg frei, in dem man in festen Erzblöcken einen 29 m langen Stollen anlegte. Im 29. m kam der Grundkalk wieder zum Vorschein.

Man strebte wieder neben dem Kalkstein in beiden Richtungen gegen die Schächte. Im 10. m des E Seitenschlages hat man eine Rutschfläche beobachtet. Hier zeigt nämlich der schwarze Ton ein glänzendes vertikales Blatt, darauf vertikale Ritze von Erzkörnchen. Hier ist also die obere Erzmasse in die unter dem Becken befindliche Höhlung eingesunken. (Abbildung 95).

Aus dem 56 m tiefen Sumpf des Schachtes Nr. III strebte man über dem Kalkstein, in der Nähe des Schachtes das Erz gewinnend, in mehreren Horizonten gegen Schacht II. Im 51. m legte man einen Nordschlag an, in dessen 10. m schwarzer Ton angefahren worden ist. Hierbei rückte man in beiden Richtungen mit Flügelschlägen ins Feld. Der W-liche Flügelschlag erreichte nach Ausfahrung von 6 m in festem Erz weißen Ton, auf dem Rutschflächen und vertikale Ritze zu sehen waren. Neben dieser Senkung teufte man einen 22 m tiefen Schurfschacht ab, in dessen ersten 19 m man braunes Erz durchfuhr. Im Schachtsumpf steht Kalk an. Die erreichte Teufe unter der Tagoberfläche beträgt dort also 73 m; von hier hat man wieder einen Schlag gegen W getrieben, der wegen Wassereinbruch aufgelassen wurde. (Unteres Profil der Abbildung 95.)

Das Erzlager des Arnóter Grubenrevieres ist noch verzweigter, weil außer der Vererzung des Hauptbeckens mehrere kleinere und größere Taleinsenkungen und Trichter Erz führen. Am NW-lichen Rand des aus 2 einfachen Grubenmaßen bestehenden Grubenfeldes, beginnt vom Niveeu der Pferdebahn der Erbstollen, welcher im 103. m mit

einem Luftschacht in Verbindung steht. Im 50. m des Erbstollens durchquerte dieser einen Ausläufer des talartigen Beckens, dessen trichterförmige Höhlung, dem Erbstollenschnitt nach, 3 m mächtige Erzausfüllung zeigt, sich an der rechten Seite des Erbstollens auf 10 m verbreitert und 6 m in die Tiefe reicht. In den übrigen Teilen des Arnóter

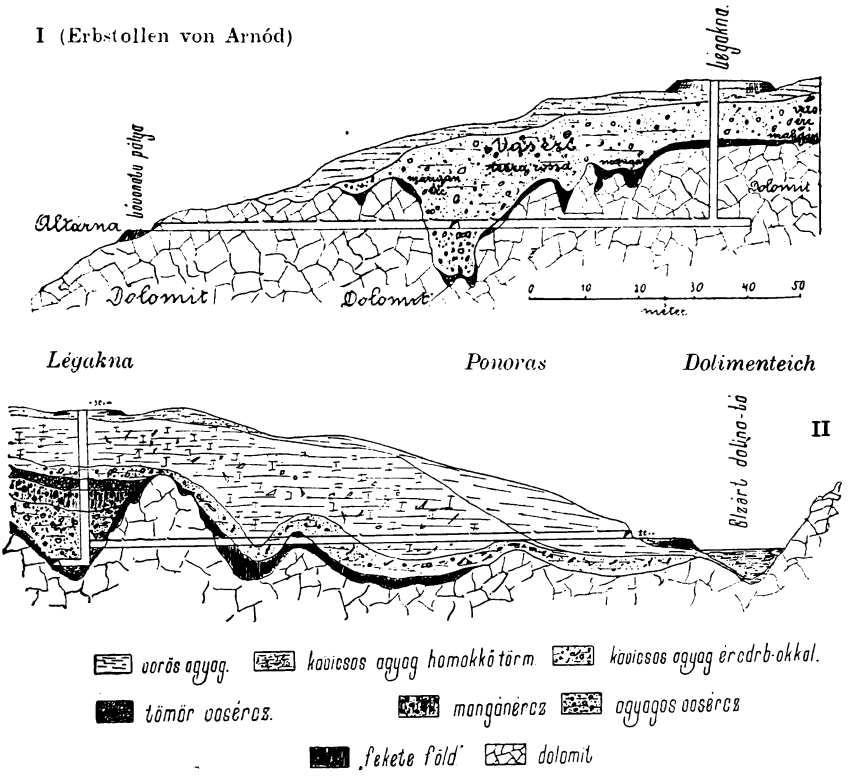


Abbildung 96. Profile durch den Arnóter und Ponoráser Erbstollen.
Erklärung: Vörös agyag = Roter Ton; kavicsos agyag = Ton mit Schotter; tömör vasérc = massives Eisenerz; mangánérc = Manganerz; agyagos vasérc = erdiges Eisenerz; fekete föld = Schwarzer Ton.

Erzreviers hat man kleinere Schächtchen bis 14—20 m abgeteuft, die 3—6 m mächtige Erzschichten verquerten. Im Hauptbecken ist ehedem noch ein 43 m tiefer Schacht abgeteuft worden, der vom 18. m angefangen in Erz abgesenkt wurde. (Abbildung 96, Profil I.)

Die Schürfungen der Németgrube wurden mit einem 41 m tiefen Hauptschacht begonnen, der folgende Schichten durchquerte: 0—12 m Ton, 13—24 m Erz, 25—40 m manganartiger Ton. Er erreichte in

41 m den Grundkalk. Im Schachtsumpf zeigte sich nach dem Durchbrechen des Kalkes, in E-licher Richtung, die auf den Kalkstein gelagerte schwarze Erde verlassend, das Erz. Dieses durchquerend erreichte man die vertikale Kalkmauer. Das Erz wurde mit einer Umbruchstrecke neben dem Kalk gegen N ablenkend verfolgt. Im selben Horizont fuhr man mit Umbruchstrecken gegen S, in der Sohle blieb immer Erz, das man auf 3—5 m Teufe konstatierte.

In Ponorás wurde in der, zwischen dem Bergbaubesitz des Grafen Zselénszky und des Nagyvárader Bistums gelegenen, 7102 m Fläche betragenden Überschaar ein Luftschacht und ein Stollen getrieben. Die Schichtenreihe im Schacht war folgende: 0—12 m Ton, mit Sandsteinstücken, 13—15 tonige Erzschicht, 16—17 m festes Eisenerz, 18—22 m Manganerz, 23—34 m schwarze erzige Masse. Der Erbstollen rückte bis 82 m Länge in schotterigem Ton, im 83. m in Kalk vor, wo er mit dem Schacht in dessen 30. m löcherte. (Abbildung 96, Profil II)

Eugen Balás schätzt[1] die Erzmenge der zur Borossebeser Domäne gehörigen Gruben des Grafen Friedrich v. Wenckheim wie folgt. «Die erzführende Fläche umfaßt 1.067,000 m²; mit 1·5 m durchschnittlicher Mächtigkeit angenommen, beträgt das Erzquantum 1.535,000 m³. Diese Menge mit 1·5, dem spezifischen Gewicht multipliziert, ergibt einen Vorrat von 22.850,000 q.»

Eugen Balás rechnet in seinem Bericht vom Dezember 1910 auf anderer Basis fußend schon mit einer 3-fachen Menge. Als Basis nimmt er die Grubenfelder an:

1.	Besitz des Grafen Friedrich Wenckheim	1.067,000 m²
2.	« des Julius Török von Várad.	180,000 «
3.	« des Bistum Nagyvárad	135,000 «
4.	« des Grafen Robert Zselénszky	90,000 «
	Zusammen	1.472,000 m²

Die durchschnittliche Erzmächtigkeit nimmt er wie folgt an:

a)	Durchschnittliche Erzmächtigkeit der Hauptbecken	10·0—20·0 m	= 15·0 m
b)	Durchschnittliche Erzmächtigkeit der Nebentrichter	3·0— 6·0 «	= 4·5 «
c)	Durchschnittliche Erzmächtigkeit der Taleinsenkungen	0·2— 1·5 «	= 0·8 «
	Zusammen Mächtigkeit		= 20·3 m

also durchschnittlich 7 m.

[1] Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrgang 43. 1910 pag. 156 u. folg.

Auf dieser Grundlage berechnet er, nur den $^1/_3$ Teil der Fläche = 490,666 m² als erzführend angenommen, 3.430,000 m³. Als Flächenvergrößerungskoeffizienten nimmt er 1·5, ebensoviel als spezifisches Gewicht an und berechnet hieraus den Vorrat mit 7.717,500 Tonnen Erz.

Dem gegenüber soll als Kuriosum die Schätzung des weil. J. GRETZMACHER erwähnt werden. Derselbe nimmt hier auf einem 10 km langen und 1 km breiten Gebiete ein 20 m mächtiges Eisenlager an, dessen Eisenerzmenge mit 30—47% *Fe*-Gehalt 740.000,000 t betragen soll, woraus folgt, daß der Vorrat an gediegen Eisen sich auf 250 Millionen t beliefe. Es ist dies eine dermaßen übertriebene Schätzung, daß sie mit Recht in eine Rubrik *D)* versetzt zu werden verdiente, da sie in die Rubrik C*)* nicht gestellt werden kann.

Diesen übertriebenen Schätzungen gegenüber halte ich an meiner 1904-er Schätzung fest. (S. Tabelle auf p. 378.)

Die unter der Firma «Borossebeser Eisenwerke» bekannten Menyházaer Eisenerzgruben verpachtete die gräfliche Domäne des öfteren; so 1900 dem Berliner Insassen ALBERT SCHMIDT BORULIN, nach dessen Rücktritt ohne Pachtvertrag 1903 pachtete sie 1910 die Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G., welche aber die Aufschlußarbeiten in den Menyházaer Gruben 1913 einstellte. «Ihre Schürfungen waren nicht von Erfolg begleitet — berichtet WAHLNER in seinem Bericht pro 1913 — nachdem es nicht erwiesen werden konnte, daß man sich dort auf die Produktion größerer Erzmengen einrichten könne.»

Graf FRIEDRICH WENCKHEIM besitzt in der Gemarkung von Menyháza, Ravna, Krokna und Dézna im Komitat Arad, sowie bei Szohodol und Kolesel im Komitat Bihar ein verliehenes Grubenfeld von 1·1 km², wo in 1907 etwa 4926 t erzeugt worden sind. Die Menge des aufgeschlossenen Erzes (A) beläuft sich auf 306,310 t, außerdem sind aus den verstreuten unbedeutenderen Lagern 100,000 t (B) zu erhoffen. Der mögliche Vorrat (C_2) ist als gering anzusetzen.

72. Die Déznaer Brauneisenerze.

(Im Besitz der Erben nach JULIUS TÖRÖK VON VÁRAD.)

J. v. TÖRÖK besitzt in der Umgebung von Dézna (Kom. Arad) ein 0·3 km² großes verliehenes Grubenfeld, in welchem 1907 schon 1524 t produziert wurden. Aufgeschlossen (A) sind etwa 95,000 t, zu welchen als zu erhoffende Erzmengen (B) noch 35,000 t hinzukommen. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

Die Schätzung des Erzvorrates der Eisenerze der Umgebung von Menyháza in Meterzentnern.

Umgebung von Menyháza	Grubenfelder des Grafen Friedrich Wenckheim				Gruben des Julius von Török	Gruben des Bistums Nagyvárad	Gruben des Grafen Zselénszky	Sämtliche Gruben
	Eisenerz	Mangan-erz	Vorhan-dener Erzvorrat	Der ganze Erzvorrat	Der ganze Erzvorrat			Das bisher gewonnene Erzquantum
1. Korbu	600,000	120,000	30,500	750,500	—	—	—	1.800,000
2. Korbu rimuluj	40,000	5,000	—	45,000	—	—	—	30,000
3. *a)* Felső Karmazán	36,000	—	2,800	38,800	—	—	—	50,000
b) Alsó Karmazán	35,000	10,000	4,500	49,500	—	—	—	100,000
4. Arnód	200,000	58,750	6,000	264,750	—	—	—	700,000
a) Kotroveczi árkok	10,000	—	—	10,000	—	—	—	1,000
5. Németbánya	347,500	80,000	9,000	436,500	—	—	—	200,000
6. *a)* Stipok	40,000		—	40,000	—	—	—	1,000
b) Borlozsel	10,000	—	—	10,000	—	—	—	1,000
7. Taucz	450,000	50,000	3,750	503,750	180,000	220,000	—	1.200,000
8. Grázsgyúr	400,000	50,000	—	450,000	—	600,000	—	1.500,000
9. Valea Szaka	125,000	—	1,700	126,700	250,000	—	—	300,000
10. *a)* Purlit bei Krokna	10,000	—	100	10,100	—	—	—	7,000
b) Banyisóra	—	—	—	—	—	—	—	200,000
11. Marmunt bei Krokna	30,000	—	1,000	31,000	—	—	—	10,000
12. Ponoras	225,000	25,000	9,000	259,000	500,000	—	375,000	600,000
13. Perzsulistye	37,500	—	—	37,500	—	—	—	10,000
14. Mulde v. Kaptalány u. Dézna	—	—	—	—	20,000	—	—	160,000
15. Mulde von Mézs	—	—	—	—	—	30,000	—	50,000
Zusammen	2.596,000	398,750	68,350	3.063,100	950,000	850,000	375,000	6.920,000

73. Die Eisenerzvorräte der Umgebung von Zimbró.

(Eisenwerk Zimbró des Grafen ROBERT ZSELÉNSZKY.)

Graf ROBERT ZSELÉNSZKY hat in der Gemarkung von Ponorás, Zimbró und Solymos-Bucsáva, im Komitat Arad, Eisen- und Manganerz-Aufschlüsse auf einem verliehenen Gebiete von 0·2 km². Zur Zeit steht der Betrieb still. Aufgeschlossen (A) sind 37,000 t, zu welchen noch 25,000 t einer aus den zahlreichen Dolinen zu erhoffende Rasenerzmenge (B) von 40% hinzukommt. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

74. Die Brauneisenerzlager von Taucz, im Komitat Arad.

An der N-Lehne des Hegyes-Drócsa-Gebirges, in der Gemarkung von Taucz, an der N-Lehne des Csetrás wurde gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, in 300 m Höhe guter Limonit gewonnen. Der Limonit von Taucz lagert nach L. v. LÓCZY in diluvialem Ton ebenso wie die Erze von Menyháza. Das gegen S unter 6—7° fallende Lager bildete eine linsenförmige Einbettung in der Mitte kaum 5 m mächtig und von hier gegen alle Richtungen dünner werdend. Unmittelbar über dem Hangend folgte ein 2 m mächtiges Manganerzlager. Das Brauneisenerz enthielt im Durchschnitt 52% *Fe* und 6% *Mn*, sodaß die Nadráger Eisenindustrie A.-G. diesen vorzüglichen Limonit mit Vorliebe zum Gießen verwendete und davon jährlich 1000 t verbrauchte. Doch ist das Lager nun erschöpft, und die Rasenerzvorräte (B) der Umgebung dürfen auf kaum mehr als 10,000 t geschätzt werden.

Ein ähnliches kleineres Lager ist im Trachyttuff des Valea Szovelu-Tales anzutreffen. Die mit Wald bewachsenen alten Halden deuten unzweifelhaft auf das Eisenerz hin, das vor sehr langer Zeit hier gewonnen wurde.

75. Die Erzlager in der Umgegend von Soborsin.

(Im Besitz der Gräfin KARL HUNYADI geb. Gräfin IRMA NÁDASDY.)

In der Gegend von Trojás, Tok und Temesest besitzt Gräfin IRMA NÁDASDY, die Soborsiner Insassin 3 einfache und 2 doppelte Grubenmaße, in welchen 1913: 2000 t Brauneisenerze erzeugt wurden.

Die Brauneisenerze der Umgegend von Tok sind aus der Verwitterung von Pyriten entstanden. Das lebhaft rote Verwitterungsprodukt ist auf

den Kuppen häufig, und Dr. B. v. HORVÁTH fand darin 29% Eisenoxyd, wesshalb dieses Material zu Erdfarberzeugung geeignet ist. In den tieferen Einbauten kann man schon Pyrit finden und eine aus einem solchen Aufschluß genommene Probe analysierte Dr. B. v. HORVÁTH wie folgt: Fe = 42·29%, S = 47·32%: P = 0·12%, unlöslich = 9·98%, zusammen 99·71%.

Neuere Analysen von Brauneisenerzen (Limoniten) vom Arader und Biharer Komitat nach Dr. B. v. Horváth.

Bestandteil	Limonit Bucsa (Bihar)	Tok (Arad)	Trojás (Arad)
Eisenoxyd Fe_2O_3	75·12 %	77·71 %	38·79 %
Manganoxyd Mn_3O_4	7·00 %	— %	1·71 %
Unlöslich	11·23 %	12·66 %	35·00 %
Tonerde Al_2O_3	3·85 %	6·80 %	14·25 %
Kalk CaO	1·11 %	— %	0·98 %
Magnesia MgO	0·25 %	— %	0·34 %
Schwefel S	0·14 %	— %	— %
Phosphorsäure P_2O_5	— %	— %	0·11 %
Wasser H_2O	0·38 %	2·56 %	8·26 %
Zusammen	99·08 %	99·73 %	99·44 %
Eisengehalt	52·54 %	54·35 %	27·13 %

Am rechten Ufer des Marosflusses wurde zwischen Soborsin und Baja von THOMAS v. SZONTAGH ein Brauneisen-, Toneisen- und Manganeisenerzlager in dem Diabastuff entdeckt. Seine Menge (B) beträgt etwa 1000 t. In Pernyefalva soll auch ein Manganerzlager vorkommen.

N-lich von Soborsin, am Kontakte des Diabas und des diesen durchbrechenden Granodiorits wurde in den Csumányi- und Ruseli-Stollen unter dem limonitigen Manganeisenhute erstklassiger Pyrit erschlossen.

Der NS-lich streichende und unter 30° gegen W fallende Gang wird von 1 m mächtigem, zu Erz verdichtetem Pyrit ausgefüllt, der sich bis in 30 m Teufe fortsetzt, jedoch leider nach 25 m in der Streichrichtung verworfen ist und nicht weiter erschürft wurde. Gegenwärtig sind hier 750 m³ also à 4 t = 3000 t Pyrit mit 48% Fe-Gehalt aufgeschlossen. Der S Gehalt beträgt 51%. Neben diesem streicht ein paralleler Kiesgang und noch mehrere kleine Gänge, so daß in der Umgebung von Soborsin die zu erhoffende Pyritmenge (C_1) getrost mit 13,000 t beziffert werden kann.

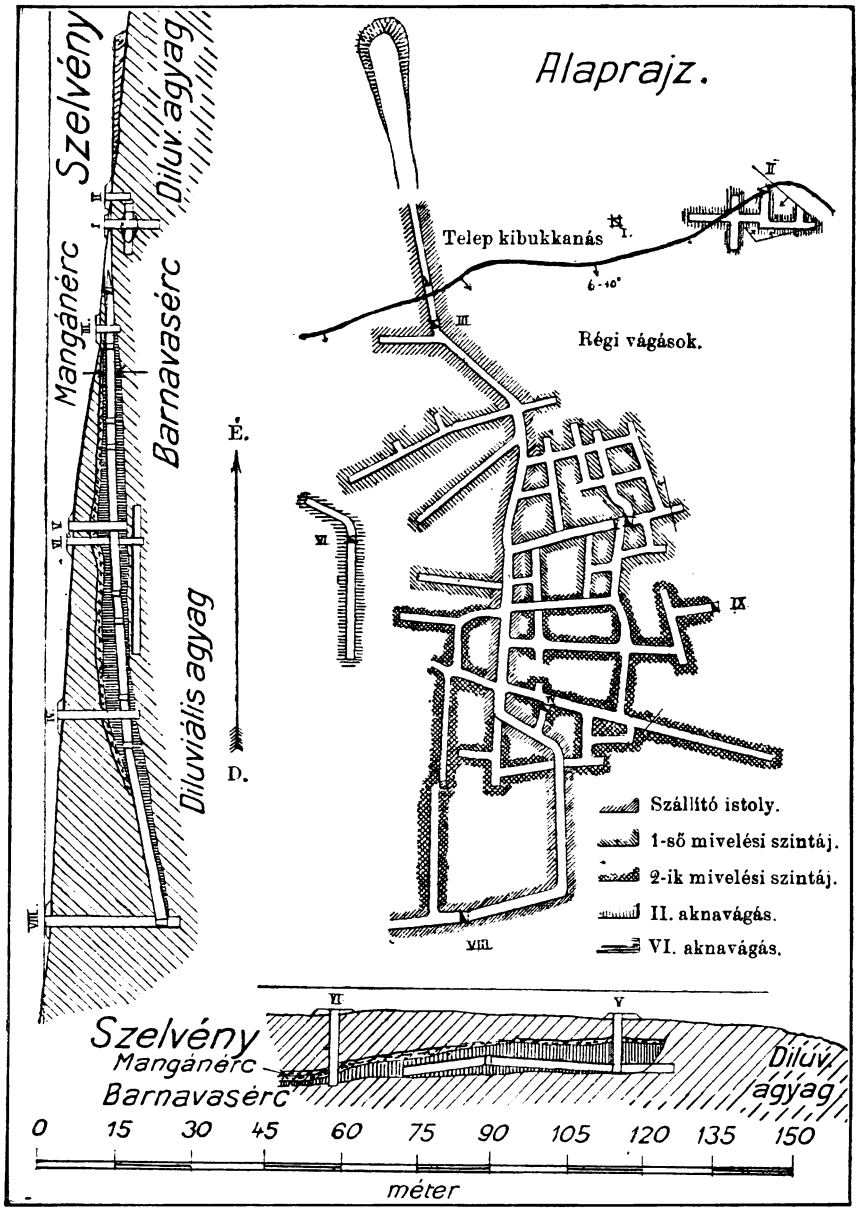


Abbildung 97. Grundriß und Profile der Tauczer Eisenerzgrube im Jahre 1886, nach Ernst Franzl und L. v. Lóczy.

Erklärung: Alaprajz = Grundriß; Szelvény = Profil; Diluviális agyag = Diluvial-Ton; Mangánérc = Manganerz; Barna vasérc = Brauneisenstein; Szállító istoly = Förder Stollen; Mivelési szintáj = Abbauhorizont; Aknavágás = Schacht.

76. Die Kieslager von Rossia.

(Syndicat d'Étude des mines de Zàm.)

Bei Rossia ist der St.-Louis-Stollen in ungefähr 400 m Höhe über dem Meer in Diabas getrieben; das unter 80° gegen E fallende Erz zieht am Kontakte des Porphyres entlang und baucht sich am S-lichen Feldorte zu einem 12 m breiten Stocke aus. Der St. Vinzent-Stollen hat einen 35 m langen, 12 m breiten und 42 m mächtigen Stock durchfahren. Mit diesen beiden Stollen wurden 22,500 t Pyrit aufgeschlossen. Wenn man noch die Aufschlüsse von Almásel-Surenyánszka hinzurechnet, so ergibt sich in den Kupfergruben des Syndicat d'Étude des Mines de Zám eine Pyritmenge von 40,000 t. Nebenbei soll bemerkt werden, daß das erwähnte Syndikat bei Almásel sehr schöne Chalkopyrit-aufschlüsse besitzt. Der nach 2^h streichende und unter 65° gegen ESE einfallende Gang ist auf eine Länge von 120 m bis 150 m Teufe aufgeschlossen, und der oben aus Malachit bestehende 0·5 m mächtige Gang wird in der Teufe zu einem 2 m mächtigen Chalkopyritgang. (In der SW-lichen Ecke der Abbildung 98.)

Sowie der Malachit das Vorhandensein von Chalkopyrit in der Teufe anzeigt, so bezeugt der aus Limonit bestehende eiserne Hut in der Teufe Pyrit. Der zu erhoffende Vorrat (B) beläuft sich auf 1000 t Limonit.

3. Die Erzlagerstätten des ehemaligen Komitats Zaránd.

Im Grenzgebiete der Komitate Arad und Hunyad ragt zwischen der Maros und Fehérkörös ein mächtiger, aus Eruptivgesteinen bestehender Gebirgszug auf, welcher auf einem Gebiete von 1000 km² ein reiches Gangsystem in sich birgt. Für das kristallinische Schiefergebiet im W-lichen Teile des Gebietes zwischen den Maros und Körösflüssen ist der Diorit das charakteristische Gestein, am E-lichen Rande des Siebenbürgischen Erzgebirges herrscht dagegen Melaphyr vor, während zwischen beiden, im Gebiete des ehemaligen Komitats Zaránd hauptsächlich Diabas vorkommt. Dieser Diabas und die darüber lagernden Jurakalke werden an der Magura bei Felváca von Granodiorit durchbrochen, der die Jurasedimente zu grobkörnigkristallinischen Kalken umgewandelt hat.

77. Magneteisenerzvorrat der Felvácaer Magura.

An den Kontakten des Jurakalkes und des Granodiorites bildete sich an der E-lichen Lehne der (904 m) hohen Kuppe mit Granatkristallen

vermischter Spateisen und Magnetit welche noch vor 1848 bei Vurtopfi und La Mujeri abgebaut wurden. Der Magnetit von Vurtopfi enthielt 62% *Fe*, während am 800 m hohen Bajasagu das Manganerz vorkam.

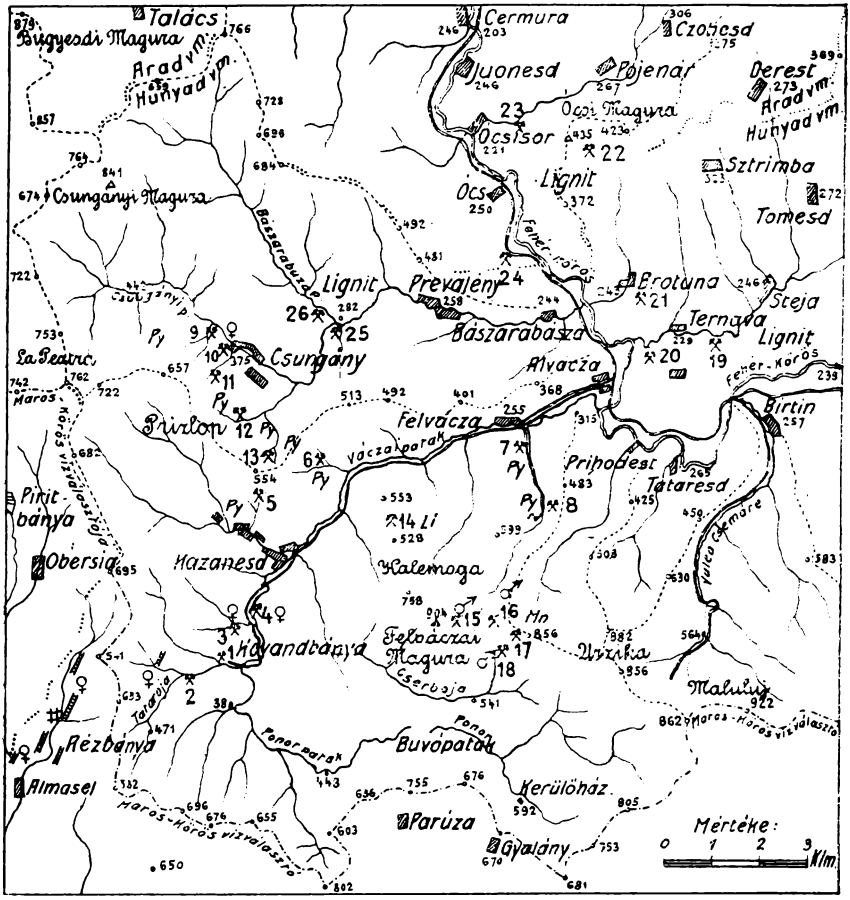


Abbildung 98. Die erzführenden Orte der Umgebung von Kazanesd.

1. Schwefelkiesgrube Kazanesd. 2. Tatarojataler alte Kupfergrube. 3. Kaprilortaler Kupfergrube. 4. Kazanesder Kupferschurf. 5. Die kiesigen Gänge von Rosuca. 6. Pozsutaler Kiesgrube. 7. Felvácaer Kiesgrube. 8. Felvácaer Goldschurf. 9. Csungányer Cserboja Kiesstock. 10. Entré Gardur Kupfererz. 11. Csunganyer Tinzsi Kiesgrube. 12. Prisloper Kies und eiserner Hut. 13. Bojlurer oder Burnyilorer Kiesgrube. 14. Felvácaer Pretenyeásza o. Pritilinyasza Brauneisenerzhut. 15. Felvácaer Magura Magneteisenerzschürfe. 16. Vurtopfler Magneteisenerzgruben (Aufschlüsse vor 1848) 17. Prihodester Bajaságer Manganerze. 18. La Mujerer Siderit- und Magnetitnester (Aufschüsse vor 1848). 19—26. Obermediterrane Braunkohlen und Lignitflöze.

Py = Pyrit, ♀ = Kupfererz, ♂ = Magneteisenerz.

Eisenerze finden sich noch an folgenden Punkten: in der Gemarkung von Prihogyest, jedoch ebenfalls an den Lehnen der Felvácaer Magura (904 m). Diese alte Eisenerzgrube wurde auf einem Gebiete von 0·2 km² der Herkules-Gewerkschaft in Prihogyest verliehen. Auf den benachbarten Höhen des Pretenyeásza (577 m) tritt der Limonit ebenfalls vielfach zutage. (Abbildung 98, Punkte 14—18.)

78. Umgegend von Mikanesd.

(Kiesgruben des ALBERT BRUCK.)

Auch an den S-Lehnen der Wasserscheide zwischen dem Maros- und Körösflusse treten diese Eisenerze zu Tage aus. Von der Talbiegung von Mikanesd gegen die Krucsij- (La Ruga) Kuppe ist auf dem Sattel nächst der Kote 599 ein 6 m mächtiger nach 2^h 5° streichender, mit den Gängen von Almásel paralleler Limonit-Gang sichtbar. Die verliehene Fläche der mikanesder Barbaragrube beträgt 721,802 m².

79. Der Eisenglimmer von Almásszelistye und dessen Pyritvorrat.

(Kupfergruben der ALBERT BRUCK Genossenschaft.)

Auf der Bergkuppe Dosuluj bei Almásszelistye, gegenüber der Kirche befindet sich in 520 m Höhe über dem Meer ein nach 3^h 10° streichender gegen NW unter 60° fallender, 20 cm mächtiger Gang. Über Tage enthält er Malachit, Azurit, im Stollen-Schlund blutroten Eisenglimmer (schuppigen Hämatit) und Siderit. (Abbildung 100)

Alle diese auf der Höhe befindlichen Eisenerzausbisse (Vorräte *B)* zusammengefaßt sind auf der Magura bei Felváca (Abschnitt 77) 60,000 t Magnetit und Hämatit (50% *Fe*), in der Gegend von Pritilányásza und Mikanesd (Abschnitt 78) 30,000 t Limonit (38% *Fe*), in der Gemarkung von Almásszelistye (Abschnitt 79) aber 10,000 t bezw. 20,000 t zu erhoffender Hämatit vorhanden.

In der Gemeinde Tamasesd hat jüngsthin der Zámer Insasse ALEXANDER PETROVICS geschürft u. zw. auf Manganerze im Diabastuff. Ihm sind 36 ha Fläche (2 Grubenfelde) verliehen. Im benachbarten Godinesd, am Merulujberg, bei Gorgána, Zanoga, in den La Dsiu Schürfungen und im «Remény» Grubenfeld, ferner im Bojtortal ist auf 213,100 t 30—40%-iges Manganerz Aussicht vorhanden.

In der Gemarkung von Vika an der Grenze der Karpathensandsteine und des Diabases wurden letzthin ausgiebige Eisenerzlager mit

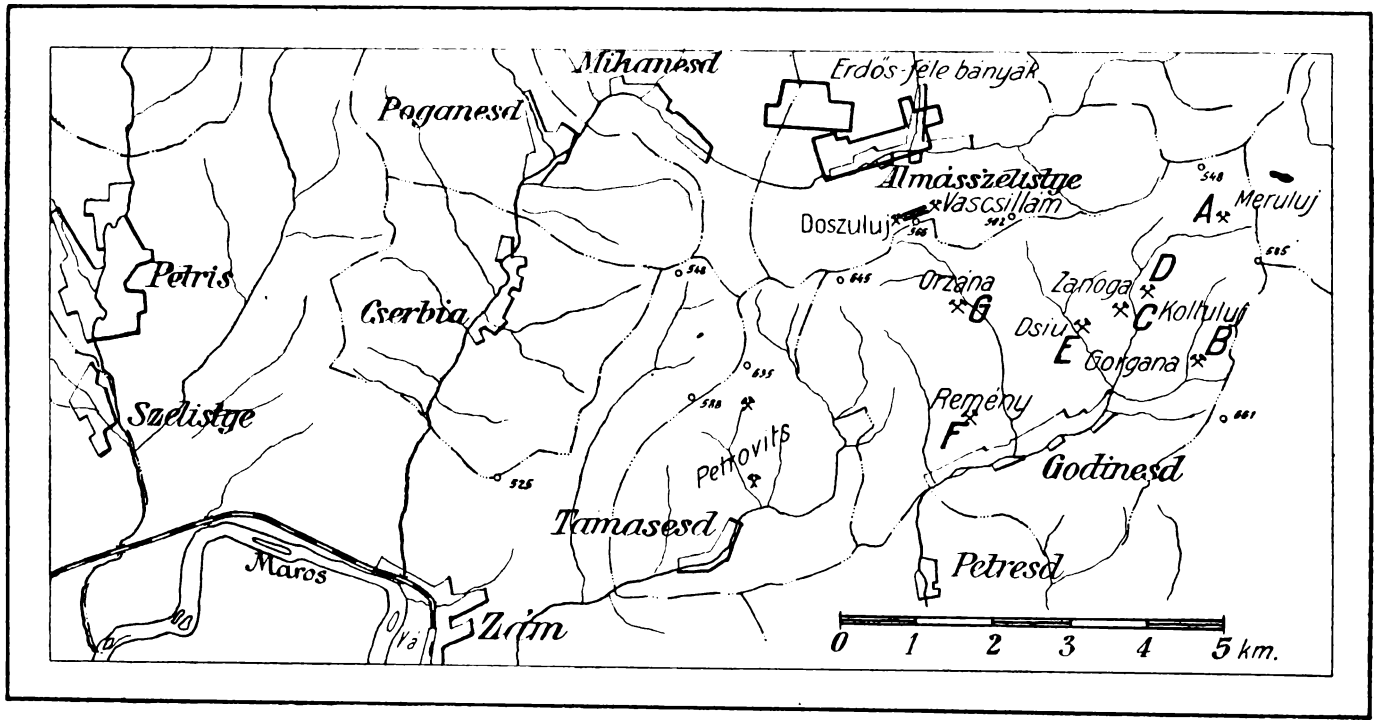


Abbildung 99. Situationsplan der Almás-Szelistyeer Eisenglimmer — und der Godinesder Manganerzaufschlüsse.

A = Meruluj, *B* = Gorgána, *C* = Koltuluj, *D* = Zanoga, *E* = Dsiu, *F* = Remény (Bojlor), *G* = Orzanaer Manganerzaufschüsse.

Erklärung: Erdős-féle bányák = Kiesgrube v. Erdős; Vascsillám = Eisenglimmer.

etwa 25,000 t aufgeschlossenen Eisenerzen, hauptsächlich Hämatit und Limonit, verliehen.

Da zwischen den genannten Bergen, in den Senken überall Ausbisse der Gänge vorhanden sind u. zw. in den tieferen Horizonten in Form

Abbildung 100. Eisenglimmerschurf auf der Dosulujkuppe in 500 m Seehöhe. Südlich von Almásszelistye (nach einer Aufnahme von Dr. K. de Papp.)

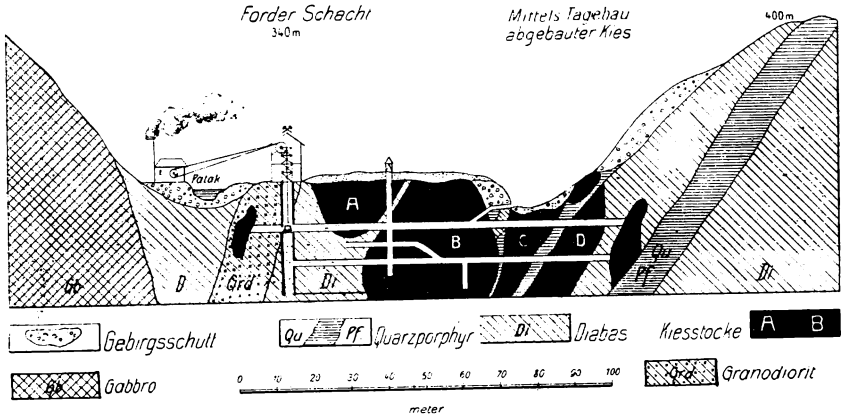
von Pyrit, kann außerdem als zur Zeit nicht verwertetes Eisenerz (C_1) folgende Pyritmenge ausgewiesen werden:

In der Gegend der Magura bei Felváca .	80,000 t	Pyrit	42% *Fe*
In der Gegend der Barbara bei Mikanesd	20,000 «	«	43% «
Pleskuca und Goronyilor bei Almásszelistye (Valea-Mare)	117,000 «	«	40% «

Von letzteren Gängen muß bemerkt werden, daß die Dr. Erdős-Bruckischen Aufschlüsse in 1,082,793 m² verliehener Fläche außerdem 50,000 t Chalkopyrit und 10,000 t Zinkerz erhoffen lassen.

80. Die Kiesgrube von Kazanesd.

In Kazanesd läßt die Oberungarische Bergbau- und Hüttenbetrieb-A.-G. auf einem Gebiete von 1·1 km² Eisenkies und Kupfer abbauen. Das



Profil der Kazanesder Kiesstöcke von SW nach NO
(Nach dr. K. Papp.)

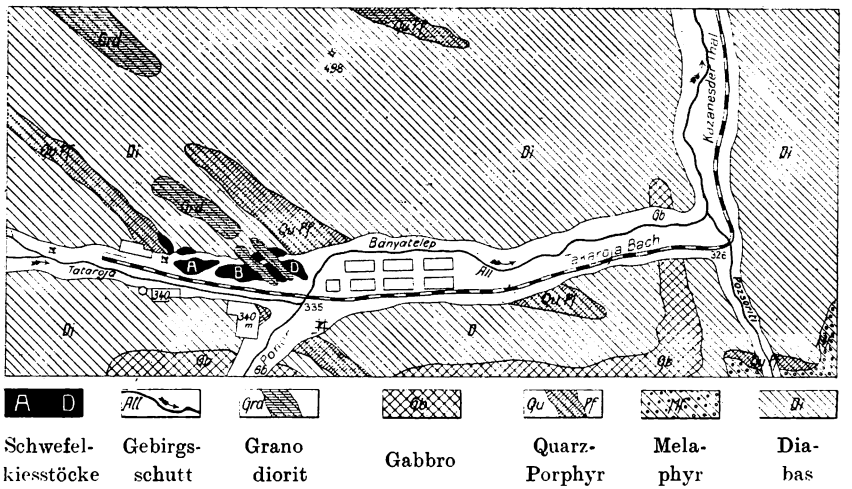


Abbildung 101. Profil und Situationsplan der Eisenkiesgrube Kazanesd.

Hauptlager befindet sich am Zusammenfluß der Tataroja- und Ponor-Bäche in 335 m Seehöhe, wo in 4 größeren Stöcken 200,000 t Pyrit bereits zum größten Teil abgebaut worden sind. Die Gesellschaft hat den Bergbau wegen Wassereinbruch 1908 eingestellt.

Es gibt jedoch in der Gegend noch immer an 100,000 t 40% *Fe* enthaltenden Eisenkies *(C_1)* und auf den Höhen etwa 20,000 t Limonit *(B)* mit 35% *Fe*-Gehalt.

81. Die Eisenkiesgruben von Zaránd.

(Aufschlüsse des † Dr. JULIUS KÖRMENDY.)

Auf die Eisenkies- und Nickelerzaufschlüsse von Csungány wurde der Zaránder Schwefelkiesgruben-Gesellschaft ein 3 km² genau 3.067,915 m² großes Grubenfeld verliehen. (Abbildung 98., Punkte 9—13)

Auf diesem Gebiete, so auf der Prislophöhe bei Csungány werden die Anhöhen ebenfalls von «eisernen Hüten» bedeckt. Dieselben bestehen aus 30—35%-igen Limonit. Gegen die Teufe zu herrscht hingegen Pyrit und Chalkopyrit vor. Bemerkenswert ist der Kiesstock des Cserboja bei Csungány im Melaphyr, wo das Erz von kupfer- und nickelhaltigem Eisenkies gebildet wird, mit: Fe_2O_3 71·7%, *NiO* 1·8%, *MnO* 1·4%, *CuO* 6·8%, K_2O+Na_2O 0·1%, *S* 12·4%, Feuchtigkeit 0·9%, in Salzsäure unlösliche Bestandteile 4·9%. (nach der Analyse von Dr. G. v. LÁSZLÓ.)

Der Kies des Bojlor enthält hingegen 49% *Fe*, 48% *S* und 3% *Cu*.

Die von J. KÖRMENDY und KOLOMAN MÜNNICH aufgeschlossene Erzmenge *(B)* kann in den Höhen auf 50,000 t Limonit (35% *Fe*), in der Teufe *(C_1)* auf 200,000 t Pyrit (43% *Fe*) geschätzt werden.

82. Erzige Nester der Umgegend von Lungsóra und Brusztur.

(Aufschlüsse des GREGOR DÓSA von TEMESD.)

N-lich vom Fejérköröstale gibt es im ehemaligen Komitat Zaránd an folgenden Stellen Eisen- und Manganerze: in der Ortschaft Brusztur neben der Kirche, SE-lich von der Dobrinhöhe ein 36% *Fe* enthaltendes Erz, in welchem eingesprengte Magnetitkristalle vorkommen; außerdem kommt unterhalb der Gajnahöhe bei 1100 m Manganerz vor.

Die Dólia-Grube, sowie Rézbánya im Komitat Bihar können mit ihren blei und silberhaltigen Erzen hier natürlich nicht in Betracht kommen.

Das Pyritvorkommen von Lungsóra hingegen muß als derzeit nicht verwertetes Eisenerz *(C_1)* schon eher in Betracht gezogen werden. (NW-liche Ecke der Abbildung 102).

Alle diese Vorkommen sollen mit dem Namen Kishalmágy-Lungsóra

benannt werden. Ihre Eisenerzmengen *(B)* mit 36% *Fe* können auf 10,000 t, ihre Pyrite *(C_1)* mit 40 % *Fe* auf ebensoviel geschätzt werden.

4. Das Grenzgebiet der Komitate Alsófehér und Hunyad.

Das Goldgebiet des Siebenbürgischen Erzgebirges kann in ein unregelmäßiges Viereck gefasst werden, dessen Ecken sich bei Offenbánya, Zalatna, Nagyág und Karács befinden. Dieses 800 km² umfassende Gebiet wird von einer ganzen Kette von vulkanischen Andesit- und Dazitkuppen durchzogen, wo schon die Ureinwohner von Siebenbürgen, die Dazier einen großartigen Goldbergbau betrieben haben. Später, nachdem Decebal, König von Dazien von Kaiser TRAIANUS in einer blutigen Schlacht geschlagen wurde, gelangte Dazien unter römische Herrschaft. Die Hauptstadt der Provinz war Ampelum an der Stelle des heutigen Zalatna. (Abbildung 102)

Die Historiker haben nachgewiesen, daß die Römer zwischen den Jahren 105—265 n. Chr. im Erzgebirge 1000 t Rohgold gewonnen haben. (KŐVÁRI: Historie Siebenbürgens). Ihre großartigen Tagbaue bei Korábia und Kőrösbánya flößen heute noch Achtung ein.

Auch die ungarischen Könige bauten hier durch Jahrhunderte viel Gold ab, und noch heute wird, u. zw. in Verespatak vom Ärar, in Brád aber von der Rudaer XII Apostel-Gewerkschaft Erz gewonnen, welch letztere auf ihrem 16 km² großen verliehenen Gebiete jährlich 18 q Rohgold herstellt.

Dieses Goldrevier muß auch vom Standpunkte des Eisenbergbaues besprochen werden, da die unberechenbaren Gänge oft viel Pyrit enthalten.

83. Der Pyritvorrat des Siebenbürgischen Erzgebirges.

In Trimpoele bei Zalatna stehen Pyritgruben in Betrieb, wodurch in dem 1·3 km² großen verliehenen Grubenfelde der Ungarischen Tharsis Gewerkschaft jüngst 7350 m³ Kiese erschlossen wurden, was — den m³ mit 4 t berechnet — 30,000 t entspricht. Doch ist der hiesige Vorrat wohl zehnmal so groß, es sind also an 300,000 t Pyrit zu erhoffen. Der Eisengehalt beträgt 35—44%. Die Jahresproduktion belief sich 1907 auf 14,120 t, 1908 : 13,370 t, 1909 : 14,443 t, 1910 : 12,977 t, 1913: 16,000 t Schwefelkies.

Die Felsőkénesder Grube der ungarischen Tharsis ist gegenwärtig im Besitz der Oberungarischen Bergbau A.-G., die jüngst in den Horizonten der Demetrius-, Antonia- und Simon Judastollen den Kiesstock

aufgeschlossen hat. Der gewonnene Kies wird auf einer 3·4 km langen Drahtseilbahn zur Alsókénesder Grubenanlage befördert. Den am Demetriusstollen bekannten Kiesstock beabsichtigt man in der Teufe mit dem Nikolauserbstollen aufzuschließen.

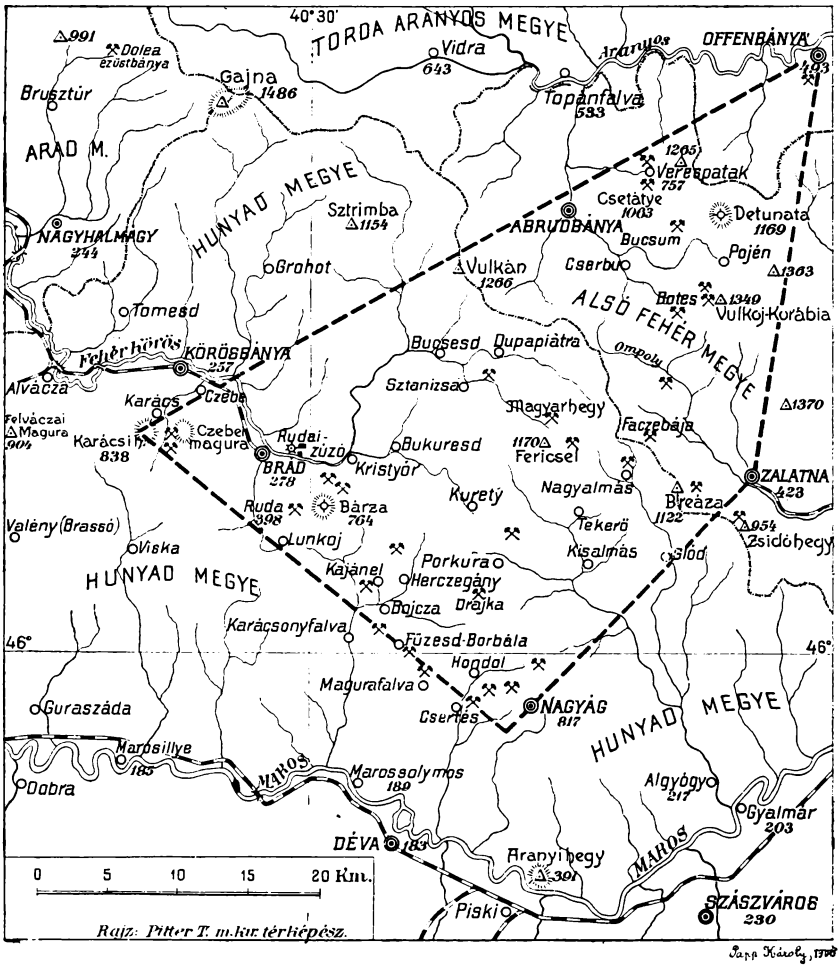


Abbildung 102. Der Golddistrikt des siebenbürgischen Erzgebirges.

Beim Tekerőer Bergbau hat die Oberungarische Gesellschaft vom obersten Paraskivahorizont angefangen den ganzen Kiesstock aufgeschlossen. Im Viktoriahorizont wurde ein Schurfschacht abgeteuft, aus welchem es gelungen ist im 17. m den Kiesstock anzufahren. Der Alexandraerbstollen wurde in, mit Pyrit imprägniertem Andesit und Quarz ins Feld getrieben, der verwitterte Andesit enthielt viel Wasser; auch

in diesem Erbstollen ist es gelungen den Kiesstock anzufahren und gegen den Viktoriahorizont in beträchtlicher Mächtigkeit aufzuschließen. Aus dem vom Alexandra-Erbstollen angelegten Stollen hat man den 6 m mächtigen Kiesstock auf 38 m Länge aufgeschlossen. Das in Tekerő gewonnene Haugut wird auf der 7·8 km langen Drahtseilbahn zur Alsókénesder Aufbereitungsanstalt transportiert. 1910 sind 12000 Tonnen Schwefelkies erzeugt worden. Der Kies ist meistens lehmig, so z. B. waren 1909 von 9609 t Erzeugung 3153 reiner, 6453 lehmiger Kies. Der lehmige Kies enthält 32% Schwefel; es ist durch Vervollständigung des Erzaufbereitungswerkes jüngst gelungen, den Schwefelgehalt des Kieses auf 50—51% anzureichern. Die mutmaßliche Erzmenge von Tekerő dürfte 200,000 t betragen.

In der Ortschaft Voja, in der Gegend des Valea-Frumesna erschlossen die Erben des Baron THEODOR BORNEMISSZA Eisenkies auf einem 1 km² großen verliehenen Gebiete.

Die Gänge der Gruben von Ruzsina in den Bergen Zsibold und Turnu nächst Nagyalmás enthalten 4 m mächtige Linsen, die jedoch alsbald auskeilen. Die Gänge enthalten 50% Pyrit und 2% Chalkopyrit.

Nach V. ARADI kommen bei Vormága in den paläozoischen Schiefern pyrit- und kupferh ltige Stöcke vor. Bei Lupsa ist der Pyrit nach T. WEISZ mit Markasit vermischt in mächtigen Stöcken anzutreffen.

In den Gemarkungen von Lupsa und Muszka schürft in jüngster Zeit der Budapester Insasse FRIEDRICH STERNRERG Eisenerze.

Es soll hier auch die Schätzung des Bergdirektors STAUDENMAYER erwähnt werden, der allein im Revier der Silber- und Goldgruben von Kisalmás-Porkura 20 Millionen t Erz annimmt.

Eines der interessantesten Bergbaue des Siebenbürgischen Erzgebirges, die Grube Aráma in Bucsum[1] enthält nicht nur reiche Gold- und Silbererze, sondern liefert auch prächtige Kupfererze und Kiese. Das Erz ergibt durchschnittlich 10% Kupfer und pro Tonne 300 gr. Silber und 60 gr. Gold. Der Arámaer Bergbau bietet das schönste Beispiel der gemischten Gänge des Siebenbürgischen Erzgebirges, in welchem nebenbei auch die zonenmäßige Absonderung prächtig entwickelt ist.

Es gibt im Siebenbürgischen Erzgebirge mit einem Wort noch so manche verborgenen Eisenkiesstöcke, welche, da ihr Goldgehalt gering ist, von dem Jahrhunderte lang erlaubten Raubbau verschont blieben.

Die Kiesmenge (C_1) des Erzgebirges kann voraussichtlich auf zumindest 1 Million t geschätzt werden.

[1] Dr. K. v. PAPP: Die Umgebung von Bucsony im Komitat Alsófehér: (Jahresbericht d. kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt für 1913.)

5. Komitat Torda-Aranyos.

Zu Torockó war schon im Mittelalter ein Eisenbergbau Um diesen aufblühen zu lassen, zog König Andreas III. aus dem oberösterreichischen Orte Eiswurzel Bergleute heran, die 1291 ein Privileg erhielten. In der Gegend von Torockó und Borév finden sich viel interessante Reste dieses uralten Bergbaues; so wurde das Eisen hier bis auf die neueste Zeit in Stuckenofenbetrieben geschmolzen.

84. Die Eisenerzlager von Torockó-Szolcsva.

(Besitz der königlich ungarischen Eisenwerke.)

Das Eisenlager von Torockó kann als Kontakt-Lagerstock zwischen dem Glimmerschiefer und dem körnigen Kalke charakterisiert werden. Er streicht gegen 2^h und fällt gegen W unter 50—80° ein. N-lich von Torockó zeigen sich die Spuren der alten Gruben auf der Kaszálos-Höhe (1012 m) zwischen chloritischen Amphibolschiefern und kristallinischen Kalklinsen.

In der Fodor-Grube fiel das Erz gegen WNW unter 70° ein und war 50—60 cm mächtig, bauchte sich jedoch stellenweise bis auf 4—5 m aus.

Die Gyilkos-Grube folgte dem steilen Gange anfangs als Stollen, später als steiler Schacht und aus diesen Dachslöchern wurde das Erz in Körben auf dem Rücken herausgeschleppt.

Nach L. Roth v. Telegd fand man in der Mezőséger Grube zwischen den kristallinen Schiefern auch Pyrit, doch wußte man damit nichts zu beginnen und baute ihn an. Die Eisenerze bestanden hauptsächlich aus Limonit, zwischen dem sich jedoch auch Siderit fand, wie z. B. an der Falom-Wand (918 m), oder limonitisierte Sideritkristalle wie auf der Halde der Vén-Grube, woraus zu schließen ist, daß das Haupterz im Innern des Gebirges Spateisen ist.

Ob das Entstehen dieser, in der Form von Lagergängen auftretenden Erze an postvulkanische Wirkungen des mesozoischen Diabases und der Augitporphyrit-Melaphyrgesteine, oder aber an jene der tertiären Dazite gebunden ist, bleibt einstweilen eine offene Frage.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß das in den Gemarkungen von Borév, Torockó-Szentgyörgy und Torockó zwischen Glimmerschiefer dahinziehende 4—6 m mächtige Limonitlager bereits größtenteils abgebaut ist. Nach A. v. Pávay-Vajna lieferte der Limonit von Torockó durchschnittlich 25% Eisen und es fehlte darin auch

niemals Wad, den die Bergleute von Torockó «Eisimo» (Eisenmoor) nannten. Die 25% Roheisen sind jedoch der fehlerhaften und primitiven Verhüttung zuzuschreiben, enthäl doch der verzügliche Limonit von Torockó bis 60% *Fe*. Desshalb enthalten die Toroczkóer Schlacken noch sehr viel metallisches Eisen.

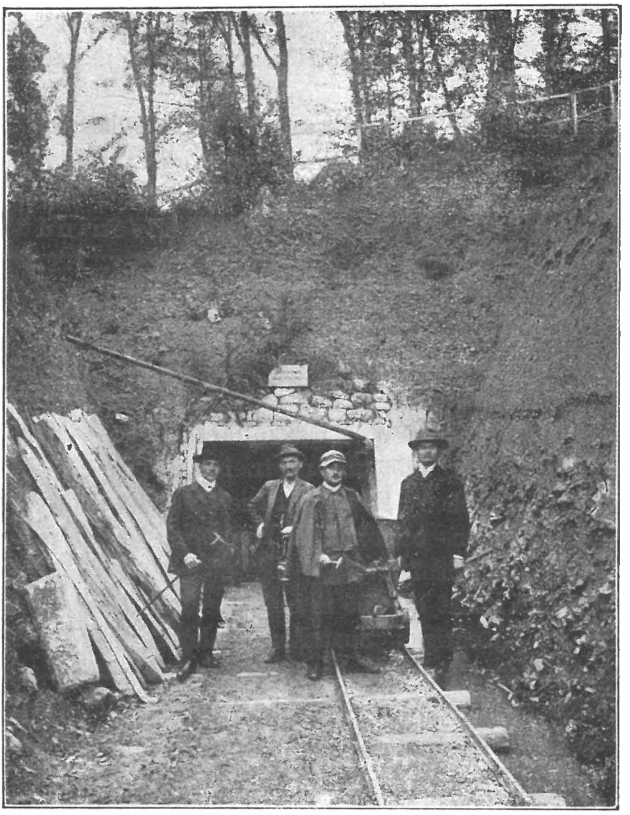


Abbildung 103. Mundloch des Torockoer Erbstollens, nach der Aufnahme von Ernst Buday 1908.

Nach Karl Hauer wurden 1858 in Torockó 14,755 Zentner Brauneisenerz erzeugt, aus dem in den Stücköfen 3326 Zentner Eisen gewonnen worden sind, was auf kaum 22% *Fe*-Gehalt deuten würde.

Der Spateisen, der in tieferen Horizonten der hiesigen Gruben vorkam, wurde von den Bergleuten «Vánt» genannt und war nicht besonders geschätzt, da er für unreifes Erz galt. Durch die Anlage des Erbstollens will man den Siderit aufschließen.

Es möge noch erwähnt werden, daß oberhalb Borév in einem Magyarószpataka genannten Teil des Tordaer Waldes, nächst der unteren Grenze des jurassischen Klippenkalkzuges vormals Manganbergbau bestand. Das aus Pyrolusit und Limonit bestehende Erzlager führt Hämatitknollen und ist 1 m mächtig. Darüber folgt limonitreicher und von dünnen Pyrolusitschnüren durchzogener Kalkstein in 4 m Mächtigkeit.

Das Kalksteinlager, das die Manganeisenerze enthält, ist insgesamt 10 m mächtig, fällt unter 30° gegen NNW ein und ist wahrscheinlich triasischen Alters.

Nach den Analysen v. KALECSINSZKY's enthält das Erz des Simonaki-Stollens am Hegyorra 56% *Fe*, der Eisengehalt des Limonits in der Gyilkos-Grube hingegen schwankt zwischen 39—41% und 49%.

Jüngst begann die «Oberschlesische Eisenindustrie A.-G. in Gleiwitz» bei Torockó einen Erbstollen (Fig. 103.) anzulegen u. zw. in dem kleinen Tale NW-lich von der Ortschaft, 1 km NE-lich von der Csiblok-Höhe (771 m).

Der Torockóer Erbstollen liegt 2½ km von der Gemeinde gegen N und mündet in das Csibloker Nebental, eine zwischen dem Csiblok (771 m) und der Kuppe 713 m, ungefähr in 600 m Seehöhe gelegene Rinne, und ist in NNW-licher Richtung 1250 m angetrieben. Er wurde 1907 von der Gleiwitzer Oberschlesischen Eisenindustrie-Gesellschaft angefangen. Die Umgebung des Erbstollens besteht aus Phylliten, Kalkstein und zwischen den Phylliten Graphitschiefer.

Der Erbstollen rückt bis 785 m im Schiefer vor, wo er den Kalkstein mit dem 1·5 m mächtigen Spateisensteinlager metasomatischen Ursprunges erreicht, das stellenweise stark mit Kalk verwachsen ist. In 785 m wurde ein Aufbruch angelegt, welcher den Erbstollen mit dem 55 m höheren alten Mezőségstollen verbindet. Kleinere Gangschmitzen findet man auch im Schiefer im 890. m, wo der ½ Meter starke Gang 20 m anhält und später auskeilt. Die 2. Schieferkalksteingrenze ist in 1145 m, aber ohne merkliche Vererzung. Der Spateisen des Hauptganges hat 33—34% *Fe* und 3—8% *Mn*. Über dem Erbstollen liegt in 20 m Höhe die untere Grenze der metasomatischen Oxydationszone und in 45 m Höhe die untere Grenze der alten Baue. Oberhalb des Erbstollens ist in 170 m Höhe der Poharosstollen, der bis 70 m im Gerölle der Lehne bez. im Schiefer, dann 32 m im Kalk vorrückte. Dieser enthält das schlauchförmige Erzlager. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Brauneisenerzes beträgt 3 m. Bei 170 m über dem Erbstollen ist der Hermányoser Stollen. Seine Vererzung liegt im Kalkstein und besteht aus mehreren Erzkörpern, die sich nebeneinander und hintereinander anschließen. Die 2—3 m mächtigen Erzkörper werden durch Kalkstein und Kalksteineisen von einander

getrennt. An der Berglehne werden die ehemaligen Ausbisse der Erzlager durch mächtige Pingen angedeutet, die sich zonenartig anlegen. Das Brauneisenerz enthält 38—43% Eisen, 8% Mangan, in minimalen Mengen Phosphor und Schwefelspuren.

Paul Krusch[1] beschreibt die Torockoer Eisenerzlager als typische Beispiele der Oxydationsmetasomatose. Unter Metasomatose verstehen wir jenen chemisch-geologischen Prozeß, bei welchem die Mineralösungen auf die schon vorhandenen Mineralien derart einwirken, daß das ältere Material ohne Bildung von Drusen verdrängt wird. Hierbei bleibt die Struktur des primären Minerals oder Gesteins oft bestehen. Krusch teilt die Metasomatose in 2 große Gruppen u. zw. *A)* primäre, *B)* sekundäre Metasomatose.

A) Er unterscheidet bei den primären metasomatischen Vorgängen *a)* Metasomatose in kontaktmetamorphen Lagern, *b)* Gangmetasomatose, mit pneumatolitischer, sowie äußerer und innerer Gangmetasomatose, *c)* unvollsändige primäre Metasomatose.

B) Bei den sekundären metasomatischen Vorgängen unterscheidet er *a)* Zementationsmetasomatose und *b)* Oxydationsmetasomatose.

Als Beispiel der Zementationsmetasomatose führt er die San-Miguel-Grube im Riotintoer Revier an, wo aus kupferhaltigem Pyrit Chalkopyrit entstanden ist und aus diesem wieder Buntkupfererz und Kupferglanz und alldies in der Zementationszone.

Ein Beispiel der Oxydationsmetamorphose ist Torockó. Die Umgebung von Torockó besteht, nach den prächtigen Aufnahmen von Ludwig Roth v. Telegd aus dem kristallinischen Grundgebirge und zwar wechselt in der Nähe der Erzlager der 30 m mächtige kristallinische Kalk mit Graphitschiefern ab. In den Kalken und den Schiefern sind Apophysen des Eruptivgesteines zu beobachten, die den grobkristallinischen Kalk stellenweise auf mehrere Dezimeter in zuckerartigen Marmor umgewandelt haben. Die Erzlager befinden sich an der Grenze des Kalkes und Schiefers und im Kalk. Das primäre, zuerst entstandene Erz war der Spateisen. Die in den Spalten heraufgedrungene Eisenlösung hat den Kalk metasomatisch in Spateisen umgewandelt. Während die Mutterspalte nur einige Zentimeter mächtig ist, verbreitet sich die metasomatisch metamorphisierte Zone auf mehrere Meter Breite. Der primäre Spateisen ist, sich der Oberfläche nähernd, unter Einfluß der atmosphärischen Wässer in Brauneisenstein umgewandelt.

[1] P. Krusch: Über primäre und sekundäre metasomatische Prozesse auf Erzlagerstätten. Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin, 1910, 18. Jg. pag. 174—176.

Nachdem der Rauminhalt des neugebildeten Erzes ein wesentlich anderer war als derjenige des Spateisens, ist das Brauneisenerz teils porös, teils glaskopfartig geworden. In Torockó ist die Oxydationszone bedeutend mäch-

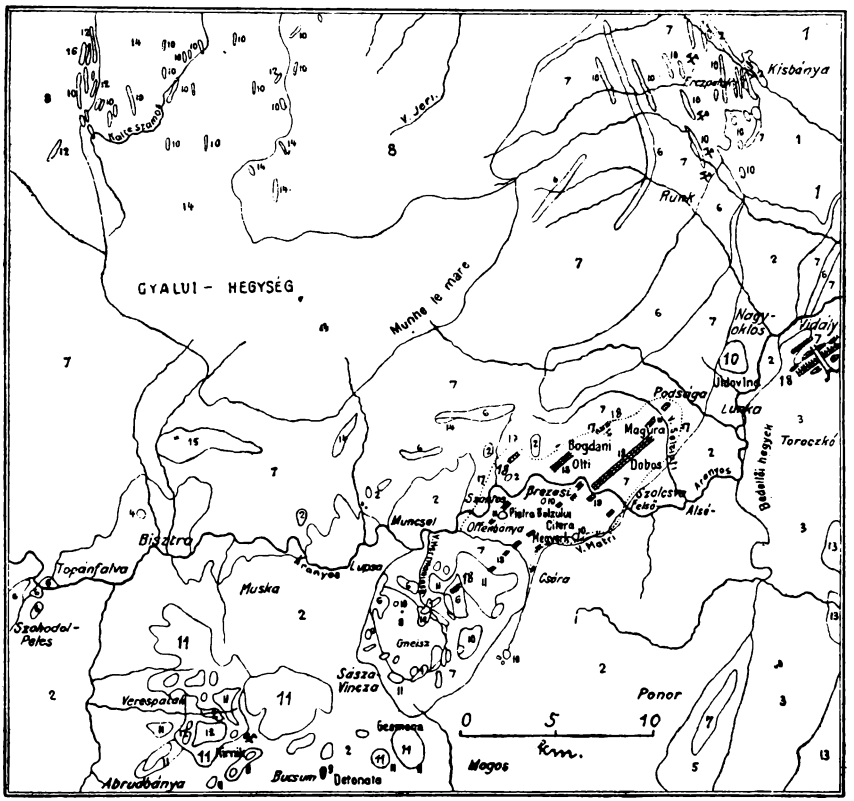


Abbildung 104. Situationsplan der Aranyosvölgyer Eisen- und Manganerzlager nach W. SCHÖPPE.

Sedimentäre Bildungen: 1. Tertiär, 2. Kreideablagerungen, 3. Tithonkalkstein, 4. Trias, Kalk und Dolomit, 5. Permische Konglomerate und Sandsteine, 6. Kristallinischer Kalk, 7. Die obere Gruppe der kristallinischen Schiefer. 8. Die mittlere Gruppe der kristallinischen Schiefer. — *Eruptivgesteine:* 9. Basalt, 10. Dacit, 11. Andesit und seine Tuffe, 12. Riolit und seine Tuffe, 13. Melaphyr, 14. Granit, 15. Amphibolgranit basischer Randfacies, 16. Diorit, 17. Die punktierte Linie zwischen Offenbánya und Szolcsva ist die Grenzlinie der Kontakterscheinungen, 18. Eisen- und Manganerzlagerzüge.

tiger als die primäre Zone. Die absinkenden Lösungen, die aus der Verwitterung des Spateisens entstanden sind, haben die dem Erzlager nahe gelegenen Teile metasomatisch in Brauneisenerz umgewandelt. Die Bildung der Oxydationszone ist also Hand in Hand mit der Bildung der se-

kundär metasomatischen Lager vorsichgegangen und der auf diese Art entstandene eiserne Hut nichts anderes als eine mit den sekundär metasomatischen Eisenerzlagern erweiterte Oxydationszone. Hieraus ist die obertägige mächtige Ausdehnung der alten Baue zu erklären und die geringe Mächtigkeit der primären Lager in der Teufe. Das primäre Erz von Torockó lagert hoch über dem Grundwasserspiegel, ca 20 m über dem Erbstollen und verläuft nicht horizontal, sondern bildet sowohl aufwärts, als abwärts Ausbauchungen. Nachdem die Oxydationsmetamorphose langsamer vorschreitet als die Oxydation, reicht die Oxydationszone auch tiefer, etwa um 10 m, als die Oxydationsmetamorphose.

Die Szolcsvaer Eisen- und Manganerzlager sind, nach den Untersuchungen von W. SCHÖPPE,[1] konkordant in die kristallinischen Schiefer eingelagert, und zwar in ihre obere Gruppe. Das Nebengestein der Erzlager ist teils Glimmerschiefer, teils Quarzitschiefer. (Fig. 104.) N-lich von Szolcsva befindet sich der 992 m hohe Dobos Bergrücken. Hier sind 6 Erzzüge nach 4^h und 70—80° Verflächen.

A) An der S-lichen Lehne des Dobos ist ein 2 m mächtiges Erzlager im Glimmerschiefer zu sehen. Das quarzige und tonige Roteisenerz ist lagerartig zwischen den Schichten eingebettet und zeigt ein NNW-liches Einfallen mit 70° Verflächen. Auf der Abbildung 105 mit A bezeichnet.

B) Das 2. Lager liegt ebenfalls im Glimmerschiefer, ist ½ m mächtig mit NNW-lichem Verflächen. (In Abbildung 105 mit *B* bezeichnet)

C) Das Liegende des 3. Lagers ist Quarzitschiefer, das Hangende Glimmerschiefer, an den Ausbissen ist 0·6 m mächtiger Magneteisenstein und Manganerz entwickelt, ebenfalls mit NNW-lichem Verflächen.

D) N-lich vom Dobos zeigt sich das 4. Lager, mit 1¼ m Mächtigkeit zwischen Glimmerschiefer und Quarzitschiefern in sehr steiler Lagerung an der N-lichen Sattelkuppe des Dobos.

E) In der Mitte des Bergrückens befindet sich das 5. Lager mit 2 m Mächtigkeit und 80° Verflächen gegen SSE. Dieses Lager wurde durch eine spitzwinkelige Verwerfung auf 4 m verschoben und seine Fortsetzung finden wir im Dobostal (Pareu Dobos) gegen E. Das Nebengestein des Lagers ist Kieselschiefer.

F) Endlich lagert im N das 6. Lager 1½ m mächtig zwischen Glimmerschiefer und Kieselschiefer. (Abbildung 105)

Am W-lichen Teil des Dobos zeigt sich eine etwa 50 m tiefe Einsenkung, der Pareu Lupuluj. Längs dieser Senke ist eine NS-liche Verwerfung zu beobachten. Dieser Bruch trifft im N mit der entlang dem

[1] W. SCHÖPPE: Über kontaktmetamorphe Eisen-Manganlagerstätten am Aranyosflusse, Siebenbürgen. Zeitschrift für praktische Geologie 1910 Berlin, pag 309—334.

Pareu Dobos streichenden Verwerfung, sodaß im N das 6. Lager durch 2 Verwerfungen gestört ist. Aber auch hier beträgt die seitliche Verwerfung nicht mehr als 6 m.

Die Lager am Dobos bilden 2 Mulden und 3 Sättel und setzen gegen SW über den Gyalu Florestilor oder Magura fort, überqueren das Valceatal und treten an der Plesakuppe wieder zu Tage. Ihre Spuren sind aber noch im Pareu Streminiosagraben zu finden, bis ihnen eine NW—SE-liche Dislokation im Aranyostal ein Ende macht.

NE-lich vom Dobos kommen die Erzlager am Pareu Magura wieder zu Tage. An der Magura im N sind 2 neue Erzlager mit 4^h Streichen und 50° Verflächen gegen SE anzutreffen; die Mächtigkeit variiert zwischen 1·2—2 m. An der E-lichen Seite der Magura ist eine Verwerfung, die die beiden Lager im Streichen nach $7—8^h$ wendet, unter einem Verflächen von 65° gegen SSW. Nordöstlich, an der Lehne des Pareu Oszuluj kehren die 2 Erzlager in Folge eines neuerlichen Verwurfes in ihre ursprüngliche Lage d. i. 4^h Streichen mit 48° Verflächen gegen SE zurück. Ihre Mächtigkeit beträgt auch hier $1\frac{1}{2}—2\frac{1}{2}$ m.

Eine andere Gruppe der Erzlager ist W-lich von Szolcsva in 8 km Entfernung zu treffen, ober Brezest am Bogdani Oltiberg, auf welchem 3 größere Lager mit 4^h Streichen und 70° Verflächen gegen SSE aufgeschlossen sind (Abbild. 104). Das Nebengestein der Erzlager ist Quarzitschiefer, in dem die $1\frac{1}{4}—2$ m mächtigen Lager gegen SW streichen. In der Fortsetzung dieser Lager finden sich am S-lichen Ufer des Aranyos auch die Offenbányaer Lager. Das Csóralager kann als unmittelbare Fortsetzung des Bogdan-Olter Lagers angesehen werden, das 30—60° gegen SSE einfällt, 1—3 m mächtig ist und in seinem Liegenden ankeritischen Kalk, im Hangend eisenführenden Quarzschiefer enthält.

Die primären Erze der Szolcsvaer Erzlager sind: Magneteisenerz, Rhodonit und Roteisenerz. Das Roteisenerz ist mit Quarz verunreinigt und außerdem mit rötlichbraunen Granatkörnern. Den kontaktmetamorphen Einfluß zeigt außer dem Granat auch der Tremolit. Die sekundären Erze an den Ausbissen sind: Brauneisenerz, Pyrolusit, Braunit und Hausmannit. Die Spalten füllt Wad aus. Die verschiedenen Analysen der Erze zeigen: $Fe = 10—34\%$; $Mn = 19—32\%$; $P = 0·35—1·7\%$; $S = 0·03—0·78\%$.

Das Bergbauterrain der Umgebung um Szolcsva ist teils im Besitz von Privaten, teils gehört es dem Staate. Unter den Privatbesitzern besitz Ludwig Wohl de Mucsiny aus Berlin die meisten Grubenfelder. Er hat 8 Grubenmaße in Alsó- und Felső-Szolcsva, Brezest, Runk, Alsó-

und Felső-Aklos, Vidály, Borév und Járabánya, alle im Komitat Torda-Aranyos auf Eisen- und Manganerze und Kiese.

Jahrelang schürfte auch Dr. THEODOR HELVEY in der Gegend von Szolcsva und besitzt 9 Doppelmaße auf Manganerze.

In den Berichten der Finanzkommission des ungarischen Abgeordnetenhauses vom 16. Dez. 1913[1] und 23. Januar 1914[2] wird über die Toroc-

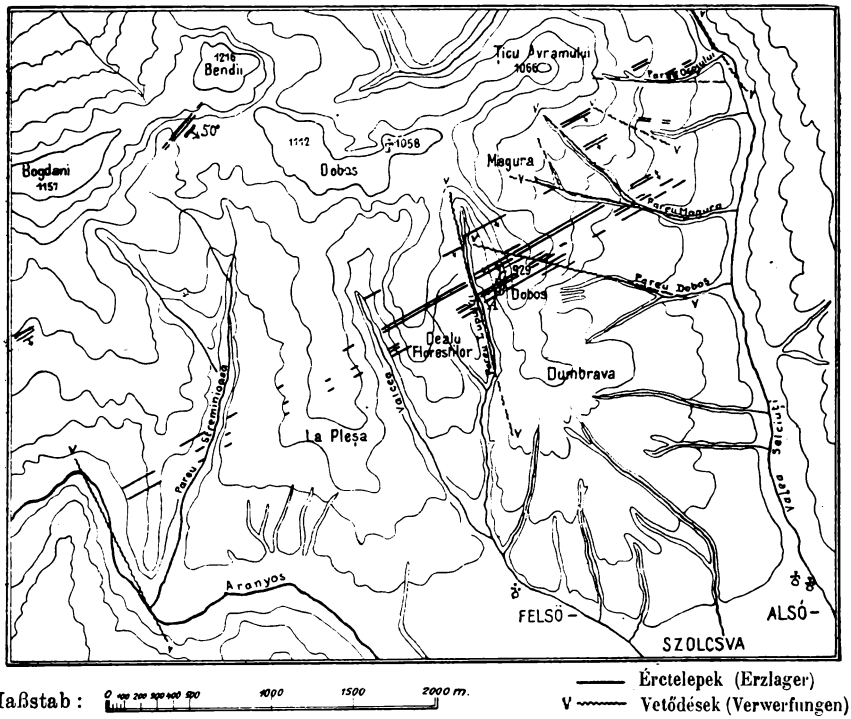


Abbildung 105. Situationsplan der Szolcsvaer Eisen- und Manganerzlager nach W. SCHÖPPE.

kóer Eisenerzlager folgendes angeführt: «In der Gemarkung der Gemeinde Torockó, im Komitat Aranyos-Torda war ehemals ein den damaligen Verhältnissen entsprechend ausgedehnter Grubenbetrieb und wurden die dort erzeugten guten Eisenerze in den damals gebräuchlichen kleinen

[1] JOHANN TELESZKY: Motivenbericht zum Gesetzentwurf betreffend die vorzunehmenden Maßnahmen zur Sicherung des Eisenbedarfes der k. u. staatlichen Eisenwerke. Gesetzentwurf Nr. 945. Schriftstücke des Abgeordnetenhauses 1910—1915. Band XXXV pag. 414—418. (Ungarisch).

[2] LUDWIG VON LÁNG und KOLOMAN MÜNNICH: Bericht der Finanzkommission des Abgeordnetenhauses über den Gesetzentwurf Nr. 945 betreffend die vorzukehrenden Maßnahmen zur Sicherung des Eisenbedarfes der k. u. staatlichen Eisenwerke (Nr. 966).

Stucköfen unmittelbar zu Schmiedeeisen aufgearbeitet. Dieses Eisen hatte wegen seiner besonders guten Eigenschaften großen Ruf. Als sich aber die Eisenindustrie entwickelte, konnte diese Kleinindustrie mit ihr nicht Schritt halten und der dortige Bergbau wurde Ende des vorigen Jahrhunderts eingestellt. 1905 strebte Baron VIKTOR THOROCZKAY an, die Bergbauberechtigungen zu kommassieren und verkaufte sie an die ausländische Firma «Oberschlesische Eisen-Industrie A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb Gleiwitz.» Diese Firma trieb einen 1250 m langen Stollen, der in 788 m das Erzlager mit 4 m Mächtigkeit verquerte und von hier aus den Teil ober dem Erbstollen untersuchte. Unterdessen meldeten die Zivil-Ingenieure GÁLÓCSY und BÁNÓ auf dem Gebiet des bestandenen Grubenreviers mehrere Freischürfe an. Sie haben das Erzlager auch in größerer Tiefe aufgeschlossen. Ferner haben die Erben nach GABRIEL ASZTALOS und JOSEF MANOVIL ihre Teile zurückverlangt. So entstand ein Prozeß, der die weiteren Grubenarbeiten hinderte. Nachdem der Eisenbahntarif des Eisensteines von Torockó nach Schlesien ca um 20 Heller erhöht wurde und die schlesische Gesellschaft 1911 den Betrieb einstellte, haben die prozessierenden Partein sämtliche Gruben dem Staate angetragen. Die prozessierenden Parteien wurden vom Budapester Advokaten Dr. JULIUS MIKLÓS in Ausgleich gebracht und die Besitz verhältnisse wurden geordnet. Danach wurden: 66 Freischürfe, auf die 27 Grubenmaße verliehen waren und 4 selbständige Grubenfelder zum Preise von 1½ Millionen Kronen dem Ärar angeboten. Die staatlichen Fachleute haben die Gruben untersucht und konstatiert, daß der Bergbaubetrieb in der Vergangenheit sich nur auf die oberen Horizonte beschränkte und daß die auf etwa 200 m anzunehmende Teufenerstreckung noch unverritzt geblieben ist! Auf dem ganzen Terrain des Grubenreviers ist in ca 7650 m Längenausdehnung das Eisenerzlager in gleichmäßiger Qualität in der ganzen Ausdehnung (?), auch in der Teufe vorhanden, so daß dieses Lager in ausbauchender und verringernder Ausdehnung im Durchschnitt rund 24.000,000 q unverritztes Erzmittel enthält, das wirtschaftlich ausgebeutet werden kann! Das Erz besteht in den oberen Horizonten aus Brauneisenerzen guter Qualität, dagegen in den tieferen Horizonten aus Spateisenerz, ebenfalls guter Qualität, dessen durchschnittlicher Eisengehalt nach den durchgeführten Analysen auf 40% zu setzen ist. Das Vorkommen ist wiederholt untersucht und als wirtschaftlich abbauwürdig befunden worden und es ist gelungen mit dem Verkäufer im Preise von K 1.200,000 handelseinig zu werden. Der Eisenerzzug zieht sich aber gegen N auch noch über die Grenzen des Bergreviers. Diesen Teil, in dem eine Untersuchung an Ort und Stelle ein Quantum von etwa 4½ Millionen q guter Eisenerze ergab, haben die Budapester Civil-Ingenieure GÁLÓCSY und BÁNÓ

mit 37 Freischürfen belegt und diese dem Staate für 400,000 Kronen angeboten. Nachdem die staatlichen Fachleute konstatiert haben, daß der Torockóer Eisenerzzug in der Teufe von diesem Teil aus am raschesten aufgeschlossen und der Bergbaubetrieb um die Station Borév der Vizinalbahn Torda-Topánfalva konzentriert werden kann, war es begründet, auch dieses Eisenerzterrain anzukaufen, was auch um den Kaufpreis von K 195,000 gelungen ist.»

Der Grubenbesitz des Staates im Komitat Torda-Aranyos besteht gegenwärtig aus: 28 Grubenfeldern mit 110 Grubenmaßen = 4.962,804 m² verliehener Fläche.

Obigen offiziellen Berichten gegenüber halte ich meine Schätzung vom Jahre 1907 aufrecht, die auf der damaligen etwa 2 km² betragenden verliehenen Fläche auf 300,000 Tonnen 45%-igen Limonit Hoffnung gibt und außerdem bei Borév etwa 20,000 Tonnen Pyrrhotin ergab.

In dem für den Stockholmer Kongreß bestimmten Bericht schrieb ich folgendes:

Wahrscheinlich könnte aus dem kristallinischen Grundgebirge von Torockó — besonders an der W-Seite der Wasserscheide, von Vidály aus, — noch viel gutes Erz gewonnen werden, wenn dasselbe gehörig aufgeschlossen würde. Die Länge des Eisenerzzuges beträgt etwa 3 km und wenn man die Höhe der in der Teufe noch abbaubaren Lagerpartien mit 50 m, ihre durchschnittliche Mächtigkeit mit 1 m beziffert, so ergeben sich 150,000 m³ abbaubares Erz, welche Menge — wenn der m³ mit Rücksicht auf die lockere, drusige Struktur des Erzes mit 2 t berechnet wird — 300,000 t *(B)* entspricht. Diese Erzmenge der Lager von Torockó und Torockó-Szentgyörgy besteht aus 45%-igem Limonit bezw. Siderit.

Nächst der Ortschaft Borév (Komitat Torda-Aranyos) in der Jára-Klamm findet sich am Kontakte der Urkalke und der Phyllite ein Pyrrhotinlager in Begleitung von Pyrit und derbem Quarz. Der derbe und in frischem Zustand graulichweiße, etwas ins rötliche spielende Pyrrhotin enthält 57·78% *Fe*, 35·34% *S* und 7·20% unlösliche Stoffe. Sein spezifisches Gewicht beläuft sich nach M. v. Pálfy auf 4·5. Die Schürfung erstreckte sich bis auf 30 m Höhe über dem Bachniveau und stellte am linken Abhange des Tales 2 m Gangmächtigkeit fest.

Die derzeit zur Eisengewinnung nicht verwendbare Erzmenge *(C_1)* kann auf 20,000 t geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

Die Ausläufer des Bihargebirges.

Auf den Ausläufern des Bihargebirges finden wir an mehreren Orten Eisenerze. Die wichtigeren Vorkommen sind folgende:

a) Ober Borév, in dem Magyarospatak benannten Teil des Tordaer Waldes in der Nähe der unteren Grenze des Jurakalkzuges befindet sich eine verlassene Grube, deren Profil Dr. ANTON KOCH[1] beschrieben hat. Über der 2 m-starken Bank des rötlichgrauen Kalksteines ist eine 1 m mächtige rote Kalkbank gelagert, auf welche ein Erzlager bestehend aus Pyrolusit und Limonit folgt. Dieses 1 m mächtige Erzlager ist sehr wahrscheinlich aus der Umwandlung des Kalkes entstanden, findet man darin doch auch Hämatitknollen und Adern. Hierauf folgt ein rötlichbrauner kalkreicher Limonit, mit dünnen Pyrolusitadern, hie und da mit Nestern; Mächtigkeit 4—6 m. Im Liegenden ist grüner Porphyrtuff mit grauweißem Ton anzutreffen.

Die gesamte Schichtenreihe verflächt 30° gegen NNW. Nach den Untersuchungen Dr. ANTON KOCHS bildet dieser Mangan- und Eisenerz enthaltende Kalk eine 10 m mächtige Einlagerung gegen die obere Grenze der Porphyrittuffe und taucht unter den nahen Jurakalk.

An mehreren Stellen der Hideg-Szamos sind auch edle Metalle mit goldhaltigem Pyrit, Chalkopyrit, silberh ltigem Galenit und Tetraedrit zu finden. Im Ércpataktal von Kisbánya findet man in den quarzigen Lagergängen der serizitischen, chloritischen Schiefer eingesprengt silberhaltigen Antimonit, Galenit, Sphalerit, Tetraedrit und goldhaltigen Pyrit, die ehemals abgebaut wurden (Abbildung 104 NE-Ecke).

b) In den unteren bunten Tonschichten des Eozän, an der Grenze des unter ihnen befindlichen Kalksteins, findet man neben Macskakő in den Klammen des Almáspatak Nester von Hämatit und Limonit. Hauptsächlich im grobsandigen Teil konzentrierte sich der Eisengehalt derart, daß richtige Eisenerznester entstanden sind.

Diluviale und alluviale Raseneisenerzlager.

A) Diluviale Raseneisenerze beschreibt ANTON KOCH[2] aus dem Bálványostal N-lich von Egeres, wo sie über dem Rézforrás als sicher nachgewiesen wurden, aber auch an anderen Stellen zu finden sind.

Bemerkenswert ist das diluviale vitriolige Torflager in der Gemarkung von Oláh Vásártelke, wo auf 2500 m² Fläche mit durchschnittlich 1·5 m Mächtigkeit 3000 Tonnen vitriolhaltiger Torf vorhanden ist. Das abfließende Wasser ist reich an Eisenvitriol und setzt Eisenocker ab,

[1] Dr. ANTON KOCH: Die Umgebung von Torda. Erklärung zur 1 : 75,000-er Karte Zone 19, Colonne XXIX. Budapest, 1890.

[2] Dr. ANTON KOCH: Die Umgebung von Bánffy-Hunyad. Erklärung zur 1 : 75000-er Karte, Zone 18, Colonne XXVIII, Budapest 1888, pag. 33.

sowie in trockener Zeit eine Salzblüte an der Oberfläche hervortritt. Nach der Analyse des Prof. KOCH, durchgeführt im chemischen Laboratorium der Kolozsvárer Universität, enthält der getrocknete Torf 44·98% Eisenvitriol, 1·61% Gips und 32·79% in der Mutterlauge zurückbleibendes Eisenvitriol. Dieser Torf würde sich also nicht nur zu Eisenschlammbädern, sondern auch zur Herstellung von Schwefelsäure, Eisenvitriol und Eisenoxyd eignen.

B) Die Raseneisenerze des großen ungarischen Alföld. In der Gegend von Bagamér, Nagyacsád und Penészlak, wo die Grenzen der Komitate Bihar, Szabolcs, Szatmár und Hajdu zusammenstoßen, sind alluviale Rasenerzlager anzutreffen.

Nach der Studie (1910) von ÁRPÁD ZSIGMONDY ist das Eisenerz unzweifelhaft das Resultat einer Moorbildung, die besonders an den Wandungen der Drainage-Kanäle und in den Brunnen aufgeschlossen ist. Im Brunnen der Szlávytanya (in der Gemarkung der Ortschaft Bagamér, Kom. Bihar) ist 2 m unter der Oberfläche angeblich unter einem 3 m mächtigen Eisenerzlager eine 0·8 m mächtige Pyritschicht anzutreffen. Entlang dem Álmosder Kanal ist 3 m unter der Oberfläche ein 1 m mächtiges manganhaltiges Eisenerzlager zu sehen. In der Gemarkung von Bagamér und Nagyacsád war ehedem stagnierendes Sumpfwasser, das später mittelst Kanalisation abgeleitet wurde. Aus diesem Wasser setzte sich das Rasenerz ab.

Auf diese Rasenerze hat — wie ALADÁR WAHLNER[1] berichtet — LUDWIG SZÉKELY, Insasse von Lajosmizse, sich in der Gemeinde Bagamér 21 Tagmaße in Ausdehnung von 228 ha bereits verleihen lassen.

*

Eine Übersicht des III. Eisenindustriebezirkes zeigt, daß in demselben, im Bihargebirge und dem Siebenbürgischen Erzgebirge auf einem verliehenen Gebiete von 8·4 km² insgesamt 1907 nur 6450 t Eisenerz gewonnen wurden.

A) Aufgeschlossen sind	533,810 t
B) Zu erhoffen sind.....	2.897,000 «
Also insgesamt $A + B$.....	3.430,810 t

vorwiegend 36—40% *Fe* enthaltender Limonit.

[1] ALADÁR WAHLNER: Ungarns Berg- und Hüttenindustrie 1913. Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrgang 48, 12. Heft, 15. Juni, 1915 pag. 512.

Außerdem sind:

C_1) 3.400,000 t 15—19% *Fe* enthaltender Bauxit, 1.800,000 t 40—48% Pyrit und Pyrrhotin zusammen 5.200,000 t Erze, die derzeit nicht als Eisenerze verwertet werden können, vorhanden.

C_2) Der mögliche Erzvorrat an Aluminiumerzen ist mäßig, an Eisenerzen aber gering.

IV. DIE EISENERZVORRÄTE DES SZÉKLERLANDES UND DES BÁRCASÁG (BURZENLAND).

Hieher gehören die Eisenlager des E-lichen Teiles der siebenbürgischen Landesteile, des sogenannten Széklerlandes.

1. Die Eisenerzlager des Komitates Háromszék.

85. Die Sphärosideritlager von Gelence-Kovászna.

Fr. Herbich hat auf seiner geologischen Karte des Széklerlandes zwei Sphärosideritzüge ausgeschieden. Der N-liche Zug streicht NNW—SSE-lich vom Oberlaufe des Kászonbaches bis Bétafalva in etwa 20 km Länge. Der S-liche Zug aber ist etwa 32 km lang und zieht in NNE-licher Richtung von Bereck bis Zágon gegen SSW. Diese Sphärosideritzüge befinden sich zwischen unterkretazischen Sandsteinen. Die Sphärosideritlager treten in den dünnblättrigen, dunkelgrauen mergeligen Bildungen und in den von dunkelgrauen Kalkadern durchzogenen Sandsteinen auf. Diese sind von Kieselsäure dermaßen durchdrungen, daß es den Anschein hat, als ob die verglasten Sandsteine von Eruptivmassen metamorphisiert worden wären. Es fehlt aber hier jede Spur von Eruptivgesteinen. Bei den letzten Häusern von Vajnafalva finden sich am Fuße des Kopacberges die Halden alter, verlassener Gruben. Am schönsten ist der Sphärosiderit in der Umgebung von Kovászna ausgebildet, wo er sich in den von NE herabkommenden Kargactale in größerer Menge und besserer Qualität findet als im Haupttale. Das Streichen der Schichten ist NS-lich, das Einfallen hingegen wellig, bald nach E, bald nach W gerichtet. Cotta teilt diese Erze in vier Gruppen ein:

1. Reines Sideritlager von einigen cm bis ½ m Mächtigkeit.
2. Toneisenerz in 1 m mächtigen Lagern.
3. Schieferiges, toniges Eisenerz von 1—2 m Mächtigkeit.
4. Eisenhaltige Tonschiefer-Blackband.

Der reine Sphärosiderit ist braun, dicht, an der Oberfläche rostbraun. Sein *Fe*-Gehalt schwankt im allgemeinen um 25%; jener des Toneisenerzes erreicht hingegen blos 20%.

Die Sphärosideritlager von Kovászna beschreibt B. v. COTTA in seinen Gangstudien IV, pag. 221—223, eingehend. Hinter dem Dorfe verflachen die Lager von 20°—70° gegen W. In dem 500 Fuß mächtigen Karpathensandsteinkomplex zählte er 20 Lager, an einer anderen Stelle fand er 20 Sphärosideritlager in 20 Fuß mächtigen Lagergruppen. Seiner Meinung nach sind die Sphärosideritlager von Kovászna die Fortsetzungen der Eisenerzlager von Kimpolung in der Bukovina obwohl die dazwischenliegende Gegend in einer Breite von 24 Meilen noch unbekannt ist.

Die zu erhoffende Erzmenge *(B)* dürfte an 1.000,000 t betragen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

2. Eisenerze des Komitats Udvarhely.

Im Komitat Udvarhely wird der N-Rand des Barcaság (Burzenland), sowie die Gegend Erdővidék von überaus mächtigen jungtertiären, pliozänen Sedimenten bedeckt. Der untere Horizont der levantinischen Sedimente ist 50 m mächtig und enthält 8—10 m mächtige Lignitflöze; der mittlere Horizont besteht aus blauem Tone mit Andesitsand und Süßwasserfossilien. Derselbe mittlere Horizont enthält auch die Sphärosideritlager. Dieser Horizont findet sich bei Felsőrákos, Vargyas, Barót, Bodonos, Nagybacon und Köpec und ist besonders bei Bibarcfalva sehr verbreitet.

In diesem Horizonte, also in der mittleren levantinischen Periode, stand die Tätigkeit der Andesitvulkanreihe des nahen Hargitagebirges auf ihrem Höhepunkt und füllte diesen Horizont mit Lapilli und Asche der Piroxenandesite an.

N-lich davon liegen Lövéte und Szentkeresztbánya bereits ganz nahe am Fuße des Hargitagebirges und hier finden sich die Eisenerzlager zwischen Andesittuffen und Breccien.

86. Die Lövéteer Szentkeresztgrube.

(Raseneisensteinbergbau des ALEXANDER LÁNTZKY.)

In der Gemarkung von Lövéte, in dem ishomoródtale S-lich der Hargita, 720 m hoch befindet sich A. LÁNTZKYS Bergkolonie Szentkeresztbánya. Die Talabhänge erscheinen von mächtigen Andesitblöcken be-

deckt. Unter dem Andesittuff folgt sandiger Schotter, in dem Eisen und Manganerz von schwammiger Struktur zu finden ist. Die 2—6 m mächtigen Stöcke enthalten Brauneisenerz, Hämatit, Opaleisenerz, Rasenerz, Toneisenerz und Eisenspat. Im allgemeinen lassen sich zwei Hauptlager unterscheiden, welche NS-lich streichend und sanft gegen E fallend über einige Berghöhen ziehen. Die Szentkeresztgrube von Lövéte ist seit langem im Betrieb und es wurden dort bereits 1858: 3000 Tonnen Brauneisenerze und Spateisen erzeugt.

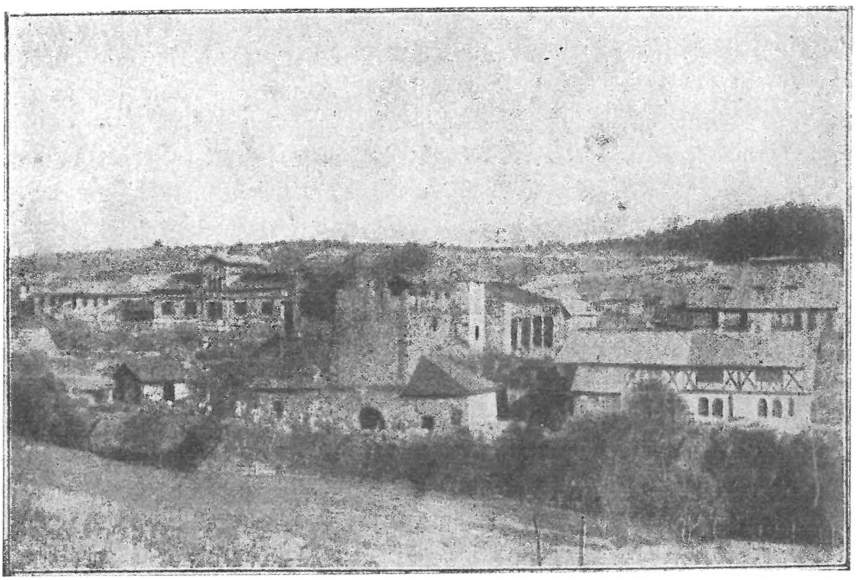


Abbildung 106. Ansicht des Eisenwerkes von Szentkeresztbánya

Die Lövéteer Szentkeresztgrube liegt an der E-lichen Lehne des von der Hargita herablaufenden Kishomoródtales zwischen den beiden Kuppen Rókaváros (710 m) und Bányatető (857 m) und hier hat man hauptsächlich in 3 Stollen Bergbau getrieben.

Der Margitstollen fuhr nach 140 m ein linsenförmiges Brauneisensteinlager an, dessen Mächtigkeit 2·5—6 m beträgt und das unter 60° gegen E verflächt. 100 m hiervon ist der Giselastollen, welcher im 108. m ebenfalls ein linsenförmiges Lager erreicht hat, dessen Lage dem früheren ähnlich ist. Das Bild des Giselastollens ist aus Abbildung 107 zu entnehmen. Vom Giselastollen dem Tal entlang ist die neue Szentkeresztgrube angelegt, die nach $10^h\,10°$ getrieben ist und nach 120 m Ausfahrung ein 0·5—1·5 m mächtiges Lager erreicht hat. In allen diesen Gruben ist das Nebengestein des

Erzes Trachyt(Andesit)-Gerölle, Schotter, loser Schiefer, in welchen der Bergbaubetrieb sehr leicht ist.

Analysen von Eisenerzen des Széklerlandes.

Bestandteil	Margitstollen Lövéte Brauneisenerz	Új Szt. Keresztstollen Lövéte Brauneisenerz	Alsórákos Kieseleisenstein	Bibarcfalva Sferosiderit	Száldobos Kieseleisenstein
Eisenoxyd	41·08 %	65·14 %	28·76 %	38·85 %	—·— %
Eisenoxydul	—·— «	—·— «	—·— «	24·47 «	48·02 «
Kieselsäure	27·08 «	17·82 «	52·67 «	9·70 «	28·80 «
Kupferoxyd	0·01 «	0·01 «	—·— «	—·— «	—·— «
Aluminiumoxyd	0·88 «	2·53 «	5·56 «	—·— «	5·24 «
Manganoxyd	1·67 «	2·43 «	2·72 «	—·— «	1·93 «
Manganoxydul	—·— «	—·— «	—·— «	3·11 «	—·— «
Schwefel	0·08 «	0·05 «	0·09 «	—·— «	—·— «
Kalciumoxyd	1·10 «	0·57 «	1·53 «	2·37 «	1·56 «
Magnesiumoxyd	0·82 «	0·47 «	2·54 «	0·62 «	0·59 «
Phosphorsäure	0·07 «	0·17 «	0·09 «	—·— «	—·— «
Kohlensäure	—·— «	—·— «	—·— «	18·90 «	—·— «
Glühverlust	25·29 «	12·54 «	5·57 «	2·12 «	12·73 «
Zusammen	98·08 %	101·73 %	99·53 %	100·14 %	98·87 %
Eisengehalt	32·— «	45·60 «	20·13 «	46·23 «	33·61 «

Über die neueren Aufschlüsse der Szentkeresztgrube kann folgendes berichtet werden:

Aus dem Ujszentkeresztstollen wurde 1911 gegen SE ein Querschlag angelegt, damit die unbekannten Partien des Buglyastockes aufgeschürft werden. Es ist nämlich eine häufige Erscheinung, daß man auf Eisenerznester stößt, die mit den bekannten Stöcken in keinem Zusammenhang stehen und welche als Stöcke gelten können. Es ergab sich auch, daß die Stöcke sich gegen die Teufe verbreitern. Die vor 15—20 Jahren aufgeschlossenen Lager fand man mit den successive tiefer angelegten Stollen bedeutend erweitert. So legte man im NE-lichen Querschlag des Újszentkeresztstollen eine Teilungsstrecke an. Dieser Schlag hat im oberen Szentkeresztstollen ein 60 m langes und 8 m mächtiges Erzlager aufgeschlossen und im Újszentkeresztstollen mit 15 m Mächtigkeit angefahren. Mit dem SE-lichen Querschlag werden bis zum Buglyastollenhorizont, wenn der Aufschluß beendet sein wird, 35 m Abbauhöhe zur Verfügung stehen. Der bis zum Jahre 1913 aufgefahrene 200 m lange Buglyaschlag hat kein Resultat erzielt, deshalb wendete man sich gegen NE und traf von der Richtungsänderung gerechnet auf 30 m einen 80 cm mächtigen Erzzipfel.

In 28 m unter dem Újszentkeresztstollen fing man den Gustav-Erb-

stollen an, um die sämtlichen bis jetzt bekannten Erzlager aufzuschürfen und eventuell mit Hoffnungsschlägen neue Lager aufzuschließen. Im 480. m des Gustav-Erbstollens fand man einen Spateisenstock, dessen Mächtigkeit zwischen 3—5 m variiert. Im 510. m des Erbstollens verunreinigt Trachyt-(Andesit-)tuff und Konglomerat das Eisenerz.

Das Grubenfeld der Lövéteer Szentkereszigrube hat 358,056 m² verliehene Fläche. Die Grube ist 1836 entstanden, als an Stelle der jetzigen Fabrik ein kleiner Hochofen stand. Bergrat GUSTAV MANNLICHER, Direktor der Brassóer Berg- und Hütten A.-G. kaufte ihn, bis er 1879 in den Besitz ALEXANDER LÁNTZKY's kam. Die Grube produzierte 1858 ; 3,000 Tonnen, 1900 : 2300 Tonnen, 1907 : 3600 Tonnen, 1910 : 1456 Tonnen, 1911 : 2850 Tonnen Eisenerze.

Die LÁNTZKYschen Gruben liefern auf einem 0·4 km² großen verliehenen Gebiete 1907 :3600 t Eisenerz. Aufgeschlossen (*A*) sind 18,000 t Rasenerz, außerdem zu erhoffen (*B*) 200,000 t durchschnittlich 40%-iges Eisenerz.

86*a*. Die Bodvajer Eisensteingrube.

