

POPULÄRE SCHRIFTEN
DER KÖNIGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT
I. BAND

FÜHRER
DURCH
DAS MUSEUM DER KÖN. UNGAR.
GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



ANLÄSSLICH DES VIERZIGJÄHRIGEN
BESTANDES DER REICHSANSTALT

HERAUSGEGEBEN

VON DER DEM KÖNIGL. UNGAR. ACKERBAUMINISTERIUM UNTER-
STEHENDEN KÖNIGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

BUDAPEST 1910

Die Übersetzung aus dem ungarischen Original, mit
einigen Änderungen, herausgegeben im Juni 1910.

VORWORT.

Die königlich ungarische Geologische Reichsanstalt wurde auf allerhöchsten Entschluss SR. KAIS. UND APOST. KÖNIGL. MAJESTÄT vom 18. Juni 1869 von STEPHAN V. GOROVE, Minister für Ackerbau, Industrie und Handel mit einem auf die Länder der ungarischen Krone sich erstreckenden Wirkungskreis gegründet, nachdem in seinem Ministerium schon seit Anfang 1868 eine geologische Sektion gewirkt hatte. Organisator und erster Direktor der Reichsanstalt war MAXIMILIAN HANTKEN VON PRUDNIK, der spätere Universitäts-Professor, der die Anstalt bis Anfang 1882 leitete. Sein Nachfolger war JOHANN BÖCKH VON NAGYSÚR; ihm fällt das Verdienst zu, die Reichsanstalt zur Entwicklung gebracht zu haben und errichtete er sich durch den Bau und die Einrichtung des Anstaltspalais ein bleibendes Denkmal.

Nagy fünfmaligem Übersiedeln aus engen, gemieteten Wohnungen konnte die Reichsanstalt 1899 endlich ihr eigenes Heim beziehen, welches unter den ähnlichen Anstalten des Erdenrundes nicht seines gleichen findet. Das Palais wurde durch die Opferwilligkeit des Herrn Honorärdirektors DR. ANDOR SEMSEY VON SEMSE und des Herrn Ackerbauministers DR. IGNAZ VON DARÁNYI errichtet.

Da Ministerialrat JOHANN VON BÖCKH nach 46jähriger Amtstätigkeit, wovon er 26 Jahre als Direktor der Reichsanstalt verbrachte, am 10. Mai d. J. aus der Reihe der Lebenden schied, wird durch die Herausgabe dieses Führers seinen Bestrebungen Genüge geleistet; in diesem Führer soll

die Organisation, Geschichte der Geologischen Reichsanstalt, ihre Ziele, Aufgaben und ihre dem heimischen Boden entstammenden Sammlungen weiteren Kreisen vorgeführt werden.

Das zweite Stockwerk des prächtigen Palastes beherbergt das Museum, welches durch den 40jährigen Fleiß der ungarischen Geologen geschaffen wurde.

Diese Sammlung enthält überwiegend aus Ungarn herührendes Material, aus der Fremde herstammende Stücke sind nur vergleichshalber ausgestellt. Dieses Material dient hauptsächlich dazu, um dem Besucher die ausgestellten geologischen Karten zu erklären und die physikalischen Verhältnisse entschwundener Milliarden Jahre, die Urgeographie, die ausgestorbene Tierwelt Ungarns vor Augen zu führen. Eine zweite nicht minder wichtige Aufgabe des Museums ist, dem praktischen Leben zu dienen. Der Bergmann, der Baumeister, der Ackerbauer wird durch das Studium der ausgestellten verwertbaren Minerale, Werksteine, Tone und Bodenproben vielfältige Anregung finden.

Die Hauptaufgabe der Geologischen Reichsanstalt ist Ungarns eingehende geologische Durchforschung und die Veröffentlichung der Ergebnisse dieser Forschungen, womit sowohl der Wissenschaft, als auch den praktischen Anforderungen Genüge geleistet werden soll.

Dieser Aufgabe entspricht unsere Reichsanstalt mittels einer ganzen Reihe von Publikationen.

Diese sind die folgenden:

1. A m. kir. Földtani Intézet évkönyve, wovon bisher 16 Bände erschienen sind. In deutscher Übersetzung trägt diese Zeitschrift den Titel: „Mitteilungen aus dem Jahrbuche der königlich ungarischen geologischen Reichsanstalt“.

2. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentései (= Jahresberichte der königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt) vom Jahre 1882 angefangen, welche ebenfalls auch in deutscher Übersetzung erscheinen.

3. Praktische Mitteilungen über artesische Brunnen, über Erze, Steinkohle, Erdöl, Tone, Porzellanerden, über Bau- und Industriematerialien, Steinbrüche und andere gemeinnützliche Fragen.

4. Geologische Karten im Masstabe 1 : 144,000 und 1 : 75,000, hievon einige und hinfort alle mit erläuterndem Text.

5. Agrogeologische Karten im Masstabe 1 : 75,000.

Ausser den publizierten Beschreibungen dient die Reichsanstalt beständig auch den Ministerien und Behörden, ferner auf amtliches Ansuchen auch Gerichten mit Fachgutachten, Untersuchungen im Felde. Interessierte aus dem Publikum aber erhalten Aufklärungen in jeder einschlägigen Frage, nötigenfalls auch auf Grund von Untersuchungen im Felde, und in Verbindung mit Analysen, welche im Laboratorium der Reichsanstalt durchgeführt werden.

Die Kosten der geologischen und montangeologischen Untersuchungen, der artesischen Brunnen und sonstiger die Wasserversorgung betreffenden Angelegenheiten, ferner die agrogeologischen Untersuchungen und chemischen Analysen sind in besonderen Normen zusammengefasst, welche zugleich auch Auskunft erteilen, in welchen Fragen Private sowohl, als auch Gemeinden und Staatsbehörden Aufklärungen erhalten können, und auf welche Art man sich die Entsendung von Sachverständigen betreffend an die Direktion zu wenden hat, bei welcher man übrigens täglich von 12—1 $\frac{1}{2}$ Uhr auch mündliche Anweisungen einholen kann.

Das Anwachsen unserer Sammlungen verdanken wir nicht nur den Geologen, sondern auch unseren Freunden und Mäzenaten. Unser Honorardirektor DR. ANDOR VON SEMSEY, der oberste Patron unseres Museums hat mit begeisterter Opferwilligkeit und Sachverständnis die kostbarsten und interessantesten Stücke unserer Sammlungen angeschafft.

Ausserdem wird der Besucher bei den ausgestellten Exemplaren die Namen noch vieler Spender antreffen.

Im Interesse der geologischen Kenntnis Ungarns und der Entwicklung unserer Allgemeinbildung ist es erwünscht, dass von nun an jeder geologische und paläontologische Fund in das Museum der königlich ungarischen geologischen Reichsanstalt gelange. Es seien deshalb unser Publikum und unsere Besucher ersucht, interessante und lehrreiche geologische Stücke uns einzusenden. Jedes Geschenk wird in Begleitung einer fachgemässen Erklärung dankend quittiert.

Die folgenden Abschnitte enthalten die Beschreibung des Arbeitsgebietes unserer leitenden Mitglieder, die Ergebnisse ihrer harmonisch ineinander greifenden Tätigkeit, u. z. stets von dem betreffenden Mitglied geschildert. Die Leitung des Museums gründet sich auf eine gesunde Arbeitsteilung, und werden die einzelnen Sektionen, ja die einzelnen regionalen Sammlungen von den betreffenden Custoden, bezüglich jenen Mitgliedern beschrieben, die das betreffende Gebiet aufgenommen haben.

Es wurde einer einheitlichen Behandlung die individuelle Unmittelbarkeit jener vorgezogen, die das Gebiet, welches die Sammlungen in geologischer Hinsicht beleuchten, am besten kennen.

Die Sammlungen unseres Museums sind nicht endgültig geordnet. So mancher Teil harret einer eingehenden Durchsicht, Erweiterung und anderer Gruppierung. Dem entsprechend ist dieser Führer nur als ein provisorischer Leitfaden durch das Museum zu betrachten.

Budapest den 18. Juni 1909.

LUDWIG VON LÓCZY

O. Ö. UNIV.-PROF., DIREKTOR DER REICHSANSTALT-

GESCHICHTE UND ORGANISATION DER REICHSANSTALT.