Etwa 25 km SE von der Szentkeresztgrube liegt die Bodvajer Eisensteingrube. Die in der Gemarkung von Magyarhermány gelegene Eisensteingrube erwarb 1913 das ungarische Ärar von den Erben LÁNTZKY's zur Sicherung des Eisenerzbedarfes der k. u. staatlichen Eisenwerke. Aus der amtlichen Schätzung zitiere ich folgendes :[1]

«Die in der Gemarkung Szentkeresztbánya und Magyarhermány, Komitat Udvarhely, gelegenen Bergbaubesitze haben die Lántzky'schen Erben um 350,000 Kronen zum Kauf angeboten. Bei der Untersuchung an Ort und Stelle fand man, daß der Betrieb der Szentkeresztgrube zwar beschränkt, wenn auch lebhaft und gewinnbringend ist, jedoch nur schwer in den Rahmen der staatlichen Eisenwerke einzuverleiben wäre und es zweckmäßiger erscheint, wenn die Grube in Privathänden verbliebe. Die Hütte Bodvaj dagegen ist bereits seit Jahrzehnten außer Betrieb und nicht lebensfähig. Die Hütte ist zerfallen, aber deren Grube, welche aus 3 Grubenmaßen und einigen Freischürfen besteht, wozu einige Gebäude und Gründe gehören, ist aufgeschlossen und es können aus diesem Teil 3 Millionen q Eisenerz guter Qualität gewonnen werden. Der Zug setzt weiter fort, sodass noch weitere Erzmengen aufgeschlossen werden können. Das Eisenerz ist von guter Qualität, reich an Eisen und enthält keine

[1] JOHANN TELESZKY: Motivenbericht zum Gesetzentwurf über einige zur Sicherung des Eisenerzbedarfes der k. u. staatlichen Eisenwerke zu treffenden Maßnamen. 6. Dez. 1913. Schriften des Abgeordnetenhauses. Bd. XXXV. Nr. 945. (Ungarisch).

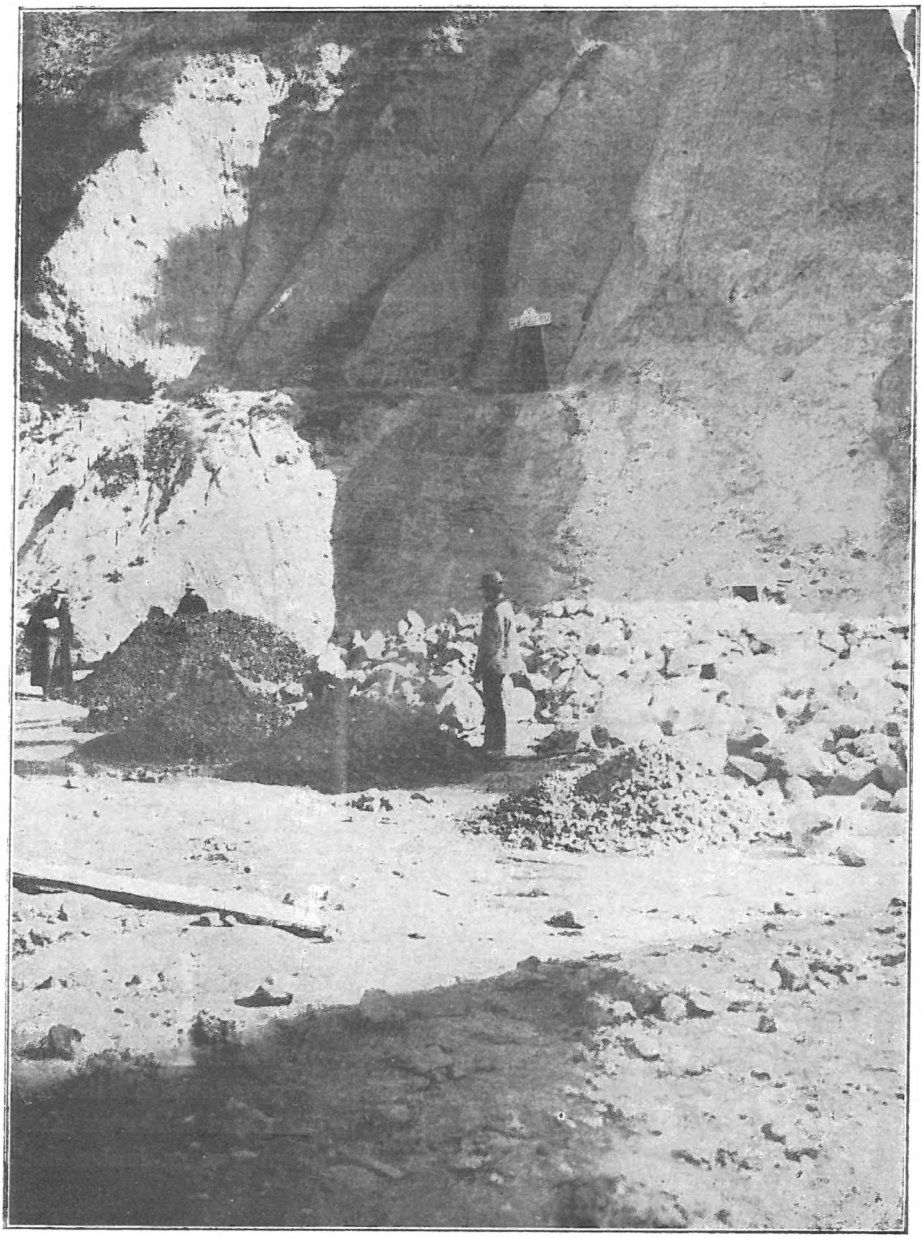


Abbildung 107. Der Giselastollen der Szentkeresztgrube in der Gemarkung von Lövéte.
(Nach einer Aufnahme von Dr. K. v. PAPP. 1907.)

verunreinigenden Bestandteile und da die Vajdahunyader Hochöfen solche Eisenerze benötigen, ist es begründet, dieses Vorkommen für die staatlichen Eisenwerke zu erwerben. Der Kaufpreis wurde, mit Rücksicht darauf, daß das Erz nur auf einer 24 km langen Grubenbahn zur Eisenbahnstation Ágostonfalva befördert werden könnte, mit K 100,000 vereinbart.»

Diese Bergbaugerechtsame von Bodva in der Gemarkung von Magyarhermány wurden vom Ärar 1914 tatsächlich um K 100,00 auch angekauft.[1] In der Bodvajer Eisenerzgrube ist ein Raseneisenerz von 3 m Mächtigkeit und 55% Eisengehalt aufgeschlossen. Die in der Gemarkung von Magyarhermány anzutreffenden Eisenerze kommen in Trachyt(Andesit-) breccien und Konglomeraten vor.

An der Grenze der Komitate Udvarhely und Csik erhebt sich der Kakukberg auf 1560 m Seehöhe. An seiner Südlehne unmittelbar über

Abbildung 108. Hämatitkristalle am Andesit vom Kakukberg in natürlicher Größe und die Hämatit Zwillingskristalle etwas vergrößert, nach Prof. Dr. Karl Zimányi.

dem Tal und über dem Waldgürtel, breitet sich eine große Alpenwiese aus, die Nagy-Havaspuszta, an deren SW-lichem Abhang sich die Pap homloka befindet. Hier sind jene prächtigen Hämatite zu finden, welche schon Breithaupt in seiner Minerologie 1847 erwähnt. Der Kakukberger Hämatit ist seitdem in breiten Schichten in der mineralogischen Literatur bekannt und Dr. Karl Zimányi[2] schrieb über diesen eine gründliche Studie. Auf Grund seiner Studie erwähne ich, daß die größten und schönsten Kristalle des Hämatits vom Kakukberge in braunrotem Ton zu finden sind.

[1] Ludwig Láng — Koloman Münnich: Bericht der Finanzkommission des Abgeordnetenhauses betreffend des Gesetzentwurfes Nr. 945 über einige zur Sicherung des Eisenerzbedarfes der k. u. staatlichen Eisenwerke zu treffenden Maßnahmen. Aus der Sitzung der Finanzkommission vom 23. Juni 1914.

[2] Dr. Karl Zimányi: Der Hämatit vom Kakukberg. Földtani Közlöny. Bd. 43, 1913 mit Tafel V—X. und Abbildungen Nr. 21—24.

Auf der Waldwiese, wo die Erde kein Rasen deckt, glänzen überall die kleinen Hämatitplättchen. Die Gesteinstücke des Hargita, bestehend aus pyroxenhaltigem, biotitischem Amphibol-Andesit liegen im Tone; auf den Andesitklötzen sitzen flache, rhomboedrische Hämatitkristalle auf. Oft findet man auf den Gesteinen 1—3 cm dicke massige Hämatite und auf deren Hülle sind die Kristalle. Der Hämatit vom Kakukberg erinnert auffallend an die Hämatite des Puy de la Tache Sanidin-Trachyts. KARL ZIMÁNYI untersuchte 450 Kristalle vom Kakukhegy und konstatierte, daß zusammen 13 Kristallformen auf diesem Hämatit vorkommen. So wie bei den meisten vulkanischen Hämatiten, so ist die Zahl der Kristallformen des Hämatits vom Kakukberg eine geringe.

In Abbildung 108 kann man das Hämatitkristallaggregat auf einem Andesitstück in natürlicher Größe und die häufigsten Kristallformen vergrößert sehen.

87. Die Eisenerznester der Umgebung von Száldobos-Vargyas.

In den Tälern, welche von der Hargita gegen S verlaufen, sind viele Eisensteinverwitterungsprodukte (salám) anzutreffen, deren Eisengehalt 30—33% beträgt. Dazwischen trifft man auch Rasenerze mit 38—43 % Eisengehalt. Eisenerze erwähnt schon KARL HAUER in seinem Werke von 1863. Er führt auch den roten Jaspis vom Kerekhegy an, welcher rotes Eisenerz enthält. Der Ursprung der ausgebreiteten Eisenerzlager ist unbekannt; das meiste Erz enthält der Származnybach.

In der Umgebung von Száldobos geht das Sand-, Sandstein- und tonige Kalkgebilde stellenweise in 24—30%-iges Brauneisenerz über. Einen großen Teil des Barthafelsens bildet Brauneisenerz. Bei Száldobos lagern auf dem Gyöpüfejgebirge in Brauneisenerze umgewandelte pontische, bezw. levantische Schichten und darüber grobe Quarzgerölle, die durch ein eisenhaltiges Bindemittel zusammengehalten werden.

In den Gemarkungen von Erdőfüle, Vargyas, Magyarhermány und Száldobos schürfen Baron GABRIEL DÁNIEL, EMERICH NAGY und LUDWIG WOHL Budapester, bez. Berliner Unternehmer auf einem mit 103 Freischürfen bedeckten Terrain das Erz und suchten bereits um Verleihung von 24 Grubenmaßen an. (Siehe Abbildung 254).

Erfolgreiche Schürfungen führte die «Erdővidéker Grubengesellschaft» bei Száldobos, Rákos und Vargyas aus. Es gelang dieser Gesellschaft, die Eisenlager dort so weit aufzuschließen, daß für ein zu errichtendes Eisenwerk genügend Erz vorhanden ist. Besonders wertvoll ist das Lager von Száldobos, das den Berg man-

telförmig in 7 m Mächtigkeit bedeckt; der Eisengehalt dieser Rasenerze erreicht bis 50%.

Aufgeschlossen sind hier *(A)* 50,000 t, *(B)* zu erhoffen an 250,000 t Erz mit durchschnittlich 42% *Fe*-Gehalt.

3. Komitat Nagyküküllő.

88. Das Kieseleisensteinlager von Alsó-Rákos.

Bei Alsó-Rákos (Kom. Nagyküküllő) in dem Oltpaß, nächst Ágostonfalva kommt zwischen den Melaphyrtuffen und Liaskalken Hämatit vor. Von HAUER und STACHE wird als Fundort dieser Erze die Gegend der Sükő-, Girkos-, Szőmaj- und Tepejbäche angeführt; MADERSPACH erwähnt den Karhágóberg, den W-Abhang des Kőpatak-Tales, wo in den Adam- und Dénes-Gruben kieseliges Roteisenerz abgebaut wurde. A. KOCH hingegen führt aus dem Karpathen-Sandsteine des Tepejberges nächst Ágostonfalva Sphärosiderit an. Die erwähnten Ádám-Dénes-Gruben sind mit ihrem fast 0·1 km² großen Grubenmaße im Besitze F. OTRUBANS, der früher für das Eisenwerk von Füle Eisenerz abbaute. Der zu erhoffende Eisenerzvorrat (35%-iges Opaleisenerz) kann auf etwa 10,000 t *(B)* geschätzt werden.

89. Andere Eisenerznester im Széklerland und in der Bárcaság.

Auch an anderen Orten des Széklerlandes sind Eisenerzvorkommen bekannt, so findet sich bei Balánbánya (Kom. Csik) Sphärosiderit, in der Umgebung von Bibarcfalva, Bodosfalva und Füle levantinischer limonitisierter Sphärosiderit; ebenso trifft man Sphärosiderit bei Tohan in der Bárcaság, im oberkretazischen Mergel und bei Vargyas in neokomen Karpathensandsteinen; bei Kiskapus, im Komitat Nagyküküllő in dem Seitentale jenseits des Bányabérc-Berges finden sich auf den Halden der alten Stollen Limonit und Hämatit.

Bei Csikszenttamás, Dánfalva und Madaras sind Sumpferze bekannt, und in der, an der Sohle des Bálványostales entspringenden reichen Rézforrás-Quelle bildet sich auch heute noch Eisenocker. Auch die eisenhaltigen Säuerlinge von Tusnád setzen heute noch ganze Eisenockerhügel ab.

Die Gesamtmenge aller dieser minderwertigen, 20% *Fe* enthaltenden Eisenerzlager *(B)* kann auf 500,000 t geschätzt werden.

4. Komitat Brassó.

Es muß noch der hie und da auftretenden Pyritstöcke des Hochgebirges von Brassó-Fogaras gedacht werden. W-lich von Zernest, in der Gemarkung von Pojána-meruluj finden sich am Kontakt des Glimmerschiefers und Porphyrs alte Silber-Blei-Gruben, welche — jüngst aufgeschlossen — 4 Millionen t Erz mit 15 g Gold und 300 g Silber erhoffen lassen. In der Nähe dieser Galenitgänge kommen auch einige kleine Pyritstöcke vor. Außerdem gibt es auch im Porumbák-Gebirge, sowie in dem vom unteren Sebestal abzweigenden Rakovicatal, in dem die Glimmerschiefer durchbrechenden dioritischen Gestein Pyritbutzen.

5. Komitat Csik.

Bei Csik-Balánbánya kommen die Pyritstöcke neben den auf Kupfer abgebauten Chalkopyritgängen ebenfalls in alten Schiefern vor. Namentlich der 3 m mächtige äußere hangende sog. Kieselgang enthält fast vollkommen reinen Eisenkies. Die übrigen drei parallelen Gänge führen bereits Chalkopyrit.

Auch in der Gegend von Ditró, Gelence und Zabola gibt es Pyritlinsen, die in kristallinischen Schiefer und Syenit eingelagert sind.

In der Gemarkung von Bélbor, 12 km N-lich von Felsőholló, liegt die Arzsinterea Kiesgrube; die zwischen Phyllitbänke eingekeilten Kieslinsen haben ein 50°-iges Verflachen gegen NW. Der untere Stollen liegt in 1310 m, der obere in 1430 m Seehöhe. Die 2 Aufschlüsse sind in NE—SW-licher Richtung etwa 300 m von einander entfernt. In der Gemarkung Gyergyóholló ist, abgesehen von den zahlreichen silber-, kupfer- und zinkhaltigen Aufschlüssen der Vashegyer Aufschluß zu erwähnen, der sich von der Försterwohnung gegen NE an der Lehne des Csibleser Fazsicsel in etwa 940 m Seehöhe befindet. Die Phyllitschichten enthalten hier Limonitnester mit 45° Einfallen gegen ESE, welche unzweifelhaft aus Pyritvererzungen entstanden sind. Die Juharoser Grube ist ebenfalls in der Gemarkung von Gyergyóholló neben dem Paltyinulujgraben in etwa 1040 m Seehöhe und zeigt zwischen den Phylliten Kiesvererzung. Der Lagergang streicht gegen NNW und in seiner Fortsetzung liegt die Rebendicsgrube, in deren zwei Stollen die Vererzung ein ENE-liches Verflachen mit 65° zeigt. Die Vererzung der Juharoser Gruben kann mit 15,000 Tonnen Kies angenommen werden. Diese Aufschlüsse machte kön. ung. Bergingenieur weil. Sigismund Steiger.

In der Gemarkung von Alsóholló entlang des in die kleine Beszterce

mündenden Szinzserigraben treffen wir auch viele silber- und zinkhaltige Kiesaufschlüsse an. Die Menge (C_1) aller dieser Pyritvorkommen kann man mit 200,000 t ansetzen.

*

Ein Rückblick auf den IV. Eisenindustriebezirk zeigt, daß das Széklerland sehr arm an Eisenerzen ist. In 1·5 km² großen verliehenen Grubenfeldern wurden 1907 insgesamt 3600 t abgebaut.

A) Aufgeschlossen sind	68,000	t
B) Zu erhoffen sind.....	1.960,000	«
Zusammen	2.028,000	t

20—40%-iger Sphärosiderit und Rasenerz. Außerdem dürften noch etwa *(C¹)* 200,000 t 40%-iger Pyrit vorhanden sein.

V. DER EISENERZZUG VON HUNYAD.

Das in der SW-Ecke des Komitats Hunyad aufragende Pojána-Ruszka-Gebirge ist sehr reich an Erzen. Es enthält außer Silber, Kupfer, Blei und wenig Gold, besonders viel Eisenerz, hauptsächlich Brauneisenstein. Die reichsten Eisenerzlager befinden sich am 1359 m hohen Ruszkaberg, in Nándorhegy (Komitat Krassószörény) zwischen den Städten Hátszeg und Vajdahunyad (Komitat Hunyad). Hierher gehören die Aranyoser, Lindzsinaer, die Graf Lónyayschen Vaspataker, die ärarischen Stermioszaer Lager und endlich jenes mächtige Eisenerzlager, das sich von Alsótelek über Vajdahunyad, Felsőtelek, Plocka, Gyalár, Ruda, Alun, Szohodol, Felsőnyiresfalva, Vadudobri, also nahezu EW-lich bis Ruszkica im Komitat Krassószörény hinzieht. (Siehe Abbildung 109.)

Während die vorigen als voneinander isolierte mächtige Stöcke eingelagert erscheinen, ist dieser letztere Zug — welchen J. Hollósváry Hunyader Eisenlager nennt — ein mehr oder weniger zusammenhängender Zug von 40 km Länge und durchschittlich 100—150 m Mächtigkeit. Dieses gangartige Lager ist schon mit seinen Dimensionen imponierend, seines Erzreichtums wegen aber muß es unter Ungarns Eisenerzlagern an erster Stelle genannt werden. Seiner mächtigen Ausdehnung und seinem riesigen Erzreichtum entsprechend wird das Hunyader Eisenerzlager schon seit langer Zeit abgebaut. Die Geschichte des hiesigen Bergbaues geht bis ins Altertum, auf 2500 Jahre zurück. Der heutige großangelegte Bergbau ist jedoch kaum 50 Jahre alt. Erst in den letzten zehn Jahren entwickelte er sich so weit, daß auf der ganzen 40 km Länge schon jedes Fleckchen okkupiert ist.

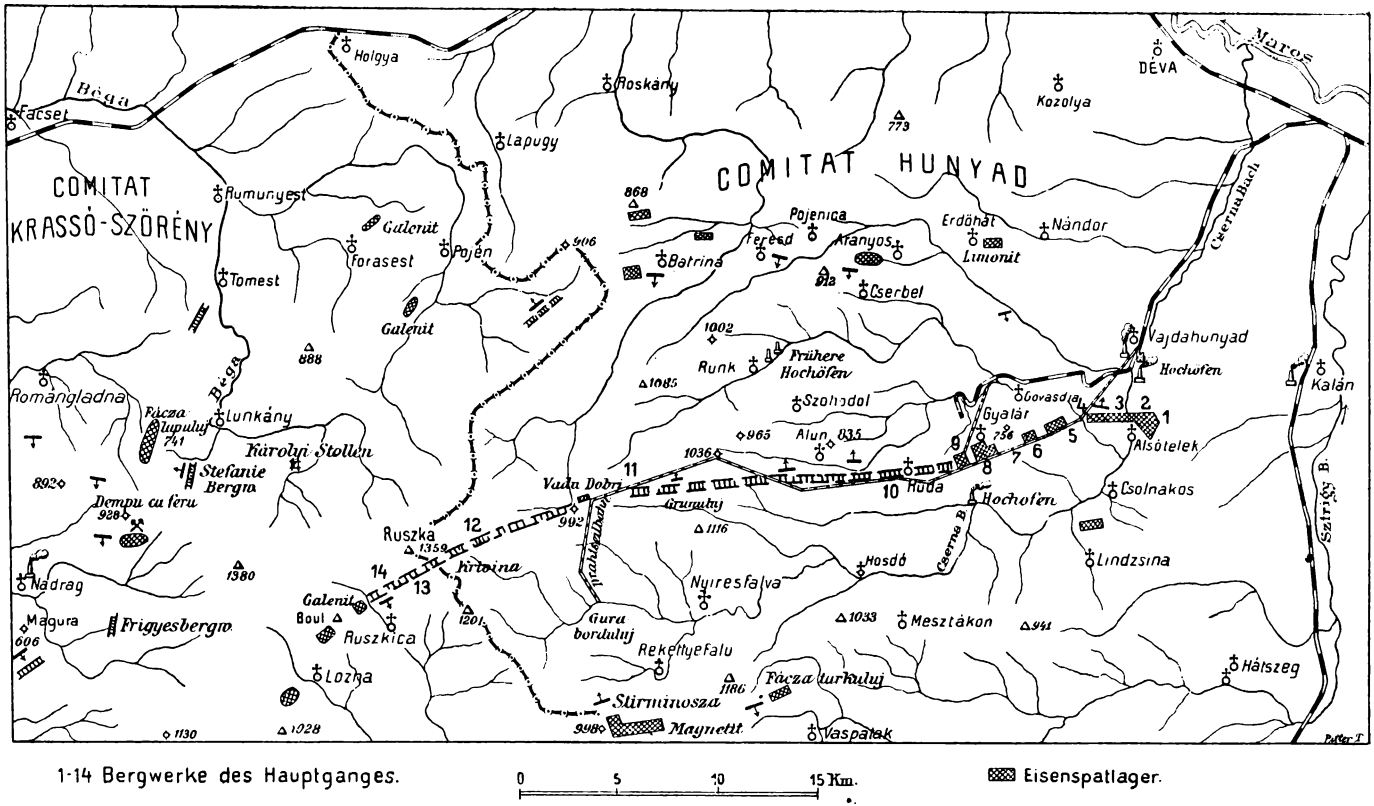


Abbildung 109. Situationsplan des Hunyader Eisenerzzuges.

1., 2., 3., 4., 5. Kaláner Bergbau- und Hüttenwerks-A.-G. 6., 7., 10. Nadrager Eisenindustriegesellschaft. 8., 9., 11 Kön. ung. Ärar. 12. Graf Lónyay'sche Gruben. 13., 14. Kaláner Bergbau- und Hüttenwerks-A.-G.

Doch verteilt sich das Gebiet zur Zeit hauptsächlich unter folgende vier Gewerkschaften;

A) Kaláner Bergbau und Hüttenwerks A.-G.
B) Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft.
C) Königl. ungar. Ärar.
D) Gräfl. Lónyaysche Bergwerke.

1. Die Eisenerze des Komitats Hunyad.

Den ansehnlichsten Betrieb besitzt das kön. ung. Montanärar, das im mittleren Teile des Lagers, also bei Gyalár, Ruda, Alun und Szohodol abbaut. (Siehe Abbild. 109. und 110.)

In seiner Nachbarschaft gegen E, d. i. bei Plockabánya und im W um Alun, Ruda und Szohodol baut die Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft. Über Szohodol hinaus, also ebenfalls W-lich zu Vadu-Dobri und Krivina befinden sich die gräfl. Lónyayschen Gruben. Die beiden Flügel des Ganges, namentlich den W-lichen bei Ruszkica, den E-lichen bei Alsótelek, Vajdahunyad, Felsőtelek und Plocka hält die Kaláner Bergbau und Hüttenbetrieb A.-G. besetzt. Wir wollen diese der Reihe nach besprechen.

90. Die Erzlagerstätten der Gegend von Alsótelek.

I. Die Erzlager der Kaláner Bergbau- und Hüttenwerks-A.-G. (Abb. 111, 112 und 113).

Die Kaláner Bergbau und Hüttenbetrieb A.-G. baut bei Alsótelek an drei Stellen ab. Diese drei Gruben liegen an einer geraden Linie, die der WE-lichen Streichungsrichtung entspricht. Im N-lichen Teile der gefalteten Partie der kristallinischen Schiefer finden sich die Lager zwischen den Schichten der Schiefer an jenen Stellen, wo verkieselte Kalksteinbänke eingelagert sind.

1. Im E-lichsten Teile, am rechten Ufer der Cserna sind sie in dem Tagbau zu sehen, wo zwischen den wechsellagernden Schichten des grünen chloritischen Gneises, des Chloritschiefers und Phyllits auch die verkieselte Kalkbank, sowie die fünf Eisenerzlager vorhanden sind.

2. Der Lagerzug besteht also eigentlich aus fünf parallelen Lagern, die eine Geamtmächtigkeit von 90 m besitzen. Der Zug fällt im allgemeinen unter 70—80° gegen S.

Die reine Mächtigkeit der einzelnen Eisenerzstreifen beträgt 7—10 m.

3. Im N-licheren Teile des Tagbaues fallen die Schichten gegen 11^h,

im mittleren Teile aber die große Schieferplatte gegen 13^h unter 60° ein. Gegen E sind die kristallinischen Schiefer und die darin befindlichen Eisenerzlager plötzlich abgeschnitten und es folgen darauf neogene (mediterrane) Sedimente.

4. Am linken Ufer der Cserna, im Walde von Vajdahunyad, werden in Tagbauen zwei Eisenerzlager abgebaut. Daß das Erz zwischen den kristallinischen Schiefern lagerförmig auftritt, ist hier im obersten Horizonte zu beobachten, insofern hier dem quarzigen Schiefer einige cm mächtige Erzschnüre eingelagert sind. In dem Tagbau im städtischen Walde fallen die Schichten gegen 23^h unter 65°.

5. In der W-lichen Fortsetzung jener Linie, die den großen Tagbau von Alsótelek mit jenem im städtischen Walde verbindet, befindet sich am rechten W-lichen Abhange des Runk-Tales, in dem oberen Teile eines Nebentales ebenfalls ein Tagbau, die sog. Ploszkagrube. Hier ist zwischen den grünen chloritischen Schiefern ein lagerartiger Stock aufgeschlossen, dessen Hangendplatte unter 85° gegen 24^h fällt. Weiter unten, längs der Seilbahn tritt auch die verkieselte Kalkbank auf.

Das Eisenerz kommt also in Massen vor, die mit den Schieferschichten parallel verlaufen. Dies ist der Charakter des Lagers. Wenn man aber auf Grund der Untersuchungen von J. Halaváts in Betracht zieht, daß das Erzvorkommen in der Form von der Streichrichtung nach geordneten größeren oder kleineren Stöcken vorkommt, ein Umstand, der für Gänge charakteristisch ist, so muß das Eisenerzvorkommen für einen Lagergang angesprochen werden.

Nach J. Halaváts sind die Eisenerzstöcke als Ergebnisse von tektonischen Wirkungen zu betrachten: das Eisenerz wurde von aufsteigenden Wassern in den durch Dislokationen, Faltungen der oberen kristallinischen Schiefer hervorgerufenen Klüften abgesetzt; die linsenförmigen Stöcke folgen der Streichrichtung des Gebirges.

Nach den Anweisungen von J. Halaváts ist das Eisenerz auf dem bezeichneten Streifen bereits an 17 Stellen, insgesamt auf 4·5 km Länge aufgeschlossen worden.

Beifolgende Tabelle (pag. 421) enthält die Analysenergebnisse dieser Eisenerze; es folgt daraus, daß das beste Eisenerz 60%, das schwächere 35% *Fe* enthält, daher der Eisengehalt durchschnittlich mit 40% beziffert werden kann.

Das der Gesellschaft verliehene Gebiet ist 1·4 km² groß und lieferte 1907: 31,788 t Eisenerz. Aufgeschlossen *(A)* sind 1.000,000 t, außerdem zu erhoffen *(B)* 2.000,000 t.

Das Erz wird zu dem E-lich von Vajdahunyad gelegenen Hochofen von Kalán mittels Seilbahn bezw. Eisenbahn befördert.

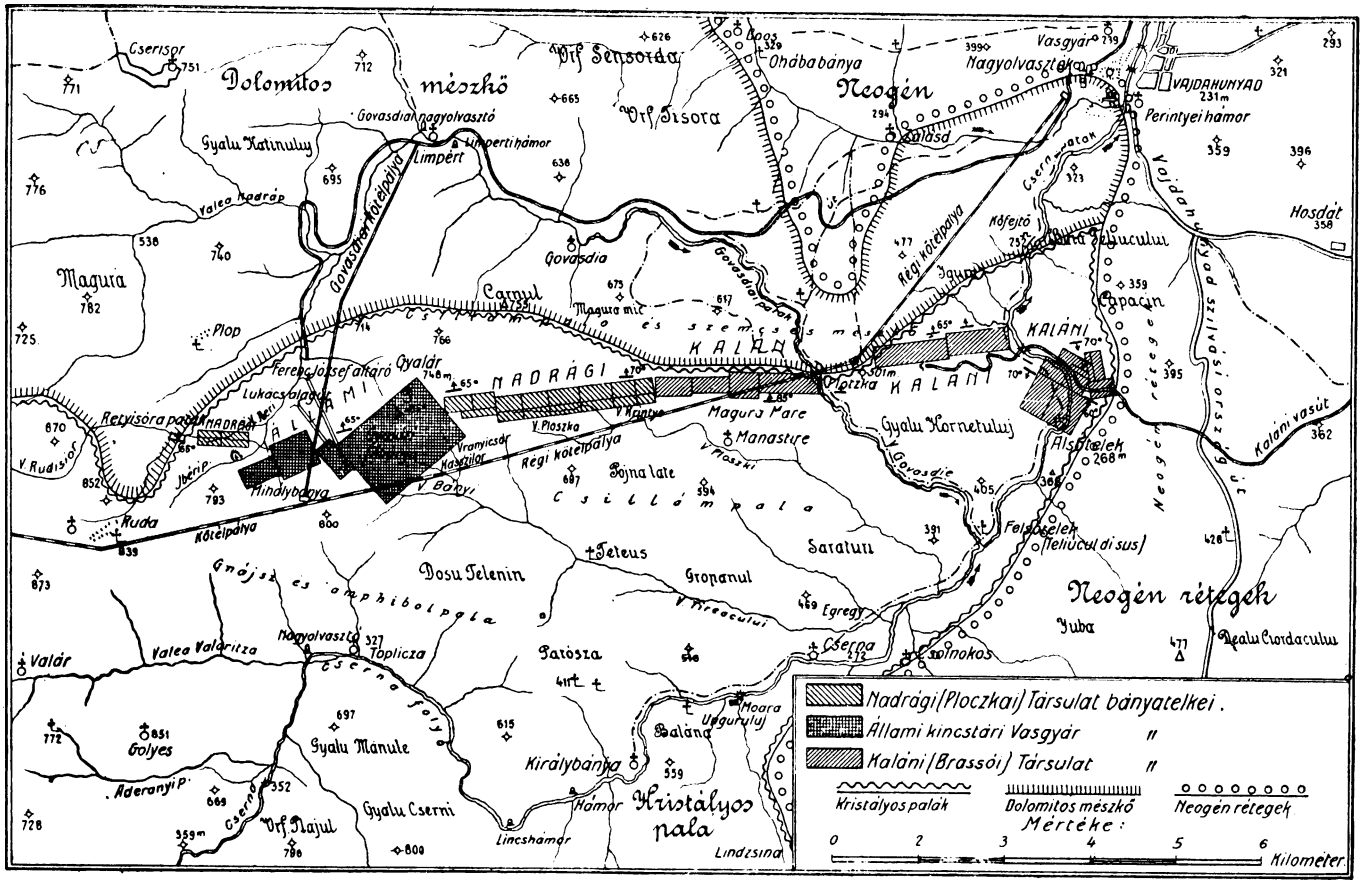


Abbildung 110. Die verliehenen Grubenmasse längs dem Eisenerzzug von Telek-Ploczka-Gyalár.

Erklärung: kristályos palák = kristalline Schiefer; dolomitos mészkő = dolomitischer Kalk; neogénrétegek = Neogenschichten. Nadrágitársulat = Nadráger Eisenindustrie Gesellschaft; Kaláni társulat = Kaláner Bergbau A. G.; Állami kincstári vasgyár = Kön. ung. Ärarische Eisenerzgruben.

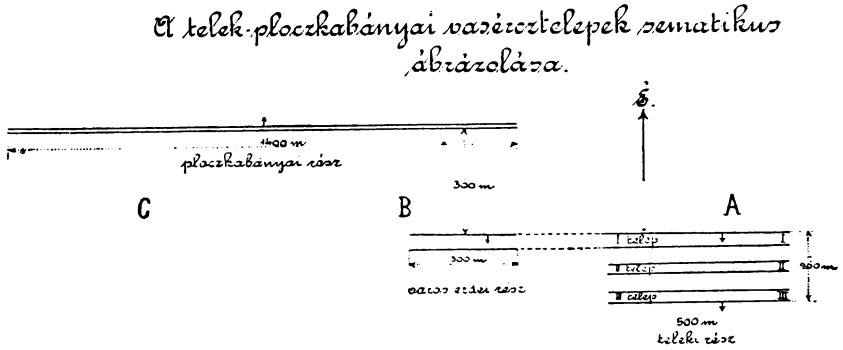


Abbildung 111. Schematische Darstellung der Eisenerzlager von Telek-Plockabánya. *A* = Alsóteleker, *B* = Stadtwaldel, *C* = Ploczkabányaer Grubenfelder.

Meiner Schätzung stelle ich die Schätzungen des Bergingenieurs ÁRPÁD ZSIGMONDY gegenüber samt einem Auszug der begleitenden Gutachten von den Jahren 1903 und 1911.

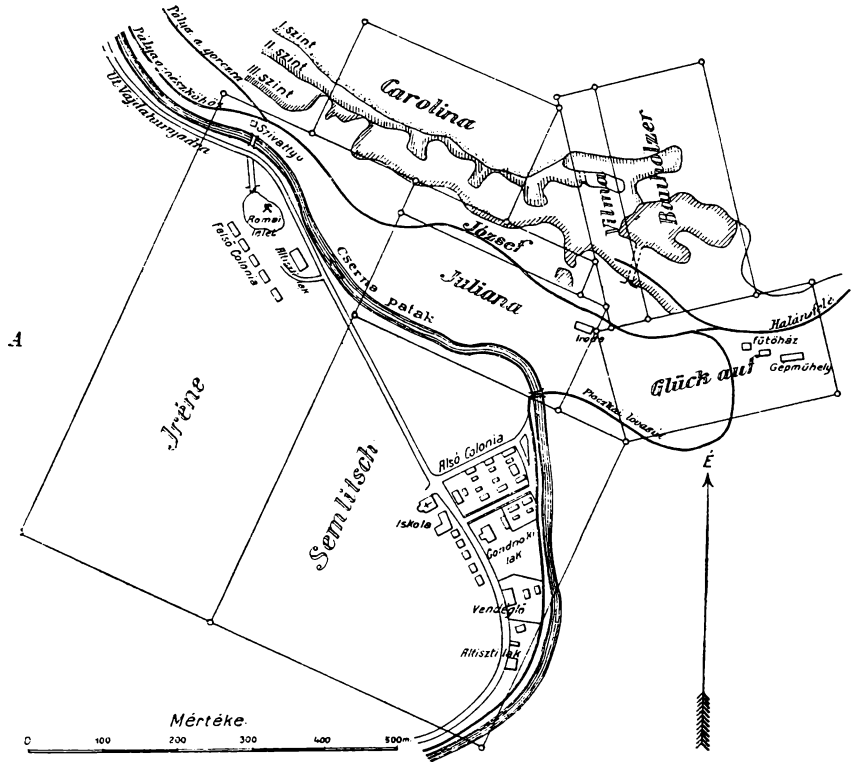


Abbildung 112. Karte der Verleihungen der Telek-Vajdahunyader Eisenerzgruben der Kaláner Berg- und Hüttenwerks A.-G. *A* = Alsóteleker Grubenfelder.

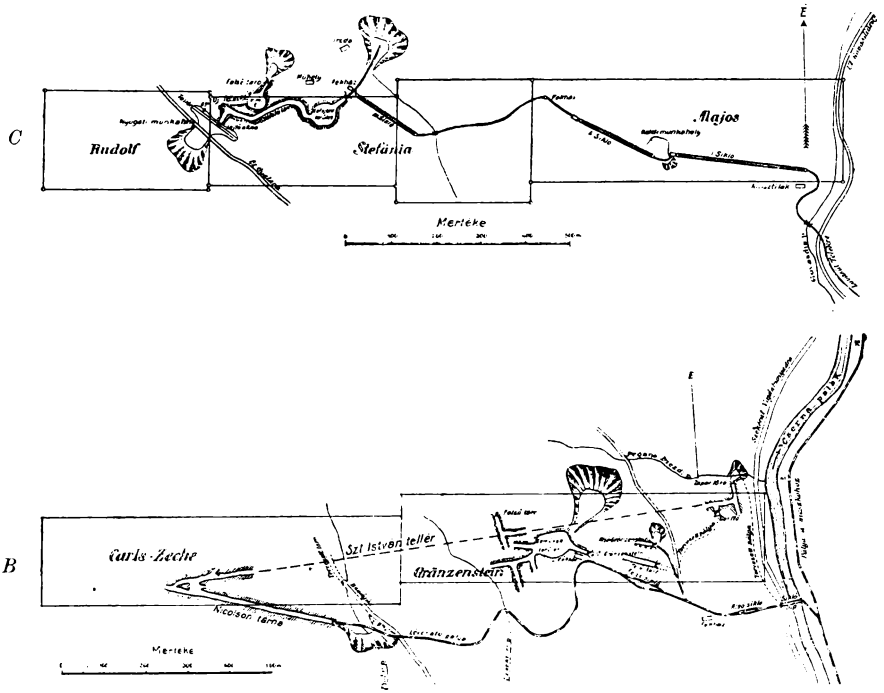


Abbildung 112*a*. Verleihungskarte der Telek-Vajdahunyader Eisenerzgruben der Kaláner Bergbau und Hüttenwerks A.-G.
C = Plockabányaer, *B* = Stadtwaldel Grubenmaße. Die Situation der Grubenfelder ist aus Abbildung 111 zu entnehmen.

Nach den Beobachtungen, welche Á. ZSIGMONDY in seinem Fachgutachten abgibt, tritt in Telek die obere Gruppe der kristallinischen Schiefer auf und die Schichten verflachen normal unter 40—60° gegen S. Jedoch W-lich von Plockabánya sind die Schichten in ihrem E—W-lichen Streichen stark gefaltet. In diese Faltungen setzten sich die Eisenerze ab und zwar kamen die Eisenerzlösungen seiner Auffassung noch von oben herab in die Mulden der Falten, nachdem das Eisenerz in Plockabánya gegen die Tiefe auskeilt. Die Einlagerung des Eisenerzes in die kristallinischen Schiefer ist das typische des Hunyader Eisenerzzuges, d. h. das Liegende des Erzes bildet der Kalkstein.

A) Im Alsótelker Revier sind 3 miteinander parallele Brauneisenerzlager bekannt, die nach 17^h—18^h streichen und unter 50—55° gegen S verflachen. Das Liegende und das Hangende des 500 m streichenden Brauneisenerzlagers ist Chloritschiefer, zwischen dem sich das 30—38 m mächtige Erzlager befindet. Die Ausfüllung bildet kristallinischer Kalkstein, normaler Ankerit, mit wenig Ocker, brauner toniger

Eisenstein und Brauneisenerz (Limonit). Der verwendbare Teil der Lager ist hauptsächlich Brauneisenerz, welches in nester- und linsenförmigen Stöcken vorkommt. (Abbildung 111, Fig. *A*).

B) Im benachbarten Stadtwaldelbetrieb, wo die Grubenfelder Gränzenstein und Karl verliehen sind, ist das Teleker sog. 3. nördlichste Lager bekannt, u. zwar in etwa 300 m streichender Ausdehnung; die Gangausfüllung ist identisch mit jener der Teleker Lager. (Abb. 112*a*. Fig. *B*).

C) Revier Plockabánya, in welchem die Grubenfelder Rudolf, Stefanie und Alajos verliehen sind. (Abbildung 112*a* Fig *C*). Der W-lichste Teil des St. Stefanganges ist im Betrieb.

Dieser Gang fängt am E-lichen Ende des Gränzensteinfeldes beim Stadtwaldel an und liegt in 300 m Entfernung N-lich vom 3. Teleker Gang. Seine streichende Ausdehnung beträgt 1400 m. Das Verflachen ist gegen N mit 55°, also den Teleker Gängen entgegengesetzt. Das Hangend und Liegend ist Chloritschiefer, die Mächtigkeit des reinen Brauneisenerzes beträgt 3—4 m. Gegen E hören die kristallinen Schiefer plötzlich auf und werden von mediterranen Sedimenten überlagert.

Das Brauneisenerz geht in der Teufe in den Vajdahunyad-Teleker Gruben in Spateisenerz als primäre Vererzung über.

Das Spateisen enthält: 32—34% *Fe* und 1·5% *Mn*, das Brauneisen 45% *Fe* und 3% *Mn*. Schwefel und Phosphor ist wenig enthalten.

Sowohl in Telek als auch in der Stadtwaldelgrube wird tagbaumäßig gewonnen. Im Plockabányaer Revier wird kaum gearbeitet.

Die Eisenerzproduktion der Gruben betrug 1907: 31,788 t; 1908: 48,477 t; 1909: 50,312 t; 1910: 55.000 t; 1913: 64,544 t. Die gesamte verliehene Fläche umfaßt gegenwärtig 1.386,816 m²,

Analysen der Eisenerze des Alsó-Teleker Grubenkomplexes.

Grube und Art des Erzes	Chemische Zusammensetzung							
	SiO_2	Fe	Mn	CaO	MgO	Al_2O_3	P	S
Brauneisenerz von Telek	17·20	45·10	3·24	4·40	2·55	0·95	—	—
	14·55	47·65	3·95	7·45	2·88	—	0·02	—
	12·93	44·23	1·92	2·73	0·65	—	0·06	0·03
Spateisenerz von Telek	18·45	37·82	1·45	31·55	10·61	1·25	0·06	0·03
	33·54	27·89	1·63	14·86	9·45	—	—	—
	18·91	34·60	1·51	9·88	4·10	0·44	0·04	—
Brauneisenerz vom Stadtwaldel	14·53	45·90	3·53	8·80	2·26	0·11	—	—
	13·58	44·64	2·83	6·01	2·56	3·32	—	0·02
	SiO_2	Fe_2O_3	Mn_2O_3	CaO	MgO	Al_2O_3	P_2O_5	S
Eisenerz vom Ploczka E-licher Teil	5·95	77·39	3·86	3·83	0·60	3·31	0·05	0·09
Eisenerz vom Ploczka W-licher Teil	10·41	68·70	3·86	5·13	3·09	1·32	0·06	0·10
Ankerit von Telek	12·29	7·06	0·58	27·19	12·38	0·69	—	0·04
	3·53	—	—	29·71	20·25	0·55	—	—

Den aufgeschlossenen Vorrat *(A)* hat H. Árpád Zsigmondy 1903, einschließlich der den Stockholmer Vorschriften entsprechend zu erhoffenden Erzmenge *(B)* wie folgt berechnet:

	aufgeschlossen	zu erhoffen	zusammen
Alsótelek	2.770,000 t	1.376,000 t	4.146,000 t
Stadtwaldel	136,000 «	360,000 «	496,000 «
Ploczka	—	131,200 «	131,200 «
Zusammen	2.906,000 t	1.867,200 t	4.773,200 t

Entgegen dieser Schätzung, die mir H. Zsigmondy erst 1915 so freundlich war zur Verfügung zu stellen, ist meine Schätzung vom Jahre 1907 niedriger. Wir haben auf dem Telek-Plockaer Terrain von 1·4 km² wie folgt:

A) Aufgeschlossene Eisenerzmenge 1.000,000 t, 40% Siderit und Limonit.

B) Zu erhoffende Eisenerzmenge 2.000,000 t, 40% Siderit und Limonit.

C) Die zur Eisenfabrikation derzeit nicht verwendbare Menge 1.000,000 t 15% Kieseleisenstein.

C_2) Der mögliche Vorrat ist mäßig.

Die Vergangenheit des Vajdahunyader Eisenerzbergbaues.

Der Beginn des Eisenstein-Bergbaues von Alsótelek-Vajdahunyad reicht in die römischen Zeiten zurück. E. Hollósvári[1] hat Schlackenhalden römischen Ursprunges in dem Irenetagbau gefunden, ebenso im Vajdahunyader Stadtwaldel; ferner römische Tagbaue am Dumbrovaberg, Grubenbaue in den Grubenmaßen Glückauf, Julianna und Karolina. Er berechnet die Menge der gewonnenen Erze mit 8464 t, welche Menge mit Schlägel und Eisenarbeit zu erzeugen 60 Jahre in Anspruch genommen haben dürfte. Das Eisenerz wurde in kleinen tragbaren Stückofen an Ort und Stelle, zu 10 kg-schweren Eisenschmelzöfchen verschmolzen. Die Alsóteleker Schlackenhalde besitzt 24,000 m² Ausdehnung und hier mochten etwa 18,000 t Primaeisenerze verschmolzen worden sein, welche man wahrscheinlich von dem benachbarten Gyalár hierher brachte. Man fand im Irenetagbau (Abb. 112. római lelet) auf der dortigen Hüttenkolonie Münzen von Hadrian (117—138 n. Chr), Septimius Severus (193—198), Marcus

[1] E. Hollósvári, Beiträge zu den Hunyader Eisensteinlagern. Bányászati és Kohászati Lapok. 46. Jahrgang, Bd. XLV. Budapest, 1907. pag. 465—485.

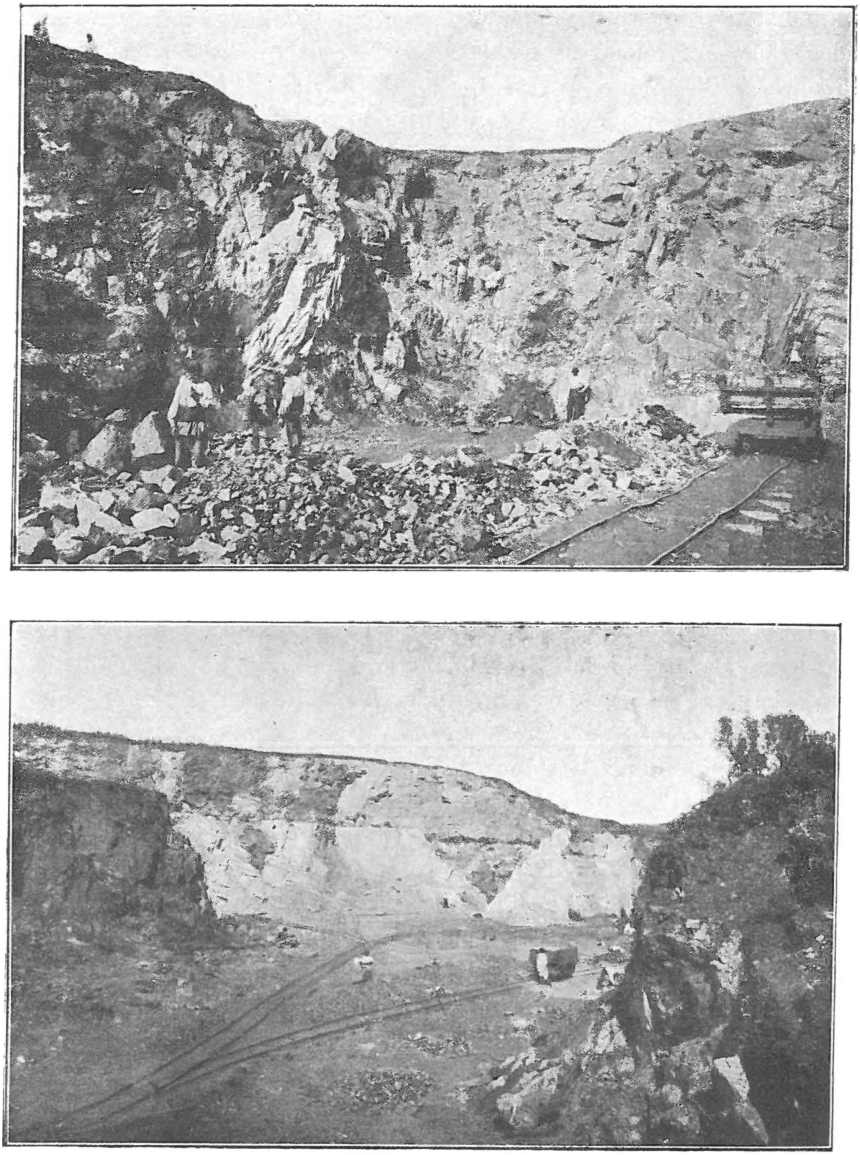


Abbildung 113. Eisenerzabbau in Alsótelek im Karolinafeld, nach der Aufnahme von Julius Halaváts vom Jahre 1904.

Das Eisenerzlager wird in 10—13 m hohen Etagen tagbaumäßig mit Sprengarbeiten in der ganzen Mächtigkeit abgebaut. Die Mächtigkeit des Lagers ist 25 m, das Hangend und Liegend Chloritschiefer, Streichen EW, Verflächen 55° gegen S. Die Ausfüllung des Lagers ist: kristalliner Kalk, Ankerit, etwas Spateisen, Brauner Toneisenstein und Brauneisenstein (Limonit), welch letzteres linsenartig in Nestern vorkommt. Aus den abgesprengten Erzen des Lagers wird der Limonit und der Spateisen mit der Hand gesondert.

AURELIUS ANTONINUS (217) und eine 1·25 m hohe, 10 Meterzentner schwere Gedenksäule, auf welcher freigelassene Sklaven, nach GABRIEL TÉGLÁS 213—215 «die Großpächter der Eisenwerke, die Gedenksäule ihrem erhabenen Herrn, dem Kaiser MARCUS AURELIUS ANTONINUS (Caracalla) weihen». Als die römischen Legionen 256 n. Chr. aus Dazien wegzógen und die Münze in Apulum eingestellt wurde, verfielen auch die Telek-Gyalárer Eisensteingruben, so daß die einziehenden Ungarn an Stelle der Eisenwerke des GAURIANUS und SOTERICUS nur verödeten Grund (telek) fanden.

Aus dem Mittelalter erfahren wir wenig von den Eisenerzgruben und nur 1685 wird von ihnen Erwähnung getan in einer Donationsurkunde des Siebenbürger Fürsten MICHAEL APAFFY, der den Zalasder Grundbesitzer ABRAHAM BARCSAY die Erlaubnis erteilt, daß er die Eisensteine in der Teleker Grube abbaue. Die Eisenindustrie spielte eine wichtige Rolle in der Säbelfabrikation, denn es ist bekannt, daß seit der Epoche der Hunyaden bis fast 1848 die ungarischen Truppen mit Säbeln, welche in Vajdahunyad geschmiedet wurden, versehen worden sind.

Die regelrechten Schürfarbeiten begannen in den Gruben der Kaláner Bergbau und Hüttenwerks A.-G. erst in 1857. Als dann 1858 der Erste Banat-Siebenbürgische Eisenwerksverein sich mit der Hunyader Braunkohle-bauenden Gesellschaft vereinigte, ist der Kronstädter Bergbau und Hüttenwerksverein entstanden. Jetzt begannen auch die Verleihungen und die Gesellschaft begann alsbald die eigentlichen Aufschlüsse und bereits um 1870 den Abbau und die Verwertung. LIVIUS MADERSPACH beschreibt in den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts aus den Teleker Gruben der Brassóer Gesellschaft 5 parallele Lager und schätzt die Mächtigkeit der Vererzung auf 70—80 m. Die 5 durch Schieferschichten getrennten Lager sind seiner Beschreibung nach am rechten Csernaufer, am linken Ufer sind im Gränzensteinfeld nur 2 südliche Lager bekannt. Die einzelnen Lager haben seiner Ansicht nach kein entsprechendes Verflächen; «unregelmäßig mit einander vermengt treten in jeder Richtung auf: Kalkstein, kieseliger Kalk, reiner Quarz, heller und rötlicher Spateisen, kalkiges, bläuliches Eisenerz, Tonschiefer und unregelmäßig, in breiten und schmalen Adern Roteisenerz, Blauerz (der beste Eisenstein) in fester und in mulmiger Konsistenz».

Die Analyse der Teleker Eisenerze war nach dem Werk ANTON KERPELY's 1877 folgende;

a) Im Kaláner Hochofen verschmolzener, verwitterter Brauneisenstein $Fe = 49{\cdot}20\%$, $Mn = 3{\cdot}68\%$, $S = 0{\cdot}12\%$.

b) Im Kaláner Hochofen verschmolzener, derbfester Brauneisenstein $Fe = 41{\cdot}58\%$, $Mn = 3{\cdot}32\%$, $S = 0{\cdot}60\%$.

Diese Analyse führte MASSANETZ aus, der Betriebsleiter der Johannihütte von Duisburg, nach dessen Plänen 1871 die Kaláner Hütte erbaut worden ist.

Die beschriebenen Gruben hat 1898 die Kaláner Bergbau und Hüttenwerks-A.-G. von dem Brassóer Berg- und Hüttenverein angekauft und begann mit der Modernisierung der Hütten und steigerte die Produktion in Telek mit 850 Bergarbeitern 1898 auf 55,000 Tonnen.

Die in den Gruben gewonnenen Erze werden auf einer 18 km langen Eisenbahn zur Hütte nach Pusztakalán befördert die auf 60,000 Tonnen Roheisenproduktion eingerichtet ist.

91. Eisenerzvorrat von Szohodol-Nyiresfalva.

Freischürfe der Kaláner Bergbau- und Hüttenwerks-A.-G.

Dieselbe Gesellschaft besitzt am W-lichen Flügel des Hunyader Eisenerzzuges in Ruszkica (in Abb. mit Nr. 13 u. 14 bezeichnet) Freischürfe. Außerdem hat sie andere große Terrains belegt und zwar in der Gemarkung der Gemeinden Vajdahunyad, Ruda, Alun, Szohodol, Lelesz, Vádu dobri und Felső-Nyiresfalva. In Nyiresfalva hat sich das Ärar auch etwa 1 km² verleihen lassen.

Die Ruszkaer Gruben fallen bereits in das Komitat Krassószörény, die anderen gehören jedoch größtenteils zu Hunyad. Die Gesamtmenge der zu erhoffenden Erze *(B)* aus diesen letzteren zum Komitat Hunyad gehörigen Gruben beläuft sich auf 2.500,000 t; der *Fe*-Gehalt beträgt 36%. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

92. Eisenerzlager von Iber Ploczka und Baucár.

Die Grubenfelder der Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft.

II. Die Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft besitzt bei Ploczka und Gyalár, sowie bei Ruda Gruben, (welche in der Abbildung 109 mit den Zahlen 6, 7 und 10 bezeichnet sind) auf einem Gebiete von 20 Grubenmaßen, d. i. 0·9 km². 1907 wurden hier 5269 t Eisenerz gewonnen.

A) Aufgeschlossen sind	.....	300,000 t
B) Zu erhoffen sind	.....	500,000 «
$A + B$ zusammen	.....	800,000 t

A) W-lich von Gyalár liegt das Iberi Grubenfeld, in dem in mächtigen 25 m hohen, 50 m breiten und 20 m tiefen Tagbauen Brauneisenerze und in kleineren Mengen Blauerze abgebaut werden. Das Liegende und das Hangende des Lagerganges ist Phyllit, über dem Kalk lagert. Der seidenartig scheinende Phyllit streicht nach 5^h 10° und verflacht 65° gegen N. Von diesem Tagbau in 17^h auf 500 m Entfernung ist ein neuerer Aufschluß auf ein Lager mit 65° nördlichem Einfallen, mit schönem Blauerz. (In Abbildung 110. Iberi p.)

B) E-lich von Gyalár sind die Ploczkaer Grubenfelder, die gegen W an die ärarischen, gegen E an die Kaláner Gruben anschließen. In den Ploczkaer Grubenfeldern sind größtenteils 10—20 m breite und 30—40 m hohe Einschnitte, welche Brauneisenerze bergen. (Abbild. 110)

Am E-lichen Rand der Ploczkaer Grubenfelder sind die Valea Krintyeer Lager (Segen-Gottes-Lager), deren Mächtigkeit Livius Maderspach mit 7—22 m angibt, während Árpád Zsigmondy in neuerer Zeit 8—10 m breite Einschnitte erwähnt. Die Eisenerze ließ in den 70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts Raphael Hoffmann im Oravicaer Laboratorium analysieren.

Ältere Analysen der Ploczkaer Eisenerze der Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft.

Bestandteil	Brauneisenerz					Roteisenerz
	Károly	Rafael	Segen Gottes I.	Segen Gottes IV.	Segen Gottes VIII.	Segen Gottes II.
Eisengehalt	62·86 %	60·20 %	49·40 %	56·70 %	59·85 %	63·86 %
Mangangehalt	3·37	3·69	2·50	1·53	2·72	0·16
Quarz SiO_2	2·47	1·32	1·42	2·17	2·92	8·52

Über das Eisenerzlager von Krintye schreibt Karl von Hauer 1863, daß 1200 Klafter von der ärarischen Grube in der Valea Krindie Barton und Hoffmann steinbruchmäßigen Aufschluß durchgeführt haben, in dem, zwischen Glimmerschiefern ein 4° mächtiger reiner Brauneisenstein sichtbar ist. Im Liegenden ist ein 2° mächtiger Spateisen (Rohwand) gelagert. Das Lager verflacht 70° gegen N und kann an seiner steilen Lehne noch lange steinbruchartig abgebaut werden.

Die Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft besitzt derzeit in den Gemeinden Gyalár, Retyisóra und Ruda ein 1.127,900 m² umfassendes Grubenterrain bestehend aus 25 Grubenmaßen, in welchem 1906: 3480 t, 1907: 5,270 t erzeugt worden sind; auch jüngstens werden für die Nadráger Hütten kaum 6000—7000 t Erze erzeugt. Die zu erhoffende Erzmenge schätzt Árpád Zsigmondy auf 600,000 t.

C) Das S-lichste Eisenerzvorkommen im Hunyader Komitat in Alsó Bauczár ist ebenfalls im Besitz dieser Gesellschaft, und zwar haben wir hier 3 Grubenfelder mit 541,392 m² Fläche. In dem Tal E-lich vom Alsóbauczárer Maniberg findet man in 100 m Höhe Eisenerz im Glimmerschiefer. Das Eisenerz ist in linsenförmigen Ausbauchungen zu finden, aber an den verengten Stellen kann man Erzspuren erkennen, sodaß das Streichen der Linsen mit 4ʰ 8° mit 70° Einfallen gegen N-W bestimmbar bleibt. Der 50 m lange Querschlag erreichte das Erzlager und es wurden in NE—SW streichender Länge von 120 m etwa 10,000 Tonnen Erzvorrat ausgerichtet. 25 m über dem Stollen ist das Ausbeißen des Erzes zu konstatieren, sodaß es nicht ausgeschlossen bleibt, daß im Hangenden mit dem aufgeschlossenen Eisenerzzug parallel ein 2. Erzgang vorhanden ist. Die Eisenerzmenge schätzt Árpád Zsigmondy bei 600 m streichender Länge auf 300,000 Tonnen. Das Erz ist ein in verwitterbaren Magnetit umgewandelter Eisenoxyd, hat ein glimmeriges Äußere, das auffallend dem schwedischen Norberger Erz gleicht und ist zur magnetischen Anreicherung geeignet, besonders zur Extrahirung des Schwefels. Wegen seines hohen Schwefelgehaltes wird dieses Erz in Nadrág nur in kleineren Mengen verwendet. Auch das Nebengestein ist stark pyritisch. Das Streichen des Gesteins ist identisch mit der gleichen Schichtenlagerung des an der W-lichen Lehne des 712 m hohen Copiletuberges befindlichen Aufschlusses, wo das Erz ebenfalls im Glimmerschiefer vorkommt, u. zw. in Nestern, welche in nach NE—SW streichenden Schichten gelagert sind. Die Enstehung der Bauczárer Magnetitlager dürfte auf die metamorphosierende Wirkung des nahen Granitits zurückzuführen sein (Siehe pag. 456 und 463). Das Magneteisenerz von Bauczár enthält nach der Analyse der Wiener geolog. Reichsanstalt $Fe = 62{\cdot}8\%$, $SiO_2 = 6{\cdot}7\%$, CaO 1·3%, $MgO = 0{\cdot}12\%$, $S = 1{\cdot}77$, $P = 0{\cdot}08\%$.

In den Hunyader Grubenfeldern der Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft schätzte, wie wir sahen, Árpád Zsigmondy auf dem Gyalár-Ruda-Retyisóraer 1·3 km² umfassenden Terrain auf 600,000 Tonnen und in den 0·5 km² von Alsó-Baucár auf 300,000 Tonnen Eisenerze. Demgegenüber sind meine früheren Schätzungen vom Jahre 1907 auf der damals verliehen gewesenen 0·9 km² Fläche;

A) Aufgeschlossene Erzmenge 300,000 Tonnen 45% *Fe* haltiges Braun- und Roteisenerz.

B) Zu erhoffende Erzmenge 500,000 Tonnen 40% *Fe* haltiger Flintz und Siderit.

C_1) Derzeit nicht verhüttbare Erzmenge 500,000 Tonnen 25% *Fe* haltiger Kieseleisenstein und endlich:

C_2) der mögliche Vorrat mäßig.

93. Die ärarischen Eisenerzgruben von Gyalár.

III. In der Mitte des Zuges befindet sich das beste Bergrevier, namentlich die Gegend von Gyalár (8 und 9. in der Abbildung 109), sowie von Grunyuluj (11) im Besitze des königl. ungar. Montanärars. Die Situation der Grubenmasse ist aus Abbildung 110 zu entnehmen.

Am ausgedehntesten ist die Eisenerzmasse der Hauptgrube von Gyalár, deren Länge sich — natürlich mit Unterbrechungen — auf 2·5 km beläuft. Ihre Mächtigkeit beträgt 150 m, ihre bisher aufgeschlossene Teufe 220 m. In den oberen Horizonten kommen Brauneisenerze vor, die in ansehnlichen Tagbauen bereits zum größten Teil abgebaut worden sind, in den tieferen Horizonten folgen dann Spateiseneteine; sehr untergeordnet kommt feinkörniger Eisenglimmer und in kleineren Butzen Roteisenerz vor.

Das Lager selbst ist zwischen Glimmerschiefer und Kalkstein eingelagert, im Hangenden befindet sich Schiefer, im unmittelbar Liegenden dolomitischer Kalkstein, welcher jedoch auch noch Eisenerzlinsen führt. (Siehe Abbildung 117).

Die Vergangenheit des Gyalárer Eisensteinbergbaues.

Die Gyalárer Gruben betrieben schon die Dacier und später die Römer. Gabriel Téglás weist in seiner Studie[1] nach, daß Gyalár zu den Zeiten der Römer ein ansehnlicher Bergort war, und mit Telek samt den um Ruda und Alun befindlichen alten Bergorten ein Bergrevier bildete.

Im 90 Abschnitt habe ich auf Grund der Beschreibung von Hollósvári den Sinn des Altarsteines von Alsótelek beschrieben (pag. 422, der Fundort ist in Abbildung 112 mit «**römai** lelet» bezeichnet im Irene-Grubenfeld), woraus G. Téglás konstatierte, daß die loyalen Vorsteher der Alsóteleker Gruben ihr Opfer 231—215 n. Chr. dem Kaiser Caracalla darbrachten. Schon zu Römerzeiten war in der Umgebung von Egregy, zwischen Alsótelek und Gyalár ein namhafter Bergbau in Betrieb. Das dacische Heer hat den Eisenbedarf seiner Waffenschmiede hauptsächlich aus den Gyalárer Gruben gedeckt. Die in der Provinzhauptstadt Sarmisegethusa (Várhely) in 13 Corps eingereihten Waffenschmiede benützten hauptsächlich Gyalárer Eisen, während am Hauptlagerplatz der XIII. Legion in Apulum

[1] Gabriel Téglás: Von den ältesten Denkmälern des Eisenerzbaues der Umgebung von Vajdahunyad. Földtani Közlöny 1895. XXV. Bd. pag. 392. Ferner: Denkstein der dazischen Eisenerzgräber der Römer. Bányászati és Kohászati Lapok. 1908. II. Bd. Nr. 14. vom 15. Juli. (Ungarisch).

(Gyulafehérvár) mehr aus Eisenerz von Torockó das nötige Eisen geschmolzen wurde. Die römischen Denkmäler des dacischen Eisensteinbergbaues in der Zeitperiode 117—217 n. Chr. liefern einen unzweifelhaften Beleg für die Gyalárer Bergbaue.

An den Berglehnen von Gyalár, Govasdia und Vajdahunyad sind Überreste zahlreicher mittelalterlicher Schmelzöfen aus jener Zeit zu finden als man den Ofen noch mit Menschenkraft blies. Im Cassilortal fand man gelegentlich der Aufschlußarbeiten in der Gyalárer Grube einen Schmelzofen aus dem IX. Jahrhundert, welcher in Abbildung 114 dargestellt ist.

Auch später war hier ein lebhafter Bergbau in der Zeit Brankovics's, des Despoten Serbiens und zur Zeit Johann Hunyadi's. GABRIEL BETHLEN und die beiden Fürsten GEORG RÁKÓCZI nannten Gyalár B é r c f a l v a. Die Gyalárer Gruben fielen 1685 Abraham Barcsay, dann den Bánffy's und den Grafen Csáky zu, bis es 1870 das Ärar um 20,000 fl. zurückkaufte. Von dieser Zeit ab ist die Gyalárer Grube, befreit von jedem Servitut, Besitz des Ärars.

Die Art des Bergbaubetriebes war ehedem Pfeilerbau, wie dies aus den uns überkommenen Beschreibungen vom Jahre 1754 zu entnehmen ist. Die 1. Eisensteingrube in Gyalár war die sog. Policagrube, die andere die Barbaragrube. Die Länge der unterirdischen Höhlung mass 200 Schritte. Die 3. Grube war im Besitz der Erben des Baron GEORG BARCSAY, ist benachbart mit den 2 früheren und kommuniziert mit ihnen. Ihre Höhe betrug 28 m, die Länge etwa 64 m. Mit Bezug auf die Dimensionen der vom Jahre 1778 überkommenen 1. Karte und die der 2. Karte vom Jahr 1817 ist es sicher, daß entsprechend dem damaligen Eisenerzbedarf 10—12 Bergleibeigene h u n d e r t e v o n J a h r e n zum Ausbau so mächtiger Höhlungen benötigten. Bis Mitte der 60-er Jahre des vorigen Jahrhunderts baute man noch ausschließlich grubenbaumäßig, wie dies die von Bergingenieur FRANZ JUCHO 1862 angefertigte Grubenkarte bezeugt (Abbildung 115). Diese regellos angelegten Höhlungen wurden derart gefährlich, daß einzelne Abbauorte eingestellt werden mußten. Der tagbaumäßige Betrieb wurde 1862 begonnen und bis 1881 baute man den I. Horizont und dann nacheinander den II,, III. und gegenwärtig den IV. Horizont ab.

Über die Verhältnisse des älteren Gyalárer Bergbaues teilt KARL v. HAUER[1] 1863 folgendes mit:

In der Sohle der Gyalárer Tagbaue ist überall Eisenerz anstehend und da auf der Halde Erze kaum zu sehen sind, bezeugt dies, daß das gesamte

[1] KARL von HAUER: Die wichtigen Eisenerzvorkommen in der österreichischen Monarchie. Wien, 1863; pag. 166.

gewonnene Material schmelzwürdig ist. Der kurze Barbarastollen steht in Glimmerschiefer und führt in eine weite Aushöhlung, welche 50° lang, 25—30° breit und 4—5° hoch ist. Ringsherum zeigt sich ausgezeichneter Brauneisenstein. Die massenhafte Anhäufung von Brauneisenerz weist darauf hin, daß das Gyalárer Brauneisenerz zwischen Glimmerschiefer ein stockformiges Vorkommen hat. Dieser Stock setzt in EW-licher Richtung fort und ist eine lokale Ausbauchung eines Lagers.

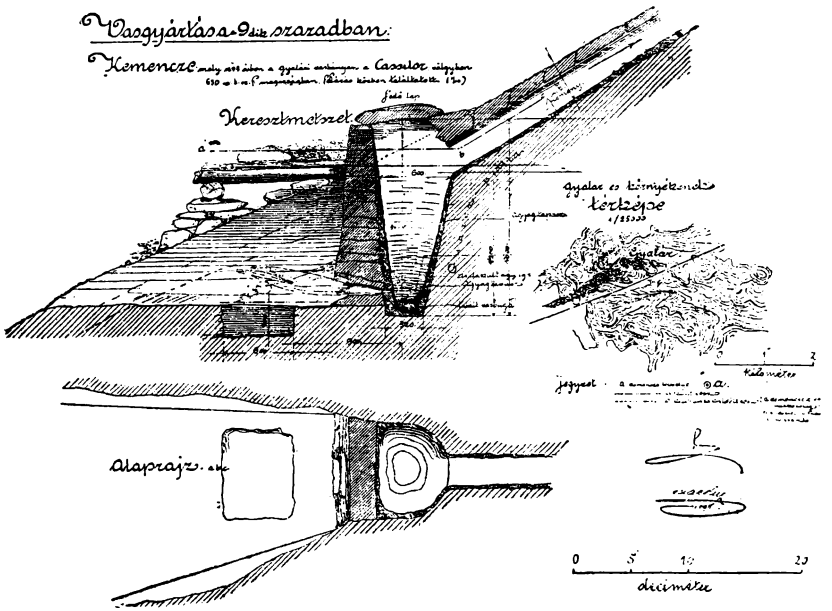


Abbildung 114. Eisenschmelzofen aus dem IX. Jahrhundert, gefunden im Cassilortaler Lager des Gyalárer Eisenerzbergbaues in 650 m Seehöhe.

Über die Gyalárer Eisensteingruben sind mehrere Beschreibungen abgefaßt worden.

Das am 15. April 1875 von Budapest datierte Gutachten lautet wie folgt:

«Über Vajdahunyad etwa 1½ Meilen entfernt liegt die Ortschaft Gyalár, in dessen Nachbarschaft zieht sich ein mächtiges Eisenerzlager, welches bei Gyalár einen ganzen Berg bildend, zu Tage tritt. Dieses Lager ist gegen E und W auf mehrere Meilen bekannt mit wechselnder Mächtigkeit und Qualität der Erze; unter allen diesen Fundorten enthält der Gyalárer Berg etwa mit 100° Mächtigkeit, das reichste Erz. Der reichste Teil dieses Lagers in einer Ausdehnung von 376,320 Quadratklaftern, ist im Besitz des Ärars.

Durch den in neuerer Zeit erfolgten Aufschluß mit dem Erbstollen konnte man sichere Daten von dem Reichtum des Lagers erlangen. Es geht daraus hervor, daß das Eisenerzlager im Glimmerschiefer etwa 100° mächtig ist, 60—80° gegen N verflacht, bei einem Streichen von E gegen W.

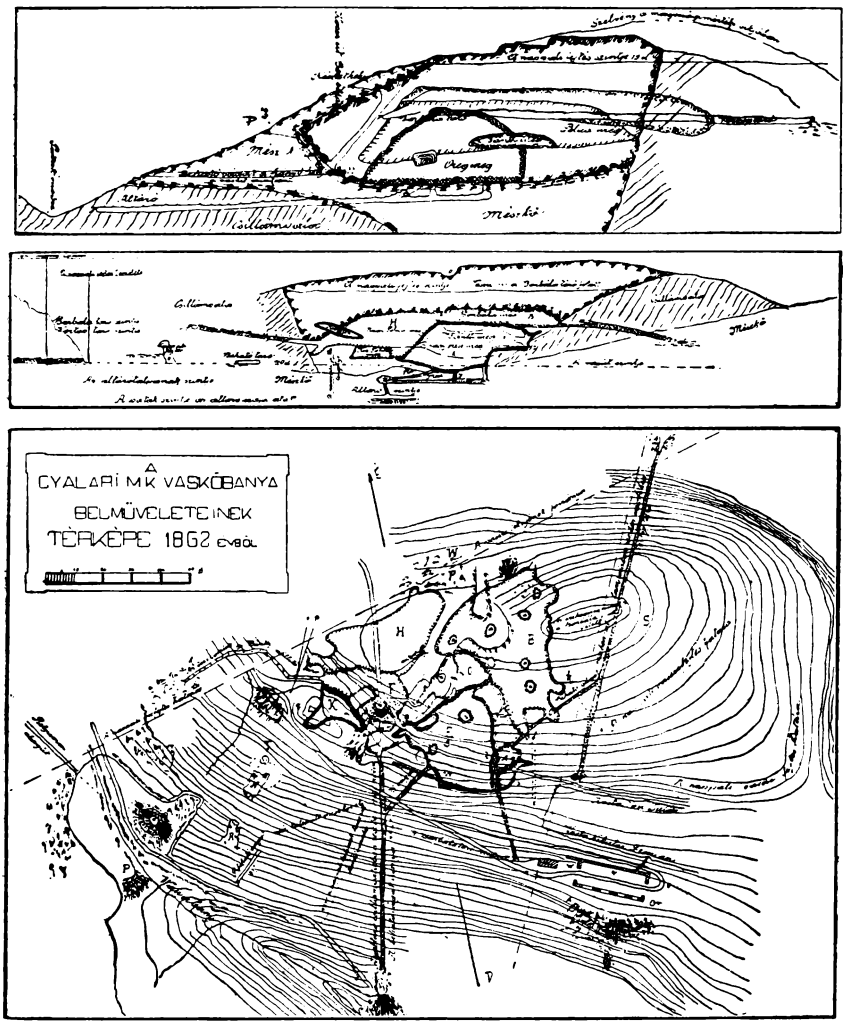


Abbildung 115. Alte Abbaue in der Gyalárer Eisenerzgrube. Zustand im Jahre 1862.

Erklärung: *A*, *B* = Barbara Hohlraum, *C* = Vertop Hohlraum, *D* = Pocher Hohlraum, *E* = Alter Hohlraum, *F* = Klein Polica, *G* = Graf Bánffy Hohlraum, *H* = Große Polica, *NN* = im Betrieb befindliche Tagbaue, *PP* = Halden, *R* = Aufschlüsse, *S* = Schürfungen, *T* = Pingen. Diese Karte wurde samt den 2 Profilen im Oktober 1862 vom kön. ung. Bergingenieur Franz Juchó angefertigt.

In dieser Mächtigkeit wechseln braune und rote, reine Eisenerzschichten mit eisenhaltigen Kalksteinschichten.

Diese Kalksteinschichten bilden kaum $^1/_5$ der Lagermächtigkeit, wenn wir aber annehmen, daß sie auch $^1/_2$ erreichen, so ist jene Fläche, in welcher in den ärarischen Gruben das Erz liegt (Streichlänge 1400°) = 1400° × 50° = 140,0000 □°. Wenn das Eisenerz von der Oberfläche nur bis zu dem 51° tieferangelegten Erbstollen reicht (in welchem das Erz noch zu sehen ist), so würde der kubische Inhalt der Erzmasse 140,000 × 51 = 7.140,000 □° betragen und nachdem 1 □° 648 Zollzentner Eisenerz enthält, so wäre die aufgeschlossene Eisenerzmenge wenigstens auf 4626 Millionen Zentner zu schätzen (!), aus welcher Menge während 100 Jahren jährlich 10 Millionen Zentner Roheisen gewinnbar wäre. Das ist eine Menge, welche kaum glaublich und der Wirklichkeit nach eher kleiner (?) als größer anzusprechen ist; da die Tiefe unter dem Erbstollen, welche bis zur Talsole mehr als 100° beträgt, außer Rechnung gelassen wurde, so würde obige Menge verdreifacht. Aber es ist nicht nur diese Menge kaum zu erfassen, sondern es bleibt die Reinheit und Billigkeit der Erzeugung auf dem Kontinent ohne gleichen.

Die im Wiener k. k. Zentralprobieramt durchgeführten Analysen der Eisenerze beweisen nachstehende Ergebnisse:

	I	II
Eisenoxyd	74·21 % = 51·9 % *Fe*	75·24 % = 52·7 % *Fe*
Manganoxyd	5·06 «	7·00 «
Kieselerde	7·15 »	6·09 «
Kalk	1·75 «	1·50 «
Tonerde	3·50 «	4·00 «
Magnesia	0·84 «	0·56 «
Kohlensäure	1·35 «	1·12 «
Wasser	4·12 «	4·00 «
Verlust	2·02 «	0·49 »
Zusammen	100·— %	100·— %

Hieraus ist zu entnehmen, daß die fraglichen Erze bei 51—52% *Fe*-Gehalt keine Spur von schädlichen Materialien, wie Phosphor und Schwefel enthalten. Gegenwärtig gewinnt man das Eisenerz in Gyalár tagbaumäßig, die Sohle dieses Tagbaues liegt 11½° unter der Bergkuppe und ist derart vorgerichtet, daß man dort jährlich auch mehr als 3 Millionen Zentner produzieren könnte.»

In Zusammenhang mit diesem, äußert sich aus derselben Zeit ein anderes Gutachten.

«Über Vajdahunyad etwa 1½ Meilen entfernt liegt die Ortschaft Gyalár. In ihrer Nachbarschaft ist ein mächtiges Eisenerzlager entwickelt, welches bei Gyalár zu Tage tritt und einen ganzen Berg bildet. Dieses Lager ist gegen E uud W auf mehrere Meilen mit wechselnder Mächtigkeit und Qualität der Erze bekannt: unter allen diesen Fundorten enthält der Gyalárer Berg das reichste Erz, etwa mit 50°Mächtigkeit. Der reichste Teil dieses Lagers ist im Besitz des Ärars, in einer Ausdehnung von 313,131 □°.

Über den Reichtum des Lagers hat man in neuerer Zeit durch die Erbstollenanlage sichere Daten erlangt, aus denen hervorgeht, daß das Eisenerzlager im Glimmerschiefer eine 50° mächtige Schicht bildet, welche mit 40° gegen N verflacht und gegen EW streicht. An dieser Stelle wechseln die braunen und roten reinen Eisensteinschichten mit eisenhaltigen Kalksteinschichten: die ganze Schichtenreihe ist durch 6 nach S—W streichende vertikale Verwerfungen bei Gyalár zu Tage gebracht worden und bildet so den Gyalárer Berg.

Von dieser 50° Mächtigkeit sind kaum 10° Kalksteinschichten, aber man kann nur die Hälfte der Lagerung als verschmelzbares Eisenerz annehmen; unter jedem □° der Lagerfläche liegen 7500 Zentner Eisenerz und sind somit in der ärarischen, etwa 300,000□° betragenden Fläche 2,250 Millionen Zentner Eisenerze. Wenn man eine Jahreserzeugung von einer Million Zentner annimmt, so ist der Betrieb des Hüttenwerkes auf 750 Jahre gesichert.»

Die Grundlage dieser äußerst sanguinischen Berechnungen bildete die Annahme daß das Gyalárer Eisenerzlager in unveränderter Mächtigkeit und Qualität in die Teufe zieht. Die neueren Aufschlüsse haben ergeben, daß das Gyalárer Brauneisenerz ein eiserner Hut ist, welcher sich gegen die Teufe rasch auskeilt und in Spateisen übergeht.

Der Gyalárer Bergbau in der Gegenwart.

Es soll nun eine kurze Zusammanfassung der Grubenaufschlüsse nach Gy. v. Latinák folgen.

Die Hauptgrube befindet sich in 750 m Höhe über dem Meer und wurde bis 1863 grubenmäßig abgebaut. Dann ging man auf den Tagbau über und seither wird das Erz in fünf Horizonten gewonnen. (Abbild. 116 und 117).

Von der 753 m hohen Spitze abwärts wird das Eisenerz in fünf Horizonten gewonnen und dann mittels eines alle Horizonte berührenden Bremsberges herabgefördert. In den oberen Horizonten gibt es manganarmes Brauneisenerz, welches abwärts, ebenso, wie in der Hauptgrube in Spateisen übergeht.

W-lich von der Hauptgrube wurde 1863 die Mihálygrube in Abbau genommen.

1894 wurde im untersten Horizonte der Hauptgrube der Kerpely-Erbstollen angelegt, welcher 286 m Länge erreichte und das Eisenerzlager in 46 m Mächtigkeit verquerte. 1896 wurde der Kerpely-Erbstollen mit dem Kasszilor-Tale verbunden, wobei in dem Förderstollen ein 30 m mächtiges Spateisenlager erschlossen wurde. Dann wurde das Erz mit dem Graenzenstein-Stollen weiter erschürft und bei 172 m Länge ein 8 m mächtiges und unter 85° gegen NNW abfallendes Brauneisenerzlager aufgeschlossen.

1896 ist der Lukács-László-Stollen begonnen worden, mit welchem zuerst ein 7 m, dann ein 17 m mächtiges Spateisenlager verquert wurde. Dann wurde das Eisenerz in der W-lichen Strecke auf 236 m, in der E-lichen auf 104 m Länge aufgeschlossen. Mit diesen Aufschlüssen ist das Eisenerz der Hauptgrube in einer 75 m hohen Säule zugänglich gemacht worden. Im Lukács-László-Horizonte verflacht das Eisensteinlager unter 46° gegen N.

Da die Fortsetzung des im Horizonte des Lukács László-Stollens aufgeschlossenen Erzes gegen die Teufe zu unbekannt war, wurde 1901 von dem N-lichen Retyisóra-Tale aus, um 106 m tiefer der Franz-Josef-Erbstollen angelegt. Der Erbstollen streicht SE-lich, ist also senkrecht auf die allgemeine Streichrichtung des Lagers.

Anfangs wurden kristallinische Schiefer verquert, dann nach dem 410. m drei Kalksteinplatten, bei ca 600 m gefalteter wellenförmig, stellenweise fächerförmig lagernder Phyllit, bei dem 632., 659, und 675. m aber sind kristallinische Kalkadern angefahren worden. Beim 680. m zeigte sich am Kontakte des Kalksteines die erste 30 cm mächtige, ockerige Brauneisenerzschicht mit 5% *Fe*-Gehalt. Dann folgt wieder Schiefer, abwechselnd mit dünnen Kalksteinschichten. Zwischen dem 880. und 990 m. wurde in dem lockeren, bröckeligen Schiefer Wasser angefahren, dessen Menge sich stündlich auf 36 m³ belief; damit floß auch sämtliches Wasser des oberen Kerpely-Stollens ab. Grundriß und Profil des Franz-Josef-Erbstollens sind aus der Abbildung zu ersehen.

Beim 919. m wurde der kristallinische, feinkörnige, keilförmig lagernde Spateisenstein angefahren, welcher 1·10 m, an der Sohle jedoch blos 0·5 m mächtig war. Dann folgte 3·5 m mächtiger, wasserreicher Schiefer und hierauf 1·10 m mächtiger Ankerit. Dann wurde das zweite 2 m mächtige Spateisenlager, dann 6 m mächtiger Ankerit führender Kalkstein verquert, später folgte auf dünnen Schiefer das dritte, 5·30 m mächtige Spateisenlager. Die Gesamtmächtigkeit der aufgeschlossenen Spateisenlager beläuft sich also auf 0·90+2+5·30=8·20 m. Die Lager sind an vielen Stellen ge-

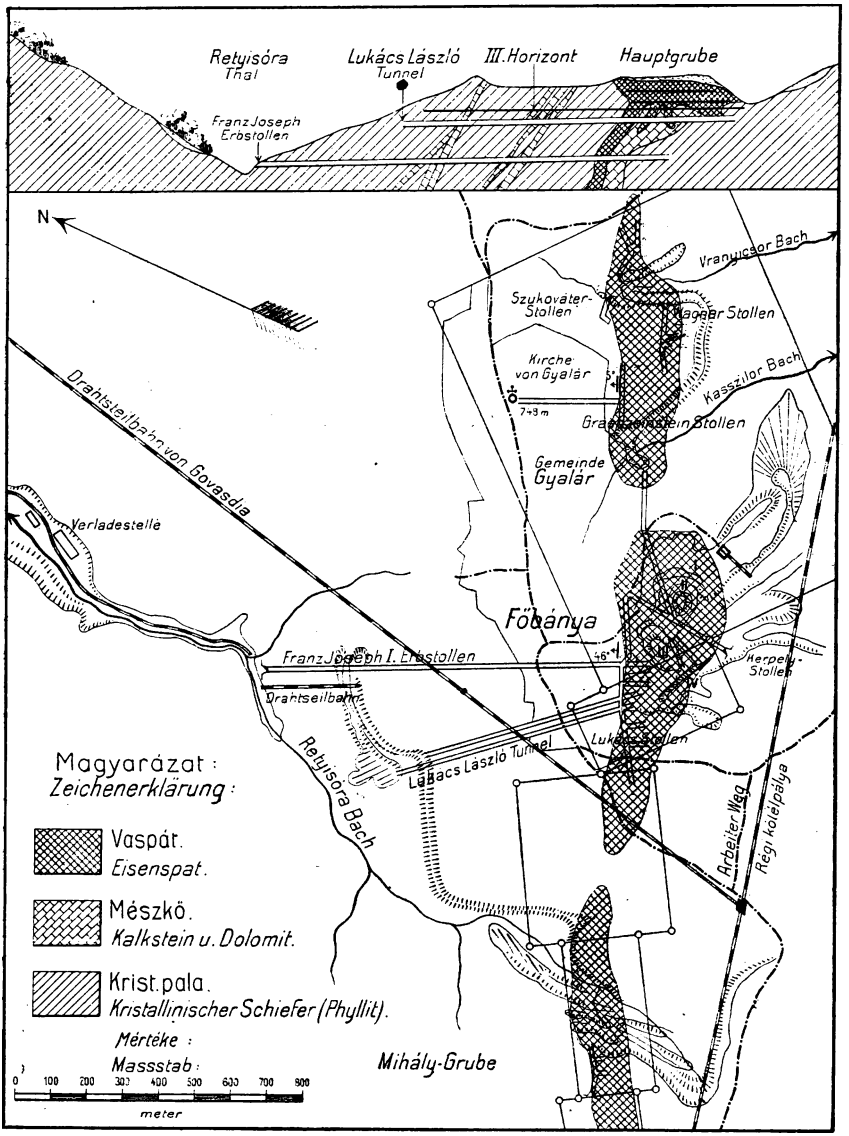


Abbildung 116. Grundriß und Profil der Gyalárer Eisenerzgrube nach JOSEF BUCZEK. Die Ausdehnung des Eisenerzes ist etwas verzerrt angedeutet und stellt die große Ausdehnung des ehemaligen eisernen Hutes dar. Die Haupterzlinse der Grube am Lukács-Horizont ist 740 m lang und 18 m mächtig; am Erbstollenhorizont verengt sie sich auf 8 m. Gegenüber der Gyalárer Kirche, ist im E-lichen Teil der Lagergang in den tieferen Horizonten nur 2—8 m mächtig. Im W-lichen Grubenrevier in der Michaeligrube wird der nur 15 m mächtige Lagergang abgebaut. Das allgemeine Streichen der Eisensteinlager ist nach 4^h; das Verflächen 60—70°, gegen NW.

preßt, zerklüftet und hie und da mit tonigem Anschwemmungsmaterial ausgefüllt. Die Länge des Erbstollens betrug ursprünglich 1056 m, er wurde aber 1913 im Liegendschiefer gegen SE vorgetrieben; der Hauptschlag erreichte 1100 m Länge.

Aus dem Spateisengang zweigt beim 935. m des Erbstollens der W-Lauf ab, welcher in der ganzen, 255 m betragenden Länge in sehr zähem, überall reinen, feinkörnigen Spateisen ins Feld rückte. Aus diesem W-Lauf wurden auf je 50 m Querschläge ausgelängt; der I. Querschlag fand das Lager 26 m, der II. 29 m, der III. 22 m mächtig, der IV. Querschlag erschloß 16·6 m mächtigen quarzführenden Spateisenstein mit geringen Kalkeinlagerungen, der V. Querschlag fand quarziges Spateisenerz von 8 m Mächtigkeit. Weitere Aufschlüsse sind im Gange zum Zweck des Aufschlußes des Mihálygrubenlagers unter dem Erbstollenniveau; im Liegend des Lagers im tonigen Schiefer erreichte man 585 m Länge, projektiert aber auf 800 m Länge.

Die Erschließung der E-lichen Lagerpartie ist schon nicht mehr so günstig, da der beim 924. m des Franz-Josef-Erbstollens abzweigende Schlag sich nur bis zum 74. m in reinem Spateisen bewegte und von da bis zum 95. m denselben bereits mit Ankerit vermischt fand, bis auch der Ankerit durch den Dolomit gänzlich verdrängt wurde. Der Querschlag fand das Spateisen im E-lichen Lauf 8·5 m mächtig.

Der Zweck des E-lichen Schlages ist der Aufschluß der Lager der Gränzenstein-, Wagner- und Szukovátystollen unter dem Erbstollenniveau; im Hangenden des Lagers rückt er teils in Schiefer und quarzitischem Kalk, teils in Eisenstein gegen die E-lichen Felder vor. Bis jetzt hat er nur unbauwürdige Eisenerzlagerungen durchfahren, seine ganze Länge ist auf 1200 m ins Auge gefasst.

Im E-Feld der Hauptgrube 21 m unter dem Wagnerstollen, im 100. m der Querung konstatierte man ein 8 cm mächtiges Eisenerzlager; der 32 m lange Querschlag aus dem 150. m hat nur 2 unbauwürdige Eisenerzspuren verquert. Der Schurfstollen unter dem Wagnerstollen ist gegenwärtig 240.m. Es ist auch beschlossen worden, das Erzlager unter dem Niveau des Franz-Josef-Erbstollens mit einem Schurfgesenke und Verquerungen zu untersuchen. Das Schurfgesenke ist 1912 abzuteufen begonnen worden.

Der Abbau im Franz-Josef-Erbstollenniveau wurde 1909 begonnen, als man im ersten Jahr aus dem Tiefbau 49,287 Tonnen 38 % haltiges Erz erzeugt hat.

Eine interessante Beobachtung wurde im Niveau des Erbstollens gemacht; es zeigte sich hier nämlich, daß das Lager von 0·25—1·20 m breiten, auf die Streichrichtung senkrechten Klüften durchzogen wird. Ihre Teufe

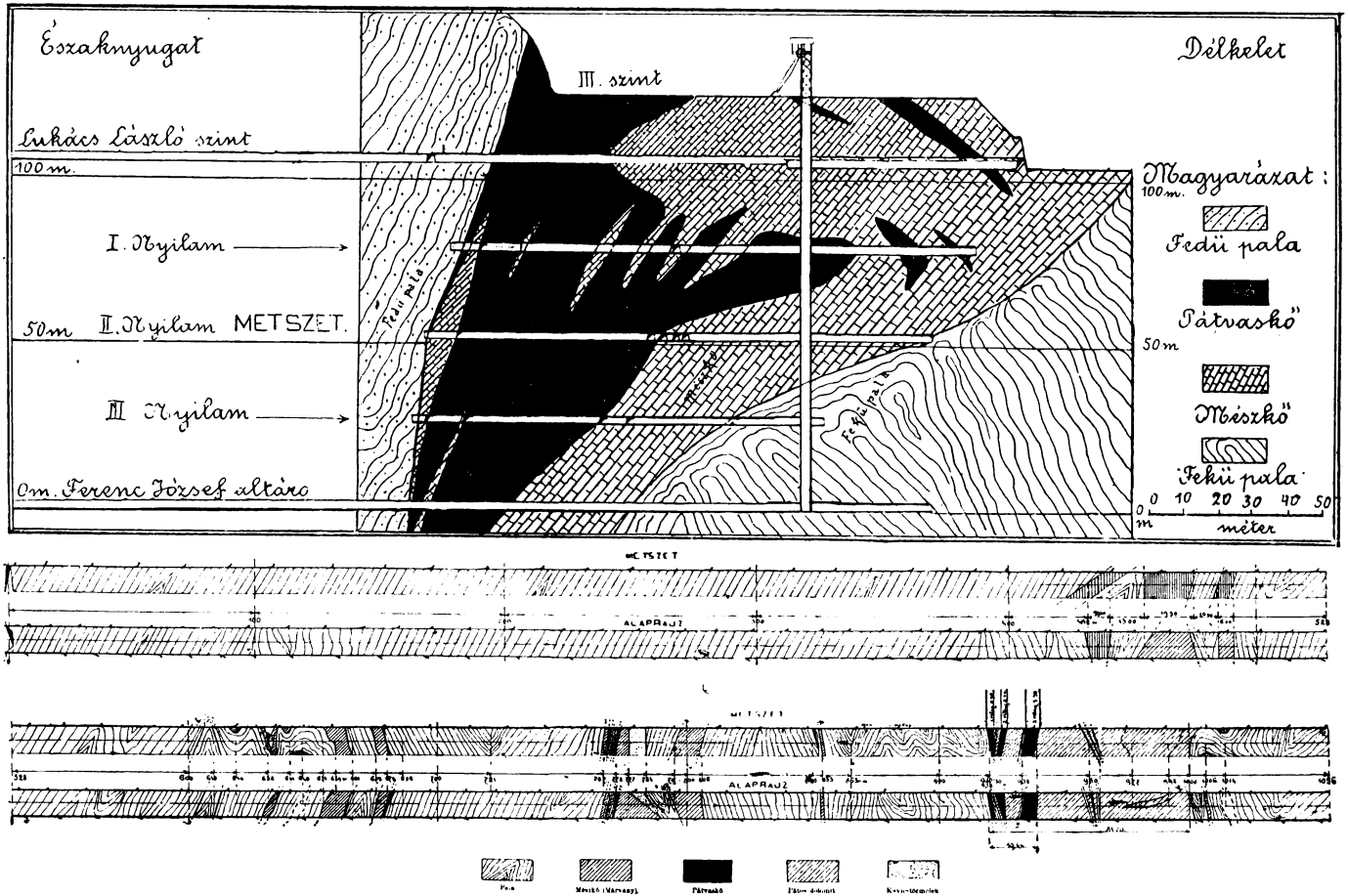


Abbildung 117. Grundriß und Profil des aus dem Retyisoratal getriebenen Franz-Josef Erbstollens, unter Veranschaulichung der geologischen Verhältnis e

konnte mittels herabgelassener Steine auf 40—50 m geschätzt werden, und auch nach aufwärts setzen sich einige derselben sehr weit fort.

Die meisten Klüfte des Ganges sind hohl, einzelne jedoch mit tonigem Trümmerwerk ausgefüllt. Von diesen Spuren abgesehen, erschloß der W-liche Lauf in seinen ersten 20 m zerpreßten Spateisenstein.

Bei dem im E-lichen Stollen erschlossenen Spateisen zeigt sich die interessante Erscheinung, daß derselbe dicht mit winzigen Magnetitkörnchen eingesprengt erscheint, welche — wie ihre Spezialanalyse ergab — aus reinem Eisenoxydoxydul bestehen ($Fe_2O_3+FeO=Fe_3O_4$).

Ebenfalls bemerkenswert ist der Graphitgehalt des im W-lichen Lauf aufgeschlossenen dunkelgrauen Spateisens.

Pflichtet man BAUMGÄRTELS Ansicht bei, wonach an der Bildung des Eisenerzlagers die Hälleflinta großen Anteil haben soll, so muß auch die Entstehung der Magnetitkörnchen mit postvulkanischen Wirkungen in Zusammenhang gebracht werden. Der Graphitgehalt aber kann auf den Niederschlag von aus der Tiefe aufgestiegenen gasförmigen oder flüssigen Carbonilen (CO) zurückgeführt werden.

Im weiteren Laufe der Erschließungsarbeiten wurde der Franz-Josef-Erbstollen mit dem III. Taghorizonte der Hauptgrube verbunden. Die Gesamthöhe dieses Förderschachtes beträgt 127 m und es wurde dadurch auch die Liegendpartie des Lagers aufgeschlossen. In dem quarzigen Schiefer wurden auch zwei eisenspathältige, 5 bezw. 6 m mächtige Dolomitlinsen angefahren. Bei 66 m von der Teufe an gerechnet wurde, im Liegendkalkstein ein selbständiges Eisenerzlager aufgeschlossen, in welchem sich der Schacht bis zum 82. m bewegte. Die Hangend- und Liegendplatte des durchfahrenen Lagers befinden sich 12 m von einander und ist das Einfallen des Ganges mit jenem des Hauptlagers identisch, d. i. 60° gegen N. (Abbildung 117)

In dem zerklüfteten Kalkstein kann eine Hauptkluft unterschieden werden, welche ähnlich den Klüften, welche in der nach der Streichrichtung ziehenden Strecke beobachtet wurden, senkrecht auf das Streichen des Lagers steht. Vom 82—127. m bewegte sich der Schacht in festem Kalkstein.

Alle diese Erschließungsarbeiten haben erwiesen, daß das im Franz-Josefs-Stollen bisher aufgeschlossene Eisenerzlager — ähnlich jenem im Lukács-László-Horizonte — eine länglich stockförmige Lagerung aufweist.

Die Qualität der Gyalárer Eisensteine.

In Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung der Gyalárer Eisenerze erwähnen wir noch kurz die Hochöfen der Umgebung

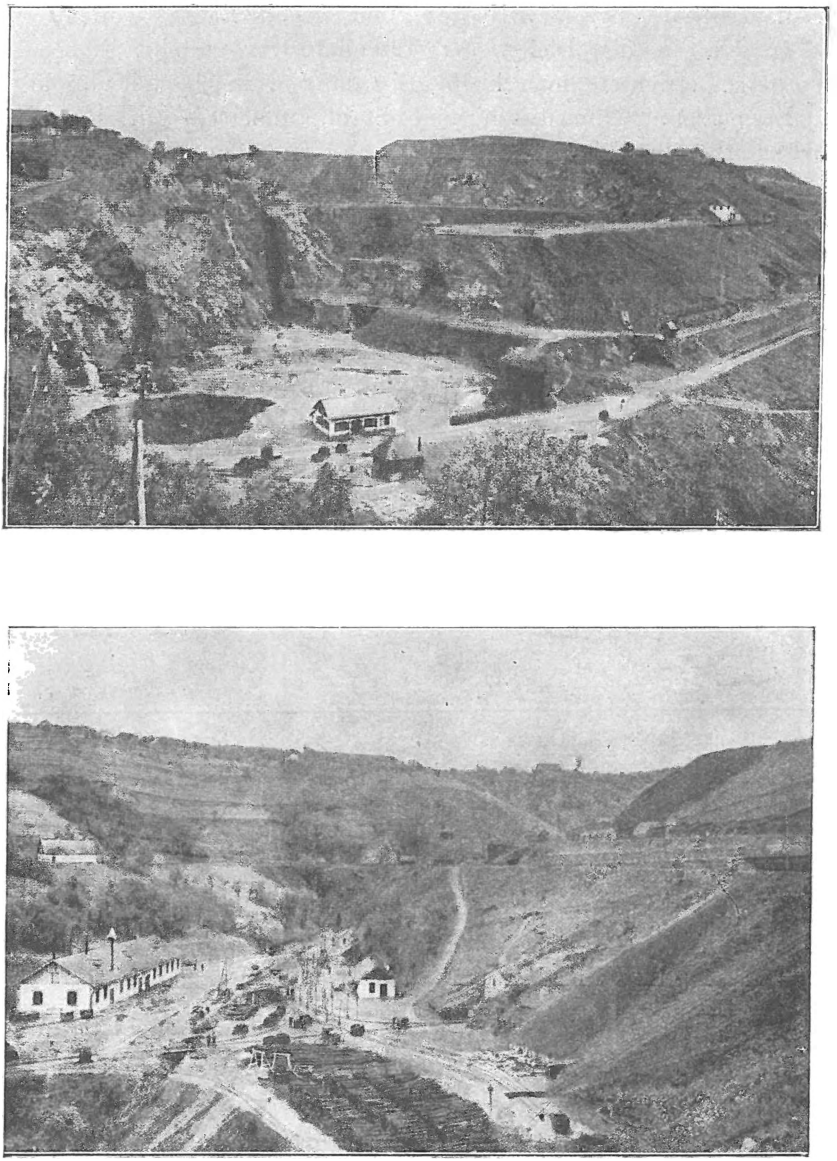


Abbildung 118. Ansicht der Gyalárer Hauptgrube des Lukács Lászlóhorizontes.

Das obere Bild zeigt die Abbaue des III. Horizontes der Gyalárer Hauptgrube, das untere im Jahre 1896 angefertigte Bild veranschaulicht den Lukács Lászlóhorizont.

von Gyalár. Die oberhalb Vajdahunyad entwickelten Wassergefälle der Zalasd, Cserna, Govasdia, Nádráb und Runk Bäche wurden schon seit langem in den Dienst der Eisenindustrie gestellt. Neben den Wasserfällen errichtete man kleine Eisenhütten, welche teils direkt aus den Eisenerzen, Schmiedeisen und Stahl, anderseits in Bauernöfen Roheisen erzeugten. Die letzeren waren noch bis 1830 in ärarischem Betrieb. Die namhaften alten Eisenhämmer waren um 1754 in Runk, Limpért, Nádráb, Kaszabánya (Falcaria); im Jahre 1782 wurde oberhalb der Vajdahunyader Burg der Vajdahunyad-Zalasdbacher Hammer, an der Cserna, am oberen Ende der Stadt das Vajdahunyad-Perintye-Hammerwerk angelegt, welches um 1816 ein berühmter Säbelhammer

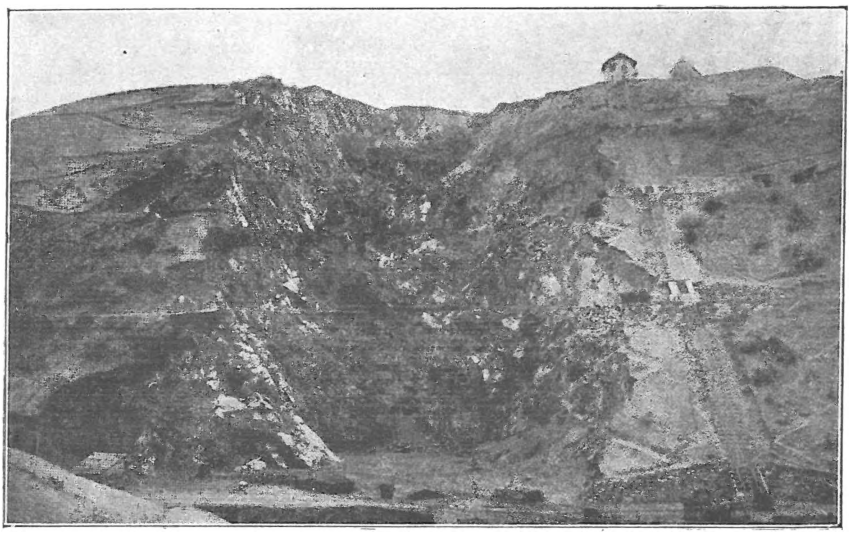


Abbildung 119. Bild der Michaeligrube.
Die Lehne der im Iberital gelegenen Michaeligrube wird in 5 Horizonten abgebaut. Die an der steilen Berglehne erzeugten Eisenerze werden mittelst Bremsbergen zur Verladestelle der Govasdiaer Eisenbahn transportiert.

war. Außerdem waren Hämmer bei Alsótelek, Felsőtelek und Királybánya; der Plockaer Hammer wurde 1815 bereits aufgelassen. Neben dem Csernabach war 1787 der Toplicaer Hochofen erbaut, dessen Wochenproduktion 1800 etwa 600—700 Wiener Zentner betrug, u. zw. mit 37—40% Eisenerzeugung.

A) 1806 wurde der Govasdiaer Hochofen in Limpért erbaut, dessen durchschnittliche Jahresproduktion etwa 6400 Zentner betrug. In diesem wurden bereits Anfang 1843 mit Zsiltaler Koks Versuche angestellt.

Dieser Hochofen verarbeitete 1870: 94,513 und 1871: 133,483 Wiener Zentner Eisensteine. In den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde er rekonstruiert und besteht auch heute noch. Sein Bild zeigt Abbildung 120.

Nach der Studie Gy. v. Latináks werden im Govasdiaer Hochofen spezielle Eisenerze verschmolzen, die teils aus der Gyalárer Hauptgrube, teils aus der Michaelgrube stammen. Die Eisenerze, die aus dem Wag-

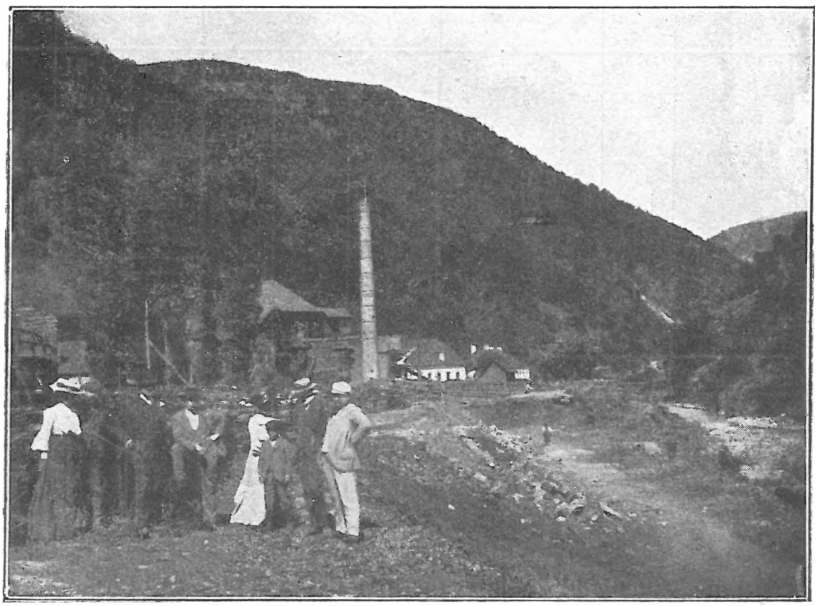


Abbildung 120. Bild des Govasdiaer Hochofens.

Die Maschinen des in der Limpertkolonie an der Vereinigung des Runker und Retyisoraer Tales gelegenen Hochofens treibt ausschließlich Wasserkraft; das pro Sekunde 1,140 Liter betragende Wasser liefert 50 Pferdekräfte, welche bei 3·5 m Gefälle ein Gebläse mittelst Turbine antreiben.

ner- und Szukovatystollen stammen, werden ausschließlich nach Govasdia transportiert, nachdem sie in Folge ihres geringen Mangan- und großen Phosphorgehaltes sich zu Gießereiroheisenerzeugung eignen. Die Erze der Michaelgrube eignen sich zur Erzeugung von strahligem weissen Roheisen.

[1] Julius v. Latinák: Das k. u. Eisenwerk Vajdahunyad. Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrgang 39. Bd. 43. 1906 pag. 88. u. folg.

Chemische Analyse der aus den Gyalárer Gruben stammenden und in Govasdia verschmolzenen Eisenerze.

Bestandteil	Magneteisenerz Wagner	Roteisenerz		Hauptgrube			Michaelgrube		
		Szukováty	Hauptgrube	Spateisen	Blauerz	Brauneisenerz	Blauerz	Brauneisenerz	Spateisenerz
FeO	11·05	—	—	40·90	—	—	—	—	49·10
Fe_2O_3	61·87	72·39	65·88	14·58	66·55	61·06	79·82	59·71	—
MnO	—	—	—	2·72	—	—	—	—	3·44
Mn_2O_3	0·52	0·55	0·08	—	4·07	3·75	4·98	1·51	—
CuO	0·05	0·05	0·03	—	0·07	0·05	—	0·10	0·05
Al_2O_3	2·18	—	6·11	1·08	1·50	0·82	2·36	5·25	1·27
SiO_2	8·87	15·20	17·38	6·80	11·92	13·60	5·66	21·72	2·38
P_2O_5	0·12	0·26	0·07	0·10	0·04	0·04	0·04	0·12	0·05
CaO	6·78	0·80	0·67	0·10	1·48	6·98	—	0·40	0·76
MgO	0·43	0·45	0·84	3·02	1·21	0·62	—	0·63	7·81
S	0·04	0·18	0·12	0·32	0·03	0·05	0·08	0·97	0·57
Glühverlust	8·00	10·12	8·75	30·40	12·98	12·77	7·09	9·45	34·57
Zusammen	99·91	100·—	99·93	100·02	99·85	99·74	100·03	99·86	100·—
Fe Gehalt	50·07	51·91	46·12	42·03	46·59	42·74	55·87	41·80	38·54
Mn «	0·38	0·38	0·06	2·11	2·84	2·62	3·46	1·05	2·67
S «	0·04	0·18	0·12	0·32	0·03	0·05	0·08	0·97	0·30
P «	0·05	0·11	0·03	0·04	0·02	0·02	0·02	0·06	0·02
Cu «	0·04	0·04	—	—	0·06	0·04	—	—	0·04

B) Den Bau des Vajdahunyader Eisenwerkes begann das ung. Ärar auf Betreiben des Ministerialrates Anton v. Kerpely im August 1882 im Garten des Franziskanerklosters in 235 m Seehöhe. Anfänglich sind nur 2 Schmelzwerke erbaut worden, die der Zalasder Bach mit Wasserkraft versah; zum Antrieb der Gebläse lieferte, bei 22 m Gefälle pro Sekunde 0·30 m³ Wassermenge 95 Pferdekräfte. 1887 wurde der 3., dann der 4. und schließlich 1902 der 5. Hochofen angeblasen. Die Lage der Hochöfen veranschaulicht die Abbildung 121. Im Zusammenhang mit diesen wurden auch die Kühl- und Speisewasserleitungen sukzessive erweitert. Im Sommer 1905 wurde der Zalasdtaler Wasserdamm mit der Turbine fertiggestellt. Der zum Schmelzbetrieb nötige Zuschlagkalk wurde früher ober der Burg im Zalasdtal, bei der alten Hütte aus den städtischen Brüchen gewonnen, 1901 aber ist an der Linie der Siebenbürger Grubenbahn in der Gemarkung von Zalasd 2·5 km vom Hochofen ein neuer Kalksteinbruch eröffnet worden. Dieser Kalkstein enthält außer

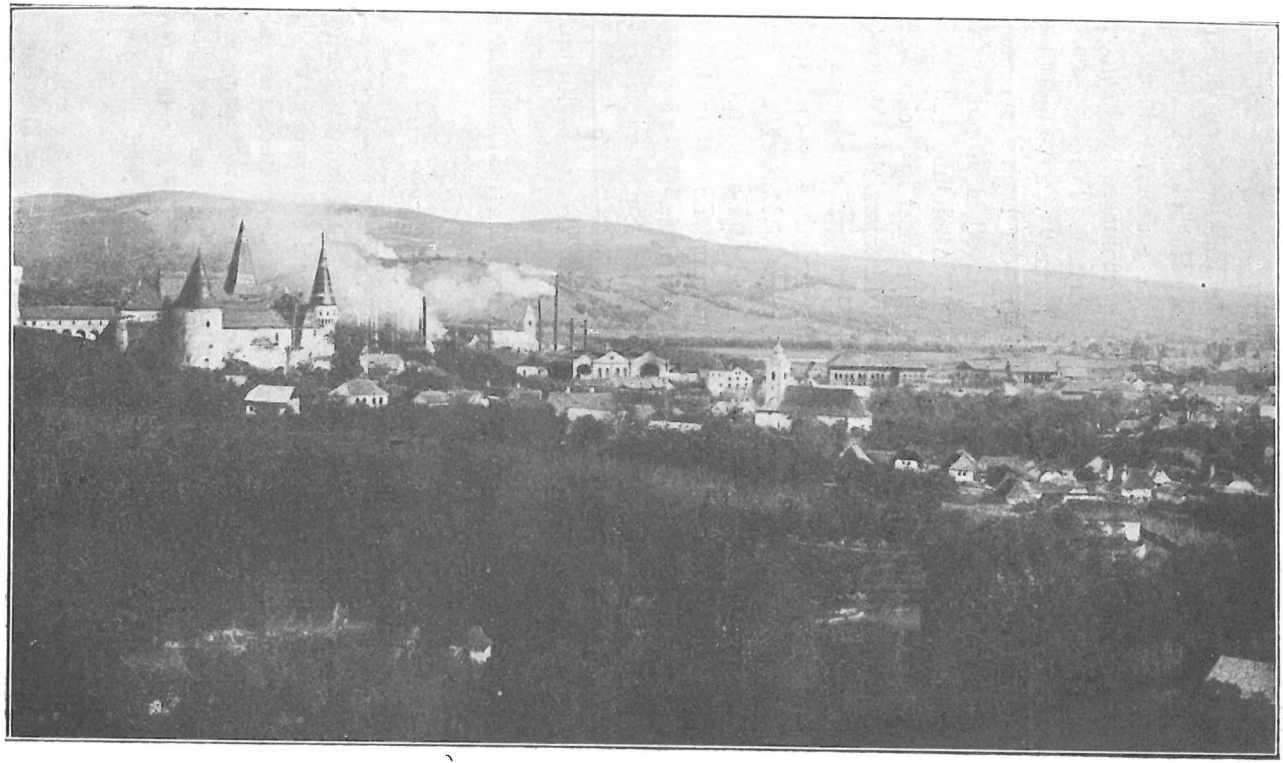


Abbildung 121. Ansicht der Hochöfen von Vajdahunyad nach der Aufnahme von JULIUS HALAVÁTS.

14·41—15·60% Magnesia, 33·30—37% *CaO*. Die Menge des Zuschlagkalkes beträgt etwa 7% des Eisenerzes.

Statt des Zalasder Kalkes mit hohem Magnesiagehalt wird in der Gemarkung von Bunyile jüngstens ein anderer Kalkstein gewonnen.

Das Brennmaterial der Vajdahunyader Hochöfen ist Holzkohle. Den Bedarf haben die ärarischen Waldungen gedeckt. Seit 1894 läßt das Eisenwerk die Holzkohle von eigenen Unternehmern erzeugen. Nicht weniger als 23 Unternehmungen und 38 kleinere Firmen liefern für Vajdahunyad Holzkohle. Die meiste Kohle kommt von Vádu Dobri und seit neuerer Zeit von Pojén. Vádu Dobri eine der höchst gelegenen Gemeinden (1118 m) Ungarns, liefert jährlich 700,000 hl Kohle an Vajdahunyad. Die Gegend von Vádu Dobri zeigt die Abbildung 126.

Die Vajdahunyader Hochöfen verarbeiten fast ausschließlich die Eisensteine der Gyalárer Hauptgrube. Die Eisenerze der Michaelgrube kommen überhaupt nicht hierher. Aus der Hauptgrube gelangen auf der Siebenbürgischen Grubenbahn Blauerz, gelbockeriges Eisenerz, quarziger Eisenstein, und Spateisenerz nach Vajdahunyad. Das Blauerz, die Königin der Erze kommt nur geröstet in den Hochofen. Der gelbe ockerige Eisenstein und der quarzige Eisenstein bilden die Hauptmasse der Eisensteine und die Brauneisenerze gelangen roh und auch geröstet in die Hochöfen. Der Spateisenstein, welcher von Jahr zu Jahr in Folge der Tiefbaue in größerer Menge zur Verhüttung gelangt, wird ausschließlich in geröstetem Zustand geschmolzen.

Umstehend teile ich nach der Studie Julius v. Latináks die chemische Beschaffenheit der Eisenerze mit.

Der Ursprung der Gyalárer Eisenerze.

Aus den geologischen Verhältnissen der Umgebung von Gyalár (746 m) geht folgendes hervor: Das Grundgebirge der Umgebung von Gyalár bilden die kristallinischen Schiefer, welche nach Joh. Böckh in die III., nach Franz Schafarzik in die obere Gruppe der Phyllite einzureihen sind. Am S-lichen Teil der Phyllite in der Gegend von Tustya Felsőszilvás streichen sie im allgemeinen von E gegen W und verflachen gegen S mit 50—60°. Nach den Aufnahmen von Julius Halaváts ist das Verflachen in Lindsina, Cserna, Felsőtelek ein ähnliches. An jenem Punkt aber, wo der Runker Bach sich in die Cserna ergießt, — wie dies entlang der von Alsótelek nach Ploczkabánya führenden Pferdebahn zu sehen ist — ändert sich die Lagerung plötzlich. Die kristallinischen Schieferschichten werden stark gefaltet und das Verflachen — sein W—E-liches Streichen beibehaltend — geht fächerförmig von einem S-lichen in ein N-liches über; und nachdem

Zusammesentzung der in den Gyalárer Gruben erzeugten und in Vajdahunyad verschmolzenen Eisenerze.

Bestandteil	Spateisen			Brauneisen			Blauerz		
	Retyisorer Erbstollen Westliches Feldort	Lukács László stollen Östliches Feldort	Retyisarer Erbstollen Östliches Feldort	Lukács stollen Östliche Strecke	Lukács stollen Westliche Strecke	Bánffy Höhlung Kieseleisenstein	Bánffy Höhlung	Lukács László Horizont	Gyalárer Rampe
FeO	51·00	48·97	35·77	—	—	—	—	—	—
Fe_2O_3	—	—	—	61·73	66·64	47·77	82·85	49·95	65·15
SiO_2	3·66	5·80	19·65	18·55	15·25	29·15	3·42	18·90	2·87
Al_2O_3	0·47	1·58	0·35	0·41	0·97	1·97	0·92	2·38	4·04
CaO	0·60	2·57	4·56	2·40	0·32	5·98	0·37	7·60	5·22
MgO	5·64	1·44	6·56	0·91	0·46	1·26	0·38	1·06	0·30
MnO	2·94	2·85	2·12	—	—	—	—	—	—
Mn_2O_3	—	—	—	2·42	3·29	1·52	3·66	3·40	5·08
CuO	0·05	0·02	0·02	—	0·05	0·07	0·05	0·07	0·07
P_2O_5	0·05	0·13	0·05	0·12	0·08	0·24	0·13	0·22	0·06
S	—	—	—	0·01	0·03	0·01	0·10	0·45	0·07
FeS_2	0·62	0·25	0·56	—	—	—	—	—	—
Glühverlust	34·98	36·32	30·35	13·64	12·97	12·03	8·25	15·98	17·07
Zusammen	100·01	99·93	99·99	100·19	100·06	100·—	100·13	100·01	99·93
Fe halt	39·96	38·10	28·08	43·21	46·65	33·44	58·—	46·06	45·61
Mn «	2·28	2·21	1·64	1·69	2·29	1·06	2·55	2·16	3·55
Cu «	0·04	0·02	0·02	—	0·03	0·04	0·04	0·08	0·06
P «	0·02	0·05	0·02	0·05	0·08	0·10	0·05	0·03	0·03
S «	0·33	0·12	0·30	0·01	0·03	0·01	0·10	0·45	0·07

dies einigemal sich wiederholt, ändert es sich über dem Meridian von Alsótelek in ein N-liches (23—1^h) und taucht mit diesem Verflachen unter den devonischen Kalkstein. Auf die kristallinischen Schiefer ist der dolomitische Kalkstein konkordant gelagert und bildet nach der Studie von Julius Halaváts eine große Synklinale, unter der zwischen Bós und Gross die das Liegende bildenden kristallinischen Schiefer heraustreten; letztere bilden in diesem Teil den N-lichen Flügel der großen Synklinalfalte und fallen dementsprechend unter 35—50° gegen Süd. Nach Julius Halaváts haben die auf den durch die Faltung entstandenen Spalten emporgestiegenen Wässer das Eisenerz abgesetzt, deren linsenförmige Stöcke zwischen Alsótelek und Gyalár in EW-licher Richtung sich aneinanderreihen.

Die Vajdahunyader dolomitischen Kalksteine, die ein bei Runk

endigendes regelmäßiges Schichtenbassin bilden, lagern diskordant auf den kristallinischen Schiefern, was man am schönsten in Gyalár sieht. Die Lagerung der überallhin verworfenen kristallinischen Schiefer weicht scharf von der wenig gestörten Ablagerung der Kalke ab — was bereits Ludwig von Lóczy und Baron Franz Nopcsa mehrfach betonten.

Seit den Studien Franz Schafarziks, der 15 km S-lich von Gyalár den Baucár-Krivaer Granitzug entdeckte, können wir uns in der Gegend von Gyalár auch einen Granitlakkolit vorstellen. Das Heraufdringen der eisenhydrokarbonatischen Quellen kann auch einem verborgenen Granitausbruch, der jünger als der Phyllit war, zugeschrieben werden. In dem vielfach gefalteten Phyllit sind die Kalksteinlager metasomatisch zu Spateisen umgewandelt worden. Zu metasomatischer Umwandlung neigen besonders die Kalksteine und der Dolomit; man sieht im Gyalárer Erbstollen zwischen den Falten der kristallinischen Schiefer zwischen Marmor und spatigem Dolomit eingelagerten Spateisenstein. Das Gyalárer Eisenerzlager ist also in phyllitartige Schiefer eingelagert, aber das Erz selbst ist an die Kalksteinlager gebunden und das Liegende des Erzes ist fast reiner Kalkstein.

Die Mineralien des Hunyader Eisenerzzuges.

I. Die primären Mineralien.

1. Kalkeisenstein (Ankerit). Er kommt als Einlagerung in Gyalár auf dem tiefsten Horizont, in dem im Franz-Joseferbstollen angefahrenen Eisenerzlager vor. Im 919. m beginnt nach dem 1. keilförmigen Spateisenlager 3·4 m mächtiger gefalteter Schiefer, hiervon gegen das Liegende zu 1·1 m mächtiger Ankerit, ferner 2 m Spateisen, dann unter Einlagerung einer 5·9 m ankeritischen Kalkstein- und ½ m Schieferschichte 5·3 m Spateisenstein in dessen Liegend dolomitischer Kalkstein folgt. Der Ankerit ist also sowohl genetisch als räumlich einesteils zwischen dem dolomitischen Kalkstein, anderenteils zwischen dem Siderit gelagert, ein Beweis daß der dolomitische Kalkstein metasomatisch zu Siderit geworden ist. Im Erbstollen ist die Mächtigkeit des Ankeritlagers 7 m. Beim Plocka-Teleker Bergbau nennt man den eisenreichen Kalkstein Flinz.

2. Spateisen (Siderit). Ist in Gyalár im Franz-Joseferbstollen zwischen 919 und 938 m angefahren. In diesem 19 m mächtigen Lager entfallen auf reines Spateisen 0·9 + 2·0 + 5·3 = 8·2 m. Ein typisches Stück Spateisen aus dem Erbstollen 1906 analysiert ergab folgendes: FeO=48·63%, SiO_2=9·32%, Al_2O_3=0·72%, CaO=0·53%, MgO=3·49%, MnO=2·57%, P_2O_5=0·05%, S=0·37%, $CO_2 + H_2O$=34·32%, zusammen 100%; Fe=

37·82%, Mn=1·99%, P=0·02%. Ein aus dem W-lichen Feldort des Erbstollens stammendes Spateisen ergab folgende Resultate Fe = 39·96%, Mn = 2·28%, Cu = 0·04%, P = 0·02, S=0·33%; Spateisenstein aus dem E-lichen Feldort des Erbstollens Fe = 28·08%, Mn=1·64%, Cu=0·02%, P=0·02%, S = 0·30%. Der letztere nähert sich mit seinem erheblichen SiO_2 (=19·65%)-gehalt und dem hohen Magnesia- und Kalkgehalt (CaO= 4·56%, MgO = 6·56%) dem Ankerit.

3. Magneteisenerz (Magnetit). Das Spateisen an der E-lichen Ausrichtungsstrecke des Gyalárer Erbstollens ist mit kleinen Magnetit-

Abbildung 122. Gefaltetes Eisenerz und Aplitdetail von der Bánffyzeche, 1/3 der natürlichen Größe.

körnchen imprägniert, die laut Analyse aus reinem Eisenoxydoxydul ($FeO + Fe_2O_3 = Fe_3O_4$) bestehen.

Die Bildung des Siderits und Magnetits bringt Baumgärtel mit Hälleflint-, Weinschenk mit Aplit-Injektionen in Verbindung. 1908 zeigte Franz Schafarzik, daß der dolomitische Kalkstein metasomatisch zu Siderit geworden ist, und er erklärt die Umwandlung von Siderit in Magnetit durch postvulkanischen Einfluß des Granits und von ihm ausgehender Aplite. Schafarzik bewies, daß die Aplit- und Pegmatitlager im Gyalárer serizitischen Phyllit, auch in dem sideritisch limonitischen Stöcke umfassenden Grundgesteine vorhanden sind, so wie im Nadráger Kornyet-Erbstollen, am 2. Horizont der Gyalárer Bánffy-

Höhlung und im Gränzensteinstollen, an letzterem Ort den Siderit in Magnetit umwandelnd.

Der Magnetit am Wagnerstollen ergab folgende Analysen: $FeO = 11{\cdot}05\%$, $Fe_2O_3 = 61{\cdot}87\%$, $Mn_2O_3 = 0{\cdot}52\%$, $CuO = 0{\cdot}05\%$, $Al_2O_3 = 2{\cdot}18\%$, $SiO_2 = 8{\cdot}87\%$, $P_2O_5 = 0{\cdot}12\%$, $CaO = 6{\cdot}78\%$, $Mg = 0{\cdot}43\%$, $S = 0{\cdot}04\%$, Glühverlust = 8%; reiner Eisengehalt 50·07%.

4. Eisenkies (Pyrit) in gut entwickelten Kristallen im Spateisen imprägniert.

5. Kupferkies (Chalkopyrit). Stellenweise im Spateisen als kleine Nester zu finden.

6. Grafit. In der W-lichen Aufschlußstrecke des Gyalárer Erbstollens enthält der dunkelgraue Spateisen auch Grafit. Nachdem eine organische Entstehung hier ausgeschlossen ist, können wir diese Bildung während der postvulkanischen Wirkung aus dem Erdinnern entweichenden gasförmigen oder flüssigen Carbonilen *(CO)* zuschreiben.

II. Sekundäre Mineralien.

7. Brauneisenerz (Limonit). Unzweifelhaft sekundärer Bildung aus dem Teleker, Plockaer, Gyalárer etc. Spateisenstein. Beim Bergbau werden mehrere Varietäten des Brauneisenerzes von einander geschieden. In Gyalár sind die wichtigeren Typen folgende:

a) Das Blauerz ist der reinste Brauneisenstein, welcher seine Farbe vom Mangangehalt hat, das Blauerz aus der Bánffyzeche hatte $Fe = 58\%$, $Mn = 2{\cdot}55\%$, $Cu = 0{\cdot}04\%$, $P = 0{\cdot}05\%$; ein Blauerz aus dem Lukács-László-Horizont enthielt $Fe = 46{\cdot}06\%$, $Mn = 2{\cdot}16\%$, $Cu = 0{\cdot}08\%$, $P = 0{\cdot}03\%$.

b) Brauneisenstein, der gewöhnliche Limonit von dem E-schlag des Lukács-László-Stollens enthielt $Fe = 43{\cdot}21\%$, $Mn = 1{\cdot}69\%$, $P = 0{\cdot}05\%$. Der aus Spateisen umgewandelte Brauneisenstein aus dem W-schlag neben dem Lukács-Stollen enthält $Fe = 46{\cdot}65\%$, $Mn = 2{\cdot}29\%$, $P = 0{\cdot}08\%$, $Cu = 0{\cdot}03$.

c) Kieseleisenstein ist in der Bánffyzeche häufig, und seine Zusammensetzung: $Fe = 33{\cdot}44\%$, $Mn = 1{\cdot}06\%$, $P = 0{\cdot}10\%$, $Cu = 0{\cdot}04\%$ und $SiO_2 = 29{\cdot}15\%$.

d) Eisenocker ist in den oberen Horizonten zu finden.

8. Roteisenstein (Hämatit). Ist im Plockaer Bergbau häufig. Der Roteisenstein vom Valea-Krintye (Segen-Gottes II) enthält $Fe = 63{\cdot}86\%$, $Mn = 0{\cdot}16\%$ und $SiO = 8{\cdot}53\%$. Kommt auch in den Gyalárer Gruben vor. Der Roteisenstein der Hauptgrube enthält $Fe = 46{\cdot}12\%$, $Mn = 0{\cdot}06\%$, $P = 0{\cdot}03\%$; vom Szukovaty: $Fe = 51{\cdot}91\%$, $Mn = 0{\cdot}38\%$,

$P = 0{\cdot}11\%$, $Cu = 0{\cdot}04\%$. In den oberen Horizonten durchziehen den Roteisenstein Kalkadern; man findet in deren Drusen auch große, rote Kalzitkristalle.

9. Braunstein (Pyrolusit). In Gyalár an den Spaltflächen des Limonitlagers als blattförmiger Niederschlag. Die Entstehung des Pyrolusits ist mit dem hohen Mangangehalt der Gyalárer Siderite zu erklären.

10. Manganit. Das Manganhydroxyd ist hauptsächlich in der Telekergrube zu finden, wo es zwischen den Braun- und Roteisenerzen der Tagbaue in Nestern und Adern vorkommt.

11. Schwerspat (Baryt). In schmutziggrauen, dick tafelförmigen Kristallen zwischen den Tagbauerzen in Telek nesterartig zu finden.

12. Malachit. Er ist in strahliger, faseriger Absonderung und in Nierenform als Inkrustation in den Tagbauen zu finden und als sekundäres Produkt der im Spateisen enthaltenen Kupferkiese anzusehen.

*

Die zonenartige Verteilung der angeführten Mineralien hat speziell noch niemand studiert, aber aus zahlreichen Beschreibungen ist es erwiesen, daß der primäre Spateisen in Gyalár aus der Teufe gegen die Oberfläche allmählich in Brauneisenerz verwandelt worden ist, dann auf der Kuppe zum eisernen Hut wurde. Die höchsten Teile in Gyalár sind bereits abgebaut. Der Limonit reicht von den Kuppen in die Teufe ungefähr auf 100 m bis zum Lukács-László-Horizont herab, unter diesem herrscht der Spateisenstein vor. Jenes mächtige Kalkmassiv, das unter dem Lukács-Horizont auf 106 m Teufe aufgeschlossen ist (Abbild. 117) und im Erbstollenhorizont noch immer 82 m Mächtigkeit besitzt mit 8 m Ankerit und 7 m reinem Siderit, zeigt die ursprüngliche primäre Vererzung. Hier brachen jene Eisenhydrokarbonatquellen empor, welche die in der Phyllitgruppe enthaltenen Kalksteinlager metasomatisch in Ankerit und Siderit umgewandelt haben.

Der Erzvorrat der Gyalárer Grube.

Die Grundfläche der ärarischen Gruben in dem eigentlichen Gyalár besteht aus 12 Grubenfeldern mit 34 Grubenmaßen = 1.533,957 m². Über die Produktion gibt nachstehende Tabelle Auskunft; vom Jahre 1884—1908 wurden in 25 Jahren 3.441,892 Tonnen Eisenerze erzeugt und zwar größtenteils aus Tagbauen, 1909—1913 aber 1.148,049 Tonnen, aus wel-

Produktion der k. ung. Gyalárer Eisenerzgruben während der 25 Jahre von 1884 bis 1908 in Meterzentnern.

Jahr	Tagbaubetrieb Brauneisenstein.	Grubenbetrieb Braun-eisenstein	Grubenbetrieb Spateisenstein	Franz Josef Schacht	Michaeligrube	Gesamtproduktion
1884	298,268	—	—	—	—	298,268
1885	383,313	—	—	—	—	383,313
1886	510,396	—	—	—	—	510,396
1887	401,306	—	—	—	—	401,306
1888	660,240	—	—	—	—	660,240
1889	696,990	—	—	—	—	696,990
1890	911,924	—	—	—	—	911,924
1891	1.032,757	—	—	—	—	1.032,757
1892	978,071	—	—	—	—	978,071
1893	1.009,662	—	—	—	—	1.009,662
1894	1.119,510	9,630	—	—	15,475	1.144,615
1895	1.191,407	94,444	—	—	92,130	1.377,981
1896	1.548,625	20,000	—	—	110,241	1.678,866
1897	1.842,105	84,980	18,360	—	136,752	2.082,197
1898	1.920,176	19,602	341	—	126,915	2.067,034
1899	1.834,450	40,707	22,573	—	198,650	2.096,380
1900	1.846,820	86,298	57,562	—	112,481	2.103,161
1901	1.401,865	131,334	—	—	128,096	1.661,295
1902	1.580,713	88,298	—	—	173,385	1.842,396
1903	1.701,798	137,843	37,312	—	31,618	1.908,571
1904	1.397,469	224,028	142,228	13,504	45,117	1.822,346
1905	1.157,746	243,903	134,621	37,866	104,949	1.679,085
1906	1.045,958	404,002	190,433	42,131	48,354	1.730,878
1907	1.017,593	698,523	358,345	104,177	70,394	2.249,032
1908	449,739	836,489	455,933	248,986	101,010	2.092,157
Zusammen	27.938,901	3.120,081	1.417,708	446,664	1.495,567	34.418,921

chen in Vajdahunyad und Gyalár 450,401 Tonnen Roheisen gewonnen worden sind.

Hierzu kommt noch seit 1909 die 110,201 Meterzentner betragende Produktion der Károlygrube, als die Gesamterzeugung[1] 2.240,707 Meter-

[1] Obigen Ausweis haben die Herrn JOSEF BUCZEK und GUSTAV CSÁK freundlichst der k. u. geolog. Reichsanstalt eingesendet. Die Angaben weichen hie und da von den amtlichen ärarischen Daten ab so z. B. Produktion von 1909 dort 2.240,707 und hier 2.240,855 q. Im Ausweis nahm ich die unmittelbar von Vajdahunyad erhaltenen Angaben an Stelle der ärarischen im Druck erschienenen Daten.

zentner Eisenerze mit 45·5% *Fe* umfasste. Seit dem genannten Zeitpunkt ist die Produktion der Károlygrube in der Gesamterzeugung inbegriffen. Das Brauneisenerz besitzt im Durchschnitt 42% *Fe*, der Spateisen roh 38%.

Es ist bemerkenswert, daß seit der Verwendung der kieseligen Eisenerze aus der Károlygrube und des Spateisens der Eisengehalt immer kleiner wird. So verschmolzen 1908 die Vajdahunyader Hochöfen 46·32% eisenhältige, der Govasdiaer 45·27% eisenhaltende Erze. 1910 betrug der durchschnittliche Eisengehalt nur mehr 45%, 1913 sank er auf 44%.

Produktion der Gyalárer Eisenerzgruben 1909–1913

Produktionsjahr	Im Gyalárer Betrieb und in der Károlygrube erzeugtes		In Vajdahunyad und Govasdia erzeugtes	
	Eisenerz q	*Fe* %	Roheisen q	Eisenguss q
Jahr 1909	2,240,855	45·50	912,011	5,828
« 1910	2,310,173	45·—	921,506	7,320
« 1911	2,054,613	44·50	784,393	9,401
« 1912	2,429,706	44·04	931,376	13,163
« 1913	2,445,152	44·04	954,723	16,738
Zusammen	11,480,499	—	4,504,009	52,450

Zusammenfassung. Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so können wir bezüglich der zur Schätzung dienenden Tatsachen folgendes hervorheben:

A) Die Gyalárer Hauptgrube bildet einen mächtigen Eisenerzlagerstock, der einer großen Linse gleicht. Das durchschnittliche Streichen beträgt 4^h 10°, das Verflachen ist gegen N 55—70°. In der Streichrichtung ist er am beträchtlichsten am Lukács-Lászlóhorizont entwickelt, wo er 740 m lang, im Verflachen 180 m tief (einzeln 107+21+46= 178 m), also durchschnittlich 30 m mächtig ist, eine Stärke, die sich in der Teufe auf 15 m vermindert. Die Linse keilt gegen E und W aus und verengt sich im Erbstollenhorizont bald auf 8 m.

B) In den E-lichen Aufschlüssen (Gränzenstein, Wagner- und Szukovátystollen) sind die Lager mehr gangförmig mit einem Streichen von 4^h und NW-lichem Verflachen von 70°; die Mächtigkeit variiert zwischen 2—8 m.

C) Das Eisenerz der Michaelgrube ist lagergangartig, sein Streichen 4^h, Verflachen 65° gegen NW, durchschnittliche Mächtigkeit 15 m, mit einer 7—8 m mächtigen Kalksteinzwischenlage.

Im Grundriß der Abbildung 116 sind die Dimensionen des Eisenerzes verzerrt dargestellt und veranschaulichen die frühere Ausdehnung des eisernen Hutes.

Wie wir oben erwähnt haben, sind die Vererzungen von Gyalár obertags in einer Streichlänge von 2·5 km größtenteils bereits abgebaut und keilen, wie die Tiefenaufschlüsse gezeigt haben, sowohl nach unten, als auch in der Streichrichtung allmählig aus.

Deshalb kann bei der Schätzung bloß die Vererzung unterhalb des III. Horizontes in Betracht kommen. Zwischen dem III. Taghorizonte und dem Lukács-László-Stollen ist ein Niveauunterschied von 21 m und in diesem Zwischenraume ist in 340 m Länge ein 24 m mächtiges Lager aufgeschlossen, was 171,360 m^3 entspricht; den m^3 mit 3 t berechnet, ergeben sich 514,080 t Erz.

Zwischen dem Lukács-László-Stollen und dem Franz-Josef-Erbstollen ist ein Niveauunterschied von 104 m. Hier ist das Lager auf 330 m Länge im Durchschnitt 15 m mächtig, was 514,800 m^3, bezw. wenn 1 m^3 = 3 t genommen wird, 1.544,000 t entspricht.

Es sind also an dem Lager von Gyalár in der Teufe 2.058,500 t Eisenerz *A)* aufgeschlossen.

Als *B)* zu erhoffen kann einesteils unter dem Horizonte des Franz-Josef-Stollens, anderseits im E unter dem Gränzenstein- und Wagner-Szukováty-Stollen, ferner im W unter der Mihály-Grube eine Erzmenge von etwa 3.000,000 t angenommen werden.

Dem gegenüber soll hier auch die Schätzung Gy. v. Latináks, des hervorragenden Oberingenieurs des Eisenwerkes von Vajdahunyad erwähnt werden. Latinák erwähnt bei der Besprechung des Franz-Josef-Erbstollens folgendes: «Der Erbstollen verwirklichte die an ihn geknüpften Hoffnungen im vollsten Maße, und sichert das Erzbedürfnis der gegenwärtig vorhandenen Hochöfen auf weitere 100 bis 120 Jahre.»

Da 1907 in Gyalár 2.249,032 q Eisenerze abgebaut wurden, so bedeutet dies für 100 Jahre 22.490,320 t.

Indem ich auf die Schätzungen der ärarischen amtlichen Sachverständigen aus 1875 hinweise, die am Anfang dieses Kapitels mitgeteilt worden sind und nach denen der Vorrat 4626 Millionen, bez. 2250 Millionen Zentner betragen würde, ein Irrtum, der sich von falschen Ausgangspunkten herleitet, will ich nur die neueren reelleren Schätzungen anführen.

Árpád Zsigmondy schätzt 1911 über dem Franz-Joseferbstollen 5 Millionen, unter ihm 2 Millionen Tonnen Erze. Die Gyalárer Fabriksleitung erhofft über dem Franz-Joseferbstollen 10 Millionen und unter diesem 4 Millionen Tonnen Erze. Oben erwähnte ich die Schätzung Julius v. Latináks mit 22 Millionen Eisenerzen.

Gegenüber diesen Berechnungen führe ich meine im Jahre 1907 durchgeführte Schätzung an, welche folgende war:

A) Aufgeschlossene Menge 2.058,500 t 44% *Fe* haltiger Limonit.

B) Anzuhoffende Menge 3.000,000 t 38% *Fe* haltiger Siderit.

C_1) Nicht schmelzbare Menge 2.000,000 t 20% *Fe* haltiger Kieseleisenstein-Ankerit, als derzeit zum Schmelzen nicht verwendbar.

C_2) Möglicher Vorrat mäßig.

94. Die Karlsgrube in Grunuluj bei Vădudobri.

Die neue Grube liegt an der Linie der Drahtseilbahn Gyalár—Vadudobri und zwar an der S-lichen Lehne des Vadudobrier Grunulujberges (1129 m) in einer Seehöhe von 1055 m.

Bevor ich zu ihrer Beschreibung übergehe, erwähne ich , daß 1 km von der Station Grunuluj gegen NW, neben der Ruszkatőer Drahtseilbahn Josef Dávid ein verhältnismäßig gutes Eisenerz mit 45% *Fe*, 16% SiO_2, 0·12% *S* und 0·5% *Mn*-Gehalt aufgeschlossen hat, das auffallend dem von Grunuluj ähnelt.

Die Grunulujer Vererzung zeigt ein linsenförmiges Vorkommen in der oberen Gruppe der kristallinischen Schiefer. Die Hauplinse hat 160 m Länge und 16 m Mächtigkeit, die andere Linse bei 76 m Länge 4 m Mächtigkeit, beide oben mit 70° N-lichem und unten 80° S-lichem Verflachen. Die zu Tage tretenden Brauneisenerze führen obertags und in den oberen Partien der Aufbrüche 50—52% *Fe*-, bei 10% SiO_2 Gehalt: unten folgt dann der Kieseleisenstein, später Spateisen mit 29—30% *Fe* und 20—22% SiO_2 Gehalt.

Die Grunulujer Eisenerzgrube besteht aus 2 Grubenfeldern, dem Károly- und dem Lászlófeld mit 360,931 m² Fläche (Abbildung 123).

Der Károly-Stollen erreichte Ende 1908 452 m; 1911 wurde 56 m tiefer der Erbstollen begonnen, der Ende 1913 bereits 292 m Länge erreichte.

Árpád Zsigmondy fand das Eisenerzvorkommen in der Károlygrube nach 6^h 7° streichend, als linsenförmiges Vorkommen mit einer 27 m Maximalmächtigkeit und schätzte die Menge über dem Stollenhorizont auf 400,000 Tonnen, von da bis zum Erbstollenhorizont auf 250,000 Tonnen. Meine Schätzung vom Jahre 1907 war folgendermaßen zusammengestellt:

«Die Grunulujer Grube fiel von der Branntweinbrenner-Firma Gebrüder Sigmond, als Begleichung einer Geldstrafe an das Ärar. Die Grube befindet sich 3 km E-lich von Vádudobri in 1055 m Seehöhe (in der Abbildung 109 mit Nr. 11 bezeichnet).

An den Ausbissen in den László- und Károlyfeldern streicht das Lager

gegen 6^h 7° EW-lich und fällt unter 85° gegen N; obertags ist es 3 m, in dem Stollen aber 4·5 m mächtig. Das Lager keilt gegen E nach einer Länge von 68 m aus, gegen W hingegen zieht es in wechselnder Mächtigkeit weiter. Beim 110. m erreichte es eine Mächtigkeit von 13 m. Das Lager besteht aus mehreren Linsenzügen, wovon der eine 83 m lang und 5 m mächtig, der andere 110 m lang und 13 m stark ist. Zwischen denselben zieht in 60 m Länge eine 0·25—1·10 m mächtige Ader dahin. 2 Aufbrüche 23 m und 24 m hoch gehen im Eisenerz bis zu Tage. Der westliche Stollen erreicht gegenwärtig bereits 330 m und ist gänzlich im Eisen-

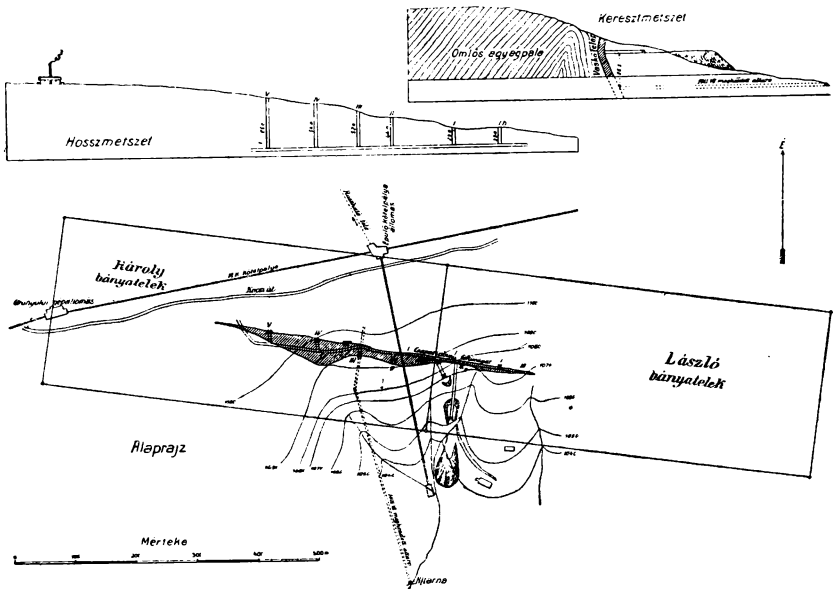


Abbildung 123. Aufschlußarbeiten in der Grunulujer Eisensteingrube.

Erklärung: Keresztmetszet = Querprofil; Hosszmetszet = Längsprofil; bányatelek = Grubenfeld; Alaprajz = Grundriß.

erz getrieben. Seine Mächtigkeit beträgt 5—14 m. Wenn man die Länge mit 330 m, die durchschnittliche Mächtigkeit mit 10 m und die Höhe mit 30 m annimmt und den m^3 mit 3 t berechnet, so ergeben sich 297,000 t als aufgeschlossenes Eisenerz *A)*.

Außerdem sind bei einer Länge von 200 m — wenn man nämlich annimmt, daß sich das Lager bis an die Grenze des Feldes erstreckt — etwa 200,000 t zu erwarten; wenn auch noch eine Teufenausdehnung von 50 m angenommen wird, so führt das Lager bei einer Gesamtlänge von 500 m und einer Mächtigkeit von nur 5 m 125,000 m^3 = 375,000 t Eisenerz. Die zu erhoffende Menge *B)* betrüge also 575,000 t. Der mögliche Erzvorrat ist gering.»

95. Eisenerzvorrat von Rekettyefalva.

13 km S-lich von der Grube von Grunyuluj, in der Gemarkung von Rekettyefalva befindet sich der Stirminósza-Schurf u. z. auf Magnetit. (Abbildung 124.)

Sämtliche vom kgl. ungarischen Staat durchgeführte Schürfungen liegen auf Gemeindegebiet. Die entfernteste befindet sich im Haupttale Sztirminósza (Valea mare). Es war hier eine gegen 17—18^h, unter 32° einfallende, zwischen Glimmerschieferschichten eingelagerte Magnetitlinse vorhanden, die sich jedoch in dem, in das linke Gehänge des Tales vorgetriebenen Schurfstollen alsbald wieder verlor. Das Erz ist ein kristallinisch körniger Magnetit mit größeren oder kleineren Steatiteinschlüssen. Hier wurden insgesamt einige Wagenladungen des Erzes abgebaut und deponiert. Etwas weiter unten mündet in das Sztirminószatal der Lupulujgraben ein, wo in dem Bette des Wasserlaufes ebenfalls eine aus körnigem Magnetit bestehende Erzlinse sichtbar war. Dieses Erz wurde ebenfalls aufgehäuft und auch hier tritt Steatit als Begleitmineral auf. Kurze Stollen an beiden Seiten des Tales in der Streichrichtung der kleinen Linse getrieben, ergaben bezüglich ihrer weiteren Fortsetzung ein negatives Resultat. Das die Magnetitlinse umgebende Gestein ist Glimmergneis, dessen Bänke gegen 20—22^h unter 50° einfallen, woraus zu schließen ist, daß dieses Vorkommen in die Streichrichtung des vorhin erwähnten von Valea-Mare fällt.

Die übrigen Vorkommen liegen auf der rechten Seite des Sztirminószatales. Eines davon befindet sich im Pareu Baucaranyeaszka, wo in dessen S-lichem Gehänge der Jánosbánya genannte Schurf angelegt worden ist. Hier wurden nämlich an der Oberfläche an mehreren Punkten limonitisch verwitternde, körnige Magnetitstücke angetroffen, weshalb eine fachgemäße Untersuchung dieser Berglehne geboten erschien. Ein unter den Fundort getriebener 36 m langer Stollen ergab nichts anderes als gegen 9^h unter 37° einfallenden Glimmerschiefer.

Im nächsten Graben befindet sich der Gáborstollen, mit dem man etwa 37 m weit in das Gebirge und unter den hier befindlichen Magnetitausbiß eindrang, ohne aber letzteren auch im Stollen angetroffen zu haben. Der im Stollen sichtbare Glimmerschiefer fällt gegen 9^h unter 40—48° ein. Das Erz der darüber befindlichen Magnetitdrusen entspricht einer ungefähr 0·70 m mächtigen, unter der Einwirkung der Atmosphärilien zerbröckelten, kristallinisch-körnigen Magnetitlinse (Abbildung 124.)

Weiter E-lich, jedoch noch in demselben Graben, befinden sich schließlich an dessen rechter Seite in ungefähr 800 m Meereshöhe die beiden Schürfe des Grubenfeldes Bélabánya, in denen ein 2 m mächtiges gegen 10^h

streichendes unter 50° einfallendes Magnetitlager aufgeschlossen ist. Von hier wurde, auf dem Platze vor den Schürfungen ein großer Erzvorrat deponiert. Bemerkenswert ist, daß als Begleitmineral ebenfalls Steatit und daneben Chloritschiefer auftritt. Das Gestein, welches das ganze Vorkommen einschließt, ist auch hier Glimmerschiefer.

Das Eisenerzvorkommen von Stirminósza kommt in dem zur unteren Gruppe der kristallinischen Schiefer gehörenden Glimmerschiefer vor.

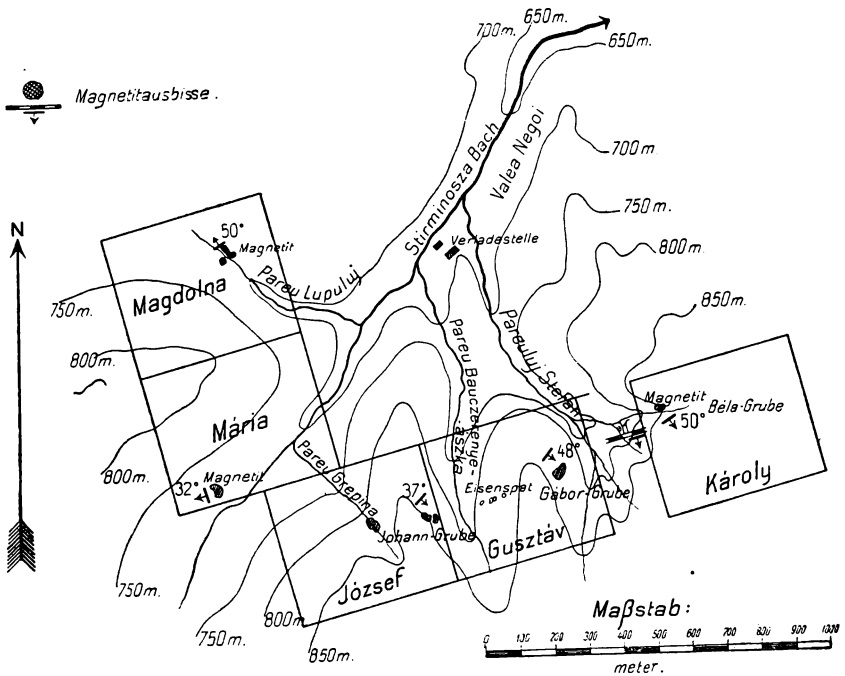


Abbildung 124. Situationsplan des Stirminószatales bei Rekettyefalva.

Sein Erz gleicht außerordentlich dem Magnetit von Baucár, ist körnig und zerfällt leicht an der Oberfläche. Das Verflachen und das Streichen ist demjenigen von Baucár identisch, das Erz bildet zerrissene Linsen von geringer Ausdehnung; eine nennenswertere Menge ist nur in der Bélagrube zu finden. Der Ursprung des 61—63 %*Fe* enthaltenden Magneteisenerzes ist wahrscheinlich in dem metamorphosierenden Einfluß des Baucár-Krivaer Granitzuges zu suchen.

In beifolgender Tabelle erscheint die Analyse der ärarischen Eisenerze im Komitat Hunyad zusammengefaßt.

	Gyalár		Grunuluj			Rekettyefalu Sterminósza	
	Brauneisenstein Graenzensteinstollen	Spateisenstein Franz Josef Erbstollen	Brauneisenstein	Spateisenstein		Magneteisenstein	
FeO	—·—	48·63	—·—	30·26	27·05	83·92	87·06
Fe_2O_3	68·50	—·—	74·74	6·58	7·57		
SiO_2	19·90	9·32	9·27	22·67	22·20	7·62	6·42
Al_2O_3	4·33	0·72	4·04	0·45	1·69	3·76	3·65
CaO.....	0·49	0·53	0·21	0·82	1·80	1·70	0·43
MgO	0·32	3·49	0·24	4·06	3·95	2·32	2·05
Mn_2O_3.....	0·11	2·57	0·08	3·10	3·40	0·08	0·06
ZnO.....	—·—	—·—	—·—	0·62	0·21	—·—	—·—
CuO	0·05	—·—	0·20	0·07	0·10	0·08	0·06
P_2O_5	0·09	0·05	0·44	0·26	0·36	0·42	0·10
FeS_2.....	0·50	0·37	0·03	5·87	7·54	0·10	—·—
Glühverlust ..	5·38	34·32	10·75	25·23	24·13	—·—	—·—
Zusammen...	99·67	100·—	100·—	99·99	100·—	100·—	99·83
Fe	47·95	37·82	52·32	30·88	29·86	61·—	63·—
Mn	0·08	1·99	0·06	2·40	2·67	0·06	0·06
Cu	0·04	—·—	5·15	0·06	0·08	0·06	0·04
P	0·04	0·02	0·19	0·11	0·15	0·18	0·05
S	—·—	—·—	0·03	3·13	4·02	—·—	—·—

Die Flächenausdehnung der 5 vierfachen Grubenfelder in Stirminosza beträgt etwa 0·9 km². Obzwar die, unter das Jánosfeld getriebene 36 m lange Strecke den Gang nicht angefahren hat, so ist doch Hoffnung vorhanden, daß der Magnetitgang an anderen Stellen erschürft wird, wenn man systematisch nachforschen würde.

Die Länge der EW-lich geordneten Ausbisse mit 1 km und ihre Teufe nur mit 20 m berechnet, ergibt bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit der Linsen von 2 m eine Erzmenge von 40,000 m³. Da ferner das Gewicht des 60%-igen Magnetits pro m³ mit 4 t angenommen werden kann, so dürfte die zu erhoffende Erzmenge *(B)* auf dem in Rede stehenden Gebiete an 160,000 t betragen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

Die unter Kapitel 93, 94 und 95 beschriebenen Bergbaue ergänzt mit dem Aluner Bergbau erscheinen in den ärarischen Ausweisen unter dem Namen Gyalár-Károlybánya. Die Bestandteile dieses Grubenrevieres sind:

I. Gyalár....	12	Grubenfelder	mit	34	Grubenmaßen	1,533.957·6 m²	Fläche
II. Grunuluj .	2	«	«	8	«	360.931·2 «	«
III. Alun	3	«	«	5	«	225.582·0 «	«
IV. Rekettye-falva ...	5	«	«	20	«	902.328·0 «	«
Zusammen	22	Grubenfelder	mit	67	Grubenmaßen	3,022.798·8 m²	Fläche

96. Eisenerzvorrat von Aranyos-Batrina.

(Besitz des k. u. Ärars.)

Unlängst erwarb dar Staat N-lich von dem Hunyader Eisenerzzuge, in der Gemarkung von Aranyos ein etwa 0·2 km² großes verliehenes Grubenfeld; und außerdem von der Gräfin Leopoldine van der Osten-Plathe, bei Batrina in demselben Zuge ein 0·4 km² großes Grubenfeld.

Die Aranyostaler Erze sind auf den Kuppen als manganige Limonite bekannt, welche 55 % Eisen und 2—5 % Mangan enthalten. Die Eisenerzlager bei Aranyos und W-lich hievon streichen parallel mit dem Hunyader Eisenerzzuge N-lich 10 Kilometer weiter. Diese Erze befinden sich in paläozoischen Bildungen, hauptsächlich im Quarzschiefer.

Die in der Gemarkung der Gemeinde Aranyos (Komitat Hunyad) befindliche Manganerzgrube erwarb das Ärar 1908 um den Kaufpreis von K 415,000 von Theodor Helvey (Heidelberg). Die Aufschlußkarte der Grube ist aus Abbildung 125 zu entnehmen.

Der Mittelpunkt der Grube befindet sich in etwa 465 m Seehöhe an der NW-lichen Seite des Aranyosbaches. Das Manganerz ist in der oberen Gruppe der kristallinischen Schiefer im Phyllit eingelagert. Das Liegende des Erzstockes ist Kalk. Der Stock ist in 4 Horizonten in 40 m Höhe aufgeschlossen und über der Talsohle wurden 300,000 Tonnen Erz eingeschätzt. Die regelmäßigen Abbauarbeiten sind 1911 begonnen worden. Der gewonnene Brauneisenstein wird auf der neuen Drahtseilbahn nach Govasdia und von hier nach Vajdahunyad verfrachtet, wo dieses manganreiche Eisenerz mit dem gerösteten Spateisenerz gemengt, zur Verminderung des Schwefelgehaltes des Roheisens beiträgt.

In Aranyos haben wir es eigentlich mit 2 Stöcken zu tun, wie dies aus dem Profil in Abbildung 124 zu entnehmen ist. An der N-lichen Kuppe des Aranyos, von Aranyos in 5^h ist das Erz aufgeschlossen, wo es nach 18^h 8° streicht und gegen S mit 60° einfällt.

Etwa 12 km W-lich von Aranyos in der Gemeinde Batrina, nahe der Grenze des Krassószörényer Komitates, ist ein unbedeutendes Eisen-

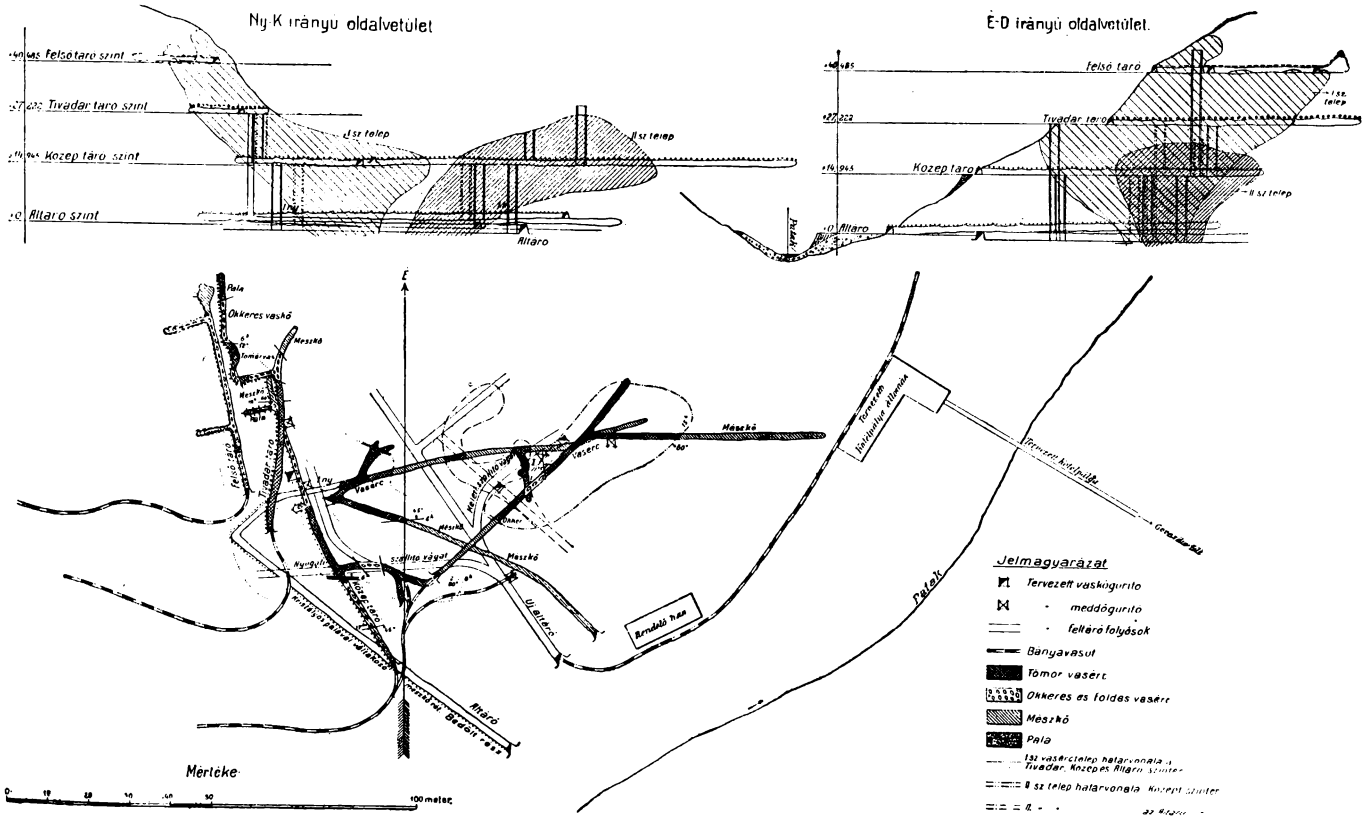


Abbildung 125. Aufschlußkarte der Aranyoser St. Anton Mangane gr ube.

erzvorkommen im Phyllit zu konstatieren, das 25—55% Eisen- und 9—19% *Mn*- Gehalt aufweist.

Es fanden sich in Batrina im Pareu-Letokabach und in der Gegend von Roskány, am Ende des Valea-Alba, ferner zwischen Roskány und Batrina an vielen Stellen Erzausbisse.

Analyse der Batrinaer Manganeisenerze.

Fundort	SiO_2	*Fe*	Al_2O_3	*Ca O*	*Mg O*	*Mn*	*S*	*Cu*	*P*	Verlust
Batrina I	13·88	24·15	9·43	0·68	—	19·80	0·10	0·03	0·87	10·00
Batrina II	22·62	24·14	3·89	0·62	0·30	15·45	0·02	—	0·55	12·25
Válea Strezzi I	2·70	55·47	3·88	1·00	—	0·81	0·01	—	1·33	10·60
Válea Strezzi II	2·47	45·03	1·94	0·24	—	9·00	—	—	1·01	14·80

Die Analysen wurden 1899 im Resicaer Laboratorium durchgeführt.

Im Riulbatrinatal gegenüber der La Peatrabergspitze an der Subrazuferpartie, nahe der Grenze des Krassószörényer Komitates ist manganiges Erz zu finden. Kleinere Schürfungen sind nur am Drageu in der Gemarkung von Roskány gemacht worden.

Nach den Untersuchungen des Chefgeologen Gy. Halaváts fällt das Hunyader Eisenerzlager gegen N, der Zug von Aranyos-Batrina hingegen nach S, entsprechend der Lagerung der kristallinischen Schiefer. In der mächtigen 10 km breiten Synklinale der kristallinischen Schiefer lagern gewaltige Dolomitfelsen. An beiden Flügeln der Synklinale ist das Eisenerz zwischen die Phyllite und Dolomite eingelagert. Dasselbe fällt sowohl am N-lichen, als auch am S-lichen Flügel steil gegen die Teufe zu ein. Diese Bestimmung von Halaváts läßt erhoffen, daß sich auch die Eisenerzspuren von Aranyos-Batrina in der Teufe als zusammenhängender Linsenzug zeigen werden.

In diesem Falle ist auch im N-lichem Zuge eine beträchtliche Erzmenge zu erhoffen. In Ermangelung von Stützpunkten kann die Erzmenge aus dem obertags sichtbaren Brauneisenerze *(B)* nur sehr annähernd auf 500,000 t geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

In Aranyos besitzt das Ärar 4 Grubenmaße = 180,465 m² betragendes Grubenfeld. Im Jahre 1912 wurden 9426 Tonnen, 1913 aber 9611 Tonnen Erze gewonnen.

97. Die Umgebung von Vadudobri.

(Im Besitz der Erben des Grafen Melchior Lónyay.)

IV. Im Haupzuge des Hunyader Eisenerzlagers, zwischen Vádudobri und Krivina an der E-Lehne des Ruszkahegy, befinden sich die gräfl.

Lónyayschen Gruben (in der Abbildung 109 mit Nr. 12 bezeichnet). Bisher sind sie nicht systematisch aufgeschlossen worden, doch sprechen die Ausbisse dafür, daß das Erzmaterial hier etwas minderwertiger, ärmer an Eisengehalt ist, als jenes der E-lichen Gruben.

Hier kommt nämlich Blaustein, jenes beste Roteisenerz der oberen Horizonte der E-lichen Gruben seltener vor. Im sog. Flinz wird Pyrit und Chalkopyrit häufig, ebenso Malachit, ja sogar Zink tritt hier

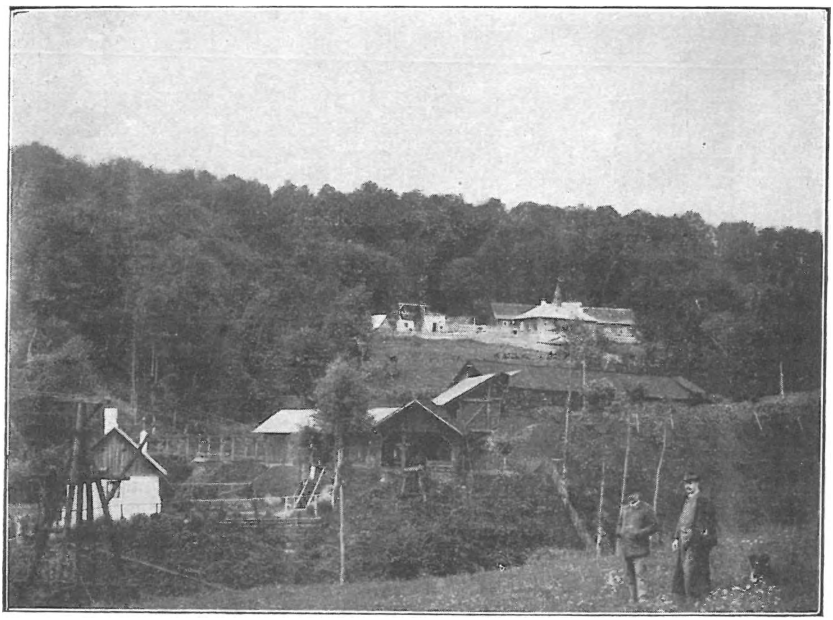


Abbildung 126. Ansicht von Vadudobri. I. (Kom. Hunyad.) Die Ortschaft 1118 m über dem Meere gelegen ist eine der höchsten unserer Heimat.

auf. Die zu erhoffende Menge kann mit 800,000 t beziffert werden; es ist 35%-iges Brauneisenerz und in der Teufe Siderit. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

98. Die Magneteisenerznester von Vaspatak.

(Im Besitz der Erben des Grafen Melchior Lónyay.)

S-lich vom Hauptzuge im Vaspataktale bei Demsus besitzen die Erben des Grafen Melchior Lónyay ein kleines Grubenfeld, im Ausmaße von 180,465 m².

Die Eisenerzlager von Vaspatak befinden sich im

Vaspataktale, sowie in den Nebentälern Lakurj bei Stei-Demsus und Valea Feruluj. Im Gebiete des Lakurjtales befindet sich Fáca Turkuluj, Gerdján und Gerlizsa.

Die Magneteisenerze dieser Lokalitäten wurden schon von den Römern ausgebeutet, u. zw. hauptsächlich das im Flußbett vorhandene Gerölle.

Etwa 6 km S-lich von der Ortschaft Vaspatak liegt Várhely, das römische Sarmisegethusa, die alte Hauptstadt Daciens, die 101 n. Chr. von Kaiser Trajan mit einem Heer von 80,000 Mann bestürmt wurde. Längs der Straße der XIII. Legion sind vielfach römische Schmelzöfen anzutreffen.

Die Familie Maderspach begann die Magnetite des Fáca-Feruluj im vorigen Jahrhundert neuerdings abzubauen, besonders aus dem an der S-Lehne befindlichen Gange. An der Stelle des heutigen Vaspatak stand ihr Schmelzofen, doch heute steht jedweder Betrieb still.

Fr. Schafarzik[1] beschreibt diese Gegend folgendermaßen:

«Die kontaktmetamorphen Bildungen des Kalksteinlagers bestehen aus Granatfelsen, Quarz und Magnetit. Solche Magnetitlinsen kommen an der S-Lehne der Fáca Feruluj vor. In den tieferen Horizonten zeigte sich flinzartiges Gestein. Bis hieher lassen sich auch die Spuren der einstigen alten Straße verfolgen. Ein anderer Punkt, wo Magnetit ebenfalls vorkommt, ist der Pareu Praveculuj genannte Graben, wo in dem grauen, körnigen Kalksteine ebenfalls Granatfels, grobkörnige Amphibolmassen, Epidot und zwischen diesen unregelmäßig verteilt Magnetit beobachtet wurde.

Ferner kann ich auch noch den Punkt Fáca Turkuluj (S-lich vom Punkt 974 m) erwähnen, der NW-lich von Vaspatak liegt und mit den vorigen in keinerlei Verbindung steht. Seine paragenetischen Verhältnisse weichen vollständig von den vorher angeführten ab. Hier hat man es nämlich mit einem steil gegen 11^h unter 50° abfallenden 0·60—0·70 m mächtigen Magnetitlager zu tun, in dem netzartig verzweigte, fingerdicke Steatitadern vorkommen. In diesem Steatite liegen ferner Magnetitoktaeder und Pyritwürfel in eingewachsenen Kristallen. Das unmittelbare Liegende des Eisenlagers bildet ein 0·10 m mächtiger Biotitschiefer mit erbsengroßen Pyritwürfeln, während unter diesem der in dieser Gegend gewöhnliche Glimmerschiefer folgt. Das Hangende dieses kleinen Lagers besteht hingegen aus einigen glimmerhältigen Quarzitbänken, stellenweise aber aus einem Magnetitkörner enthaltenden Quarzitschiefer. Dieses gleichsam nur zwei

[1] Dr. Franz Schafarzik: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nyiresfalva und Vaspatak im Komitat Hunyad. (Jahresbericht der k. u. geolog. Reichsanstalt 1907.)

Spannen messende Magnetitlager steht im unteren Teile einer tagbauartigen Grube und es ist wahrscheinlich, daß dieses Erzlager einst auch die höhere Partie des Tagbaues eingenommen hatte. Die Mitteilungen unseres alten Führers, sowie die von Vaspatak bis hierher ausgebaute und auch noch heute deutlich sichtbare Fahrstraße scheinen ebenfalls darauf hinzuweisen, daß auch von hier gewisse Mengen Magnetit für den Schmelzofen von Vaspatak geliefert wurden.

Spuren von Magnetit sind jedoch auch im Stirminószatale bei Alsónyiresfalva zu finden, u. zw. auf einer Linie, die im großen ganzen in die SW-liche Streichrichtung des Eisenerzvorkommens von Fáca-Turkuluj fällt, mit dieser einen Zug bildend, der N-lich von der Baucár-Krivaer Granitlinie liegt.

Die im obigen angeführten Magnetitvorkommen gehören zwei Zonen und zwei Typen an:

1. Die eine liegt etwa 4—4·5 km N-lich von dem von mir entdeckten Baucár-Krivaer Granitzuge, mit diesem mehr weniger parallel, auf einer in die Streichrichtung der Glimmerschiefer fallenden Linie. Ihr Hauptcharakterzug ist die kristallinisch-körnige Ausbildung des Magnetits und das Auftreten von Steatit als Begleitmineral.

2. Die andere Zone liegt kaum 0·25—0·50 km S-lich von dem erwähnten Granitzuge und ist mit dem Streichen der kristallinischen Schiefer ebenfalls parallel. Ihr Hauptcharakterzug liegt in der Berührung mit den kristallinisch-körnigen Kalken. Dieses Kalksteinlager tritt entweder für sich allein in unverändertem Zustande auf (Baucár) oder aber halb verändert (Vaspatak, Pareu Pravec) oder auch ganz verändert, u. zw. zu Granatfels, Epidot, Amphibol oder Magnetit umgewandelt (Vaspatak, Faca Feruluj). In beiden Fällen dürfte die Entstehung der Magnetitlager auf die metamorphosierende Wirkung des nahen Granits zurückzuführen sein; während jedoch der nördliche Zug bloß als Beispiel von regionalem Metamorphismus gelten darf, kann man im südlichen Zuge zugleich auch einen Fall von Kontaktmetamorphismus erkennen.»

Die Vaspataker Gruben hat man um 1790 aufzuschließen begonnen. Daß hier ein intensiver Bergbau umging, bezeugen auch der Lokalnamen: Vaspatak—Eisenbach—Valea Feruluj und der 956 m hohe Gyalu Ferilor. In den 50-er Jahren des vorigen Jahrhunderts bestand am N-lichen Ende der Gemeinde Vaspatak (Eisenbach) am Punkt 473 m, beim Zusammentreffen des Valea Feruluj und des Valea Lakurilor eine Schmelze, in der nach Angabe F. Hauers 1856: 6400 Zentner Erz verschmolzen worden sind, woraus 33% Eisen gewonnen wurde; 1858 erzeugte man aus 4700 Zentner Erz 1347 Zentner Roheisen. Anfänglich wurden die

50%-igen Eisenerze ausgehalten, später hat man die Magnetiterze durch Aushalten auf 70% angereichert.

Ehedem glaubte man, daß alle 8 Aufschlüsse der Emiliagrube zusammenhängen und daß auf dem 600 m sich erstreckenden Terrain auf einen einheitlichen Bergbaubetrieb zu hoffen wäre. Nur die Brassóer Handelskammer bemerkt 1856, daß ein in die Tiefe ziehendes Lager nicht vorhanden ist und daß nur von kleineren Nestern die Rede sein kann.

Dem gegenüber haben in neuerer Zeit mehrere Sachverständige den systematischen Aufschluß beantragt und Oberbergrat POECH hat die Hoffnung auf zusammenhängende Lager nicht aufgegeben, wie dies aus seinem 1900 angefertigten Profil in Abbildung 128 zu ersehen ist, wo ein Magnetitlager eingezeichnet erscheint.

Hingegen haben in neuerer Zeit W. HOTZ, K. SCHMIDT und ÁRPÁD ZSIGMONDY nachgewiesen, daß in Vaspatak 5, von einander getrennte Magnetiteisenerznester vorhanden sind. Nachdem aber das vererzte Gestein im Durchschnitt 35% *Fe* hält, dürfte sich dieses zur Anreicherung auf magneto-elektrischem Wege eignen.

Das Vaspataker Vorkommen teilt W. HOTZ in 4 Gruppen, u. zw. 1. Kriva, 2. Faca Turkuluj, 3. Feruluj Talwindung, 4. Vaspataker Emilia-Grubenrevier, zu welchen als 5. die im vorigen Kapitel erwähnte Sterminószagrube hinzutritt.

Ihre Lage ist aus Abbildung 127 zu entnehmen.

1. Der Krivaer Aufschluß. S-lich von der Ortschaft Kriva, am oberen Teil des Valea Kriva befindet sich ein 20 m langer Stollen, der in die steil gegen SE fallenden kristallinischen Schiefer getrieben ist. Im 5. Meter des Stollens ist im stark quarzitischen Glimmerschiefer eine 20 m mächtige Magnetitlinse entwickelt, während gegen S fortschreitend Brauneisenstein-Imprägnationen zu sehen sind.

2. Faca Turkuluj. NW-lich von Vaspatak, an der S-lichen Lehne des über dem in das Valea Lacurile Haupttal mündenden Valea Turkuluj und an der darüber befindlichen Faca Turkuluj (970 m) ist dieser Aufschluß anzutreffen. Wenn wir von dem Punkt 526 m gegen Grujul mare, im Nebental gegen N vorwärtsschreiten, so finden wir vorerst gegen N verflachende graphitische Schiefer, dann gegen SE 50° verflachende Glimmerschiefer, schließlich stoßen wir in den gegen S verflachenden gefalteten serizitischen Schiefern, etwa in 840 m Seehöhe, auf einen 80 cm mächtigen Magnetitgang, der E—W streicht und unter 50° gegen N verflacht.

[1] W. HOTZ: Die Magnetiterzlagerstätten von Vaspatak im Komitat Hunyad, Ungarn (Mit 2 Tafeln und 9 Textfiguren) Mitteilungen der geologischen Gesellschaft. Wien, II. 1909.

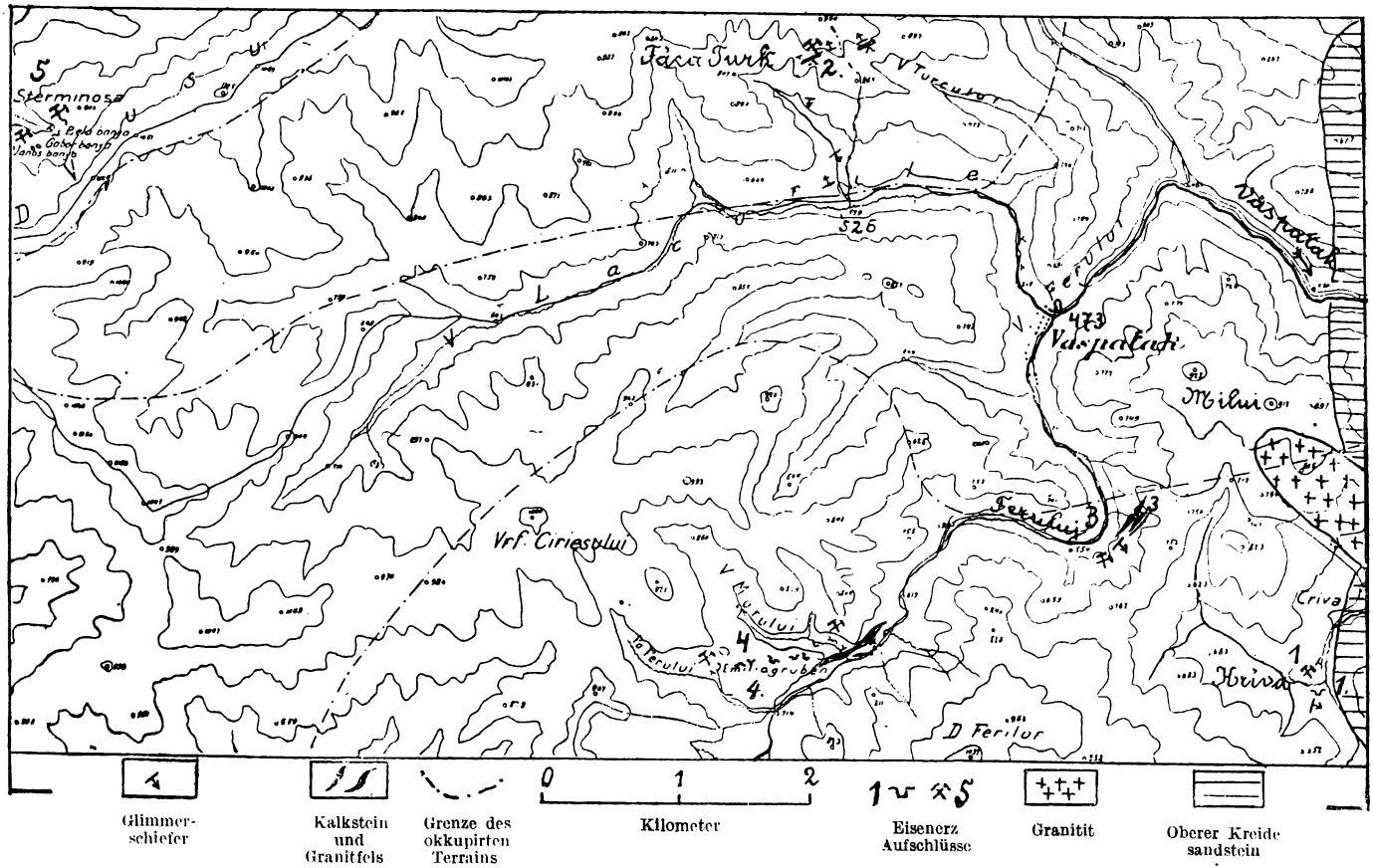


Abbildung 127. Situationsplan des Vaspataker Eisenerzvorkommens. Nach W. Hotz und F. Schafarzik.

Auch der Liegendglimmerschiefer ist mit Magnetitkörnern durchwachsen. In 400 m der E-lichen Fortsetzungsrichtung des Ganges, am Ende des Valea Turkuluj sind ebenfalls 2 verlassene Tagbaue zu sehen. Das Turkulujer Magneteisenerz ist feinkörnig, sein spezifisches Gewicht beträgt 4·55 mit 62·75% *Fe* Gehalt, stellenweise etwas Pyrit enthaltend.

Das Profil durch den Magnetitgang von Faca Turkuluj nach W. Hotz ist aus Abbildung 128 zu ersehen.

3. Der an der Biegung des Ferulujtales auftretende Magnetit ist an einen gegen NE streichenden Marmorzug gebunden. Der Aufschluß selbst liegt von der Gemeinde Vaspatak (Schmelz) 1·5 km gegen S, in der Nähe der großen Biegung des Ferulujtales. Hier kommen im Glimmerschiefer 3 parallele Marmorlager mit 60° SE-lichem Verflachen vor. In der W-lichen 5 m mächtigen Kalksteinbank sind 4 linsenartige Magnetiteinlagerungen zu finden, die dort mit einem kurzen Stollen konstatiert worden sind. Die 1. der 4 Linsen ist die mächtigste und ist eigentlich als vererztes Gestein anzusprechen, welches einen 80 cm mächtigen mit Amphibol gemengten Magnetit enthält. Vergl. unteres Profil der Abbildung 128.

4. Das Vaspataker Emiliagrubenrevier. 4 km SW-lich von der Gemeinde Vaspatak zwischen dem 956 m hohen Gyalu Ferilor und dem 1008 m hohen Vurfu Ciriesuluj zwischen dem Valea Feruluj und Valea Möruluj sind auf hügeligem Terrain 8 Aufschlüsse zu sehen.

Die mit Emilia I—VIII bezeichneten Aufschlüsse reihen sich in der Richtung SSW—ENE nebeneinander.

Ihre Lage samt den Resultaten der magnetischen Messung zeigt die von Herrn W. Hotz angefertigte Karte (Abbildung 129).

Der W-lichste Emilia I Aufschluß ist an der linken Seite des Pareu Feruluj. Im Glimmerschiefer ist eine 25 m mächtige Silikateinlagerung, die Magnetit enthält. Der lange, alte Stollen ist verbrochen, aber der N-liche kurze Stollen ist noch befahrbar und W. Hotz konstatierte darin muskovitischen Schiefer. Bei der Stollenabzweigung ist dunkler Amphibol-Augitfels zu sehen, in dem der Magnetit knollenartig vorkommt. Das mit Magnetit imprägnierte, grobkörnige Erzgestein tritt als dunkelgrüner Augitfels im Liegenden zu Tage, welcher stellenweise vom Granat seine rote Farbe erhält. Oft sind darinnen Kalkspatnester anzutreffen. Die Mächtigkeit des erzführenden Augitgranatfelsens beträgt 8 m. Das Erz keilt jedoch alsbald gegen E und S aus. Die mit der Emilia I Grube aufgeschlossene Erzreihe vom Liegend zum Hangend ist folgende:

Auf die Glimmerschiefer lagert 1. Amphibolaugitgranatfels in 2 m Mächtigkeit mit einzelnen Magnetitknollen, die in den oberen Horizonten zu Brauneisenerz umgewandelt sind; 2. Amphibolaugitfels mit Mag-

netit. Dieses ist das erzführende Gestein mit 8 m Mächtigkeit; 3. Augitgranatfels mit nesterweisem Magnetit und Brauneisenerzlagern; 4. Augitgranatfels ohne Erz 8 m mächtig. Das im Punkt 2 angeführte vererzte Gestein ist das eigentliche Erzlager und zieht sich in Säulenform gegen

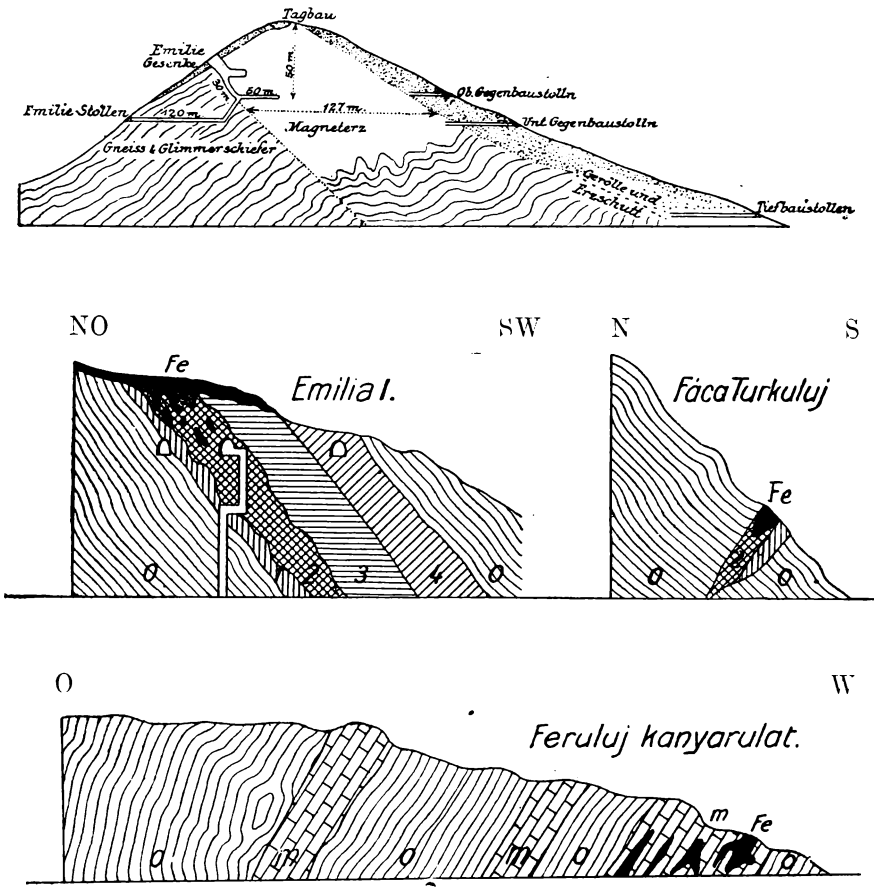


Abbildung 128. Profile durch die Vaspataker Magnetitlager; die obere Zeichnung nach Oberbergrat Poech (1900), die anderen nach dem Geologen W. Horz.

Erklärung: *O* = Glimmerschiefer, *m* = Kalkstein, *Fe* = Eisenerz, welches an den Kuppen sich zu eisernen Hüten erweitert.

Der Emilia I Aufschluß zeigt folgendes Profil durch das Erzlager: 1 = Amphibol-Augit Granatfels mit Magnetitknollen (2 m), 2 = Amphibol-Augitfels mit Magnetit, das eigentliche Erzlager (8 m mächtig). 3 = Augitgranatfels mit Magnetit- und Manganerznestern (7 m), 4 = Augitgranatfels erzlos (8 m). Sowohl im Hangenden als auch im Liegenden ist Glimmerschiefer, zwischen welchen der erzige Silikatfels eingelagert ist.

SW in die Tiefe. Das Erz selbst kommt zwischen den Eisensilikatmineralien nur imprägniert vor und ist hier und da zu kleineren oder größeren Knollen und Nestern angereichert. Neben dem Magnetit ist auch Pyrit und Pyrrhotin anzutreffen hie und da mit Chalkopyriteinsprengungen. Die abbauwürdige Vererzung der 2. Schicht hat sehr variablen *Fe*-Gehalt, wie dies aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist, im Durchschnitt 35%. Die Vererzung der Emilia I Grube ist folgende:

Reines Magnetiterz	70·51 %	*Fe* Gehalt	4·85	Spez. Gew.
Augitisches vererztes Gestein	42·87 %	«	3·80	«
Amphiboliges vererztes Gestein	39·76 %	«	3·60	«
Amphibolfels mit Pyrrhotin	15·13 %	«	—	«

Der 2. befahrbare Stollen ist der Emilia stollen VI. Dieser Stollen rückte von E gegen W im Glimmerschiefer ins Feld, erreichte bald das Liegende des Erzes, das hier feinkristallinischer Silikatfels, mit Augit-, Granat-, Kalkspat- und Magnetitgehalt ist. Sein Verflächen ist gegen NW mit 55°. Das erzige 2—3 m mächtige Gestein besteht auf 8 m Länge aus Amphibol und Magnetit. Sein Eisengehalt variiert zwischen 22·87—53·91%. Das Hangende ist wieder Silikatfels, worauf Glimmerschiefer folgt.

Die Aufschlüsse I und VI zeigen also sehr ähnliche Lagerungen, mit dem Unterschied, daß der Aufschluß I ein SW-liches Verflächen unter 45°, dagegen Aufschluß VI ein NW-liches Verflächen mit 55° besitzt.

Gegen NE vom Aufschluß VI tritt an beiden Seiten des Mörulujbaches das Erz zu Tage. (Abbildung 129)

Im Aufschluß VII ist das Erz 1·5 m mächtig, hat ein NW-liches Verflächen, setzt über den Bach und geht im Aufschluß VIII fort. Der *Fe* Gehalt des erzigen Gesteines variiert zwischen 26·87—47·24%, sein spezifisches Gewicht ist 3·7. Der durchschnittliche Eisengehalt ist nur 30%. Das Erz des Aufschlusses VIII ist besonders reich an Sulfiden. Der Haldenvorrat enthält Pyrit- und Pyrrhotinknollen.

Nahe der Mündung des Valea Möruluj und Valea Feruluj ist im Erzzug VII—VIII ein 5 m mächtiges Kalksteinlager mit NE—SW-lichem Streichen und steilem Verflächen anzutreffen. Der Kalkstein ist durch fein kristallinischen Grafit graugefärbter Marmor, der gegen den Hangendglimmerschiefer in Tremolit übergeht. Der mittlere Teil des Kalkes enthält auch ein 80 cm breites glimmeriges Brauneisenerz. 300 m von der Valea Mörolujmündung gegen NE findet man wieder Kalkstein mit einem SE-lichen Einfallen. Der Kalk enthält in der Mitte und im Hangend Brauneisenerz.

Hieraus kann gefolgert werden, daß der Kalksilikatfels in den Aufschlüssen Emilia VII und VIII an die Nachbarschaft des Kalkes gebunden ist.

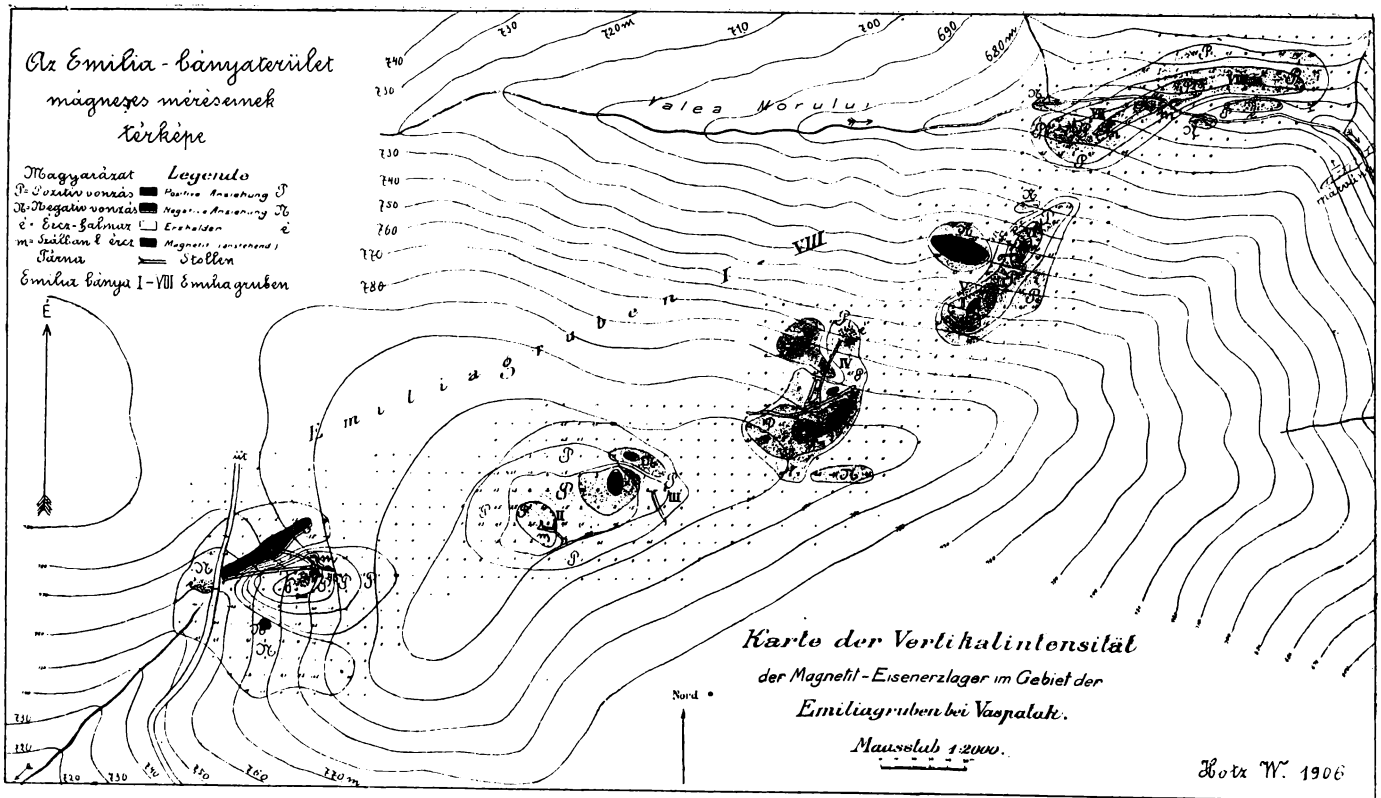


Abbildung 129. Magnetometrische Aufnahmskarte des Emilia Grubenfeldes nach WALTER HOTZ.
Diese Karte stellt zugleich die Aufschlüsse I—VIII. im Emilia Grubenrevier dar.

Walter Hotz hat in den Emilia Grubenfeldern magnetometrische Aufnahmen durchgeführt, deren Karte aus Abbildung 129 ersichtlich ist.

Aus den sehr interessanten Ergebnissen der magnetischen Schürfung hebe ich hervor, daß auf dem 800 m langen Aufnahmsterrain die vertikale Intensität an 8 Stellen größere Werte aufweist, welche den in SW—NE-licher Richtung sich aneinander reihenden Magnetitlinsen entspricht. W-lich ist Emilia I die größte, im E Emilia VIII die längste Erzlinse.

Alle magnetischen Flächen sind dort, wo einst eine Vererzung war oder noch vorhanden ist. In den Stollen I und VI, dann wie auf den Halden der anderen verlassenen Stollen ist es sichbar, daß (mit Ausnahme des Stollens III) in allen Aufschlüssen Magnetit vorhanden war. Nachdem gelegentlich der obertägigen Vermessungen an diesen Orten ein Abweichen der Magnetnadel konstatiert worden ist, kann gefolgert werden, daß der Magnetometer dort das Erz anzeigte, wo es unter der Tagesoberfläche auch vorhanden ist. An den anderen Orten, wo auf die Nadel nicht eingewirkt wurde, dürfte auch kein Erz vorhanden sein. Aus der magnetometrischen Karte konstatiert W. Hotz, daß die mittels Emilia I—VIII aufgeschlossenen Erzkörper kein zusammenhängendes Lager bilden, sondern daß sie von einander getrennte Linsen sind.

Die wichtigeren Mineralien der Vaspataker Erzlager.

I. Die primären Mineralien.

1. Magneteisenerz (Magnetit). Es ist meistens im Augit und Amphibolfels in verschieden großen Körnern und nur selten in Kristallen zu finden. Das Erz der Lager ist eigentlich nur mit Magnetit imprägniertes Gestein, in welchem der Eisengehalt im Durchschnitt nur 35% beträgt. Aber es findet sich auch in erzreichen Nestern reiner Magnetit mit 4·85 spez. Gewicht und 70·5% *Fe*-Gehalt.

2. Augit. Der Hauptbestandteil des Augitgranatfelsens ist in sehr kleinen hellgrünen Körnern als gesteinsbildender Bestandteil zu finden.

3. Amphibol. Ebenfalls ein gesteinsbildendes Mineral, ist in grünlichen Blätterchen anzutreffen, parallel mit Pyroxen verwachsen. Vor dem Lötrohr schmilzt es leicht zu schwarz glänzender Kugel, die stark magnetisch ist.

4. Granat. Er ist im Augitfels in hellroten und braunroten Körnern anzutreffen.

5. Magneteisenkies (Pyrrhotit) kommt besonders in

Emilia VIII vor, also mit dem in den E-lichen Aufschlüssen der Vaspataker Gruben häufigen Pyrit zusammen.

6. Eisenkies (Pyrit) ein akzessorisches Mineral, das in dem Amphibol-Augitfelsen vorkommenden Magnetitnestern eingesprengt ist. In dem W-lichen Teil der Emiliagruben ist er seltener, in den E-lichen Aufschlüssen (VIII) in größerer Menge, zu Knollen konzentriert.

II. Die sekundären Mineralien.

7. Kupferkies (Chalkopyrit) mit Buntkupferkies (Bornit) spärlich als Mineral der Konzentrationszone.

8. Chlorit. Als Umwandlungsprodukt des Amphibols stellenweise so häufig, daß HAUER an den Ausbissen von Chloritfels spricht.

9. Brauneisenerz (Limonit). An den Lagerausbissen ausgebreitet als eiserner Hut zu finden, anderenteils zwischen Kalkstein, als Verwitterungsprodukt der Kiese gelagert,

10. Malachit. Ist in den eisernen Hüten als Oxydationsprodukt des Chalkopyrits und Buntkupfererzes zu finden.

*

Die in der Umgebung von Vaspatak entwickelten Glimmerschiefer enthalten mehrere Marmorzüge, in welchen aus dunklen Kalkeisensilikatfelsen bestehende Linsen vorkommen. In diesen Kalkeisenfelsen kommt auch Amphibol, Augit und Granat vor und unter diesen Mineralien ist eingesprengt der Magnetit zu finden, der sich stellenweise zu reinen Erzknollen oder Nestern anreichert. Das Lager am Faca Turkuluj ist eigentlich ein den Glimmerschiefer durchquerendes Lager. Bei Kriva ist das Erz nur eine unbedeutende Einlagerung in dem kristallinischen Schiefer. Die Vaspataker Erzlager gleichen sowohl betreffs ihres Vorkommens als auch ihrer Mineralzusammensetzung meistens den Ruszkicaer kontaktmetamorphen Magnetitlagern, mit welchen sie genetisch in Zusammenhang stehen.

In der Gemarkung von Demsus gelegenen gräflich Lónyaysche Stéjvaspataker Grube sind 1913 bereits 2000 t Eisenerze erzeugt worden. In der älteren Literatur wird auch von einem Magneteisenerzvorkommen von Lunka Cserna Erwähnung gethan.

Der Lunkacsernaer Magnetit enthält 56·84% Eisen, 0·04% *Cu* und 0·06% Phosphor; einige Erzstücke enthalten auch 4·76% Schwefel.

Alle diese zerstreuten Bergbaue im Hunyader Komitate enthalten etwa 50,000 *(B)* Erze, mit 55% Eisengehalt. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

2. Die Eisenerzlager im Krassószörényer Komitate.

Zum Hunyader Eisenerzzuge müssen auch die im N-lichen Teil des Krassószörényer Komitates in den S Ausläufern des Pojana Ruszka-gebirges befindlichen Eisenerzlager bis zum Tale Vaskapu-Várhely-Bisztra gezählt werden.

N-lich vom Hunyader Eisenerzzug in der Gemarkung von Pojén befinden sich die jüngst angekauften Eisenerzlager des Staates.

99. Der Eisenerzvorrat von Ruszkató (Pojén).

(Besitz des kön. ung. Ärars.)

In der Gemarkung von Pojén bei der E-lichen Einbuchtung des Komitats Krassószörény, nächst der Lunkalarga benannten Häusergruppe, sind die Eisenerzvorkommen dem Phyllit in der Form von Linsen eingelagert. Auf dem Bergrücken Dimpu Pasku (969 m) ist das Vorkommen von Eisenglimmer an 16 Punkten bekannt, außerdem auch noch rechts von dem Strimbubach an der Kostesalehne. Die Mächtigkeit der einzelnen Lager schwankt zwischen 0·10—1·20 m und stellenweise finden sich mehrere solche Platten übereinander. Der reinste Eisenglimmer ist 0·60—0·80 m mächtig, sein spezifisches Gewicht ist 4·1, sein *Fe*-Gehalt 70%. Die ganze Schichtenfolge verflächt unter 30—50° gegen NW. Die Hauptmasse des Erzes ist Eisenglimmer, doch kommt auch Magnetit vor. In neuerer Zeit nennt Árpád Zsigmondy diesen Eisenstein Itabirit. Seine Entstehung kann mit Granitausbrüchen in Zusammenhang gebracht werden und es darf auch unter den Phylliten des Pojana-Ruszkagebirges ein tiefer Granitlakkolit vermutet werden.

Den Situationsplan der Pojéner Eisenerzlager zeigt die Abbildung 130.

A) An der N-lichen Lehne der 969 m hohen Kuppe des Dimpu Pasku (Dimpul Paskuluj) ist das Josefilager in 903 m Seehöhe. Das Streichen des Lagers ist 7^h, bei 55° Verflächen gegen S, mit 1·3 m Mächtigkeit.

B) Das Deák Ferenclager befindet sich in etwa 800 m Seehöhe am Talende des Pareu Iszpravnik.

C) Das Michaellager in 781 m Seehöhe an der Verzweigung des Pareu Iszpravnik. Der untere Michaelstollen hat in 18 m Länge das 0·8—1·4 mächtige nach 14^h streichende und mit 60—70° gegen NW fallende Eisenlager erschlossen. Der obere Michaelstollen geht in dem oberen Aus-

biß desselben Lagers vor. Sein Erz ist mit Quarzit durchwachsen und sehr glimmerreich.

D) Das Franz-Josefslager, über dem ersten Nebentale des Pareu Iszpravnik, entdeckte Dr. Franz Schafarzik 1908. Das nach 7h streichende und unter 55° gegen N fallende Lager befindet sich 55 m über der

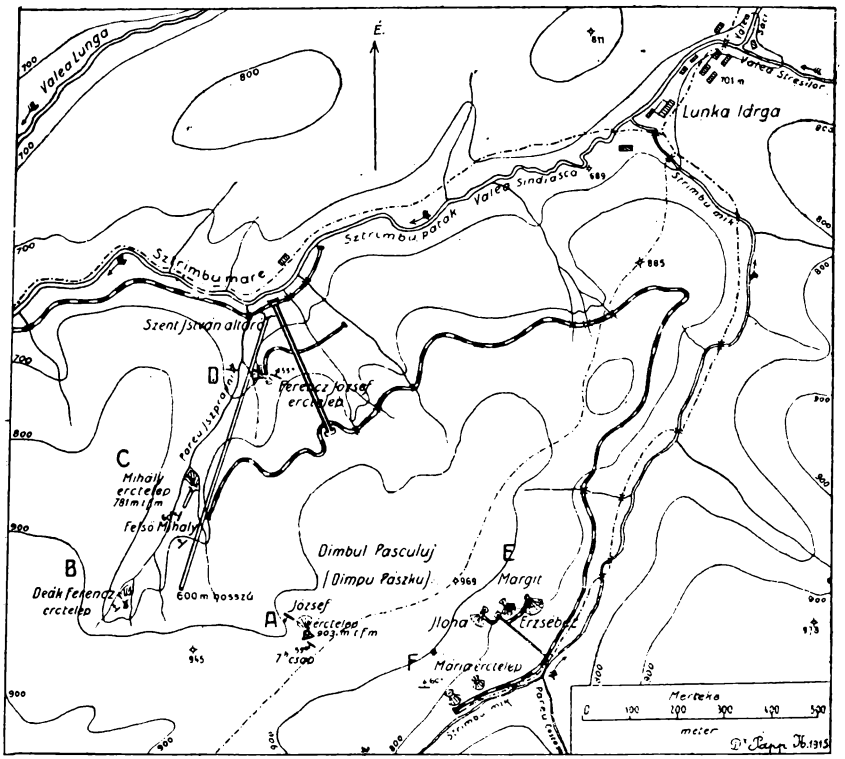


Abbildung 130. Situationsplan der Ruszkatőer (Pojener) Eisenerzlager. *A* = Dimpu Pasku (Dimbul Pasculuj), *B* = Deák Ferenc, *C* = Michaellager, *D* = Ferenc József (Franz Josef), *E* = Margit Ilona Erzsébet (Margarethe-Helene-Elisabeth), *F* = Marialagerausbisse, welche hauptsächlich Hämatit, Magnetit und Itabirit enthalten.