Nach dem Ausgleich vom Jahre 1867 errichtete STEPHAN GOROVE Minister für Ackerbau, Industrie und Handel, da er die Notwendigkeit der geologischen Durchforschung Ungarns erkannte i. J. 1868 die königlich ungarische Geologische Sektion, um die geologischen Forschungen in Ungarn von der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien unabhängig zu machen. Bezeichnend für die grosszügige Denkungsweise STEPHAN GOROVES ist sein vom 16. Jänner 1868 datiertes, an die Ungarische Geologische Gesellschaft gerichtetes Reskript, welches folgendermassen lautet: „Ich messe der eingehenden geologischen Kenntnis Ungarns nicht nur in wissenschaftlicher, sondern auch in nationalökonomischer Beziehung eine grosse Wichtigkeit bei. Deswegen erachte ich die Förderung von geologischen Aufnahmen und Forschungen als meine Pflicht, damit dem Land die wissenschaftlichen Ergebnisse sobald als möglich zugute kommen mögen“. WILHELM ZSIGMONDY, der geniale Bergingenieur, äusserte sich bezüglich der zu errichtenden Reichsanstalt dahin, dass „dieselbe keine Treibhauspflanze sein dürfe, sondern sich im Freien aus einem kräftigen Sprössling zu einem mächtigen Baume entwickeln müsse“. Nachdem die Idee GOROVES ausser ihm auch von FRIEDRICH REITZ, PETER KUNCZ, den Brüdern KUBINYI und DR. JOSEF V. SZABÓ unterstützt wurde, erstand am 20. August 1868 die ungarische geologische Sektion, deren Mitglieder unter der Leitung des Kustos am National-

museum MAXIMILIAN VON HANTKEN, Polyt. Prof. DR. KARL HOFMANN, die Bergexpektanten BENÓ VON WINKLER und JOHANN VON BÖCKH waren, an den Aufnahmen aber beteiligte sich Gymnasial-Professor ANTON KOCH.

Die begeisterten Mitglieder der ungarischen geologischen Sektion arbeiteten mit einer solchen Ausdauer und so eifrig, dass Minister GOROVE es für gut fand die Sektion schon im nächsten Jahre zu einer ständigen Anstalt umzugestalten. Zu diesem Zwecke wurde MAXIMILIAN VON HANTKEN zum Sektionsrat und Direktor ernannt und Sr. Majestät auf Grund der Ratschläge MAXIMILIAN VON HANTKENS die Organisierung der Anstalt vorgeschlagen. Diese Organisierung der Reichsanstalt erfolgte dann im Laufe des Jahres 1869 tatsächlich u. z. laut den hier wörtlich reproduzierten Urkunden folgendermassen:

Projekt der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

Wirkungskreis und Ziele der Reichsanstalt.

Die Tätigkeit der königlich ungarischen geologischen Reichsanstalt erstreckt sich auf sämtliche Länder der ungarischen Krone und bildet ein selbständiges, dem Minister für Ackerbau, Industrie und Handel unterstehendes Amt.

Ihr Ziel ist a) die detaillierte geologische Aufnahme der Länder der ungarischen Krone, und eine den Ansprüchen der Wissenschaft, der Landwirtschaft und der Industrie entsprechende Beschreibung der Aufnahmesergebnisse;

b) die Anfertigung von übersichtlichen und detaillierten geologischen Karten des ungarischen Staatsgebietes;

c) die Errichtung von Gesteins- und paläontologischen Sammlungen, welche die am geologischen Aufbau des ungarischen Staatsgebietes teilnehmenden Bildungen und deren paläontologischen Charakter vor Augen führen;

d) die chemische Analyse von Böden, Mineralien und Gesteinen mit Betracht auf die Agrikultur, den Bergbau und die Industrie;

e) die Verbreitung von geologischer Fachbildung mittelst geologischer und paläontologischer Vorträge.

Organisation und Personal der Reichsanstalt.

Vorstand der Reichsanstalt ist der Direktor.

Der Plan der geologischen Arbeiten und demnach die Feststellung der Aufnahme-sektionen erfolgt auf Grund der Unterbreitung des Direktors der Reichsanstalt jährlich durch den Minister.

Die Aufnahme-sektionen, an deren Spitze je ein Chefgeolog oder Sektionsgeolog steht, führen auf den im Aufnahme-plane angedeuteten Gebieten die geologischen Untersuchungen durch und fertigen die geologischen Karten der aufgenommenen Gebiete an.

Eine dieser Aufnahme-sektionen arbeitet in Siebenbürgen.

Das Personal der Reichsanstalt zerfällt in zwei Gruppen, in ein beständiges und ein provisorisches.