Erbstollensohle und enthält quarzitischen Hämatit. Es wurde im 103. m des Erbtsollens angefahren.

E) Die Margit-Ilona-Erzsébet- (Margarethe-Helene-Elisabeth) Aufschlüsse über der oberen Abzweigung des Sztrimbu-mik-Baches, an der E-lichen Lehne des Dimpu Pasku.

F) Das Marialager, südlich von jenem gelegen in dem SW-lichen Arm des Sztrimbu-mik. Das Lager verflächt gegen N mit 60°, ist 0·8—1·5 m mächtig und zeigt eine quarzige Vererzung.

Zur Tiefenerschließung der angeführten Erzlager wurde 1910 in SSW-licher Richtung vom Zusammentreffen des Strimbu mare und des Pareu Iszpravnik der Szent-István-Erbstollen angelegt, der in 103 m und noch an einigen Punkten erzige Einlagerungen von Eisenerz an der Grenze des Kalkes und des mit Quarz durchwachsenen kristallinischen Glimmerschiefers ergab. Die Länge des Erbstollens beträgt gegenwärtig 600 m.

Analyse der Ruszkatőer (Pojéner) Eisenerze.

Erzvorkommen	*Fe*	*Mn*	SiO_2	Al_2O_3	*CaO*	*MgO*	*S*	*P*	Verlust	Analysiert im
Iszpravnik na mona	59·06	0·05	11·83	0·61	1·75	—	0·02	0·23	0·80	*R*
« «	56·07	0·34	14·70	3·65	1·00	—	—	0·21	—	*A*
Leopoldina Vorrat	55·03	1·17	49·43	1·94	1·18	1·75	0·07	0·11	0·80	*R*
« «	45·03	0·70	23·67	10·29	1·87	—	—	0·28	2·50	*A*
« Aufschluß	59·42	0·07	12·70	1·61	1·13	0·52	0·01	0·12	0·30	*R*
« «	63·00	0·48	7·80	0·25	0·35	—	—	0·17	—	*A*

Analysiert im Resiczaer *(R)* und Aninaer *(A)* Laboratorium.

Über die Qualität und Quantität der Ruszkatőer Erze schreibt Árpád Zsigmondy in seiner Studie vom Jahre 1911 wie folgt;

«Das Pojéner Eisenerz ist eigentlich ein Itabirit,[1] der schwach magnetisch und dessen Strich rot ist und aus unendlich vielen kleinen glänzenden Schüppchen besteht. Solche Itabirite sind aus der brasilianischen Miguel Burnier- und den russischen Krivojrog-Gruben bekannt. In normaler Ausbildung bestehen sie abwechselnd aus Quarzit und Eisenerz. Zu wirklichen Eisenerzlagern werden sie dann, wenn die Mächtigkeit des Eisenerzes auf Kosten des Quarzites größer wird. Der Itabirit von Ruszkató enthält in ausgesuchten Stücken 55—63% *Fe* und 0·5—1·2% *Mn*; im Durchschnitt jedoch nur 50% *Fe*.

Die Ruszkatőer Lager sind nicht rein, denn sie enthalten viele Quarzeinlagerungen und können wahrscheinlich nur dann verwendet werden, wenn sie von dem Quarzitgehalt nach Zerkleinerung auf nassem Wege befreit werden.

[1] Itabirit wird das Gemenge von Eisenglimmer und Magnetit mit Quarz genannt, welches in den Eisenglimmerschiefern von Itabira und Villa rica (Brasilien) zu finden ist und auch Golderz enthält. In Norwegen ist das Itabiritlager von Naeverhangen 5 m mächtig und enthält 50% Eisen. Das Erz von Krivojrog (Süd-Russland) besteht aus abwechselnden Lagen von Quarzitschiefer und Roteisenerz.

Die nutzbare Mächtigkeit der größeren Lager können wir nicht über 1 m ansetzen und wenn außer dem im Szent-István-Erbstollen konstatierten Ferenc-József-Lager auch die anderen 3 Lager bis zum Erbstollenhorizont herabreichen, so kann die Erzmenge der auf 800 m Streichlänge bekannten Lager wie folgt geschätzt werden.

Schätzung der Eisenerze von Ruszkató (Pojén).

Das Eisenerzlager	Streichlänge	Mächtigkeit	Höhe	Menge
A = Josefilager	800 m	1 m	250 m	200,000m³
C = Michaellager	800 «	1 «	85 «	68,000 «
D = Franz Joseflager	800 «	1 «	70 «	56,000 «
F = Márialager	800 «	1 «	85 «	68,000 «
Zusammen	—	—.	—	392,000m³

Die 392,000 m³ Vererzung mit 4·5 Tonnen gerechnet, geben 1.760,000 Tonnen Eisenerzmenge.»

Ende der 90-er Jahre schätzte die Ruszkatőer Eisenerze Stefan Jós auf 16.500,000 Tonnen und Géza von Bene auf 3.200,000 Tonnen.

Diesen Aufstellungen gegenüber war meine ursprüngliche Schätzung 1907, wie ich oben entwickelte, 350,000 Tonnen 55%-iges Erz.

Die jüngsten Aufschlüsse machen selbst meine Schätzungen illusorisch und diesbezüglich führe ich aus dem Jahresbericht Aladár Wahlners für 1913[1] folgendes an: «Der Eisenerzbergbau des königl. ung. Ärars in Ruszkató. Im Laufe des Jahres 1913 wurden keine Gewinnungsarbeiten verrichtet, man hat nur an einigen Stellen Aufschlußarbeiten durchgeführt. Grubenmäßige Aufschlüsse wurden im Szent-Istvánstollen fortgesetzt, den man um 130·5 m (auf 600 m Länge) vorgetrieben hat, stellenweise in quarzitischem und kalkigem Schiefer. Mit dem Erbstollen hat man kein (?) Eisenerz erschlossen. An 10 Stellen wurden auf Grund der tagflächigen Erzspuren Schürfungen unternommen, doch weil es nicht gelungen ist mit diesen Aufschlüssen ein einziges, abbauwürdiges Erzlager zu erschließen, wurden die weiteren Schurfarbeiten eingestellt. Erwähnenswert ist noch, daß nirgends (?) ein regelmäßiges Erzlager gefunden worden ist, sondern bloß kleinere Erzlinsen, die teils in kristallinischen Schiefer, teils in Kalkstein gebettet waren.»

[1] Aladár Wahlner: Ungarns Bergbau und Hüttenbetrieb im Jahre 1913. Bányászati és Kohászati Lapok. Budapest, 48. Jahrgang. 1915. I. Bd. Nr. 12. pag. 438.

Wie schon oben erwähnt wurde, hat das Ärar den Pojener Grubenbesitz von der Gräfin LEOPOLDINE VAN DER OSTEN-PLATHEN im Jahre 1908 gekauft, wie der Bericht vom Jahre 1908 des ärarischen Bergbaues authentisch mitteilt: «das Ärar hat den Besitz in Pojén, der eine Ausdehnung von 10,000 Joch hat und größtenteils aus Buchenwäldern besteht, mit den auf diesem vorfindlichen Eisenerzgruben und Grubengerechtsamen zur Sicherung des Bedarfes der Vajdahunyader königl. ung. Eisenfabrik an Brennmaterial und Eisenerze, um 4,500,000 Kronen gekauft.»

Die jetzige Ausdehnung der Ruszkatőer Eisengruben besteht außer den 341 Freischürfen, in 8 Grubenfeldern mit 26 Grubenmaßen, zusammen auf einer Fläche von 1.173,026 m².

Die von der Gräfin Leopoldine von der Osten angekauften Vorkommen von Ruszkató sind auf einem Gebiete von 1 km² verteilt. Wenn die bauwürdige Mächtigkeit mit 2 m beziffert wird, so ergeben sich, eine streichende Länge von 1000 m, eine Teufe von 50 m angenommen, 100,000 m³ Erz. Das spezifische Gewicht des Hämatits mit 3·5 in Rechnung gestellt erhält man etwa *(B)* 350,000 t Erz mit 55%*Fe*-Gehalt. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

*

Hier in Ruszkató, 3 km SW-lich von Pravec, in etwa 560 m Seehöhe ist auf Phyllit gelagert unter einer Pliozändecke noch ein ganz unbedeutendes linsenförmiges Manganeisenerz-Vorkommen zu finden. Man hat mit den hier angelegten Schurfstollen untergeordnete Manganeisenerzvorkommen festgestellt, die eine größte Mächtigkeit von 1·5 m aufweisen,

Analyse der Ruszkatőer Pravecer Mangan- und Eisenmanganerze.[1]

	Fe	*Mn*	SiO_2	Al_2O_3	*CaO*	*S*	*Cu*	*P*	Verlust	Analysiert
Unter Pravec	8·19	48·69	2·00	0·67	0·50	0·01	0·01	0·42	8·60	*R*
Pravec- Gesenk	10·95	38·40	6·17	2·04	1·62	—	—	0·32	13·25	*A*
Pravecer Aufschluß	29·12	7·92	30·22	5·37	0·63	0·51	0·02	0·40	6·80	*R*
« Ausbiß	5·09	4·80	80·75	0·78	0·62	0·01	—	0·04	3·00	*A*

Die Analysen sind im Resicaer (R) und im Aninaer (A) Laboratorium durchgeführt worden, aus welchen ersichtlich ist, daß der Eisengehalt der Pravecer Erze zwischen 5—29% ist, der Mangangehalt wechselt dagegen zwischen 5—48%. Das linsenförmige Vorkommen kann als ein Lager,

[1] Manganerz wird dasjenige Erz genannt, das über 30% Mangan enthält, die Erze mit 10—30% werden Eisenmanganerze genannt.

mit Roteisenerz-, Brauneisenerz- und (Braunstein) Pyrolusit-Gehalt betrachtet werden, das aus Quellen unter der Pliozändecke entstanden ist.

*

Im Zusammenhang mit den Ruszkatőer Butzen lasse ich die Beschreibung der in den mit Pojén benachbarten Orten Krivina und Petrosza bekannten Eisenerzbutzen auf gefällige Mitteilung des Geologen Herrn Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER folgen. Der von dem Ort Pojén nach N fließende Bach wendet sich rasch nach W und fließt durch den Ort Petrosz gegen Rumunyest in die Béga. Die Eisenerzspuren, von denen hier die Rede ist, sind W-lich vom Lapugy in dem Gebirge zu finden, welches durch die große Biegung des Pojén-Baches eingeschlossen ist. (Abbildung 109.)

ÜBER DIE MANGAN- UND EISENERZVORKOMMEN IN DEN GEMEINDEN KRIVINA UND PETROSZA IM KRASSÓSZÖRÉNYER KOMITAT.

Von Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER.

I. Geologische Verhältnisse.

«Die bei der Besichtigung der Erzvorkommen begangenen und untersuchten Gebiete weisen folgende Formationen auf:

1. Paläozoischer Kalkstein. Hat meistens weiße oder graue Farbe, stellenweise ist er an den später zu erwähnenden Quellaufbruchsstellen stark verkiest. An einigen Stellen wird er zu Dolomit.

2. Phyllit, serizitischer, chloritischer Tonschiefer. Das Alter dieser Bildungen fällt auch in das Paläozoikum. Die bedeutendere Ausdehnung kann man S-lich von Krivina finden, wo sich der Phyllit auf den Kalkstein lagert und das Einfallen im allgemeinen ein SW-liches (50—60°) ist. Ein kleines Vorkommen des Phyllits findet man dagegen unter dem Kalkstein dort, wo das Pareul-Mutului-Tal in das Pojéner Haupttal mündet. Hier sehen wir ebenfalls jene Erscheinung, daß der Phyllit und der Kalkstein mit einander wechseln, was Dr. LUDWIG v. LÓCZY schon längst bezüglich der W-licheren Gegenden konstatiert hat. An einigen Stellen kann man direkt auf dem Kalkstein serizitischen Quarzitschiefer finden und auf diesen folgt dann der serizitische Tonschiefer (Phyllit)-Komplex. Meiner Ansicht nach kann man diese Regel generalisieren. Dieser Fall zeigt sich E-lich von Krivina, an der 406 m Muntea-Spitze und von Krivina W-lich, S-lich vom Plesiu 395 m, neben der Landstraße.

3. Paläozoischer dunkelfarbiger Quarzitschiefer.

Am Vurfu Drago in 587 m Höhe tritt in kleineren Flecken ein fein zerteilter, von Schwefelteilchen grau oder schwarz aussehender Quarzitschiefer auf, dessen einzelne Blöcke man mit Recht als Lydier-Stein bezeichnen kann. Dieses Gestein ist oberhalb des Phyllits zu finden.

4. Andesittuff und Lavaströme. N-lich vom Krivina-Petroszaer Haupttal zeigt die Gegend eine sehr ausgedehnte vulkanische Bildung; hier sind mit Andesit-Lavaströmen wechselnde Tuffe und vulkanische Konglomerate zu finden.

5. SE-lich von Petrosza sind Sand- und Sandstein-Schichten vorhanden, von letzteren gewinnt man Mühlsteine. Diese Gebilde gehören in die Mediterran-Periode.

6. An den höheren Rücken kann man an mehreren Stellen in größerer Menge verstreute Quarzkiese beobachten, Überreste einer früher sehr ausgedehnten Pliozän-Schotterdecke.

7. Pleistozäner, gelber (Bohnerzführender) Ton. Dieser ist E-lich von Krivina in größerer Ausdehnung zu finden; an den Gipfeln und Seiten der Berge, ausgenommen die kahlen Felsenwände, bildet er überall die allgemeine Decke, welche den Waldboden bildet.

8. Zuletzt erwähne ich noch, daß in einigen Rissen früher warme Quellen aufgebrochen sind, welche teils den Kalkstein verquarzt haben, teils kleinere-größere Quarzitstöcke ablagerten. Diese Thermalquellen haben Manganerze und stellenweise auch Eisenerze abgelagert.

II. Die Erzvorkommen.

Die Stellen der untersuchten Erzvorkommen bezeichne ich auf der Karte Zone 22 Kolonne XXVII (Marosillye) 1 : 75,000 von 1 gerechnet im großen ganzen von W nach E gehend.

1. Der Ort Nr. 1 liegt im sogenannten Pareu-ku-spini-Gebiet (auf der Karte La Cierinek). Hier sind über dem paläzoischen Kalkstein verstreute Quarzkiese und herumliegende Konglomeratstücke zu finden. Also eine stellenweise zu Konglomerat zusammenzementierte Schotterschichte bedeckt den Kalkstein mit einer dünnen, lokal höchstens 1—2 m dicken Decke und der Kalkstein geht in seinem oberen Teil in Pleistozänton über. Dieser Ton ist im allgemeinen gelb, doch hie und da geht er in roten Terrarossaton über. Diese äußere Hülle ist dünn, stellenweise kaum 1—2 m mächtig. Im Ton kann man neben zahlreichen Quarzschottern auch vereinzelte unregelmäßige Stücke von Limonit und Hämatit finden, wovon ich mich durch Graben überzeugen konnte. Es gibt Stücke, bei welchen die kleinen Quarzschotter durch den Limonit zu einem zusammenhängenden Stück zementiert sind.

Übrigens fand ich an der Oberfläche an mehreren Stellen verstreut Eisenerzstücke, welche darauf deuten, daß Eisenerz in der Tondecke auf der Bergkuppe allgemein vorhanden ist. Das Terrain ist zwar nicht erschlossen, doch kann ich auf Grund der gewonnenen Erfahrungen mit genügender Sicherheit behaupten, daß von einem normalen Lager keine Rede ist, nur von lokal vorkommenden einzelnen Stücken, von welchen nur einige als Bindemittel des Quarzschotters dienen. Ihren Ursprung können wir aus im Pliozän entsprungenen Quellenabsätzen ableiten. Mit Rücksicht auf die besagten Umstände, sowie der vermutlich geringen Ausdehnung des Erzgebietes kann die Gewinnung des Erzes nicht angeraten werden.

2. Entlang dem auf dem Gropanberg auf den Grat führenden Weg, neben einer Doline, beobachteten wir einige mit Quarzadern durchzogene Hämatitstücke, die meiner Ansicht nach keinerlei praktischen Wert haben.

3. S-lich vom Punkt 472 m des La Gropan, neben dem Weg befindet sich ein genügend aufgeschlossener Punkt, wo roter Ton mit limonitisch-hämatitischen Quarzstücken und Blöcken vorhanden ist. Eigentliches Eisenerz ist nicht zu beobachten und ist auch hier keinerlei Hoffnung auf einen zukünftigen Aufschluß.

4. Am E-lichen Teil des Vurfu Dragoi, an der von den Einwohnern Dimpu Ciret genannten Ortschaft liegen größere Geröllquarzitstücke regellos umher, von welchen einige etwas limonitisch sind. Zwischen den Stücken kommen auch einige manganische Quarzstücke vor. Ein Aufschluß, der Einblick in die Verhältnisse des Vorkommens gestatten würde, ist nicht vorhanden. Auf dem quarzigen Terrain S-lich vom Vurfu Dragoi habe ich keine Spur von Manganerzen angetroffen.

5. An einigen Punkten des Mutul und des Cremena Krivinaberges, wo man bedeutende ausgedehnte Flächen der Quellquarzitmasse findet, kann man ebenfalls Erzspuren beobachten. Unter diesen hat man angeblich im oberen Teil des Par. Mutului-Tales (Faza Lupului) am Ort Nr. 5 früher Eisenerze gewonnen, später jedoch wurde der Betrieb wegen ihrem geringen Wert eingestellt. Auf der Halde habe ich außer ein-zwei Limonitsstücken nur limonitische Quarzitstücke gesehen, aus dem übrigens auch das Gestein der unmittelbaren Gegend besteht. Auf Gewinnung von Eisenerzen ist hier auch keine Aussicht.

6. In demselben Tal etwas höher habe ich in einem kleinen Aufschluß und auf der Halde eines alten, eingestürzten Stollens Manganerzstücke beobachtet und gesammelt. Im Ton kommen eisenschüssige Manganknollen vor, in welchen Dr. Béla v. Horváth 36·71% Mangan und 6·98% Metalleisen bestimmt hat. Dieses Erz füllte ursprünglich die Höhlungen und Risse eines das Grundgebirge bildenden Quarzites aus, wo es einst die

aufbrechenden Thermen absetzten. Die zu Tage tretenden Lagerenden kamen also sekundär in die obertägige Tondecke. (Figur 131.)

7. Am Rücken des Mutulberges, ein wenig schon an der E-lichen Seite, hat man in einigen m² Fläche im Quarzit einen kleinen Aufschluß eröffnet und hier ist das Manganerz, wie ich es konstatieren konnte, auch vorhanden.

8. Gegen den Ort Lapugy, im obersten Teil des gegen das Pojéner Haupttal herunterlaufenden Tales (Obersiva la valea mare) kann man eine cirka 60—70 cm-rige schwarze, manganische Tonschichte im dor-

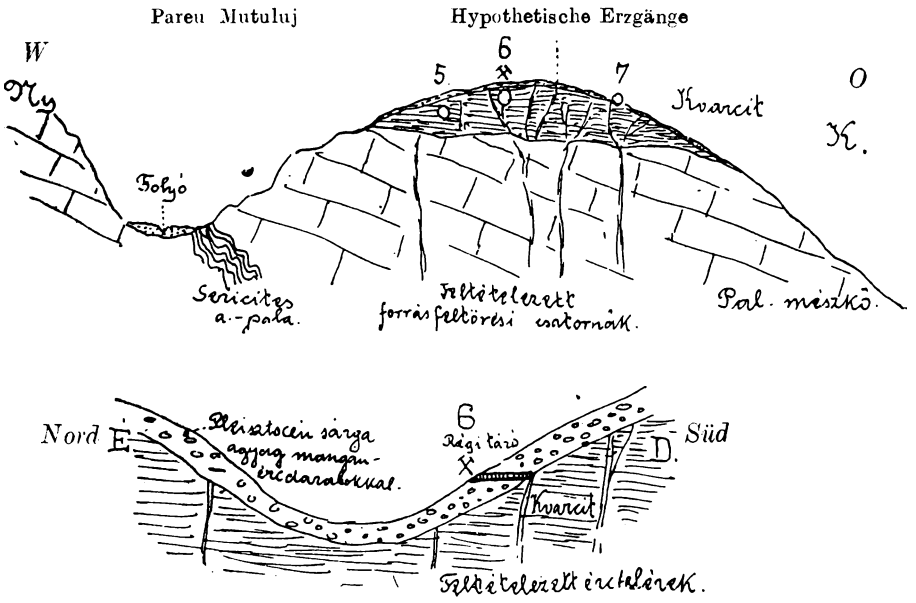


Abbildung 131. Schnitt über die Krivinaer Eisenerzausbisse nach Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER.
Erklärung: Feltételezett érctelérek = Hypothetische Erzgänge; Régi táró = Alter Stollen.

tigen pliozänen rotem Ton finden, welche Tonschichte in dem obern und untern Teil einen circa 5—7 cm-igen erdigen ziemlich reinen Manganerzstreifen enthält.

Bezüglich seines Ursprunges ist dies unzweifelhaft als erdiges, durchgeschlämmtes Material der am Mutulberg anstehenden Manganerze anzusprechen. Die erdige manganerzige Schicht im Graben streicht gegen WSW nach 16ʰ, verflächt ungefähr unter 40°, hat also in dieser Richtung eine Ausdehnung, im übrigen keilt sie sich alsbald in jeder Richtung aus.

9. Ein dem im Punkt 8 angeführten Material ganz ähnliches erdiges Manganerz kommt E-lich von der Gemeinde Krivina um den Punkt 406 m des

Muteaberges vor. Hier ist der Kalkstein unten, welcher in den oberen Partien verkieselt ist, darüber folgen serizitische Quarzschiefer, über welchen, wie ich in einer dort angelegten Grube beobachten konnte, roter Ton lagert; hierauf folgt eine ungefähr 5—6 cm mächtige erdige Manganschicht und diese wird durch Quarzitstücke enthaltenden gelben Pleistozänton überdeckt.»

*

Dem NE—SW-lichen Streichen des Eisenerzes von Pojén entsprechend befindet sich 15 km SW-lich der Károlyschacht. (In der Abbildung 109. Károlyistollen genannt.) Derselbe liegt an der alten Poststraße unterhalb der Wiesen von Obor (In der Abbildung 132. Obori Károlybánya genannt). Weiter W-lich befindet sich die Stefaniegrube, beide in der Gemarkung von Lunkány zwischen den kristallinischen Schiefern. Das Stefanielager streicht NS-lich und fällt gegen W. Im N ist es abgeschnitten, im S hingegen wurden mehrere Strecken an das Hauptlager getrieben. Die Lagermächtigkeit beträgt 1—5 m, ihre Lage ist aus den Abbildungen 109 und 132 zu ersehen. Nächst der Béga-Windung befindet sich der Imprägnationsstock der Faca Lupuluj (Wolfslehne), welcher Braun- und Roteisenerz führt. Gegen N, bei Tomest ist dem Stefanielager ähnlich manganreicher Blaustein und schwarzer Eisenstein bekannt. (Abbildung 109.)

SW-lich von Forasest an der Topile-Lehne, wurde für die Eisenwerke von Nadrág ein 50 m langer Stollen getrieben. Gegen N, in der Gemarkung von Rumunyest, E-lich von der Ortschaft am rechten Abhang des Palkuluj-Tales wurde in dem dolomitischen Kalk ein WSW-lich streichender 250 m langer Stollen getrieben, aus welchem man Galenit gewann. In dieser Gegend, an der N-Lehne des Pojána-Ruszka-Gebirges kommt an drei Punkten Galenit vor, u. zw. im erwähnten Palkulujtale, dann im paläozoischen Kalke der Lunka-larga bei Pojén und schließlich S-lich von Pojén neben der Stojanovichschen Gruft. Alle diese kleineren Eisenerzvorkommen befinden sich in der Gegend, wo sich die Hunyader und Krassószörényer Eisenerzzüge kreuzen. (Abbildung 109.)

Wir wollen nun das W-Ende des Hunyader Hauptzuges untersuchen.

100. Die Ruszkicaer Eisenerzlager.

(Kaláner Bergbau und Hüttenbetriebs-Gesellschaft.)

Der W-liche Flügel des Hunyader Eisenerzzuges wird in der Gemarkung von Ruszkica (Abbildung 109 Nr. 13, 14) von der Kaláner Bergbau und Hüttenbetriebs A.-G. abgebaut.

Das Bergrevier von Ruszkaberg erstreckt sich bei Ruszkica und dem

benachbarten Lózna, ferner bei dem N-lich gelegenen Lunkány und dem W-lichen Istvánhegy. (Siehe Abbildung 132.)

Der Siderit von Ruszkica (Flintz) befindet sich zwischen Phylliten. Gegenwärtig ist nur der Gustav- und Ruszkastollen gangbar. Der Gustavstollen hängt mit dem Gustav-Tagbau zusammen, wo sich zwischen dem Phyllit zwei durch eine 1 m mächtige Zwischenlage getrennte Sideritlager befinden, das untere ist 1·5—2·0 m, das obere 2—3 m mächtig, beide fallen unter 58° gegen 23^h. Obertags verwandelte sich der Spateisen zu Limonit, welcher bereits größtenteils abgebaut worden ist. Die einstigen Lager strichen EW-lich und vielen gegen S ein. Neben den Lagern findet man in dem Stollen kristallinische Kalkbänke, an mehreren Stellen von Porphyritgängen durchbrochen (Abbildung 134).

Ihre Mächtigkeit betrug 2—9 m, an den Scharungen auch 18 m. Einzelne Partien wurden bis 227 m Teufe abgebaut. Der grauliche, feinkörnige Flinz wird zumeist von Pyritkörnchen verunedelt. Statt letzteren tritt zuweilen Magnetit auf und wird das Erz in diesem Falle reicher Flinz genannt im Gegensatz zum pyrit- und quarzhaltigen armen Flinz. Die bisher abgebauten Erze der oberen Horizonte bestanden überwiegend aus Brauneisenerz, Siderit und Magnetit, stellenweise kam auch Hämatit vor. Der *Fe*-Gehalt des Erzes schwankte zwischen 35—50%. Das Erz selbst ist in der Form von Lagergängen und liegenden Stöcken zwischen den kristallinischen Schiefern und hie und da zwischen Kalkstein anzutreffen.

Die Magnetitgrube von Pareulung bei Lozna wird nicht betrieben, ebenso wenig auch die Krivina grube, sowie die Gruben von Glavan und Gyalunegro.

Wegen dieser Gruben wurde einst der Hochofen von Lozna errichtet, heute ist auch dieser verfallen.

Die Ausdehnung des Bergbaues des Ruszkaberges beträgt in der Streichrichtung 1·5 km, saiger 200 m; die durchschnittliche Mächtigkeit der Gänge beläuft sich auf 3 m.

Weiter SW-lich an der SW-Lehne des Boulberges (1245 m) finden sich an diesem Zuge nächst Pojána mik zwei alte Eisengruben. Der Limonit des einen Tagbaues wurde bereits gänzlich abgefördert so, daß sich hier nur noch in der Teufe eine Vererzung findet; die untere Strecke hingegen ist noch nicht erschöpft. In dieser kommt ein Magnetitlager vor, welches Granat, Strahlstein und Chlorit führt.

Bemerkenswert ist, daß der Zusammenhang zwischen den Hauptgruben von Boul und Ruszkica durch einen Galenitgang vermittelt wird, es ist die alte Maderspachsche Silbergrube von Boul, dessen Erz vollständig ausgekeilt ist. (Figur 109).

Abbildung 132. Übersichtskarte der Eisenerzlagerstätten der Pojánaruszka. Im N, in der Gegend von Lunkány sind die Eisenerzaufschlüsse mit *a—k*, bei Ruszkica (in der Mitte) mit *A—J* und in *SW* bei Istvánhegy-Macsova mit I—V bezeichnet.

Alldies weist schon auf die Einwirkungen der Kontaktbildungen des Banats hin.

Die Genesis der ruszkicaer Erze studierte jüngstens Dr. Franz Schafarzik.[1] Derselbe bringt diese Erze mit den Granodiorit-

[1] Dr. Franz Schafarzik: Die geologischen Verhältnisse des SW-lichen Teiles des Pojana-Ruszkagebirges im Krassószörényer Komitat. Jahresbericht der kön. ung. geolog. Reichsanstalt pro 1915.

eruptionen in Verbindung. Die Erze, die im vorigen Jahrhundert aus den Silbergruben der Familie Hoffmann entstammten, sind stellenweise auf den Halden heute noch anzutreffen. Aus dem Schotter des Ruszkicabaches — besonders beim Bau der Bibelschen Turbine — wurden viele quarzige Gangstücke, welche Galenit und Sphalerit enthielten, gewonnen. Ober der Bibelschen Turbinenanlage fliesst der Ólmosbach in das Ruszkicatal, in diesem Graben sieht man noch heute die Mundlöcher der alten Stollen. Unter diese in verschiedenen Höhen angelegten Aufschlüsse wurde ein Erbstollen getrieben, der grösstenteils in kristallinischem Kalk ins Feld fuhr. Der kristallinische Kalk ist nichts anderes als das W-liche Ende der am gegenüberliegenden Bergrücken durch den heutigen Marmorbruch aufgeschlossenen mächtigen Marmorlinse.

Die Eisenerze in der Lozna und Glavan sind vor 50 Jahren aufgeschlossen worden und ihre Erze wurden in den bereits verfallenen Ruszkicaer und Loznaer Hochöfen verarbeitet. In der Gegend der Mündung dieses Tales hat Prof. SCHAFARZIK den Granodiorit entdeckt, der höher einige Porphyrgänge durchbrochen hat. Bei dem in der Mitte des Tales stehenden Rostofen hat man ebenfalls den Granodiorit entdeckt. Im Granodiorit sind eingefallene Stollen zu sehen, auf deren Halden man felsitische Quarzporphyritstücke finden kann. Unter den ehedem gewonnenen Erzen herrschte der Magnetit vor, welchen Pyrit, Granat, Epidot, Kalzit und Quarz begleiteten. Das Erzvorkommen von Ruszkica kann als Kontaktbildung des Granodiorites betrachtet werden. (Abbildung 132.)

DIE EISENLAGERSTÄTTEN DER UMGEBUNG VON RUSZKABÁNYA UND RUSZKICA

Von ÁRPÁD ZSIGMONDY.

(In der Abbildung 132 mit den Buchstaben A—I bezeichnet.)

«Die 7 Kilometer W-lich von Ruszkabánya bei der Kolonie Lozna (ca 700 m Seehöhe) im größeren Maßstab durchgeführten Schürfungen auf Eisenerz geben ein deutliches Bild über das dortige Eisenerzvorkommen. Der Lóznabach, entlang dessen ein schlecht erhaltener Fahrweg führt, führt nach erhaltener Mitteilung 1 m^3 Wasser pro Sekunde. Das Tal steigt langsam, auf 7 km ungefähr 350 m an. In der Gegend der Lózna, sowie N-lich davon bis zum Págyes Ruszkasattel sind viele wasserreiche Quellen vorhanden. Im Lóznatal könnten leicht etwa 100 Pferdekräfte durch Wassergefälle gewonnen werden.

Die Erzlagerstätten können folgendermaßen gruppiert werden:

A) Der Ausbiß im Kucsatal. 1·5 km N-lich von der Einmündung des Kucsatales ist ein Eisensteinausbiß zu sehen, welcher 4 m mächtig und auf 2 m aufgedeckt ist. Er scheint anstehend zu sein, aber man kann weder das Streichen, noch das Verflächen abnehmen. Das Erz ist sehr schwefelhältig, ebenso der hiervon N-lich gelegene Ausbiß, welcher zwischen Phyllit und Kreidesandstein gelagert ist.

B) Der Aufschluß von Lupuluj. NW-lich von Lózna etwa 3·5 km davon entfernt, 15 m über dem Bach wurde mit einem Stollen des Eisenerz angefahren, welches in seinen oberen Partien aus Brauneisenerz, unten aus Spateisen besteht. Ein lagerförmiges Vorkommen kann man auch hier nicht konstatieren. Wenn der Eisenerz hier überhaupt eine Teufenfortsetzung hat, könnte man es mit einem aus dem Bachniveau anzulegenden Stollen erreichen. Das Nebengestein ist mit Eisen imprägniert und reagiert auf die Magnetnadel. Vor dem Stollen liegt ein 10 m^3 betragender Eisenerzhaufen, im Bachniveau sind etwa 20 m^3 schwächeres Erz deponiert. Das Erz enthält 31—36% Eisen und 4·8% Mangan.

Zwischen *A)* und *B)* auf der Morminc-anhöhe in etwa 1100 m Seehöhe ist in einem 16 m langen Graben manganhältiges Eisenerz aufgeschlossen, welches jedoch nur 4—5% Eisen enthält und eigentlich ein mit Eisen durchwachsener Quarz ist. Außerdem sind in den Tälern Pareu cu cale und Pareu Morminc Spuren von Schürfungen auf Eisenerz.

C) Tagbau im Négribach. Neben dem Négribach, etwa in 780 m Seehöhe ist der ausgebreitete «Reichflinztagbau», welcher auf 12 m Länge und 6 m Höhe abgedeckt ist. Vor der Grube ist ein 25 m^3 betragender kiesiger Erzvorrat. Das Eisenerzlager streicht gegen 19^h und verflächt unter 40° gegen N. Es ist auffallend, daß das Nebengestein Granat und Strahlstein enthält, welcher Umstand auf kontaktmetamorphen Ursprung deutet. Weiter oben, vom Bach etwa 25 m, an der Berglehne ist ebenfalls ein Ausbiß, welcher mugelartiges Erz führt und in früherer Zeit abgebaut worden ist. Noch höher an der Berglehne ist ein Brauneisenerzvorkommen zu sehen; aus diesem unregelmäßigen Nest sind etwa 25 m^3 gewonnen worden. Das Erz enthält 2—3% Schwefel. (Siehe Abbildung 133.)

D) Die Ausbisse am Negriberg. 5 km NW-lich von Lózna an der Lehne des Négriberges in etwa 850 m Seehöhe sind im Phyllit drei Ausbisse zu sehen. Der untere Aufschluß ist 30 m ober dem Bach; man beabsichtigte mit einem 45 m langen Stollen das obere Lager zu erreichen, fand aber kein Erz. Der mittlere Aufschluß ist 100 m über dem Bach und ist ein 1·5—2 m mächtiges Eisenerzlager, welches nach 6^h 10° streicht und unter 42° gegen S verflächt. Der obere Aufschluß ist 130 m über der Bachsohle. In dem 5 m tiefen Schacht ist

ein 1 m mächtiges Eisenerz. Hier ist ein SE-liches Verflächen zu konstatieren.

Das Erz dieser 3 Ausbisse ist quarzig und schwefelkiesig; vor demselben liegen etwa 30 m³ gewonnene Eisenerze.

E) Affinar-mik. In dem oberen Aufschluß, welcher aus einer 6 m breiten und 2 m hohen Abdeckung besteht, sind etwa 8 m³ gewonnene Eisenerze deponiert. Im unteren Aufschluß, 50 m ober der Talsohle

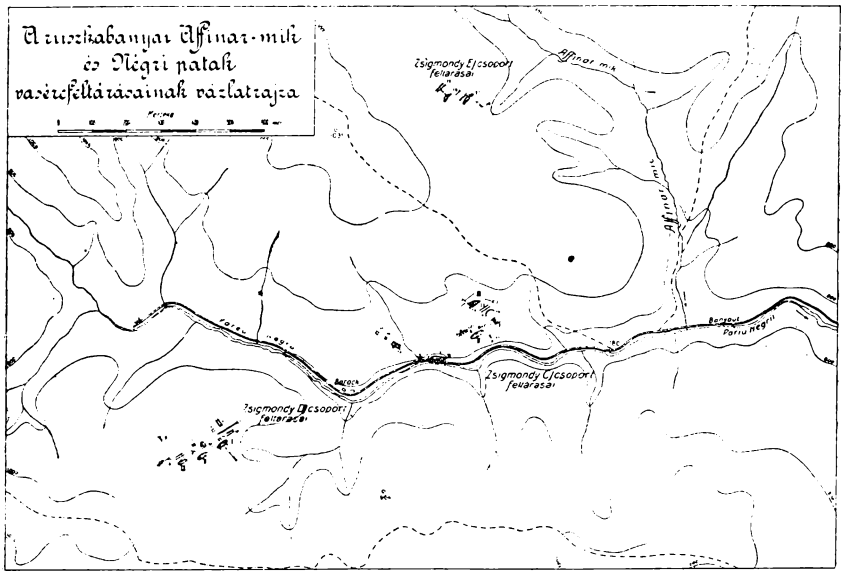


Abbildung 133. Die Eisenerzaufschlüsse im Affinar-mic und Negribach in der Gemarkung von Ruszkabánya.

ist ein nach 15ʰ 5° streichendes Lager zu sehen. Das Nebengestein ist gestörter Schiefer. Auf dieses Eisenerzvorkommen ist im Phyllit ein 15 m langer Stollen getrieben worden. Das Erz ist quarziger Brauneisenstein mit 28—38% Eisengehalt und müsste bevor es im Hochofen verschmolzen wird, aufbereitet werden.

An den Punkten *C) D)* und *E)* wurden durch Oberingenieur SCHELLENBERG an 29 Punkten kleinere Aufschlüsse gemacht, dessen schematischen Riß die Abbildung 133 veranschaulicht.

F) Das Magneteisenerz von Glavántal. SW-lich von Lózna, im Glavantal begegnet man Granodiorite, welche mit dem Quarzschiefer in Berührung kommend, die kontaktmetamorphen Umwandlungen verursacht haben konnten. Das unterste Eisenerzvorkommen im Glavan ist Magneteisenerz, welchen man ehedem nur geröstet verwendet hatte.

Analysen der Eisenerze der Umgebung von Ruszkabánya.

Analysiert von Johann Rubricius 1910, Resica.

Lauf-Nr.	Gruppe	Lagerstätte des Erzes	SiO_2	Fe	Al_2O_3	CaO	MgO	Mn	S	Cu	P	Verlust	Art des Eisenerzes	Lauf-Nr.
1	*A*	Kucsatal in der Lozna	39·0	21·5				0·21	16·5	0·20		17·8	Kiesiger Eisenstein	1
2	«	Pareu cu cale « «	45·2	11·3				1·10	7·69			2·4	« «	2
3	«	Morminckuppe «	86·8	4·0				0·15				6·7	Kieseliger «	3
4	«	Morminc Tal «	88·8	5·0				0·09	0·03	0·02		5·0	« «	4
5	*B*	Lupuluj alter Aufschluß Lozna	11·0	36·5				4·80	3·06	0·02		9·7	Spateisenstein	5
6	«	« neuer « «	16·4	31·0				4·20	3·54			10·06	«	6
7	*C*	Ober Stolln Negribach	20·5	33·6				2·19				20·9	Flintz	7
8	«	Unterer Aufschluß Negribach	20·5	36.8				3·45				15·4	Flintz	8
9	«	Tagbau Negribach	16·6	36·3				2·40	2·08	0·02		21·6	Kiesiges Erz	9
10	«	Ausbiß «	24·7	36·5				3·15	6·20	0·04		13·0	«	10
11	*D*	« Negriberg	14·8	50·5				1·17	2·13	0·04		6·4	«	11
12	«	Oberer Schacht Negriberg	9·65	53·9				1·35				10·1	Brauneisenerz	12
13	«	Mittlerer Abraum «	18·0	39·8				3·60				16·6	Spateisen	13
14	«	« « «	9·6	45·7				2·88				15·9	«	14
15	*E*	Alter Tagbau Affinar mik	22·6	28·5				4·95	0·06	0·02	0·05	12·4	Brauneisenerz	15
16	«	Neue Abdeckung « «	8·65	41·0				4·35	1·12	0·03	0·05	22·6	Schwarzer Limonit	16
17	«	« « « «	13·1	33·8				3·15	2·42	0·03	0·03	31·6	Flintzspat	17
18	«	Stolln « «	14·7	39·4				2·55	1·60	0·04	0·03	23·2	Grauer Flintz	18
19	«	« « «	45·35	25·8				1·50		0·30	0·05	15·0	Rosafarbener Flintz	19
20	«	E-liche Lehne « «	3·55	57·4				3·75		0·41	0·09	8·2	Dunkler Flintz	20
21	«	Neuer Stock « «	22·2	46·5				0·75				11·8	Flintzspat	21
22	«	Gegenüber der Kuppe Affinar mik	12·9	54·0	0·72	0·08	0·03	0·39	2·37	0·02	0·17	7·9	Verwitt. Eisenspat	22
23	*F*	Oberes Lager Glavan	3·00	58·00				0·30				15·5	Brauneisenerz	23
24	«	Unteres Tallager Glavan	3·50	57·8				0·15	36·4			14·9	Eisenkies	24
25	«	« « «	4·50	63·5	2·86	4·75	0·16	0·30	0·14	0·02	0·07		Magneteisenerz	25
26	«	Nördliche Lehne Pojana Braduluj	8·00	64·3	1·89			0·27	0·04	0·03	0·05	1·10	«	26
27	«	Stolln Pojana Braduluj	5·90	65·2	1·61			0·21	0·05	0·02	0·07	2·20	«	27
28	*G*	Östliche Lehne Alunberg	8·90	58·5	1·93			0·15	0·01	0·01	0·08	7·80	«	28
29	«	Verbrochener Stolln Alunberg	10·45	61·8	0·22	1·75	0·16	0·24	0·01	0·02	0·09	1·80	«	29
30	«	Vertikaler Einschnitt «	50·0	29·0	1·82			0·15					Brauneisenerz	30
31	*H*	Oberer Tagbau Boul	37·35	27·0				2·31				8·5	«	31
32	«	Unterer « «	38·0	29·3				2·91				5·0	«	32

Die Grube ist verfallen, aber man kann aus der neben dem Röstofen befindlichen Halde schließen, daß diese Grube, so wie die anderen der Umgebung, den Bedarf eines nur kleinen Hüttenbetriebes decken konnte. Die Stollen sind verfallen und konnte ich das Erzlager selbst nicht beleuchten. Angeblich war dieses 8 m mächtig und auf 20 m streichende Länge ein stock- oder nestförmiges Vorkommen. Das Erz ist angeblich bis zur Bachsohle auf 15 m Tiefe noch anstehend. Wenn dies zutrifft, so dürften hier 10,000 Tonnen Eisenerz bez. Eisenkies gewinnbar sein.

Talaufwärts, unter der Pojana Braduluj befindet sich noch ein kleiner Magneteisenerzaufschluß, in einem 12 m langen Stollen. Das Erz streicht hier nach 9^h.

G) Der Aluner Magneteisenkies. Parallel mit dem Glavanertal gegen S befindet sich das Aluner Tal, dazwischen die Culmea Alunuluj in 985 m. An deren S-lichen Lehne sind mehrere Stollen angelegt, vor ihrem Mundloch sind einige Kubikmeter Erz. Das Erzlager am oberen Teil des Grates streicht gegen NS und verflächt mit 62—68° gegen W. Seine Mächtigkeit beträgt 0·7—1·0 m. Am unteren Teil des Aluner Rückens sind mit unbekannter Mächtigkeit Magneteisenkiese aufgeschlossen worden.

H) Der eiserne Hut am Boulberg. W-lich von Ruszkica auf der Kuppe des 1245 m hohen Boulberges und 400 m W-lich davon sind 2 Eisenerzvorkommen anzutreffen. Im ersteren wurde mit einem Tagbau von 8 m Höhe, 10 m Breite und 14 m Tiefe Erz längere Zeit hindurch für den Ruszkicaer Hochofen erzeugt. Das 2. Vorkommen ist mit einem nach 3^h 10° aufgefahrenen Stollen angeschlagen und wechselt in diesem das Eisenerz mit Phyllit. Das Eisenerzlager verflächt mit 45° gegen NW. Vor dem Stollen ist ein Vorrat von 25 m^3 Erz. Franz Schafarzik hat im unteren Einbau ein Magnetitlager mit typischen Kontaktmineralien als: Granat, Strahlstein und Chlorit beobachtet.

I) Die Ruszkicaer Eisenerzgruben. An der gegen Ruszkica zugewendeten Seite des Ruszkaberges sind die sog. Ruszkaer Eisenerzgrubenan 3 Stellen: 1. Am Ruszkaberg, 2. im Pareu ku ráts mare Tal, 3. im Pareu ku ráts mik Tal. Alle diese Erzlagerstätten beschrieb Livius Maderspach in seinem 1880 zu Budapest erschienenen Werke über die Eisenerzlagerstätten Ungarns (pag. 100—101) und teilt auch die bezüglichen Analysen mit. Ihre Lage ist in der Abbildung 134 dargestellt.

Im Pareu ku ráts Tal war das Hauptlager, mit großem Tagbau und mit dem Pareuerbstollen aufgeschlossen. Das netzartige Eisenerzlager sitzt zwischen kristallinischen Schiefern auf; in seinem oberen Teil ist er Braun- und Roteisenstein, in den unteren Teilen Spateisen (Flinz). Die Lager streichen in EW-licher Richtung und verflächen gegen S, stimmen also mit dem Hunyader Eisenzug überein, als dessen Endausläufer wir

diesen oben beschrieben haben. Die vertikale Höhe können wir mit 110—220 m und die Mächtigkeit mit 2—9 m ansetzen, welche sich an der Scharung auf 18 m erbreitert.

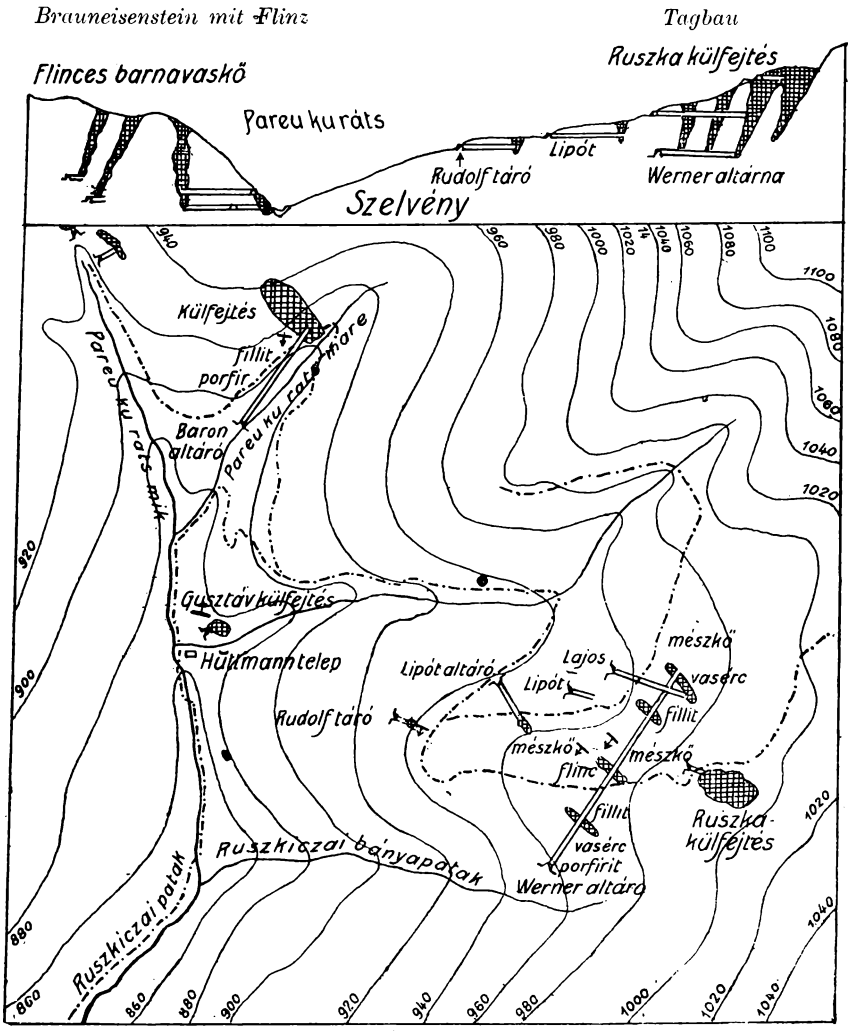


Abbildung 134. Grundriss und Profil der alten Eisensteingruben von Ruszkica.

Das Material der Lager besteht in den oberen Horizonten aus Brauneisenstein und Roteisenstein, in den untersten Horizonten aus Spateisen (Flinz) in welchem man wieder reichen und armen Flinz unterscheidet, welch letzterer in Ankerit übergeht. Das Eisenerz ist sehr quarzig und schwefelig,

wie dies aus nachfolgenden Analysenergebnissen zu sehen ist. (S. 491). Es ist wahrscheinlich, daß man das gewonnene Eisenerz vor der Verhüttung stark kutten muß.

Alle diese zahlreichen Aufschlüsse ergeben den Beweis, daß man es hier nur mit nesterartigen, keineswegs zusammenhängenden Eisenerzvorkommen zu tun hat, welche keine Basis für einen auch nur mittelgroßen Hochofenbetrieb bilden können.»

Zu obiger Studie A. ZSIGMONDY's erwähne ich aus dem Werke[1] ALADÁR EDVI ILLÉS's als Ergänzung noch folgendes:

Die Ruszkicaer Eisenerze sind meistens Braun-, Spat- und Magneteisenerze, stellenweise kommen auch Roteisenerze vor; der Eisengehalt ist 35—50%. Die Ausdehnung des Ruszkaberger Bergbaues ist in der Streichrichtung 1·5 km, vertikal 200 m. Der Abbau der Eisenerze erfolgt firstenbau- und querbaumäßig, mit mehreren übereinander angelegten Stollen, hie und da auch tagbaumäßig. Von der Grube werden die Erze mit Pferdebahn zu den Röstöfen, dann zur Hütte transportiert.

In den Ruszkicaer Eisensteingruben arbeiteten 1900 130 Arbeiter, im Jahre 1898 sind 6873 t Erze erzeugt worden. Im Jahre 1900 bestand der Ruszkaberger Bergbaubesitz nach ALADÁR EDVI ILLÉS in Ruszkica und dem benachbarten Lozna aus 41 Banater kleinen Grubenmaßen, 38 einfachen Grubenmaßen und einer Überschar, in einer Gesamtfläche von 2.148,244 m².

Die gegenwärtig verliehene Fläche der Kaláner A.-G.[2], welche unter der Rimamuránver Bergdirektion steht, besteht in der Gemeinde Ruszkica aus 2 Grubenfeldern mit 6 einfachen Grubenmaßen = 270,696 m² Fläche, außerdem aus Freischürfen auf Eisenstein, Blei- und Kupfererze. Die Erzeugung im Jahr 1913 betrug kaum 20 Tonnen Eisenerze.

Der Ruszkicaer Schmelzofen wurde 1914 endgiltig eingestellt, seine Einrichtungen nach Kalán transportiert und die Gebäude von JOHANN BIEBEL übernommen der hier die berühmten Marmore von Ruszkica verarbeitet. Ein bedeutender Marmorbruch wurde in neuerer Zeit durch J. BIEBEL in Ruszkicza eröffnet. Die rosafarbigen Abarten dieses Marmors wetteifern selbst mit dem schwedischen «Rosé Marmor». Aus Marmor von Ruszkicza wurde unter anderem auch das kunstvolle Piedestal des Budapester Andrássy-Denkmals erbaut und ebenso die Marmorbüste von J. BÖCKH auf der Bastei der kön. ung. Geologischen Reichsanstalt gemeißelt.

[1] ALADÁR EDVI ILLÉS: Der ungarische Eisenerzbergbau und das Eisenhüttenwesen. Beschreibung der an der Pariser 1900-er Weltaustellung teilgenommenen Unternehmungen. Budapest, 1900. pag. 111.

[2] Magyar Bányakalauz. Budapest, 1914. pag. 48.

Alte Analysen der Ruszkicaer Eisenerze.

Bestandteil	Ankerit	Flintz		Brauneisenerz			Magneteisenerz
	Pareu ku rats		Ruszka	Ruszka			Pareu ku lung
Eisenoxydul	11·46	41·73	39·80	—	—	—	75·03
Eisenoxyd	—	—	—	71·33	61·51	47·70	
Manganoxyd	—	—	—	5·93	7·15	2·18	—
Manganoxydul	—	0·95	—	—	—	—	—
Kieselsäure	29·44	19·43	22·29	7·80	15·28	27·48	8·51
Tonerde	6·19	0·34	0·50	0·90	3·49	5·06	
Kalk	20·04	1·06	1·80	0·62	0·82	2·90	4·90
Magnesia	4·43	3·80	3·13	0·54	0·44	2·46	11·80
Schwefel	1·82	1·30	2·41	0·01	0·17	0·95	—
Kohlensäure	26·43	31·10	29·35	11·86	10·75	13·16	—
Kupferoxyd		—	—	0·47	0·24	—	—
Phosphorsäure	—	—	—	0·51	0·17	—	—
Zusammen	99·81	99·71	99·28	99·97	100·02	101·89	100·24
Eisen-Gehalt	8·90	32·45	30·94	44·93	43·06	33·39	54·33
Mangan-Gehalt	—	0·73	—	4·13	4·98	1·31	—
Schwefel-Gehalt	1·82	1·30	2·41	0·01	0·05	0·38	—
Kupfer-Gehalt	—	—	—	0·35	0·07	—	—
Analysiert von	Dr. Brándt		A. Kerpely	Dr. Brándt			

Wenn man die Länge der noch nicht abgebauten Gänge in Ruszkica zu 1500 m, die Mächtigkeit zu 2 und die Tiefe zu 50 m nimmt, so bekommt man 150,000 Kubikmeter erzige Materie. Weil in der Tiefe meistens der ärmere Flinz vorherrscht, so können wir den Eisengehalt auf 30% und das Gewicht mit drei Tonnen per Kubikmeter annehmen. Auf diese Weise bekommen wir 450,000 Tonnen Erz *(B)* 30%-gen Siderits und Ankerits (Flinz) zu erhoffen. Der mögliche *(C_2)* Vorrat ist gering.

101. Die Eisenerzlager der Umgebung von Lunkány.

(Kaláner Bergbau und Hütten A. G.; in der Figur mit *a—k* bezeichnet.)

An der Grenze des Hunyader und des Krassószörényer Komitates erhebt sich der Ruszkaberg (1359 m) und diesem W-lich gegenüber der Págyesberg (1380 m), zwischen beiden dehnt sich ein gegen O—W strei-

Neuere Analysen der Eisenerzen der Umgebung von Ruszkabánya.

Nach Johann Rubricius in Resica 1910.

Bestandteil	Magnetit					Spateisen (Flintz)					Brauneisenerz			
	Glavan	Pojána Brádului		Alun		Affinar mik					Affinar mik		Macsova	
FeO	87·10	88·73	90·00	80·73	85·30	57·14	40·73	48·85	32·78	14·78	—	—	—	—
Fe_2O_3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57·36	82·00	40·71	75·57	79·86
MnO	—	—	—	—	—	—	4·06	3·29	1·93	—	—	—	—	—
MnO_2	0·47	0·42	0·33	0·27	0·38	6·88	—	—	—	0·61	5·92	7·82	1·58	0·66
SiO_2	4·50	8·00	5·90	8·90	10·45	8·65	13·10	14·70	45·35	12·90	3·55	22·60	2·85	2·85
Al_2O_3	2·86	1·89	1·61	1·93	0·32	0·18	1·72	1·22	1·57	0·72	0·50	13·79	1·40	1·20
CaO	4·75	—	—	—	1·75	1·00	1·50	1·00	1·00	0·08	—	1·50	0·10	0·13
MgO	0·15	—	—	—	0·16	0·90	2·61	4·68	1·70	0·03	—	1·35	0·05	0·06
FeS_2	—	—	—	—	—	2·12	4·54	3·00	—	4·44	—	—	—	—
S	0·14	0·04	0·05	0·01	0·01	*—	*—	*—	0·30	*—	0·41	0·06	0·12	0·15
Cu	0·02	0·03	0·02	0·01	0·02	0·03	0·03	0·04	0·03	0·02	0·02	0·02	0·04	0·03
P_2O_5	0·16	0·13	0·16	0·18	0·22	0·12	0·08	0·08	0·12	0·39	0·20	0·12	0·31	0·69
CO_2Glühverlust	—	1·10	2·20	7·80	1·80	22·60	31·60	23·20	15·00	7·90	8·20	12·40	16·50	14·30
Zusammen	100·15	100·34	100·27	99·83	100·41	99·62	99·97	100·06	99·78	99·63	100·80	100·37	98·52	99·93
Fe Gehalt	63·10	64·30	65·20	58·50	61·80	41·00	33·80	39·40	25·50	54·00	57·40	28·50	55·90	58·90
Mn «	0·30	0·27	0·21	0·15	0·24	4·33	3·15	2·55	1·50	0·39	3·75	4·95	1·00	0·42
P «	0·07	0·05	0·07	0·08	0·09	0·05	0·04	0·03	0·05	0·17	0·09	0·05	0·13	0·30
S «	0·14	0·04	0·05	0·01	0·01	*1·12	*2·42	*1·68	0·30	*2·37	0·41	0·06	0·12	0·15

chender Grat aus, welcher die Wasserscheide zwischen der südlichen Ruszkabányaer und der nördlichen Lunkányer Grubengegend bildet. Die über die Wasserscheide gebaute Landstraße führt in den zwischen dem Kaprisórerberggipfel (872 m) und dem Strimbuberg (808 m) gelegenen Kaprisórer Bergpaß; an dem Zusammentreffen mehrerer Bäche erreicht sie mit einer raschen Wendung die Oborer Karlgrube. (Abbildung 132.)

a) Der Bolus der Karlgrube ist allochtonen Ursprungs und enthält sehr schöne Eisenerze. Er gleicht dem obertägigen Bolus der Vaskőer Paulus-Grube. (Fig. 142.) Der Aufschluß ist ungefähr 70 m hoch über der Talsohle. In dem lehmigen Bolus ist ein 30 m langer Stollen ausgefahren, von dessen letzten 5 m man 4 Tonnen Eisenerz gewonnen hat, augenscheinlich aus dem auf den Kalkstein gelagerten Bolus. Die Erzmenge der Karlgrube hat Árpád Zsigmondy auf 45,000 Tonnen geschätzt, dessen Drittel man ungefähr schon abgebaut hat. Ihr Erz ist der rote Eisenstein. Die Lage der Karlgrube (Obori Károlybánya) und der nachfolgend angeführten Aufschlüsse ist aus Abbildung 132 *a—k* zu entnehmen. Die Analyse der Erze siehe Seite 495.

b) Ähnliche Vererzung findet man im Gropin, im Buza-Gropanelor und im De-boszumik-Tal, an der Ostseite der Landstraße.

c) Verfu Stilpulujer Manganeisenerz. 8 km vom Ort Lunkány östlich entfernt, an der Grenze des Ortes Forasest, an dem nördlichen Abhang des Verfu Stilpuluj oder Fontanella (987 m) ist das Eisenmanganerz mit 1 m Mächtigkeit erschlossen.

Aus dem alten Stollen ist ein Vorrat von ungefähr 60 Tonnen erzeugt. Das Vorkommen der Eisenmanganerze ist hutartig, die ausgewählten Stücke enthalten 50% Mangan. Analyse der Erze s. auf Seite 495.

d) An den Cutilor und Buli-Gipfeln in 794 m Seehöhe östlich von der großen Biegung des Lunkányer Valea-mare sind ebenfalls Ausbisse vorhanden. Diese Eisen- und Manganhüte sind von dem 788 m hohen Prizlop-Gipfel, wo die Grenzen von Forasest, Tomest und Lunkány zusammentreffen, 2 km W-lich.

e) In der Gegend von Lunka Karbunilor, in Felső-Lunkány, 60 m über dem Tale, 20 m von der Grenze des Kalksteins entfernt, findet man Magneteisenerz und armen Flinz an sekundärer Stelle.

30 m höher von hier in 10^h 5° Streichen mit 35° SW-lichem Verflächen sind auch Eisenerzausbisse; das Probestück des 40 cm mächtigen Lagers hat 60—65% Eisen enthalten.

f) Nicht weit vom Verfu Plop. (682 m) Gipfel, 150 m über der Talsohle, in einem 11 m langen Schurfgraben sind linsenförmige manganische Eisenerze aufgeschlossen, nahe an der Grenze zum Kalkstein. Der Eisengehalt wechselt zwischen 9—27%, der Mangangehalt ist etwa 3%.

In dem vom Plopi-Gipfel gegen SE hinunterreichendem Kornet-Graben ist auch Manganeisenerz zu finden.

g) Das Eisenerz der Wolfslehne (Fáca Lupuluj) ist längst bekannt. Der Lupulujer Aufschluß ist in der Nähe des Ortes Lunkány, W-lich von der Béga-Windung. (Fig. 109.) Im imprägnierten Stockwerk kommt Brauneisenerz und Roteisenstein vor. Die vom Tagbau stammenden Stücke enthalten 48—50% Eisen. Situation ist aus den Abbildungen 109 u. 132 zu ersehen.

h) Das lagergangartige Eisenerz der Fáca Topla zeigt bei einem 5^h-igen Streichen ein nach 75° S-liches Einfallen. In der Nähe ist Kalkstein zu finden. Wie der Eisengehalt, ist auch der Mangangehalt kein großer und ein sehr variabler.

Reicher ist die Ludwig-Grube, welche eigentlich ein Tagbau des Valea Topla ist. Das Streichen, das Einfallen kann man im Lager nicht konstatieren. Der erzeugte Vorrat ist 15 m^3 Kieseleisenstein. Diese Grube hat die günstigste Lage unter allen Lunkányer Schürfungen, denn es führt ein guter Weg in die 3 km entfernte Ortschaft Lunkány.

Die Ludwiggrube war lange Zeit hindurch Gegenstand eines Prozesses zwischen der Kaláner und der Nadráger Gesellschaft.

i) Die Kurpan-Domonkos-Ausbisse in der Gemeinde Lunkány enthalten guten Brauneisenstein.

j) Stefaniegrube, 3 km S-lich von Lunkány kommt zwischen Glimmerschiefer und chloritischem Schiefer eingelagert Brauneisenstein vor, unter dem Chloritschiefer ist im Liegenden ein körniger Kalk zu finden. Das Lager streicht in N—S-licher Richtung und fällt gegen Westen. Gegen den Kalkstein zu ist der Eisenstein manganreicher, schwärzer und es kann Blaustein und schwarzer Eisenstein unterschieden werden; gegen den Schiefer wird der Eisenstein rötlich und leberbraun. In dem Philipp-Erbstollen des Stefanie-Lagers hat man in dem harten quarzitischen Begleit-Blatt in den 70-er Jahren des vorigen Jahrhundertes Galenit gefunden. Den Braun- und Roteisenstein der Stefaniegrube hat Dr. Brandt, wie folgt analysirt: Eisenoxyd = 53·40, Manganoxyd = 7·05%, Kieselsäure = 20·03%, Tonerde = 8·62%, Kalk = 1·42%, Magnesia = 0·72, Schwefelsäure = 8·76, Eisengehalt 37·38%, Mangangehalt 4·23%. Die Situation der Grube ist aus den Abbildungen 109 und 132 zu entnehmen.

Nach den neueren Analysen von Rubricius enthält das im alten Stefaniestollen anstehende Manganerz 57% Mangan. Vergl. Seite 495.

S-lich von der Stefaniegrube im Szekutal gibt es noch einen Kieseleisensteinausbiß, als letzter Ausläufer des Stefanielagers.

k) Der Pareu mare Brauneisenerzausbiß ist der S-lichste in

der Gemarkung von Lunkány, unmittelbar unter der 1380 m Pagyeskuppe, im N-lich hiervon liegenden Talende Pareu mare. Eisengehalt 57%.

Außerdem gibt es viele Ausbisse in der Gemarkung von Lunkány, als die Dimpul moise- und Oktavschürfungen, mit schwächerem Kieseleisenstein.

Analysen der Lunkányer Eisenerze.

Nach Johann Rubricius in Resica 1910.

Gruppe	Erzeugungsort der Erzes	SiO_2	Fe	Mn	S	Cu	Verlust	Art des Erzes
a	Karlgrube	3·35	56·8	0·30	0·07	0·03	13·3	Roteisenstein
b	Gropi Tagbau	13·1	44·0	3·9	—	0·01	17·0	Brauneisenstein
«	« Ausbiß	46·3	29·5	0·3	9·86	0·15	12·2	Quarziges Spateisen
c	Forasesti Stilpuluj	4·9	1·9	51·6	—	—	11·2	Manganerz
d	Laz, Cutilor	61·6	2·0	13·8	—	0·04	8·0	« eisenerz
e	Lunka karbunilor	8·3	65·0	0·24	0·03	0·01	—	Magnet- «
«	« « Oberer Stolln	14·3	60·0	0·12	0·01	0·02	—	« «
f	Verfu Plopi	49·4	27·0	3·30	0«07	0·03	8·7	Mangan- «
«	« «	69·6	9·6	3·81	0·01	0·01	8·0	Trockenes «
«	Kornet Plopi	48·5	27·0	1·59	—	—	9·2	Kieseleisenerz
g	Lupuluj Tagbau	7·3	50·3	1·95	0·02	0·02	14·2	«
«	« «	17·2	48·5	0·45	0·01	0·01	19·3	Roteisenerz
h	Topla Ludwig Grube	55·4	26·0	0·90	0·02	0·01	5·0	Kieseleisenerz
«	« « «	22·4	42.5	2·91	—	—	10·7	Braun «
«	« « Tagbau	60·1	20·9	1·68	—	—	6·8	Kiesel «
«	« «	82·4	7·1	2·52	—	—	3·5	Trockenes «
«	« Fatza Topla	37·2	2·0	29·3	0·01	0·02	10·0	Manganerz
«	« « «	45·5	28·0	1·6	0·02	0·02	8·3	Brauneisenerz
i	Domokos Tagbau	9·3	54·0	1·14	0·01	0·01	12·2	«
j	Stefanie alter Stolln	1·0	1·2	57·4	—	—	5·8	Manganerz
«	Szeku Ausbiß	93·7	1·9	0·03	0·02	0·02	2·2	Kieseleisenerz
k	Pareu mare	4·8	57·0	2·10	0·06	0·02	9·3	Brauneisenerz
«	Dimpul Moise	46·1	26·4	0·39	0·02	0·02	11·2	Kieseleisenerz
«	Oktav Tagbau	4·7	10·0	0·15	—	—	30·5	Trockenes «

Über die angeführten Ruszkicaer und Lunkányer Lager können wir nach ÁRPÁD ZSIGMONDY folgendes sagen:

Obzwar der Lunkányer und Ruszkicaer Eisenerzbergbau auf eine 80-jährige Vergangenheit zurückblickt, konnte die Teufenfortsetzung der

Eisenerze nirgends konstatiert werden. Die meisten Lager keilen sozusagen in einigen Metern in der Teufe aus, daher die vielen Eisenerzlinsen, welche nur den Bedarf von kleinen Schmelzöfen decken konnten. Eine größere Eisenindustrie wird in dieser Gegend kaum reussieren können, höchstens ein auf 10,000 Tonnen Erz Jahresbedarf eingerichteter Hochofen. Ein großer Teil der Eisenerze überhaupt kann ohne magnetische oder nasse Aufbereitung nicht in Betracht kommen.

In der Gemarkung Lunkány waren 1900 der Kaláner Bergbau und Hüttenwerks A.-G. verliehen: 3 Banater kleine Grubenmaße, 9 einfache Grubenmaße in einer Flächenausdehnung von 637,068 m², welche in jüngster Zeit heimgesagt worden sind.

Die Menge der in der Gemarkung von Lunkány befindlichen auf dem bereits besprochenen 0·6 km² großen Gebiete verstreuten Erze kann auf 150,000 t geschätzt werden. In den oberen Horizonten enthält das Braun- und Roteisenerz 37% *Fe* und 4% *Mn*, in den tieferen Horizonten erreicht jedoch der *Fe*-Gehalt auch hier nicht mehr als 32%. Der mögliche Vorrat (C_2) ist ein geringer.

102. DAS EISENERZVORKOMMEN VON ISTVÁNHEGY.

(Kaláner Bergbau- und Hüttenwerks-A.-G.; in der Abb. 132 mit I—V bezeichnet.)

Von Árpád Zsigmondy.

Die Istvánhegyer Gruben befinden sich — wie es aus der außerordentlich wertvollen von Ludwig v. Lóczy angefertigten[1] geologischen Karte der Gegend von Pojána-Ruszka ersichtlich ist, — am östlichen Rand des aus Phyllit und Gneis bestehenden Grundgebirges, jedoch schon in dem Oberkreide- und Gosau-Sandsteinzug. In der Gegend von Macsova bei der Temes kann man Oberkreideschichten der Turon- und Senonperiode finden und bei der Untersuchung der Gegend habe ich den Eindruck gewonnen, daß die Schichten im allgemeinen nach 19^h streichen und das Einfallen zwar ein ruhiges, aber ein ziemlich steiles ist. Das Gestein ist abwechselnd Sandstein und Kalkstein, hie und da Schiefer. Die Relief-Verhältnisse sind im allgemeinen derartig, daß die in das Temestal mündenden Seitentäler, das Macsovaer und das Sinovatal im N flach beginnen, aber nach S gewendet ungefähr 3 Kilometer von der Temes

[1] Ludwig v. Lóczy: Die geologische Übersichtskarte der W-lichen Seite und der Umgebung von Pojána-Ruszka. Jahrbuch der königl. ung. geologischen Reichsanstalt, Band VIII. Tabelle XXVIII, 1887; ohne Text.

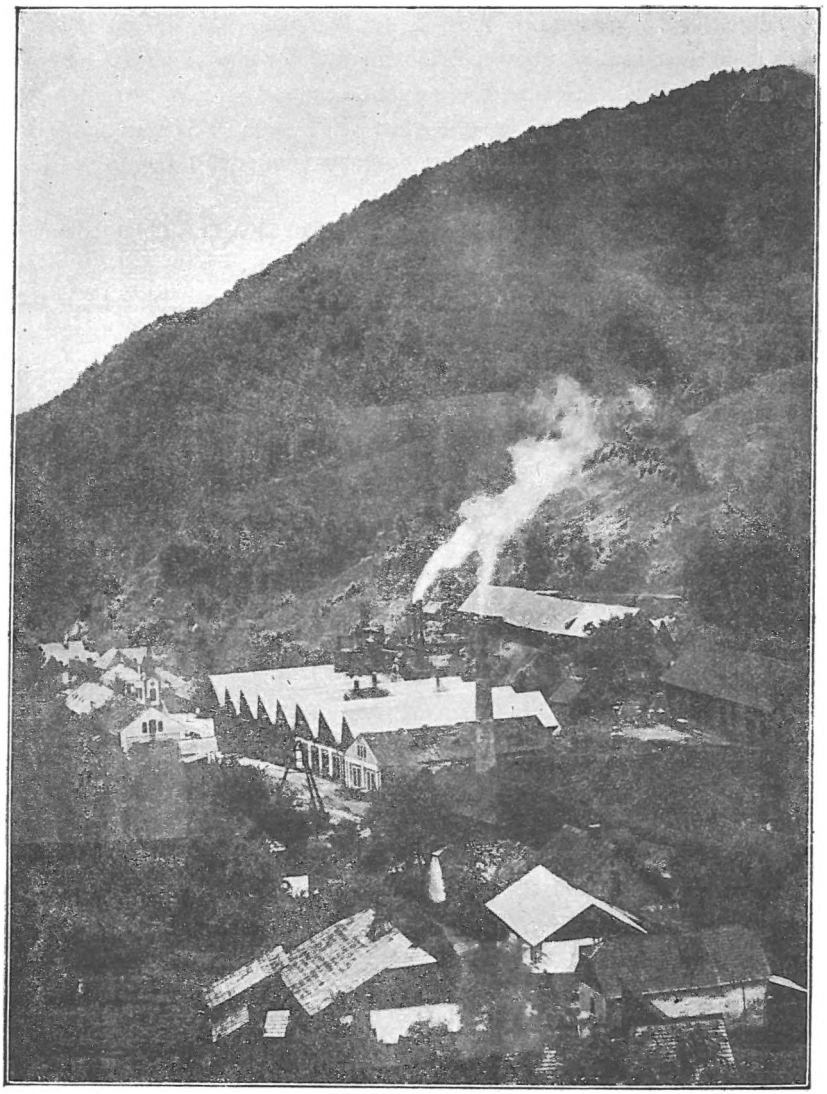


Abbildung 135. Das Eisenwerk Nándorhegy (Ferdinandsberg) im Krassószörényer Komitat.

plötzlich steil anheben. Die Situation der Aufschlüsse ist aus der Abbildung 132 I—V zu entnehmen.

I. Macsova-Kakoasvasza. In der Gemarkung von Macsova findet man fünf Eisenerzvorkommen, deren Erze man im vorigen Jahrhundert in der Ferdinandsberger Hütte verwertete. Im Macsovatal stei-

gend ist vom Grenzhügel Nr. 536 gegen E der Kaszazsosz oder Kakaos-vasza genannte Ausbiß an beiden Seiten des Baches, auf welchen gegenwärtig 2 Stollen getrieben sind, der eine nach E, der andere nach W. Der nach E getriebene Stollen ist 38 m, der nach W getriebene 22 m lang. Die Vererzung selbst streicht von ENE nach WSW an der Grenze des glänzenden Schiefers und Kalkes; dort, wo sich das Lager linsenförmig ausbaucht, ist es 4·3 m mächtig.

Vor dem W-lichen Stollen liegen 8 m³, vor dem E-lichen 12 m³ Erz, welches nach den Analysen 8—15% Eisen enthält. (Seite 500.)

Hievon talaufwärts etwa 60 m entfernt und 12 m höher ist ein verbrochener nach E getriebener Stollen, welcher angeblich auf 18 m in Eisenerz vorrückte. Vor dem Stollen fand ich 12 m³ Eisenerzvorrat, darunter Pyrrhotinstücke. Talabwärts habe ich abwechselnd 2—3-mal den Kalkstein mit Sandstein beobachtet.

II. Die Macsovaer Magura. Nahe der Magurakuppe ist ein eingestürzter alter Schacht zu sehen, welcher angeblich 9 m tief war. Aus dem dort liegenden 10 m³ betragenden Erzvorrat ergab die Probe 45% *Fe*-Gehalt. Auf der 766 m hohen Runk Kuppe ist ein auf Kalkstein gelagertes Erz zu beobachten, welches aber eher als eisenhältige, glimmerige Sandsteineinlagerung anzusprechen ist. Der Spateisen des Olvanetales scheint ein bemerkenswertes Vorkommen zu sein. (Seine Analyse siehe auf Seite 500.)

III. Die Pescsereer Jegyira. W-lich vom Macsovabach, parallel mit ihm streicht der Sinovabach, welcher gegen S durch die Ortschaft Pestyere, gegenwärtig Krassóbarlang genannt, in die Temes eilt. Das Sinovatal zeigt dieselben Verhältnisse als das Macsovatal. SW-lich von Runk wechseln auch hier Kalksteine und Sandsteine. Im Sinovatal etwa in 600 m Seehöhe in der Gegend von Jegyira ist ein neuer Stollen angelegt worden, dessen Mundloch mit Eisenerzen geringerer Qualität versichert ist. Das Eisenerz kommt hier, nahe an der Grenze des Kalkes in feinen roten Sandsteinschichten vor. Aus dem dortliegenden etwa 5 m³ betragenden Eisenerzvorat genommene Probe ergab 44% Eisengehalt.

IV. Pescsere ku feru. In der Gegend von Ku-feru etwa in 320 m Seehöhe ist an der Grenze zwischen Kalkstein und Sandstein ein alter Aufschluß zu sehen. Von diesem 40 m höher befindet sich ein im Jahre 1900 angelegter neuerer Stollen, dessen Stollenmundloch mit Eisenerz verrammelt ist. Der vor dem Stollen liegende Vorrat beträgt etwa 12 m³.

V. Die Bocskaygrube. In der Gemarkung von Krassóbarlang (Pescsere) befindet sich ein ausgedehnter Tagbauaufschluß im Kalkstein, welcher aber auch eine ursprünglich von der Natur gebildete Aushöhlung sein kann.

In dieser, Bocskaygrube genannten Aushöhlung fand ich mit Kalkstein verwachsen Eisenerz, welcher nebst hohem Kieselsäuregehalt nur 15% Eisen enthielt.

Die zwischen Macsova und Krassóbarlang (Pestyere) befindlichen Eisenerzvorkommen sind sehr zerstreut und haben einen geringen Eisengehalt; es sind keinerlei hoffnungsreiche Anzeichen vorhanden, daß man hier mit zusammenhängenden abbauwürdigen Eisenerzlagern rechnen könnte.

In den vom Istvánhegy und Nándorhegy N-lich ziehenden Gebirgen gibt es zahlreiche Ausbisse ähnlichen Charakters, deren Erze ehedem im Nándorhegyer Eisenwerk verarbeitet worden sind. (Abbildung 135.)

Von dem 1807 gegründeten Ruszkabányaer Bergbau und den Hütten ist in dieser Gegend nur das Nándorhegyer Stahl- und Walzwerk geblieben, welches mit der Karánsebes-Hátszeger Lokalbahn mittelst eines 1260 m langen Industriegeleises verbunden ist.

In der Gegend von Istvánhegy hatte die Kaláner Gesellschaft 1900 noch 27 Grubenmaße mit 1.218,143 m² verliehener Fläche. Gegenwärtig wird hier nirgends gearbeitet.

*

Der Bergbau von Istvánhegy hat geringere Bedeutung, da die zwischen Nadrág und Istvánhegy befindlichen Eisenerzbutzen, wenn gleich sie stellenweise guten Magnetit und Roteisenerz enthalten, doch einerseits sehr zerstreut, anderseits schon größtenteils abgebaut sind. Die zu erhoffende Erzmenge *(B)* des 35%-igen Hämatites kann insgesamt auf 100,000 t geschätzt werden.

Außerdem sind in dem besprochenen Montandistrikte etwa 200,000 t. zur Zeit nicht verhüttbarer Ankerite *(C_1)* mit 20% *Fe* und armer Flinz vorhanden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist ein geringer.

103. Der Eisenerzvorrat der Umgebung von Nadrág.

(Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft.)

Die Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft errichtete ihr Eisenwerk in Nadrág zur Aufarbeitung der Erze von Dimpuku feri und Pöllnitz. Außer den erwähnten Gruben bei Gyalár besitzt sie Eisenerze bei Nadrág, Forazest, Istvánhegy, Petirs, Zsidóvár, Baucár und Román-Gladna auf einem verliehenen Gebiet von 1·2 km².

In der S-lichen Fortsetzung der verlassenen Gänge des Dimpuku feri bei Nadrág, befand sich die Grube Frigyes, E-lich von Nadrág in dem Aninoza mare genannten Nebentale des Kornyettales. Bei dieser Grube befindet sich am Kontakte des Kalksteines Granat, Epidot, Tremolith und Magnetit.

Analysen der in Istvánhegy und Nándorhegy aufgeschlossenen Eisenerze.

Analysirt im Resicaer Laboratorium 1910,

Gruppe	Erzeugungsort des Erzes	Art des Erzes	SiO_2	Fe	Al_2O_3	CaO	MgO	Mn	S	Cu	P	Verlust
I	Macsova Kakaos vasza, E-licher Stolln	Kieseleisenerz	62·4	6·2	—	—	—	0·18	1·27	0·01	—	8·6
«	« Oberer Ausbiß	«	52·7	15·0	—	—	—	0·30	0·82	—	—	9·2
«	« W-licher Stolln	«	69·5	8·0	—	—	—	0·33	4·82	—	—	9·2
«	« 1. Ausbiß	«	36·6	14·5	—	—	—	0·36	0·75	—	—	12·9
«	« 2. «	Quarziges Erz	41·8	16·0	—	—	—	0·36	7·63	—	—	12·6
II	Macsova, Magura	Brauneisenerz	13·2	54·5	—	—	—	0·15	0·08	0·03	—	8·3
«	« Olvane	«	2·85	55·9	1·20	0·13	0·06	0·42	0·15	0·04	0·30	14·3
»	« «	Eisenspat	14·6	52·9	1·40	0·10	0·05	1·00	0·12	0·04	0·13	6·5
III	Pescsere, Jegyira	Brauneisenerz	27·7	43·7	—	—	—	0·15	0·08	0·01	—	9·0
IV	Pescsere, Ku-feru	«	30·3	42·2	—	—	—	0·15	0·15	0·02	—	9·2
V	Pestyere, Bocskay	Kieseleisenerz	57·10	15·0	—	—	—	1·18	—	—	—	12·6
«	« W-licher Stolln	Roteisenerz	21·2	47·0	—	—	—	0·12	—	—	—	10·6
«	« «	Brauneisenerz	26·5	40·5	—	—	—	0·12	—	—	—	12·9
«	« «	«	12·5	54·3	—	—	—	0·24	—	—	—	6·6
«	« E-licher Stolln	Ankerit	70·0	7·8	—	—	—	0·21	—	—	—	13·2

Nachstehende Figuren der Abbildung 136 zeigen die Profile der 1877 aufgenommenen Feldorte in den Stollen Nr. II, V und VIII.

Aus diesen Profilen geht hervor, daß die Gangmächtigkeit des Magnetits zwischen 50 cm und 1·50 m schwankte.

Ähnliche Verhältnisse zeigt auch das Gebiet des benachbarten Tinkova und Istvánhegy. An der SW-Lehne des Magura-Berges bei Nadrág liegt die Pöllnitz-Grube. Hier gab es drei parallele Erzschnüre, eine Hangend- und zwei Liegendschnüre. Das Liegendgestein ist mit dem Granodiorit von Vaskő identisch, das Hangendgestein aber metamorphosierter Kalkstein mit Granat. Die Ausfüllungsmasse des Lagerstockes ist Magnetit, Limonit und Hämatit, hie und da mit Pyrit gemengt. Von Siderit ist

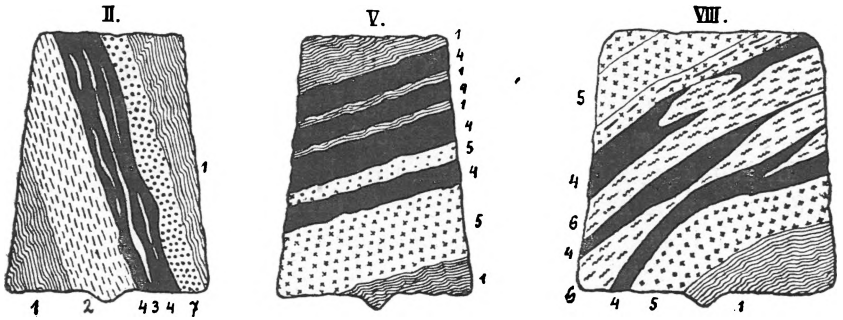


Abbildung 136. Feldortprofile aus der Frigyes-Grube bei Nadrág.
1 = glimmeriger Phyllit, 2 = Phyllit, 3 = granathältiger Phyllit, 4 = Magnetit, 5 = kristalliner Schiefer, 6 = granathältiger Kalk, 7 = Granatfels.
In den ehemaligen Stollen II, V und VIII ist die Stollenhöhe 2·2 m.
Die Feldortschnitte nach der Aufnahme des Bergingenieurs E. Franzl 1877; erläutert von Dr. Fr. Schafarzik im Jahresbericht der k. ung geolog. Reichsanstalt pro 1903 (pag. 122).

hier bereits keine Spur. Die Situation der Frigyes- und Pöllnitzgrube ist aus den Abbildungen 109 und 132 zu ersehen.

Der Erbstollen verquerte alle drei Lager; das Liegendlager ist 1—1·5 m mächtiger Magnetit, stellenweise baucht er sich jedoch auf 10—12 m aus. Das Einfallen ist durchschnittlich ein SE-liches. Außerdem ist auch ein selbständiger Erzstock vorhanden, welcher in einem Tagbaue abgebaut wurde. Die aufgeschlossene Teufe der Lagergänge beläuft sich auf 50 m.

Außerdem waren bekanntere Aufschlüsse: der Magnetitstock des Vezurin, der Roteisenerz- und Magnetitstock des Raszadie mit einer Mächtigkeit von 10 m, welcher von einer schieferigen Eisenockerschicht unterbrochen wurde. Sein Hangendes und Liegendes befand sich zwischen granatführendem Kalkstein. Der Pestiera im Tale Faca Valje Sacca ist ein aus Rot-und Brauneisenerz, sowie Ankerit bestehender, von Kalkspatadern durchzogener Kontaktstock.

Der *Fe* Gehalt all dieser Erze betrug 46·50%, ihr *Mn* Gehalt 0·66%. Außerdem enthielten sie 18% Kieselsäure, 2% Phosphorsäure, sehr wenig Tonerde und Kupfer.

Die Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft rief Franz Klein Zöptauer Fabrikant im Jahre 1846 ins Leben und zwar zur Verwertung der Wasserkraft des Nadrágbaches und der Eisenerze von Dimbu kuferi und Pöllnitz. Hierzu kamen noch 21,000 Joch Buchenwaldungen, welcher Umstand die Feuerung mit Holzkohle ermöglichte. Die Gruben der Umgebung von Nadrág lieferten jedoch ein äußerst schwefelkiesreiches Erz, so daß das Eisenwerk genötigt ist in seinen 2 Schmelzöfen Vajdahunyader, Örményeser und Baucárer Eisenerze zu verhütten. Das Eisenwerk ist mit der Station Gavosdia der k. u. Staatsbahnen mittelst einer schmalspurigen Industriebahn verbunden. Die Gruben von Nadrág sind schon seit langem in Fristung, aber laut Ausweis der Oravicabányaer Berghauptmannschaft sind der genannten Gesellschaft in Nadrág, Istvánhegy und Román Gladna 22 Grubenmaße im Ausmaße von 992,560 m² auf Eisenerze verliehen.

In Román-Gladna im Brodanestried besitzt die Gesellschaft unter dem Schutznamen Ferenc ein verliehenes Grubenmaß = 90,232 m², wo der Bergbau 1885 begonnen wurde. Das Brauneisenerz kommt im Kalkstein in kleinen Stöcken vor, die einzelnen Linsen werden durch ockerige Züge mit einander verbunden.

Die Gesamtmenge der besprochenen Erze kann auf 200,000 t 40%-igen *(B)* Magnetit und Hämatit geschätzt werden, außerdem *(C_1)* 100,000 Tonnen 25%-iger Flinz, welche Menge aus Teufenaufschlüssen noch abzubauen ist. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

104. Andere Vorkommnisse im Hunyader Eisenerzzug.

In neuerer Zeit besitzt verliehene Grubenmaße unter Anderen Viola Westphalen in den Gemeinden Rumunyest, Temest und Gvizest 3 Grubenfelder; außerdem besitzt solche Johann Biebel in Ruszkica auf Blei und Eisenerze. In dem auf das Hunyader Komitat entfallenden Teil sind der Zalasdtaler Eisengruben-Gewerkschaft in der Gemeinde Aranyos 4 einfache Grubenmaße im Ausmaß von 180,465 m² verliehen, von wo bereits 2000 Tonnen Eisenerze erzeugt worden sind; die Ferrum-Gewerkschaft hat Tagmaße in Királybánya, Toplica und Felsőtelek zum Zweck der Verwertung alter Eisenschlackenhalden.[1]

[1] Jüngstens hat sich das Bergbauterrain des k. ung. Ärars bedeutend vergrößert. 1912 betrug die verliehene Fläche 379 Hektar (= 3·79 km²), und seitdem in Folge von Ankäufen vergrößerte es sich auf 934 Hektar (=9·34 km²). Gegenwärtig ist das Ärar der

Von anderweitigen, nicht besprochenen Vorkommen des Hunyader Eisenerzzuges sind noch 2.000,000 Erz *(B)* zu erhoffen, da etwa 120 km² des 40 km langen Zuges mit Freischürfen bedeckt sind, so daß an einzelnen Punkten jedenfalls noch kleinere Erzstöcke zu erwarten sind.

*

Ein Rückblick auf den Hunyader Eisenerzzug zeigt, daß die Jahresproduktion des 10·3 km² großen verliehenen Gebietes 1907: 261,960 t betrug, u. z. Brauneisenerz und Eisenspat mit einem *Fe*-Gehalt von 44—45%.

A) Aufgeschlossen sind	3.655,500 t	40—50%-ige Erze
B) Zu erhoffen sind	13.335,000 «	38—40%-ige Erze
A + *B* Zusammen	16.990,500 t	

vorwiegend Eisenspat und untergeordnet Magnetit.

C_1) Außerdem sind zu erhoffen 3.800,000 t 25—15%-iges Opaleisenerz, armer Flinz und Ankerit, deren Verhüttung sich zur Zeit nicht rentiert.

C_2) Der mögliche Vorrat ist im allgemeinen ein geringer.

VI. DIE EISENERZLAGERSTÄTTEN DES KRASSÓSZÖRÉNYER ERZGEBIRGES.

Die Eisenerzlagerstätten des Krassószörényer Gebirges können in zwei natürliche Gruppen geteilt werden, u. zw.:

A) In die auf dem kristallinischen Schiefergebiet an der rumänischen Grenze befindlichen Eisenerzlager,

B) in jene des Granodioritzuges des Erzgebirges (W-lich vom Almás-Becken).

A) Die Eisenerzlager des Szarkó-Godjána und Almásgebirge.

105. Die Magneteisenerzlinse der Pojana Mjörul.

S-lich vom Bisztratale herrschen Phyllite, Serizitschiefer und in die Gruppe des chloritischen Gneisses gehörige kristallinische Schiefer vor. N-lich von der 2190 m hohen Spitze des Szarkó, SW-lich von Pojána

größte Eisensteingrubenbesitzer in Siebenbürgen, darnach folgt die Kaláner A.-G. mit 140 Hektar (= 1·4 km²) und die Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft mit 112 Hektaren (= 1·1 km²) verliehener Fläche.

Mjörül erwähnt Prof. SCHAFARZIK ein Magnetitlager. An der SE-Lehne des Skorila-Kammes ist an jenem felsigen Vorsprung, welcher sich oberhalb der Lichtung Preluka kutersa bei der Kote 1450 m abzweigend zwischen den Gräben Boborace mare und mika, gegen den Sucubach zieht, auf dem steilen felsigen Kamm in 1200 m Seehöhe ein tonnlägig getriebener Stollen zu sehen. Die Schichten der Felsgruppe fallen unter 25° gegen 17—19^h; im Hangenden ist Amphibolit, im Liegenden grünlicher Phyllit zu sehen. Zwischen diese keilt sich ein 1 m mächtiges Erzlager ein, welches aus Magnetit mit Pyritverunreinigungen besteht. Von Verwitterungsprodukten ist Limonit, Gyps und Melantherit sichtbar.

Das Vorkommen ist unbedeutend und kann seine Menge samt den in der Umgebung vorhandenen Vererzungen auf kaum mehr als 10,000 t. 50%-igen Magnetit *(B)* geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist ein geringer.

106. Die Eisenerzlager von Örményes und Ilova.

(Die Aufschlüsse des NIKOLAUS NIAGUL.)

Weiter S-lich in der Gemarkung von Örményes besitzt N. NIAGUL auf einem 0·3 km² großen verliehenen Gebiet eine Magnetitgrube, welche 1907: 4556 t lieferte.

Der eine Aufschluß befindet sich am N-Ende der Ortschaft am rechten Ufer des Temesflusses, an der Lehne der 492 m hohen La Timpa, nächst der Grenze der kristallinischen Schiefer. Die Magnetitlinsen werden in gegen NE streichenden Stollen aus dem in Glimmerschiefer eingelagerten kristallinischen Kalkstein abgebaut. Der eisenschwarze Magnetit ist sehr rein und polarmagnetisch.

Ein zweiter Aufschluß befindet sich zwischen Örményes und Teregova, N-lich vom Zusammenfluß der Temes und des Hidegbaches, gegenüber der Eisenbahnbrücke nächst dem Tunnel. Unter der 504 m hohen Spitze ist in den Gneis ein 120 m langer gegen N streichender Stollen getrieben, in welchem sich am E-Rande des Grundgebirges ½ m mächtige Magnetitstücke aneinander reihen. Die Entstehung des in den kristallinischen Kalk eingelagerten Magnetits knüpft sich an einen Pegmatitstock. Die grobkörnigen, kristallinischen Kalkbänke fallen mit den Magnetitlinsen konkordant unter 30° gegen NW ab.

Das Örményeser Eisenerzterrain in Örményes und Ilova ist im Besitz des NIKOLAUS NIAGUL und besteht aus 2 Grubenfeldern mit 360, 928 m² Fläche, welches die Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft vom genannten pachtet. Der Tagbau in Örményes befindet sich 300 m E-lich von dem

mit dem örményeser Schlüssel parallel verlaufenden Tunnel der kön. ung. Staatsbahnen, gegenüber der Eisenbahnbrücke. Der in die Berglehne sich hineinziehende Tagbau besitzt eine Grundfläche von 16—12m und 24 m Höhe. Das Eisenerz kommt im Muttergestein in kopfgroßen und kleineren Stücken vor; sein Liegendes ist Amphibolschiefer.

30 m über der Sohle des Tagbaues sind 2 Eisenerzausbisse zu sehen, auf welche aus einem tieferen Horizont ein Stollen projektiert ist.

S-lich Kornya-réva, an der Arszana-Lehne (1514 m) werden Limonithüte sichtbar, welche jedoch überhaupt nicht aufgeschlossen sind; diese Vorkommen setzen sich bis zur Ortschaft Bogoltin fort. Unweit von Karánsebes in der Gemeinde Ruzs schürft DEMETER SGAVERDIA auf Eisenerze in seinem 42,116 m² Fläche betragenden verliehenen Grubenmasse.

Analyse der Mjöruler und Örményeser Eisenerze.

Bestandteil	Limonit		Magnetit
	Mjörul	Ilova	Örményes
FeO	—	—	8·41
Fe_2O_3	42·86	82·91	86·12
MnO	—	—	0·17
MnO_2	0·24	0·13	—
Al_2O_3	11·44	0·73	0·66
CaO	—	4·66	0·90
MgO	—	0·24	0·29
SiO_2	29·00	4·35	0·37
P_2O_5	0·20	0·54	0·06
Glühverlust	15·80	5·54	2·50
Zusammen	99·54	99·10	99·48
Fe Gehalt	30·00	58·04	66·82
Mn «	0·15	0·10	0·13
Cu «	0·03	—	—
S «	0·42	0·02	—

Die Produktion der Örményeser Grube beträgt pro Jahr etwa 4000 Tonnen, welche im Nadráger Schmelzofen verarbeitet werden. Die andere Grube hat in der benachbarten Gemeinde Ilova im Kalkstein Brauneisenerze okkupiert; hie und da kommen auch Magneteisenerze vor. Die Örményes-Ilovaer Gruben werden auch Temesszlatinaer Eisengruben genannt.

In den erwähnten beiden Gruben (Örményes und Ilova) sind aufgeschlossen: *A)* 10,000 t 50%-igen Magnetits, *B)* zu erhoffen 140,000 t. Der mögliche Vorrat C_2) ist ein geringer.

107. Der Magnetiteisenerzvorrat von Jablanica.

(Die Aufschlüsse des JOHANN BIBEL.)

In der Gemarkung von Jablanica besitzt J. BIBEL ein verliehenes Gebiet von 0·1 km². Am rechten Ufer des Kis-Sverdinbaches bei Jablanica, an der Lehne des Kraku ku kornye erscheint in den hälleflintaartigen Schiefern ein Magnetitlagergang eingebettet, an manchen Flächen kommt Strahlstein vor.

Die reinere Abart des Eisenerzes enthält 65—70% *Fe*, das ärmere Erz bloß 32—54%. Der *Cu*-Gehalt beläuft sich obertags auf 2%, in der Teufe jedoch nur auf 0·05%, was für die Reinheit des Magnetits spricht. Die Jahreserzeugung beträgt 80 Tonnen Eisenerz. In der Umgebung von Jablanica, auf der Höhe des Kraku ku kornye sind auch Brauneisenerzspuren vorhanden.

Der Magnetit ist dicht, oder feinkörnig und lenkt die Magnetnadel kräftig ab. Der Gang streicht nach NS an dem Abhange, in seinem S-Ende fällt er unter 60° gegen 20^h ab. Als Nebengestein kommt im Stollen auch Granat vor, stellenweise baucht sich der Gang linsenförmig bis auf 2·5 m aus, seine durchschnittliche Mächtigkeit beträgt jedoch nicht mehr als 0·6 m. Da die Längsausdehnung des Ganges sich bloß auf 123 m beläuft, sind nur 7640 t aufgeschlossen *(A)*; eine Teufe von 50 m angenommen, ergeben sich außerdem noch 22,200 t Magnetit *(B)*. Der mögliche Vorrat ist gering *(C_2)*.

108. Die Manganeisenerze von Mehadia-Jardastica.

Unterhalb Mehádia, nächst der Friedhöfe im Bela rekatale, sind in der kristallinischen Schiefergruppe, die am rechten Csernaufer herabzieht, Magneteisenerzspuren anzutreffen. Auch in den Weingärten von Jardastica fehlen dieselben nicht.

Noch weiter einwärts gegen W im Jardasticatale, in der Gegend des Piatra-rosu, Ogasu Govoderiza und Mecseleb bildet das Erz überall Einlagerungen in dem verwitterten Glimmerschiefer. Alle diese Erze sind eisenhältige Manganerze. Das Manganerz von Szenelec enthält an Manganhyperoxyd 15—20%, jenes vom Piatra-rossu 10—20%; das vom Ogasu Govoderiza 21—49% und jenes vom Mecseleb 35%. Außerdem enthält jedes 8—10% Eisen und ein wenig Phosphor.

Am Kulmea Szemelec gibt es nebst den Manganerzen auch eine Hämatiteinlagerung, mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2 m.

Die Gesamtmenge all dieser Eisenvorkommen *(B)* kann auf ungefähr 30,000 t von 40%-igem Hämatit geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

109. Der Eisenerzvorrat der Umgebung von Rudaria.

(Die Aufschlüsse der Rudariaer Eisenerzgrubengewerkschaft.)

W-lich von Mehádia besitzt die Rudariaer Eisenbergbau-Gesellschaft Eisen- und Manganschürfungen, sowie verliehene Felder, und zwar 11 Grubenfelder mit 44 Grubenmaßen = 1.985,122 m² Fläche. Die beiden Lager sind in weichen Gneiss eingebettet, sie streichen NS-lich und fallen gegen W. Das Hangendlager ist 5—6 m, das Liegendlager 3—4 m mächtig, das Erz kommt in den Lagern in der Form von 30—50 cm mächtigen Bänken vor. Das N-lichste Erzvorkommen findet sich im Vojvodinecgraben und zieht von hier über den Ogasu-Pristuluj, Kraku Ottyman und weiter S-lich über den Ogasu Versec auf den Mormunt-Kamm. 1 km vom Hauptkamme befindet sich am Kraku-Ottyman ein Aufschluß, dessen Mächtigkeit 6 m beträgt, mit ½ m Erz. Wahrscheinlich ist es ein selbstständiges Lager. Die Aufschlüsse sind die folgenden:

1. Am Ogasu Motorki, an der Priot-Lehne und am Ogasu Priot sind in 400 m Länge und 20 m Breite beide Lager aufgeschlossen.

2. S-lich im Szaben-Versec-Mare das untere Lager in 6 m, das obere in 9 m Mächtigkeit.

3. An der W-Lehne des Mormunt-Kammes das untere Lager in 6 m Mächtigkeit.

4. Am Versec-mike in SW-licher Richtung das obere Lager in 2—3 m Mächtigkeit.

Das Erz enthält 35—45 % *Fe*, 17—20 % *Mn* und 0·09—0·13 *S*, also es ist zur Erzeugung von Ferromangan geeignet.

An den 4 Stellen sind: *A)* aufgeschlossen 50,000 t durchschnittlich 40%-iger Limonit: *B)* zu erhoffen 250,000 t manganiger Limonit. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

110. Die kiesigen Erze von Ógradina.

(Eigenthum der Erben von Josef d'Elia.)

In der Gemarkung von Ógradina besitzen J. D. Elia's Erben verliehene Grubenfelder von 1·3 km² auf verschiedene Erze; die meisten davon sind

auf Eisen, Kupferkies, Kupfer, Antimon und Bleierze verliehen und nur das Rozalia-Grubenfeld auf Kupfer und Eisenerz. Auf den Karten ist diese Stelle unterhalb der Felswände des Mrakonyatales (7 km von der Donau) als «Kupferbergwerk» bezeichnet. Die Vererzung befindet sich in dem zwischen die Phyllite eingelagerten Quarzit; nach dem auf den Halden befindlichen Material geurteilt, besteht dieselbe vorwiegend aus Galenit, Pyrit und Chalkopyrit.

Die Gruben im Mrakonyatal bei Ógradina haben in jüngerer Zeit Professor Dr. Franz Schafarzik und Bergingenieur Richard Nickmann im Auftrag des k. u. Finanzministerium untersucht und gaben die Genannten hierüber folgendes Gutachten ab:

«Die zum Bergbaubesitz der Erben nach d'Elia gehörenden Schürfungen, Aufschlüsse und Stollen liegen im Mrakonyatal, Gemeinde Ógradina, Bezirk Orsova im Krassószörényer Komitate. Ihre Entfernung von der Donau und zwar von der Mündung der Mrakonya im Bach aufwärts und alle Windungen desselben womöglich in Betracht gezogen 9·1 km. Die Mrakonyamündung ist von Ógradina längs der Széchenyistraße etwa 3·5 km entfernt. Es ist zu bemerken, daß das Mrakonyatal oberhalb der Mocamühle derzeit ungangbar ist, daß aber in demselben, so wie in den achtziger Jahren zur Zeit der Holzexploitirung solche bestand, eine Schmalspurbahn herstellbar wäre.