Das beständige Personal ist zur Leitung der Reichsanstalt und der geologischen Forschungen, sowie zur Aufrechterhaltung der internen Amtsordnung berufen.

Das beständige Personal besteht aus 1 Direktor, 2 Chefgeologen, 2 Praktikanten, 1 Kanzlisten, 1 Diener.

Das provisorische Personal wirkt bei den geologischen Arbeiten als Aushilfe mit und wird nach Bedarf aufgenommen.

Das provisorische Personal ist entweder ein ordentliches oder ausserordentliches.

Die Mitglieder des ordentlichen Personals wirken bei den geologischen Aufnahmen beständig mit und beziehen einen fixen Gehalt.

Zum ausserordentlichen, provisorischen Personal gehört der Chemiker, ferner jene Fachleute, die nach Bedarf und auf bestimmte Zeit aufgenommen werden, namentlich auf die Dauer der Aufnahme gewisser Landesteile und Gebiete, oder zur Lösung einzelner in wissenschaftlicher, landwirtschaftlicher oder industrieller Beziehung wichtiger geologischer Fragen. Die Aufnahme und Dotierung derselben ist dem Minister von Fall zu Fall vorzuschlagen.

Zum ausserordentlichen, provisorischen Personal sind auch jene Personen zu zählen, welche aus der Reihe der ärarischen Bergbeamten den geologischen Arbeiten von Fall zu Fall zugeteilt, oder aber aus der Reihe der Lehramtskandidaten behufs praktischer Ausbildung zu den Untersuchungsarbeiten zugelassen werden, oder aber diejenigen, die an den geologischen Aufnahmen auf eigene Kosten als Volontäre teilnehmen.

Agenden des Personals.

Direktor: Der Direktor leitet unmittelbar die Tätigkeit der Reichsanstalt und besorgt deren interne Angelegenheiten ;

er fertigt das jährliche Aufnahme-programm und dessen Kostenvoranschlag an und unterbreitet beides dem Minister zur Genehmigung ;

er beaufsichtigt die genaue Durchführung des genehmigten Aufnahme-
programms, zu welchem Zwecke er sich an Ort und Stelle Kenntnis
über den Lauf der Aufnahmen verschafft;

er unterbreitet einmal jährlich einen Bericht über die Tätigkeit
der Reichsanstalt, wovon er im Wege der Presse auch das Publikum
in Kenntnis setzt;

er sorgt für die Anschaffung von Fachwerken, welche er im
Rahmen der vom Minister zu diesem Zwecke genehmigten Summe
bestellen kann, hat jedoch dem Minister nachträglich die darüber
lautenden Rechnungen zu unterbreiten;

er veranlasst die zur Klärung der geologischen Verhältnisse und
der Sammlung von geologischen Objekten nötigen Grabungen bis
zur Höhe der vom Minister hierzu genehmigten Summe;

er verfügt unter der Last der Verantwortung über die ihm zur Ver-
fügung gestellten Summen, welche er vierteljährig zu verrechnen hat;

er bringt die Reichsanstalt mit ähnlichen und auch sonstigen
wissenschaftlichen Anstalten in Verbindung und hält diese Bezie-
hungen aufrecht.

Chefgeologen: Die Chefgeologen leiten die den einzelnen
Sektionen anvertrauten geologischen Aufnahmen, einer von ihnen
vertritt im Bedarfsfalle den Direktor. Ferner beaufsichtigen die Chef-
geologen die Ordnung, Aufstellung und Evidenzhaltung der geologi-
schen und paläontologischen Sammlungen, dann jene amtlichen Agen-
den, welche die herauszugebenden Publikationen betreffen, sowie die
Instandhaltung der Bibliothek und des Inventars. Diese Agenden
werden vom Direktor nach Einsicht unter die zur Verfügung stehen-
den Personen verteilt.

Sektionsgeologen: die Sektionsgeologen führen die geolo-
gische Aufnahme der durch die Chefgeologen ihnen zugeteilten Teile
des Aufnahmegebietes durch, und vertreten im Bedarfsfalle die Chef-
geologen.

Praktikanten: die Praktikanten sind Assistenten der wirken-
den Chef- und Sektionsgeologen und können auch zu Konzeptsarbei-
ten verwendet werden.