Eine Gruppe der Schürfungen ist bei der auffallenden, gegen S sich wendenden Krümmung der Mrakonya zu finden, welche gegenüber dem Petra Botului genannten (516 m) Punkt liegt; die andere Gruppe aber in der Gegend der Faca Strimbi, oder an den W-lichsten Abzweigungen des Batimbreggrabens. Beide Orte sind in der militärgeographischen Karte (1: 75,000) mit «Kupferbergw.» bezeichnet.

Die Bergbaugerechtsame besteht aus 7 verliehenen Grubenfeldern = 1.263,260 m² und 116 Freischürfen. (Situationsplan s. Abbildung 137.) Die Erzverhältnisse der wichtigsten Punkte von Ógradina sind die folgenden:

1. Im Grubenfeld «Karl» ist der größte Aufschluß zu finden, indem hier ein 32·8 m langer Stollen und ein 4·8 m langer Querschlag getrieben worden ist.

Der Stollen ist am rechten Ufer des Mrakonyabaches angelegt und gegen 16^h getrieben, welcher die aufgeschlossenen Schichten in spitzem Winkel verquert. Dieser Stollen wurde gesäubert, die Zimmerung ausgebessert, so daß er mit voller Sicherheit befahrbar und vermessbar war. (Sein Grundriß ist im oberen Teil der Abbildung 137 zu sehen.)

Vom Stollenmundloch ist bis 15·4 m verwitterter Phyllit anzutreffen, wo nach einer Tonader festeres Gestein folgt, in welchem der Stollen ohne

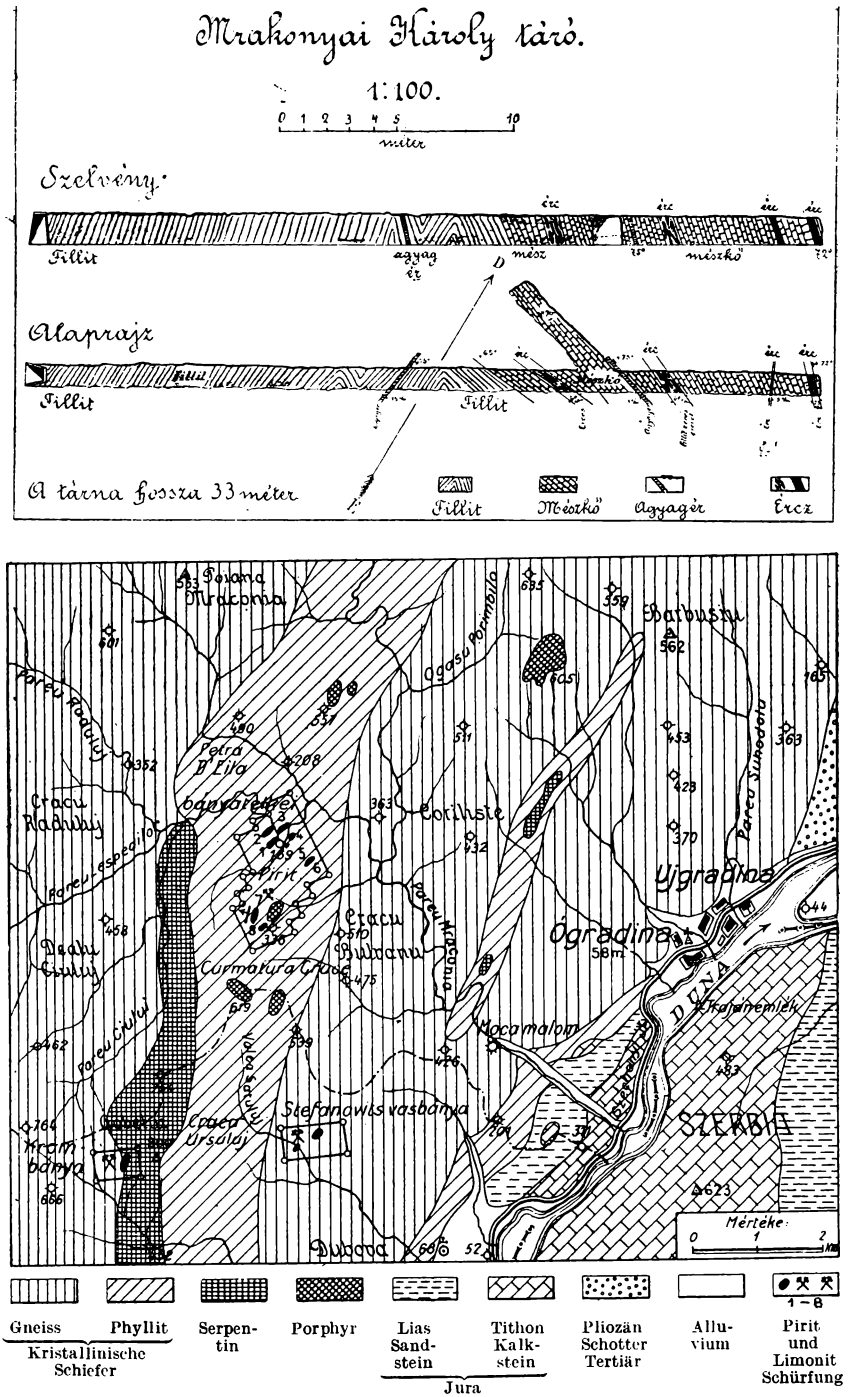


Abbildung 137. Die Schwefelkies-, Kupfer- und Eisenerzschürfungen von Dubova und Ó-Gradina, mit der Darstellung der im N-lichen Teil des Serpentinzuges vorkommenden Chromerze, an der unteren Donau. Oben Grundriß und Profil des Mrakonyaer Karlstollens. (Nach R. Nickmann und Dr. Fr. Schafarzik.)

Zimmerung steht. In 18·6 m wurde ein weißer, körniger Kalkstein mit 4 m Mächtigkeit angefahren. Nach diesem folgt Phyllit, einige Kalkstein bez. Quarzgänge, welche mit Erz imprägniert sind. Diese sind folgende;

a) In 20·9 m im Kalkstein ist eine 0·6 m mächtige Zone zu beobachten, welche mit Pyrit schwach imprägniert ist. Dieselbe Zone zieht sich auch in den Querschlag, wo sie in quarziger Qualität, die sich auf 0·1 m verengt anzutreffen ist.

b) Nach einer Lettenschicht folgt eine 0·6 m mächtige Kalkstein einlagerung, mit schwachen Pyriteinsprengungen.

c) In 31·2 m trifft man ein 0·05 m dickes Quarzaderchen, welches sich aber gegen den anderen Ulm des Stollens linsenförmig auskeilt. Endlich

d) in 32·8 m im Feldort war eine grünliche quarzige Ader im Phyllit zu sehen, welche an diesem Punkt ebenfalls nur schwach mit Pyrit imprägniert war. Die Mächtigkeit kann mit 0·25 m angenommen werden.

Vor dem Stollen liegen Eisenkiesstücke, welche aber nur teilweise aus dieser Grube stammen, teils aus einem benachbarten etwa 80 m gegen E entfernten, ebenfalls im Karlfeld gelegenen, etwa 6·0 m langen Schurfstollen, weshalb wir diesen geringen Erzvorrat zur Beurteilung der Verhältnisse des 32·8 m langen Stollens nicht in Betracht gezogen haben.

2. Ein 6·0 m langer Schurfstollen am rechten Ufer der Mrakonya, worauf wir uns schon im vorigen Punkt bezogen haben. In diesem kurzen Stollen, welcher nach $16\frac{1}{2}^{h}$ getrieben ist, trifft man nach 6·0 m Phyllit im Feldort eine 0·10 m mächtige Quarzader an, die zur Hälfte schwach mit Pyrit imprägniert ist, der andere Teil aber, also 0·05 m ist mit einem ober dem Stollen befindlichen Tagbau in Zusammenhang, in welchem dieser Gang in etwas größerer Mächtigkeit (0·25 m) aufgeschlossen worden ist.

Der größte Teil des vor dem unter Punkt 1 erwähnten Stollen liegenden Vorrates stammt von hier.

3. In der E-lichen Nachbarschaft des Karlstollens liegt das Grubenfeld Rosalia, in dessen Mitte sich der Peatra genannte Rücken herabzieht. Dieser Schurfstollen ist ungefähr ober dem Niveau der Mrakonya vollständig verbrochen und in Folge dessen nicht befahrbar. Außerdem sind die Spuren einiger Schurfgräben zu sehen. Das hier erschlossene Erz wurde für Eisenerz angesprochen, wesentlich ist es nichts anderes, als durch schwache Pyritimprägnationen gebräunte verwitterte Gesteinstücke, welche porös und schwammiger Struktur sind und keineswegs für gute Eisenerze angesprochen werden können.

4. S—E-lich von «Karl» bei der scharfen gegen S konvexen Windung der Mrakonya im «Wilhelminen»-Grubenfeld, waren mehrere Schurfstollen vorhanden, welche in Phyllit angeschlagen sind und in deren Nähe auch ein schöner Quarzporphyrgang vorkommt.

Drei von diesen Stollen sind übereinander über der Mrakonya etwa 30, 40 und 50 m hoch angelegt, welche zu einem dem Lager entlang getriebenen flachen Schacht führten. Keiner ist befahrbar. Hier kommt angeblich ein 0·5 m mächtiger Pyritgang vor, aus welchem das Erz stammt, welches vor dem Stollen liegt.

5. Etwas gegen W von dieser Gruppe der Schurfstollen und etwa 70 m über dem Bach, neben einer dickeren Kalksteineinlagerung, ist ein verfallener Schurfgraben, vor welchem poröse, schwammige und nicht vollgewichtige Brauneisenerzstücke liegen. Dieser Ort wurde auch als Eisenerzschürfung bezeichnet, aber es ist dies von montangeologischem Standpunkt nur ein schwächerer aus Pyrit entstandener eiserner Hut.

6. In den Grubenfeldern «Maria» und «Friedrich» haben die Interessenten keinerlei Aufschlüsse nachgewiesen.

7. Im S-lichen Teil des Grubenbesitzes beim Zusammentreffen der Grubenfelder «Franz» und «Pauline», wurde ein vielleicht auch in letzterem befindlicher Aufschluß vorgefunden, der zum Teil den Bergteil Faca Strimba umfaßt. An diesem Punkt bestand angeblich ein Schurfstollen, welcher sich gegen NNE in das Kalksteinlager, welches in Phyllit eingelagert ist, zog. In Folge des Einsturzes des Stollens ist der Kalksteinfelsen selbst frei geworden, so daß man das Erzvorkommen von der Tagoberfläche gut beurteilen kann. Wir haben es hier mit einer etwa 2·00 m mächtigen weißen feinkörnigen Kalksteineinlagerung zu tun, welche gegen 2^h in Phyllit ein sehr steiles (85—90°) Verflächen besitzt. Dieser Kalkstein ist sehr schwach mit feinen Pyritkörnchen imprägniert, welcher Umstand dazu beitrug, daß an der Oberfläche sich eine braune limonitische Kruste bildete, ferner durchziehen ihn auch dünne Galenitschnürchen, welche stellenweise zu fingerdicken Aderchen werden. Der Kalkstein ist vom Galenit netzartig durchsetzt und scheinbar im ganzen Aufschluß in größerer Menge nicht konzentriert. Vor dem verbrochenen Stollen liegende Stücke bezeugen dieses netzartige Vorkommen. Endlich:

8. SSE-lich von diesem bleierzigen Vorkommen fanden wir einen ebenfalls verbrochenen Stollen und zwar beim Zusammentreffen der hier befindlichen Gruben. Dieser Stollen war absolut unzugänglich, das hier vorkommende Gestein ist granitischer Gneis und in solchem Gestein bez. in dessen quarziger Gangausfüllung kommt eingelagert der anscheinend reiche pyritische Schwefelkies, welcher vor dem Stollen liegt. Obzwar die hier sichtbaren Stufen genug schön sind, geben sie über die Mächtigkeit des Vorkommens keinerlei Aufschluß.»

Die Mrakonyer Eisenerze entstanden also wahrscheinlich nur durch Verwitterung der Pyrite; ihr Eisengehalt erreicht jedoch hie und da bis 60—65%. Die Aufschlüsse wurden um 1870 gemacht, seither geschah

nichts. Nach alten Beschreibungen ist das Brauneisenerz im Rosaliagrubenfeld in der Form eines 1 Klafter mächtigen Lagers vorhanden, im Károlygrubenfelde ein 30 Zoll mächtiges Brauneisenerz- und Eisenockerlager, welches unter 50° gegen W fällt. Die Mächtigkeit des Pyrits wird im Marienfelde mit 1—2 Klafter angegeben, an anderen Stellen auf 15—25 Zoll. Derselbe fällt unter 80° gegen W. In Anbetracht dessen, daß der Zug in NS-licher Richtung zwischen den Halden der beiden Kupfergruben auf 1 km Länge bekannt ist, so ergeben sich, wenn man die Mächtigkeit des Lagers auf durchschnittlich 1 m schätzt, den Niveauunterschied von dem einen bis zum anderen Ausbiß (336 m bezw. 169 m über dem M.) mit rund 150 m beziffert 150,000 m³ erzige Maße. Hievon entfallen 50,000 m³ auf Brauneisenerz und Magnetit, was (à 3 t) 150,000 t entspricht *(B)*; das übrige ist Pyrit, dessen m³ mit 4 t berechnet, bedeutet 400,000 t derzeit zur Eisenerzeugung nicht verwendbares Material *(C_1)*. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

111. Der Erzvorrat von Dubova.

(Aufschlüsse des Eugen Stefanovics; Fig. 137.)

Weiter S-lich fällt in die Fortsetzung dieses Zuges der Ogasu-Piscuri Aufschluß auf der, in der Gemarkung von Dubova befindlichen N-lichen Lehne des Cracu Ursuluj. Auf denselben ließen sich E. Stefánovits und Genossen eine 0·2 km² betragende Fläche verleihen. Diese Stelle befindet sich 4 km N-lich von der an der Donau gelegenen Ortschaft Dubova, neben dem Valea-Satuluj-Graben an der Lehne des Cracu Ursuluj. (Abbildung 137.)

Die Zusammensetzung des Hämatits des Cracu Ursuluj bei Dubova ist die folgende:

	Analyse des Dubovaer Hämatites nach Vajdaffy	nach Lányi
SiO_2 ...	15·02%	9·18%
S	0·37 «	0·83 «
Fe_2O_3 ..	64·99 «	63·58 «
Al_2O_3 ...	3·23 «	1·94 «
Mn_3O_4...	0·54 «	0·50 «
CaO.....	11·02 «	23·20 «
MgO	1·33 «	— «
CO_2	6·49 «	— «
Wasser ..	— «	0·77 «
Zusam.	102·99%	100·00%

	Analyse der Dubovaer Chromerze nach A. Clouet		
SiO_2.....	8·00%	7·30%	5·26%
Cr_2O_3....	38·95 «	31·48 «	48·72 «
FeO	16·13 «	29·60 «	18·33 «
Al_2O_3....	17·50 «	16·77 «	12·60 «
CaO	2·20 «	— «	— «
MgO	17·20 «	14·85 «	15·09 «
Zusammen	99·98%	100·00%	100·00%

Die Hämatitlager des Cracu Ursuluj sind überhaupt nicht aufgeschlossen, so daß sie nur annähernd nach der Analogie der Vererzung der Umgebung auf etwa 80,000 t Roteisenerz *(B)* geschätzt werden können.

Die Chromeisenerze an der untern Donau.

(Schürfungen des SAMUEL CZUKOR.)

Nächst des Donaupasses Kasan, S-lich vom Mrakonyagraben bis zur S-lichsten Biegung der Donau zieht in etwa 20 km Länge ein Serpentinstock herab u. zw. an der Grenze der oberen und unteren kristallinischen Schiefergruppe. (Abbild. 137.) Der Serpentin weist entschieden den Charakter eines Eruptivstockes bezw. Ganges auf und verwandelte sich wahrscheinlich aus Gabbro, die Kluft zwischen den unteren und oberen kristallinischen Schiefern in einer Mächtigkeit von über 1 km ausfüllend. Neben der Ortschaft Tiszovica an der Széchenyi-Kunststraße wird das Donauufer in einer über 2 km breiten Zone von diesem Serpentin aufgebaut; derselbe wendet sich dann W-lich gegen Eibental zu, indem er einen 7 km langen Arm zwischen die kristallinischen Schiefer und den Gabbrostock entsendet.

In diesem Serpentinstock kommt Chromeisenerz vor. Dasselbe wurde 1857 von ERNST HOFMANN entdeckt, doch wurden die schweren, schwarzen, körnigen Stücke anfangs als schlechtes Eisenerz bezw. Kupfererz betrachtet. Diese Aufschlüsse sind in der Gemarkung von Ógradina, Dubova, Plavisevica und Tiszovica im Flächenausmaße von etwa 2·8 km² verliehen. Der Chromit enthält 38—52% Chromoxyd und tritt in der Form von Butzen oder Nestern im weichen, schieferigen Serpentin auf. Das Streichen dieser Butzen ist durchschnittlich ein NE-liches, ihr Fallen ein sehr steiles. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen ½—11 m. Die einzelnen Nester erstrecken sich selten auf mehr als 350 m, in der Fallrichtung aber höchstens auf 113 m. Die Erzmenge sämtlicher Aufschlüsse kann auf 2 Millionen t geschätzt werden. Das Erz dient infolge seines geringen *Fe*-Gehaltes nur zur Herstellung von doppeltchromsaurem Kali, und kann bei Schätzung der Eisenlager nicht in Betracht kommen. Die Analyse der Chromeisenerze ist auf Seite 512 mitgeteilt.

112. Das Brauneisenerz von Jeselnica.

(Schürfungen des MICHAEL HANICSKA.)

NW-lich von Orsova in der Gemarkung von Jeselnica, besitzt M. HANICSKA ein verliehenes Gebiet von 0·2 km² auf manganiges Eisenerz. Seine Menge *(B)* beträgt jedoch kaum mehr als 20,000 t (35%-iger Limonit).

118. Vorrat der Umgebung von Szvinica und Berszászka.

In Szvinica hat L. Erdős, in Schnellersruhe NE-lich von Berzászka aber die Deutsch-Ungarische Bergbaugesellschaft Schürfe auf Eisenerze.

N-lich von Berzászka und Alsó-Lyubkova im N-lichen Teile des Palovagberges, sowie am Tilva-inaltu (714 m) werden die kristallinischen Schiefer von Pikritkegeln durchbrochen. In der Nähe der Kontakte finden sich stockförmige Ausbisse vor, welche auf den Höhen aus Limonit, in der Teufe aber aus Pyrit und Chalkopyrit bestehen. (S. 540)

In den Szvinicaer und Alsólyubkovaer Schürfungen ist etwa auf 50,000 t 40% (limonitisches) Eisenerz *(C_1)* und 150,000 t (40% *Fe* haltigen) Pyrit *(C_1)* zu hoffen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist ein geringer.

*

In der Gegend zwischen dem Almástal und der unteren Donau in den S-lich von Bozovics gelegenen Gebieten, wo Kohle und Eisenerz zusammen anzutreffen sind, schürft die unter Leitung des Dr. Béla Balkay stehende gräflich Széchenyigruppe in ausgedehntem Maße.[1] Diese Interessen gruppe hat nicht weniger als 3075 Freischürfe im Gebiet der Berghauptmannschaft Oravica angemeldet, was ungefähr 25% der sämtlichen Freischürfe dieses Bezirkes beträgt. Die Schürfungen in der Gegend von Bozovics haben weder auf Eisenstein noch auf Kohle ein nennenswertes Ergebnis gehabt; etwas günstiger waren sie in den Tveraserschen Freischürfen, wo sie tatsächlich Eisenerze fanden und hoffen mit den Ruszkabányaer Spateisenerzen die Bozovicser Kieseleisensteine zu verbessern.

Die priv. öst.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft hat den größten Teil (550) der von Karánsebes E-lich auf Eisenstein angemeldeten Freischürfe aufgelassen, was die Erscheinung zur Folge hatte, daß die Eisenerzschürfung im Oravicaer Bezirk einen Rückfall aufweist, wohingegen die auf Eisenstein gerichtete Terrainokkupation im ganzen Land im Steigen begriffen ist.[2]

B) Die Eisenerzlager des Granodioritzuges des Krassószörényer Erzgebirges.

Das Krassószörényer (schlechtwegs Banater) Erzgebirge ist nach Suess in der Streichrichtung der Schichten einer Drehung unterworfen worden.

[1] Aladár Wahlner. Der Bergbau und Hüttenbetrieb Ungarns 1912. Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrg. 46. Bd. 57. pag. 848.

[2] Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrg. 48. Bd. 58. pag. 531.

In den entstandenen Torsionsklüften, besonders in den äußeren Partien und hauptsächlich an den Grenzen der archäischen und Kalksteinstreifen erfolgte eine Injektion von vulkanischen Gesteinen. SUESS hält somit die Banatitgesteine für Kaminausfüllungen.

Dem gegenüber ist COTTAS ältere Meinung die, daß die Ausbrüche die Oberfläche nicht erreicht haben, so daß die Gesteine plutonisch wären. Nach den neueren Untersuchungen von GY. HALAVÁTS und P. ROZLOZSNIK sind die granodioritischen Gesteine des ehemaligen Banats unter der Erdoberfläche in Klüften erstarrt und gelangten erst später durch die Erosion zutage.

Man hat es hier folglich mit Lakkolithen zu tun.

Die HALAVÁTS-ROZLOZSNIKSche Lakkolittheorie gewinnt in Folge mehrere Umstände sehr viel an Wahrscheinlichkeit. Im N-lichen Teile des Erzgebirges, bei Németbogsán, verbreitert sich nämlich der Eruptivzug des Aranyosberges plötzlich und bildet eine kuchenförmige Masse. Die Kluft von Vaskő-Dognácska, weiter S-wärts, dürfte der Kanal dieses Lakkolits gewesen sein und könnte gleichzeitig als eine Fortsetzung der Vaskő-Dognácskaer Spalte anzusehen sein.

Wie bekannt, sind die mit dem COTTA'schen Sammelnamen Banatit bezlichneten Eruptivmassen von der Donau N-lich längs einer 80 km langen Linie bis in die Gegend von Karánsebes zu verfolgen; ja dieselben ziehen sich, wie dies schon COTTA erwähnt, bis nach Rézbánya, also durch das Pojána-Ruszkagebirge, über den Marosfluß bis in den N-lichen Teil des Bihargebirges.

Die unter den Namen Granodiorit, Dakogranit, usw. bekannten Banatite reihen sich längs einer bogenförmig verlaufenden Zone aneinander, welche mit der E-Grenze des großen ungarischen Alföld parallel verläuft. Wie die Granodiorite der amerikanischen Kettengebirge, so sind auch die Banatite Ungarns Zeugen dafür, daß die granodioritischen Gesteine die jungen Kettengebirge der Erde begleiten.

Nach den Untersuchungen P. ROZLOZSNIKS können die Banatite in zwei Gruppen geteilt werden:

a) in Quarzdiorite und Quarzdiorit-Porphyrite.

b) in Gabbrodiorit und in syenitdioritartige Gesteine.

Allgemein ist es bezeichnend, daß sie, obwohl sie vorherrschend Na-Ca-Feldspate enthalten, meist auch Orthoklas führen. Dieser Orthoklas weist auf die Blutsverwandtschaft der verschiedenen Gesteine hin. Eine zweite charakteristische Eigenschaft ist ihr Eisenreichtum. Sämtliche

Glieder sind eisenreicher, als der Durchschnitt der ihnen entsprechenden Typen. Darin tut sich auch ihr genetischer Zusammenhang mit den Eisenerzlagern kund. Zu einem ähnlichen Ergebnis kam auch Prof. Dr. J. v. SZÁDECZKY an den Gesteinen des zentralen Bihargebirges: die mit den *Al*-Erzen genetisch zusammenhängenden Gesteine weisen einen über den Durchschnitt stehenden *Al*-Gehalt auf. Eine dritte bezeichnende Eigenschaft besteht darin, daß alle Glieder Titanit enthalten, wohingegen Titaneisen sonst fast gänzlich fehlt.

Die als Banatite bekannten Gesteine weichen sowohl betreffs der Form ihres geologischen Auftretens, als auch bezüglich der Natur der mit ihnen verbundenen Erzvorkommen (kontakte und metasomatische Erzvorkommen) vollkommen von den effusiven Daziten und Andesiten ab.

Montangeologisch kann diese Zone nach BERGEAT als Zone der kontakten und metasomatischen Erze bezeichnet werden.

Die Granodiorite des Banats haben auch die kretazeischen Kalksteine durchbrochen. Am Kontakte der Eruptivmassen mit den Jura- und Kreidesedimenten wurden intensive Kontaktwirkungen hervorgerufen und die Sedimente zu Marmor und stellenweise zu Kalksilikat-Stomolith umgewandelt. Als Kontaktminerale treten auf: Granat, Vesuvian, Wollastonit, Tremolith, Calcit und Pyroxene. Das Kontaktgestein stimmt fast vollkommen mit den ähnlichen Gesteinen einzelner schwedischer und norwegischer Vorkommen überein, welche von den dortigen Bergleuten Skarn genannt werden.

Das Erz kommt teils als Imprägnation, teils in der Form von Stöcken oder Gängen vor. Die Gattung des Erzes ist verschieden. In Vaskő (Moravica) und Dognácska kommt Magnetit, Hämatit und Limonit als Haupterz vor; daneben tritt auch noch Galenit, Bornit, Chalkopyrit, Tetraedrit, Sphalerit, Pyrit und Gold auf. (Pag. 529.).

Bei Oravica, Csiklova, Szászka und Újmoldova ist Pyrit und Chalkopyrit das Haupterz. (Pag. 539.)

114. Die Eisenerzvorräte von Vaskő Dognácska.

(Bergbau der Privilegierten österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft.)

Die Priv. österr.-ungarische Staats-Eisenbahngesellschaft besitzt in den Gemarkungen der Gemeinden Vaskő und Dognácska ausgedehnte Bergbaue. Die Ausdehnung des verliehenen Terrains erreicht nahezu 14 km², wovon aber ausschließlich auf Eisensteinnur 3·5 km² entfallen.

Die Verteilung der Eisenerze in dieser Gegend ist nämlich eine äußerst ungleichmäßige. Im allgemeinen sind im N — in der Umgebung von Vaskő — sozusagen nur Eisenerze vorhanden, welche aber nach S zu mehr und mehr in Hintergrund treten, so daß im Reviere Dognácska silberhältige Bleierze und Kupfererze vorherrschend werden. In Vaskő (früher Moravica genannt) wurde die erste Eisenerzlagerstätte in der Gegend der heutigen Paulusgrube aufgeschlossen. Einzelne Ausbisse der heutigen Reichensteingrube wurden im XVIII. Jahrhundert auf Kupfererze abgebaut. Im allgemeinen bildeten im XVIII. Jahrhundert und in der ersten Hälfte des XIX. Jahrhunderts auf den südlich von der alten Danielgrube liegenden Gebieten hauptsächlich Kupfererze und silberführende Bleierze den Gegenstand des Bergbaues. In Dognácska wurde die erste Eisenerzlagerstätte in der Helenakupfergrube im Jahre 1752 aufgeschlossen.

Ein systematischer Eisenerzbergbau begann erst im Jahre 1855, als die südungarischen Metallbergwerke und sämtliche Bergbaubesitze des Staatsärars käuflich in den Besitz der österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft gelangten.

Die Erzlagerstätten gehören zweierlei Typen an, *A) a)* und *b)*. In der Gemarkung von Vaskő in der Amaliagrube und auf dem Vertopegebirge bei Németbogsán werden die Eisenerzvorkommen durch Eisensteingerölle vertreten, die in pliozäne Tone, Sande und Schotter eingelagert sind. Die Größe derselben variiert von Erbsengröße bis zu Blöcken von mehreren Kubikmetern. Das Liegende bildet tief erodierter, kontaktmetamorphisierter, kristallinischer Jurakalkstein.

Magneteisenerz und Hämatit sind ungefähr in gleicher Menge vertreten und ihr Material ist identisch mit den reichsten Kontakterzen von Vaskő und Dognácska; es liegt daher an der Hand, daß ihr Material von diesen Kontakterzlagerstätten in der pliozänen Epoche auf ihre sekundäre Fundstelle transportiert worden ist. Wie Árpád v. Zsigmondy zum erstenmal konstatierte, ist diese Art des Vorkommens identisch mit jenem in der Karlsgrube bei Lunkány (Seite 495). In der Amaliagrube wird das Erz mittels Tagbau gewonnen und nach dem Abräumen der Gerölle wird das Erz gewonnen. Das Kleinerz wird durch Waschen verwertet; dieses gewaschene Eisenerz enthält bei 18% SiO_2 etwa 45% *Fe*-Gehalt (Fig. 140).

B a) b) Kontakterzstöcke. Ihr Liegendes ist Quarzdiorit oder Hornfels; ihr Hangendes bildet meist schneeweißer, kristallinischer oberjurassischer Kalkstein. Genetisch sind sie mit der Intrusion des Quarzdiorits verknüpft. Die Erzstöcke stehen meist mit Kontaktgesteinen, insbesondere mit dem Granataugithornfels in Verbindung. Gegenwärtig wird in der Paulusgrube ein Hämatitstock und ein Magnetitstock abgebaut.

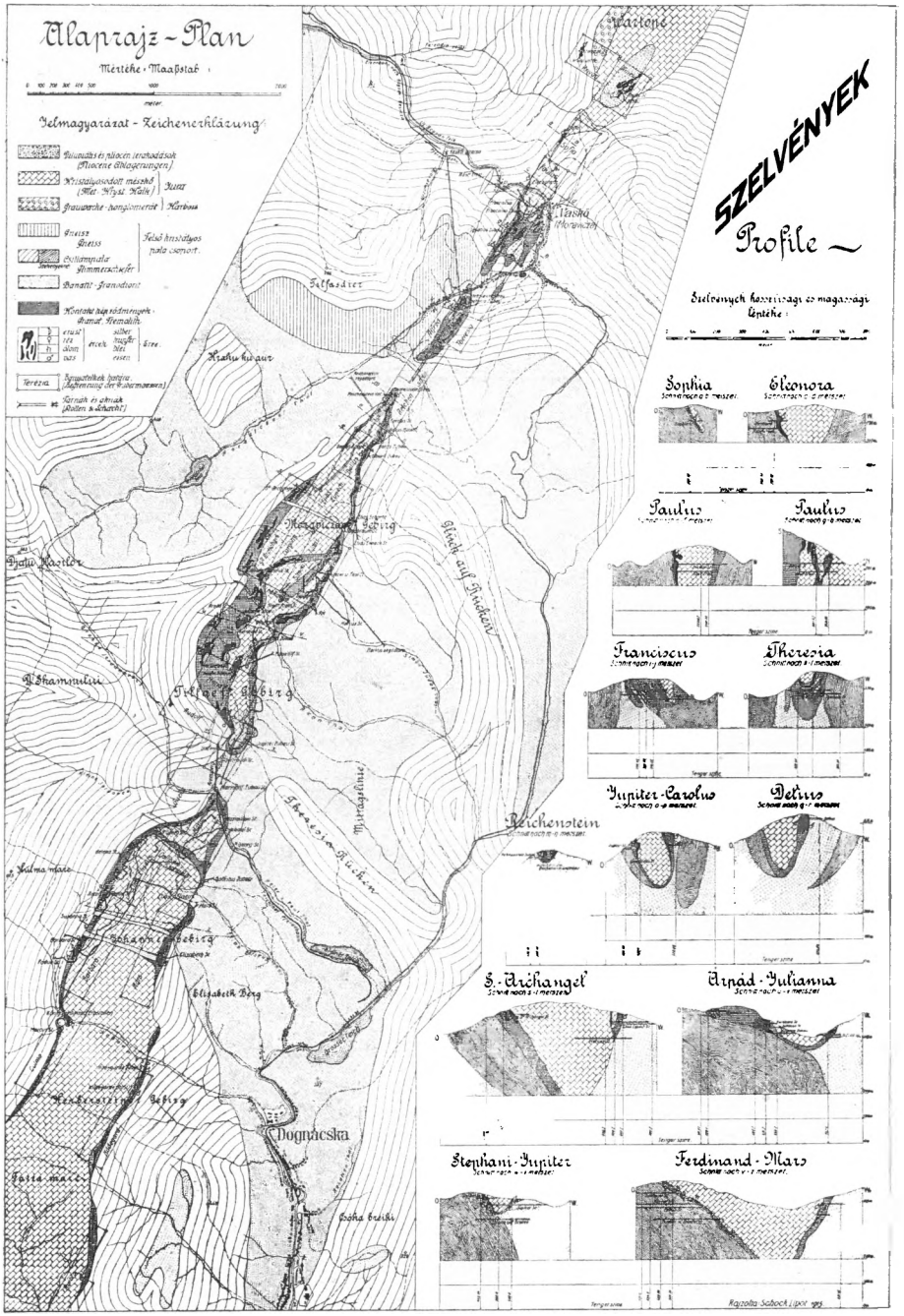


Abbildung 138. Geologische Übersichtskarte und Querprofile der Lagerstätten von Vaskő-Dognácska. Die Grubenmaße und Profile stellen den Zustand vom Jahre 1885 dar, der geologische Grundriß ist nach den 1910-er Aufnahmen von J. HALAVÁTS gezeichnet. Zu den Profilen muß bemerkt werden, daß die Partie unter dem jeweilig tiefsten Stollen als angenommen zu betrachten ist.

In dem letzteren kommt als reiche Imprägnation eine Chalkopyritsäule vor. Sowohl das Eisenerz als auch das Kupfererz werden nach schwedischer durch ÁRPÁD v. ZSIGMONDY eingeführten Art mittelst elektromagnetischer Aufbereitung und auf Herden angereichert.

In den vereinigten Gruben Reichenstein, Markus, Elias, Enoch und Archangel werden derzeit 6 Erzstöcke abgebaut. Zwischen den Erzen herrscht Hämatit vor.

B c) Der Ludwigit (Magnesiumborat mit Eisenoxyduloxyd) findet sich in unregelmäßigen Einlagerungen im kristallinischen Kalkstein und wird meist von Serpentin begleitet. Aus den Danieli Tagbauen ist er seit langem bekannt. In den südlichen Teilen des Erzzuges kommt er eingesprengt oder in Adern und zwar stets mit Magnetit vor.

Die Kontaktstöcke sind mit Ausname der Paulusschächte durch Stollen und mit diesen verbundene Schächte aufgeschlossen. Die einzelnen Stollen sind 22—40 m unter einander angelegt und werden durch Schutten mit einander verbunden, welche teils zum Abtransport der Erze und des Versatzes dienen. Bei dem Abbaue wird infolge der beträchtlichen Mächtigkeit der Stöcke voller Bergeversatz in Anwendung gebracht; als Abbaumethode wird Etagenbau, seltener Querbau angewendet.

Sowohl die Ausrichtung, als auch der Abbau geschieht bei der beträchtlichen Festigkeit der Gesteine und Erze mit elektrischen Bohrmaschinen. Die elektrische Kraft wird durch eine, in Németbogsán errichtete Turbinenanlage geliefert. In Vaskő arbeiten gegenwärtig 38 elektrische Bohrmaschinen.

Zur Hebung der Produktion, als auch zur Vermeidung der kostspieligen Bahn- und Bremsbergförderung ober Tags wird gegenwärtig von der unteren Bahnstation von Vaskő, dem Urzonyetal aus ein Erbstollen, der sog. neue Hilfstollen unter die Grubenwerke getrieben. Dieser Erbstollen wird bis zu dem Schacht Elias-Enoch 3100 m lang sein, von da aus wird er später noch 4 Kilometer nach Süden vorgetrieben, so, daß seine ganze projektierte Länge 7 Kilometer überschreitet. Durch den Erbstollen werden die jetzt bekannten Erzmittel in einem 86—97 m tiefer liegenden Niveau aufgeschlossen und dieser Aufschluß wird dann auch sicherere Daten zur Berechnung des Erzvorrates liefern.

Die Höhenkote des Vaskőer Erbstollens beträgt 278·88 m, der tiefste Aufschluß ist im Paulusschacht, am III. Horizont 187·37 m.

Die chemische Zusammensetzung der durch die österr.-ungar. Staatsbahngesellschaft gewonnenen Eisenerze zeigt folgende Tabelle:

Analyse der Eisenerze von Vaskő und Dognácska.

Fundstelle	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	FeO u. Fe_2O_3	Mn_2O_3	Cu	S	P_2O_5	Fe	Mn
Magneteisenerz:											
Vaskő: Pál (Paulus) Gruben	6·65	0·34	1·10	—	65·41 25·71	0·24	—	—	—	65·79	0·17
Eleonora «	6·65	0·24	2·47	0·03	61·63 27·51	0·38	—	—	0·10	64·54	0·27
Károly (Karl) «	11·48	1·69	2·96	1·80	57·40 22·37	0·40	0·20	—	0·24	57·58	0·29
Delius «	11·88	5·85	0·10	1·54	62·86 14·57	—	0·04	—	0·03	55·48	—
Reichenstein «	13·25	1·43	2·89	2·93	54·63 21·67	1·02	0·02	0·15	0·13	55·00	0·73
Sonstige Eisenerze:											
Ferenc Grube	26·07	3·32	4·99	3·37	55·54	2·07	0·01	0·06	0·09	39·30	2·42
Eleonora «	19·35	2·35	11·90	2·77	57·25	1·60	—	0·04	0·22	40·08	1·15
Delius «	17·80	7·23	9·30	—	65·62	1·75	—	0·21	0·10	45·72	1·26
Pál (Paulus) Grube	18·39	3·01	10·80	1·69	61·29	1·10	0·07	0·05	0·41	42·90	0·79
Dognácska: Julia Gruben	24·94	2·19	16·30	0·93	53·21	1·21	0·05	0·13	0·19	37·25	0·90
Péter-Pál «	17·35	6·46	7·80	0·48	58·84	2·32	0·33	0·22	0·13	41·19	—
István «	12·67	0·75	4·11	—	81·25	0·50	0·12	0·10	0·10	57·48	—
Manganeisenerz:											
Tirnova	36·00	8·96	2·42	0·99	20·45	19·50	—	0·11	0·57	14·31	14·04

Ferner mag noch erwähnt werden, daß das Nebengestein zu Vaskő-Dognácska sich in der Hauptsache aus Granat, ferner aus Augit, Chlorit, Tremolith, Epidot, Serpentin, Quarz, Calcit u. sw. zusammensetzt. Die Mächtigkeit des «Granatfelses» beträgt in der Grube Julianna mehr als 200 m. In diesen Kontaktsteinen und in Vergesellschaftung mit ihnen treten die Eisenerzstöcke und Lagerstätten auf, deren Mächtigkeit hin und

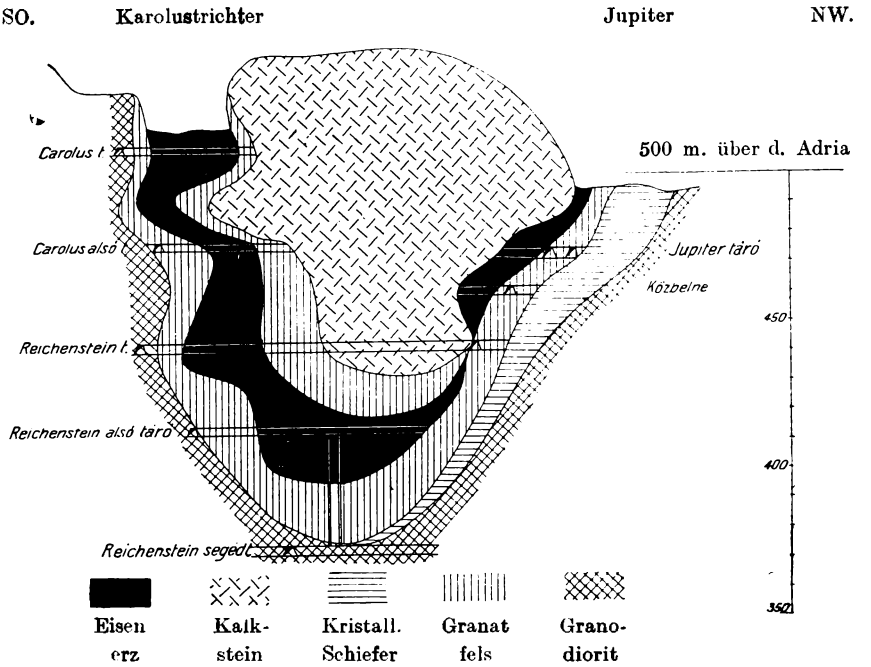


Abbildung 139. Profil durch den Karolustrichter und die Jupitergrube, nach JULIUS HALAVÁTS und RICHARD SCHELLENBERG. Dieses Profil ist 1910 angefertigt worden und bildet das Spiegelbild von $o-p$ der Abbildung 138, welche noch den Zustand vom Jahre 1885 zeigt. In letzterer ist auf der Karoluskuppe ein zweiarmiges Erzlager zu sehen, an dessen Stelle heute, da das Erz heraus gewonnen ist, eine trichterförmige Aushöhlung besteht.

wieder 30 m erreicht. Die Länge der einzelnen Eisenerzkörper beträgt 37—90—150 m, die Mächtigkeit 2—37 m, die Tiefenerstreckung 28—75 m. Sie sind aber schon größtenteils abgebaut. Die Produktion des 15 km langen Zuges betrug bisher 5.379,476 Tonnen (Seite 537).

Den Bergbau von Vaskő-Dognácska hat jüngstens unter kritischer Benützung der einschlägigen Literatur JULIUS HALAVÁTS ausführlich beschrieben.[1] Wir lernen aus diesem wertvollen Werk die ganze Geschichte

[1] JULIUS HALAVÁTS: Die Umgebung von Dognácska-Gáttája. Erklärung zu Zone 24 Colonne XXV der geologischen Karte 1 : 75,000. Budapest, 1912.

des Silber-, Kupfer- und Bleibergbaues kennen. Hier führe ich nur den zusammenfassenden Abschluß an, welcher folgendermaßen lautet:

«Wie aus dieser skizzenhaften Beschreibung des Bergbaues von Vaskő-Dognácska erhellt, war an diesen Orten immer ein nennenswerter Bergbau unseres Vaterlandes; es ist aber hieraus auch zu ersehen, daß während in dem XVIII. und in der 1. Hälfte des XIX. Jahrhunderts die Bergbaugewerkschaften und im staatlichem Betrieb das Hauptgewicht auf die Edelmetalle gelegt war, tritt seit Mitte des XIX. Jahrhunderts immer mehr die Eisenerzerzeugung in den Vordergrund und wächst seit der Inbesitznahme seitens der Staatseisenbahngesellschaft immer mehr, wird sogar der ausschließliche Gegenstand der Produktion. In Dognácska wurde neben den bestehenden Silber-, Kupfer- und Bleihütten 1857 der Eisenhochofen erbaut.

Die Edelmetalle in Dognácska wurden hauptsächlich in dem in das Johannital mündenden und unter das Johannergebirge ziehenden König Ferdinand-Erbstollen erzeugt und es war gelegentlich der 1885-er Budapester allgemeinen Ausstellung in Gesellschaft von Weichblei, Bleiglätte und silberhältigem Kupfergrus ein 48 kgr schweres Silberblickstück, als das letzte Produkt des Edelmetallbergbaues und Hüttenwesens von Dognácska ausgestellt.. Seitdem fristet der Metallbergbau und die Hütte und werden seit dieser Zeit keine der so schön kristallisierten Mineralien gewonnen, welche die Zierde der Mineralienkabinette sind.

Seit den letzten Jahrzehnten des XIX. Jahrhunderts wird nur mehr Eisenerz erzeugt, welches in der Gegend von Vaskő vorkommt und ist auch die Betriebsleitung von Dognácska dahin versetzt worden. Vaskő ist nach Auflassung der Simon-Judakolonie 1788 entstanden. Der Stollenbergbau wurde aufgelassen und man baute die Eisenerze seit 1862 in Tagbauen. Die wichtigeren Tagbaue waren zur Zeit meines dortigen Besuches folgende:

Am W-lichen Kontakt des Tilfagebirges mit imposanten Etagen der Bernhardi-Julianna Tagbau, in welchem die erzige Formation 150 m breit ist und ausgezeichneter Magnetit in großen Mengen vorkommt, in der benachbarten Arpádgrube aber manganiger Eisenglimmer; weiter gegen N unter den St. Archangel-Tagbauen[1] ist das Erzvorkommen 40 m breit, mit reichem Magnetit Gehalt. In dessen Nähe weiter gegen N ist im Kalkstein und im Magnetit linsenförmige Streifen bildend das Spezialmineral Vaskő's der Ludwigit anzutreffen. Am E-lichen Kontakt: an der E-lichen Lehne des Danieliberges der Reichenstein-

[1] Im Archangeltagbau kamen schöne grasgrüne Granate und Schweizerite (heller Serpentin) vor. Von hier stammt auch das berühmte «Kukurutzerz», welches konglomeratartige Erz sich durch seinen hohen Eisengehalt auszeichnete.

(Abbildung 141), darüber Karoli- und Delius-Tagbau mit 18—24 m breiter Erzzone; reine Magnetit- und Brauneisenerzstöcke, an welche sich gegen S der Elias-Enoch und an der W-lichen Lehne des Arontales die Alfredtagbaue anschließen.

Ober den W-lichen Häusern von Vaskő ist isoliert der Theresiatagbau, wo die Kalksteinschollen mächtige Granatfelsen umfassen, in welchen mehr-weniger reiche Magnetitstöcke und Linsen eingelagert waren und an dessen NE-lichem Teil sich eine nach NS streichende Dioritporphyritader zieht.

Weiter gegen NE, in der Gemeinde selbst ist der Franciscitagbau mit Eisenglimmer und Brauneisenerz, während im Paulustagbau Magnetit gewonnen werden. Das Erz war homogen, derb und rein und war nur ausnahmsweise der Magnetit mit Buntkupfererz, das Brauneisenerz mit Pyrit, Malachit verunreinigt. Außer diesen gewann man im Amaliatagbau (Abbildung 140) im pontischen Schotter ausgezeichneten Magnetit, Rot- und Brauneisenerz. Das gewonnene Eisenez wurde in Resica, Németbogsán und Dognácska verschmolzen, in Resica zu Gießereieisen, größtenteils jedoch zu Stahl und Walzware verarbeitet.

Das war die zweite Blütezeit des Dognácska-Vaskőer Bergbaues.

Seitdem haben sich die Verhältnisse wesentlich geändert. Die Erze der riesigen Tagbaue sind größtenteils abgebaut, einige stürzen ein und seit 1896, als die Tagbaue eingestellt wurden, gewinnt man wieder grubenmäßig das Erz. Jetzt geht der Bergbau an 2 Orten um, in der Paulusgrube, am Eleonorastock und unter dem Danieliberg. Im Eleonora-Magnetitstock war ein Kupferkieszwischenlager und hat den Stock auch eine Dioritader verquert. In Bälde wird der Stock presgebaut sein.

Am Danieliberg baut man Erze in dem Reichensteinhilfsstollen, welcher 2 km lang und dessen Ende über dem Alfredfeld ist. Die Abbaue sind zwischen dem Reichensteiner Unterbau und Hilfsstollen in den Stöcken: Fester-, Südlicher-, Danieli-, Neudanieli-, Elias Nördlicher-, Elias-Haupt-, Magdalena-, Peter- Pál-, und Simon-Judasstöcken. In diesem Horizont fangen die Stöcke an sich auszukeilen oder sind schon ausgekeilt. Der Magnetit ist schon stark pyritisch und kupfrig, granatisch und im allgemeinen schwacher Qualität. Man hofft jedoch, daß die Alten, welche auf Kupferproduktion das Hauptgewicht legten und nur die Kupfererze abbauten, die Eisenerzstöcke anstehen ließen, so daß der Bergbau in Vaskő-Dognácska nicht sobald sein Ende erreichen dürfte.»

Die Grubenmaße von N gegen S fortschreitend sind folgende:

A) In der Gemeinde Bogsánbánya: Am Vertopegebirge Amaliatagbau und Krivángrubenmaß. Diese Grubenmasse sind im N-lichen Teil der Abbildung 138, nördlich von Vaskő zu sehen.

B) In der Gemeinde Vaskő (Moravica): Sofie, Paul, Theresia, Alfred und Reichenstein. Alle diese Grubenmasse sind in der Abbildung 138 dargestellt.

C) In der Gemeinde Dognácska: Delius, Elias-Enoch, Simon-Judas, Karolina, Markus, Archangel Grubenmaße, welche heute mit dem

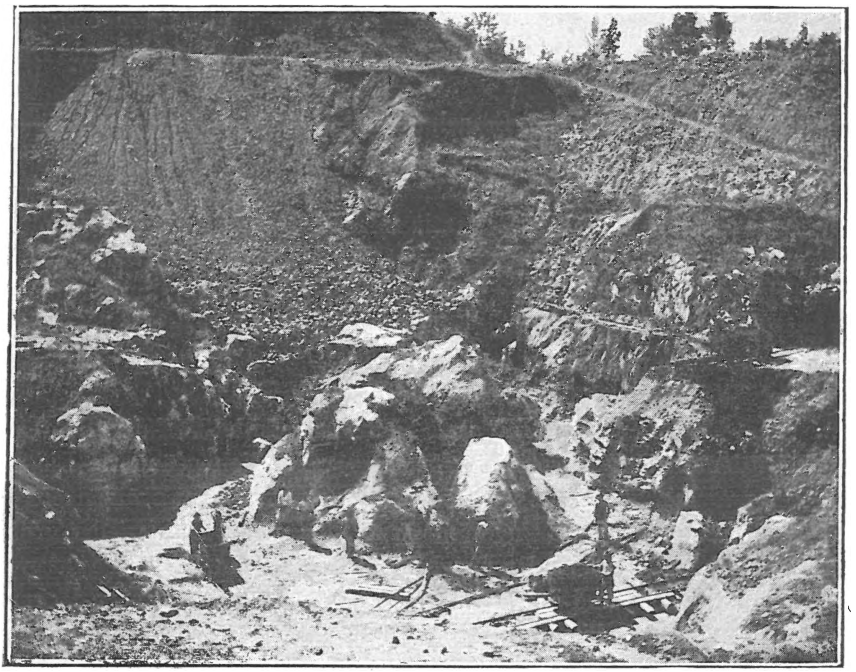


Abbildung 140. In Pliozänschotter eingelagertes Magnet- und Roteisenerz, am Vertopeberg. 380 m Seehöhe N-lich von Vaskő. Die Schotterablagerung im Amaliegrubenfeld enthält bis faßgroße Gerölle, deren Gewinnung mit etagenmäßigem Tagbau erfolgt.

Reichensteiner Bergbau vereinigt sind, dann gegen S Lobkovitz, Julianna, Rudolf, Jupiter, Gisella, Callistus, Mars, Elisabetha, Hildegard und Aurora.

Die verliehene Fläche der angeführten Gruben beträgt 4.038,298 m².

Die neueren Aufschlüsse in Vaskő.

Die neueren Aufschlüsse des Vaskőer (Moravicaer) Bergbaues beschreibe ich nach den Berichten Aladár Wahlner's[1] wie folgt.

[1] Ungarns Bergbau und Hüttenindustrie in den Jahren 1908—1913. In den letzten Heften der Bányászati és Kohászati Lapok. Bde 49, 51, 53, 55, 57 und 58.

Behufs Steigerung der Produktion und Beseitiung der kostspieligen obertägigen Grubenlokomotivbahn und Bremsberge hat man, wie bereits oben erwähnt, von der Station Vaskő aus dem Ursonyegraben im Jahre 1908 einen neuen Erbstollen (Seehöhe 278 m) angelegt, welcher die heute bekannten Erzmittel mit 80 m unterfahren wird. Der Erbstollen ist vom Tal aus gegen S ausgefahren und 613 m im Glimmerschiefer, dann im Gneiss, später das Theresiagrubenfeld annähernd erreichte er den Granodiorit und rückte in diesem unter den Schacht II in der bis jetzt ausgefahrenen Länge von 2390 m. Der Erbstollen wird nach Entwässerung des Theresiaschachtes, ferner der Vertiefung des Blindschachtes Nr. II und des Elias-Enochschachtes um 80 m, mit 7 Gegenorten in Betrieb erhalten. Wie erwähnt, ist der Erbstollen auf 7 Kilometer Länge projektiert. Der bis jetzt fertiggestellte Teil des Erbstollens ist aus Abbildung 138 zu ersehen.

Der Reichensteinhilfsstollen.

In SWS-licher Richtung etwa in 2 Kilometer Entfernung vom Vaskőer Erbstollen gegenüber der Kraku ku-aurer Kuppe mündet in das Vaskőer Tal der Reichenstein Hilfsstollen (370 m Seehöhe). Anfänglich verquerte er gegen SE Granodiorit, dann Glimmerschiefer und metamorphen Kalkstein erreichend wendet er sich in S-liche Richtung. Außer seiner Hauptrichtung hat er auch eine N-liche Abzweigung, welche in Kalkstein, Granat, Diorit, Eisen- und Bleierzen 250 m gegen die Alfredgrube ins Feld rückt. Der in S-licher Richtung fortschreitende Hauptstollen erreichte 1909 in 1820 m Länge den Simon-Judastock mit 8 m, den Gratianierzstock aber mit 5 m Mächtigkeit, endlich in 2078 m auch den Peter-Paulerzstock. (Abbildung 138.)

Der Blindschacht Nr. II ist 78·5 m bis zum Erbstollenhorizont, der Elias-Enochschacht 51 m im Granodiorit ebenfalls bis dorthin abgeteuft worden.

Aus dem Schacht Nr. II wurde im Jahre 1910 ein 43 m unter dem Reichenstein Hilfsstollenhorizont angelegter Mittellauf um 247 m S-lich und N-lich ins Feld getrieben und ist der feste S-liche Erzstock erschlossen worden. Ebenso hat der aus dem Elias-Enochschacht auf demselben Horizont angelegte Lauf den Elias-Enoch Haupt- und N-lichen Stock erschlossen, so daß mit diesen Aufschlüssen die Kontinuität der Stöcke bis zum Mittellauf konstatiert und hierdurch die Menge der aufgeschlossenen Erze um 270,000 t erhöht worden ist.

Grubenmäßig aufgeschlossen wurde mit Reichensteinstollen III der E-liche Erzzug. Auf diesem Horizont wurde ein 129 m langer Schlag in kristallinischem Schiefer und Kalkstein behufs Konstatierung des W-lichen Erz-

zuges und des Archangelstockes angelegt und ist es gelungen auf 45 m Länge und 4 m Mächtigkeit reines Magneteisenerz zu erschließen. Ebenso erschloß der gegen den Archangelstock angelegte Aufbruch in 15 m Höhe am Kontakt reinen Magnetit. Der Reichensteinstollen III fuhr gegen den Kupferschacht in SW-licher Richtung in Kalkstein und Diorit ins Feld. Die gesamte Länge des Hilfstollens war 1913 : 2460 m.

Amelia-Tagbau in Németbogsán.

Am N-lichsten Teil befindet sich der Amaliatagbau. Tagbaumäßiger Betrieb geht nur mehr hier um und zwar in immer kleinerem Umfang. 1909 sind zusammen 3778 t, d. i. 3% der Gesamtförderung hier erzeugt worden; 1911 : 2056 t (2·1%); 1913 : 3777 t (2·7%). (Abbildung 140.)

Der grubenmäßige Bergbau von Vaskő,

Der allergrößte Teil der Erze wird grubenbaumäßig erzeugt und zwar in den Paulus- und Reichensteingruben mit Etagenbau mit Versatz, größtenteils mit streichenden Straßen, untergeordnet mit Querbau.

In der Paulusgrube wurden 1912 mit den 1898 das erstemal, dann sukzessive in immer größerer Anzahl angewendeten Siemens-Schuckert-Gesteinmaschinen 7165 t nur aus den Aufschlußarbeiten gewonnen; 1913 entfielen auf die Paulusgrube 7198 t und auf die Reichensteingrube 53,179 t gleich 44% der Gesamtproduktion.

In den N-lichen Grubenfeldern von Vaskő ist der kupferkiesige Magnetit häufig, welchen man in der elektromagnetischen Kupferanreicherungsanlage auf reines Eisenerz und kupferkiesig Schlich verarbeitet.

So wurden im Eleonoraerzstock des Paulusschachtes 1910 : 676 t, 1911 : 1239 t, in dem Simon-Judastock der Reichensteingrube 1910 : 2979 t, 1911 : 1266 t kupferkiesiger Magnetit erzeugt.

Die im elektromagnetischen Aufbereitungswerk gewonnenen reichen Eisenerze werden im Resicaer Hochofen verschmolzen; der kupferkiesige Schlich (mit 15—17% Kupfergehalt), bez. rohe Kupferkies wird zur Verschmelzung nach Livorno transportiert. Die elektromagnetische Erzaufbereitung verarbeitete 1913 : 9129 t schwache Erze und eisenhältiges Gestein, woraus 4639 t angereichertes Eisenerz für die Resicaer Hütten gewonnen wurde. Zur weiteren Konzentration der bei der elektromagnetischen Separation gewonnenen 2—4%-igen Schliche wurde 1908 bei der Vaskőer Station eine Anreicherungsanlage errichtet, in welcher es gelungen ist die 2—4%-igen Schliche auf 10—14% *Cu*-Gehalt anzureichern.

Neuere Aufschlüsse in Dognácska.

Vom Simon-Judatal gegen NW geht der Markushilfsstollen, anfänglich im Granodiorit, dann im kristallinischen Kalkstein und Granatfels unter den Alfredstock, dessen Wasser 1910 abgezapft und bleihältige Erze aufgeschlossen wurden.

Die im Jahre 1907 sistierte Theresiagrube wurde 1912 wieder in Betrieb genommen und wurden von dem zurückgebliebenen Stock noch 2749 t Eisenerze gewonnen.

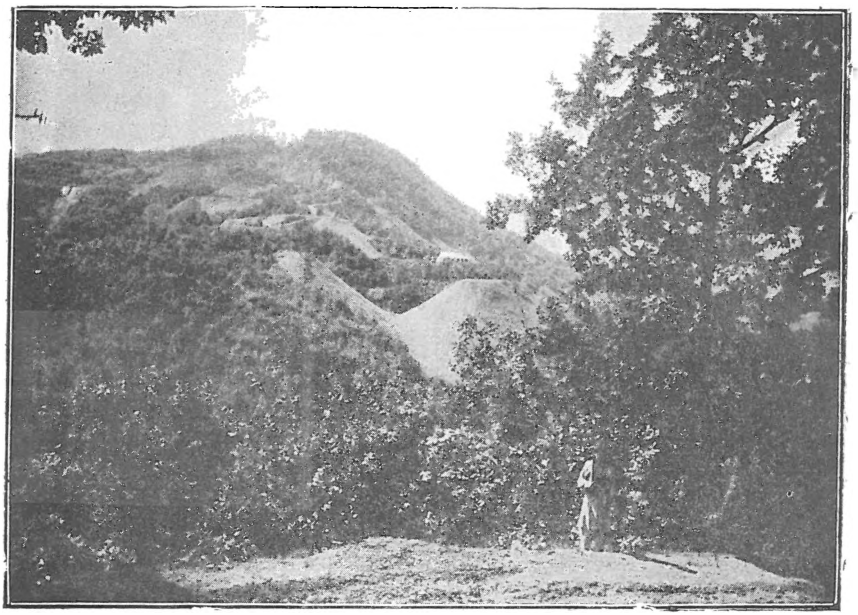


Abbildung 141. Eisenerzhalden am Danieliberg in Vaskő (597 m). Diese Aufnahme von Julius Halaváts stellt die N-liche Lehne des Danieliberges dar, oben die Deliustagbaue, seitlich treppenförmig die Halden der einzelnen Abbauhorizonte.

Zur Untersuchung der Grubenfelder Mars und Elisabeta wurde der Mars-Erbstollen angelegt, welcher aus dem Dognácskaer Eliastal in SE-licher Richtung ins Feld vorrückt.

Anfänglich war das Gestein Granodiorit, dann kristallinischer Schiefer, Kalkstein und Granatfels bis 520 m. Es wurde zwar eisenglimmerhältiger Tremolit aufgeschlossen, jedoch keine abbauwürdige Vererzung. Der Elisabetastock ist auf 40 m Streichen und 10 m Mächtigkeit mit schwachem Eisengehalt erschlossen. In dem unter den Elisabetastock getriebenen Stollen

wurden in 88 m Höhe Roteisenerze konstatiert, jedoch in 95 m schon die alten Abbaue erreicht.

Der im kleinen Teichtal befindliche alte Gertraudi-Stollen wurde gegen W auf 602 m, gegen E auf 295 m an der Grenze des kristallinischen Schiefers und Kalksteins ins Feld getrieben, ohne jedoch nennenswerte Vererzung angefahren zu haben.

Im Dognácskaer Revier ist 1910 der Hildegardstollen neu eröffnet worden und im Feldort vom 326. m ab auf 9 m Länge wurden Brauneisenerzspuren angefahren; der Stollen ist in 394 m Länge eingestellt.

An der NE-lichen Lehne des Johannitales eröffnete man den Annastollen auf 39 m, hier erwies sich der Kontakt bis 62 m auch als erzleer.

Der im Aurora Grubenfeld 1909 begonnene Schurfschacht erreichte in 85 m Länge, in kristallinischem Kalkstein getrieben den Erzzug, in welchem gegen N 76 m, dann gegen S 157 m drei Roteisenerzlinsen mit 0·3—1·2 m Mächtigkeit und 2—3 m streichender Länge aufgefahren worden sind. Die Qualität des Hämatits war erstklassig und es wurden 404 t erzeugt, seither ist der Stollen verlassen.

Zu demselben Zweck ist SW-lich von Dognácska der Brusnyisec Schurfstollen auf 52 m wiedereröffnet worden. Diese alte Schürfung befindet sich N-lich von Kallina an der Grenze der kristallinischen Schiefer und des Kalksteines und rückt in schwacher Vererzung ins Feld. Ebenfalls eröffnet wurde ein alter Stollen im Kinipistyetal auf 59 m, es erwies sich jedoch die Vererezung als praktisch unverwertbar.

Das Schwefelkieslager von Dognácska.

S-lich von Dognácska, im Rissovatal sind im Chloritschiefer und Quarz Schwefelkieslinsen zu finden, welche man im Vinere-mare (Charfreitag) Grubenfeld abbaut. Nach den Studien von JULIUS HALAVÁTS liegt der Pyrit in Brauneisenerz umgewandelt an dem gegen N ziehenden Rücken in größeren-kleineren Stücken an der Oberfläche. Hier ist bei Dognácska im Rissovatal die Junogrube, welche durch die Vinere mare und Dreifaltigkeitstollen 1904 auf etwa 540 m Länge wieder eröffnet wurden. Außerdem wurden in der Streichrichtung die hier auftretenden zwei Schwefelkieslager auf 57 m verfolgt. Ober dem Vineremarestollen sind diese Kieslager größtenteils abgebaut, aber gegen die Teufe waren noch unverritzte Mittel.

Der Lagergang ist in den kristallinischen Schiefern. Die Pyritkörper sind linsenartig und vereinigen sich öfter, ihre Mächtigkeit ist 0·5—1 m,

stellenweise bis 1·5—3 m. Die 2—3 Gänge sind von kaolinischer Tonausfüllung begleitet. Dieser Schwefelkies wird seit 1760 gewonnen und wurde ursprünglich im XVIII. Jahrhundert als Zuschlag in den Dognácskaer Kupferhütten verwendet. Es wird Stollenbergbau mit 2 Blindschächten betrieben; das Roherz wird durch Waschen angereichert.

1904 sind im Aufschluß 504 Tonnen Schwefelkiese erzeugt worden und in der Vaskőer Erzaufbereitungsanlage zu vorzüglichem Schwefelkies verarbeitet, der Budapester Hungaria Kunstdünger-, Schwefelsäure- und Chem. Industrie A.-G. verkauft.

1904 hat das Vaskőer Erzaufbereitungswerk versuchsweise 131 t reines Eisenerz (62—68% *Fe*-Gehalt) und 326 t Schwefelkies (47—50%) erzeugt.

In der Vineremaregrube sind 1907 : 4664 t Pyrit erzeugt worden.

Der reiche Schwefelkies wird der Union Kunstdünger- und Schwefelsäurefabrik, bez. der gewaschene Schwefelkies der Brassóer Cellulosefabriks A.-G. in Zernest verkauft. 1907 betrug die Schwefelkiesproduktion: 4654 Tonnen. 1912 verarbeitete die Dognácskaer Schwefelkieswäsche 2557 t Rohschwefelkies und war das Ausbringen 1562 t mit einem durchschnittlichen Schwefelgehalt von 47%.

Die wichtigeren Mineralien von Vaskő-Dognácska.

Den Jurakalksteinzug, der auf die kristallinischen Schiefer gelagert ist und welcher sich auf 20 km Länge in 30—1000 m Breite NEN gegen SWS von Németbogsán bis Kallina zieht, durchbricht ein auf den Kalksteinzug in schiefem Winkel von S nach N streichender Granodiorit, welcher den Kalkstein fast in seiner ganzen Ausdehnung kristallinisch metamorphisiert hat. Der Granodioritdurchbruch hat in der unmittelbaren Nähe der Kalksteingrenze aus verschiedenen Mineralien bestehende Kontaktbildungen hervorgerufen. Der Granodioritlakkolit und dessen subvulkanische Wirkungen haben nicht nur den Kalkstein kristallinischkörnig metamorfisiert, sondern sie auch in verschiedenen kieselsäurehaltigen Mineralien umgewandelt, hauptsächlich in Granat, wobei auch Pyroxen und Amphibol, Asbest, Chlorit, Epidot, Quarz und Calcit entstanden sind. Die Gesamtheit dieser Mineralien benennen wir nach Cotta Granatfels. Die Erze kommen in den Kontaktbildungen vor; während aber im N, also in Vaskő (Moravica) hauptsächlich Eisenerze als: Magneteisenerz, Rot- und Brauneisenerze vorherrschen, sind im Süden S-lich vom Peter-Paultal im Johannergebirge in der Gemarkung von Dognácska die Pyrite, Kiese, Chalkopyrite häufig. Im nachfolgenden führe ich nur die wichtigeren Erze an.

I. Die primären Erze.

1. Magnetit (Magneteisenerz), FeO, Fe_2O_3. Eine beständige Eisenverbindung, welche sich kaum zu sekundärem Mineral umwandelt. Man findet zwar stellenweise Hämatitpseudomorphosen nach Magnetit, aber es spielt dies keine wesentliche Rolle in der Umbildung der Eisenerzstöcke. Daher kommt es auch, daß in den alten Bauen, auch in den höchsten Horizonten reiner Magneteisenstein gewonnen wurde. Die Annahme[1] Livius Maderspach's, daß das Magneteisenerz ursprünglich aus Spateisenerz entstanden wäre, hat sich als unhaltbar erwiesen, denn durch die derzeitigen Tiefbauaufschlüsse hat es sich herausgestellt, daß der Magnetit eine ursprüngliche Kontaktbildung ist. Der Magnetit ist also im großen Ganzen unverändert von dem tiefsten Horizont bis zum Tage anzutreffen. In den früheren Perioden entfiel in Moravica von dem ganzen Eisenerzvorkommen $^{16}/_{20}$ auf Magneteisenerz, derzeit wird von $^{9}/_{10}$ Teilen berichtet. Nach den alten L. Maderspach'schen Analysen waren nach Anton Kerpely's Werk[2] reine Magneteisenerze: in Moravica Paulustagbau (65·79% *Fe*), Eleonoragrube (64·54% *Fe*), Theresiatagbau (57·72—45·94% *Fe*), Karolusgrube (57·58% *Fe*), Delius (55·48 *Fe*), Reichensteingrube (55·09—54·37% *Fe*), Franciskus (54·05%), Franciskus alte Halden (50·96% *Fe*). Nach den alten Beschreibungen waren die Moravicaer Erze im allgemeinen besserer Qualität als die Dognácskaer, welch letztere den Charakter der sekundären Bildung aufweisen. Das Moravicaer Magneteisenerz kommt auch häufig in Kristallen vor, hauptsächlich in Oktaedern (Theresiagrube) und in Rhombdodekaedern; am Danielberg und auf Franciska kennt man seit langem seine magnetische Wirkung. Bezüglich seiner vertikalen Verbreitung können wir sagen, daß er vom Adolferbstollen (250 m Seehöhe) über den Reichensteinhilfsstollen (370 m) bis zum Danielitagbau (597 m), also auf 350 m vertikale Höhe in unveränderter Qualität bekannt ist.

An der N-lehne des Danieliberges kommt eine fast horizontal gelagerte stark magnetische 8—12 cm mächtige Einlagerung im Kalkstein zu Tage.

2. Hämatit (Eisenglimmer, Roteisenerz) Fe_2O_3. Als Oxyd des Eisens, ist er ebenfalls eine stabile Eisenverbindung und hat geringe Geneigtheit, auf sekundärem Wege metamorphisiert zu werden. Obzwar Magnetit-

[1] Livius Maderspach: Ungarns Eisenerzlagerstätten. Budapest, 1880 pag. 106. (Nur in ungarischer Sprache erschienen.)

[2] Anton von Kerpely: Die Eisenerze und Eisenprodukte Ungarns. Budapest 1877. pag. 34. (Nur in ungarischer Sprache erschienen.)

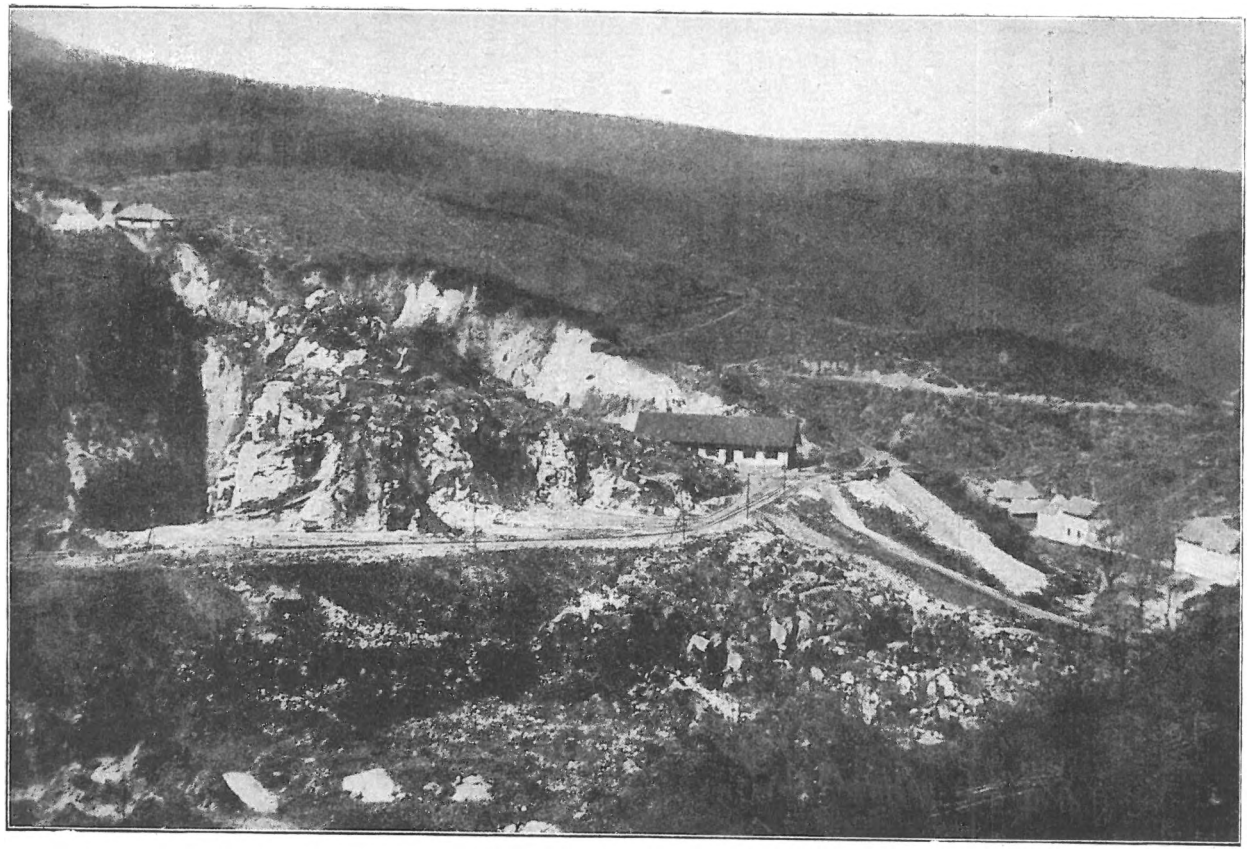


Abbildung 142. Magneteisenerz und Roteisenerztagbau Paulus in Vaskő (Moravica).
Nach der Aufnahme von PAUL ROZLOZSNIK im Mai 1906.

pseudomorphosen nach Eisenglimmer und umgekehrt vorkommen, aber im allgemeinen ist das Roteisenerz bis in die höchsten Horizonte unverändert. Es ist unwiderleglich, daß das Roteisenerz in den unteren Horizonten bedeutend häufiger auftritt als obertags. Nach den alten Beschreibungen, als die Baue sich noch in den oberen Horizonten bewegten, war nur $^1/_{20}$ des gesamten Eisenerzvorkommens Roteisenerz und Eisenglimmer, während gegenwärtig, nach G. v. BENE's Bericht, das Roteisenerz überwiegend ist. Deshalb ist jene Annahme STELZNER-BERGEAT's[1], daß «das Magneteisenerz in den obern Horizonten in Roteisenerz übergeht und zu Brauneisenerz verwittert» durch die neueren Aufschlüsse nicht bestätigt worden. Obzwar die Reihenfolge der Erzbildung durch spezielle Studien entschieden werden wird, kann man von den derzeitigen Verhältnissen schließen, daß der Hämatit zum größten Teil seiner Masse primäres Mineral ist.

Es gibt auch Hämatit sekundären Ursprungs jedoch, wie dies durch viele Hämatitpseudomorphosen bewiesen wird, nach Pyrit.

L. MADERSPACH führt in seinen aus älterer Zeit stammenden Analysen mit Roteisenerz gemischten Magnetit an, und zwar von Moravica aus der Alfredgrube (62·13% *Fe*), Carolusgrube (53·04% *Fe*), Paulusgrube (53·62% *Fe*), Theresiagrube (44·84% *Fe*), Franciskusgrube (48·52% *Fe*), aus der Dognácskaer Peter- Paulgrube (57·54% *Fe*-Gehalt). Gegenwärtig ist in der Paulusgrube der Magnetitstock und ein Roteisenstock im Abbau, während in den Gruben Reichenstein, Markus, Elias-Enoch und St. Archangel das Roteisenerz überwiegt. Im Reichensteinstolln kam auch ein derart festes Roteisenerz vor, daß man in diesem nur mit dem allerbesten Stahl im Stande war Bohrlöcher herzustellen, nach der Sprengung jedoch zerfiel das Eisenerz in nussgroße Stücke. Sowohl in Vaskő als auch in Dognácska ist der Hämatit in schönen Kristallen in Gesellschaft von Pyrit zu finden (Abbildung 143).

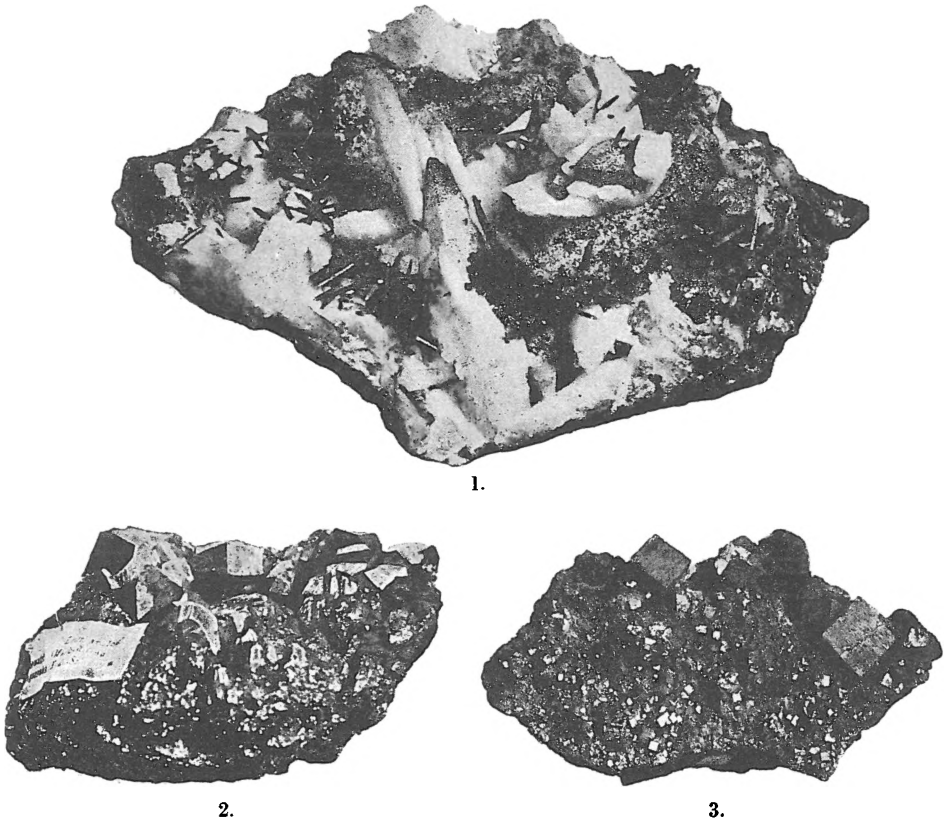
Um 1885 waren als reines Roteisenerz liefernde Gruben in Dognácska bekannt: Aurora, Callistus-Cyprianus, Elias-Enoch, Stephanus, Stefan-Gertraudi, sowie die Moravicaer Franziskus- und Paulus-Grubenfelder.[2]

3. Ludwigit (Eisenmagnesiaborat) 3 MgO, FeO, Fe_2O_3 B_2O_3. Diese Mineralspezialität von Moravica, welche der Wiener Professor TSCHERMAK zu Ehren Professor LUDWIG's benannte, enthält nach der Analyse von SIPŐCZ: $Fe_2O_3 = 39·9\%$, $FeO = 12·4\%$, $MgO = 31·6\%$, $B_2O_3 = 16\%$, $Mn_2O_3 = 0·1\%$. Der Ludwigit kommt am Fuße des Danieliberges,

[1] ALFRED WILHELM STELZNER, — Dr. ALFRED BERGEAT: Die Erzlagerstätten. Leipzig 1906 pag. 1146.

[2] Beschreibung der südungarischen Domäne der privilegierten österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft. Budapest, 1885 pag. 61. und 80.

und zwar in einer zwischen Reichenstein, Jupiter und St. Archangel liegenden 300 m langen Zone vor, in deren 40 m breiten magnetischen Erzen er linsen- und schnurförmig zu finden ist. Der Ludwigit ist sowohl im St.-Archangeltagbau, als auch 130 m darunter aufgeschlossen. Der Serpentin, Magnetit und Ludwig itkönnen netzartig verwachsen sein und sind unzweifel-



1.

2. 3.

Abbildung 143. Vaskő-Dognácskaer Mineralien.
1. Calzit, Quarz, Chlorit und Hämatit von Vaskő in $^1/_3$ Größe. 2. Pyrit. 3. Hämatit von Dognácska in $^1/_3$ Größe.

haft gleichzeitige Bildungen. Den Ludwigit entdeckte in den Deliuser Eisenerzen am Fusse des Danieliberges (Abbild. 141) Bergingenieur Gustav Veszely.

4. Pyrit (Schwefelkies) FeS_2. Ist ein häufiger Begleiter der Magnetit- und Hämatitlager, besonders in dem S-lich vom Peter- und Paultalgelegenen Johannergebirge (Abbildung 143), hauptsächlich in den Dognácskaer Gruben: Peter-Paul und Markus. Im allgemeinen ist er in Dognácska in der Tiefe in größerer Menge, als in der Gemarkung von Vaskő

anzutreffen. Aus der Grube Peter-Paul kennen wir schöne Hämatit-Pseudomorphosen in Pyritkristallform.

5. Chalkopyrit (Kupfereisensulfid) Kupferkies, Cu_2S, Fe_2S_3. In den Dognácskaer Gruben in Begleitung von Galenit undSphalerit ausschließlich an der Grenze des Kalkes mit schwarzen augitischen Gesteinen zusammen zu finden; in Vaskő dagegen als Imprägnation in Magnetitstöcken. In der Vaskőer Paulusgrube ist der Eleonora Magneteisenerzstock seit langem bekannt. Das Liegende des unregelmäßigen mächtigen Erzsackes ist der Granodiorit, das Hangend kristallinischer Kalk; die Vererzung wird von wenig Granatfels und Tremolit begleitet, in welchem aber eine 100 m hohe, 10 m lange und 5 m dicke Säule Kupferkies-Imprägnation angetroffen worden ist. In der Kupferkiessäule kommt sporadisch auch Pyrit, Galenit und selten Wismuthsulfid (Bi_2S_3) vor, der Bismuthinit mit 74% *Bi*, 20% *S*, 6% *Fe, Cu, Au, Pb Gehalt.*

Ein berühmter Kupferkiesstock war der von Danieliberg S-lich gelegene Simon-Judastock, nach J. Born im Jahre 1770 die reichste Kupfergrube Europas, aus welcher man jährlich 4000 Zentner Kupfer gewann. 1902 wurde er in der Teufe erschlossen und der Stock liegt nach von Bene auf Gneis, im Hangend ist Kalk anzutreffen. Der Kupferkies enthält an beiden Stellen auch Gold und Silber. Wie oben erwähnt, hat man im Eleonoraerzstock der Paulusgrube 1911: 1239 t, in der Reichensteingrube im Simon-Judastock 1266 t kupferkiesigen Magnetit erzeugt, welchen man in der Vaskőer Erzanreicherungsanlage zu reinem Eisenerz und kupferkiesigem Schlich verarbeitet. (Seite 526)

6. Galenit (Bleisulphid) *PbS*, mit wenig *Ag*-Gehalt.

Die edleren Metalle von Dognácska wurden größtenteils in dem König Ferdinand V. Erbstollen, welcher ins Johannital mündet und unter dem Johannigebirge sich hinzieht, beziehungsweise aus den mit diesem kommunizierenden Gruben produziert. In der Studie Julius Halaváts's finden wir Detail-Angaben über Blei- und Silberproduktion, so z. B. wurden im Jahre 1785: 194 Zentner Blei und 2753 Mark Silber, 1800: 35 Zentner Blei und 1075 Mark Silber produziert. Der Silbergehalt des Galenits in dem primären Erz variiert zwischen 0·5—1·0%.

7. Sphalerit (Zinksulphid) *ZnS*. Kommt am Kalkkontakt mit dem Galenit in den Dognácskaer Gruben, hauptsächlich auf Ferdinandi vor. Behufs Gewinnung des Zinkes baute man schon 1790 in Dognácska nach Born's System eine Zinkhütte, nachdem jedoch die Amalgamationsmethode sich nicht bewährt hat, wurde diese Methode verlassen. Später produzierte man längere Zeit Zink, z. B. 1837: 1852 Zentner, nebst 16 Mark Gold, 1359 Mark Silber, 255 Zentner Kupfer. Zuletzt wurde aber die Zinkproduktion ganz eingestellt.

II. Mineralien der Zementations- oder Konzentrationszone.

8. Bornit (Buntkupfererz Erubescit) $Cu_6Fe_2S_6$. Nach einer alten Beschreibung entdeckte man 1740 den Simon-Judas-Stock mit großen Mengen silberhältigen Kupfererzen. J. BORN, der 1770 die Gegend bereiste, erwähnt die Simon-Judasgrube als das reichste Kupferbergwerk Europas, dessen Erzstock eiförmig war. In dem oberen I. Lauf war er 3—4° breit, tiefer am IX. Lauf 26° lang, 20° breit und verschmälerte sich abwärts. Die Bergleute gewannen das reiche Buntkupfererz auf den vorspringenden Sohlen. Dieser Erzstock, welcher von allen Metallstöcken der größte war, ist noch im vorigen Jahrhundert gänzlich abgebaut worden.[1] Sein Haupterz war Buntkupfererz, welches als typisches Mineral der Zementationszone bekannt ist.

Den Teufenzipfel des Simon-Judas-Stockes schloß man 1901—1902 auf; hier zeigte sich schon der primäre Chalkopyrit, welcher aber nach G. v. BENE als wenig Kupfer und in sehr geringer Menge Silber und etwas Gold führend, sich als unbauwürdig erwies.

9. Tetraedrit (Fahlerz) $Cu_8Sb_2S_7$. Wird von L. MADERSPACH als in der Dognácskaer Mineraliensammlung befindlich erwähnt. Der Dognácskaer Tetraedrit enthält auch Silber.

10. Gediegen Kupfer *(Cu)* war in der Simon-Judaszeche sehr häufig und wurde 1740—1837, so lange der Stock abgebaut war, oft gefunden. Ist in der Mineraliensammlung des L. MADERSPACH vorhanden gewesen. Am Anfang dieses Jahrhunderts fand man noch in den Gruben unter dem Deliusberg gediegen Kupfer in kleinen Plättchen.

11. Gediegen Gold *(Au)*. Aus dem Granodiorit des Markusfeldes, in Dognácska, erwähnt L. MADERSPACH[2] Gold aus jener Sammlung, die er in Vaskő von G. VESZELY und in Dognácska von KATZER erhielt. Im Jahre 1837 fand man im mehr als 100 Klafter mächtigen Stock im Juliannamaß, welches man mit den untereinander angelegten Julianna, Bernhardi und Maria-Radnastollen trieb, bedeutende Mengen gediegen Gold.

Wie JULIUS HALAVÁTS erwähnt, haben in dem Granodiorit des Kraku-ku-aur an der W-lichen Lehne des Moravicabaches die Römer Goldbergbau betrieben. Hier kommen mehrere parallele Gänge vor, welche goldhältiger eisenschüßiger Quarz ausfüllt.

[1] Nach dem Werk von JULIUS HALAVÁTS erwähne ich, daß das aus dem Simon Judastock gewonnene Kupfer um 1770 jährlich 4000 Zentner betrug; und noch 1785, als der Stock zum Erliegen kam, die Erzeugung Dognácskas 2753 Zentner Silber, 194 Zentner Blei und 1645 Zentner Kupfer betrug.

[2] L. MADERSPACH: Ungarns Eisenerzlagerstätten (nur ungarisch), pag. 107.

12. Anglesit (Bleisulfat) $PbSO_4$. Ober dem Dognácskaer Ferdinanderbstollen in den Barbara-und Susannastollen in 400—500 m Seehöhe war er ein häufig gefundenes Mineral.

III. Die Mineralien der Oxydationszone.

13. Limonit (Brauneisenerz) $H_6Fe_4O_9$. Nach alten Angaben waren $^3/_{20}$ der Gesamterzeugung Brauneisenerze. Nach den Analysen L. MADERSPACH's enthielt das Brauneisenerz der Paulus II Grube in Moravica mit Roteisenerz gemischt neben 57% Eisen 1·62% Mangan. Andererseits enthielt das Brauneisenerz der Delius- und Franciskusgruben Magneteisenerz mit 46%, bez. 41% *Fe*. Der Grus von Paulus ist nichts anderes als ein Gemisch von Rot-, Magnet- und Brauneisenerz mit 55·49% *Fe*, 1·24% *Mn*, 0·06% *P*, 0·07% *S* und 0·04% *Cu*-Gehalt.

Reines Brauneisenerz war in Moravica selten, es wurde hauptsächlich im Árpádtagbau gefunden. Der typische Limonit hingegen kam mehr in den aus Verwitterung der Dognácskaer Pyritstöcke entstandenen eisernen Hüten vor, besonders in den Tagbauen der Johannigrube.

14. Goethit (Eisenhydroxyd) *FeO (OH)*. In Vaskő in den alten Tagbauen in Begleitung von Calcit ein sehr häufiges Mineral.

15. Pyrolusit (Braunstein) MO_2. Man kannte es aus der Dognácskaer Juliannagrube unter dem Namen schwarzer Eisenstein mit Kieseleisenstein und Psilomelan gemengt. Nach der Analyse von L. MADERSPACH enthielt dieses Mineral: 15·27% *Mn*, 13·15% *Fe*, 29·62% SiO_2, und 22% Al_2O_3. Es kam in den Brauneisenerzen der Moravicaer Árpádgrube häufig vor.

16. Cuprit (Roteisenerz) Cu_2O aus den oberen Horizonten der Dognácskaer alten Kupfergruben bekannt, besonders in den Tagbauen der silberfreien Kupfererze.

17. Malachit, (Berggrün) $Cu\ CO_3.Cu\ (OH_2)$, ist auch heute auf den Halden der alten Kupfergruben zu finden.

18. Cerussit (Weißbleierz) $Pb\ CO_3$. In den obersten Horizonten der Dognácskaer Ferdinandi- und Marsgruben ein häufig vorgekommenes Mineral.

19. Smithsonit (Zinkspat) $Zn\ CO_3$. War eine trichterförmige Galmeieinlagerung in der Dognácskaer Karolinagrube, welche an der Granatkluft von Simon-Juda lange sichtbar war.

20. Veszelyt (Kupferhydrophosphat). Zusammensetzung $As_2O_5 = 10·41\%$, $P_2O_5 = 9·01\%$, $CuO = 37·34\%$, $ZnO = 25·20\%$, $H_2O = 17·05\%$. Dieses Spezialmineral von Vaskő entdeckte Bergingenieur GUSTAV VESZELY in den oberen Horizonten des Deliusgrubenfeldes.

Der Eisenerzvorrat der Vaskő-Dognácskaer Gruben.

Wie schon oben erwähnt, sind aus den Gruben von Vaskő-Dognácska in der Zeitperiode 1855—1908 annähernd 4.315,008 Tonnen Eisenerze gewonnen worden. Die 1907-er Erzeugung war 143,600 Tonnen. In letzterer Zeit war die Produktion eine stabile, wie dies aus nachstehenden Angaben ersichtlich ist.

Vaskő-Dognácska produzierte:

in den Jahren 1788—1854.	350.000 t	Eisenerz
« « « 1855—1908.	4.315,000 «	«
im Jahre 1909.....	155,486 «	«
« « 1910.....	151,006 «	«
« « 1911.....	132,252 «	«
« « 1912.....	137,958 «	«
« « 1913.....	137,774 «	«
Zusammen	5.379,476 t	Eisenerz

A) Aufgeschlossen sind gegenwärtig 1.575,400 Tonnen 50% Magnetit, Hämatit.

B) Zu erhoffende Erzmenge 3.424,600 Tonnen Hämatit.

C_1) Von den gegenwärtig zur Eisenproduktion nicht geeigneten Erzen sind hier 20,000 Tonnen Pyrit mit 40% *Fe* vorhanden.

C_2) Der mögliche Vorrat gering.

115. Manganeisenerzlagerstätten von Delényes-Tornó.

(Bergbau der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft.)

Die Pyrolusit, Psilomelan führenden Limonitlagerstätten der Gemeinden Tornó (Tirnova), Delinyest, Ohabica und Apádia werden gleichfalls durch die erwähnte Gesellschaft gewonnen.

Die Limonit-Manganerze treten linsenförmig im kristallinischen Schiefer auf, beziehungsweise sie kommen in absätzigen Lagern vor. Die Mächtigkeit der Lager schwankt zwischen 1—6 m. Die Gesammtfläche der Grubenmaße ist 2·3 km². Die Ausrichtung der Lager begann im Jahre 1855, ihr systematischer Abbau im Jahre 1875. Die Manganerzlager werden durch Röschen und Stollen aufgeschlossen, von dem ausgerichteten Lager aus werden Überbrechen bis zum Tage getrieben und von diesen Überbrechen, beziehungsweise kleinen Schächten aus, wird das Hangende mittels Tagbau abgeräumt und schließlich auch das Erz abgebaut. Die ganze Produktion dient zur Deckung des Bedarfes der Eisen- und Stahlwerke von

Resica-Anina. In Tornó (Tirnova) betrug die Produktion im Jahre 1895 : 1669 t, 1907 : 10,075 t, 1908 : 11,001 t 15% *Fe* führende Manganerze. Im Jahre 1909 wurden in Delinyest 36,976 m³ Erdabgrabung vorgenommen und zusammen 15,757 Tonnen Erze gewonnen. Die 1911-er Jahresproduktion (3380 t) entfiel ausschließlich auf die in den Gebirgen Finetuluj, Galbini und um Tornó (Tirnova) befindlichen Manganerzgruben, wo die schwachen Erzlager kaum 30 cm mächtig sind. Auf Galbini hat man mit 8 und auf Finetuluj mit 3 Einschnitten die Lager aufgeschlossen, das Erz bald gewonnen und 1913 diesen Bergbau eingestellt.

Der Delényeser Bergbau befindet sich auf der Magura-mik, wohin 1912 eine Grubenbahn angelegt wurde, aber das Manganerz war derart schwach und enthielt so viel SiO_2, daß man an anderen Stellen gezwungen sein wird neue Abbaue anzulegen. Die 1913-er Jahresproduktion war 3582 t.

Nach der Schätzung Géza v. Bene's sind *A)* aufgeschlossen 200,000 t, mit 20% *Fe* Gehalt; *B)* in Aussicht 1.000,000 t 15% *Fe* führender Pyrolusit-Psilomelan und limonitische Manganerze mit 14% Mangangehalt; C_2) der mögliche Vorrat ist ein geringer.

116. Die Kohleneisenerze (Blackband) von Anina.

(Zwischen den Kohlenflötzen der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft.)

Die liassische Kohlenformation von Anina schließt auch Eisenerze in sich. Die Blackbanderze treten in Lagern auf, die sich oft zu brodlaibförmigen Knollen verdrücken. Die Eisenerze haben einen derartig hohen Bitumengehalt, daß derselbe mit Ausschluß jedweden Feuerungsmaterials zur Röstung der Erze genügt.

In Folge der Faltungen sind die Kohlen und Eisenerz enthaltenden Lager auf 8·7 km Länge und 1·8 km maximaler Breite zu Tage getreten. Die tiefsten sedimentären Schichten sind bei Anina die roten Sandsteine, darüber lagern die Liasschichten, welche die reichen Kohlenflötze, Eisenerze und feuerfeste Tone einschließen. Zwischen den vom Liegenden bis zum Hangenden konstatierbaren 18—35 Schichten finden sich neun 0·2 m mächtige Eisensteinflötze, welche von einander durch 2·5—5·7 m mächtige bituminöse Schieferschichten getrennt werden. Außer den 9 Hauptlagern kommen noch elf 0·3—1·3 m mächtige Eisensteinlager vor, die aber nicht abgebaut wurden und 21 Linsenreihen, welche wenn sie in die Nähe eines Eisensteinflözes gelangen, mit diesem zugleich abgebaut wurden. Die Länge der Linsen variiert zwischen 0·05—3·8 m. Die Zusammensetzung der Lager ist in Prozenten folgende:

	Silikat	Kohlensaueres Eisenoxyd	Kohle und Bitumen	Kohlensauerer Kalk	Eisen
Utersich 9-tes Flöz	12·2	80·40	7·0	0·4	38·8
Utersich 7-tes Flöz	17·5	76·6	2·9	1·0	36·9

Die Eisensteinschichten zeigen teilweise sehr steiles, teils sehr flaches Einfallen und sind sehr oft durch schwache Klüfte verworfen. Ihre Vorrichtung geschah von der Grundstrecke des Hangend-Kohlenflözes aus mit 40—50 m langen Querschlägen, welche behufs Aufschluß der Schichten bis zu den äußersten Hangendschichten getrieben wurden, worauf der Abbau von dem Streichen nach angelegten Strecken bewerkstelligt wurde. Das Roherz wird geröstet. Kohleneisenstein ist bereits größtenteils abgebaut die noch zu erhoffende Menge *(C_1)* kann auf 100,000 Tonnen Kohleneisenerz mit 40% *Fe* geschätzt werden.

C_2) Der mögliche Vorrat ist ein geringer.

117. Die Eisenkiesvorkommen von Újmoldova, Oravicabánya und Szászkabánya.

(Die Aufschlüße der priv. österr. ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft.)

Jener mächtige Erzzug, welcher sich an der Grenze des kristallinischen Schiefers und des Jurakalksteins südlich von Dognácska in 70 km Länge bis zur unteren Donau erstreckt, ist an die granodioritartigen Eruptiv-Gesteine (Banatit) gebunden. Diese eruptiven Gesteine verändern die Jura-Kalksteine in kristallinisch-körnige Struktur und haben sie nachträglich in kieselsaure Verbindungen umgewandelt, in deren Drusen man verschiedene schön kristallisierte Granate finden kann.

Der kontaktentstandene Granatfels enthält schwefelige Erze des Kupfers, Silbers und Eisens und ist Träger des Goldes. Sowohl S-lich, als auch N-lich von Oravica ist Granatstein in großer Menge anzutreffen. An den Kontaktbildungen sind im größten Maße Kupfererze, in kleinerer Menge Blei-, Nickel-, Bismut-, Silbererze, außerdem Gold gewonnen worden und namentlich hat die Zementations- oder Konzentrations-Zone schon die Aufmerksamkeit der Römer auf die erwähnten Erze gerichtet. Als im Jahre 1718 das Gebiet zwischen der Maros und der Donau von den Türken zurückerobert wurde, ist der Bergbau in Oravica rasch emporgeblüht[1] und der Erzbergbau war in seiner Blüte, solange man die Erze aus gerin-

[1] Ludwig Roth von Telegd — Julius Halaváts: Die Umgebung von Temeskutas und Oravicabánya (Zone 25, Kolonne XXV. 1911), Seite 24. — Julius Halaváts—Zoltán Schréter: Die Umgebung von Fehértemplom, Szászkabánya und Ómoldova (Zone 26, 27, Kolonne XXV.) 1915, Seite 33.

gerer Tiefe gewinnen konnte. Als man jedoch in größere Tiefen gelangt ist, fing alsbald der Verfall des Bergbaues an. Die reichste Zementationszone — mit den schweren Metallen — war abgebaut und blieb die ursprüngliche, primäre Vererzung zurück, z. B. in Szászkabánya im Durchschnitt mit einem Kupfergehalt von 2·75%, in Oravica mit dem geringen gold- und silberhaltigen Pyrit. Die in der ganzen Welt bemerkten Gesetze sind auch hier zur Geltung gekommen, daß der Edelmetall-Gehalt in der Teufenvererzung rasch abnimmt, die Kosten des Bergbaues dagegen immer größer werden.

Nur auf Pyritschürfungen ist eine kleine Hoffnung geblieben, da dieselben, wenn sie wirklich vorhanden sind, immer in ausgedehnteren Nestern vorkommen, was die Grubenbesitzer zu neueren Schürfungen anspornte.

Durch den Verfall des bis auf die Römerzeit verfolgbaren Kupferbaues von Újmoldova sah sich die Gesellschaft im Jahre 1857 gezwungen, sich mit Verarbeitung der Kiese auf Schwefelsäure zu befassen. Die damals durchgeführten Aufschlüsse gaben für lange Zeit auf eine jährliche Produktion von 1000 Tonnen Aussicht. Die Schwefelsäurefabrik wurde aber erst im Jahre 1858 in Betrieb gesetzt. Die durch Röstung der Erze sich ergebenden Rückstände führen 1% *Cu* und 40—45% *Fe*. Die Rückstände werden daher der Chlorröstung unterworfen, wodurch das Kupfer in lösliche Chlorverbindungen übergeht, während das Eisen sich in Eisenoxyd verwandelt. Die Gesellschaft förderte im Jahre 1907 noch 4664 Tonnen Eisenkiese, gegenwärtig wurde aber die Produktion provisorisch eingestellt u. zw. bis dahin, bis im Rahmen der jetzigen in großem Maßstabe projektierten Investitionen eine große Schwefelfabrik erbaut wird. Ferner soll noch erwähnt werden, daß die aus den säulenförmigen Vererzungen von Csiklovabánya entstammenden reichen Kupfererze an die Gesellschaft der «Società Metallurgica Italiana» verkauft worden sind. In der Vasköer Kupferaufbereitung wurden Z. B. 1911 : 332 Tonnen csiklovaer arme Erze verarbeitet.

In den Kontaktkalken von Florimundi bei Ujmoldova kommen manganreiche Eisenerze und in der Teufe Pyritbutzen vor. Nördlich von Alsó-Lyubkova auf den Gebirgen Paulovag und Tilva Inaltu (714 m) kommen in kristallinischen Schiefern — in der Nähe von Pikritausbrüchen — limonitische eiserne Hüte vor, die in der Teufe in Stöcke von Pyrit und Chalkopyrit übergehen. (Seite 514.)

Die Beschreibung der Vererzungen des mächtigen Erzzuges zwischen Oravica, Csiklova, Szászkabánya und Moldova fällt außerhalb dem Rahmen dieses Werkes; die petrographischen Verhältnisse hat Paul Rozlozsnik, die geologische Kartierung aber haben Julius Halaváts, Zoltán

SCHRÉTER und LUDWIG ROTH von TELEGD vorzüglich durchgeführt. Hoffentlich wird die Beschreibung der montangeologischen Verhältnisse auch bald erscheinen.

Ich erwähne nur ganz kurz, daß man im vorigen Jahrhundert in Oravica und Csiklova außer Blei- und Kupfererzen sehr oft auch reiches Gold gefunden hat. Außerdem war in Csiklova — nach den Angaben Dr. AUREL LIFFA's — Arsenopyrit, Fahlerz, Wollastonit, Vesuvian, Granat und Kalzit häufig, in Oravica Kupferkies, Schwefelkies, Gediegensilber, Fahlerz, Kobalt und Nickel, Bismutin, Antimonit, Arsenerze und eine Reihe von Zeoliten; Moldova dagegen war als Fundort von Auripigment und Realgar berühmt. Von Amalia sind die grünen erbsen-, ja sogar nussgroßen Fluoritkristalle bekannt.

Die Hauptzentren des Jahrzehnte hindurch stillstehenden Metallbergbaues der Österreich-Ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft waren folgende:

Oravicabánya: mit Gold- und Kiesstöcken; Csiklova mit Arsenkies-, Kupfer-, Tellur -, Wismut-Erzen in stockartigen Kontaktlagerungen; Szászkabánya: N-lich Kupfer-, S-lich Eisenerze-, ebenfalls in stockartiger Lagerung und Moldova mit Kupfer- und Kiesbergbau.

Die Gesellschaft hat diese Gruben um 1900 mit Erfolg neu eröffnet.

Die Wiederaufnahme des Betriebes des Oravicaer Goldstockes im Elisabethstollen ist nicht sehr hoffnungsreich da der Goldgehalt nicht mehr als 2 Gramm per Tonne beträgt.

Die Wiedereröffnung des Csiklovaer Bergbaues ist schon versprechender, weil in der Tonne Erz im Lobkovitz-Unterstollen neben 102 g Silber und 2 g Gold noch Aussicht auf 18% Kupfer vorhanden ist und außerdem verspricht auch der Arsenkies und der Wismut Gewinn.

In Szászkabánya wurde der Mühltaler Kupferbergbau neu eröffnet, welcher im Jahre 1887 durch Wassereinbruch ersoffen ist. Hier findet man mehrere Kupferstöcke im kristallinischen Kalkstein und hie und da ist der Kupfergehalt der Fahlerze auch 6%. Infolge des großen Wassereinbruches und des minimalen Erzgehaltes hat man aber den Bergbau bald wieder eingestellt.

Moldova, wo der Bergbau ursprünglich auf Kupfer umging, ist nur wegen dem Eisenkies neu eröffnet; auch hat man im N-lichen Streichen des Gebirges, im Theresiental am Florimundaberg ausgedehnte Brauneisenerzstöcke eröffnet, welche aus Pyrit in Limonit umgewandelt worden sind, aber viele taube Einlagerungen führen, hingegen im südlichen Teil des Streichens hat man mit dem Suvarovstollen die Kiesstöcke neu

belegt. Im Ujmoldovaer Auripigmentvorkommen hat man den Stock untersucht, und aus demselben im Jahr 1904 : 11 kg Arsenerz produziert. Der Moldovaer Manganerze wegen wurde der Ludwigstollen wiedereröffnet und man hat auch ungefähr 216 Tonnen Manganerz nach Resica befördert, aber wegen des großen Kieseleisengehaltes ist das Erz unbrauchbar.

Die Menge der pyritischen Erze C_1) kann mit 200,000 Tonnen eingeschätzt werden.

118. Andere Eisenerzvorkommen im Krassószörényer Gebirge.

Zwischen Havas-Mária (Mariaschnee) und Károlyfalva (Karlsdorf) wurde im Baronertale auf einem Limonitvorkommen bis ins Jahr 1902 gearbeitet, infolge der Transportschwierigkeiten aber die Arbeiten provisorisch eingestellt. Der Limonit geht in der Teufe in Pyrit über; zahlreiche schmale gangartige Vorkommen durchschwärmen in einer Länge von mehreren hundert Metern und mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2 m das Gebirge. Östlich von Ujmoldova unter Pagyina Matyei bei der Pópamühle kommt ebenfalls Hämatit vor. Unter den übrigen Eisenerzvorkommen können wir noch die sekundären Eisenerze von Kiskrassó (Lupák) erwähnen.

Nach Julius Halaváts sind NE-lich von Lupák im Schotterlager pontischen Alters am Tilva-Capuluj Eisenerzgerölle anzutreffen, ebenso wie am Vertope-Berg, nur in kleineren Mengen. Die Lupáker Krassováner gewinnen über der Wasserscheide des Tilva-Capuluj auf primitive Weise durch Aufwühlen des Bodes das Eisengerölle und befördern es nach Resica. Bergingenieur Konstantin Kukuk hat im Jahre 1883 am Tilva-Capuluj einen 25 m Schurfschacht abgeteuft, in welchem die obere 15·4 m Schichte Quarz, kristallinischen Schieferschotter und Sand enthielt. Unter dem folgt 1·2 m Brauneisenerzschotter, dann eine 3·8 m mächtige sandige Schotterschichte, mit Eisenerzgerölle bis zu einer 0·3 m³ Größe; etwas tiefer eine 1·4 m mächtige, aus kristallinischem Schiefergerölle bestehende Schichte, darin mit nuß- und kopfgroßen Roteisenerzschotter. Dieser Schichte sind stündlich 176 Liter Wasser entquollen; dann folgte unter dem Ton- und der verwitterten Schieferschichte in 25 m Teufe Karbon-Tonschiefer als Liegendgestein mit 30° E-lichem Verflächen. Aus dem 25 m tiefen Schacht gewann man 937 m³ Hauwerk und in diesem nur 2·5 Tonnen Eisenerz. Das Lupáker Eisenerzschotterlager ist zum Teil durch die Tweraserischen Freischürfe gedeckt, welche derzeit im Besitze der Unternehmung des Grafen Széchenyi sind (S. 514).

Die Analyse der in der Nähe des Ujbányaer Kohlenwerkes der Beocsiner Zementfabrik (Krassószörényer Komitat) aufgeschlossenen Eisenerze ist nach Dr. BÉLA von HORVÁTH folgende:

	Brauneisenerz		Kieseleisenerz
SiO_2	12·04%	SiO_2	81·99%
TiO_2	Spur	TiO_2	Spur
Fe_2O_3	70·31 «	Fe_2O_3	15·16 «
Al_2O_3	14·63 «	Al_2O_3	0·72 «
Mn_3O_4	0·91 «	Mn_3O_4	Spur
CaO	0·50 «	CaO	0·38 «
MgO	0·71 «	MgO	0·89 «
S	0·11 «	S	0·08 «
P	0·05 «	P	0·02 «
Glühverlust	1·55 «	Glühverlust	1·39 «
Zusammen	100·81%	Zusammen	100·63%
(Fe) Eisengehalt	49·18%	*(Fe)* Eisengehalt	10·60%

In zerstreuten Lagern, von 0·1 km² Fläche wurden gewonnen 1907: 1223 Tonnen Eisenerz.

Die Menge all dieser sonstigen Lagerstätten *(B)* kann auf etwa 100 000 Tonnen 45% Eisenhältiges Erz geschätzt werden. Der mögliche Vorrat C^2) ist ein geringer.

*

Überblicken wir nun die Eisenerzlagerstätten des Krassószörényer Gebirges, des VI. ungarischen Eisendistriktes, so erhellt daß in diesem Distrikte auf 6·4 km² verliehenem Terrain im Jahre 1907 : 159 462 Tonnen Eisenerze erzeugt worden sind.

In Ungarn liefert dieser Bezirk die reichsten Eisenerze, da hier 40—45% *Fe* hältiger Limonit, Hämatit und 50—65% *Fe* hältiger Magnetit gewonnen wird. Die Schätzung des Eisenerzvorrates resultiert:

A) Aufgeschlossen	1.843,040 t	Eisenerze Hämatit, Magnetit
B) Zuerhoffen	5.276 000 «	« « «
A) + *B)* Zusammen	7.119 840 t	Eisenerze Hämatit, Magnetit

C^1) Außerdem ist noch auf 870 000 Tonnen Pyrit und Blackband Aussicht, als gegenwärtig zur Eisenfabrikation nicht verwendbares Eisenerz.

VII. KROATIENS EISENERZLAGER.

Die größten Eisenerzlager des Königreichs Kroatien-Slavonien kommen im Komitat Zagreb vor, u. zw. in dem S-lich, an Bosnien angrenzenden Teile des Komitats an den Ufern des Grenzflusses Unna.

1. Die Eisenerzlager des Komitats Zagreb.

119. Eisenerzbergbau von Bešlinac Tergova.

(S. A. Hauts Fourneaux, Mines et Forêts en Croatie.)

Die Bergbau- und Hüttenbetrieb-Gesellschaft Société anonyme des hauts fourneaux mines et forêts en Croatie, Tergova-Bešlina (Bruxelles) betreibt bei den Ortschaften Rujevac, Zirovac und Dvor Eisen-, Kupfer-, Blei- und Silberbergbau. Sie besitzt Hochofenanlagen in der Gemarkung von Bešlinac, Tergova und Rujevac. Dieser Bergbau soll kurz als Eisenerzbergbau von Tergova genannt werden. Das Bergrevier Tergova-Beslinac am S-Rande des Zrinyigebirges wird E-lich vom Unnafluß begrenzt, liegt also an der bosnischen Grenze. Das Gebiet ist sehr ausgedehnt, allein auf Eisenerz sind 4·5 km² verliehen, außerdem auf Kupfer-, Blei-, Silbererze und Pyrit 2·7 km².

Sämtliche Erze von Tergove befinden sich zwischen paläozoischen Schiefern, welche für devonisch, oder nach den neueren Untersuchungen karbonisch zu betrachten sind. Zwischen den Karbonschiefern sind die Erzlager in der Form von symmetrischen Linsen eingebettet und können deshalb von bergbaulichem Standpunkte aus als Lager bezeichnet werden.

Sie streichen NNW—SSE-lich und fallen in ihren W-lichen Partien unter 50—60° gegen WSW, in den E-lichen Partien aber gegen ENE, sie bilden also eine hochgewölbte Antiklinale. Die E-lichen liegendsten Lager bestehen ausschließlich aus Eisenerzen, die mittleren Partien aus Eisen- und Kupfererzen, die W-lichen Lager aber aus Kupfer- und Bleierzen.

Die Eisenerzlager können auf Grund der Untersuchungen K. Hauer's vom Jahre 1870 in folgende Gruppen eingereiht werden:

a) Die Eisenerzlager der Gegend von Ljubina im Tale von Pikarovac (Abbild. 145) sind vom Liegenden gegen das Hangende gerechnet die folgenden:

1. Brauneisenerzlager 2 m mächtig (Todoregico-Berdogrube).
2. Ein 60 cm mächtiges Eisenerzlager.

3. Ein 4 m mächtiges sehr reines Erz.

4. Eisenspatlager, 5 m mächtig.

5. Das 10 m mächtige Vidoria-Eisenerzlager. (Seite 564,)

6. Jokierpotok-Lager; Eisenspat mit Limonitnieren, 6 m mächtig; dasselbe ist in der Streichrichtung auf 500 m aufgeschlossen.

7. Kosna-Lager, 12 m mächtig, ebenfalls auf 500 m aufgeschlossen.

8. Vincene-Lager, 2 m mächtig.

9. Kosna-Vinogradine-Lager (Abbild. 144) 3 m mächtig; auf 400 m aufgeschlossen.

Alle diese Lager streichen gegen SSE, wo einzelne noch in der Gegend von Severaka bekannt sind, während die übrigen gegen NNW unterhalb des Sirovactales unter den Tertiärschichten verschwinden.

An der SW-Lehne des Sirovac-Tales am Bešlinac-Bache folgen dann gegen das Hangende die Lager:

b) Die Eisenerzlager des Bešlinactales. (Abbild. 144.)

10. Toneisenerzlager, bis zu 20 m mächtig. Ein in der Mitte Limonitknollen führender Stock, welcher bei 4 m Breite 20 m erreicht. Dieses Lager ist in der Streichrichtung gegen SSE auf 2000 m bekannt.

11. Spateisenlager, 1·5 m mächtig.

12. Brauneisenerzlager; 14—16 m mächtiges, sehr reines Erz, welches in der Streichrichtung auf 500 m Länge aufgeschlossen ist.

13. Brauneisenerz 1 m mächtig.

14. Brauneisenerz 2 m mächtig.

15. Jovico-Berdo-Kuppe 1·8 m mächtig.

16. Sestina-Kosa 2--4 m mächtig, Brauneisenerz; auf 350 m aufgeschlossen.

17. Barazovac-Kuppe mit einem 3 m mächtigen Lager.

Demnach stellte K. Hauer schon 1870: 17 Lager fest.

Das Material der Lager ist gegen die Teufe zu im allgemeinen Spateisenstein, welches sich in den oberen Horizonten zu Brauneisenerz umwandelte.

Zahlreiche Proben der Braun- und Spateisenerze weisen auf 33—40% *Fe*-Gehalt. Außerdem enthalten die Erze Kieselsäure, Tonerde, Mangan, wenig Kalk und Magnesia.

Die Kupferlager fallen im allgemeinen unter 45—62° gegen WSW und bestehen zum größten Teil aus Eisenspat, Chalkopyrit, Quarz, außerdem aus Galenit und Pyrit. Im allgemeinen tritt bald Siderit, bald Chalkopyrit in den Vordergrund. Der Gesamtgehalt an *Cu* beträgt 5—9%, im Durchschnitt 6·5%. Sieben der Kupfererzlager sind abbauwürdig, doch gehen in ihnen zur Zeit bloß Aufschließungsarbeiten vor sich.

Die «Société anonyme des hauts fourneaux, mines et forêts» machte

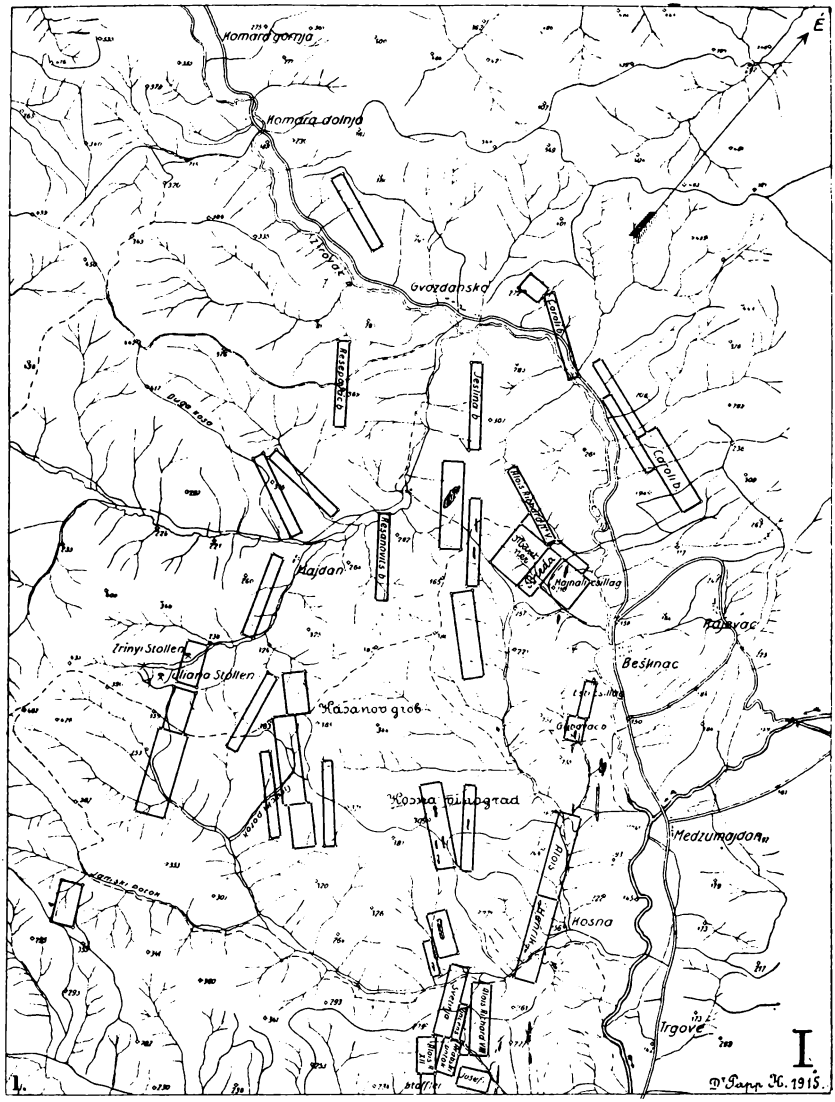


Abbildung 144. Die in der Gegend von Bešlinac-Trgove auf Eisen-, Kupfer-, Blei- und Silbererze verliehenen Grubenfelder der Brüsseler A.-G. «Hauts fourneaux, mines et forêts en Croatie.» Diese Abbildung bildet den N-lichen Teil der Abbildung 145.

Umfaßt die Gruben längs dem Sirovacbach, einesteils die Grubenaufschlüsse von Komara dolnja, Gvozdanska, Rujevac, Bešlinac, anderenteils der Umgebung von Majdan, Gradski potok, Jamski potok und Kosna bis zur Gegend von Trgove.

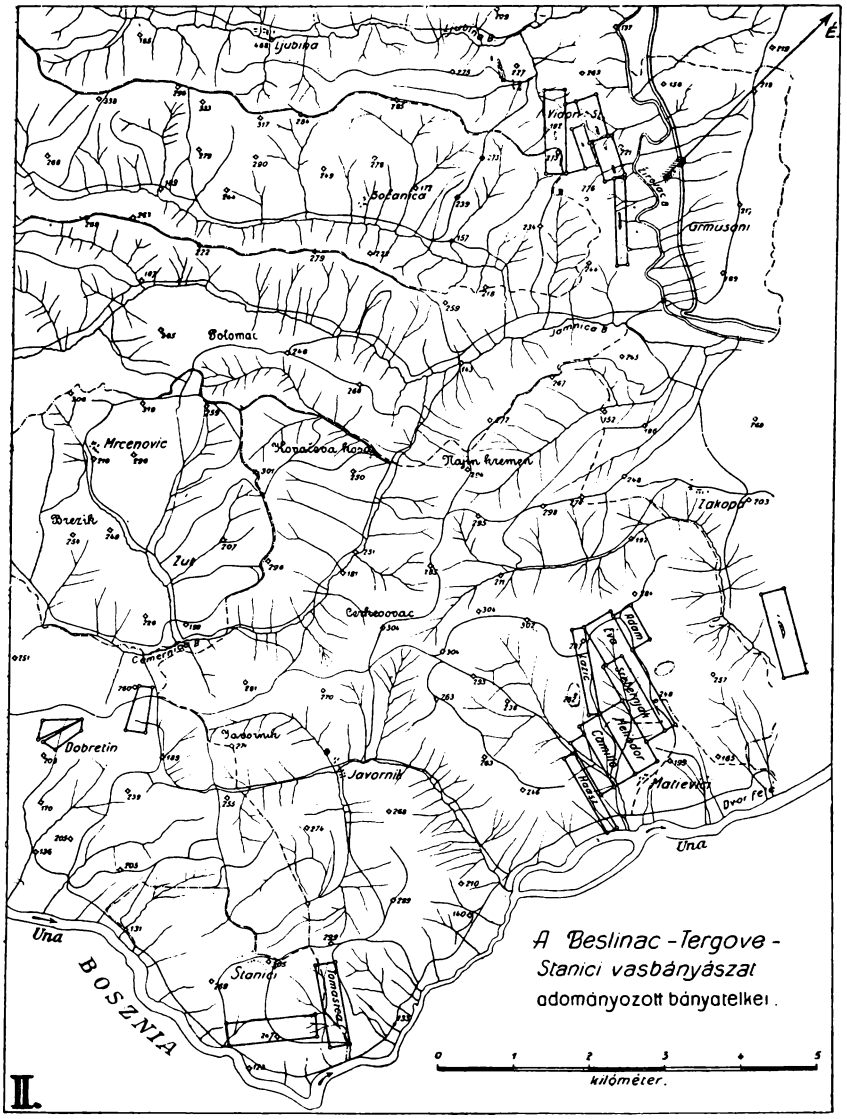


Abbildung 145. Die in der Gegend von Bešlinac-Trgove auf Eisen-, Kupfer-, Blei- und Silbererze verliehenen Grubenfelder der Brüsseler A.-G. «Hauts fourneaux, mines et forêts en Croatie». Diese Abbildung bildet den S-lichen Teil der Abbildung 144.

Umfaßt die Grubenterrains SE-lich vom Ljubinabach einesteils zwischen den Gemeinden Germusani und Matievici, anderenteils die Gruben der Umgebung von Dobretin, Javornik und Stanici, ferner die Grube Tomasica von der Biegung der Una bis zur bosnischen Grenze.

zwecks Entwicklung ihres, mit dem Eisenbergbau benachbarten Kupferbergbaues den Gradina-Schacht bei Gradskipotok befahrbar, welcher vor 30 Jahren aufgelassen wurde. Der Schacht erreicht bei 55 m den Brennerstollen, seine Gesamtteufe beträgt 150 m. Das Kupfererz kommt 0·20—1·30 m mächtig zwischen dem Grauwackenschiefer mit Quarz und Spateisenstein vor. Der Brennerstollen ist im Streichen des Erzes 520 m lang, die übrigen Horizonte sind kürzer, der IV. Horizont bloß 322 m lang. (Abbild. 152.)

Stollenförmige Aufschlüsse wurden von der erwähnten Firma auch an den Erzlagern von Kosna und Tomasica ins Werk gesetzt. (Abbild. 148, 158.)

Die Erze sind: Chalkopyrit, Malachit und Azurit; im Gebiet des Gradina-Schachtes an Spateisenstein gebunden. In den Gruben von Kosna

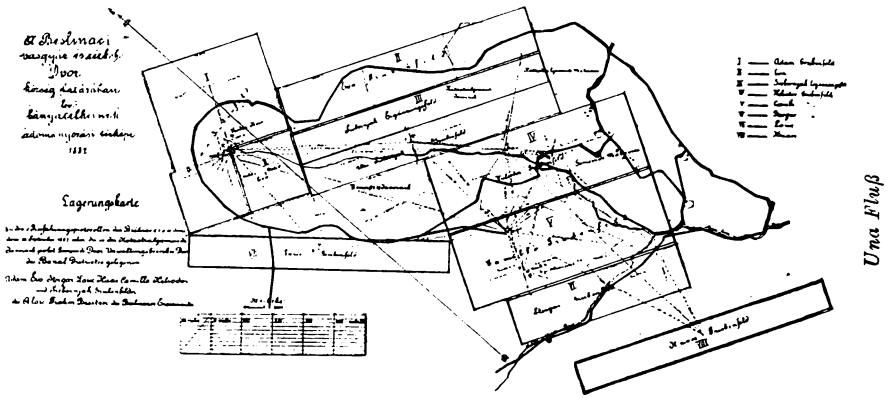


Abbildung 146. Die verliehenen Grubenfelder in der Gegend von Javornik, S-lich von Dvor, Komitat Zagreb am N-lichen Ufer der Una, an der Matievicikolonie.

hingegen kommt in der Gesellschaft von Quarz nebst Chalkopyritadern linsenförmig auch reiner Pyrit vor. Zumeist herrscht jedoch Spateisenerz vor, an dessen Hangend- und Liegendplatten, sowie oft auch im Grauwackeschiefer Chalkopyritimprägnationen vorkommen. Wo das Spateisenlager mächtiger ist, dort kommt das Kupfererz sehr untergeordnet vor und umgekehrt.

In der Tomasicagrube ist das Kupfererzvorkommen in dem Eisenspatlager ein sehr unregelmäßiges. (S. pag. 565.)

Es soll noch erwähnt werden, daß die Gesellschaft in ihren nächst des Hochofens von Bešlinac (Fig. 149) befindlichen Freischürfen ein verwittertes Braun- und Toneisenerzlager aufgeschlossen hat, dessen Menge auf 1 Million t geschätzt werden kann. Das Erz enthält an *Fe* 40%, außerdem wenig *S* und *Cu*.

Die skizierten Lager sind von Gvosdansko über Rujevac bis Tomasica zu verfolgen und setzen sich über den Unnafluß nach Bosnien fort. (Abbild. 144—145.)

Entlang der bosnischen Grenze, auf einem Gebiet von etwa 200 km² treten die ältesten gebirgsbildenden Elemente, die devonischen Grauwackeschichten, meistens als Schiefer auf. Die österreichischen geologischen Karten rechnen diese Schichten zum Karbon.

Bei Kokirna, im N-lichen Bergbaurevier lagern hierauf Diasschichten und treten Triaskalke auf. Im NE-lichen Teil des Bergreviers, bei Gvoz-

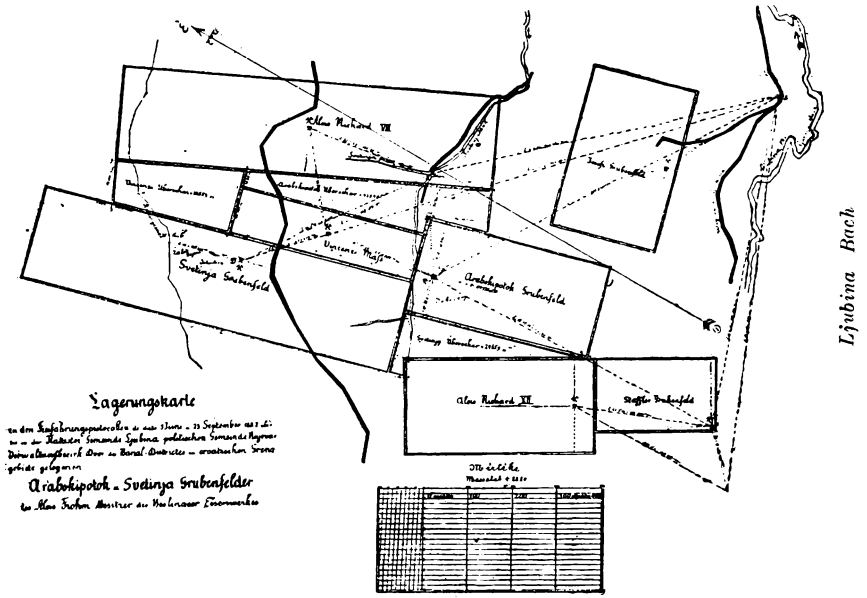


Abbildung 147. Plan der Grubenfelder in der Gemarkung von Ljubina. Komitat Zagreb.

dansko findet man Serpentindurchbrüche. Weiter bei Pedalj kommen Leithakalke und Congerienschichten vor, während in den Tälern im allgemeinen Alluvialbildungen auftreten. Die Hauptstreichungsrichtung der Devonschichten ist nahe 21^h und entspricht im allgemeinen der Richtung des mächtigen Eisenerzzuges, welcher sich in Bosnien von Vareš und Majdan, über Javornik, Tergova, Bešlinac und Sirovac bis Petrovagora (Topusko) in Kroatien zieht.

Das Verflächen der Devonschichten ist innerhalb des gesellschaftlichen Terrains in dessen NW-lichem Teil ein SW-licher, häufig wechselnd, aber nie unter 45°; während im SE-lichen Teil des Grubenreviers das Verflächen ein sanftes, nur 10° betragendes ist.

In diesen Grauwackenschiefern sind 3 erzführende Zonen vorhanden. In der tiefstgelegenen Zone kommen stock- und nesterförmig Brauneisenerze vor; in der mittleren Kupfererze und in der obersten Zone silberhältige Bleierze. *A)* Die Brauneisenerze sind aus den in den Grauwackeschiefern konkordant eingelagerten Spateisenlinsen entstanden, so daß sie als Verwitterungsprodukte anzusehen sind. Die ursprüngliche Vererzung war sicherlich der Eisenspat, welchen die in den Schiefern auftretenden Wasseradern und Quellen zu ockerigen Brauneisenerzen umgewandelt haben. Die zu Limonit umgewandelten Erze sind hier teils poröse

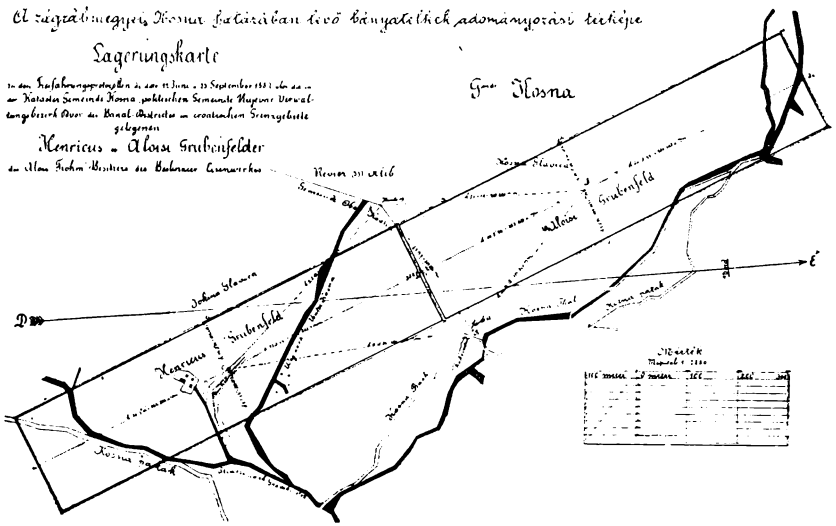


Abbildung 148. Die Grubenfelder in der Gemarkung von Kosna S-lich von Bešlinac, Komitat Zagreb.

Erze (Ocker), teils braune Glasköpfe, in Form von Stöcken und Nestern anzutreffen. Hieraus kann man beurteilen, daß das Auftreten der Brauneisenerze mit der Verwitterungszone der Grauwackenschiefer in Zusammenhang zu stehen scheint. Obzwar die Richtung der die Erze bergenden Zone dem Hauptstreichen der Devonschichten entspricht, zeigt das Streichen und Verflächen doch lokale Abweichungen und ist stellenweise querend auf die Devonschiefer. Wo die Spate zu Tage treten, dort kann man den Verwitterungsprozeß beobachten; auch die Ockerablagerungen beweisen die sekundären Prozesse. Neben diesen Brauneisenerzen treten teils große Kalkstöcke, teils kleine Kalklinsen mit gewissen Unterbrechungen auf und zwar sowohl an der Oberfläche als auch in der Teufe. An vielen Stellen ist das Liegend der mächtigen Erzstöcke derart mit Schwimmsand durchdrun-

gen, oder es sind die in Verwitterung befindlichen Erze derart lose, daß dort ein grubenmäßiger Abbau unmöglich erscheint. Die Menge der Eisenerzlinsen hat man noch nicht als abbauwürdig befunden. *B)* Was den Kupferzug der mittleren Zone anbelangt, so ist dieser konkordant mit den Devonschichten gelagert und die in ihnen auftretenden Kupfererze bilden linsenförmige Lager, in welchen stellenweise reichere Partien, sogenannte Edelzonen auftreten.

In dieser Zone können wir neben Schwefelkies auch Kupferkiese beobachten, seltener Fahlerze, welche hauptsächlich mit Spateisen, aber

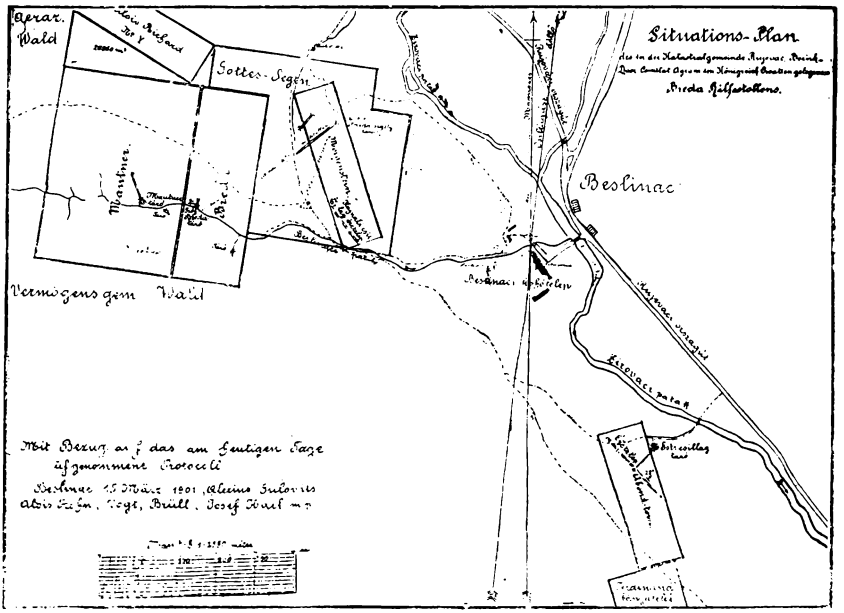


Abbildung 149. Die Situationskarte der in der Umgebung von Bešlinac verliehenen Grubenfelder.

auch mit Quarz vorkommen. Die Kupferkiese und Fahlerze sind reine kompakte Erze und besitzen Lagerform, oft aber übergehen sie als Adern oder Schnürchen mit Imprägnationen in das Nachbargestein. In den Nachbarschiefern liegen öfters kaum ein Millimeter dicke Kupferkieslinsen, welche sich immer mehr auskeilen und schließlich verschwindet der Erzzug. Nach den bisherigen Aufschlüssen und Fundorten zu schließen sind 4 abbauwürdige Lager vorhanden. *C)* Im hangendsten Erzgang kommen silberhältige Bleierze und stellenweise Fahlerze vor, welche ähnlicherweise durch linsenförmige Lagerung charakterisiert sind. Nachdem aber derzeit die Erze noch nicht gewonnen werden, können nähere

Angaben über sie nicht gemacht werden. Wir können eine interessante Erscheinung nicht ohne Erwähnen lassen; es sind nämlich in den alten «Majdan»-er Kupfergruben Schlagwetter in solch' intensivem Maße aufgetreten, daß sie schon mehrere Verunglückungen verursacht haben. In den Diasschichten treten N-lich von Kokirna auch Eisenglimmernester im harten, roten Tonschiefer auf, doch sind dieselben nicht abbauwürdig. In den Serpentinen bei Gvozdansko sind auch einige Magneteisensteine zu finden, diese scheinen aber nur akzessorische Bestandteile des Serpentins zu sein. Die Leithakalkschichten enthalten, wie in ganz Kroatien, Kohle; hier kommen jedoch nur unbedeutende und gar nicht gewinnbare Kohlenlinsen vor. Die Ausbeutung des Eisenerzvorkommens erfolgt auf die einfachste Weise. Wo die Stöcke zu Tage ausbeißen, dort gewinnt man die Stöcke durch Tagbau; in größerer Teufe schreitet man stufenweise vorwärts. Wenn aber das Stockwerk nicht ausbeißt, sondern wenn es in einer größeren Tiefe liegt, dann wird es mit Stollenbau zu einer Säule vorbereitet, aufgeschlossen und dann baut man den Stock abwärts sohlenbaumäßig und es bleibt an der Stelle des Haugutes und der Trümmer ein Stollen. Zur eigentlichen Schachtförderung ist man aber beim Eisenerzbergbau noch nicht gekommen und man wird in absehbarer Zeit, bei den jetzigen Aufschlüssen und Erfahrungen auch nicht dazu kommen. Die Kupfererzlager werden meistens ebenso mit Stollen aufgeschlossen, man teilt sie in Säulen, dann wird es von oben herunter durch Sohlenbau abgebaut; so bietet die Gewinnung nichts besonderes. Im «Majdan»-Tal und am «Gradskipotok» hat man in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts das Kupfererz schachtbaumäßig gewonnen. Wegen dem Preissturz des Kupfers hat man aber damit aufgehört und nach ungefähr 30jähriger Fristung sind die Gruben eingestürzt. Man hat jedoch den 143 m tiefen Gradinaschacht wegen dem in neuerer Zeit steigenden Preis des Kupfers wieder eröffnet und ihn bis jetzt bis zu 110 m Teufe in Ordnung gebracht. In diesem Schacht ging der Bergbau der Grubenkarte nach pfeilermäßig um. Im vorigen Jahrhundert wurden keinerlei Schürfungen und Aufschlußarbeiten auf die silberhaltigen Bleierzmittel unternommen und weil von den uralten Gruben keine Grubenkarte zurückgeblieben ist, können wir von der alten Abbauweise nichts sagen. Nur unzählige Pingen, eingestürzte Halden und Schlackenhalden weisen darauf hin, daß hier vor Jahrhunderten Bergbau und Schmelzbetrieb war. Man kann nachweisen, daß man hier vor einigen Jahrhunderten nicht nur silberhältige Bleierze, sondern auch Brauneisenerze gewonnen hat und trotzdem, daß der Eisenbergbau mit gewissen Unterbrechungen bis zum heutigen Tag bestanden hat, finden wir unter den Einwohnern keinen Bergmann. Zu den schwereren Arbeiten muß man anderswoher geschulte Bergleute kommen lassen. Von den Eisenerzen pro-

duzieren sie nur soviel, daß der Betrieb ihres eigenen Hochofens ununterbrochen fortgesetzt werden kann, wozu jährlich ungefähr 120,000 Meterzentner notwendig ist. Vorläufig wird mit dem Kupfererze experimentiert und untersucht, welche Aufarbeitungsmethode anzuwenden wäre. Das Kupfererzquantum ist je nach den Aufschlußarbeiten sehr abwechselnd und die Erzeugung 1907 auf 50,000 Meterzentner präliminiert.

DIE BEŠLINACER BERGBAUVERHÄLTNISSE.

Von Karl Reuter 1910.

Die Berg- und Hüttenwerke von Bešlinac liegen im S-lichsten Teil von Kroatien, an der bosnischen Grenze des Agramer Komitats, im Bezirk Dvor; nächste Bahnstation ist Bosnisch-Novi der k. u. k. Militärbahn.

Die Gegend trägt beinahe durchwegs Gebirgskarakter von 150—630 m Seehöhe und nahezu 80% dieser Fläche ist bewaldet.

Wie allgemein bekannt, haben schon die Römer im Illiricum (Bosnien und Kroatien) Bergbaue auf Silber, Eisen und Kupfer betrieben, welche bis zur Türkenherrschaft bestanden haben, wo sie dann unter den Türken gänzlich in Verfall und Vergessenheit gerieten. Nur die vielen Schlackenhalden und Pingen geben ein beredtes Zeugnis des hier einmal blühend gewesenen Berg- und Hüttenbetriebs. Selbst die vielen Ortschaften mit dem Namen «Majdan» verraten den Ort als den Sitz eines gewesenen Bergbaues, und deren gibt es auf dem langen Erzzuge sehr viele.

Auf ca 360 Kilometer Länge zieht sich mit gewissen Unterbrechungen ein Erzzug von Serbien nach Bosnien über Vareš in NW-licher Richtung weiter über Vazar vakuf, Bronzein-majdan bei Banjaluka, Stari- und Novi-Majdan bei Sanski-most, Cepin-majdan, Igič-majdan, Majdan kod Brisevo, Majdan Ljubia-katol, Muharem majdan, Eisenbergbau Letice, viele Eisenhämmer bei Ravska, Srbski Majdan, Ravska katolicka, Rudina und nach Kroatien übersetzend über Javornik, Ljublinja, Kosna, Majdan bei Gvozdansko, Komora, Petrova-gora bei Topusko bis Karlstadt, der die Eisen-. Kupfer- und Silbererze führt.

Gewerkschaftlicher Besitz. Von diesem großen Erzzug besitzt die «A.-G. Hauts Fourneaux, Mines et Forêts en Croatie» im S-lichsten Teil Kroatiens, von der Unna bis zum Vratnikgebirge bei Zirovac und von der bosnischen Grenze bis Dvor-Bešlinac-Zirovac, eine Fläche von ca 200 km², wovon ca 112 km² durch 95 Grubenmaße und Überscharen und 343 Freischürfen auf Eisenstein, Kupfer, Blei und Silber und 43 Freischürfe auf Kohle bergrechtlich gesichert sind.

Geologische Beschreibung des gesellschaftlichen Terrains. Auf dem gesellschaftlichen Terrain treten meist Devonschiefer, hie und da Sandstein und konglomeratige Sandsteinpartien einschließend, ferner Dyasschichten und Triaskalke, Serpentindurchbrüche

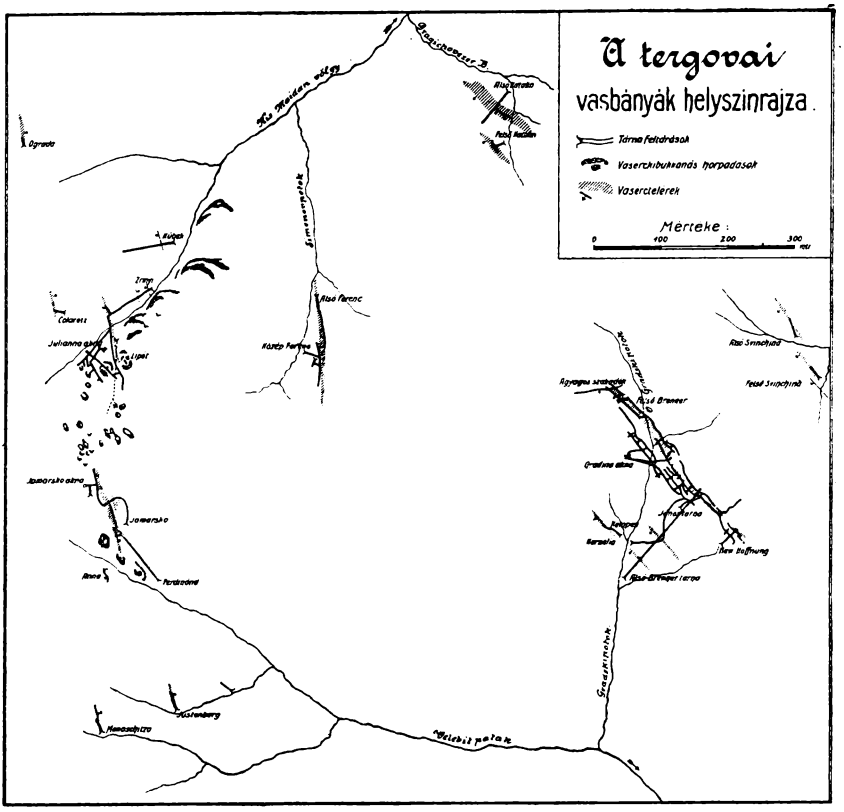


Abbildung 150. Die Trgovaer Kupfererz- und Spateisenerzgruben, namentlich Situationsplan der Aufschlüsse im Gradskipotoker- und im Majdantal. (Der Maßstab ist nicht in Metern, sondern Klaftern zu verstehen. Zeichnung des verstorb. KARL REITHOFER.)

(Aphanite), Leithakalke und Congerienschichten auf, während die Talsohlen meist von Alluvialgebilden ausgefüllt erscheinen.

Devon. Das generelle Streichen der Devonschichten entspricht so ziemlich dem Haupterzzug Vareš, Majdan, Trgova, Petrovagora nach 21^{h}. Das Verflächen dieser Schichten ist im NW-lichen Teile des gesellschaftlichen Terrains ein SW-liches, während dieselben Schichten am Unnaufer ein NE-liches Einfallen zeigen. Aber auch im NW-lichen Teil treten in

Folge von Knickungen Überkippungen und Überschiebungen lokale Abweichungen in der Neigung der Schichten auf, wovon vorwiegend die silberführende Erzzone bei Manaschitze, Ferdinandstollen, Jamarskistollen und Leopoldstollen stark beeinflußt erscheint und hier ein NE-liches Einfallen besitzt. Die Neigung der Schichten ist wie gesagt lokal sehr verschieden, allgemein aber ziemlichs steil, meist nie unter 45°. Dagegen weisen die nach NE fallenden Schichten am Unnaufer nur eine Neigung von 10° auf.

In den Grauwackenschiefern treten 3 erzführende Zonen auf.

A) Die liegendste Erzzone ist durch großartige Kalkstöcke ausgezeichnet, welche zumeist in die schönste Rohwand aus Ankerit bis zu 20% Eisengehalt übergehen. Untergeordnet treten in den Grauwacken-

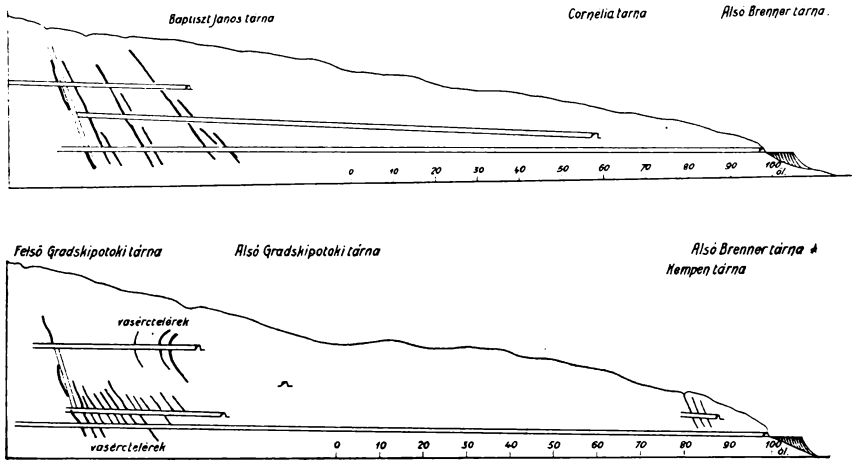


Abbildung 151. Profile durch die Gradskipotoker Kupfererz- und Spateisenerzgruben.

schiefern dieser Erzzone auch Eisenspatlinsen auf. Beide, Kalk und Spateisnsetein beissen entweder zu Tage aus oder sind nur unterirdisch zu finden, wo sie aufsteigende Quellen an der Oberfläche durch Ablagerung von Ocker verraten. Diese Quellen haben die Rohwand und Spateisensteinlinsen aufgelöst und an der Oberfläche in Spalten und Klüften, meist jedoch an Stelle des aufgelösten Kalkes, teils als Glaskopf, teils als mulmige Erze zur Ablagerung gebracht.

Diese sekundären Produkte, der Glaskopf und die mulmigen Erze, treten als Stöcke und Nester nur in der Verwitterungszone der Grauwackenschiefer auf. Einige von diesen Brauneisenstöcken beißen zu Tage aus, während ein Teil unterirdisch auftritt und nur durch Zufall bekannt wird.

Obwohl diese Erzzone dem allgemeinen Streichen der Devonschiefer

mehr weniger entspricht, zeigen die einzelnen Stöcke und Nester lokal ein ganz abweichendes Verhalten und verquerer sogar stellenweise die Devonschiefer. An manchen Stellen treten im Liegenden der großen

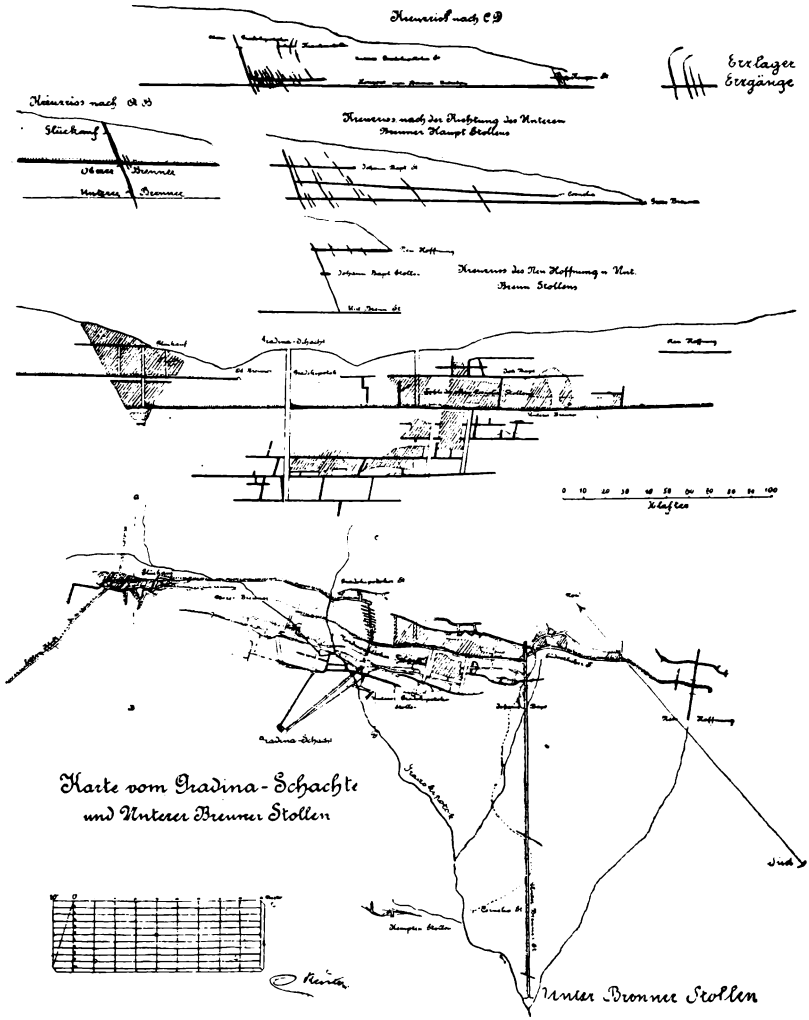


Abbildung 152. Grundriß und Profile des Gradinaschachtes und des unteren Brennerstollenbergbaues.

Erzstöcke Schwimmsande auf oder sind die mulmigen Erze derart durchweicht, daß ein unterirdischer Abbau erst nach einer Entwässerung erfolgen kann. In dieser Erzzone wurden noch keine bauwürdigen Spateisensteinlinsen angetroffen. Die aufsteigenden Quellen haben den Kalkstock

stellenweise so stark angegriffen, daß noch jetzt offene Höhlen anzutreffen sind.

B) Die mittlere Erzzone. Ungefähr 800 m weiter im Hangenden tritt die 2. Erzzone auf, worin Kupfererzlagerstätten anzutreffen sind, welche als linsenförmige Lager von Kupferkiesen, Bornit und Schwefelkiesen in den Grauwackenschiefern erscheinen, die sich

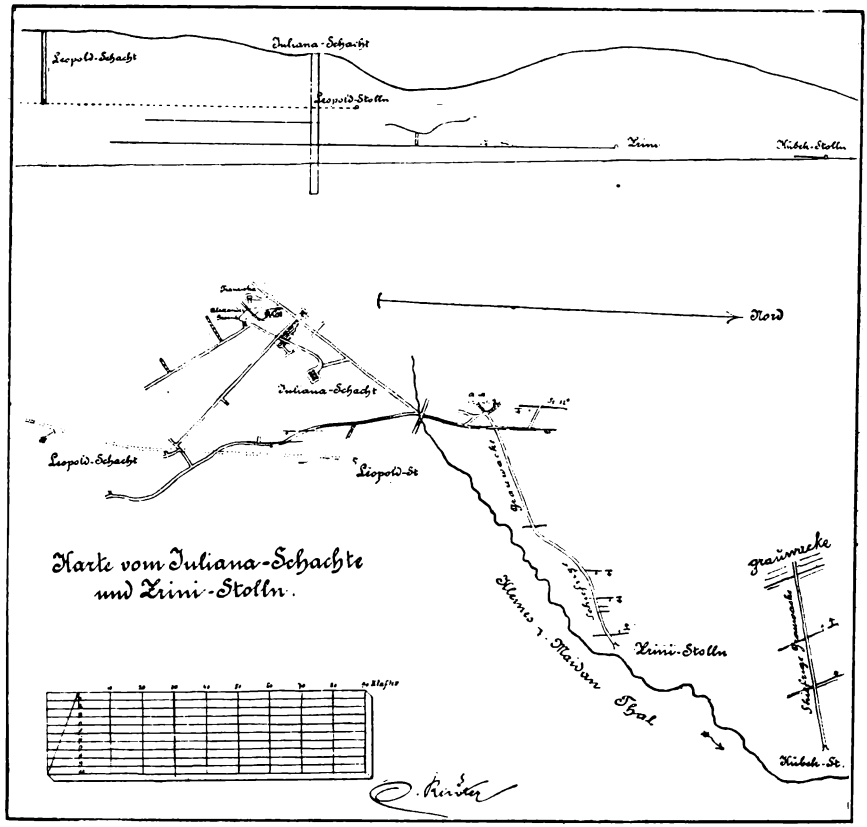


Abbildung 153. Der Juliannaschacht und der Zrinyistollen neben dem Kis Majdantal, Grundriß und Profil. (Silberhaltige Blei-Erzlager des Bergbaues von Beslinac).

stellenweise zu schönen «edlen Zonen» gestalten. Vorwaltend sind diese Erze an Spateisenstein gebunden und nur untergeordnet an Quarz.

Diese Kupfererze kommen als reine kompakte Erze bis 30 cm mächtig von lagerförmiger Struktur vor, oder aber gehen selbe als einzelne Linsen — lagerförmig angeordnet auch als Schnürchen und Imprägnationen ins Nebengestein über. Oft kann man auch im Hangenden oder Liegenden, die eigentliche Lagerstätte, in den Schiefern eine Unzahl,

kaum einen Millimeter dicker Blättchen von reinen Kupferkiesen beobachten, welche nach und nach ganz auskeilen. An manchen Stellen erreicht ein solches Netz von Kupferkieslamellen bis 4 cm Mächtigkeit. Die diversen Kupfererzlager wurden mit dem Juliusstollen, Kosnast ollen, Svincina- und Katharinastollen mit einem Abbau unter dem Gradinaschacht und Franzstollen im Majdantal erschlossen. (Abbild. 150.) Aber auch an dem Unnaufer treten mehrere Kupferlager auf, die sich vermöge ihrer Abweichenden Beschaffenheit mit den Vorgenannten nicht identifizieren lassen.

Selbst zwischen den im Gradinaschacht und im Majdantal nachgewiesenen Lagern läßt sich ein Zusammenhang derzeit noch nicht nachweisen, da zwischen diesen beiden Revieren eine bedeutende Schichtenstörung durch die Grubenbaue vom Gradinaschacht aus konstatiert wurde. Voraussichtlich haben wir es in dieser Zone mit noch mehr Lagerstätten von Kupfererzen zu tun, als bisher bekannt sind. Unter Gradinaschacht wurden bisher auf 600 m im Streichen die erzführenden Schichten in verschiedenen Horizonten zusammenhängend aufgeschlossen, wovon ca 300 m auf die «edle Säule» d. h. reiche Erzführung fallen und es wurden 50% der aufgeschlossenen Lagerstätte als bauwürdig befunden. (Abbild. 152.)

Dieselbe Kupferzone wurde im Franzstollen (Abbild. 152) (Majdaner Revier) auf ca 400 m als erzführend nachgewiesen, im Tomasicaer Revier (Abbild. 159) an der Unna auf ca 400 m, so daß dieser Erzgang im fraglichen Terrain auf ca 1400 m Länge im Streichen durch Baue als erzführend bekannt ist.

Wohl gibt es hie und da Verdrückungen und Auskeilungen, sowohl im Streichen als auch im Verflächen, doch treten die Erze nach gewisser Unterbrechung wieder auf. Gegen die Teufe zu drangen die Baue im Majdaner Revier 83 m, unter Gradinaschacht 131 m senkrecht vor, während die Tomasicaer Baue bei der sehr flachen Lagerung die Fortsetzung der Erzlager durch Bohrungen konstatierten u. zw. bei 151 m senkrechter Tiefe wurde das Anhalten der Erzlager auf 700 m im Verflächen nachgewiesen. Weiters treten bei Matjevici, nahe zur Unna, mehrere Ausbisse der Kupfererzlager auf, die jedoch bei ungünstiger Kommunikation nicht weiter verfolgt wurden. Außer den hier angeführten Ausbissen treten noch an mehreren Stellen Erzausbisse auf, die infolge ihrer Entlegenheit nicht näher untersucht werden konnten.

B) Der hangendste Erzzug. Noch weiter im Hangenden ca 400 m, treten silberhältige Bleierze und Fahlerze, stellenweise mit Kupferkiesen vermengt auf, welche durch die alten Baue von Manaschitza, Ferdinand-, Leopold-, Zrinyi- und Colarecstollen und eine Unzahl Tagbaue (Pingen) auf ca 1400 m im Streichen verfolgt werden kann. (Abbild. 150, 153 u. 154.)

Dieser Erzzug zeigt hier wohl dasselbe Streichen, jedoch ist ein NE-liches Einfallen zu beobachten, welches wie bereits Eingangs erwähnt, auf Knickungen (siehe Profil beim Juliannaschacht) oder Überschiebun-

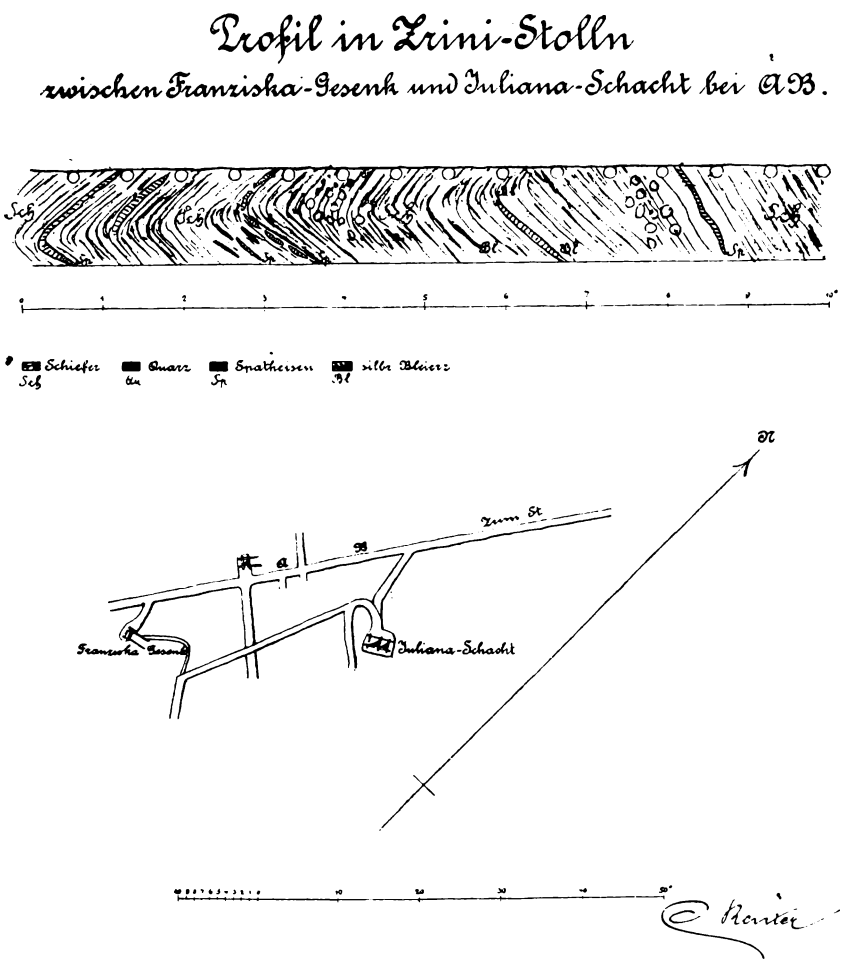


Abbildung 154. Detail des Zrinyistollens zwischen dem Franziskus- und dem Juliannaschacht Grundriß und Profil Das Erzlager enthält Eisenspat und silberhältiges Bleierz.

gen und Rutschungen zurückzuführen ist; denn nach der Verschiedenheit des hier auftretenden Gesteins, ist eine Muldenbildung nicht anzunehmen.

In der liegenden und mittleren Erzzone treten die Devonschiefer meist kurzklüftig, selten in gröberen Bänken, aber durchgehends schiefriger Natur auf, während in der hangendsten Zone grobkörnige, sandstein-

artige Bänke zu beobachten sind, welche äußerst fest jedem Verwitterungsprozeß widerstehen, was bei den beiden Erstgenannten nicht der Fall ist.

Im Zrinyistollen und auch unter Juliusschacht sind die Schiefer kurzklüftig und dunkel und die tieferen Baue sollen Schlagwetter (?) geführt haben, die mehrere Unglücksfälle verursachten, demzufolge die unerfahrenen Bergarbeiter die Grubenbaue dort mieden.

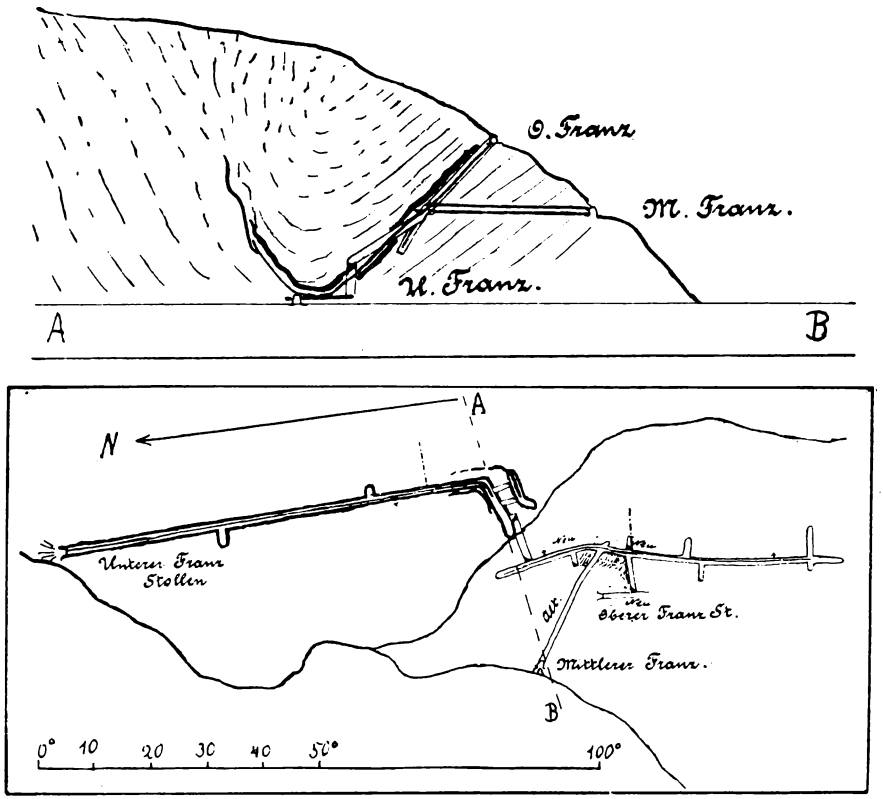


Abbildung 155. Grundriß und Profil des Franzlagers beim Majdáner Simonovbach zwischen dem Gradskipotok und Kismajdantal. Das Erzlager besteht aus Spateisen, Kupferkies und Fahlerz.

Über diesen Jahrhunderte alten Bergbau geben die im Majdanertal auf 5 km sich hinziehenden Schlackenhalden den besten Beweis der Prosperität.

Noch im Jahre 1879 erfolgte auf diese Schlackenhalden eine Maßenverleihung.

Obwohl dieser Majdaner Bergbau als auch der untere Gradinaschacht noch vor 32—35 Jahren in Betrieb gestanden, sind darüber keine ziffer-

mäßigen Nachweise zu finden, aber auch die noch vorhandenen alten Karten sind nicht vollständig nachgetragen oder erscheinen so primitiv ausgeführt, daß nach denselben keine richtige Schlußfolgerung abgeleitet werden kann. Die Grauwackenschiefer wurden im vorigen Jahrhundert auch zu Dachschiefererzeugung herangezogen, doch sind dieselben zu dickblättrig und auch nicht genügend wetterbeständig vom Frost leicht zerstört werden, weshalb weitere Versuche gänzlich unterblieben.

Dyas. N-lich der «Kokirna» liegen Dyasschichten, in deren roten festen Schiefertonen Nester von Eisenglanz auftreten.

Serpentin. Vom Žirovac-Vratnikgebirge bis Stupnica treten bedeutende Serpentine (Aphanite) als kontinuierliche Stöcke auf, welche erst auf der bosnischen Seite wieder in großer Mächtigkeit auftreten, wobei einige isoliert stehende Durchbrüche zu beobachten sind. In diesen Serpentinen wurden einige Stücke Magneteisenstein gefunden, welche jedoch nur als akzessorische Bestandteile des Serpentins anzusehen sind. Über die Wirkung des Serpentins auf die umgebenden Nebengesteine konnte leider bis jetzt keine Wahrnehmung gemacht werden, weil die Kontaktpartien in Folge der starken Verwitterung der Serpentine mit großen Geröllmassen bedeckt sind.

Die oligozänen und Leithakalkschichten, welche E-lich von Pedalj beginnend nach Bosnien übersetzen, sind wie in ganz Kroatien auch hier kohlenführend, doch wurden auf dem gesellschaftlichen Terrain bisher nur unbedeutende Kohlenlinsen gefunden.

Die pontischen Congerienschichten treten ebenfalls nur SE-lich von Pedalj bis zum Žirovacbach auf.

Bergbaubetrieb. Alte Periode. Die Gewinnung von Eisenstein hat seit Jahrhunderten bis in die Gegenwart, mit großen Unterbrechungen stattgefunden, worüber die zahlreichen Schlackenhalden selbst auf den höheren, weit von den Erzlagerstätten gelegenen Bergen das beste Zeugnis geben. Hierbei gelangten zumeist nur die reichsten und leicht schmelzbaren Erze zum Abbau, während die minderen Qualitäten garnicht berücksichtigt oder aber bei Mitgewinnung einfach auf die Halde gestürzt wurden. Vorwiegend wurde nur Glaskopf und reiner Brauneisenstein verarbeitet, dagegen blieben Spateisenstein und die mulmigen Erze ohne Beachtung und gerade von diesen Erzen sind die größten Ablagerungen anzutreffen, welche stellenweise reicher als die erstgenannten sind.

Die Gewinnungsweise der Eisenerze ist die denkbar einfachste. Wo die Erzstöcke zu Tage traten, wurden selbe tagbaumäßig betrieben, bei größeren Tiefen wurde der Tagbau so lange etagenförmig fortgesetzt, bis der Abraum die Gestehungskosten nicht stark belastete.

Beißt der Erzstock jedoch nicht zu Tage aus, sondern setzt er erst in

größerer Teufe oder unter größerer Überdeckung an, so wird derselbe mittelst Stollen ausgerichtet und dann von oben nach abwärts sohlenbaumäßig abgebaut, wobei das Erz samt dem Nebenhauwerk zum Stollen herausgefördert wurde. Zu einer eigentlichen Schachtförderung kam es beim Eisensteinbergbau noch nicht und dürfte nach den bisherigen Aufschlüssen und Erfahrungen in absehbarer Zeit kaum kommen. Ebenso werden die Kupfererzlagerstätten zumeist mit Stollen aufgeschlossen in Pfeiler geteilt, sohlenbaumäßig von oben nach abwärts abgebaut und bieten im Bergbaubetriebe nichts besonderes.

Im Majdanertal und in Gradski-potok haben noch in den 70-er Jahren vorigen Jahrhunderts Schachtbetriebe auf Kupfererze bestanden, doch kamen selbe bei den sinkenden Kupferpreisen außer Betrieb und die Grubenbaue sind in Folge des mehr als 30jährigen Stillstandes ganz verfallen. Die steigenden Kupferpreise der jüngsten Zeit belebten die Arbeiten auf Kupfergewinnung überall, so daß man sich auch zur Gewältigung des 131 m tiefen Gradinaschachtes entschloß, wobei durch die vordringenden Baue konstatiert wurde, daß die edle Zone bis 110 m Teufe abgebaut erscheint.

Gegenwärtig steht der V. Lauf oder die tiefste Sohle des Gradinaschachtes am alten Feld, so daß sich die weiteren Baue im vollkommen unverritztem Felde der edlen Zone bewegen werden. (Abbild. 152.)

Nach der vorliegenden Karte wurde in diesem Revier Pfeilerabbau firstenstraßenmäßig getrieben, wodurch das zahlreiche Auftreten schöner Erze im alten Mann erklärlich erscheint. Auf der hangendsten Erzzone der silberhältigen Bleierze wurden im vergangenen Jahrhundert unbedeutende Schürfungen und Aufschlüsse durch den Staat unternommen worüber Karten vorliegen.

Über die ganz alten Pingenbaue existieren keine Karten, es kann somit nichts näheres angegeben werden, doch scheint nach den vielen vorhandenen Spuren eine Art Schachtraubbau stattgefunden zu haben.

Als jedoch dieser Bergbau auf silberhältige Bleierze durch den Staat betrieben wurde, kamen die Stollen: Manasica, Justenberg, Leopoldi, Zrinyi und Kübeckstollen zur Aufschließung dieser Erze in Betrieb, worüber Karten (Abbild. 150) vorliegen.

Die Blütezeit des Silberbergbaues scheint jedoch unter Zrinyi bestanden zu haben, als in Majdan (bei Gvozdansko) mehrere Schmelzöfen und auf der Zrinyiburg (Zerinvár) eine Münzpräge gewesen war.

Bergbaubetrieb der neue Periode. Gegenwärtig stehen folgende Eisensteingruben in Betrieb: Resanović, Miteris, Kalinovac, Kosna, Vidoria und Milaković. Diese Gruben decken den Jahresbedarf des Hochofens mit 16.000 t vollständig.

Außer den genannten Gruben sind zum Teil aufgeschlossen noch fol-

gende: Janjabare, Komora-glavica, Sismanovac, Barbarastollen, Ilici-potok, Kosma-glavica, Dževodač, Jokin-potok, Rudarski-potok, Vidorska-glavica, Primorski-potok, Likarovec, Germusani und Svetinja. (Abbild. 144, 145.)

Weiter S-lich vom Germusanistollen sind noch eine Unzahl Ausbisse, die sich bis an die Unna hinziehen, wegen entlegener Lage und ungünstiger Kommunikation jedoch bisher noch gar nicht untersucht wurden.

Selbst in der nächsten Nähe im Gradski-potok und im Kosnatal sind noch viele Funde bekannt, die noch gänzlich unverritzt erscheinen, weil sich zu deren Ausbeutung noch nicht die Notwendigkeit ergeben hat.

Über die Qualität der Erze gibt die nachstehende Analysentabelle den besten Nachweis.

Analysen der Eisenerze der Umgebung von Bešlinac.

Bestandteil	Spateisenstein		Brauneisenerz					Mulmiges Erz		
	Arabsky potok	Barbara Stollen	Kalinovac	Kosna	Kosna	Sestina kosa	Resanovic	Primorski potok	Kameni potok	Miteris
SiO_2	6·75	9·02	8·21	11·34	3·70	19·66	16·24	22·35	11·40	23·64
FeO	52·60	35·43	—	—	—	—	—	—	—	—
Fe_2O_3	—	—	78·30	75·59	88·70	49·43	65·70	60·76	70·50	61·60
Al_2O_3	2·66	2·77	0·84	4·26	1·23	23·07	5·20	5·26	5·27	4·18
MnO	1·93	2·20	2·48	0·94	—	3·20	—	—	—	—
Mn_3O_4	—	—	—	—	1·21	—	1·01	3·78	2·33	3·05
CaO	1·15	10·68	1·20	0·84	0·30	1·95	0·30	0·80	2·05	0·20
MgO	2·08	3·79	3·34	0·10	0·20	0·70	0·05	0·07	1·10	0·05
P	—	—	0·05	0·01	—	—	0·06	0·18	0·22	—
S	0·09	0·14	0·03	0·12	0·04	—	—	0·01	0·01	—
CO_2	24·53	26·27	—	—	—	—	—	—	—	—
Verlust	8.45	9·70	5·14	7·80	5·10	—	10·40	6·79	8·30	8·30
Zusammen	100·24	100·00	99·59	101·00	100·48	98·01	98·96	100·00	101·18	101·02
Fe Gehalt	40·92	27·58	54·80	52·92	60·09	34·60	46·00	42·50	49·31	43·09

Bei dem sehr komplizierten Auftreten der Erze und bei den sehr geringen Aufschlüssen derselben ist eine ziffermäßige Schätzung der Menge unmöglich. Jedenfalls wird selbe viele Millionen betragen da trotz der jahrhundertelangen Ausbeutung dieser Erze erst zwei Gruben — (Sestina-kosa und Gubovac) — als erschöpft zu betrachten sind.

Analyse der Kupfererze der Umgebung von Bešlinac.

Bestandteil	Kosna		Tomasica		Julius Stollen	Caroli Stollen	Gradsky potok	
SiO_2	58·86	27·85	29·74	58·89	13·11	9·86	7·10	16·85
Cu	3·31	10·65	8·67	1·23	4·68	4·98	8·70	3·88
S	9·27	27·37	23·91	4·96	41·01	4·88	9·63	3·42
Fe	13·30	24·60	16·55	3·74	37·16	44·53	35·60	33·80
CaO	5·10	0·60	3·95	5·60	2·12	—	0·84	1·70
MgO	0·75	0·10	2·99	6·30	1·54	2·49	0·21	0·30
Al_2O_3	5·98	4·15	5·06	7·90	0·02	0·32	2·30	2·66
Mn	—	0·42	0·48	0·14	—	0·24	1·55	1·21
BaO	—	—	4·04	6·11	—	—	—	—
Pb	—	—	0·42	—	0·08	0·28	—	—
Sb	—	—	0·12	—	—	—	—	—
CO_2 und Verlust	5·43	4·26	4·07	5·13	0·28	32·42	34·07	36·10
Zusammen	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	99·92

Analyse der silberhältigen Bleierze in der Umgebung von Bešlinac.

Bestandteil	Evastolln		Warda	Sreber-njak	Stergar	Warda		Vidoria
Pb	32·8%	70·6%	50·1%	31·7%	57·3%	32·0%	38·0%	43%
Ag pr. t. Erz	160 gr	268 gr	25 gr	150 gr	280 gr	—	—	—
Ag pr. t. Pb	488 «	380 «	50 «	483 «	492 «	93 gr	180 gr	575 gr

Auch hat sich die eigentliche Schurftätigkeit kaum auf den vierten Teil des gesellschaftlichen nächstgelegenen Terrains erstreckt, da für die Beschürfung der entlegeneren Reviere sich die Notwendigkeit noch nicht ergeben hat. Nach den bisherigen Erfahrungen steht zu erwarten, daß auch in den entlegenen unverritzten Revieren ebenso reiche Erzquantitäten bei Durchführung entsprechender Schürfungen nachweisbar sein werden, wie die bereits in Betrieb befindlichen Gruben.

Durch Einführung der elektromagnetischen Aufbereitung wird diese Erzmenge wesentlich vermehrt, denn früher wurden die kupferhältigen Spateisensteine gar nicht verarbeitet und wo sie unvermeidlich angegriffen werden mußten, ließ man sie einfach auf die Halde stürzen.

Derzeit stehen folgende Kupfergruben in Betrieb: Kosna, Baptista,

Brenner und Gradina (Abbild. 150—152) und Tomasica (Abbild. 159). Gewältigt werden: Katharina- (Abbild. 157) und Juliusstollen.

Der Kosna-Tergovaer und Gradinaer Bergbau.

Kosna hat bisher ca 200 m streichende Erzführung — davon fallen ca 100 m auf «edle Führung», mit stellenweise bis zu 3 m mächtigen Erzpartien — und ist auf ca 40 m im Verfläche vorgerichtet. (Abbild. 148,)

In der Tiefe konnte diese Erzführung wegen starkem Wasserandrang nicht weiter verfolgt werden und muß die Teufenuntersuchung einem tieferen Zubaustollen vorbehalten bleiben. Die Erzführung ist hier mehr an Quarz, Schiefer und Schwefelkiese gebunden; Spateisenstein tritt nur sporadisch auf. (Vergl. Analysen auf S. 563. u. 564.)

Der Baptista- und Brennerstollen bauen auf demselben Erzlager wie der Gradinaschacht, wo stellenweise drei Lager vorhanden — Hangendlager 1 m, Mittellager 1·2 m und Liegendlager 3 m — welche durch Schieferlager getrennt, zusammen oft über 6 m mächtig erscheinen. Hievon ist gewöhnlich das Liegendlager «das edlere» und führt am Liegendkontakt zwischen Eisenspat und Schiefer oft ganz reine Kupferkiese von 30—50 cm Mächtigkeit, welche im Hangenden in Eisenspat als eingesprengte Partien übergehen. (Abbild. 150—152.)

Das Hangend- und Mittellager führt nur 1—2 cm mächtig Kupferkiese an den Kontakten, zwischen Schiefer und Spat. Die Kupferkiese sind durchgehend linsenartig an den Kontakten angeordnet, wobei sie hie und da Apophysen in die Spate senden, oder gehen sie als Imprägnation in die Spate. Sporadisch tritt hie und da in den Spaten ein größeres Nest von kompakten Kupferkiesen auf, zuweilen werden solche Nester auch in dem Schiefer angetroffen.

Im Verfolg gegen die Teufe zu, sind die Erzlager durch Knickungen im Liegenden verworfen, wo dann die Erzführung mehr an den Quarz gebunden erscheint.

Tomasica. Das Tomasicaer Revier baut auf einem Vorkommen, das vom Gradina und Kosna sowohl in bezug auf die Gesteinsbeschaffenheit als auch in der Erzführung bedeutend abweicht, und es scheint, als ob man hier mit der 3. Erzzone der Bleierze zu tun hätte, da hier 2 Bleierzlager wirklich durchquert wurden; doch spricht dagegen der große Unterschied des Nebengesteines. Das Nebengestein ist hier mehr verwittert und zum größtenteil ganz aufgelöster Schiefer, der unter Zutritt von Wasser starken Druck äußert. Auch das Einfallen der Schichten ist ein entgegengesetztes u. zw. 10° gegen NE. (Abbild. 158, 159.)

Wie schon in der Einleitung erwähnt, sind die erzführenden Schichten auf 400 m im Streichen und auf ca 50 m im Verflächen durch Grubenbaue —

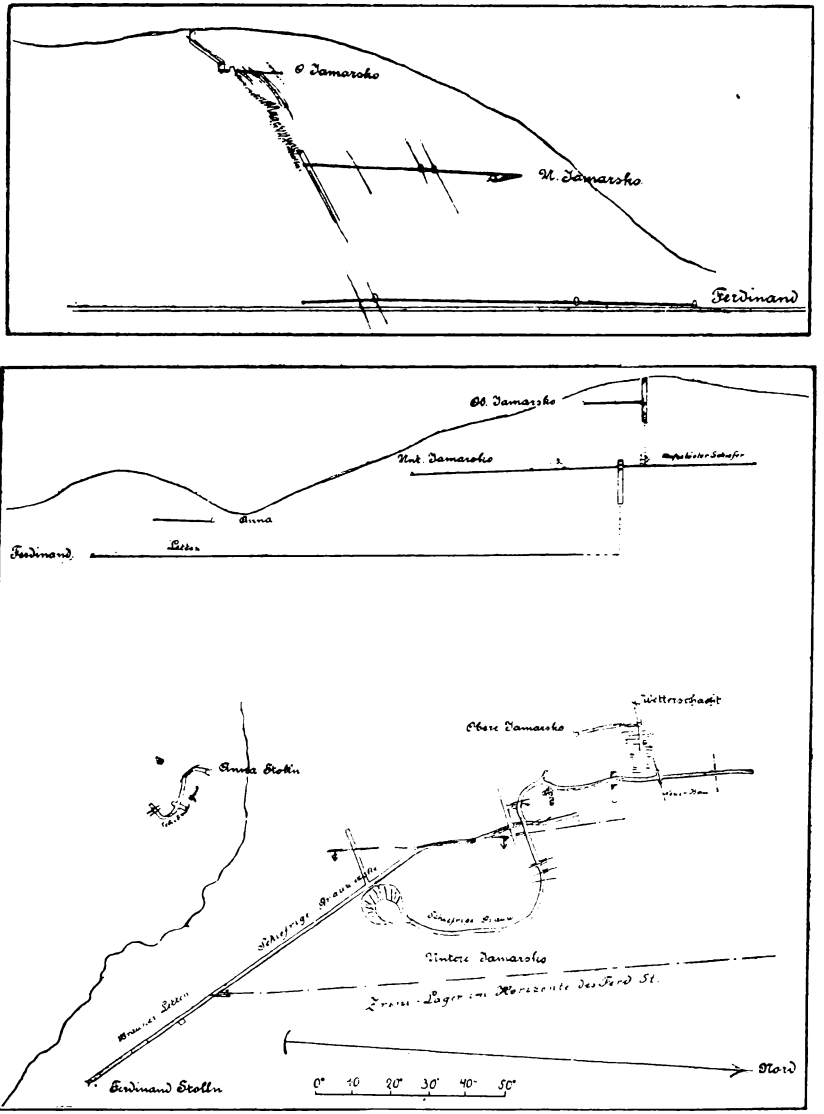


Abbildung 156. Grundriß und Profil durch die Bergwerke am Jamarskoberg (Bešlinacer Bergbau).

und durch Bohrungen auf 700 m — nachgewiesen, was eine erzführende Fläche von ca 300 000 m^2 ergibt.

Auch hier wurde schon in den 50-er Jahren des vorigen Jahrhunderts

Bergbau auf Kupfererze betrieben, so daß die jetzigen Baue sich nur im Umkreis der bereits abgebauten edleren Partien bewegen. Die Erzführung ist

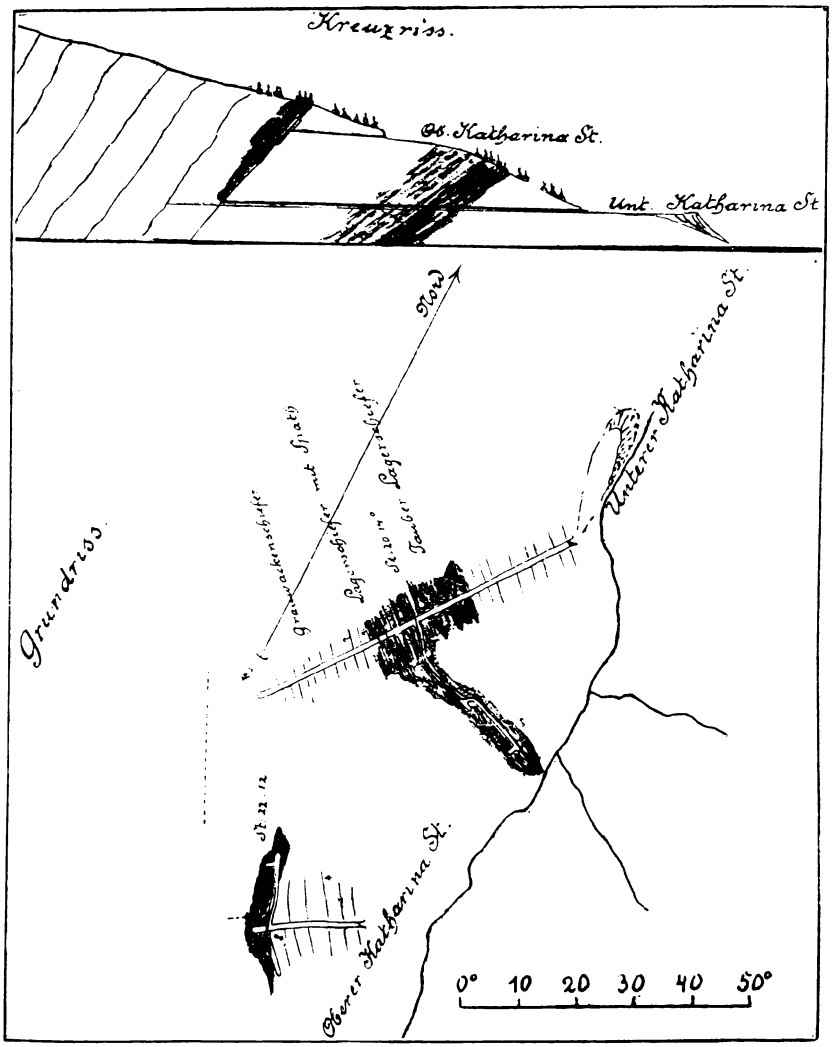


Abbildung 157. Grundriß und Profiil des Katharina Schurfstollens (Bergbau Bešlinac). Der Stollen liegt NW-lich vonder Fortsetzung des Augustlagers neben dem Dragisovecbach im Maidantal, bei Trgove. (Abbild. 150.)

hier eine sehr unregelmäßige, meist nestförmig hie und da an schwache Spatlagen gebunden; stellenweise derart zerdrückt, daßdas Erz in den Klüften als Staub erscheint, oder ist es als Rückstand eines Auslaugungsprozesses zu betrachten.

Sowohl in den einzelnen Revieren als auch in einer und derselben Grube liegen ganz verschieden zusammengesetzte Erze, die behufs vorteilhafter Verhüttung verschiedenerlei Aufbereitung bedürfen. Zu diesem Zwecke wurde eine elektromagnetische und eine Aufbereitung nach Elmore-System errichtet.

Die dabei gewonnenen angereicherten und gereinigten Erze werden brikettiert in hiesiger Hütte verarbeitet. Auf silberhältige Bleierze findet derzeit kein Bergbau statt.

Nach dem hier mitgeteilten interessanten Gutachten des Bergingenieurs H. REUTTER (1910) übergehen wir auf die neueren Resultate auf Grund der berghauptmannschaftlichen Berichte.

Die neueren Aufschlüsse der Umgebung von Bešlinac.

Wie schon oben erwähnt, hat man behufs Gewinnung der in der Nähe von Kosna befindlichen Kupfererze schon früher den Gradinaschacht abgeteuft, welcher aber 30 Jahre lang verlassen war. Die Bešlinacer belgische Firma hat den 137 m tiefen Schacht neu gewältigt, dort einen 164 m tiefen, auf elektrische Förderung eingerichteten Schacht hergestellt und 1909 in Betrieb gesetzt. Der Gradinaschacht wurde dann mit der Bešlinacer Hütte mit einer 9·4 km langen Schmalspurbahn in Verbindung gebracht, hier eine elektromagnetische Erzaufbereitung errichtet, damit durch Eliminirung der tauben Berge die Roheisenerzeugung rentabler werde. Die Erzaufbereitung entsprach aber nicht der Natur der Erze, wobei auch noch die Hütte an Holzkohlenmangel litt, so daß man in den neuen Betrieben nur versuchsweise arbeitete. Inzwischen wurden aus dem Untergradinaschacht Schürfungen durchgeführt. Man erreichte die im NW-lichen Grubenfeld im Oberen Brennerstollen bekannte Lettenkluft, richtet den Verwerfer im Hangenden aus, um die Fortsetzung des Ganges zu erreichen (Abbildung 150).

Ähnlich fand man 1910 die Kluft am IV. und V. Lauf im SE-lichen Feld des Brennerstollens. (Abbild. 151, 152.)

Hiernach ist das Untergradinaer Grubenfeld durch 2 Klüfte begrenzt, welche sich in der Teufe im Winkel treffen.

Die Gradskipotoker Kupfererzeinlagerungen im Eisenerzgang streichen kaum auf 700 m Länge, in der Teufe aber keilt sich die Lagerung aus, daher kann man an das Kupfererzvorkommen keine großen Hoffnungen knüpfen. Das Erzlager reicht im Gradinaschacht auf 131 m Teufe. Das Aushalten der im Eisenerz imprägnierten Kupfererze stoßt auf viele Schwierigkeiten.

Die in den Brenner- und Baptistastollen vorkommenden Erze sind ähnlich jenen des Gradinaschachtes. In diesen Stollen kommt die Vererzung in 3 Lagern vor, und zwar im 1 m mächtigen Hangend-, im 1—2 m mittleren und im 3 m-igen Liegendlager, welche durch Schiefer von einan-

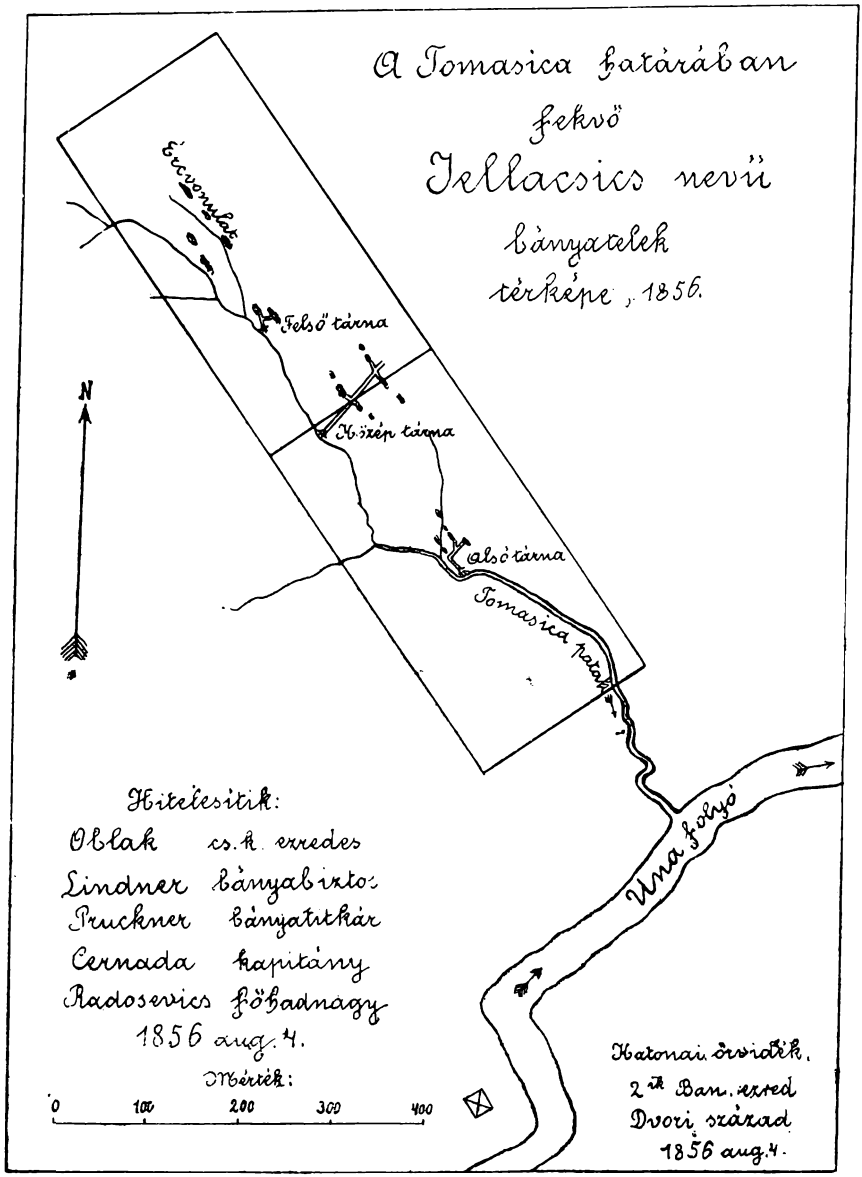
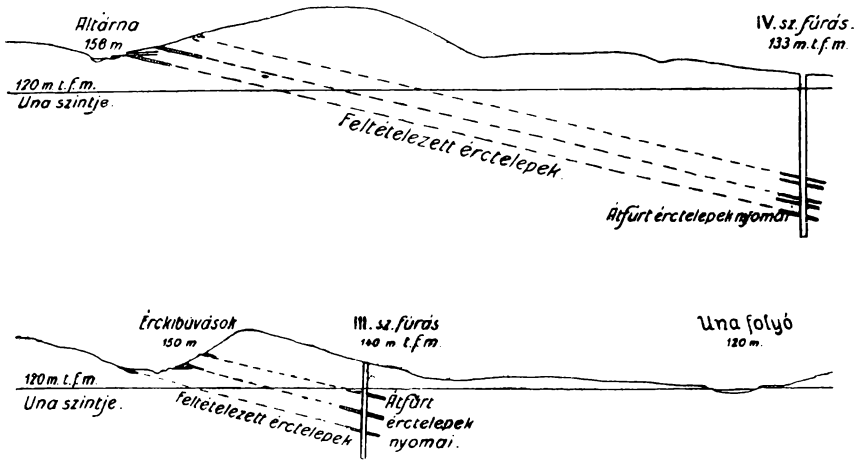


Abbildung 158. Lagerungskarte der Grubenfelder der Tomasicaer Jelasichgrube 1856, mit der Darstellung der damaligen Aufschlüsse.



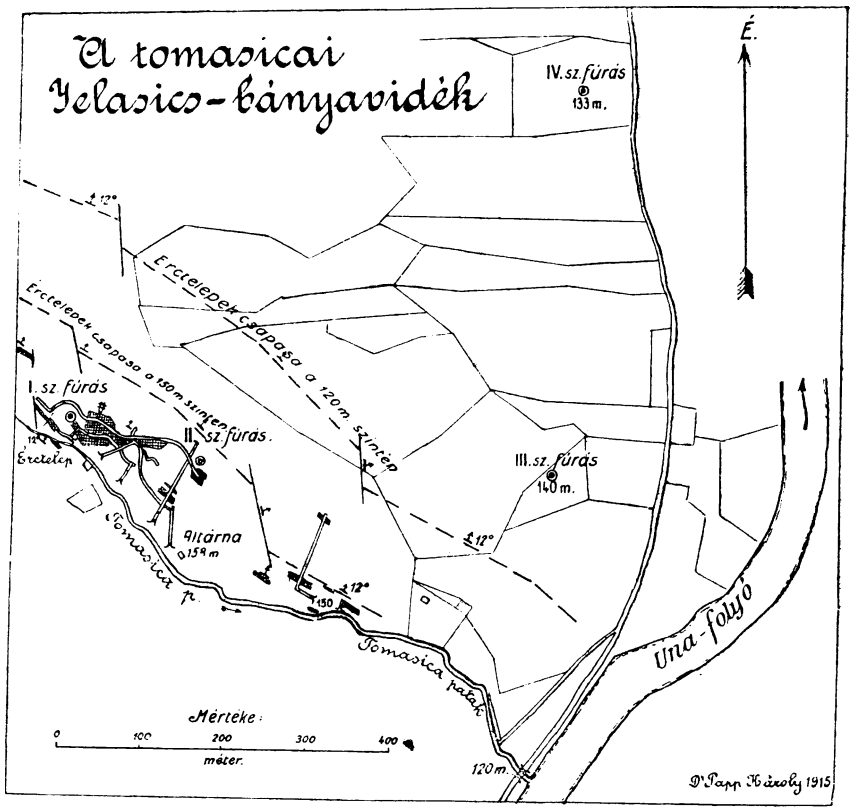


Abbildung 159. Der Grundriß der Tomasicaer Grubenaufschlüsse mit Darstellung der Bohrpunkte und Profile der mittelst Bohrung erschlossenen Erzzüge.

der getrennt sind und ihre Gesamtmächtigkeit stellenweise 6 m beträgt. Von den 3 Lagern ist das Liegendste das wertvollste.

Am Kontakt des Liegenden, zwischen Spateisen und Schiefer treten stellenweise bis 30 m Mächtigkeit reine Kupferkiese auf, welche gegen das Liegende als Imprägnationen in Spateisen übergehen. Im allgemeinen ist die Gangausfüllung Spateisen, Kupferkies, Quarz und Schiefer, auch ist in großen Mengen toniges Eisenerz zu finden. (Abbild. 152.)

Abbildung 160. Die Hütte in Bešlinac Komitat Zagreb.
(Besitz der belgischen Firma Société A. G. Hauts Fourneaux, Mines et Forêts en Croatie.)

Ähnliche Verhältnisse sind im Franzstollen in der Gegend von Majdan, wo man das Erz auf 400 m streichende Länge, in die Teufe aber auf 83 m erschlossen hat anzutreffen. (Fig. 155.)

In der an der Unna gelegenen Tomasicagrube hat man die Vererzung auf ca 400 m konstatiert; jedoch sind die Lager stellenweise zusammengedrückt, ja sogar auch ausgekeilt; sie treten aber dann wieder auf. In der Tomasicagrube wurde das Erzvorkommen mit Bohrung auf 151 m Teufe konstatiert, was der flachen Lagerung entsprechend, einer Länge von etwa 700 m entspricht. (Abbild. 158, 159.)

Trotz aller dieser günstig scheinenden Aufschlüsse hat sich der Bergbau nicht als betriebsfähig erwiesen. Die Schurfarbeiten hat auch der

Umstand stark beeinflußt, daß die Schürfungen einesteils auf dem Grundbesitz des k. u. Forstärars, teils aber im Terrain einzelner Vermögensgemeinden sind, so daß die Unternehmung mit ihren diesbezüglichen Ansuchen alle unteren Instanzen berührend zum k. u. Ackerbauministerium herantreten muß, welcher Umstand die Erledigung sehr in die Länge zieht.

Die Eisenerzaufschlußarbeiten in Grmusani sind sistiert worden, nachdem das Eisenerz sehr arm ist. Die mit dem Erbstollen der Likarovacgrube erschlossenen erzigen Mittel ergaben nur ein mittelmäßiges Resultat. Die anderen Eisenerzgruben haben sich ebenfalls als sehr wenig leistungsfähig erwiesen.

Der Eisensteinbergbau der Firma beschränkte sich 1913 nur mehr auf den Abbau der in den Kosna- und Miterisgruben bekannten Erzmittel und nur in der Likarovecgrube wurden abbauwürdige Mittel aufgeschlossen.

Die mit schönen Hoffnungen begonnenen Schürfungen nahmen ein trauriges Ende, wie hierüber ALADÁR WAHLNER in seiner 1913-er Statistik berichtet. Die «Gradski-potok» Kupfererzgrube wurde 1913 vollständig eingestellt. Es wurde schon 1912 konstatiert, daß die Kupferzone hauptsächlich gegen E sehr beschränkt ist. 1913 wurde das W-Feld eingehender untersucht, aber das Kupfererzvorkommen verliert sich leider auch in dieser Richtung. Der Schachtbergbau bewies, daß das Kupfererz sowohl quantitativ, als auch qualitativ abnimmt. Nachdem die das Kupfererz führenden Spateisengänge geringere Mächtigkeit besitzen und nicht abbauwürdig sind, so wurde der Bergbau in Folge erwiesenen Ertragsmangels im Oktober 1913 endgiltig sistiert. Die Wasserhebwerke und Fördermaschinen sind demontiert und die Grube verlassen worden.

Der Bešlinac-Trgovaer Bergbau besaß 1910 auf Spateisenerz, Brauneisenerz und Kupfererze folgende Grubenfelder:

1.	In der Gemarkung von Kosna	1.398,608 m²	Fläche
2.	« « « « Rujevac	839,056 «	«
3.	« « « « Majdan	180,466 «	«
4.	« « « « Gvozdansko	315,815 «	«
5.	« « « « Ljubina	1.184,550 «	«
6.	« « « « Jamnica.....	90,233 «	«
7.	« « « « Javornik	180.466 «	«
8.	« « « « Slanie-polje	180,466 «	«
9,	« » « « Grmusani	366,710 «	«
10.	« « « « Dobretin	163,753 «	«
	Zusammen	4.900,123 m²	Fläche

welche Fläche mit den Feldern von Žirovac, Dvor, Dobratin,

Zakopa sich auf 156 einfache Grubenmaße, 6 Überscharen und 4 Tagmaße = 7.446,067 m² erhöhte.

Das Gesagte zusammengefaßt: beim Bešlinac-Trgovaer Bau sind in Devon- oder Karbon-Grauwackenschiefern 3 erzige Zonen anzutreffen. In der liegenden Zone kommt stock- und nesterartig Spateisen und dessen Verwitterungsprodukt Brauneisenerz vor; in der mittleren Zone kommen die Kupfererze linsenförmig eingelagert, an Spateisen oder Quarz gebunden vor und enthalten stellenweise Fahlerze, an anderen Orten Schwefelkiese; in der hangenden Zone aber sind silberhältige Bleierze linsenförmig eingelagert.

Die Unternehmung kämpft mit Arbeitermangel und anderen Schwierigkeiten; sie erzeugt hauptsächlich Qualitäteisen, welches ins Ausland exportiert wird. Die Eisenerzproduktion war: 1907 : 5529 t, 1908 : 9800 t, 1909 : 5417 t, 1910 : 6706 t. Die Kupferproduktion war im Jahre 1909 : 2086 t, 1912 : 229 t.

In den oben angeführten Bešlinac-Tergovaer Gruben dieser ausländischen Gesellschaft sind:

A) Aufgeschlossene Menge 800,000 t Siderit.

B) Zu erhoffende Menge 1.000,000 t Siderit und Limonit.

C_1) Außerdem sind noch 400,000 t Pyrit zu erhoffen.

C_2) Der mögliche Vorrat ist gering.

120. Die Eisenerzlager von Rujevac.

Dem Wiener Insassen A. Schönbucher sind auf die in der Gemarkung von Rujevac bekannten Eisenerzlager 4 Grubenmaße = 180,466 m² Fläche verliehen.

Die Grube ist im Aufschluß. Die zu erhoffende Erzmenge *(B)* kann auf 80,000 t geschätzt werden. Der mögliche Vorrat (C_2) ist gering.

121. Der Eisenerzvorrat der Umgebung von Topusko.

(Im Besitze der Gewerkschaft Petrovagora—Ganz & Co., Danubius etc.)

In der Umgebung von Topusko besitzt die Budapester Eisengießerei und Maschinenfabrik Ganz & Co. ein verliehenes Grubenfeld mit 31 Grubenmaßen (1·8 km²), von welchen 1·1 km² in das Komitat Zagreb, die übrigen in das Komitat Modrus-Fiume fallen. Die Gruben befinden sich an den SE-Lehnen des Petrovagoragebirges, in der Gemarkung von Staroselo, Pecka und Perna. Das Erzlager streicht in 0·50—1·20 m Mächtigkeit gegen 19^h und führt in der Grauwackenzone Brauneisenerz und Eisenspat mit 37—40% *Fe*-Gehalt. Schwefel, Phosphor und

Kupfer finden sich im Eisenerz in sehr geringer Menge. Außerdem kommen in diluvialen Ton eingelagerte Limonitbutzen mit 42—45% *Fe* vor. Die Firma Ganz & Co. hat in der Gemarkung von Slavskopolje NW-lich von Topusko mittels eines 30 m tiefen Schachtes eine größere Limonitlinse aufgeschlossen. Der Limonitstock ist 40 m lang, 10 m tief und 2·5 m mächtig. Die aufgeschlossene Eisenerzlinse ist in diluvialen Ton eingebettet. Die Firma erzeugte 1907 : 7973 t Erz. 1908 sind in den Gemeinden Pecka, Perna 8138 t, in der Gemeinde Slavskopolje 396 t Eisenerze, 1909 in Pecka und Perna 8110 t, aber 1910 war kaum mehr eine Erzeugung, so daß man zur Verhüttung noch 2500 t Eisenerze von Vareš bezog.

«Den Bergwerksgrund besitzt die Petrovagoraer Bergwerksgesellschaft, die Gruben sind Eigentum der Ganz-Danubius A.-G. genannte Gewerkschaften, besitzen im Komitate Zagreb folgende Gruben»:

	Grubenmasse	Tagmasse
1. in der Gemarkung von Pecka	451,164 m²	112,935 m²
2. « « « Slavoskopolje	90,233 «	112,935 «
3. « « « Perna	180,466 «	—
4. « « « Staroselo	—	112,935 «
Zusammen	721,863 m²	338,805 m²

Der gesammte Bergbaubesitz im Komitat Zagreb beträgt 1.060,668 m². Die in den Gemarkungen von Perna und Pecka gewonnenen Spateisenerze kommen teils als Gänge, teils als Stöcke vor, während das in der Gemeinde Slavoskopolje erzeugte Brauneisenerz sekundäre Ablagerung ist, welche man bereits vollständig abgebaut hat.