Kanzlist: der Kanzlist erledigt das Reinschreiben und die
Expedition von amtlichen Schriftstücken und hat ausserdem die
Kanzlei, das Archiv und im Notfalle die durch den Direktor verfüg-
ten, die Sammlung von geologischen Objekten bezweckenden Grabun-
gen zu beaufsichtigen.

Prinzipie bei der Geschäftsgebarung.

Um die durch die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien be-
gonnene detaillierte Aufnahme Ungarns fortzusetzen, nimmt die kgl. ung.
geologische Reichsanstalt gewöhnlich die Aufnahme der an die bereits

fertiggestellten Landesteile unmittelbar angrenzenden Gebiete in Angriff und schreitet auf sich unmittelbar anschliessenden Gebieten weiter.

Die geologischen Aufnahmen sind dem von der Direktion einmal jährlich zur Begutachtung dem Minister zu unterbreitenden Aufnahmsprojekt entsprechend durchzuführen.

Jeder Sektion wird ein besonderes Gebiet zugeteilt. Bei der Bestimmung der Grösse dieses Gebietes ist dessen geologischer Bau, seine einfachere oder mehr verwickelte Gestaltung vor Augen zu halten.

Im allgemeinen hat eine Sektion in bergigem Gelände jährlich ein Gebiet von 30. im Flachland aber ein solches von 60 Quadratmeilen aufzunehmen. Diese allgemeine Regel darf jedoch nicht zum Schaden der Genauigkeit der Aufnahme eingehalten werden, welche Genauigkeit den geologischen Verhältnissen des Gebietes in möglichst grossem Masse entsprechen muss.

Ausser diesen gewöhnlichen Aufnahmen, dürfen auf das Ansuchen eines Ministeriums oder einer ärarischen Bergbehörde von der Reichsanstalt mit Genehmigung des Ministers auch auf einzelnen montanistisch oder sonst industriell wichtigen Gebieten geologische Forschungen durchgeführt werden, falls die geologische Aufnahme dieser Gebiete dem Aufnahmsprogramm gemäss erst in späterer Zeit zu erwarten wäre.

Um die Forschungserfolge der wirkenden Geologen zu befördern, darf die Reichsanstalt behufs Klärung der geologischen Verhältnisse, wo es sich nötig erweist, bis zu der Höhe der vom Minister hierfür genehmigten Summe auch Grabungen veranlassen.

Publikation der geologischen Forschungsergebnisse.

Die Forschungsergebnisse sind in einem von der Reichsanstalt jährlich zu herausgebenden Werke zu publizieren, dessen Titel sei: „A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve“.

In diesem Jahrbuche können auch solche geologische Arbeiten publiziert werden, welche von nicht im Verande der Reichsanstalt stehenden Personen der Direktion zu diesem Zwecke eingesendet werden, falls sie der Publikation wert erscheinen.

In diesem Jahrbuche sind auch die hervorragenderen ausländischen mineralogischen, geologischen und paläontologischen Werke, sowie die wichtigeren ausländischen Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Geologie zu besprechen.

Um die Tätigkeit der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt auch vor dem Ausland bekannt zu machen, also im Interesse des allgemeinen Fortschrittes auf geologischem Gebiete, publiziert die Reichsanstalt die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in einer „Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geologischen Anstalt“ betitelten Zeitschrift

auch in deutscher Sprache. In diese Zeitschrift werden nur die Originalabhandlungen des Jahrbuches aufgenommen.

Das Jahrbuch erhalten sämtliche Ministerien, die kgl. Universität und das Polytechnikum in Budapest, sämtliche Obergymnasien und Oberrealschulen auf ungarischem Staatsgebiete, ferner alle jene wissenschaftlichen Anstalten, die mit der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt in Tauschverband treten, unentgeltlich. Diese Anstalten erhalten ausser dem Jahrbuche auch die in deutscher Sprache redigierte Zeitschrift unentgeltlich. Sämtliche Verfasser, deren Abhandlung im Jahrbuche erscheint, erhalten als Honorar 25 Sonderabdrücke ihrer Arbeit.

Das Jahrbuch ist einstweilen in 500 Exemplaren zu drucken, doch darf diese Zahl im Bedarfsfalle erhöht werden.

Der Umfang des Jahrbuches hängt von der Menge der zur Publikation eingesendeten Arbeiten und von der zur Ausgabe der Publikation genehmigten Summe ab.