In Folge der Erschöpfung der Eisenerzlagerstätten hat die «Petrovagoraer Berg- und Hüttengesellschaft» mehrere Grubenfelder und Tagmaße heimgesagt.

Außerdem schürfte die Firma auch in der Gemarkung von Tusilovac nach Eisenerz, das erschürfte Eisenerz kommt jedoch bloß in kleineren Nester vor, deren Abbau sich bei dem gegenwärtigen Arbeitermangel nicht rentiert. (Im Kapitel 125 auf Seite 593 beschrieben).

In den Gruben der Firma Ganz und Co. sind *A)* aufgeschlossen 40,000 t, *B)* zu erhoffen 120,000 t 42%-iges Spateisenerz und Brauneisenerz. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

122. Eisenerzvorrat von Konjscica-Rude.

(Früher im Besitz von KAJETAN FABER, neuerdings Metallurgische A.-G.)

W-lich von Zágreb erstreckt sich das Bergrevier von Rude, welches Eigentum des Wiener Insassen K. FABER ist, dem zwecks Eisen- und

Kupferbergbau ein 5·2 km² großes Gebiet verliehen wurde. In dem S-lich von Samobor gelegenen Rude wird seit Jahrhunderten Kupferbergbau getrieben. Da jedoch in der Teufe für Taubes gehaltener Siderit folgte, wurde der Bergbau noch in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts aufgelassen.

Nach KARL HAUER wurden hier im Hochofen von Rude 1858 : 14510 Zentner, 1859 : 5246 Zentner, 1860 : 14969 Roheisen durch die Gebrüder KLEIN gewonnen. Die Gruben gelangten 1872 in den Besitz von KAJETAN FABER.

Rude liegt in einem tiefen schluchtartigen Tale, welches die Grauwackenformation aufschließt. Diese Grauwacke tritt bald in der Form von grobkörnigen, bald wieder in schwarzen, feinkörnigen, dünnblättrigen Schichten auf, welche von Dioritdyken durchbrochen erscheinen. Auf die Grauwacke sind Werfener Schiefer und Buntsandsteinschichten gelagert und diese triassische Schichtenfolge ist aufwärts durch Dolomit abgeschlossen.

Die Sideritlager treten im Grauwackenkonglomerat und Kalkstein auf und kommen in beträchtlicher Mächtigkeit vor. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen von Gyps und Bittersalz in dieser Formation.

In dem durch Dolomit bedeckten Grauwackenschiefer sind mächtige Roteisen- und Spateisenerzlager eingelagert. Das Liegende des Roteisenerzes, bez. das Hangende des Spateisenerzes bildet ein grobkörniges und kristallinisches Gypslager. Das Roteisenerz kommt lagerartig in langgestreckten Linsen, Mugeln und Stöcken manchmal 5 m mächtig vor. Das Spateisenerz ist ebenfalls lager- und linsenartig eingelagert; die Mächtigkeit beträgt nach MAXIMILIAN v. HANTKEN 10—12°. Das Roteisenerz ist manchmal rein, manchmal mit tauben Quarzeinlagerungen anzutreffen, sein Eisengehalt variiert zwischen 18—60%. Das Spateisenerz ist rein, stellenweise jedoch durch Eisenkies und Kupferkies verunreinigt anzutreffen, sein Eisengehalt ist im Durchschnitt 40%. Der Bergbau besteht seit sehr langer Zeit. Die Verleihungen erfolgten vor 1872 auf Grund von Schurfarbeiten und Neuaufschlüssen (Abbildung 161).

Der 260° (497 m) lange Dreifaltigkeitsstollen hat ein 10 m-iges Spateisenlager angefahren und derselbe war bis zum Zeitpunkt der Verleihung auf 120° (228 m) im Streichen aufgeschlossen. Mit dem schon früher auf 95° (180.5 m) Länge wieder eröffneten Wlassicsstollen, welcher den Dreifaltigkeitsstollen 15° (28·5 m) unterfuhr, wurde in 74° (140·6 m) Länge ein 3 Fuß (0·95 m) verdrücktes Spateisenlager durchkreuzt, welches im Verflächen in der Teufe aufgeschlossen worden ist. Der 12° (22·48 m) über dem Dreifaltigkeitsstollen auf 80° (152 m) vorgetriebene Kokelstollen erschloß Roteisenerz und Spateisenerz. Auf Grund dieser Aufschlüsse

wurden 1872: 23 Grubenfelder dem Kajetan Faber verliehen (Abbild. 161, 162), und zwar:

in Rude	5.053,036 m²	Fläche
in Konjscica	180,466 «	«
Zusammen	5.233,502 m²	Fläche

Nach dem ungarischen Montan-Handbuch für 1914, ist die Besitzerin der 116 einfache Maße umfassenden Fläche die Metallurgische Aktiengesellschaft zu Zagreb.

ÜBER DAS EISENERZVORKOMMEN VON RUDE IM KOMITAT ZAGREB.

Von ALBERT von GYÖRGY.

«Rude am Mala Gradnabach, liegt 6 km SW-lich von der politischen Gemeinde Samobor in Kroatien, welch letzterer Ort mit Zagreb durch eine 20 km lange Schmalspurbahn verbunden ist. Der Rudeer Bergbau hat eine Jahrhunderte alte Vergangenheit. Auf der vom Jahr 1777 stammenden Grubenkarte sind die teilweise heute noch befahrbahren Kockel- und Dreifaltigkeit-Stollen noch der Johann Nepomuk- und der Antoni-Stollen eingetragen, an Stelle des letzteren ist der derzeit völlig verbrochene Wlassicsstollen. Der Bergbau ging hier unter Außerachtlassung der Rot- und Spateisensteine auf Kupferkies um, welchen man am unteren Teil der Ruda in zwei Hochöfen geschmolzen hat, das Pochwerk und die 2 Gebläse wurden durch den Bach betrieben. Die weitere Verarbeitung des Kupfers erfolgte periodisch in dem auch heute noch im Betrieb befindlichen Kupferhammer neben dem Gradnabach. Nach Auflassung des Kupferhammers fing man 1850 wieder an die Spateisenerze der Kockel-, Dreifaltigkeit- und Wlassicsstollen zu gewinnen, welche in den im Niveau des letzteren befindlichen Hochöfen verschmolzen worden sind. Die Spateisensteine sind früher geröstet worden; die Stelle der Röstöfen ist noch heute zu sehen.

Die Eisenerzproduktion und Verschmelzung wurde erst 1863 eingestellt, — ob wegen der Unverwendbarkeit der Erze oder wegen mangelhafter technischen und kommerziellen Leitung, ist heute schwer zu entscheiden. Der Rudeer Kupferbergbau war immer im Besitz der Samoborer Herrschaft und gewöhnlich haben Pächter den Betrieb aufrechterhalten. Zur Zeit der Eisenerzproduktion bis zur Einstellung des Betriebes war sie Eigentum der Familie KLEIN.

1872 okkupierte KAJETAN FABER aus Wien die alte Grube mit 29 Grubenfeldern, bestehen daus 116 einfachen Grubenmaßen; vor einigen Jahren erwarb die Metallurgische A.-G. Rude die genannten Bergbauentitäten im Ausmaße von 5.233,446 m² = 523 Hektar = 908 Katastraljoch Fläche.

Im Jahre 1904 hat die Kroat. Erzbau Gesellschaft m. H.

ihr Anrecht auf 148 Freischürfe angemeldet und mit der Aufschließung begonnen, deren nennenswertes Ergebniss die Elsa- und Siegel-Stollen waren.

Die Geologischen Verhältnisse. Den unteren Teil des von Samobor nach Rude führenden Tales bilden zum Trias gehörende Dolomite. Weiter oben, wo die Häuser von Rude beginnen und sich das Tal etwas erweitert, treten die hellbraunen, stellenweise hellroten dünnen Schiefer und Sandsteine der Werfener Schiefer als unterste Glieder der Trias auf, in deren Hangend-Schichten häufig Gypseinlagerungen anzutreffen sind, welche an einzelnen Orten abgebaut werden.

Nach der Kreuzung der Werfener Schichten beginnen die Karbonschichten, welche bis zu den Gebirgen die beiden Seiten des Tales bilden, wo sie von den Werfener Schiefern und dem Triasdolomit bedeckt sind; der Velki Crnec (608 m) besteht aber bis zum Gipfel aus Karbonschichten. (Abbild. 163.)

Das Karbon dieser Gegend besteht aus Grauwacke verschiedener Korngröße und Festigkeit und mit Übergang zu Konglomerat, welche dem Unterkarbon, Kulm angehören. In diesem wie im Gailtaler Schieferkarbon kommen Eisen- und Kupfererze vor. SE-lich und S-lich von Rude sind auf den Triaskalk Kreidemergel, Flischsandsteine und fein- und grobkörnige Konglomerate gelagert, welche von Eisenoxyd intensiv rot gefärbt sind und des öfteren Jaspisstücke enthalten.

Mit der Eisenerzbildung in engem Zusammenhang stehende Eruptivgesteine sind in diesem Terrain nicht zu finden, sie treten mehr als Diabas- und Andesitgänge in den Kreideschichten auf, obzwar neben dem Samoborer Kupferhammer im Triaskalk ein etwa 3 m mächtiger Diabasgang sichtbar ist.

In Rude und seiner Umgebung ist die älteste Formation der Karbonschiefer, welcher infolge Hebung und nachträglicher Abrasion der ihn bedeckenden Schichten zu Tage getreten ist. Der Haupthebung entsprechend ist das Hauptstreichen der Schichten ein NS-liches, mit E-lichem und W-lichem Einfallen. (Fig. 163.)

Das Erzvorkommen von Rude ist eigentlich ein doppeltes, insofern das im Hangenden befindliche Spat- und Roteisenerz von dem im Liegenden befindlichen Kupferkies ein 1—15 m mächtiges Gypslager und mehrere dünne Grauwackebänke trennen. (Fig. 164.)

Ich bemerke, daß auch im Siegelstollen im Liegenden des Eisenerzes ein 2—4 m mächtiges Gypslager anzutreffen ist.

In vorliegendem Elaborat werde ich von den Kupfererzen absehen, und mich nur mit den Eisenerzvorkommen befassen, welche an der rechten und linken Seite des Rudetales an folgenden Stellen zu sehen sind. (Abbild. 163.)

I. An der rechten Seite des Rudetales.

SE-lich von der Kirche, etwa in 600 m Entfernung und in 305 m Seehöhe befindet sich der Kockelstollen, welcher in 83·7 m Länge das 2 m mächtige Roteisenerz anfuhr, welches eine deutliche dichte Spateisenstruktur besitzt. Von diesem Horizont gingen wir in dem 2—4 m mächtigen nach 1^h streichenden und 40—90° gegen W fallenden Abbau auf den Dreifaltigkeitshorizont

wo das Erz dichter Spateisen höchstens an den Verwerfungen zu Roteisenerz verwandelt ist. Die Seehöhe des Dreifaltigkeitsstollens beträgt 286 m. Die Schichtenreihe ist eine regelmäßige, indem unter dem Eisenerz Gyps und darunter der Kupferkies anzutreffen ist, welcher jahrhundertelang gewonnen

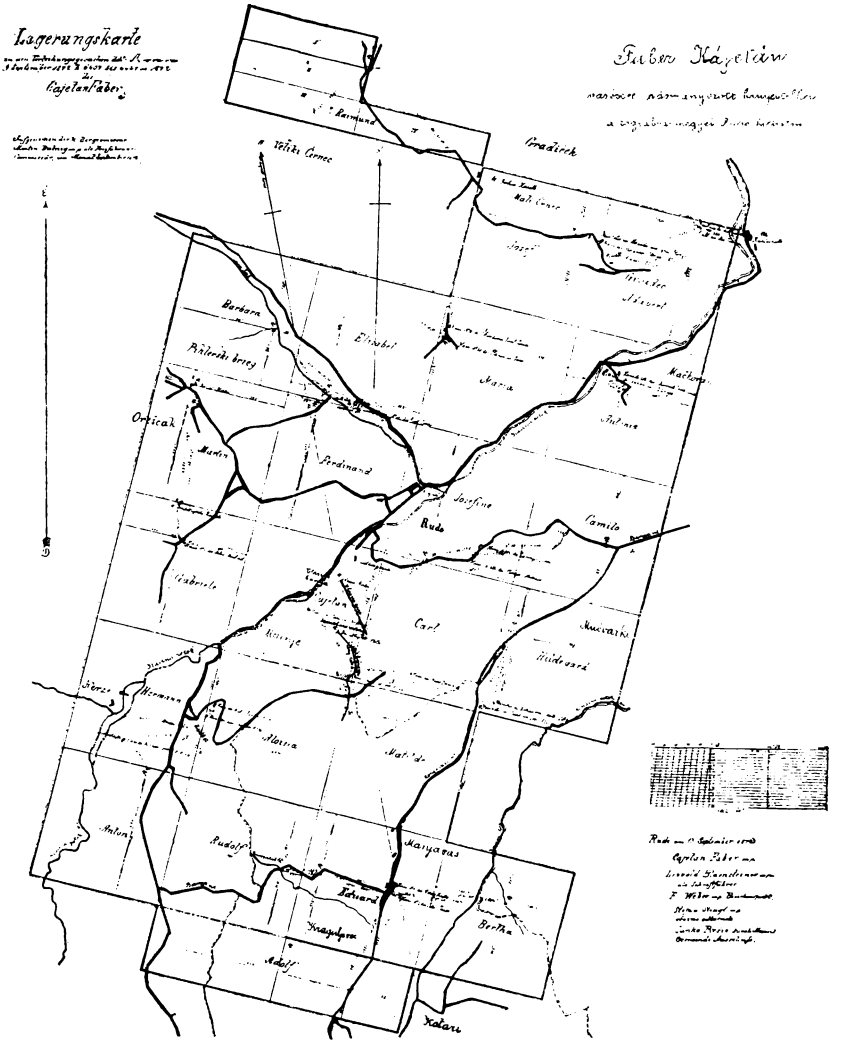


Abbildung 161. Die Verleihungskarte auf Eisenerz in Rude, Komitat Zagreb, vom Jahre 1872.

wurde. Die wahre Mächtigkeit der Eisenerzlagerstätten beträgt 2—8 m, sowohl das Hangendteil als auch Liegendteil ist sehr quarzreich, bez. quarzkonglomeratisch, so daß kaum 2—3 m in der Mitte des Lagers brauchbares Erz bildet, welches folgende Zusammensetzung besitzt:

Unlöslich: 23·89%, Fe_2O_3 = 42·16%, (Fe = 29·58%), Mn_3O_4 = 2·31%, Glühverlust = 25·09%. (In Abbildung 164. Dreifaltigkeits stollen = Szentháromság-táró.)

Die entsprechende Orientierung wird durch den Mangel an einer Grubenkarte sehr erschwert, aber auch ohne dieser habe ich die Überzeugung gewonnen, daß

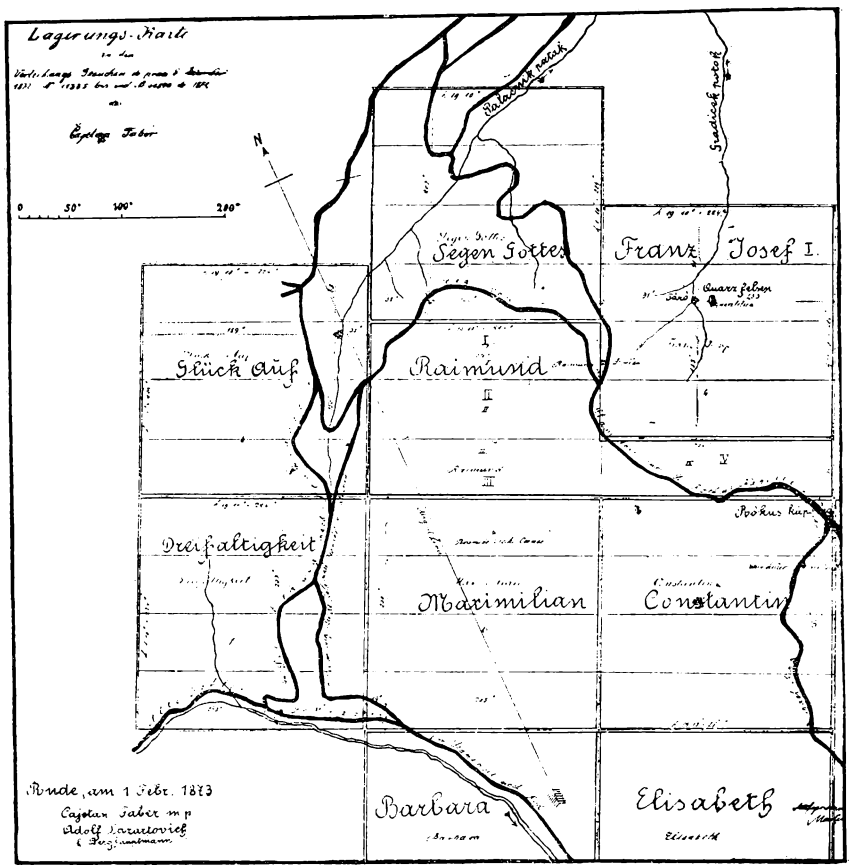


Abbildung 162. Die Verleihungskarte auf Eisenerze in Rude, Komitat Zagreb, vom Jahre 1873. Diese Karte ist die N-liche Fortsetzung der Karte Abbildung 161 und füllt die N-lichen Lücken aus. Ihr Maßstab ist verschieden.

das hiesige Vorkommen sowohl im Streichen als auch im Verflächen ein sehr gestörtes ist, so daß ich eine angeblich vorhanden gewesene Verbindung (Lösche-Gesenk) zwischen dem Dreifaltigkeits- und dem 28·4 m tiefer gelegenen Wlassicsstollen bezweifle. Das Mundloch des verbrochenen Wlassicsstollen befindet sich in 258 m Seehöhe und war der tiefste Aufschluß dieser Gegend.

Vor dem Mundloch des Wlassicsstollens fand ich einige Stücke schönen kristallinischen Spateisenstein, dessen Zusammensetzung die folgende ist:

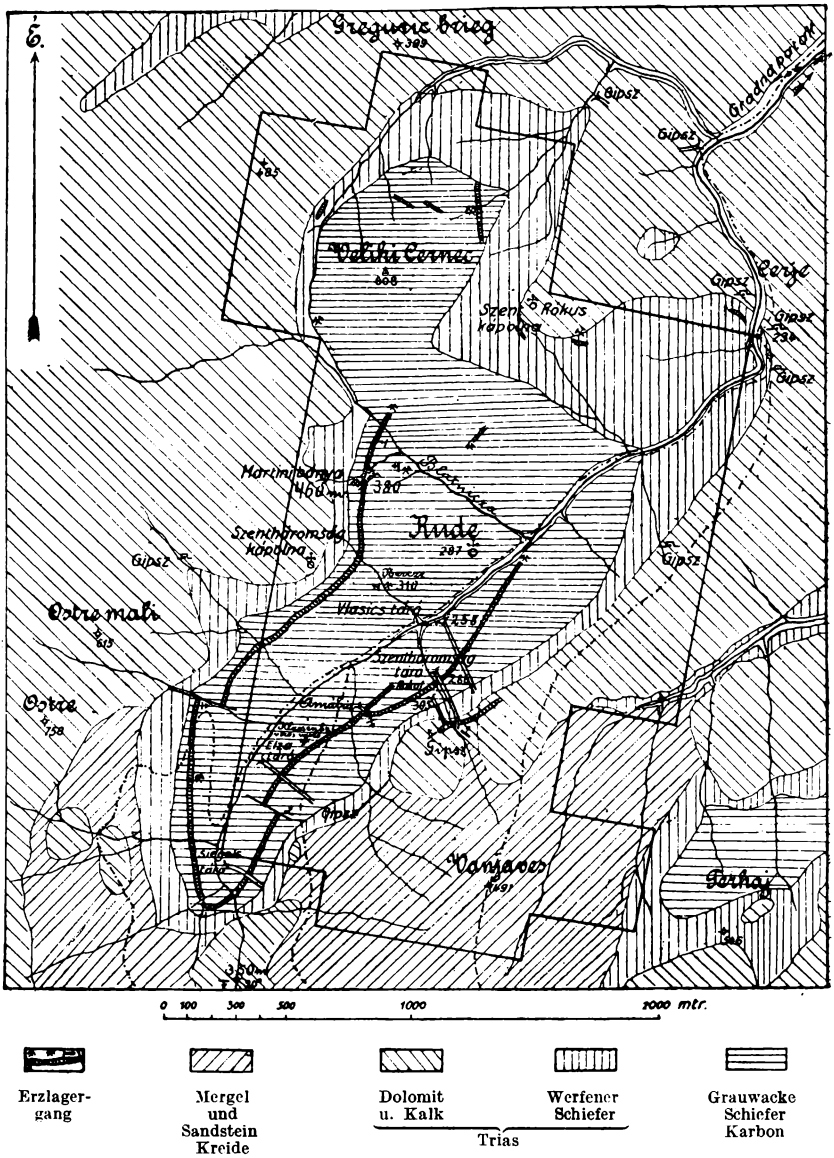


Abbildung 163. Geologische Karte der Umgebung von Rude nach H. v. HÖFER.

Unlöslich: = 6·81%, Fe_2O_3 = 52·08%, (Fe = 36·54%), Mn_3O_4 = 3·01%. Glühverlust = 33·08%.

Dieser Spateisenstein, wie dies im Siegelstollen zu sehen ist, kommt unter dem Kupfer in kaum einige cm mächtigen Schichten vor, ist also nicht abbauwürdig. Etwa 400 m SW in der Nähe des nach Jaska führenden alten Weges ist

der verbrochene Amalienstollen, angeblich in Roteisenerz 2—3 m vorrückend, wo ein 21·8 m tiefer Schacht abgeteuft worden ist. S-lich auf dem erwähnten alten Weg, W-lich vom Weg, aber schon in der Höhe 318 m im Malagradnatal befindet sich der Klassenbruch, ein gestört aussehendes Roteisenerzvorkommen, welches nach 13^h 10° streicht und gegen W mit 35° bei 6—8 m Mächtigkeit verflächt. Es enthält viel Quarz, in welchem einige Dezimeter mächtiges schönes Roteisenerz zu sehen ist (I. Probe). An einer Stelle war das bessere Erz 0·5 m mächtig, hier ist es aber abgebaut. Etwa 20 m tiefer im Haupttal ist die Stelle der Halde und des Stollens sichtbar, mit welchem man Eisenerze suchte, aber anscheinend resultatlos. Neben dem nach Jaska führenden Weg in 330 m Höhe ist der obere Klassenbruch mit ähnlichen Erzvorkommen wie des Vorerwähnte, 21^h Streichen und steile Verflächen, die Mächtigkeit aber nicht konstatiert werden konnte. (II. Probe, oberer Aufschluss.)

Analyse der Klassenbrucher Roteisenerze.

	II. Oberer Aufschluss		I. Unterer Aufschluss	
SiO_2	39·96 %		23·64 %	
Fe_2O_3	53·94 %	($Fe = 37·85\%$)	70·68 %	($Fe = 49·59\%$)
Al_2O_3	2·07 %		3·97 %	
Mn_3O_4	0·21 %		—	
CaO	0·76 %		Spuren	
MgO	0·82 %		«	
Sulphat	0·32 %		«	
P_2O_5	0·19 %		0·11 %	
Glühverlust	2·03 %		1·23 %	
Zusammen	100·30 %		99·63 %	

Im Haupttal wurde 1904, von der Konjscicamühle etwa 100 m entfernt, der 480 m lange Elsa-stollen vorgetrieben; vor dem Mundloch erliegen 10—15 m^3 gutes Roteisenerz, welches angeblich in vollkommen gestörten Schichten im 312. m in der Firste verquert worden ist. Der Stollen ist überhaupt nicht befahrbar. Der Siegelstollen ist in 320 m Seehöhe an der rechten Seite des Haupttales etwa 400 m S-lich vom Elsastollen. Der Stollen ist in 9^h angetrieben und erreichte in 60 m das Roteisenerz, welches unmittelbar auf einem 5—6 m mächtigen Gypslager liegt, darunter folgt 15—20 Zentimeter Kupfererz. Die Mächtigkeit des Eisenerzes war etwa 5 m, dessen oberer Teil aus einige Dezimeter mächtigem bläulichem Tonschiefer besteht, auf welchen wieder 2—4 m mächtig Gyps gelagert ist. Im Stollen scheinen die Schichten ungestört zu liegen und verflächen unter 15—25° gegen 9^h das Streichen ist jedoch nicht anhaltend, dessen Ursache angeblich ein Verwerfer, eine Auskeilung ist.

Im Eisenerz sind bläuliche Tonschiefer- und Schwerspateinlagerungen anzutreffen.

Das Eisenerz des Siegelstollens hat nach den mitgebrachten Handstücken folgende Zusammensetzung:

	Durchschnittsprobe	Liegendteil	Hangendteil
SiO_2	66·29 %	66·53 %	53·51 %
Fe_2O_3	29·76 %	19·63 %	29·51 %
Glühverlust	3·23 %	14·21 %	15·42 %.
Zusammen	99·28 %	100·37 %	98·44 %
Fe Gehalt	20·88 %	10·27 %	20·71 %

II. Die linke Seite des Rudetales.

Auf dieser Seite sind nur Roteisenerze bekannt, welche auf etwa 2 km Länge im Ausbiß und in kleineren Einschnitten zu sehen sind. Auf diesem Teil sind keine Aufschlußarbeiten gemacht worden.

Bemerkenswerte Vorkommen sind:

Der Martinstollen in 380 m Seehöhe im Blatnictal ist mit einem 8 m langen Stollen und mit dem vor ihm befindlichen 4 m tiefen bereits verbrochenen Schächtchen erschlossen. Das Vorkommen ist sehr gestört, so daß man das Streichen und Verflächen nicht konstatieren kann. Der Hangend- und Liegendteil ist sehr quarzig, der mittlere Teil, an dessen einigen Stücken deutlich zu sehen ist, daß es aus dichtem Spateisen entstanden ist, wie die Erze des Kockelstollens.

Seine Analyse ist: $SiO_2 = 29{\cdot}61\%$, $Fe_2O_3 = 63{\cdot}12\%$, $(Fe = 44{\cdot}28\%)$, $Al_2O_3 = 0{\cdot}11\%$, $Mn_3O_4 = 0{\cdot}23\%$, $CaO = 0{\cdot}31\%$, $MgO = 0{\cdot}12\%$, $P_2O_5 = 0{\cdot}28\%$, Sulphat = Spuren, Glühverlust = 6·34%.

Ich bemerke, daß man von hier gutes Erz kaum in größerer Menge wird fördern können.

Gegenüber dem Dreifaltigkeitstollen in einem Wasserriß ist das sog. Nerce vorkommen bekannt, und zwar mit 2^h Streichen und 18° W-lichem Verflächen in 310 m Seehöhe, wo die Liegendbank etwa 3 m und die Hangendbank 2 m mächtig ist, welche abgerutschte Teile zu sein scheinen.

Die Analysen der Eisenerze des Dreifaltigkeitstollens ergaben folgende Resultate: Hangendbank $SiO_2 = 38{\cdot}91\%$, $Fe_2O_3 = 53{\cdot}32\%$, $(Fe = 37{\cdot}41\%)$, $Al_2O_3 = 2{\cdot}83\%$, $Mn_3O_4 = 1{\cdot}57\%$, $CaO = 0{\cdot}81\%$, $MgO = 0{\cdot}69\%$, $P_2O_5 = 0{\cdot}21\%$, Sulphat = 0·16%, Glühverlust 2·08%.

Liegendbank $SiO_2 = 55{\cdot}13\%$, $Fe_2O_3 = 25{\cdot}05\%$, $(Fe = 17{\cdot}57\%)$, $Mn_3O_4 = 1{\cdot}79\%$, Glühverlust = 11·34%.

Angeblich war in 295 m Höhe auf dieses Erzvorkommen nach 0^h 10° ein Stollen getrieben, was möglich ist. Weiter oben gegen S sind mehrere Roteisenerzausbisse zu sehen, welche aber sehr quarzig sind. N-lich vom Martinstollen ist der verbrochene Barbarastollen, dessen Roteisenerz sehr quarzreich ist. Weiters ist am N-lichen Teil des Velki Cernec ein Erzvorkommen bekannt, welches aber ebenfalls sehr quarzreich ist. In der Gegend von Terhaj, Poljanica und Okic ist ebenfalls Karbon obertags anzutreffen, aber das Erz ist nicht aufgeschlossen.

In der Nähe der Gemeinde Gradistye sind rotgefärbte Quarze zu sehen,

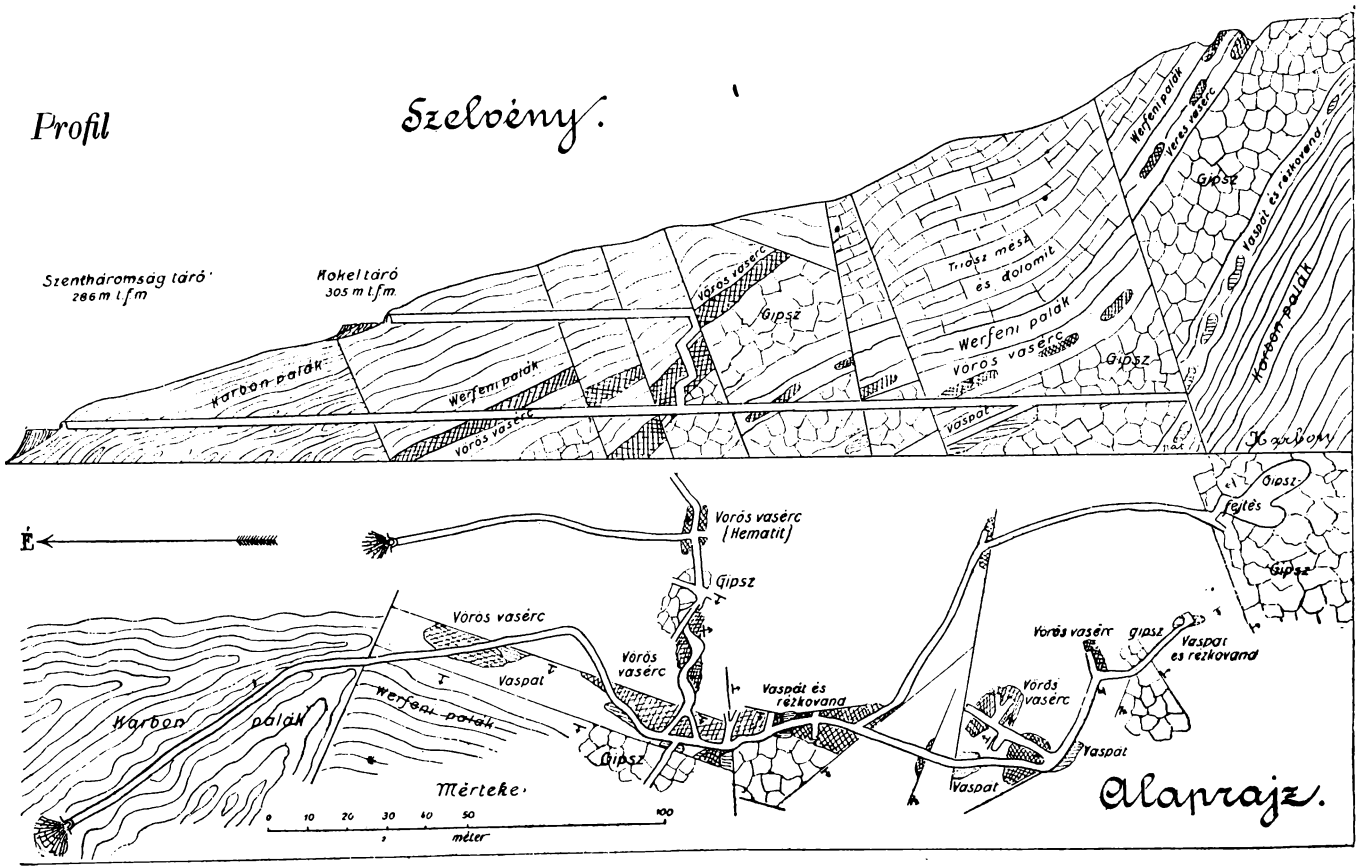


Abbildung 164. Grundriß und Längensprofil des Dreifaltigkeitstollens in Rude.

Erklärung: Szelvény = Profil; Alaprajz = Plan. Szentháromság táró = Dreifaltigkeitstollen 286 m. ü. M.; Kokel-táró = Kockel-Stollen 305 m. ü. M.; Vörös vasérc = Hämatit; Vaspát és rézkovand = Spateisen und Kupferkies; Gipszfejtés = Gyps-Bruch.

deren *Fe*-Gehalt schien aber derart niedrig zu sein, daß es sich nicht lohnte davon Proben zu nehmen.

Weiter gegen SW in der Nähe von Boznja Kisec, im Niveau des Gradnabaches ist auf einer kleinen Fläche ebenfalls Karbon zu sehen, wo seinerzeit mit kleinen, heute schon verbrochenen Stollen und Schächtchen das Roteisenerz und Gypsvorkommen konstatiert wurden, wie es auch auf der Halde sichtbar ist.

Daß ich trotz des Vorangeführten eine Schätzung der Mengen nicht versuche, dessen Ursache ist einesteils, daß das Vorkommen noch nicht derart auf-

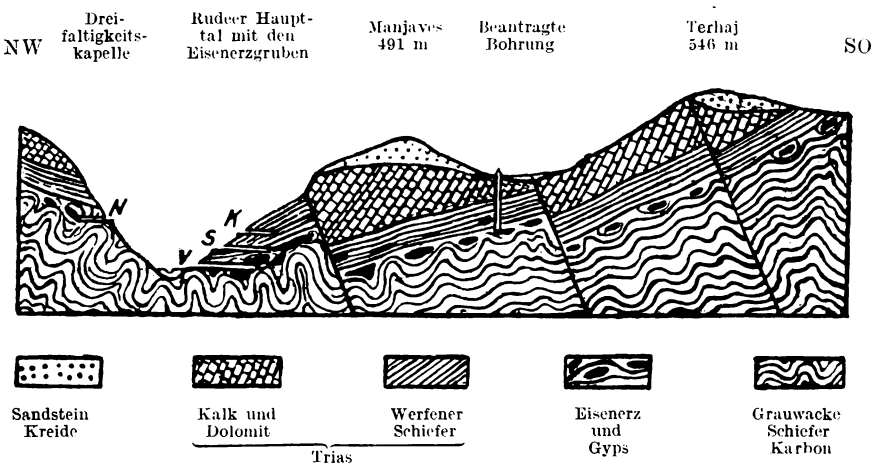


Abbildung 165.

V = Wlassicsstollen (258 m); *S* = Dreifaltigkeitstollen (286 m); *K* = Kokelstollen (305 m); *N* = Nercestollen 310 m Seehöhe.

geschlossen ist, daß die Mächtigkeit des brauchbaren Erzes konstatierbar wäre, anderenteils das Erzvorkommen sowohl im Streichen als auch im Verflächen durch Verwerfer, Verdrückungen und Vertaubungen unbekannter Ausdehnung gestört ist.

Die Zusammensetzung des Erzes, wie aus den Analysen ersichtlich, ist eine derartige, daß heute nur ein kleiner Teil desselben verwendbar wäre, jedoch der größte Teil niemals. Ich beantrage trotzdem, daß zwischen dem Manjavas und Terhaj ein 100—200 m tiefes Bohrloch abgestossen werde, um das Vorhandensein der Kockel-Dreifaltigkeitserze zu konstatieren. (Abbild. 163. südlicher Rand.)

Das zweite Bohrloch wäre in 350 m Seehöhe am Zusammenfluß der beiden Bäche, in dem gegen S streichenden Bach 600 m vom Siegelstollen anzulegen, wo der Triaskalk unter 15—20° gegen S verflächt, obzwar man hier nur auf die im Siegelstollen bekannten sehr schwachen Erze rechnen kann. Die Kosten dieser Bohrungen schätze ich auf 250.000 Kronen.»

Außer dem obigen Gutachten des Herrn ALBERT GYÖRGY DE AKNASZLATINA vom 4. Juni 1914, liegen mehrere andere Gutachten über die Umgebung von Rude vor. Von diesen erwähne ich die vom 23. Juni 1912 datierte sehr wertvolle Studie des k. k. Hofrats Dr. HANS v. HÖFER, Professors der Leobener montanistischen Hochschule, welche unter dem Titel: Montanbesitz Rude als Manuskript in Druck erschienen ist. Es ist ein in jeder Hinsicht gründliches und erschöpfendes Gutachten, dessen geologischen Teil auch ALBERT GYÖRGY DE AKNASZLATINA in seiner obigen Studie benützt hat und wir somit die Anschauungen HÖFER's bereits kennen. Prof. v. HÖFER betont in seinem Gutachten, daß das Vorkommen von Rude hauptsächlich zur Ferrosiliciu m-Erzeugung geeignet ist, nachdem neben dem hohen Siliciumgehalt auch die nötige Tonerde im Erz vorhanden ist.

Schätzung der Rudeer Eisenerze nach Dr. HANS von HÖFER.

	Eisenerz	Metallisches Eisen
A) Aufgeschlossener Eisenerzvorrat mit dem daraus gewinnbaren metallischen Eisen.		
1. Aus den alten Gruben an der rechten Seite des Rudeer Haupttales	840,686 t,	295,080 t.
B) Zu erhoffender Eisenerzvorrat beziehungsweise metallischer Eisenvorrat:		
2. Unter dem Wlassicsstolln bis 48 m Tiefe	1.262,236 «	443,045 «
3. Aus den Lagern der SW-lichen rechten Tallehnen	1.554,220 «	543,978 «
4. Aus den oberen Erzlagern linksseitiger Lehnen des Rudeer Haupttales	3.094,697 «	1.088,095 «
5. Aus den unteren Erzlagern südlicher Teile des Haupttales	1.595,187 «	495,306 «
A+B) Der Gesammteisenerzvorrat der Umgebung von Rude	8,347,026 t.	2.865,504 t,

Das Rudeer Eisenerzvorkommen ist nach der Meinung Prof. HÖFER's eines der bedeutendsten der österreich-ungarischen Monarchie.

Der Elsastollen von Rude.

Die «Kroatische Erzbergbaugesellschaft» hat im Bezirk Samobor auf Eisen- und Kupfererze geschürft; erwähnenswert ist der Elsastollen, welchen man in der Gemeinde Rude 1905 auf 235 m vorgetrieben hat. Mit diesem Schurfstollen

hat man mehrere Gypsschichten verquert, aber nur Spuren von Erz angefahren. In einem anderen Stollen ober dem Elsastollen wurde ein Brauneisenerzlager von 1·5 m Mächtigkeit erschlossen, welches imprägniert auch Galenit und Pyrit enthält. Das Eisenerz wurde im Streichen ausgerichtet und zwar in mehreren sich auskeilenden Schnürchen. Im 13 m des Stollens keilte das Erz aus. Während den Schurfarbeiten stieß man auf einen 25 m langen alten Stollen in welchen eine kleine Ader einmündet. Auf Grund der Untersuchungen dieser alten Stollen hat es sich herausgestellt, daß das Eisenerzlager ehemals bereits bis zur Talsohle abgebaut worden ist. (Vergl. d. Beschreibung von A. GYÖRGY, Seite 576.)

Analyse der Rudeer Eisenerze

aus dem **Laboratorium der geologischen Lehrkanzel an der Leobener montanistischen Hochschule (1912)**

Bestandteil	Dreifaltigkeitstollen Durchschnitt	Blatnica	Nerce	Nerce Weinberg	Martinistollen
Glühverlust	24·21%	0·52%	2·61%	0·83%	2·64%
Kieselsäure	13·59 «	45·49 «	51·37 «	35·92 «	37·58 «
Eisenoxyd	50·17 «	49·75 «	39·39 «	44·14 «	50·27 «
Aluminiumoxyd	4·69 «	4·90 «	5·78 «	6·39 «	7·23 «
Calciumoxyd	4·78 «	—	—	6·77 «	—
Bariumoxyd	0·36 «	—	0·42 «	2·04 «	1·89 «
Schwefel (an Barium gebunden)	0·18 «	0·11 «	0·23 «	2·04 «	0·42 «
Zusammen	97·98%	100·77%	99·80%	98·13%	100·03%
Fe Gehalt	35·09 «	34·80 «	27·48 «	30·87 «	35·16 «

Nach F. VUKOTINOVIC haben die Aufschlüsse das Ende der Lager weder im Streichen noch im Verflächen erreicht, obzwar die saiger Teufe bis auf 160 m bekannt ist. Nach K. v. HAUER ist es wahrscheinlich, daß das Spateisenlager mit den Sideritlagern von Krain zusammenhängt.

VUKOTINOVIC schätzt die Menge des Eisenspates auf 24 Millionen q.

Neben den Spateisenerzen kommt auch Hämatit in sehr großer Menge vor; seine Ausdehnung läßt sich auf 15 km konstatieren. Die Menge desselben wird im Jahre 1873. von VUKOTINOVIC auf 183.400,000 q geschätzt.

Demnach wären hier vorhanden: 2.400,000 t Siderit (37% *Fe*) 18.300,000 t Hämatit (61% *Fe*) also zusammen 20.700,000 t Eisenerz.

Der Siderit weist nach der Analyse der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien folgende Zusammensetzung auf:

Kieselsäure	8·2%	
Kohlensaures Eisenoxydul	78·0%	$Fe = 37·6\%$
Kalkerde	4·0%	
Magnesia	9·2%	
Zusammen	100·4%	

Obige übertriebene Schätzung kann nicht recht akzeptiert werden, umsoweniger als der Bergbau dort zur Zeit überhaupt stillsteht. Die Schätzung kann solcherart modifiziert werden, daß die 2.400,000 t Erzmenge als zu erhoffendes Spat- und Roteisenerz (40% *Fe*) in die Rubrik *B)* gehöre Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

122*a*. Die Eisenerzlager des Kulpawinkels.

Am W-lichen Rand des Komitats Zagreb, an der Kulpakrümmung nächst der krainischen Grenze ging ehedem ein lebhafter Bergbau um. Die Gegend zwischen Károlyváros — Ribnik war der Schauplatz von Schürfungen, ja sogar N-lich der Kulpa in der Gegend von Jaska waren Aufschlüsse. Über die Gegend schreibt Karl von Hauer 1863 folgendes[1]: Ritter Franz v. Friedau besitzt in der Nähe von Jaska einen Bergbaukomplex von 32,000 Quadratklafter, fernern im Gebiete des Modrusbaches bei Golliorh in den Gemarkungen von Grice-Dolnjo, Jeszenovica, Kolenovac, Krelice, Novaki, Obereh, Oberstranica, Piscetke, Restova, Rippnik, Sabersko, Smidarec, Supetitsch und Zakania und endlich in Delnice (Komitat Fiume) 1 Million Quadratklafter betragende verliehene Fläche. Gegenwärtig geht in dieser Gegend keinerlei Bergbau um.

In der Gegend von Modruspotok kommt im Löss Brauneisenerz vor, und zwar in vereinzelten Blöcken, welche man tagbaumässig gewinnt. Der Eisengehalt ist 36—50%. Im Jahre 1885 wurden aus diesen Erzen im Gradatzer Hochofen 55,224 Zentnen Eiser erschmolzen.

2. Komitat Lika Krbava.

123. Der Eisenerzvorrat von Buzim und Pazaristye dolnje.

(Eigentum der Familien Haramija und Ratković.)

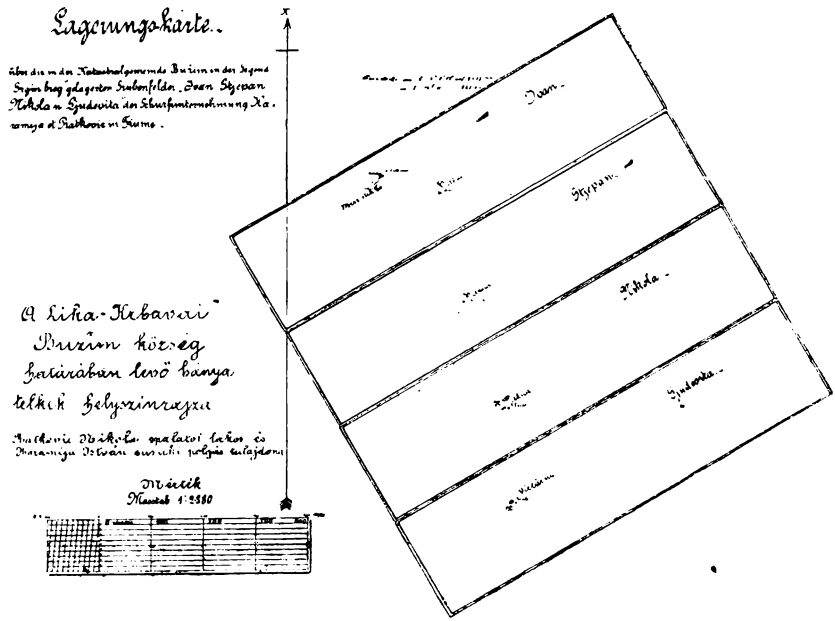
Im Komitat Lika-Krbava, nahe der adriatischen Küste, am Pazaristye-Buzim bei Gospic besitzt die Firma Ratković-Haramija

[1] Karl Ritter von Hauer: Die wichtigeren Eisenerz-Vorkommen in der österreichischen Monarchie Wien, 1863 pag. 163, 164.

Eisengruben auf einem verliehenen Gebiete von 1·2 km². 1907 wurden 550 t Erz abgebaut.

Diese Erze kommen in den Höhlungen, Dolinen der karstigen Hochebene des Velebitgebirges vor. Fern von jeder Verkehrslinie, ist der Abbau der Rasenerze ziemlich primitiv. Das Eisenerz ist 30—35%-iger Limonit, welcher butzenweise in der die Kalksteinhöhlungen ausfüllenden Terrarossa anzutreffen ist.

Im Karstgebirge in der Gegend von Debeljak der Gemeinde Pazaristye kommen auf dem Hallstädter Kalkstein Roteisenerz-



Abbild. 166. Die im Bergrevier Girginbreg Gemeinde Buzim in der Gegend Girginbreg verliehenen Grubenmaße, welche nach den neueren Untersuchungen Aluminiumerze enthalten.

lagerstätten vor, deren Streichen und Verflächen aber nicht bestimmbar sind; sie treten stock- und nesterförmig auf. (Abbildung 167.) Die Erze kommen nicht in einem Zug vor. Gelegentlich der Verleihung fand man 400 t Erze aufgeschlossen mit 66% *Fe*-Gehalt.

In der Gemeinde Buzim sind im roten Ton des Karstgebirges Toneisensteine eingelagert. Ebenfalls auf dem Hallstädter Kalkstein sind Eisenerze aufgelagert, welche zu Tage treten, und man kann ihre Nester 3 Kilometer weit verfolgen. Stellenweise setzt das Erz mit steilem Ver-

flächen in die Teufe fort und ist an solchen Stellen 15 m mächtig. Der Eisengehalt wechselt zwischen 18—35%.

Die Toneisenerze bei Buzim hat man mit zwei, je 5 und 8 m tiefen Schurfschächten aufgeschlossen und beabsichtigt einen Tagbau anzulegen.

Hugo Naprawnik hat über diese Eisenerzlagerstätten unter dem Titel: Gutachten über die Eisenerzvorkommen in

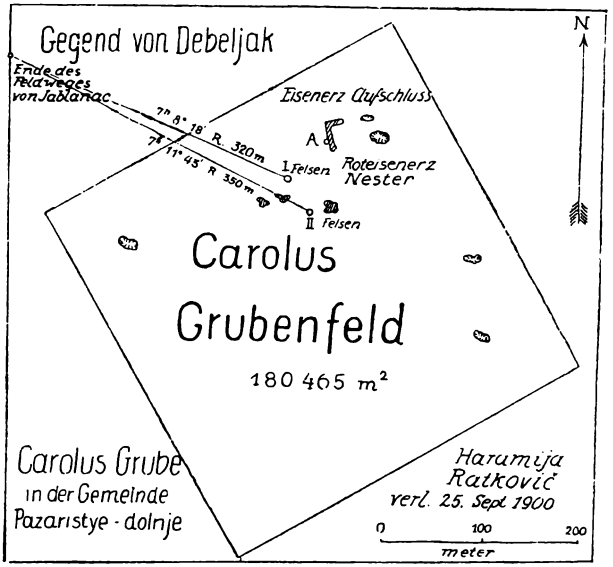


Abbildung 167. Das auf Roteisenerz verliehene Grubenfeld in der Gegend von Debeljak, Gemeinde Pazaristye dolnje, Komitat Lika Krbava.

der Lika (Kroatien); Dresden 31. August 1906 ausführlich berichtet.

In seinem Gutachten führt er — auf die Untersuchungen von Endlicher und Küppers gestützt — an, daß im W-lichen Teil Kroatiens, parallel mit der Adriaküste von NW gegen SE auf 12 km Länge und 5 km Breite sich Eisenerznester aneinander reihen, welches Terrain Haramia und Ratković auf 120 km² mit Freischürfen bedeckt haben. Diese Gegend des Velebitgebirges umfaßt auch Gebirgsgruppen von 1500 m Höhe, anderenteils weist sie auch bis auf 600 m Seehöhe herabreichende Schluchten auf. Auf dem Hochplateau der Velika-plana, Mala-plana, Dolni Pazaristye sind Rot- und Brauneisenerze zu finden, in der Gegend der Velika-plana mit Malachit und Chalkopyritspuren. Er gruppiert die Lagerstätten wie folgt:

A) Die Gegend von Debeljak. Das Roteisenerz ist zwischen Gerölle zu finden. Nach langem Suchen ist es gelungen ein etwa ½ m³ großes Stück zu finden, welches nach NAPRAWNIK auf Gangstücke deuten würde und welches angeblich dem Primärgang entstamme. Die primäre Lagerstätte zu finden ist mir nicht gelungen. Am schönsten sind die Roteisenerze der Gegend an der E-lichen Lehne des Zalinac und an der W-lichen Lehne des Jasenova-Kosa entwickelt und ausgesuchte Stücke enthielten 50·6—60·8% *Fe.* (Fig. 167). Seine Schätzungen lauten folgendermaßen

Das Debeljaker Lager gibt Hoffnung auf 760 m Streichen, 300 m Breite und 5 m Mächtigkeit, nach gewissen Abzügen (15%) auf 950,000 m³ oder den m³ mit 4·2 t gerechnet, auf 4.000,000 t Eisenerze.

Das Zalinacer Lager ist 450 m lang, 200 m breit und 3 m mächtig, dies ergibt (bei 15% Abzug) 230,000 m³, oder 950,000 t Eisenerze.

Das Lager der Jasenova-Kosa ist 650 m lang, 300 m breit und 5·5 m mächtig, was (bei 15% Abzug) 900,000 m³ oder 3.750,000 t Erz ergibt.

B) Crna greda. Dieses liegt 4 km S-lich von der Gemeinde Dolnje Pazaristye und besteht aus 2 Kuppen, die Mala crna greda 866 m und die Velika crna greda 1178 m hoch. In der großen Einsenkung zwischen beiden ist das Eisenerz, welches nach NAPRAWNIK einen 2 m mächtigen Gang (?) bildet, mit 80° SW-lichem Einfallen, an dessen Liegend rotgefärbter Quarz, Kalkspat und Roteisenerz, während im Hangend 6 m mächtiges verwittertes Brauneisenerz zu beobachten ist. Seine Berechnung basiert er auf ein Gangsystem von 1150 m Länge und 300 m Teufe und nimmt hierbei 2 m Roteisenerz- und 6 m Brauneisenerz-Mächtigkeit an; das spezifische Gewicht mit 3·5 angenommen und nach gewissen Abzügen berechnet er 2.000,000 t Rot- und 4.800,000 t Brauneisenerz. Ausgesuchte Eisenerzstücke ergaben 57·5% Eisengehalt.

C) An der E-lichen Lehne des Girgin breg lagert viel Brauneisenerz, welches teils zu Tage ausbeißt, im allgemeinen aber durch eine mehrere Meter mächtige Geröllschicht bedeckt ist. (Fig. 166.) Das Erz enthält 33·85% Eisen und 2·88% Mangan.

Die optimistischen Schätzungen des Bergingenieurs NAPRAWNIK erreichen ihren Höhepunkt bei dem Girginbreger Eisenerzlager, indem er die Ausdehnung dieses Lagers mit 700,000 m², die Mächtigkeit mit 30 m annimmt. Mit diesen Annahmen erhält er bei 20% Abzug und 3—5 Tonnen Gewicht eine Erzmenge von nicht weniger als 70.000,000 t. Es ist dies eine derart horrende Ziffer, daß ich geneigt wäre wenigstens 99% davon abzuziehen; ich glaube die Besitzer wären auch mit 1% befriedigt.

Im nachfolgenden Kapitel werde ich ausführlicher darlegen, daß die im Gutachten des Bergingenieurs HUGO NAPRAWNIK beschriebenen Eisenerzlager neuestens größtenteils als Aluminiumerzlager angesprochen worden sind, ähnlich wie dies mit den Erzlagerstätten des Bihargebirges geschehen ist.

Das Gesagte zusammengefaßt, besitzen NIKOLAUS RATKOVIĆ, Spa-

latoer Insasse, Dr. IVAN RATKOVIĆ Knéz, Fiumaner Insasse und JOHANN HARAMIJA, Susaker Einwohner, folgende Grubenfelder:

A)	in der Gemarkung von Pazaristye-dolnje	360·931 m²
B)	in der Gemarkung von Buzim	902·328 «
	Zusammen	1.263,259 m²

Aus dieser 1·2 km² Fläche erzeugte die Besitzerfirma 1907 : 550 t Eisenerze.

Die zu erhoffende Erzmenge *(B)* ist 500,000 t Hämatit und Limonit mit 35% durchschnittlichem Eisengehalt. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

124. Die Aluminiumeisenerzlager der Umgebung von Rudopolje und Gracac.

(Bauxitschürfungen des VIKTOR CERIC.)

Die Eisenerzlagerstätten der Umgegend von Gracac haben sich in jüngster Zeit größtenteils als aluminiumhältige Lager erwiesen. Wie von den ehemals als Eisenerz angesprochenen Biharer Lager der Kolozsvárer Professor JULIUS von SZÁDECZKY nachgewiesen hat, daß sie reich an Aluminium sind, so hat im kroatischen Karst, hauptsächlich im Velebit, der Zagreber Universitätsprofessor M. KISPATIĆ die Aufmerksamkeit auf den Aluminiumgehalt dieser Eisenerze gelenkt.

FERDO KOCH schreibt in seinem die Umgebung von Karlopago-Jablanica behandelnden Werk[1] folgendes:

In den Raiblerschichten oder in deren Liegendem sowie im Velebit, als auch in der Lika sind Roteisenerze zu finden. In großer Menge kommen diese oolitischen oder dichten schweren Eisensteine am Debeljak, Girginbrjeg, bei Jadovno, Trnovac, am Crna Greda bei Pazaristye, Lubenovac vor. Roteisenerz ist häufig in Vratec bei Gracac, Kiani, Vodena-glava, bei Bruvno; außerdem bei Rudopolje, Doljeni Lopac, Sv. Rok, Medak, Raduc, Trnovac, Pazaristye, wo sie auch als erratische Blöcke auftreten. Sämmtliche Fachleute haben dieses eisenarme Erz als Hämatit angesprochen und an mehreren Stellen darauf geschürft, so in Debeljak, Girgin-brjeg, Vratic, bei Ternovać aber praktische Ergebnisse sind bis jetzt nicht erreicht worden.

Professor M. KIŠPATIĆ schreibt, daß über der Velika-plana am Debeljak in massigen Lagern Hämatit vorkomme, welcher dem Kalkstein aufgelagert ist. Nach PILAR reicht die Eisenerzzone mehrere Meilen N-lich vom

[1] FERDO KOCH: Bericht über die geologische Detailaufnahme des Blattes Karlopago-Jablanica. Jahresbericht der k. ung. geologischen Reichsanstalt, für 1911.

Velebit und daß im Crni-vrelo, bei Ternovac Hämatit vorkommt, welcher schon 1857 analysiert und darin im Durchschnitt 60% *Fe* gefunden worden ist.

Richard Schubert hat im Auftrag eines Zaraer Konsorziums das bei Gracac bekannte Vratceer Eisenerzvorkommen studiert und entdeckt, daß das dort vorkommende Erz nicht Hämatit, sondern Bauxit ist, so daß diese Gesteine vielleicht auch an anderen Stellen als Bauxit anzusprechen sein werden.

Kispatić und Tucan schrieben im Neuen Jahrbuch für Mineralogie 1912 Bd. 34 über den Bauxit des kroatischen Karstes. Auch Pauls erwähnt den kroatischen Bauxit in seinem die Aluminiumerze des Bihargebirges behandelnden Werk.[1]

Die Aluminiumerze des Velebits haben folgende Zusammensetzung:

Fundort	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Glühverlust	Zusammen	Analysiert von
Rudopelje	6·30%	66·02%	14·82%	— %	12·70%	99·84%	Tucan
Girgin brjeg	10·29 «	50·61 «	26·89 «	— «	11·29 «	99·08 «	Krmpotić
Mazin	33·00 «	38·37 «	19·85 «	0·77 «	8·11 «	100·10 «	Tucan

Ich übergehe die Literatur der so wichtigen kroatischen Bauxitvorkommen und erwähne nur jenen authentischen Bericht, daß im Bezirk Gracac (Kom. Lika-Krbava) in der Gemarkung von Rudopolje (= Rothe Erde) Viktor Ćerić im Jahre 1913 ein größeres Bauxitvorkommen erschürft und um Freischürfung desselben angesucht hat.

Nach dem Berichte des berufenen Sachverständigen ist das Bauxitvorkommen auf einer Fläche von 5 km Länge und ½—1 km Breite mit etwa 3 m Mächtigkeit zu konstatieren. Die Lagerstätte wird in geringer Mächtigkeit von Humus bedeckt, stellenweise treten deren Felsenblöcke zu Tage. Das Bauxitlager von Rudopolje erscheint als oberste Schicht der dortigen Berglehne und ihr Streichen und sanftes Verflächen ist bis zu der Talsohle des Klapavicaberges zu sehen. Dieser Bauxit (Wocheinit) enthält 66% Al_2O_3.

B) Wir können die Menge dieser in der Zukunft aufzuschließenden Eisen-Aluminiumerze auf etwa 1.000,000 t einschätzen. *C)* Der mögliche Vorrat ist mäßig.

[1] Dr. Otto Pauls: Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung. Zeitschrift für praktische Geologie, 1913 Berlin, 21. Bd. pag. 558.

3. Komitat Modrus-Fiume.

Auch im Komitat Modrus-Fiume kommen im diluvialen Ton des Kapella-Gebirges zahlreiche Limonitlinsen vor. Außerdem findet man auch im E-lichen Teil des Komitats im Petrovagoragebirge Eisenerzlager, welche in die Fortsetzung der Erzlager des Komitats Zagreb fallen. (Siehe dort.)

125. Der Eisenerzvorrat der Umgebung von Tusilovic-Vojnic.

(Petrovagoraer Gewerkschaft im Besitz von Ganz & Co.)

Der Petrovagoraer Berg- und Hüttengesellschaft (pag. 574) sind folgende Grubenfelder verliehen:

	Grubenmasse	Tagmasse
In der Gemarkung der Gemeinde Kolaric	— m²	112,935 m²
« « « « « Kristinja ...	— «	112,935 «
« « « « « Tusilovic ...	— «	112,935 «
« « « « « Utinja	45,116 «	— «
« « « « « Vojnic	45,116 «	377,566 «
Zusammen	90,232 «	716,371 «

das ist zusammen 806,603 m² verliehene Fläche.

Der Petrovagoraer Bergbaugesellschaft wurde im Jahre 1913 in der Gemarkung Vojnić das Grubenfeld Gisella verliehen, in welchem grubenmäßig Roteisenerze aufgeschlossen worden sind. Das Liegende des Lagers ist kristallinischer Schiefer und bedeckt nur eine geringe Humusschicht. Im Liegendteil des Lagers in Berührung mit dem Schiefer sind Schwefelkieseinlagerungen zu beobachten, welche das Roteisenerz verunreinigen. In den Gemeinden Tusilovic und Utinja kommt das Eisenerz in Nestern vor.

Die zu erhoffende Eisenerzmenge *(B)* aller dieser Schürfungen der 0·8 km² Fläche kann auf 200,000 t 40% *Fe*-hältige Vererzung geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

126. Die Eisenerzlagerstätten der Umgebung von Fužine-Cernilug.

(Schürfungen des Mark Aurel v. Fodróczy.)

E-lich von Fiume in den Gemeinden Mrzla Vodica, Fužine, Ravnagora, sowie gegen Krain zu, in den tiefen Kulpaschluchten

wechsellagert der Sand und der Konglomerat mit schwarzen Schiefern; diese Schiefer enthalten Brauneisenerze, welche ehemals abgebaut wurden. Das Eisenlager ist 1—1·5 m mächtig und streicht NS-lich in der Gegend von Sokole, Černilug und Mrzla Vodica. Das gegen Dolni Jelinac ziehende Lager enthält bei Černilug 21, 38 bis 53% *Fe*, das von Černilug gegen Peserovac ziehende Lager hingegen 27—30% *Fe*.

Das Lager von Fužine enthält hie und da bis 57% *Fe*. Bei Mrzla Vodica in dem Aufschusse bei Sucha Recina kommt 24—54% *Fe* enthaltendes Erz vor, oberhalb des Wirtshauses in der genannten Ortschaft Limonit mit 27—45% *Fe*, bei Sokole aber Brauneisenerz mit 37·5% *Fe*. Bei Trstje sind in den Dolinen des Dolomits gelblichrote Tone anzutreffen, in welchen stellenweise Limonitstücke zu finden sind. Ausgesuchte Bohnerzstücke enthalten 50% *Fe*. K. v. Hauer erwähnt 1863 von Fužine 57·5%-iges, von Trstja 50·5%-iges Brauneisenerz.

Alle diese Aufschlüsse sind sehr zerstreut gelegen, können schwer erschlossen werden und sind deshalb derzeit nicht gewonnen. Jüngstens schürft Mark Aurel v. Fodróczy auf diese Erze.

Es liegen viele frühere Gutachten vor. Von diesen führe ich auszugsweise jenes des Prof. Kišpatić vom 2. Dezember 1900 an.[1]

Die Pyrite und die oxydischen Eisenerze bei Zelin.

Die schönsten Hoffnungen werden mit vollem Recht an die um Zelin und Mrzla Vodica vorhandenen Pyrite und oxydischen Eisenerze geknüpft. Nach meinen Untersuchungen ist die geologische Lage dieser Erze die folgende. Zwischen dem untersten Glied der Triasformation (mergeliger Kalk oder Werfener Schiefer) und dem Kohlenschiefer der Karbonformation ist ein mächtiger Komplex von grauem quarzitischen Schiefer eingeschaltet. Diesen Komplex müssen wir einstweilen, da keine Versteinerungen bisher gefunden wurden, als das oberste Glied der Karbonformation auffassen. Dieser quarzitische Schiefer ist der Träger unserer Erze. An unzähligen Punkten des ganzen Gebietes, wo diese Erze obertägig anzutreffen sind, findet man sie überall in engster Verbindung mit den quarzitischen Schiefern. (V. Vogl's Paleodyasschiefern. Vergl. Abb. 168.)

Unter den oxydischen Erzen nimmt der Brauneisenstein oder Limonit den ersten Platz ein. Untergeordnet kommt auch Roteisenstein oder Hämatit vor und wie es scheint auch Magnetit. Der Brauneisenstein bildet hier, wie man das auf den ersten Blick sehen kann, den eisernen Hut, unter welchem das sulfidische Erz vorkommt und besitzt eine große Ausdehnung. Wenn wir aus Sljemenski Jarek von dem Pyritvorkommen über den Rücken

[1] Dr, Kišpatič; Gutachten über das Vorkommen der Pyrite und der oxydischen Eisenerze bei Mrzla Vodica, sowie der Kupferze bei Rude in den Bezirken Susak und Delnice des Modrusfiumaner Komitates in Croatien. Agram 2. Dezember 1900.

des S-lich gerichteten Gebirgszuges gegen den Sik bei Mrzla Vodica gehen, so begegnen uns auf Schritt und Tritt Brauneisensteine und vor Sik, der sich oberhalb der Schule in Mrzla Vodica erhebt, treffen wir ganz ansehnliche Lagen von Brauneisenstein. (Abbildung 168.)

Von Mrzla Vodica gegen NNW finden wir im Gebiete der Velika Voda anstehenden Brauneisenstein bei Laz (Crnković) und Zgubidanka in großen Massen. Ebenso finden wir entlang der Suha Recina in der Richtung gegen Rude bis unter dem Rišnjak an der linken Bachseite alle Berglehnen mit Brauneisenstein bedeckt, während die rechte Bachseite aus Kalkstein der Triasformation gebildet wird. Ebensolche Brauneisensteinlager sind bei Zelin, am Wege von Mrzla Vodica gegen Črnilug zu finden und erscheinen auch an vielen Punkten des Nachbargebietes gegen Osten. Das ganze Brauneisenerzvorkommen hat seine Entstehung den sulfidischen Erzen zu verdanken, wie man das an einzelnen Punkten noch deutlich sehen kann. Meistens ist aber die Umwandlung so vollkommen, daß man in dem Eisenerz keine Spur von Schwefelerz oder Schwefel finden kann. Eine Analyse des Brauneisensteins von dem Sik bei Mrzla Vodica, welche auf Anregung des H. Mayer aus Wiener-Neustadt im chem. Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt von H. von John ausgeführt wurde, ergab: 82·90% Eisenoxyd, somit 58·04% Eisen, was man als ein reiches Eisenerz bezeichnen kann.

Das Brauneisenerzvorkommen ist hier nicht unbekannt geblieben. Hacquet erwähnt in einem Werke «Oryctographia carniolica, oder physikalische Erdbeschreibung des Herzogtums Krain, Istrien und zum Teil der benachbarten Länder, Leipzig 1778—1789» (Bd. V. p. 37), daß bei Mrzla Vodica aus dem dort vorkommenden Brauneisenstein Eisen gewonnen wird, und weiter (Bd. IV. p. 42—45), daß bei Čubar in einem Hoch- und einem Wolfofen Eisenerze verschmolzen wurden.

Foetterle sagt in einem Bericht über die geologische Aufnahme in dem kroatischen Küstenlande (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt B. X. p. 417) folgendes: «Nahe an der Grenze des sie überlagernden roten Sandsteins und Dolomits (Trias) enthalten die Schiefer Einlagerungen von Brauneisenstein, welcher in einer von N gegen S gehenden Linie bei Sokole, Črnilug und Mrzla Vodica ehemals abgebaut wurde. Das Lager mag eine Mächtigkeit von etwa 6 Fuß haben. Der Eisenstein ist von guter Beschaffenheit.»

Der Name der Ortschaft Fužine soll von «fucina» = Ofen, Schmelzofen stammen, was auch sehr wahrscheinlich klingt, da man bei Fužine Eisenschlacken findet. Im Tal zwischen Mrzla Vodica und Lokve sieht man noch deutlich Reste eines Hochofens, sowie eine große Menge von Schlacken. Das Eisenerz wurde durch Tagbau gewonnen und alte Halden finden wir in unserem Gebiete an einigen Punkten, so z. B. am Sik, Zgubidenke, bei Laz (Crnković) Velika Vrata, bei Zelin u. s. w. Man kann mit Sicherheit sagen, daß das Brauneisenerz hier eines Tages zur Geltung kommen und eine lohnende Eisenindustrie schaffen wird.

Roteisenstein. In engster Verbindung mit dem Brauneisenstein finden wier hier auch das Roteisenerz und zwar nach den bisherigen Unter-

suchungen nur an einer Fundstelle. Es ist das am Sik bei Mrzla Vodica, SW-lich unter dem Gipfel bei «Medvedja Vrata». In einem neu eröffneten Schurfstollen sieht man eine Lage von Roteisenstein und Brauneisenstein und darunter Schwefelkiese, die durch Metamorphose Hämatit und Limonit lieferten.

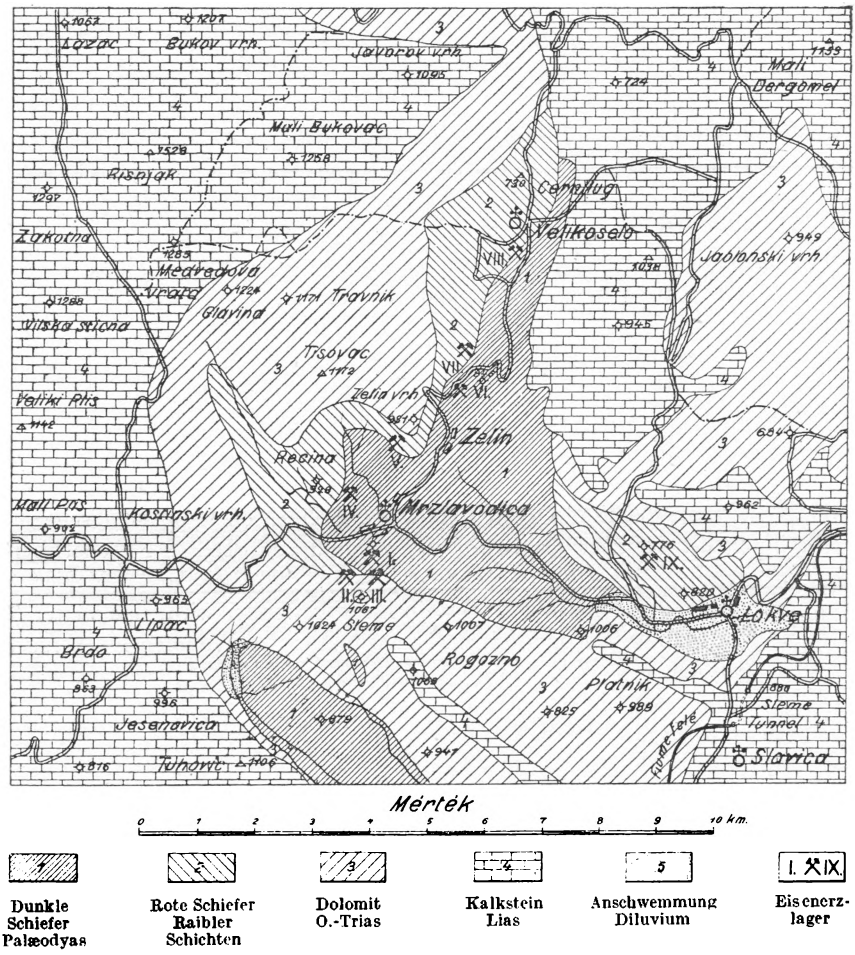


Abbildung 168. Geologische Karte der Eisenerzlager von Mrzla Vodica—Cernilug, nach VIKTOR VOGL.

Magnetit. In der Sammlung des Nationalmuseums in Agram, in der mineralogisch-petrographischen Abteilung finden wir ein derbes Stück von Magneteisenerz mit der Fundortsangabe «Mrzla Vodica». Es ist ohne Zweifel eine metamorphe Bildung, wie wir sie sehr oft andernorts in ähnlichen Verhältnissen im eisernen Hut vorfinden. Eine wichtige Rolle werden die beiden letzterwähnten Erze hier kaum spielen.

Pyrit. Dem Vorhandenein der Schwefelkiese in diesem Gebiet wurde erst in neuerer Zeit die wohlverdiente Aufmerksamkeit geschenkt. Durch Schurfversuche hat man gesehen, daß die quarzitischen Schiefer unter der Triasdecke überall mehr oder weniger mit Schwefelkies imprägniert sind. Durch Verdrängung von Quarz erscheinen beinahe vollkommen reine Schwefelkieslager. Man muß offen sagen, daß bis heute noch sehr wenig blosgelegt wurde und doch sieht man schon jetzt, wie berechtigt die Hoffnung ist, daß man hier auf mächtige Schwefelkieslager stoßen wird. Wir wollen hier kurz nur einige Pyritvorkommen in den quarzitischen Schiefern beschreiben.

In Sljemenski Jarak finden wir auf dem Kohlenschiefer Quarzitschiefer gelagert mit einer Streichungsrichtung von SO—NW und mit einem Einfallen gegen SW. Gegen den Triaskalk ist ein etwa 1·5 m starkes Quarzitschieferlager mit Pyrit imprägniert.

Das Pyritlager, welches von hier etwa 1½ km entfernt bei der Schule in Mrzla Vodica anzutreffen ist, steht ohne Zweifel in Verbindung mit jenem von Sljemenski Jarak. Von Mrzla Vodica gegen Norden im Bach Velika Voda findet man dasselbe quarzitische Gestein dicht mit Pyrit inpregniert. Das Gestein hat eine Streichungsrichtung von 22^h und ein Einfallen gegen SSW unter 30°. Die pyritführende Schichte hat hier eine Mächtigkeit von 120 cm und ist in einer Länge von 20 m unbedeckt zu verfolgen. Hier wurde etwa 1 m tief im Schiefer gegraben und man fand, daß mit der Tiefe der Schwefelkiesgehalt auffallend zunimmt. Das Gestein enthält circa 70% Pyrit. Etwa 500 m weiter hinauf an demselben Bach bei dem Sägewerk von Crnković treten dieselben pyritführenden Schiefer zu Tage und zwar in derselben Streichungsrichtung. Am linken Bachufer am steilen Abhang der Gebirgslehne sieht man ebenfalls pyritführende Ausbisse. Alle diese Fundorte liegen in einer Linie von beinahe 2 km und ihnen gesellen sich noch einige gegen Osten am Fußedes Tisovac auf der Strecke Mrzla Vodica-ZelinCrnilug, sowie im benachbarten Gebiete von Lokve, besonders im Sljemenski Jarak nnd Lazac. (Abbildung 168.)

Wenn wir bedenken, daß die Brauneisenerze dieser Gegend den sulfidischen Erzen ihr Entstehen zu verdanken haben, so werden wir begreiflich finden, daß man heute keine großen und kompakten Massen von Schwefelkies an der Oberfläche finden kann und wir müssen zugleich den Schluß ziehen, daß man in der Tiefe höchst wahrscheinlich ebensolche Lager von Schwefelkies, wie solche an der Oberfläche vorhanden sind, finden wird.

Schließlich sei es mir noch erlaubt eine Analyse von Schwefelkies aus Sljemenski Jarak — ausgeführt von K. v. John im Laboratorium der geol. Reichsanstalt in Wien — anzuführen. Dieselbe ergab im Durchschnitte einen Gehalt von 45·86% Schwefel.

Die Kupfererze der Umgebung von Rude im Modrusfiume.

Die Frage des Vorhandenseins der Kupfererze ist — ich gestehe es gerne — am schwersten zu lösen, doch scheint mir die Sache aussichtsvoll

zu sein. Was man darüber weiß, ist unendlich wenig. Etwa sieben Kilometer von Jelenje-gornje an der Waldstraße gegen Risnjak befindet sich ein Ort «Rude» (Erze) genannt. Hier sollen nach alten Urkunden vor vielen Jahrhunderten Kupfererze[1] gewonnen und nach Buccari verfrachtet worden sein. Buccari — (kroatisch Bakar)-Kupfer — soll diesem Umstande seinen Namen verdanken. Bei Rude selbst findet man noch Reste alter Gebäude, die beweisen, daß hier ein reger Bergbau betrieben war. (Abb. 18.) Der Bergrücken besteht aus Triaskalken und am Fuße der westlichen Lehne sieht man eine Bruchlinie zwischen Kalk und Werfener Schiefer streichen.

Im Bereiche des Schiefers findet man eine große Anzahl von verschütteten und ganz überwachsenen Vertiefungen, die ihr Entstehen der Menschenhand zu verdanken haben. Im Kalke aber selbst sieht man einen Schacht und herum in den Halden findet man oft ganz reine Stücke von Malachit, so wie quarzitische Knollen, die mit Malachit imprägniert sind. Der Malachit kommt in geringen Mengen auch im Kalk impregniert vor. Die Analyse (ausgeführt im Laboratorium der geolog. Reichsanstalt in Wien) von einem knolligen Malachit ergab ein äußerst interessantes Resultat. Sie wies neben viel Blei und etwas Eisen, Nickel und Zink auch noch 8·3% Kupfer nach.

Wenn wir es hier — wie es sehr wahrscheinlich ist — mit einem sekundären Produkt zu tun haben, so müssen wir auf den Gedanken kommen, daß die Erzlagerstätte hier Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und Nickelkies enthalten muß, und wir wissen aus Erfahrung, daß die genannten Erze gewöhnlich zusammen vorkommen.

Ich bin der Überzeugung, daß sie auch hier zusammen vorkommen, aber wo und in welcher Lage, das wird erst die Zukunft zeigen. Wie leicht sich die Spuren von alten, ausgedehnten Bauen verwischen können, hat sich schon unzählige Male gezeigt. Ich will nur ein Beispiel anführen. Man wußte, daß bei Srebrenica in Bosnien ein blühender Silberbergbau betrieben wurde und nach der Okkupation konnte Tietze bei der geologischen Aufnahme des Landes kaum die Spuren von alten Bauen finden.

Durch Untersuchung der vorgefundenen Schlacken konnte nur auf die Wahrscheinlichkeit gefolgert werden. daß hier der Bleiglanz das silberliefernde Erz gewesen sei, Durch langjährige Arbeit wurden dann aber alte Baue von kolossaler Länge und einen immensem Erzreichtum aufgedeckt. Wer kann sagen, daß dies auch hier nicht geschehen konnte?»

Nach obigem wertvollen Gutachten des Prof. Kišpatić wollen wir die Aufschlüsse beschreiben. Abbild. 168, I—IX.

Aufschluß I oberhalb der Schule in Mrzlavodica im Berge Kalić: 200 m oberhalb der Schule in Mrzlavodica treten Ausbisse von Limoniterzen deutlich mit einem Streichen von S gegen N zu Tage. Auf

[1] Nach mündlicher Tradition hat hier bereits Kristof Franz von Frangepan Bergbau betrieben. derjenige Frangepan der im Jahre 1671 am 30. April infolge der Verschwörung Wesselényi's mit dem Banus Peter Zrinyi im Wiener-Neustadt hingerichtet wurde.

dem Plateau des «Kalić» genannten Berges ca 400 m von der Kapelle in Mrzlavodca befindet sich eine 16 m lange Rösche mit Limoniterzen I in dieser der Rösche beginnt der 10 m lange Stollen. Auf der linken Seite der Rösche treten einzelne in braunen Lehm eingelagerte Hämatite zum Vorschein. Die Mächtigkeit der Hämatite ist im Durchschnitt 35 cm. Das Liegende der Hämatite ist Pyrit. In

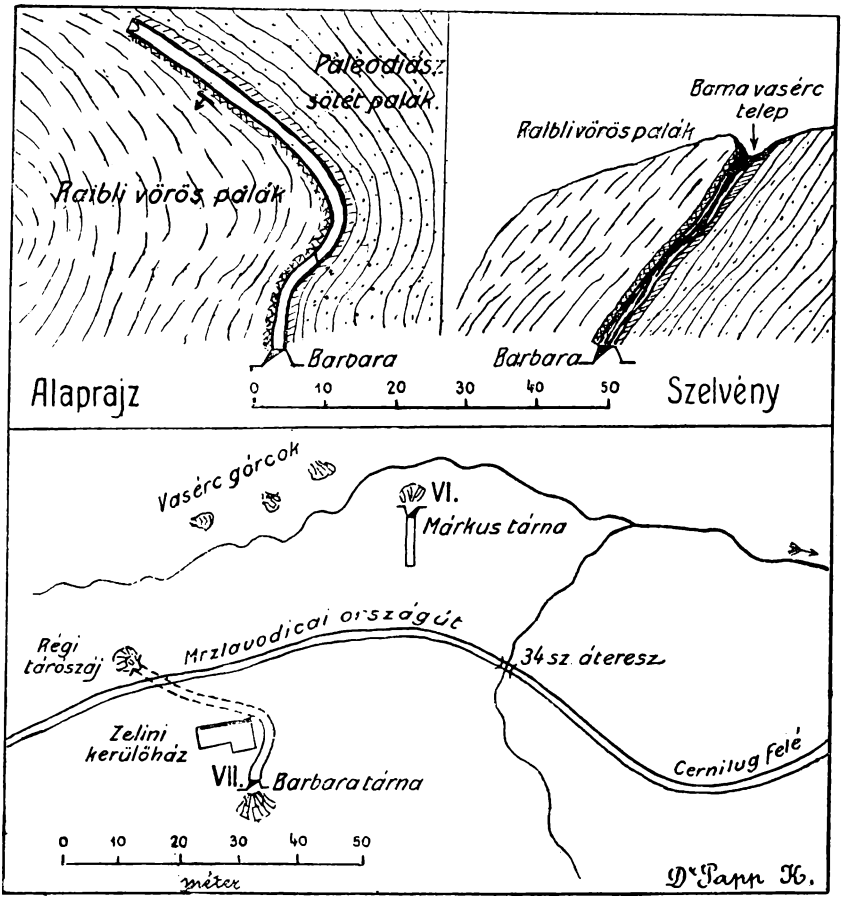


Abbildung 169. Grundriß und Profile der Marcus VI und Barbara VII Stollen in Mrzlavodica.

der Rösche und im Stollen sind Hämatite, Limonite und Eisenocker. Der Eisenocker hat eine Mächtigkeit von 1·50 m, der Hämatit ist vor Ort 50 cm in beiden Ulmen ersichtlich. In der Sohle befindet sich Pyrit. Vor dieser Rösche liegen zwei alte Halden von Limoniterzen à ca 50 Tonnen. Ungefähr 30 m von dieser Rösche befindet sich ein alter Stollen, in welchem gleichfalls Hämatite im Kalkstein eingelagert vorkommen.

Aufschluß II und III am Berge Sik Etwa 800 m von der

Kapelle in Mrzlavodica am östlichen Abhange des «Sik» genannten Berges treten Limonite zu Tage, welche durch eine 8 m lange Rösche aufgedeckt wurden. Die Mächtigkeit des Ganges ist 50 cm. Ungefähr 20 m entfernt ist ein zweiter Aufschluß. Die Rösche ist 5 m lang. Am Ende derselben kommen zwei Limoniterzgänge zum Vorschein und gleich unter der Humusschichte ist ein Gang von 1 m Mächtigkeit aufgeschlossen; der zweite Gang ist durch eine Pyritschichte von 30 cm getrennt und 50 cm mächtig. Von hier sind wieder Limoniterz-Ausbisse am Fuße des «Sik» genannten Berges aufgedeckt.

Aufschuß IV beim Gemeindehaus in Mrzlavodica und Aufschluß V beim Berg Zelin vrh.

Ungefähr 300 m vom Gemeindehaus auf einer Wiese treten Limoniterze zu Tage, welche durch eine stufenförmige Rösche von 16 m Länge aufgeschlossen wurden. Streichen Süd-Nord. Die Fortsetzung dieser Erze läßt sich sowohl gegen den Bach Suha Recina, wo sich ca 300 m von der Fundstelle IV am rechten Ufer des Baches Ausbisse befinden, als auch gegen den Berg Zelin-vrh wo sich gleichfalls Ausbisse befinden, verfolgen; Luftlinie ca 800 m von der Fundstelle IV. Der Berg Zelin-vrh heißt im Volksmunde Kloštar. Die Mächtigkeit der Erze im Aufschlusse IV ist 1·50 m.

Aufschluß VI Markus-Stollen beim Zelin-Jägerhaus.

In einer Entfernung von 50 m vom Barbarastollen (Aufschluß VII) wurde ein Stollen getrieben. Der Stollen ist 10 m lang, Höhe 2 m, Sohlenbreite 1·60. Die Mächtigkeit der Limonite ist im Stollen 2 m vor Ort. Die ganze Mächtigkeit konnte nicht festgestellt werden, da die Limonite in der Sohle festsitzen, welche wegen Mangel an Sprengstoffen nicht untersucht wurde. In der Nähe dieses Stollens befinden sich mehrere alte Halden von Limoniterzen, welche zweifellos vor ca 100 Jahren aus dem Barbarastollen entnommen wurden. Hangendes ist im Markusstollen brauner Lehm. Liegendes ist Limoniterz.

Aufschluß VII Barbarastollen ebendort.

Hier wurde vor ca 100 Jahren ein Stollen getrieben. Das alte Mundloch ist noch zu konstatieren. Dieser alte Stollen ist 53 m lang. Das neue Mundloch des Stollens wurde gegeüber dem frühern alten Mundloch angelegt und der Stollen auf 14 m fahrbar machteg. Die ersten 8 m sind Gesenk. Von 15 mbis zu 53 m ist der Stollen nicht befahrbar, weil sich in diesem Teile eine Schlammschichte von über 1 m angesammelt hat. Das Hangende im Stollen ist dunkelbrauner Lehm. Der Stollen hat beim neuen Mundloch eine Höhe von 2·50 m und eine Sohlenbreite von 1·60 m. Das Liegende ist grauer, harter Ton. Die Ulmen sind ganz mit Limonite ausgefüllt, die sich dann im Firste fortsetzen und stellenweise ganz zu Tag treten. Die Mächtigkeit ist durchschnittlich 3 m und nimmt bis über 4 m zu. Die Limonite streichen von S nach N und fallen gegen W ein. Neuerdings kamen aus der Stollensohle schöne Hämatite mit 50 % *Fe*-Gehalt zu Tage (Abbild. 169.)

Aufschluß VIII bei der Kapelle von Crnilug.

Als Fortsetzung der Limoniterze der Barbara- und Markusstollen (Aufschluß VI und VII) ist zweifellos der Ausbiß bei der Kapelle vor dem Orte Crni-

lug zu betrachten. Die Fundstelle ist genau bei der Brücke Nr. 61 der Landstraße und zwar von der Mitte der Brücke 30 m gegen Crnilug, beim Einmünden des Waldweges in die Straße. Hier findet sich eine alte Eisenerzhalde von ca 10 Tonnen bei der Grenzsäule Nr. 137 Z. Z. Als weitere Fortsetzung sind die Ausbisse Maloselo zu betrachten, die jedoch nicht aufgedeckt wurden.

Ausbiß IX befindet sich ober der Sägemühle des Radosević Tomo in Lokve, ca 400 m gegen Norden, in einem Hohlweg. Das Streichen ist gegen Westen, d. h. gegen Mrzlavodica. Der Limonit-Ausbiß ist 50 cm stark.

Analyse der Eisenerze von Mrzlavodica,
aus dem Zagreber chemischen Institut. 1900.

Bestandteile	Hämatit		Limonit				
	I.	VII.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Fe_2O_3	90·45%	79·86	52·90	58·11	60·80	63·30	63·43
Al_2O_3	0·95 «	—	2·90	2·59	—	10·22	5·01
SiO_2	9·59 «	8·85	35·02	27·04	28·64	19·46	20·62
S	—	1·04	—	—	—	—	—
P	—	0·38	—	—	—	—	—
Glühverlust	—	9·67	13·63	13·52	12·24	9·05	13·79
Zusammen	100·99%	99·80	104·45	101·26	101·68	102·03	102·85
Fe Gehalt	63·32	55·90	37·04	40·68	42·56	44·30	44·31

Analyse der Schwefelkiese und Eisenerze,
aus dem Budapester Laboratorium der Firma Ganz & Co Danubius. Október 1914

Bestandteile	Pyrit			Limonit				
	Schule Mrzlavodica		Sljemenski Jarak	Zelin	Mrzlavodica		Markus	Barbara
Fe	33·76	43·24	47·30	43·60	36·50	49·60	47·28	44·27
S	43·30	39·24	43·60	0·18	0·23	0·15	0·55	0·46
SiO_2	—	21·87	—	33·70	32·70	13·40	11·35	17·63
Mn	—	—	—	0·24	0·30	0·15	0·46	0·70
Cu	—	—	—	0·02	0·01	0·03	—	—
Glühverlust	—	—	—	11·70	12·70	13·00	—	—

Schlußbemerkung.

Am Slemeberg 1067 m ü. d. S. kommt Kohlenschiefer mit 1—2 cm mächtigen Kohleneinlagen vor. Laut Analyse ist dies Steinkohle von 7800 Kalorien (Analyse 2·9% Gas, 30·3% Gesammtkarbon, $S = 0·52$, Kalorien 7800). Ein ganz ähnlicher

Kohlenschiefer kommt im Tale von Slemenski-Jarak und Križ-Potok oberhalb einer kleinen Säge mit Wasserbetrieb vor. Die Kohlenflötze von Lokve werden wir im II. Teil dieses Werkes beschreiben.

Das Eisenerzgebiet der Umgebung von Mrzlavodica hat Vizebanus MARKUS VON FODRÓCZY mit Freischürfen belegt und entwickelt eine lebhafte Schurftätigkeit in dieser Gegend.

Die zu erhoffende Erzmenge *(B)* 40%-igen Limonits und Hämatits kann auf 500,000 t geschätzt werden. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

4. Komitat Varasd.

Im Komitat Varasd in Gyurmanec bei Krapina besaß früher Graf Festetich kleinere Aufschlüsse. Der hiesige Limonit enthält ausgelesen 58% *Fe*. Zur Zeit steht hier jeder Betrieb gänzlich still. Die zu erhoffende Erze können auf etwa 50,000 t geschätzt werden.

5. Komitat Požega.

Im Komitat Požega in W-Slavonien finden sich zwischen Požega und Pleternica bei Blacko zentnerschwere Brauneisenerzstücke, ohne

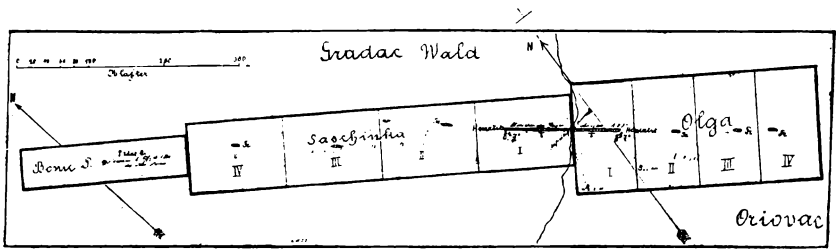


Abbildung 170. Verleihungskarte der Grubenfelder des Ritter v. JAKIĆ im Gradacwald bei Oriovac.
Die Eisenglimmergrube ist derzeit in Besitz der Gemeinde Brod.

daß ihre Herkunft bekannt wäre. Die Brauneisenerzblöcke enthalten 90·9% Fe_2O_3, 4·7% unlösliche Bestandteile, 4·4% Wasser und Kalkspuren. Der reine Eisengehalt beläuft sich auf 63·6%.

128. Roteisenerzlager der Umgebung von Orijovac.

In der Gemeinde Orijovac am Dillgebirge tritt in Gesellschaft von Porphyrtuff Grünstein auf, in welchem Eisenglimmer (Hämatit) eingelagert ist. Das aufgeschlossene Lager ist 2·5 m mächtig, streicht gegen E 340°; gegen W ist es auf 620° bekannt, das Verflächen ist 85° gegen S.

60° über der Talsohle ist die Vererzung als eiserner Hut bekannt. Im aufgeschlossenen Erz kommt *S, Cu* und *P* kaum vor, der Eisengehalt steigt stellenweise bis 70%. Der Bergbau ist 1872 begonnen worden, als man den Eisenerzgang mit einem Stollen anfuhr. Dieser Gang wurde im Streichen auf 6° gegen E aufgeschlossen und auch mit einem 3 Fuß tiefen Gesenke konstatiert.

In den Ortschaften Orijovac Podvinij und Sibinj besitzt die Gemeinde Brod ein 0·36 km² großes verliehenes Grubenfeld auf Eisenerze. In den letzteren Jahren wurde mit dem Aufschließen der Eisenerze begonnen und etwa 1000 t tatsächlich aufgeschlossen. Die zu erhoffende Erzmenge dürfte an 8000 t betragen. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

128*a*. Die Eisenerznester der Umgebung von Daruvár.

S-lich von Daruvár in der Gemarkung von Sirac, werden die Klüfte des Triaskalkes von Brauneisenerzschichten ausgefüllt. Die Schichten fallen unter 35° gegen N, ihre Mächtigkeit beträgt 20—30 cm. Die von Piljenica gegen S führenden Gräben bringen mehrfach gutes Brauneisenerz von den Höhen herab, doch ist dessen Herkunft noch unbekannt.

Grubenbesitzer: Frau Julius Pekár.

6. Komitat Belovár Kőrös.

129. Die Eisenerzlager der Moslavina.

In der Gemarkung von Moslavina an der S-lichen Lehne des Humkaberges (389 m) hat man ehedem auf Eisenerze geschürft. Karl Hauer teilt über die Brauneisenerze von Moslavina folgende Analysen mit:

Eisenoxyd	83·0% (= 58·1 *Fe*)	66·9% (= 46·8% *Fe*)
Kieselsäure	4·7%	23·6%
Wasser	12·0%	9·9%
Zusammen	99·7%	100·4%

B) Die zu erhoffende Erzmenge dürfte an 5000 t betragen.

130. Andere Eisenerzlager in Kroatien.

In Kroatien gibt es noch an vielen, nicht erwähnten Stellen Eisenerzspuren. So N-lich von Zagreb an der NW-lichen Lehne des Sljemegebirges besonders im Gebiete von Gornja-Stubica, bezeugen viele verlassene Halden den ehemaligen Bergbaubetrieb.

Im Komitate Požega. W-Slavonien zwischen Požega und Peternica, neben Blacko befindet sich Brauneisenerz in mehrerer q schweren Stücken, unsicherer Fundort. Die Brauneisenerze enthalten 90·9% Fe_2O_3, 4·7% unlösliche Bestandteil. 4% Wasser, *Fe* Gehalt 63.6%.

Auch in anderen Teilen Kroatiens sind noch Eisenerzaufschlüsse, welche aber einen aussichtsvollen Bergbau kaum erhoffen lassen. In den anderen Teilen Kroatien-Slavoniens sind Privaten Grubenmaße von 0·3 km² verliehen. Das meiste Material ist von den Bohnerzen der Dolinen des Velebit-Kapellakarstes zu erhoffen, obzwar selbe zerstreut gelegen sind und dadurch für den Bergbau sehr ungünstige Verhältnisse aufweisen, aber die vielen kleinen Vorkommen repräsentieren doch eine namhafte Menge.

B) Wir übertreiben nicht wenn wir die Menge der auf dem Karstplateau zerstreut befindlichen Limonitlinsen auf 1.000,000 t schätzen, mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 40 % und teilweise in Form von Hämatit. Der mögliche Vorrat *(C_2)* ist gering.

*

Ein Rückblick auf die eben geschilderten Verhältnisse des VII. Eisenindustriebezirkes zeigt, daß Kroatien-Slavonien an Eisenerzen ziemlich arm ist. Die ausgiebigsten Eisenlager befinden isch an der krainer und bosnischen Grenze, außerdem kommen in den Dolinen des Karstplateaus verstreut junge Limonite vor.

Die verliehenen Eisenerzgrubenfelder umfaßten 1907 ein Gebiet von 13·7 km², auf welchem 14,052 t Eisenerz abgebaut wurden.

A) Aufgeschlossen sind	841,000	t
B) Zu erhoffen sind	6.818,000	«
A+B) so, daß insgesammt.....	7.659,000	t

30—40%-iger Limonit und Siderit zu erwarten ist.

C_1) Außerdem können noch etwa 400,000 t Pyrit als gegenwärtig zum Eisenschmelzen nicht verwendbar in diesem Eisenindustriedistrikt angenommen werden.

C_2) Möglicher Vorrat ist in Eisenerzen wenig, in Aluminiumerzen mäßig.

LITERATUR.

1. Acker, V.: Újabb elméletek fémeknek érctelepekké való koncentrációjáról. (Neuere Theorien über die Konzentration von Metallen zu Erzlagern.) Ungarisch. Bányászati és Kohászati Lapok. Bd. 42. p. 433—439.

2. Ahlburg, J.: Die Erzlagerstätten des Oberungarischen Erzgebirges. Jahrbuch der k. u. geol. Reichsanstalt. Budapest, XX. Bd. 7. Heft. 1913.

3. Andrian, F. Baron: Die Erzlagerstätten bei Tergove. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1868. p. 72—75.

4. Bartels, W.: Die Spateisensteinlagerstätten des Zipser Komitates in Oberungarn. Berlin, 1910.

5. Borsodi bányatársulat vaskőbányaművei Rudóbányán. (Die Eisenstein-Bergbaue der Borsoder Gewerkschaft in Rudóbánya.) Budapest, 1896.

6. Böckh, H. v.: Die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und der Umgebung dieser (Komitat Gömör). Mitt. a. d. Jahrb. d. klg. ungar. geol. Reichsanstalt. Bd. XIV. p. 65—88. Mit Taf. VII—XIV. Budapest, 1905.

7. Brassói Bánya és Kohó Részvény-Egylet (Kronstädter Bergbau und Hütten Aktien-Verein 1885.)

8. Cotta, Bernhard und E. Fellenberg: Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Mit 22 Holzschn. Freiberg, 1862.

9. Cotta, Bernhard und E. Fellenberg: Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. (Mit 26 Holzschn. u. einer chromolithogr. Karte.) Wien, 1864.

10. Eisele, Gustav: Gömör és Kishont törvényesen egyesült vármegyék bányászati monografiája, 74 képpel és 48 műszaki rajzmelléklettel (1—546. old.). Selmecbánya, 1907. (Montanistische Monographie des Komitats Gömör-Kishont).

11. Edvi Illés Aladár: A magyar vaskőbányászat és vaskohászat ismertetése. Budapest, 1900. (Beschreibung des ungarischen Eisenbergbaues und der Eisenindustrie. Mit vielen Abbildungen. 1—255 Seiten.) Ungarisch.

12. Faller, G.: Reisenotizen über einige wichtigere Metallbergbaue Oberungarns. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch d. kgl. ung. Schemnitzer Bergakademie, XVII. 1867. Wien, pag. 129—210.

13. Fähndrich: Der Schwefelkiesbergbau der Oberungarischen Berg- und Hüttenwerks Aktien-Gesellschaft bei Schmöllnitz im Zipser Komitat. Zeitschrift für das Berg-. Hütten- und Salinenwesen. Berlin, 1898. 46. Bd. pag. 217—234. Tafel XII.

14. Gesell, Alexander: Daten über die der Máramaroser kgl. ung. Bergdirektion unterstellten Eisensteingruben im NE-lichen Teil des Komitats. Mitteilungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der ung. Akademie der Wissenschaften. XII. Bd. 1874. 190—216. Mit zwei Karten.

15. HAUER, KARL Ritter v.: Die wichtigeren Eisenerzvorkommen in der österreichischen Monarchie. Wien, 1863.

16. HAUER, KARL Ritter v.: Das Erzrevier bei Bešlinac nächst Tergove in der Militärgrenze. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. XX. Bd. 1870. Wien, pag. 559—566.

17. HAHN KÁROLY: A Borsodi Bányatársulat vaskőbányászatának monografiája. (Monographie des Eisenbergbaues der Borsoder Bergbau-Gesellschaft.) Bányászati és Kohászati Lapok. Budapest, 39. kötet, 1904. 579—592. old.

18. HALAVÁTS GYULA: Hátszeg-Szászváros-Vajdahunyad környékének geologiai alkotása. (Der geologische Bau der Umgebung von Hátszeg-Szászváros-Vajdahunyad. Arbeiten der XXXII. Wanderversammlung der ungarischen Ärzte und Naturforscher.) Kolozsvár. 1903. pag. 1—33. (Ungarisch.)

19. HERBICH FRANZ: Das Széklerland. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt. Budapest. Bd. V. 1878.

20. HOLLÓSVÁRI, I.: Adalékok a hunyadi vaskőtelepről. Bányászati és Kohászati Lapok. XL. évf., 45. kötet. (Beiträge zur Kenntnis der Hunyader Eisenerzlager.) Budapest, 1907. pag. 465—485. (Ungarisch.)

21. HOTZ, WALTER: Die Magnetitlagerstätten von Vaspatak im Komitat Hunyad. Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien. II. Bd. 1909. pag. 25—80.

22. INKEY, BÉLA VON PALLIN u. Prof, K. v. PAPP: Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches. Földtani Közlöny 47. Bd. 1917. p. 471—483.

23. KERPELY, ANTON v. senior: Vaskohászatunk a millennium idejében. Budapest, 1896. (Unser Eisenhüttenwesen zur Zeit des Millenniums. Montanistischer, hüttenmännischer und geologischer Kongreß.)

23*a*. KERPELY, ANTON v. senior: Vasbányászat és vaskohászat. (Eisenbergbau und Eisenhüttenwesen.) Budapest.

24. KERPELY, ANTON v.: Das Eisenhüttenwesen in Ungarn, sein Zustand und seine Zukunft. Mit zwei Karten und einer Tafel. Schemnitz, 1872.

25. KNOBLAUCH, RICHARD: Memorandum für Eisenerzvorkommen bei Petróc, Biharer Komitat in Ungarn. Miskolc, 1894.

26. Dr. KOCH ANTAL: Erdély ásványainak kritikai átnézete. (Die kritische Übersicht der Mineralien Siebenbürgens.) Kolozsvár, 1885. 1—211. old.

27. KOSSMAT u. JOHN: Das Mangan-Eisenerzlager von Macskamező in Ungarn. Zeitschrift für praktische Geologie. 13. Jg. 1905. Berlin, pag. 305—325.

28. KRUSCH, P.: Über primäre und sekundäre metasomatische Prozesse auf Erzlagerstätten. Zeitschrift für praktische Geologie. 18. Jg. 1910. Berlin, pag. 165—180.

29. LACHMANN, RICHARD: Neue ostungarische Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt. Zeitschrift für praktische Geologie. 18. Jg. 1908. Berlin, pag. 353—362.

30. LATINÁK GYULA: A vajdahunyadi magy. kir. vasgyár és tartozékai. (Das kgl. ung. Eisenwerk in Vajdahunyad und Dependenzen.) Budapest, 1906. 1—151. (Ungarisch.)

31. Lipold, M. V.: Über Erzlagerstätten nächst Tergove. Jahrbuch der kais. kön. geol. Reichsanstalt. VII. Jg. 1856. Wien, pag. 848—850.

32. Liszkay, G.: Úti jegyzetek Felsőmagyarország bányavidékeiről. (Reisenotizen über die oberungarischen Montandistrikte.) Bányászati és Kohászati Lapok. X. évf. 1877. 15—84. (Ungarisch.)

33. Lóczy, L., von: Über die geologischen Aufnahmen in den Komitaten Arad, Csanád und Temes. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt. 1886.

34. Maderspach, Livius: Albrecht főherceg vasércbányái Szepesmegyében. (Der Eisenerzbergbau Erzherzog Albrechts im Komitat Szepes.) Bányászati és Kohászati Lapok. IX. 1876. 32—34. (Ungarisch.)

35. Maderspach, Livius: Magyarország vasércfekhelyei 14 melléklettel és 79 ábrával. Budapest, 1880. A m. kir. Természettudományi-Társulat kiadása. 1—111. old. (Ungarns Eisenerzlagerstätten. Mit 14 Beilagen und 79 Abbildungen. Budapest 1880. Publikation des ung. kgl. Naturwissenschaftlichen Vereins.)

36. Mikulik József: A bánya- és vasipar története Dobsinán. (Die Geschichte der Berg- und Eisenindustrie in Dobsina). Budapest, 1881. 1—80. old.

37. Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület felterjesztése a kormányhoz a vasérckivitel meggátlásának érdekében. (Unterbreitung des ungar. Montan- und Hüttenmänn. Reichsvereins an die Regierung betreffs der Verhinderung der Eisenerzausfuhr.) Bányászati és Kohászati Lapok. 43. kötet, XXXIX. évf. 1906. 311—319. old. (Ungarisch.)

38. Osztrák-magyar államvasut-társaság délmagyarországi uradalmának leírása. (Beschreibung der südungarischen Domänen der priv. österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.) Budapest, 1885. Az országos kiállítás alkalmából. 1—102., továbbá 1891. (1—62.) és 1896. évi (1—42 old. 15 táblával) kiadása.

39. Papp, K. v.: Das Erzgebiet von Almásszelistye im Komitat Hunyad. Földtani Közlöny, XXXVIII., 1908. pag. 294—306.

40. Papp, K. v.: Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Menyháza. Jahresbericht der kön. ung. geolog. Reichsanstalt für 1904.

41. Papp, Karl v.: Die im ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte. Stockholm, 1909. The Iron ore Resources of the World Pag. 175—295.

41*a*. Papp, Charles, de: Mining in Hungary. Földtani Közlöny, Bd. 48, 1918. pag. 433—435.

41*b*. Papp, K., v.: Ungarns Eisenerzreserven. Montanistische Rundschau X. Jg, 1918. Nr. 3. Berlin—Wien.

42. Pálfy M. v.: A pyrrhotin előfordulása Borévnél. Értesítő az Erd. Muz. Egyl. Orv. Term. Tud. Szakosztályából. 1895. XX,. 54—57. old. (Pyrrhotinvorkommen bei Borév. Ungarisch.)

43. Pálfy M. v.: Der Wehrlitstock von Szarvaskő. Földtani Közlöny. 40. Bd. 1910. 518—524.

44. Pauls, Otto: Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung. Zeitschrift für praktische Geologie. 21 Jg. 1913. Berlin, pag. 521—572.

45. Peters, C.: Geologische und mineralogische Studien. 1861. pag, 98—183.

46. Primics György dr.: Bolyongások a fogarasi havasokban. (Streifzüge

im Hochgebirge von Fogaras. Ungarisch.) Magyarországi Kárpátegylet Évkönyve. VII. évf. 1880. Késmárk, pag. 373—400.

47. Rimamurány-salgótarjáni Vasmű Részvénytársaság kiállítási értesítője. 1885. (Ausstellungs-Katalog der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks-Aktiengesellschaft anlässlich der Allgemeinen Landesausstellung des Jahres 1885.)

48. Roder, C. F.: Ungarns Jaerneits- og Kulforraad. Ingenioren, 26. Aarg. Nr. 66, pag. 413—417. 1917. Kobenhavn.

49. Rozlozsnik, Paul: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bergreviers von Óradna. Jahresbericht d. k. ungar. geol. Reichsanstalt. 1907.

49*a*. Rozlozsnik, Paul: Die montangeologischen Verhältnisse von Aranyida und dessen Umgebung. Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ungar. Geol. R.-A. Bd. XIX.

49*b*. Rozlozsnik, Paul: Die Verbreitung der Mangan-Eisenerze vom Typus «Macskamező» in Transsylvanien. Mit den Figuren 7—10. Földtani Közlöny Band 49. Budapest, 1919.

50. Schafarzik, Fr.: Beiträge zur genauen Kenntnis des Szepes-Gömörer Erzgebirges. Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn. Budapest, XXII. 1905.

51. Schmidl, Adolf: Das Bihargebirge an der Grenze von Ungarn und Siebenbürgen. Wien, 1863. (15. Die Eisenwerke: pag. 179—185.)

52. Schöppe, W.: Über kontaktmetamorphe Eisen-Mangan-Lagerstätten am Aranyos-Flusse, Siebenbürgen. Zeitschrift für praktische Geologie. 18. Jg. 1910. Berlin, pag. 308—339.

53. Sjögren, H.: Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten von Moravica und Dognácska im Banat. (Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. Bd. 36. 1886. pag. 606—608.)

54. Sóbányi, J.: Die Entwicklungsgeschichte der Umgebung des Kanyaptales. Földtani Közlöny 1896. XXVI. Pag. 273—293.

55. Staudenmayer, M.: Exposé über das Kisalmás-Porkuraer Gold- und Silberbergwerk in Siebenbürgen. Déva, 1896.)

56. Steinhausz, J.: Der Kupfer- und Schwefelkies-Bergbau von Schmöllnitz im Zipser Komitat (Oberungarn). Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Wien, 1896. 44. Band. pag. 267—320. Hiezu Taf. V.

57. Szabó J.: Földtani kirándulás az ipolypásztói és véghlesi uradalomba. (Geologische Exkursion in die Domänen von Ipolypásztó und Véghles.) Magyarhoni Földtani Társulat munkálatai. II. 1863. 1—17. (Ungarisch.)

58. Szádeczky, J.: Die Aluminiumerze des Bihargebirges. Földtani Közlöny. XXXV. 1905. Pag. 247—267.

59. Szellemy Geyza: A Vihorlát-Gutin trachithegység érctelepei. Budapest, 1896. 1—42. (Die Erzlagerstätten des Vihorlát-Gutin-Gebirges. Ungarisch.)

60. Ullmann, Hugo: Bericht über die Erzlager bei Petróc im Biharer Komitat in Ungarn (Montanzeitung, Graz, 1899. Jg. VI. Nr. 6. pag. 115.)

61. Vukotinović, F.: Rude bei Samobor in Kroatien. Verhandlungen der kais. kön. geolog. Reichsanstalt. Jg. 1873. Wien, pag. 26—30.

62. Voit W., Friedrich: Geognostische Schilderung der Lagerstätten-Ver-

hältnisse von Dobschau in Ungarn. Mit einer Tafel in Farbendruck. Jahrbuch der kais. königl. geologischen Reichsanstalt, Wien, 1900. Bd. 50. 695—727.

63. WAHLNER, ALADÁR: Magyarország bánya- és kohóipara az 1907—1912. évben. Bányászati és Kohászati Lapok. 47—57. kötet. 1908—1913. (Ungarns Berg- und Hüttenindustrie in den Jahren 1907—1912. Ungarisch.)

64. WOLDRICH, J.: Geologische und tektonische Studien in den Karpathen nördlich von Dobschau. (Mit 2 Tafeln und 3 Abbildungen.) Bulletin international de l'Academie des sciences de l'Empereur François Joseph. Prague 1912, XVII.-e Année Pag. 370—419.

65. WOLDRICH, JOSEF: Montanistisch-geologische Studien im Zips-Gömörer Erzgebirge nördlich von Dobschau in Ungarn. (Mit 2 Tafeln und 1 Abbildung im Text. Bulletin international de l'Academie des sciences de Bohème. 1913.)

66. ZSIVNY, VIKTOR: Mangánérctelepek és mangánércek technikai felhasználása (Die technische Verwendung der Manganerzlager und Manganerze. Ungarisch.) Bányászati és Kohászati Lapok. 43. évf., 50. köt. Budapest, 466—499. oldal.

Anhang.

Das Manganerzlager von Urkut im Komitat Veszprém.

Am Nordhange des Bakony in der Gemarkung Úrkút auf der Besitzung des Grafen BÉLA ZICHY wurde im Laufe des Weltkrieges ein hervorragendes Manganerzlager entdeckt. In den Liaskalken des Óhutaer Csárdaberges, oberhalb der Lias- und Kreidekalke der Marmorbrüche, ferner am Hange des Újhutaer Bocskorberges in einer Höhe von 400—440 m. Oberhalb der Kreidekalke ist ein 1—6 m mächtiges Manganerzlager zu finden. Das Manganerzlager ist am besten am Csárdaberg erschlossen, wo es unmittelbar oberhalb der Liaskalke und unterhalb der *Cerithium parisiense* enthaltenden eozänen feuerfesten Tone in einer Mächtigkeit von 5 m lagert. Das Erzlager kam vor der Bildung des eozänen Kohlenflözes zur Ablagerung. Menge des erschlossenen Erzes 500.000 t, Metallmangangehalt 32—50% und ist für chemische Zwecke hervorragend geeignet.

Lauf. Nr.	Komitat	Gemeinde	Grubenbesitzer	Verliehene Fläche km²	Produktion 1907 t
			I. Eisenindustrie-Bezirk:		
1.	Szepes	Igló-Hollópatak	Hg. Philipp von Sachsen Coburg	1·7	10,700
2.	Szepes	Igló Rostoka	Oberschles. Eisenb. Friedenshütte	8	58,902
3.	Szepes	Grétel Merény	Oberschlesische Eisenind. Gleiwitz	4	34.000
4.	Szepes	Zavadka Bindt	Öst. Berg- und Hüttenwerks. G.	2	25,021
5.	Szepes	Ötösbánya Porács	Wittkowitzer Berg- u. Hüttenw.-G.	2·9	126,094
6.	Szepes	Krompach Folkmár	Hernadtaler ung. Eisenindustrie-G.	4	46,338
7.	Szepes	Krompach-Kluknó	Baron Ottokar Jacobs, Kassahámor	1·6	6,000
8.	Szepes	Jekelfalva	Weidinger Göllniczbánya	0·5	2,420
9.	Szepes	Zakárfalva Kojszó	Öst. Berg- und Hüttenwerks-Ges.	7	121,327
10.	Szepes	Zakárfalva-Prakfalu	Graf Csáky'sche Eisenwerk Prakfalu	3·2	1,650
11.	Szepes	Göllniczbánya	Laurahütte, Berlin	1	8,729
12.	Szepes	Göllniczbánya	Gölnicbánya Gewerkschaft	0·5	2,500
13.	Szepes	Göllnicz-Szalánk	Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.	2·6	6,000
14.	Szepes	Szomolnok-Remete	Raky Bohrgesellschaft	2	—
15.	Szepes	Sonstige Gruben	Viele kleinere Gewerkschaften	14	8,000
16.	Gömör	Dobsina-Golyóhegy	Hg Philipp von Sachsen-Coburg	1·8	2,700
17.	Gömör	Dobsina-Golyóhegy	Stadt Dobsina	0·9	13,223
18.	Gömör	Dobsina	Ungarisches Ärar	0·8	—
19.	Gömör	Dobsina	Grf Andrássy'sches Fideikommiss.	0·1	17
20.	Gömör	Dobsina	Gewerkschaften	0·9	2,000
21.	Gömör	Felsősajó	Csetneker Concordia	6	—
22.	Gömör	Oláhpatak	Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.	5·4	12,500
23.	Gömör	Alsósajó-Gócs	Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.	3·8	23,700
24.	Gömör	Sajóháza (Nadabula)	Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.	5·3	51,000
25.	Gömör	Sebespatak	Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.	1·5	11,300
26.	Gömör	Sajóháza (Nadabula)	Ungarisches Ärar	0·6	
27.	Gömör	Rozsnyó-Rudna	Ungarisches Ärar	1·7	13,486
28.	Gömör	Csucsom	Ungarisches Ärar	0·3	
29.	Gömör	Csetneker Hradek	Csetneker Concordia	1·1	17,203
30.	Gömör	Szirk-Vashegy	Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.	2·5	89,480
31.	Gömör	Rákoser Stolln	Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.	1·5	55,736
32.	Gömör	Vashegy-Rákos	Heinzelmann'sches Eisenwerk	1	16,232
33.	Gömör	Tiszolc	Ungarisches Ärar	0·9	—
34.	Gömör	Szirk-Vashegy	Ungarisches Ärar	0·3	23,769
35.	Gömör	Rákos-Vashegy	Hg. Philipp von Sachsen-Coburg	0·5	8,000
36.	Gömör	Szirk-Rákos	Kleinere Gewerkschaften	1	—
37.	Gömör	Krasznahorka	Graf Dionys Andrássy	12	15,433
38.	Gömör	Lucska-Barka	Kattowitzer Bergbau-Ges.	1·3	2,600
39.	Gömör	Sonstige Gruben	Private	2·4	19,670
40.	Abauj-T.	F.-Meczenzéf-Lucia	Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.	1·4	71,620
41.	Abauj-T.	Jászó, Rákó	Ärar und Private	2	660
42.	Borsod	Rudóbánya	Borsoder Gewerkschaft	4·4	305,807
43.	Borsod	Tapolcsány-Martony	Ungarisches Ärar	0·2	—
44.	Heves	Szarvaskő	Dr. Béla Krausz	—	—
45.	Nógrád	Szinóbánya	Fischer-Wiegner	2·4	—
46.	Zólyom	Libetbánya	Ungarisches Ärar	0·3	1,712
47.	Zólyom	Breznóbánya	A. Odendall und Private	3·7	—
48.	Liptó	Szentiványbocza	G. Demuth und Private	0·6	—
			Zusammen	123·6	1.215,529

Eisenerzvorräte im ungarischen Reich.

A Aufgeschlossen t	*B* Zuerhoffen t	*A+B* Zusammen t	*Fe* %	Art des Erzes	*C 1* Derzeit zur Eisenproduktion nicht geeignetes Erz t	*Fe* %	Art	*C 2* Möglicher Vorrat	Lauf. Nr.
Das Szepes-Gömörer Erzgebirge.									
460,000	600,000	1.060,000	38	Siderit	—	—	—	wenig	1.
1.500,000	3.000,000	4.500,000	38	Siderit	—	—	—	mässig	2.
1.000,000	1.500,000	2.500,000	40	Siderit	—	—	—	wenig	3.
600,000	1.000,000	1.600,000	40	Siderit	—	—	—	wenig	4.
1.500,000	2.500,000	4.000,000	38	Siderit	—	—	—	mässig	5.
2.000,000	3.000,000	5.000,000	40	Siderit	—	—	—	mässig	6.
500,000	500,000	1.000,000	36	Siderit	1.000,000	30	Kieseleisenstein	wenig	7.
—	100,000	100,000	38	Hämatit	—	—	—	wenig	8.
2.500,000	3.500,000	6.000,000	38	Siderit	—	—	—	mässig	9.
—	540,000	540,000	38	Limonit	—	—	—	mässig	10.
—	500,000	500,000	39	Limonit	—	—	—	wenig	11.
—	50,000	50,000	38	Limonit	—	—	—	mässig	12.
—	3.400,000	3.400,000	38	Siderit	—	—	—	mässig	13.
100,000	200,000	300,000	38	Siderit	—	—	—	wenig	14.
40,000	800,000	840,000	39	Siderit	1.200,000	40	Pyrit	mässig	15.
1.000,000	2.000,000	3.000,000	35	Siderit	—	—	—	wenig	16.
450,000	800,000	1.250,000	33	Siderit	—	—	—	wenig	17.
—	120,000	120,000	35	Siderit	—	—	—	wenig	18.
—	130,000	130,000	34	Siderit	—	—	—	wenig	19.
—	400,000	400,000	34	Siderit	—	—	—	wenig	20.
—	250,000	250,000	39	Siderit	3.000,000	20	Ankerit	wenig	21.
—	300,000	300,000	37	Siderit	1.000,000	20	Ankerit	wenig	22.
—	500,000	500,000	37	Siderit	2.000,000	20	Ankerit	wenig	23.
—	2.600,000	2.600,000	38	Siderit	—	—	—	wenig	24.
—	150,000	150,000	40	Siderit	—	—	—	wenig	25.
150,000	—	150,000	35	Siderit	—	—	—	wenig	26.
200,000	200,000	400,000	35	Siderit	—	—	—	wenig	27.
—	10,000	10,000	15	Manganspat	—	—	—	wenig	28.
250,000	300,000	550,000	40	Siderit	3.000,000	18	Ankerit	wenig	29.
1.800,000	1.000,000	2.800,000	40	Siderit	1.200,000	18	Ankerit	mässig	30.
3.600,000	400,000	4.000,000	38	Siderit	—	—	—	mässig	31.
400,000	1.200,000	1.600.000	40	Hämatit	—	—	—	mässig	32.
—	10,000	10,000	20	Oligonspat	—	—	—	wenig	33.
840,000	150,000	990,000	40	Siderit	—	—	—	wenig	34.
210,000	90,000	300,000	38	Siderit	—	—	—	wenig	35.
—	100,000	100,000	45	Limonit	500,000	10	Ankerit	wenig	36.
933,500	1.200,000	2.133,500	46	Limonit	—	—	—	wenig	37.
90,000	50,000	140,000	45	Hämatit	60,000	15	Ankerit	wenig	38.
—	400,000	400,000	38	Siderit	—	—	—	wenig	39.
1.000,000	2.000,000	3.000,000	39	Siderit	—	—	—	wenig	40.
—	150,000	150,000	40	Hämatit	—	—	—	wenig	41.
4.900,000	10.000,000	14.900,000	39	Limonit	900,000	18	Toneisenstein	mässig	42.
—	1.100,000	1.100,000	30	Limonit	—	—	—	wenig	43.
—	—	—	—	—	1.000,000	30	Wehrlit	wenig	44.
—	50,000	50,000	25	Limonit	500,000	20	Ankerit	wenig	45.
20,000	300,000	320,000	30	Kieseleisenstein	—	—	—	wenig	46.
—	130.000	130,000	30	Kieseleisenstein	1.200,000	26	Spateisenstein	wenig	47.
100,000	400,000	500,000	40	Siderit	1·500,000	20	Spateisenstein	wenig	48.
26.143,500	47.680,000	73.823,500	—	—	18.060,000	—	—	—	—

Laufende Nr.	Komitat	Gemeinde	Grubenbesitzer	Verliehene Fläche km²	Produktion 1907 t
			II. Eisenindustrie-Bezirk:		
49.	Sáros	Kisladna	Laurahütte, Berlin	0·3	—
50.	Zemplén	Bányapatak	Private	—	—
51.	Ung	Láz-Szerednye	Hernadthaler Eisenindustrie A.-G.	0·1	—
52.	Bereg	Szajkófalva	Graf Schönborn Ervin	0·1	—
53.	Bereg	Szajkófalva Bilke	Dolha-Rókamezőer Ges.	1·5	3,500
54.	Bereg	Sonstige Orte	Private	—	—
55.	Ugocsa	Kis-Rákóc	Dolha-Rókamezőer Ges.	0·1	120
56.	Ugocsa	Kirva Turc	Private	—	—
57.	Máramaros	Fejérpatak	Ung. Staat	—	—
58.	Máramaros	Budfalu Borsa	Máramaroser Metallgruben Ges.	—	—
59.	Szatmár	Komorzán	Private	—	—
60.	Szatmár	Borpatak und Kapnik	Private und das Ärar	—	—
61.	Szolnok-Doboka	Macskamező	Graf Julius Eszterházy	0·5	1,347
62.	Szolnok-Doboka	Oláhláposbánya	Ung. Ärar	—	—
63.	Beszterce-Naszód	Óradna	Ung. Ärar	0·3	—
64.	Beszterce-Naszód	Óradna	Oberung. Bergbauges.	1·4	—
			Zusammen	4·3	4,967
			III. Eisenindustrie-Bezirk:		
65.	Bihar	Petrósz-Szkerisóra	Petrószer u. Vaskóher Grubenges.	0·4	—
66.	Bihar	Remec-Dános	Jádtaler Bauxit-Ges.	0·7	—
67.	Bihar	Rév-Tizfalu	Private	—	—
68.	Bihar	Vaskóh-Kimp	Nagyvárader Bistum	0·2	—
69.	Bihar	Kalugyer	Alexander Drágány	0·2	—
70.	Bihar	Bihargebirge	Private	—	—
71.	Arad	Menyháza-Kimp	Graf Wenckheim, Borossebes	1·1	4,926
72.	Arad	Dézna	Julius v. Török	0·3	1,524
73.	Arad	Zimbró	Graf Robert Zselénszky	0·2	—
74.	Arad	Tauc	Private	—	—
75.	Arad	Soborsin	Gräfin Karl Hunyadi	—	—
76.	Arad	Rossia	Syndicat d'etude des Mines de Zám	0·3	—
77.	Hunyad (Zaránd)	Felváca	Private	0·2	—
78.	Hunyad (Zaránd)	Mikanesd	Mikanesder Barbara	0.7	—
79.	Hunyad (Zaránd)	Almásszelistye	Dr. Erdős, Berényi	—	—
80.	Hunyad (Zaránd)	Kazanesd	Oberungarische Begbau-A.-G.	1·1	—
81.	Hunyad (Zaránd)	Csungány	Zaránder Schwefelkies-Gew.	—	—
82.	Hunyad (Zaránd)	Lungsóra	Gregor Dósa	—	—
83.	Alsó-Fehér	Siebenbürger Erzgeb.	Oberungarische Bergbau-A.-G.	1	—
84.	Torda-Aranyos	Torockó Szolcsva	Ung. Ärar	2	—
			Zusammen	8·4	6,450

A Aufgeschlossen t	*B* Zuerhoffen t	*A+B* Zusammen t	*Fe* %	Art des Erzes	*C 1* Derzeit zur Eisenproduktion nicht geeignetes Erz t	*Fe* %	Art	*C 2* Möglicher Vorrat	Lauf. Nr.
Nordöstliche Karpaten.									
—	50,000	50,000	30	Hämatit	—	—	—	wenig	49.
—	50,000	50,000	35	Limonit	—	—	—	wenig	50.
—	100,000	100,000	25	Eisenopal	—	—	—	wenig	51.
—	50,000	50,000	30	Limonit	—	—	—	wenig	52.
4,800	164,000	168,800	36	Limonit	—	—	—	wenig	53.
—	50,000	50,000	30	Limonit	—	—	—	wenig	54.
200	16,000	16,200	36	Limonit	—	—	—	wenig	55.
—	30,000	30.000	36	Limonit	—	—	—	wenig	56.
—	200,000	200,000	36	Hämatit	300,000	40	Pyrit	wenig	57.
—	50,000	50,000	40	Limonit	500,000	40	Pyrit	wenig	58.
—	100,000	100,000	30	Limonit	—	—	—	wenig	59.
—	—	—	—	—	1.000,000	40	Pyrit	wenig	60.
20,000	100,000	120,000	35	Magnetit	—	—	—	wenig	61.
—	—	—	—	—	1.400,000	40	Pyrit	mässig	62.
—	—	—	—	—	500,000	50	Pyrit und Pyrrhotin	mässig	63.
—	—	—	—	—	200,000	50	Pyrrhotin u. Hämatit	mässig	64.
25,000	960,000	985,000	—	—	3.900,000	—	—	—	—
Das Bihargebirge und seine Ausläufer.									
—	2.000,000	2.000,000	36	Magnetit	1.000,000	15	Bauxit	mässig	65.
—	—	—	—	Limonit	350,000	15	Bauxit	mässig	66.
—	—	—	—		2.250,000	20	Bauxit	mässig	67.
85,000	55,000	140,000	40	Limonit	—	—	—	wenig	68.
—	50,000	50,000	40	Limonit	—	—	—	wenig	69.
—	130,000	130,000	40	Limonit	—	—	—	wenig	70.
306,310	100,000	406,310	42	Hämatit	—	—	—	mässig wenig	71.
95,000	35,000	130,000	40	Limonit	—	—	—	wenig	72.
37,500	25,000	62,500	40	Limonit	—	—	—	wenig	73.
—	10,000	10,000	45	Limonit	—	—	—	wenig	74.
—	1,000	1,000	40	Limonit	13,000	48	Pyrit	wenig	75.
—	1,000	1,000	35	Limonit	40,000	40	Pyrit	wenig	76.
—	60,000	60,000	50	Magnetit	80,000	42	Pyrit	wenig	77.
—	30,000	30,000	38	Limonit	20,000	43	Pyrit	wenig	78.
10.000	20,000	30,000	42	Hämatit	117,000	40	Pyrit	wenig	79.
—	20,000	20,000	35	Limonit	100,000	40	Pyrit	wenig	80.
—	50,000	50,000	35	Limonit	200,000	43	Pyrit	wenig	81.
—	10,000	10,000	36	Limonit	10,000	40	Pyrit	wenig	82.
—	—	—	—	—	1.000,000	40	Pyrit	wenig	83.
—	300,000	300,000	45	Limonit	20,000	55	Pyrrhotin	wenig	84.
533,810	2.897,000	3.430,810	—	—	5.200,000	—	—	—	—

Lauf. Nr.	Komitat	Gemeinde	Grubenbesitzer	Verliehene Fläche km²	Produktion 1907 t
			IV. Eisenindustrie-Bezirk:		
85.	Háromszék	Gelence-Kovászna	Private	—	—
86.	Udvarhely	Szt.-Keresztbánya	Alexander Lántzky und Ärar	0·4	3,600
87.	Udvarhely	Száldobos-Vargyas	Erdővidéki Bányaegylet A.-G.	1	—
88.	Nagyküküllő	Alsórákos	Private	0·1	—
89.	Brassó—Csik	Sonstige Orte	Private	—	—
			Zusammen	1·5	3,600
			V. Eisenindustrie-Bezirk:		
90.	Hunyad	Alsó-Telek-Ploczka	Kaláner Bergbau-A.-G.	1·4	31,788
91.	Hunyad	Szohodol-Nyiresfalva	Kaláner Bergbau-A.-G.	—	—
92.	Hunyad	Iber, Plocka, Baucár	Nadráger Eisenindustrie-G.	0·9	5,269
93.	Hunyad	Gyalár	Ung. Ärar	1·8	224,903
94.	Hunyad	Grunyuluj	Ung. Ärar	0·3	—
95.	Hunyad	Rekettyefalva	Ung. Ärar	0·9	—
96.	Hunyad	Aranyos-Batrina	Ung. Ärar	0·6	—
97.	Hunyad	Vadu dobri Krivina	Graf Lónyay Erben	—	—
98.	Hunyad	Vaspatak-Lunkacserna	Graf Lónyay Erben	0·2	—
99.	Krassó-Szörény	Pojén (Ruszkató)	Ung. Ärar	1	—
100.	Krassó-Szörény	Ruszkica	Kaláner Bergbau-A.-G.	1·2	—
101.	Krassó-Szörény	Lunkány	Kaláner Bergbau-A.-G.	0·6	—
102.	Krassó-Szörény	Istvánhegy Mácsova	Kaláner Bergbau-A.-G.	0·2	—
103.	Krassó-Szörény	Nadrág-Pöllnitz	Nadráger Eisenindustrie-G.	1·2	—
104.	Krassó-Szörény	Sonstige Orte	Private	—	—
			Zusammen	10·3	261,960
			VI. Eisenindustrie-Bezirk:		
105.	Krassó-Szörény	Pojána-Mjörul	Private	—	—
106.	Krassó-Szörény	Örményes Ilova	Nikolaus Niagul	0·3	4,556
107.	Krassó-Szörény	Jablanica	Johann Bibel	0·1	—
108.	Krassó-Szörény	Mehadia-Jardastica	Private	—	—
109.	Krassó-Szörény	Rudária-Bania	Rudáriaer Eisengruben-Ges.	1·9	—
110.	Krassó-Szörény	Ógradina-Mrakonya	D'Elia's Erben	—	—
111.	Krassó-Szörény	Dubova Cracu Ursuluj	Stefánovits	0·2	—
112.	Krassó-Szörény	Jeselnica	Michael Hanicska	0·2	—
113.	Krassó-Szörény	Szvinica Lyubkova	Private	0·1	—
114.	Krassó-Szörény	Vaskő-Dognácska	Priv. öst. ung. Staats-Eisenbahn-G.	3·5	143,608
115.	Krassó-Szörény	Delényes, Tornó	Priv. öst. ung. Staats-Eisenbahn-G.	—	10,075
116.	Krassó-Szörény	Anina	Priv. öst. ung. Staats-Eisenbahn-G.	—	—
117.	Krassó-Szörény	Ujmoldova, Oravica,	Priv. öst. ung. Staats-Eisenbahn-G.	—	—
118.	Krassó-Szörény	Sonstige Orte	Private	0·1	1,223
			Zusammen	6·4	159,462

A Aufgeschlossen t	*B* Zuerhoffen t	*A+B* Zusammen t	*Fe* %	Art des Erzes	*C1* Derzeit zur Eisenproduktion nicht geeignetes Erz t	*Fe* %	Art	*C2* Möglicher Vorrat	Laf. Nr.
Die Eisenerze des Széklerlandes.									
—	1.000,000	1.000,000	25	Sphärosiderit	—	—	—	wenig	85.
18,000	200,000	218,000	40	Rasenerz	—	—	—	wenig	86.
50,000	250,000	300,000	42	Limonit	—	—	—	wenig	87.
—	10,000	10,000	35	Kieseleisenerz	—	—	—	wenig	88.
—	500,000	500,000	20	Rasenerz	200,000	40	Pyrit	wenig	89.
68,000	1.960,000	2.028,000	—	—	200,000	—	—	—	—
Der Hunyader Eisenerzzug.									
1.000,000	2.000,000	3.000,000	40	Limonit, Siderit	1.000,000	25	Kieseleisenstein	mässig	90.
—	2.500,000	2.500,000	36	Limonit, Siderit	—	—	—	mässig	91.
300,000	500,000	800,000	40	Limonit, Siderit	500,000	25	Kieseleisenstein	mässig	92.
2.058,500	3.000,000	5.058,500	40	Limonit, Siderit	2.000,000	30	Kieseleisenstein	mässig	93.
297,000	575,000	872,000	30	Limonit, Siderit	—	—	—	wenig	94.
—	160,000	160,000	60	Magnetit	—	—	—	wenig	95.
—	500,000	500,000	40	Limonit	—	—	—	wenig	96.
—	800,000	800,000	35	Limonit	—	—	—	wenig	97.
—	50,000	50,000	55	Magnetit	—	—	—	wenig	98.
—	350,000	350,000	55	Hämatit	—	—	—	wenig	99.
—	450,000	450,000	30	Siderit	—	—	—	wenig	100.
—	150,000	150,000	32	Hämatit	—	—	—	wenig	101.
—	100,000	100,000	35	Hämatit	200,000	20	Flinz	wenig	102.
—	200,000	200,000	40	Magnetit	100,000	25	Flinz	wenig	103.
—	2.000,000	2.000,000	38	Siderit	—	—	—	wenig	104.
3.655,500	13.335,000	16.990,500	—	—	3.800,000	—	—	—	—
Die Eisenerzlagerstätten des Krassó-Szörényer Erzgebirges.									
—	10,000	10,000	50	Magnetit	—	—	—	wenig	105.
10,000	140,000	150,000	55	Magnetit	—	—	—	wenig	106.
7,640	22,200	29,840	50	Magnetit	—	—	—	wenig	107.
—	30,000	30,000	40	Magn. Hämatit	—	—	—	wenig	108.
50,000	250,000	300,000	40	Magn. Limonit	—	—	—	wenig	109.
—	150,000	150,000	40	Limonit	400,000	40	Pyrit	wenig	110.
—	80,000	80,000	40	Hämatit	—	—	—	wenig	111.
—	20,000	20,000	35	Limonit	—	—	—	wenig	112.
—	50,000	50,000	40	Limonit	150,000	40	Pyrit	wenig	113.
1.575,400	3.424,600	5.000,000	50 65	Magnetit, Hämatit, Ludwigit	20,000	40	Pyrit	mässig	114.
200,000	1.000,000	1.200,000	15	Mang.-Eisenerz	—	—	—	wenig	115.
—	—	—	—	—	100,000	40	Blackband	wenig	116.
—	—	—	—	—	200,000	40	Pyrit	wenig	117.
—	100,000	100,000	45	Limonit	—	—	—	wenig	118.
1.843,040	5.276,800	7.119,840	—	—	870,000	—	—	—	—

Lauf. Nr.	Komitat	Gemeinde	Grubenbesitzer	Verliehene Fläche km²	Produktion 1907 t
			VII. Eisenindustrie-Bezirk:		
119.	Zágráb	Tergove Beslinac	Société anon. d. Hauts Fourneaux	4·5	5,529
120.	Zágráb	Rujevác	Alexander Schönbucher	0·2	—
121.	Zágráb	Topusko-Slavskopolje	Ganz'sche Fabrik	1	7,973
122.	Zágráb	Konjcica Rude	Kajetan Faber	5·2	—
123.	Lika-Krbava	Pazaristye Buzimon	Haramja Ratković	1·2	550
124.	Lika-Krbava	Gracac-Rudopolje	Viktor Ceric	—	—
125.	Modrus-Fiume	Tusilovic-Vojnic	Ganz'sche Fabrik, Petrovagora	0·8	—
126.	Modrus-Fiume	Fuzine Csernilug	Marcus von Fodróczy	—	—
127.	Varasd	Gyurmanec	Private	—	—
128.	Pozsega	Orijovac Darúvár	Vermögensgemeinde Brod, Frau Julius Pekár	0·5	—
129.	Belovár Kőrös	Moslavina	Private	—	—
130.	Sonstige Orte	Velebit-Kapella-karszt	Private	0·3	—
			Zusammen	13·7	14,052

Zusammen-

Eisenindustrie-Bezirk	Auf Eisenerz verliehene Fläche km²	Eisenerzproduktion 1907 in Metertonnen
I. Szepes-Gömörer Erzgebirge	123·6	1.215,529
II. Nordöstliche Karpaten	4·3	4,967
III. Bihargebirge	8·4	6,450
IV. Széklerland	1·5	3,600
V. Hunyader Eisenerzzug	10·3	261,960
VI. Krassószörényer Gebirge	6·4	159,462
VII. Eisenerzlager von Kroatien-Slavonien	13·7	14,052
Zusammen	168·2	1.666,020

A Aufgeschlossen t	*B* Zuerhoffen t	*A+B* Zusammen t	*Fe* %	Art des Erzes	*C 1* Derz. zur Eisenproduktion ungeeignetes Erz t	*Fe* %	Art	*C 2* Möglicher Vorrat	Lauf. Nr.
Die Eisenerzlager von Kroatien-Slavonien.									
800,000	1.000,000	1.800,000	38	Limonit Siderit	400,000	40	Pyrit	mässig	119.
—	80,000	80,000	38	Limonit	—	—	—	wenig	120.
40,000	120,000	160,000	42	Siderit	—	—	—	wenig	121.
—	2.400,000	2.400,000	40	Siderit	—	—	—	mäßig	122.
—	500,000	500,000	35	Limonit	—	—	—	wenig	123.
—	1.000,000	1.000,000	30	Lim., Bauxit	—	—	—	mäßig	124.
—	200,000	200,000	40	Hämatit	—	—	—	wenig	125.
—	500,000	500,000	40	Limon. Hämatit	—	—	—	wenig	126.
—	5,000	5,000	35	Limon. Hämatit	—	—	—	gering	127.
1,000	8,000	9,000	40	Limon. Hämatit	—	—	—	gering	128.
—	5,000	5,000	40	Limon. Hämatit	—	—	—	gering	129.
—	1.000,000	1.000.000	40	Limon. Hämatit	—	—	—	gering	130.
841,000	6.818,000	7.659,000	—	—	400,000	—	—	—	—

fassung.

A Aufgeschlossen Metertonnen	*B* Zu erhoffender Erzvorrat Metertonnen	*A+B* Zusammen verhüttbare Eisenerzmenge Metertonnen	*C 1* Derzeit zur Eisengewinnung nicht verwendbare Erze Metertonnen	*A+B+C 1* Gesammter Eisenerzvorrat Metertonnen
26.143,500	47.680,000	73.823,500	18.060,000	91.883,500
25,000	960,000	985,000	3.900,000	4.885,000
533,810	2.897,000	3.430,810	5.200,000	8.630,810
68,000	1.960,000	2.028,000	200,000	2.228,000
3.655,500	13.335,000	16.990,500	3.800,000	20.790,500
1.843,040	5.276,800	7.119,840	870,000	7.989,840
841,000	6.818,000	7.659,000	400,000	8.059,000
33.109,850	78.926,800	112.036,650	32.430,000	144.466,650

ZUSAMMENFASSUNG.

Das Gesagte zusammengefaßt, ergibt sich folgendes:

I. Was vor allem die jetzige Eisenerzproduktion Ungarns betrifft, so steht hier das Szepes-Gömörer Erzgebirge an erster Stelle, indem dieser Eisenindustriebezirk 1907, auf einem verliehenen Gebiete von 123 km² 1.215,500 t Eisenerz produziert hat. In zweiter Reihe folgt das Eisenerzlager von Hunyad, welches auf 10 km² 262,000 t Eisenerz lieferte, dann der Eisenindustriebezirk Krassószörény, wo auf einem Gebiete von 6 km² 160,000 t Eisenerz gewonnen wurden. In den übrigen Eisenindustriebezirken wurde nur eine verschwindende Menge Eisenerz abgebaut.

Das ungarische Reich, inbegriffen Kroatien und Slavonien, produzierte 1907: 1.666,020 t Eisenerz im Werte von 11.439,304 Kronen. Von dieser Erzmenge wurden teils in rohem. teils in geröstetem Zustande 622,518 t Eisenerz im Werte von 4.138,646 Kronen ins Ausland exportiert. An dem Eisenerzexport beteiligen sich folgende Gewerkschaften:

Borsoder Gesellschaft in Rudabánya, welche den größten Teil ihrer Produktion: 282,000 t exportierte; dann der Bergbau zu Zakárfalva der Österr. Berg- und Hüttenbau-Gesellschaft, welche seine gesammte Produktion nach Österr., bez. Preuß.-Schlesien exportierte; die Witkowitzer Berg- und Hüttenbau-Gesellschaft beförderte ihre ganze Produktion nach Wittkowitz zu ihren eigenen Hochöfen und kaufte im Komitat Szepes sogar noch Eisenerze an; außerdem wurden die Eisenerze des Szepes-Gömörer Erzgebirges noch von der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft Friedenshütte, von der Gleiwitzer Firma «Oberschlesische Eisenindustrie-Aktiengesellschaft» und zahlreichen kleineren Gewerkschaften exportiert.

Von den im Lande verbliebenen 1.043,502 t Eisenerz hat das ungarische Reich in seinen eigenen Hochöfen und Eisenwerken 440,326 t Roheisen und Gußeisen im Werte von 36,329,178 Kronen erzeugt.

Wenn noch erwähnt wird, daß Ungarn im Jahre 1907: 99,502 t Eisenkies (Pyrit) im Werte von 811,905 Kronen abgebaut hat, so ist auch die Produktion von zurzeit auf Eisen nicht verwertbaren Erzen erschöpft.

Ungarn erreichte den Gipfel seiner Produktion von Eisenerzen vor Ausbruch des Weltkrieges im Jahre 1913, wo 2.059,076 t Eisenerz (p. 621) und außerdem 106,629 t Pyrit, in Summe also 2.165,705 t Eisenerz und Eisenkies aus der 7 Eisenindustriebezirken, in einem Werte von 19.088,759 Kronen zur Verarbeitung kam. Seit Ausbruch des Weltkrieges sank unsere Eisenerzproduktion ständig, wie dies auf der Tabelle Seite 621 sichtbar ist.

Bezüglich der Qualität unserer Eisenerze kann folgendes gesagt werden: Das Eisenerz des Szepes-Gömörer Erzgebirges ist zum größten Teil Siderit, dessen Eisengehalt um 38—40% schwankt. In der Gegend der Berge Vashegy und Hradek im Komitat Gömör ist in größerer Menge auch Limonit vorhanden, welcher durchschnittlich 45% Eisen aufweist; gegen die Teufe zu wird jedoch auch hier Siderit vorherrschend. In Rudabánya, Komitat Borsod, ist das Haupterz ebenfalls Limonit, doch erreicht dessen Eisengehalt kaum 40%. In den NE-Karpathen, im Bihargebirge, sowie in den Eisenerzlagern des Széklerlandes herrscht Limonit mit 36—40% Eisen vor. Im Eisenerzzuge von Hunyad findet sich größtenteils 45% iger Limonit und 38—40%-iger Siderit, stellenweise auch 55%-iger Magnetit, jedoch nur in kleineren Nestern vor.

Den größten Eisengehalt weisen die Eisenerzlager des Krassószörényer Erzgebirges auf, wo auch das ärmste Erz 40%-ig ist, während der durchschnittliche Eisengehalt der Magnetit- und Hämatitlager über 50% beträgt und stellenweise 60% erreicht.

Von den zur Zeit zur Eisengewinnung nicht verwertbaren Erzen enthält der Spateisenstein und der Ankerit des Szepes-Gömörer Erzgebirges 20% Eisen, der Pyrit 40%, der Wehrlit von Szarvaskő, im Komitat Heves, ebenfalls 40% Eisen.

Im Bihargebirge kommt Bauxit in ansehlicher Menge vor, welches Erz nebst Aluminium auch 15—19% *Fe* enthält. Im Eisenerzzuge von Hunyad kommt Opaleisenerz und Flintz in größerer Menge vor, welche mit 15—20% Fe einst verwertet werden dürften.

In den übrigen Eisenindustriebezirken finden sich als zur Zeit nicht verwertbare Eisenerze Pyrit und Pyrrhotin mit 40—45% *Fe*-Gehalt.

II. Der Eisenerzvorrat Ungarns wurde vom ungarischen berg- und hüttenmännischen Reichsverein in jenem Memorandum, welches derselbe 1906 im Interesse der Verhinderung des Eisenerzexportes der ungarischen Regierung unterbreitet hat, folgendermaßen geschätzt:

A)	Aufgeschlossener Erzvorrat	33.820,000 t
B)	Zu erhoffender Erzvorrat	37.360,000 «
	Zusammen	71.180,000 t

Da aber die gegenwärtige Produktion an 1.666,000 t beträgt, so würde der Vorrat auf Grund dieser Schätzung in 44 Jahren vollständig erschöpft sein. Diese Schätzung ist allzuniedrig; aus diesem Grunde dürfen wir uns hier nicht auf dieselbe stützen.

Es sollen hier nun auch noch einige übertriebene Schätzungen folgen, die sich auf einige Bergreviere Ungarns beziehen. Solche sind die, welche im I. Eisenindustriebezirk für das Komitat Gömör 38.000,000 t, für Ruda-

bánya (Kom. Borsod) 25.000,000 t, im III. Eisenindustriebezirk für Petróc (Kom. Bihar) 6.000,000 t, für Menyháza-Vaskóh (Kom. Bihar) 740.000,000 t, im V. Eisenindustriebezirk für Gyalár (Kom. Hunyad) 220.000,000 t, im VII. Eisenindustriebezirk für Rude (Kom. Zagreb) 20.700,000 t annahmen.

Da alle diese übertriebenen Schätzungen in der Literatur enthalten sind,[1] schien mir unerlässlich dieselben hier zu erwähnen, obzwar ihnen bei unserer Schätzung nicht das geringste Gewicht beigemessen werden darf.

Über die Endresultate meiner obigen begründeten Schätzungen kann ich folgendes sagen:[2]

Sowohl betreffs der aufgeschlossenen, als auch der zu erhoffenden Erzmenge steht das Szepes-Gömörer Erzgebirge im ungarischen Reiche an erster Stelle, indem der gesammte Eisenerzvorrat desselben nahe an 74 Millionen t beträgt, außer welchem noch 18 Millionen t solches Eisenerz zu erhoffen ist, das künftig allenfalls auf Eisen verwertbar sein wird.

An zweiter Stelle steht der Eisenerzzug von Hunyad mit seinem fast 17 Millionen t betragenden Eisenerzvorrat und nahezu 4 Millionen t erst künftig verwertbarem Eisenerz.

An die dritte Stelle ist das Komitat Krassószörény, an die vierte aber Kroatien zu stellen, u. zw. mit je etwas über 8 Millionen t; an fünfter Stelle steht das Komitat Bihar, welches außer seinem nahezu 4 Millionen t betragenden Eisenerzvorrat auch 5 Millionen t solcher Eisenerze aufweist, welche künftig allenfalls verwertet werden dürften. An sechster Stelle ist das Széklerland mit etwas über 2 Millionen t Erz zu stellen. Schließlich folgen die NE-Karpathen, wo kaum 1 Million t Eisenerz vorrätig ist, die Menge der zurzeit nicht verwertbaren Eisenerze hingegen nahezu 4 Millionen t beträgt.

All dies zusammengefaßt, ist im Ungarischen Reich ein Eisenerzvorrat von

A) aufgeschlossen	33.109,850	Metertonnen
B) zu erhoffen	78.926,800	«
A+B) zusammen zur Eisengewinnung verwertbares	112.036,650	Metertonnen
(C_1) derzeit zur Eisenproduktion nicht geeignetes Erz	32.430,000	«
A)+B)+(C_1) insgesammt	144.466,650	Metertonnen

[1] Dr. Karl von Papp: Die Eisenerzvorräte des ungarischen Reiches. In der Zeitschrift Bánya, Budapest 1909. II. Jahrgang, No. 51.—52. Seite 15.

[2] Dr. Karl von Papp: Von den allgemein wichtigen Seiten des Bergbaubetriebes. Vorträge der rechts- und staatswissenschaftlichen Fortbildungskurse. Budapest 1913. Seite 372—375. (Ungarisch.)

Bevor wir auf Grund der eingeschätzten Eisenerzvorräte die Zukunft unserer Eisenindustrie abwägen, blicken wir auf die Vergangenheit der Eisenerzerzeugung der letzten Dezennien unseres Vaterlandes zurück. Auf zugängliche Daten basiert, teile ich nachstehend die Eisenerzerzeugung Ungarns der Jahre 1870—1910 und dann 1907—1915 mit.

Ungarns Eisenerzproduktion 1870–1910.

K. u. Berghauptmannschaft	In ärarischen Gruben	In privaten Gruben	Zusammen
I. Besztercebánya	181,318 t.	60,315 t.	241,633 Tonnen
II. Budapest	777,902 «	5.497,230 «	6.275,132 «
III. Nagybánya	59,483 «	436,254 «	495,737 «
IV. Oravicabánya	— «	4.931,188 «	4.931,188 «
V. Szepesigló	903,292 «	21.363,927 «	22.267,219 «
VI. Zalatna	3.601,780 «	1.559,852 «	5.161,632 «
VII. Zagreb	— «	1.112,564 «	1.112,564 «
Zusammen	5.523,775 t.	34.961,330 t.	40.485,105 Tonnen

Ungarns Eisenerzproduktion 1907–1915.

Produktionsjahr	Verliehene Fläche für Eisenerz	In ärarischen Gruben	In privaten Gruben	Zusammen	Ins Ausland exportirtes Eisenerz
1907.	168 km²	263,974 t.	1.402,046 t.	1.666,020 t.	622,518 Tonnen
1908.	169 «	249,476 «	1.686,931 «	1.936,407 «	727,019 «
1909.	175 «	265,038 «	1.700,443 «	1.965,481 «	792,688 «
1910.	186 «	281,064 «	1.624,684 «	1.905,748 «	645,000 «
1911.	187 «	246,594 «	1.700,256 «	1.946,850 «	668,438 «
1912.	190 «	282,496 «	1.708,666 «	1.991,162 «	591,585 «
1913.	194 «	283,893 «	1.775,183 «	2.059,076 «	551,734 «
1914.	199 «	248,519 «	1.473,821 «	1.722,340 «	356,784 «
1915.	200 «	204,790 «	1.033,379 «	1.238,268 «	306,980 «

Aus obigen 2 Tabellen ist ersichtlich, daß in Ungarn in den Jahren 1870—1910 vierzigeinhalb Millionen Tonnen Eisenerze produziert wurden, ferner, daß in den letzten Jahren die Produktion von 1907 : 1·66 Millionen Tonnen in 1908 auf 1·94 Millionen Tonnen gestiegen ist; in den folgenden 5 Jahren stieg die Produktion kaum etwas und blieb mit Ausnahme des Jahres 1913 unter 2·0 Millionen t. Die ins Ausland exportierte Eisenmenge erreichte im Jahre 1909 ihren Höhepunkt mit nahezu 800,000 Tonnen und ist seitdem konstant im Sinken, so daß im Jahre 1915 nur mehr 307,000 Tonnen ins Ausland kamen.

Wenn die sämmtlichen Eisenerze in Ungarn zur Bearbeitung kämen, so würde der ein Viertel betragende Exportüberschuß die Steigerung unseres Eisenerzbedarfes auf mehrere Jahre decken.

Wenn man das ganze in Betracht ziehbare Eisenerzquantum von 144.466,650 Tonnen Eisenerz in Rechnung zieht, dessen schwächere Teile mit den immer mehr vorschreitenden technischen Mitteln ebenfalls zur Verhüttung gelangen werden, ferner wenn man die sukzessive Steigerung der Eisenerzförderung des Ungarischen Reiches, nach den Erfahrungen der letzten Jahre mit 25,000 Tonnen pro Jahr berechnet, oder annimmt, daß z. B. die Produktion im Jahre 1913 : 2.000,000 Tonnen, im Jahre 1923 : 2.250,000 Tonnen, im Jahre 1933 : 2.500,000 Tonnen, 1953 : 3.000.000 Tonnen u. s. w. betragen könnte, so sichert der Gesammtvorrat von 144 Millionen Tonnen Eisenerze den Bedarf Ungarns auf etwa 55 Jahre.[1]

Laut Schätzung des Ungarischen Berg- und Hüttenmännischen Reichsvereins würde der Eisenerzvorrat Ungarns binnen 44 Jahren, bez. nachdem diese Schätzung vor 10 Jahren erfolgt ist, in 34 Jahren erschöpft sein. Nach meiner Schätzung hätten wir noch einen Vorrat auf 55 Jahre. Welche der Schätzungen wir auch akzeptieren, auf jeden Fall sieht unsere Eisenindustrie in nicht sehr weiter Zukunft einem traurigen Schicksal entgegen.

Und doch gibt es einen Umstand, an den die Statistiker und Fachleute nicht denken und welcher einigermaßen tröstet: das Eisen wird nicht vernichtet. Holz oder Kohle, wenn es verbrennt, ist als solches auf ewig verloren, aber nicht so das Eisen. Denn abgesehen von dem Abnützungs- und dem Rostverlust, gelangt das Eisen früher oder später in seiner größten Menge aus unseren Maschinen, Brücken, Eisenbahnen, Gebäuden ans Tageslicht und kann als Alteisen verhüttet werden.[2] Wenn man hieran denkt, so kann man sich trösten, daß unsere Eisenindustrie auch nach Jahrhunderten nicht aufhören wird.

[1] Die in dem Werke The Iron Ore Resources of the World (Stockholm, 1910, Vol. I. pag. 285) veröffentlichten Schätzungen habe ich unverändert gelassen. Nur in den daran geknüpften Erläuterungen ist einige Abweichung, nachdem ich im gesagten Werk nur die Daten des Jahres 1907, gegenwärtig aber auch Produktionsdaten des Jahres 1913 herbeiziehen konnte.

[2] Gegenwärtig werden in unseren Hochöfen 5—8% Alteisen gegichtet.

INHALTSVERZEICHNISS.

EINLEITUNG.

Seite

I. Die Erzvorräte der Erde. (Geologorum Conventus XI. 1910. Suecia) 3
Die Gruppierung der Eisenerzlagerstätten und die Einteilung der Eisenerze..... 5
II. Kohlenvorräte der Erde. Aufforderung zur Schätzung. (Geologorum Conventus XII. 1913.) 6
Die Gruppierung der Kohlenflöze und Klassifizierung der Mineralkohlen 9
Die Datensammlung der k. u. geologischen Reichsanstalt über die Eisenerz- und Kohlenlagerstätten des ungarischen Reiches 11
Meinungen über die optimistischen Schätzungen der Eisenerzvorräte und über die pessimistischen Schätzungen der Steinkohlenvorräte..... 12

DIE EISENERZVORRÄTE DES UNGARISCHEN REICHES.

Einleitung. Die Lage und Gruppierung der ungarischen Eisensteinlagerstätten 17

I. Die Eisenerzlagerstätten des Szepes-Gömörer Erzgebirges.

A) Die geologischen Verhältnisse 18
B) Beschreibung der Erzlager 27

1. Die Eisenerzlagerstätten des Komitates Szepes.

1. Die Eisenerzlagerstätten von Igló-Hollópatak (Herzog Philipp Coburg'sche Berg- und Hüttenwerks-Aktiengesellschaft) 28
Chemische Zusammensetzung der aus dem Iglóer Grubendistrikt stammenden Eisenerze, nach Robert Schelle 31
2. Der Eisenbergbau der Umgebung Iglórosztoka. (Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktiengesellschaft Friedenshütte) 34
Die chemische Zusammensetzung der Eisenerze von Rostoka 39
3. Die Eisenerzlager der Gretl, Bindt und Merény (Oberschlesische Eisenindustrie-Aktiengesellschaft, Gleiwitz) 40
Die Eisenerzlagerstätten von Merény 42
4. Die Grube Bindt in der Gemarkung von Görögfalu (Zavadka). (Österreichische Berg- und Hüttenwerks-Aktiengesellschaft, Wien) 44
Die montangeologischen Verhältnisse der Bindter Gänge nach W. Bartels ... 46

Seite

Die Mineralien der Bindter Gänge 47
Die Eisenerzlager am Hegenberg zwischen Görögfalu und Merény 48
5. Die Eisenerzlagerstätten von Ötösbánya und Vereshegy (Witkowitzer Bergbau- und Eisenwerksgesellschaft) 49
Die Analyse des Ötösbányaer Spateisensteines 50
Die erzeugten Erze und Metalle der Ötösbányaer Gruben 50
Die Manganerzlager von Lándsásötfalu (Kisóc) 51
Die Mineralien der Ötösbányaer Gänge 57
6. Die Erzgänge von Korompa-Solymár (Hernádtaler ungarische Eisenindustrie-Aktiengesellschaft) 58
a) Der Klippberger Bergbau 63
b) Der Nagykuncfalvaer Bergbau 63
c) Die Roteisenerze in Nagysolymár (Nagyfolkmár) 64
Die chemische Analyse der Klippberg-Zahuraer gerösteten Spateisensteine und der Nagysolymárer Roteisenerze 64
7. Die Eisenerzlager von Korompa-Klukno (Die Gruben des Baron Ottokar Jakobs) 65
8. Jekelfalva und Umgebung (Die Roheisenerzgruben des Josef Weidinger und Consorten) 66
9. Der Bergbau von Zakárfalva (Österreichische Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft vormals im Besitze des Erzherzog Albrecht, dann des Erzherzog Friedrich) 66
I. Die Zakárfalvaer Klippberg Eisenerzgruben 68
Die primären und sekundären Mineralien des Zakárfalvaer Groben Ganges 69
II. Die Gruben der Gölnicbányaer Legerberg und Majomstein 73
10 Die Eisenerzlagerstätten von Zakárfalva-Prakfalva (das gräfl. Ladislaus Csákysche Eisenwerk Prakfalva, gegenwärtig Aktiengesellschaft) 75
11. Die Erzgänge von Gölnicbánya—Nagysolymár—Nagykuncfalu (Vereinigte Königs- und Laurahütte-Aktiengesellschaft) 79
12. Die Aufschlüsse der Gölnicbányaer Grubengewerkschaft 80
Die Eisenerze der Gölnicbányaer Ottokargrube 80
Die Spateisenflözlagerstätte der Kluknóer Bauszka-Lucia 81
13. Der Eisenerzbergbau von Szalánk (Szlovinka) (Der Bergbau der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks-Aktiengesellschaft) 86
1) Der Korompa—Zsakarócer Grobegang 86
2) Der Kahlenhöhergang, Turzófüreder quarziger Gang 86
3) Der Grobergang (Kupfergang) 88
4) Der Kuncfalvaer Schwarzer oder Silbergang 89
5) Der Engelbergergang, Hilfegottes-Gang 89
6) Der Goldgang mit dem Altweiberstolln 89
Die geologischen Verhältnisse des Elisabeth-Erbstollens nach J. Ahlburg 89
Die chemische Zusammensetzung der Szalánker (Szlovinkaer) Eisenerze 89
14. Die Gruben von Szepesremete und Szomolnok (Aufschlüsse der Rakybohrgesellschaft) 92
Die Schätzung des Geologen Dr. Wunstorf über die Eisenspat- und Kiesvorräte der Szepesremeteer Krisztofóri und Konstantia und der Szomolnoker Kornélia 96
15. Andere Szepeser Eisengruben.
A) Die Grubenfelder der Union Eisen- und Blechfabriks A.-G. in der Gemarkung Igló, Görögfalu, Merény, Svedlér, Óvíz und Szepesremete 99
B) Die Gruben der Frau Viktor Valkó in der Gemarkung von Hernádtapolca, Igló, Gölnicbánya, Felsőszalánk und Merény 99

Seite

C) Iglóer Philippi Jacobi Morgenfeld Gewerkschaft 100
D) Die Eisen- und Kupfererz-Besitzung des MORIZ KLEIN in der Gemarkung von Igló 100
E) Die Gewerkschaft Förster in Szepesolaszi 100
F) Karoligewerkschaft in Yereshegy 100
G) Eisenerzgrubenterrain des k. u. Ärars in Korompa 100
H) Die Grube des KARL PAVERA in Margitfalu 101
I) Die Nagykuncfalvaer Bartolomeus und Basilius Gewerkschaft 101
J) Die Thurzófüreder Gruben des ANTON SZENTISTVÁNYI 101
Die Oberungarischen Längenmaße in der Gegend der Szalánkaer Kahlenhöhe und Kirchgrundl 102
Die Gewerkschaft Kumpfengrunder Francisci in Gölnicbánya 102
K) Die alten Kupfergruben der Großgemeinde Svedlér 102
L) Die Eisenerz- und Kupferkies-Aufschlüsse in Szomolnok und Szomolnokhuta (Occupation des MATTHIAS WESSELÉNYI und LUDWIG WOHL) 104
M) Die Spateisenlager in Szomolnok (Eisenerzbergbau der Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau- und Eisenhüttenbetrieb) 104
Die Szomolnoker Kieslager (Schwefelkies- und Zementkupfer-Grube der Oberungarischen Bergbau und Hüttenwerks-Aktiengesellschaft) 105
Schwefelkieslager des WILHELM STRASSER in Szepesremete 109
Manganerzlager im Komitat Szepes in der Gemarkung Szentandrás, Lándsásötfalu (Kisóc), Miklósfalva und Szepesjánosfalva 109
Summierung der Eisenerzvorräte im Komitat Szepes 111

2. Die Eisenerzlagerstätten des Komitates Gömör.

Die geologischen Verhältnisse von Dobsina 111
Die Petrefakten des Dobsinaer Unterkarbons 120
Die Bergbauverhältnisse von Dobsina in der Vergangenheit 123
I. Der Dobsinaer südliche Eisenerzzug (Kőpataker Lager) 128
II. Das Dobsinaer nördliche Eisenerzlager (Gugelberg), Golyóhegy 128
Die Mineralien der Dobsinaer Erzlager nach Erzzonen 129
Die Nickel- und Kobaltgruben 136
16. Die Dobsinaer Eisenerzgruben des Fideikommisses des Herzogs PHILIPP von SACHSEN-COBURG-GOTHA. (Gegenwärtig Aktiengesellschaft) 139
Analyse der Eisenerze des Dobsinaer Grubenfeldes nach ROBERT SCHELLE ... 142
17. Die Eisenerzgruben der Stadt Dobsina 143
Die Analyse der Eisenerze der Dobsinaer städtischen Gruben 145
18. Die Eisenerzgruben des ungarischen Ärars in Dobsina 147
19. Die Grubenfelder des Grafen GEORG ANDRÁSSY in Dobsina 147
20. Gewerkschaftliche Gruben in Dobsina 148
a) Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerke A.-G. 148
b) Die Margareta-Peregrini Gewerkschaft 148
c) Langeberger Martini-Gewerkschaft 148
d) Altenberger Peter- und Judasgeldgewerkschaft 148
e) Das Eisenerzterrain der Firma Hagyi Ristó 148
f) Die Gewerkschaft Cornelia-Mathias des Max Sárkány 148
g) Eisenglimmertagbau Stermapirt-Csuntava 150

Seite

Die Dobsinaer Kobalt- und Nickelgruben 150
A) Die Aufschlüsse der Martini Kobalt-Nickel-Gewerkschaft im Steinbachried 150
B) « « « « « « « im Martini-Grubenfeld 150
Die Dobsinaer Kupfer- und Quecksilbergruben..... 151
A) Die Aufschlüsse der Dobsinaer Kupferwerks A.-G..... 151
B) Die Schürfungen der ungarischen Bergwerks-Aktiengesellschaft in Dobsina 151
Gruppierung der Gruben des Sajótales..... 154
Die Mineralien der Sajótaler Gruben nach den Erzzonen 155
A) Die wichtigen Mineralien des Felsősajó-Gócs-Betlérer Zuges 155
B) Die wichtigeren Mineralien der Gruben des Rozsnyóer Ivágyóberges ... 160
Die chemische Zusammensetzung der Eisenerze des Sajótales nach alten Analysen 159
Die Eisenerzlager der Umgegend von Sajóréde und Felsősajó 165
21. Die Eisenerzlager des Felsősajó und des Feketepatak (vormals im Besitz der Csetneker Concordia-Gewerkschaft, jetzt des ungarischen Árars) 168
22. Der Eisenerzzug von Felsősajó-Oláhpatak (Grubenbesitz der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G.) 169
23. Die Eisenerzlager von Alsósajó-Gócs (Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.) 170
24. Die Eisenerzgruben von Rozsnyórudna und Sajóháza (Nadabula) (Grubenbesitz der Rimamurány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G.) 171
Das Grubenrevier Rozsnyó mit den Gängen des Ivágyóberges 171
Der Eisenerzvorrat des Lipót-Szadlowszky-Ganges 172
Die montangeologischen Verhältnisse des Bodnárker oder Bernardi-Ganges nach Prof. Franz Schafarzik 172
Der Mária-Aloisia, Csengőbányaer und Kengyel János-Gang 176
25. Die Gruben von Sebespatak (Grubenbesitz der Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.) 178
26. Die Eisenerzlager von Sajóháza (Nadabula) (das Rozsnyóer staatliche Eisengrubenrevier) 179
27. Die staatlichen Eisenerzgruben von Rozsnyó-Ruda 181
Die Eisenerzproduktion der Csetneker Concordia Eisenwerks-Gesellschaft im Rozsnyóer Revier 182
Die Analysen der ausgewählten Eisenerze aus dem Rozsnyóer Bergrevier 184
28. Die Mangangruben von Csucsom (Árarischer Grubenbesitz) 184
Analysen des Manganspates, Kieselmangans und schwarzen Eisensteines 185
Die Csucsomer Antimongruben (Firma Miller und Odendall)..... 186
Die Mineralien der Csucsomer erzigen Gänge nach Zonen 188
29. Die Eisenerzlager des Csetneker Hradek (vormals Eigentum der Csetneker Concordia, derzeit dem ungarischen Árar gehörend) 189
Die geologischen Verhältnisse des Hradek nach Dr. H. v. Böckh und J. Ahlburg 191
Analyse der Hradeker Eisenerze, durchgeführt im chemischen Laboratorium der Diósgyőrer k. ung. Eisen- und Stahlfabrik 194
Eisenproduktion und Vorrat der Hradeker Gruben 196
Die Eisenerzlager von Szirk, Turcsok und Rákos 197
Die geologischen Verhältnisse der Vashegyer und Rákoser Eisenerzgruben nach Dr. Hugo v. Böckh..... 198
Die Mineralien der Vashegyer Eisenerzlager nach ihrer Entstehung eingeteilt.. 204
Analysen der aus den Vashegyer Gruben der Rimamurány-Salgótarjáner A.-G. stammenden Eisenerze 208

Seite

30. Der Eisenerzvorrat des Szirkturcsoker Vashegy (Grubenmasse der Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.) 209
A) Die Vashegyer Eisenerzlager 209
B) Die Rákoser Eisenerzlager 213
31. Der Eisenerzvorrat von Gömör-Rákos (Rimamurány-Salgótarjáner A.-G.) 213
Die Teufenverhältnisse der Rákoser Eisenerzgänge 215
Analyse der Erze aus den Rákoser Eisengruben 219
Die Mineralien der Rákoser Eisenerzlager 220
32. Gruben der Heinzelmannschen Eisenwerksgesellschaft in Vashegy, Rákos und Nandrás 221
1) An der nördlichen Lehne des Vashegy in Szirk und Turcsok 222
2) Das Angelika- und Lajos-Grubenfeld in Gömörrákos 222
3) Die Grubenfelder Friedrich und Emilia in Nandrás 224
4) Das Viktor-Grubenfeld auf dem Somostető in der Gemeinde Lice 225
Die Analyse der Erze der Heinzelmannschen Gruben 228
33. Die Gömörer staatlichen Eisengruben 229
Die Tiszolcer Gruben am Magnetova und Masna-Berg 229
Die Mineralien der Tiszolcer Erzgänge 230
34. Der Erzvorrat der ärarischen Gruben am Vashegy 233
35. Die Gruben des Herzogs PHILIPP VON SACHSEN-COBURG-GOTHA am Vashegy ... 234
Analyse von Brauneisenerzen aus den Vashegyer und Rákoser Gruben nach ROBERT SCHELLE 237
36. Eisenerznester zwischen Szirk und Rákos 237
37. Der Eisenerzvorrat der Umgebung von Krasznahorkaváralja. (Verliehene Grubenfelder des Grafen GEORG ANDRÁSSY, in den Gemarkungen von Andrássi, Dénes, Dernő, Hosszúrét, Jólész, Kovácsvágás und Krasznahorkaváralja) 238
38. Die Eisenerzgänge von Lucska-Barka. (Die Aufschlüsse der Kattowitzer Gewerkschaft) 241
Analyse des Brauneisensteines und des Barkaer Roteisensteines im Gölnicbányaer Gáborgang 242
Die Eisensteinlager der gräfl. FELIX ZICHY-FERRARIS'schen Tornaer Domäne nach der Beschreibung von KARL HAUER 242
39. Andere Eisensteingruben im Gömörer Komitat 245
A) Brauneisenerz und Eisenglimmer in der Gemarkung von Barka-Lucska . 245
B) Magneteisenerz in der Gemeinde Rimakokova 245
C) Eisenglimmer in den Gemeindebezirken Jolsva, Kövi und Nandrás 246
D) Brauneisenerznester des Jolsvaer Dubravaberges 246
E) Manganeisenerznester der Gemeinde Deresk 246
F) Eisen- und Manganerze von Betlér und Csucsom 246
G) Ärarische Aufschlüsse in der Gemarkung von Jolsva 246
H) Nagyszlaboser Grubenfelder des Czibur 247
I) Chromeisenerze in Tiba 247
Die Zink- und Bleilager im Komitat Gömör 247
a) Pelsücardó, *b)* Ochtina Dubrava (Mártonháza), *c)* Jolsvaer Dubrava und *d)* Pohorella 247
Summierung der Eisenvorräte im Gömörer Komitat 248

3. Die Eisenerzlagerstätten des Komitates Abauj-Torna

Seite

A) Der nördliche Konstanciazug 249
B) Der mittlere Eisenzehener Zug, Spateisenerz 249
40. Die Lucia-Eisenerzgrube in der Gemarkung von Felsőmecenzéf und Jászó (Rima-murány-Salgótarjáner Eisenwerks A.-G.) 250
Ältere Analysen der Eisenerze der Umgebung von Jászó und Mecenzéf 253
Die Mineralien der Luciagrube nach Zonen gruppiert 254
Analyse des Jászómindszenter Spateisenerzes von Dr. Koloman Emszt 255
C) Der südliche Zug der Alsómecenzéf-Jászóer Andreas- und Klotildfelder 256
Die Edelmetallgruben von Aranyida, nach der Beschreibung von Paul Rozlozsnyik 257
41. Andere Eisenerzgruben im Komitat Abauj-Torna :
A) Die Antimon- und Eisenerzschürfungen der Probstei Jászóvár in Jászómindszent 259
B) Die Eisenerzschürfungen des J. Kopp in der Gemeinde Ajfalucska (Bodoka) 259
C) Die Brauneisenerznester in der Gemarkung Hernádtihany 261
D) Die Szentandráser Brauneisenerz- und Roteisenerz-Stockwerke 262
E) Der Osztramosi Eisenerzstock in der Gemarkung von Rákó 262

4. Eisenerzlager im Komitat Borsod.

42. Der Eisenerzvorrat von Telekes-Rudóbánya (Borsoder Grubengewerkschaft) .. 263
Die Analyse der Eisenerze von Telekes-Rudóbánya 264
43. Andere Eisenerzlager im Komitat Borsod (in der Gemarkung von Martonyi) .. 267
Die Eisenerzlager des Bükkgebirges :
A) Die Limoniterznester in der Gemeinde Uppony 269
B) Die Brauneisenerze von Bántapolcsány und Nekézseny 269
C) Die limonitischen und manganigen Nester von Szilvás-Apátfalva 270
Die Szendrőlád-Abáder Eisenerznester auf der Besitzung des Andreas Polonkay 270

5. Die Eisenerze des Komitats Heves.

44. Der Wehrlitstock von Szarvaskő 271
Der Vorrat des Szarvaskőer titanhaltigen Erzstockes nach Dr. Moriz v. Pálfy 272

6. Die Erzlagerstätten des Komitats Nógrád.

45. Die Eisensteinnester von Szinóbánya, Lónyabánya, Etrefalva (Turicska) und Patakalja (Podrecsány) 277
Die Limonitnester der Gegend von Szokolyahuta und Szendehely 277

7. Die Erzlagerstätten des Komitates Hont.

Bleisilberhaltige Gänge der Umgebung von Selmecbánya..... 278

8. Komitat Bars.

Gold-silberhältige Erzgänge in Körmöcbánya 279
Die Eisenerzspuren in der Gegend von Vihnye 279

9. Die Eisenerze des Komitats Zólyom.

Seite

Die alten Eisengruben und Eisenhütten im Komitat Zólyom 280
Analyse der Eisenerze des Komitats Zólyom nach Anton v. Kerpely 281
46. Die Eisenerzlager der Umgebung von Libetbánya (Eisensteinbergbau Libetbánya des kön. ung. Ärars) 281
A) Brauneisenerznester der Umgebung von Pojnik 282
B) Kieseleisensteinlager der Gruben Jamesna, Ferenc, Posatek zwischen Libetbánya und Háromviz an der Lehne des Vjepors (Harb) 284
C) Die Hruskovaer alte Eisensteingrube in der Gemarkung von Cserpatak 284
47. Die Eisenerzlager in der Umgebung von Breznóbánya..... 286
Die Eisenerzlager an der südlichen Lehne des Gyömbérgebirges..... 286
Die Kieseleisensteinlager und alte Kupfererzgruben der Umgebung *A)* Breznóbánya, *B)* Vámos (Mitó), *C)* Sebesér (Bisztra), *D)* Jecenye (Jaszena), *E)* Urvölgy 287
Ältere und neuere Analyse der Eisenerze des Gyömbérgebirges von Anton v. Kerpely und Robert Schelle..... 288
Erläuterung der Bezeichnungen Algenspat und Kieseleisenstein 289
Eisenerzvorrat von Breznóbánya und Feketebalogh 290

10. Die Eisenerzlager des Komitats Liptó.

48. Die Eisenerzschürfungen an der N-lichen Lehne des Gyömbérgebirges, in der Gemarkung von Deménfalva, Liptószentiván, Szentivánboca und Maluzsina . 291
Alte Metallgruben, quarzige Gänge und Flözgänge am östlichen Teil des Gyömbér 294
48*a*—*c*. Andere Eisenerzschürfungen in den nördlichen Karpathen 296
A) Eisenerzschürfungen im Komitat Árva 296
B) Manganeisenerzspuren im Komitat Trencsén 296
C) Eisen- und Manganerzlager im Komitat Pozsony 296
Die Cájla-Perneker und Cseszteer Schwefelkies- und Kupfergruben 297
Die Lagerstätte der Perneker Antimongruben im Komitat Pozsony 297

Die größten eisenerzproduzierenden Unternehmungen des I. Eisenindustriebezirkes 298
Der Eisenerzvorrat des I. Eisenindustriebezirkes 299

II. Die Eisenerzlagerstätten der nordöstlichen Karpaten.

1. Komitat Sáros.

49. Die Erzlagerstätten von Kisladna (vereinigte Königs- und Laurahütte-Aktiengesellschaft) 299
A) Eisenerznester der Umgebung von Tapolcsány, Kisfalu und Szinyelipóc 300
B) Die Eisenerzlager im Sáros-Máriatal (Kruzslyó) 300

2. Komitat Zemplén.

50. Die Eisenerzlager von Bányapatak (Bánszka)..... 300

3. Komitat Ung.

Seite

51. Der Kieseleisenerzzug von Láz-Szerednye (Schürfungen der Hernádvölgyer Eisenindustrie-Gesellschaft 301

4. Die Eisenerzlagerstätten im Komitat Bereg.

52. Die Eisenerzlager von Tökés-Szajkófalva. Fachgutachten der Eisenerzlager in der Gemarkung von Hátmég, Tőkés, Deskófalva, Bród, Nagyábránka, Ilonca, Szajkófalva und Bilke. I. Gänge, II. Lager. Von Wilhelm Illé k. ung. Oberingenieur 303
Analyse der Kieseleisenerze des Bereger Komitates, von Aton v. Kerpely... 307
53. Die Eisenerzlagerstätten des Dolha-Rókamezőer Eisenwerkes im Komitat Bereg 307
Die Aufschlüsse der gräfl. Erwin Schönborn-Buchheim'schen Domäne 307
54. Andere Schürfungen im Komitat Bereg in der Gemarkung von Rákos und Szelesztó 308

5. Komitat Ugocsa.

55. Brauneisenerznester von Kisrákoc 308
56. Die eisernen Hüte von Kirva-turc 308
Übersicht der Eisenerzlager im Andesitgebirg des Vihorlát 309

6. Komitat Máramaros.

57. Die Eisenerzlager der Umgebung von Terebesfejérpatak 309
Die geologische Beschaffenheit des Máramaroser Eisenerzterritoriums 310
Die oberjurassischen Ammoniten in den Máramaroser Roteisenerzlagern. Von Dr. L. v. Lóczy jun. 313
Perisphinctes breviceps Quenstedt im Roteisenerz von Mensul 313
Perisphinctes affin. stenocycloides Siemiradzki im Roteisenerz von Doharunya 316
Die Eisenerzlagerstätten der Umgebung von Gyertyánliget und Terebes-Fejérpatak 320
Analyse der in der Gegend von Gyertyánliget und Terebes-Fejérpatak befindlichen Eisenerze auf Grund der 1874-er Angaben von Josef Prugberger und Alexander Gesell 325
Die Vergangenheit des Máramaroser Eisenerzbergbaues 328
58. Die Eisenkiesstöcke von Borsa 329
Die Manganerzlager des Máramaroser Komitates in der Gemarkung von Kislonka, Kabolapojana und Felsővisó 330

7. Komitat Szatmár.

59. Toneisenerznester der Gegend Komorzán 331
60. Die Eisenkiese der Umgebung von Kapnikbánya 331

8. Komitat Szolnok-Doboka.

61 Die Manganeisenerzlager von Macskamező 331
Analyse der Manganerze von Macskamező 332
Die Mineralien der Macskamezőer Manganlager nach Dr. Franz Kosmat..... 333
Die neueren Aufschlüsse des Macskamezőer Manganbergbaues des Grafen Julius Eszterházy 337
62. Der Eisenkiesvorrat von Oláhláposbánya (Erzsébetgrube) 337

9. Die Eisenerzlager des Komitats Beszterce-Naszód.

Seite
63. Kiesstöcke des ärarischen Óradnaer Gruben baues (Schätzungen Papp-Rozlozsnyik) 338
Die Zusammensetzung der Óradnaer Kiese nach der Analyse des Nagybányaer Laboratoriums (1906) 343
64. Die Kiesbergbaue der oberungarischen Bergbau-Gesellschaft in Óradna (nach P. Rozlozsnyik)..... 344
Verschiedene Analysen der eisen- und kupferhältigen Erze in der Umgebung von Óradna 346
Manganschürfungen von Akusius Sigmond in Lajosfalva 347

Eisenerzvorrat des II. Eisenindustriebezirkes 347

III. Das Biharer und Siebenbürger Erzgebirge.

1. Komitat Bihar.

65. Eisen- und Aluminiumerze der Umgebung von Petrósz-Szkerisora (Umgebung von Galbina) 348
Die Gruben der Vaskoher Eisen- und Aluminium-Bergbaugesellschaft 351
Alte Eisenerzgruben der Umgebung von Petrósz, die Magneteisenerze von Karponásza 352
66. Die Aluminium- und Eisenerzlager im Jádtal 354
Grubenfelder der Jádvölgyer Aluminium-Bergbaugesellschaft 355
67. Aluminiumerzlager in der Umgebung von Rév-Sonkolyos, Tizfalu 355
Gruppierung und Schätzung der Bauxitlager im Bihargebirge nach Lachmann und Pauls 356
I. Die Aluminiumerzlager im Galbinatal bei Petrósz..... 356
II. Die Jádtaler Aluminiumerzlager bei Remec 356
III. Die Bauxitlager des Királyerdő *a)* in der Gemarkung von Dámos, *b)* die Vidavölgyer Lager, *c)* Vererzungen aus dem Frazinoásza 357
Die Mineralien und verschiedene Arten der Aluminiumerze 359
Analyse und industrielle Brauchbarkeit der Mineralien der Aluminiumerze nach der Analyse von Dr. Béla v. Horváth 359
Die Eisen- und Aluminiumerze, Réver St.-Anna, Margott Grubengewerkschaft 361
Die Bildung der Biharer Eisen- und Aluminiumerze, nach J. v. Szádeczky und Lachmann 362
Die Wichtigkeit der Biharer Aluminiumerze 364
68. Die Gruben in der Gegend von Vaskóh (Besitz des röm. kath. Bistum Nagyvárad) 366
69. Die Rasenerze von Kalugyer (Aufschlüsse des Grafen Zselénszky und Drágány) 366
70. Andere Eisenerzschürfungen im Komitat Bihar in der Umgebung von Biharfüred und Vaskófalva..... 366

2. Die Eisenerzlager im Komitat Arad.

71. Die Menyházaer Eisenerzlager. (Die Borossebeser Eisenwerke im Besitz der Witwe Gräfin Friedrich Wenckheim)..... 367
Die neueren und älteren Analysen der Eisenerze in der Umgebung von Menyháza 370
Neuere Aufschlüsse der gräfl. Wenckheim'schen Gruben im Korbuer Bergbau 371

Seite

Das Arnóter Grubenrevier und die Schürfungen der Németgrube 374
Die Schätzung der Menyházaer Erzlager nach Bergingenieur Eugen Balás ... 376
Die übertriebene Schätzung der Monyászaer (Menyháza) Eisenerz- und Manganlager nach Julius Gretzmacher 377
Die Schätzung des Eisenerzquantums der Gegend von Menyháza nach K. v. Papp 377
72. Die Déznaer Brauneisenerze. (Im Besitz der Erben nach Julius Török von Várad) 377
73. Die Eisenerzvorräte der Umgebung von Zimbró (Eisenwerke des Grafen Robert Zselénszky) 379
74. Die Brauneisenerzlager von Tauc, im Komitat Arad (nach der Beschreibung von Ludwig v. Lóczy) 379
Neuere Analyse von Brauneisenerzen (Bucsa, Tok, Trojás) im Arader und Biharer Komitat nach Béla v. Horváth 380
75. Die Erzlager in der Umgegend von Soborsin. (Im Besitz der Gräfin Karl Hunyadi geb. Gräfin Irma Nádasdy) 379
76. Die Kieslager von Rossia (Syndicat d'étude des mines de Zám) 382

3. Die Erzlagerstätten des ehemaligen Komitats Zaránd.

77. Magneteisenerzvorrat der Felvácaer Magura 382
78. Umgegend von Mikanesd (Kiesgruben des Albert Bruck) 384
79. Der Eisenglimmer von Almásszelistye und dessen Pyritvorrat (Kupfergruben des Albert Bruck und Consorten) 384
Die Manganerze von Tomasesd und Vika im Komitat Hunyad 384
80. Die Kiesgrube von Kazanesd (Pyrit. und Kupfererzbergbau der oberungarischen Bergbau- und Hüttenbetrieb A-G.) 387
81. Die Eisenkiesgruben von Zaránd (Aufschlüsse des Dr. Julius Körmendy in der Gegend von Csungány) 388
Kupfer- und nickelhältiger Kiesstock in Cserboja bei Csungány 388
82. Erzige Nester der Umgegend von Lungsóra und Brusztur (Aufschlüsse des Gregor Dósa) 388

4. Das Grenzgebiet der Komitate Alsófehér und Hunyad.

83. Der Pyritvorrat des Siebenbürgischen Erzgebirges der Umgebinung von Zalatna 389
Die Felsőkénesder und Tekerőer Pyritgrube der ungarischen Tharsis 389
Die Erzstöcke der Umgebung von Kisalmás-Porkura, Voja und Vormaga 390

5. Komitat Torda-Aranyos.

84. Die Eisenerzlager von Torockó-Szolcsva (Besitz der königlich ungarischen Eisenwerke) 392
Das aufgeschlossene Spateisenlager im Torockóer Erbstollen. (Schürfungen der Gleiwitzer Gesellschaft) 394
Die Entstehung der Torockóer Eisenerzlager nach P. Krusch 395
Die Szolcsvaer Eisen- und Manganerzlager (nach W. Schöppe) 397
Pyrrhotinlager von Borév in der Járaklamm 401

Die Ausläufer des Bihargebirges.

Seite
Die aufgeschlossenen Eisen- und Manganlager ober Borév in Magyarospatak ... 402
Die Eisenerznester des Almáspataker Macskakő 402

Diluviale und alluviale Raseneisenerzlager.

A) Diluviale vitriolige Torflager in der Gemarkung von Oláhvásártelke 402
B) Die Raseneisenerze des großen ungarischen Alföld in der Umgebung von Bagamér, Nagyacsád und Penészlak, in der Gemarkung der Komitate Bihar, Szabolcs und Szatmár 403

Die Eisenerz-, Aluminiumerz- und Kiesvorräte des III. Eisenindustriebezirkes (im Bihargebirge und dem Siebenbürgischen Erzgebirge) 403

IV. Die Eisenerzvorräte des Széklerlandes und der Bárcaság.

1. Die Eisenlager des Komitates Háromszék.

85. Die Sphärosideritlager von Gelence-Kovászna 404

2. Eisenerze des Komitats Udvarhely.

86. Die Lövéteer Szentkeresztgrube (Raseneisensteinbergbau des Alexander Lántzky) 405
Analyse von Eisenerzen des Széklerlandes (nach Anton v. Kerpely)..... 407
Die Bodvajeisensteingrube in der Gemarkung von Magyarhermány (Besitz der k. u. Eisenwerke) 408
Die Kristalle des Kakukberger Hämatits nach Karl v. Zimányi..... 410
87. Die Eisenerznester der Umgebung von Száldobos-Vargyas 411

3. Komitat Nagykükülló.

88. Das Kieseleisensteinlager von Alsórákos im Oltdefilé 412
89. Andere Eisenerznester im Széklerland und in der Bárcaság 412

4. Komitat Brassó.

Die erzigen Stöcke von Zernyest in der Gemarkung von Pojána-meruluj 413

5. Komitat Csik.

Kieslager von Balánbánya, Bélbor und Gyergyóholló 413

Die Eisenerz- und Kiesvorräte des IV. Eisenindustriebezirkes (Széklerland und Bárcaság) 414

V. Der Eisenerzzug von Hunyad.

1. Die Eisenerze des Komitats Hunyad.

90. Die Eisenerzlagerstätten der Gegend von Alsótelek..... 416
I. Die Erzlager der Kaláner Bergbau- und Hüttenwerks A.-G. 416

Seite

Die Analyse der Eisenerze des Alsóteleker Grubenkomplexes 421
Die Vergangenheit des Vajdahunyader Eisenerzbergbaues 422
91. Eisenerzvorrat von Szohodol-Nyiresfalva (Okkupation der Kaláner Bergbau- und Hüttenwerks A.-G.)..... 425
92. Die Eisenerzlager von Plocka, Iberi und Baucár 425
II. Die Gruben der Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft..... 425
93. Die ärarischen Eisenerzgruben von Gyalár 428
III. Die Eisenerzlager des k. ung. Montanärars 428
Die Vergangenheit des Gyalárer Eisensteinbergbaues 428
Übertriebene Schätzungen und ältere Meinungen über das Gyalárer Eisenerzlager 430
Der Gyalárer Bergbau in der Gegenwart nach JULIUS v. LATINÁK 433
Die Qualität der Gyalárer Eisensteine 438
A) Der Govasdiaer Hochofen 440
B) Die Vajdahunyader Eisenwerke 442
Der Ursprung der Gyalárer Eisenerze 444
Die primären und sekundären Mineralien des Hunyader Eisenerzzuges 446
Produktion der k. ung. Gyalárer Eisenerzgruben von 1884 bis 1908..... 450
Die Produktion der Gyalárer Eisenerzgruben 1909—1913 451
Die Erzmengen des Gyalárer Bergbaues (Verschiedene Schätzungen)..... 451
94. Die Karlsgrube in Grunuluj bei Vadudobri 453
95. Eisenerzvorrat von Rekettyefalva 455
Die Analyse der ärarischen Eisenerze im Komitat Hunyad..... 456
Die Bestandteile des ärarischen Gyalár-Károlybánya Reviers 457
96. Der Eisenerzvorrat von Aranyos-Batrina (Besitz des k. Ärars)..... 458
Analyse der Batrinaer Manganeisenerze 460
IV. Das westliche Ende des Hunyader Eisensteinzuges 460
97. Die Umgebung von Krivina und Vadudobri (Im Besitz der Erben des Grafen MELCHIOR LÓNYAY) 460
98. Die Magneteisenerznester von Vaspatak (Im Besitz der Erben des Grafen MELCHIOR LÓNYAY) 461
Die Beschreibung der Vaspataker Eisenerzlager nach FRANZ SCHAFARZIK 462
Die Vaspataker Eisenerzvorkommen nach WALTER HOTZ 464
Die magnetischen Schürfungen im Vaspataker Emilia Grubenfeld..... 469
Die wichtigeren Mineralien der Vaspataker Erzlager..... 469
Die Lunkacsernaer Magnetiteisenstein-Nester 470

2. Die Eisenerzlager des Krassószörényer Komitates.

99. Der Eisenerzvorrat von Ruszkató (Pojén). Besitz des k. ung. Ärars..... 472
Analyse der Pojéner Eisenerze 474
Die verschiedenen Schätzungen des Pojéner Eisenerzquantums 474
Mangan- und Eisenmanganerze des Ruszkátőer Pravec..... 476
Über die Mangan- und Erzvorkommen in den Gemeinden Krivina und Petrósza im Krassószörényer Komitat. Von Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER 478
100. Die Ruszkicaer Eisenerzlager (Kaláner Bergbau- und Hütten-Gesellschaft).... 482
Die Eisenerzlagerstätten der Umgebung von Ruszkabánya und Ruszkica. Von ARPÁD ZSIGMONDY 487
Analysen der Eisenerze der Umgebung von Ruszkabánya, von RUBRICIUS .. 487

Seite

Alte Analysen Ruszkicaer Eisenerze von BRANT und KERPELY 491
101. Die Eisenerzlager der Umgebung von Lunkány (Kaláner Bergbau- und Hütten-Aktiengesellschaft) 491
Analyse der Lunkányer Eisenerze von JOHANN RUBRICIUS 495
Auskeilung der Ruszkicaer und Lunkányer Eisenerzlager in der Teufe 496
102. Das Eisenerzvorkommen von Istvánhegy (Kaláner Bergbau- und Hüttenwerks-A.-G.) Von ÁRPÁD ZSIGMONDY 496
Analysen der in Istvánhegy und Nándorhegy aufgeschlossenen Erze, nach RUBRICIUS 500
103. Der Eisenerzvorrat der Umgebung von Nadrág (Nadráger Eisenindustriegesellschaft) 499
104. Andere Vorkommen im Hunyader Eisenerzzug 502

Die Eisenerzvorräte des V. Eisensteindistriktes (Hunyader Eisensteinzug) 503

VI. Die Eisenerzlagerstätten des Krassószörényer Erzgebirges.

A) Die Eisenerzlager des Szarko Godean und des Almásgebirges.

105. Die Magneteisenerzlinie der Pojana Mjörül 503
106. Magneteisenerzlager von Örményes und Ilova. (Die Aufschlüsse des Nikolaus Niagul) 504
Analyse der Mjörüler und Örményeser Eisenerze 505
107. Das Magnetiteisenerzvorkommen von Jablanica. Aufschlüsse des JOH. BÉBEL 506
108. Die Manganeisenerze von Mehadia-Jardastica 506
109. Der Eisenerzvorrat der Umgebung von Rudaria (Aufschlüsse der Rudariaer Eisenerzgrubengewerkschaft) 507
110. Die kiesigen Erze von Ógradena (Eigentum der Erben nach JOSEF D'ELIA). Fachgutachten über die Aufschlüsse im Mrakonyatal nach RICHARD NICKMANN und FRANZ SCHAFARZIK 508
Die Erzverhältnisse der wichtigsten Punkte von Ógradina 508
Der Eisenerzvorrat der Mrakonyaer Bergbaugegend 511
111. Der Eisenerzvorrat von Dubova (Aufschlüsse des EUGEN STEFANOVICS)..... 512
Die Zusammensetzung des Hämatits des Cracu Ursuluj bei Dubova und der Dubovaer Chromeisenerze..... 512
Die Chromerze an der unteren Donau (Schürfungen des SAMUEL CZUKOR) ... 513
112. Das Brauneisenerzlager von Jeselnica (Schürfungen des MICHAEL HANICSKA). 513
113. Eisenerzvorrat der Umgebung von Szvinica 514

B) Die Eisenerzlager des Granodioritzuges des Krassószörényer Erzgebirges.

Die Entstehung des Granodioritzuges und dessen Erze im ehemaligen Banat... 514
114. Die Eisenerzvorräte von Vaskő-Dognácska (Bergbau der privilegierten österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft)..... 516
A) Die pliozänen, sekundären Eisensteingerölle der Vaskőer Amaliagrube am Németbogsáner Vertopeberg 517

Seite

B) Kontakt geretischer Magneteisen und Roteisen-Erzstöcke in den Gruben Reichenstein, Markus, Elias-Enoch und Archangel 517
C) Ludwigit im Daniel Tagbau 519
Analyse der Eisenerze von Vaskő und Dognácska 520
Die Geschichte des Dognácskaer Bergbaues, Studie nach JULIUS HALAVÁTS... 521
Die neueren Aufschlüsse in Vaskő (Moravica) 524
Neuere Aufschlüsse in Dognácska 527
Das Schwefelkieslager von Dognácska 528
Die wichtigeren Mineralien von Vaskő-Dognácska, nach den Erzzonen gruppiert 529
Der Eisenerzvorrat der Vaskő-Dognácskaer Gruben 537
115. Manganeisenerzlagerstätten von Delényes-Tornó (Bergbau der priv. österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft) 537
116. Die Kohleneisenerze (Blackband) von Anina (Zwischen den Kohlenflözen der priv. österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft) 538
117. Die Eisenerzvorkommen von Újmoldova, Oravicabánya und Szászkabánya (Die Aufschlüsse der priv. österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft) 539
118. Andere Eisenerzvorkommen im Krassó-Szörényer erzigen Gebirge 542
Die Analyse der Eisenerze des Újbányaer Kohlenwerkes der Beocsiner Zementfabrik nach Dr. BÉLA v. HORVÁTH 542

Eisenerzvorrat des VI. Eisenindustriebezirkes. (Erziges Gebirg des Krassó-Szörényer Komitats) 543

VII. Kroatiens Eisenerzlager.

1. Die Eisenerze des Komitats Zagreb.

119. Eisenerzbergbau von Bešlinac-Tergova (S. A. Hauts Fourneaux, mines et forets en Croatie) 544
A) Die Eisenerzlager der Gegend von Ljubine 544
B) Die Eisenerzlager des Bešlinactales 545
Die drei erzführenden Zonen der Grauwackenschiefer, u. zw. die Zone *a)* des Brauneisenerzes; *b)* des Kupfererzes; *c)* des silberhältigen Blei- und Fahlerzes 550
Die Bešlinacer Bergbauverhältnisse von KARL REUTER 1910. 553
Analysen der Eisenerze der Umgebung von Bešlinac 563
Analyse der Kupfererze der Umgegend von Bešlinac 564
Analyse der silberhältigen Bleierze in der Umgebung von Bešlinac 564
Der Kozna-Tergovaer und der Gradinaer Bergbau und die Umgebung von Tomasica 565
Die neueren Aufschlüsse der Umgebung von Bešlinac 568
Die verliehenen Grubenfelder von Bešlinac-Tergova und ihr Eisenerzquantum 572
120. Die Eisenerzlager von Rujevac. (Eigentum des ALEXANDER SCHÖNBUCHER) .. 573
121. Der Eisenerzvorrat der Umgebung von Topusko (Im Besitz der Gewerkschaft Petrovagora — Ganz & Co., Danubius etc.) 573
122. Eisenerzvorrat von Konjsćića—Rude (Früher im Besitz von KAJETAN FÁBER, neuerdings Metallurgische A.-G.) 574
Über das Eisenerzvorkommen von Rude im Komitat Zagreb, von ALBERT v. GYÖRGY 576

Seite

I. An der rechten Seite des Rudetales 580
II. Die linke Seite des Rudetales 582
Schätzung der Rudeer Eisenerze nach Dr. HANS v. HÖFER 585
Verschiedene Schätzungen der Rudeer Eisenerze (VUKOTINOVIČ) 586
Analyse der Rudeer Eisenerze durchgeführt im Hochschullaboratorium von Leoben 586
122*a*. Die Eisenerzlager des Kulpawinkels 586

2. Komitat Lika-Krbava.

123. Der Eisenerzvorrat von Buzim und Pazaristye dolnje (Eigentum der Familien HARAMIJA und RATKOVIĆ) 587
Die Gruppierung der likaer Eisenerzlager, nach Bergingenieur HUGO NAPRAVNIK 589
A) Die Roteisenerznester der Umgegend von Debeljak 590
B) Die Roteisenerz- und Brauneisenerzlager von Crna greda 590
C) Brauneisenerzlager des Girgin breg (übertriebene Schätzung) 590
124. Die Aluminiumeisenerzlager der Umgebung von Gracac und Rudopolje. (Bauxitschürfungen des VIKTOR ČERIĆ) 591

3. Komitat Modrus-Fiume.

125. Der Eisenerzvorrat der Umgegend von Tušilović-Vojnic (Petrovagorer Gewerkschaft im Besitz von Ganz & Co.) 593
126. Die Eisenerzlagerstätten der Umgegend von Fuzine-Cernilug (Schürfungen des MARK AUREL FODRÓCZY) 593
Die Pyrite und oxydischen Eisenerze der Umgebung von Mrzla Vodica und Zelin, Gutachten des Professors Dr. KIŠPATIĆ 594
Die Kupfererze der Umgebung von Rude nach der Beschreibung des Dr. KIŠPATIĆ 597
Aufschlüsse der Eisenerze und Schwefelkiese von Mrzlavodica 601

4. Komitat Varasd.

127. Eisenerznester der Umgegend von Gyurmanec 602

5. Komitat Pozsega

128. Roteisenerzlager der Umgebung von Orijovac. (Eigentum der Vermögensgemeinde Brod) 602
128*a*. Die Eisenerznester der Umgebung von Daruvár. (Schürfungen der Frau J. PNKÁR) 603

6. Komitat Körös-Belovár.

129. Die Eisenerzlager der Umgebung von Moslavina 603
130. Andere Eisenerzlager in Kroatien (im Sljemegebirg und im Karstplateau) ... 603

Eisenerzvorräte des VII. Eisenindustriebezirks (Kroatien-Slavonien) 604

Literatur 604

Anhang.

Seite

Manganerzlager von Urkut im Komitat Veszprém 609

Die Schätzung der zu erwartenden Eisenerzvorräte im ungarischen Reich.

I. Eisenindustriebezirk: Das Szepes-Gömörer Erzgebirge 611
II. Eisenindustriebezirk: Nordöstliche Karpaten 612
III. Eisenindustriebezirk: Das Bihargebirge und seine Ausläufer 612
IV. Eisenindustriebezirk: Die Eisenerze des Széklerlandes und der Bárcaság 614
V. Industriebezirk: Die Erzlagerstätten des Hunyader Erzgebirges 614
VI. Eisenindustriebezirk: Die Eisenerzlagerstätten des Krassó-Szörényer Erzgebirges 614
VII. Eisenindustriebezirk: Die Eisenerzlager von Kroatien-Slavonien 616
Zusammenfassung. *A)* aufgeschlossener, *B)* zu erhoffender Erzvorrat, *C)* derzeit zur Eisengewinnung nicht verwendbare Erze 616
Zusammenfassung: I. derzeitige Eisenerzproduktion des ungarischen Reiches 618
II. Schätzung des Eisenerzvorrates Ungarns nach dem ungarischen Berg- und Hüttenmännischen Reichsverein 620
Ungarns Eisenerzproduktion 1870—1910 621
« « 1907—1913 621
Der Eisenvorrat Ungarns für 55 Jahre 622

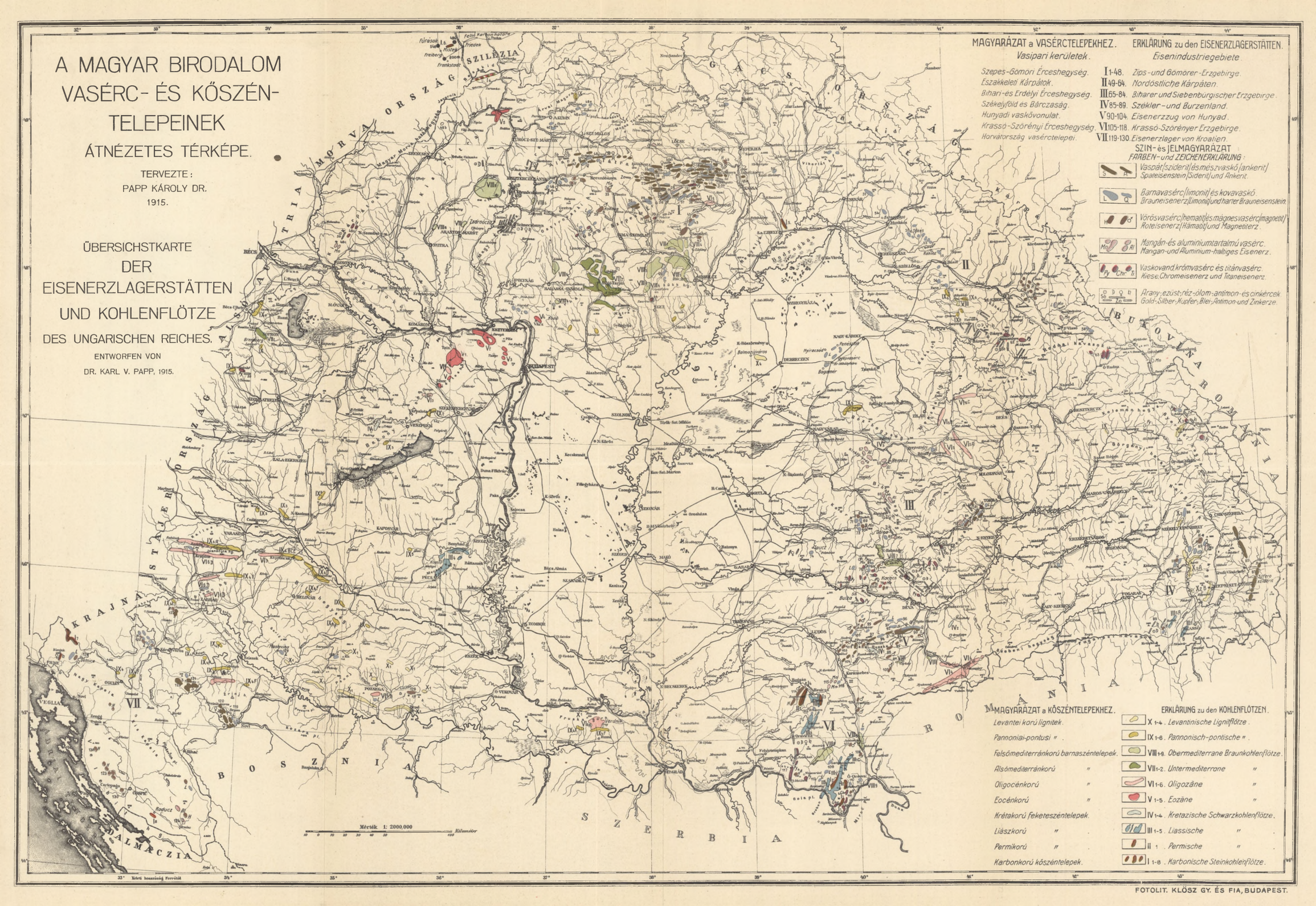
A MAGYAR BIRODALOM VASÉRC- ÉS KŐSZÉN-TELEPEINEK

ÁTNÉZETES TÉRKÉPE.

TERVEZTE:
PAPP KÁROLY DR.
1915.

ÜBERSICHTSKARTE DER EISENERZLAGERSTÄTTEN UND KOHLENFLÖTZE DES UNGARISCHEN REICHES.

ENTWORFEN VON
DR. KARL V. PAPP, 1915.



FOTOLIT. KLÖSZ GY. ÉS FIA, BUDAPEST.