Die die Publikationen betreffenden Verfügungen trifft die Direktion bis zu der Höhe der vom Minister hierfür bewilligten Summe selbständig, und unterbreitet die Rechnungen über den Druck und die Zeichnungen dem Ministerium zur Anweisung.

Ausgabe von geologischen Profilen und Karten.

Die geologischen Karten werden den Ansprüchen der Wissenschaft und der Industrie gemäss in verschiedenem Masstabe angefertigt u. z.

1. Geologische Übersichtskarte von Ungarn, im Masstabe 1" = 4000°.
2. Spezialkarte von Ungarn (in Blättern) im Masstabe 1" = 2000°.
3. Geologische Originalkarte von Ungarn (in Blättern) im Masstabe 1" = 400°.

Die Karten 1 und 2 werden im Wege von Buchhandlungen in Verschleiss gebracht, die Karten 3 werden nur auf besondere Bestellung gegen Vergütung der Kosten angefertigt.

Der Aufbau jedes aufgenommenen Gebietes ist auch in Profilen darzustellen. Bei Verfertigung dieser Profile sind nutzbare Lagerstätten in erster Reihe in Betracht zu ziehen und darauf zu achten, dass deren Lagerungsverhältnisse auf dem geologischen Profil so deutlich als möglich vor Augen treten.

Die geologischen Profile sind in kleinerem und grösserem Masstabe anzufertigen; die Profile in kleinerem Masstabe sind dem Jahrbuche beizuschliessen, diejenigen in grösserem Masstabe aber dienen zur Erklärung der Sammlungen und sind deshalb in den Sammlungs-sälen in entsprechender Weise auszustellen.

Aufstellung und Ordnung der Sammlungen.

Die für die Reichsanstalt zu errichtenden petrographischen und paläontologischen Sammlungen sind auf solche Weise anzulegen, dass sie den geologischen Bau des ungarischen Staatsgebietes und dessen einzelner Gebirge so ausführlich als möglich vor Augen führen. Die Sammlungen sind:

a) allgemein paläontologische, b) regional petrographische und c) regional paläontologische Sammlungen.

Die allgemein paläontologische Sammlung dient als Hilfsmittel bei der wissenschaftlichen Bearbeitung des bei der Aufnahme gesammelten, durch Tausch oder Kauf erworbenen Materials.

Die Exemplare dieser Sammlung sind nach zoologischem und botanischem System zu ordnen, u. z. derart, dass die Gattungen nach den geologischen Bildungen, in welchen sie vorkommen, nach ihrem geologischen Alter zusammenzustellen sind. Die allgemein paläontologische Sammlung wird in den Arbeitsräumen der Reichsanstalt aufbewahrt. Die regional petrographische Sammlung enthält die Gesteinsarten, welche am geologischen Aufbau des ungarischen Staatsgebietes teilnehmen. Die Ordnung derselben geschieht nach geologischem, geographischem System, u. z. auf die Weise, dass die Gesteinsorten, welche die einzelnen Gebirge und Gebiete aufbauen, nach ihrem geologischen Alter geordnet werden.

Den petrographischen Sammlungen sind geologische Profile beizufügen, welche die Lagerungsverhältnisse der Gesteine vorführen.

Die regional paläontologische Sammlung enthält die in den Bildungen des ungarischen Staatsgebietes vorkommenden Versteinerungen. Bei der Ordnung der paläontologischen Objekte ist dasselbe System zu befolgen, wie bei der regional petrographischen Sammlung. Dieser Sammlung sind ebenfalls Profile beizufügen, welche die Verteilung der Versteinerungen in den einzelnen Bildungen und deren Schichten vor Augen führen. Die regionalen Sammlungen sind in einer entsprechenden Weise öffentlich auszustellen. Zur Evidenzhaltung der Sammlungen sind Anschaffungs- und Inventarprotokolle zu führen. Im Anschaffungsprotokoll ist die laufende Zahl der Objekte nach der Zeit ihrer Erwerbung, ferner die Anschaffungsart derselben wie Kauf, Tausch oder Geschenk und etwaige Notizen anzumerken. Die Inventarprotokolle sind: 1. das Protokoll der allgemein paläontologischen, 2. dasjenige der regional petrographischen, 3. das der regional paläontologischen Sammlung und 4. das Protokoll der Doubletten.

Um eine Anhäufung von ungeordnetem Material zu vermeiden, sind die bei der Aufnahme gesammelten Objekte nach ihrer Bearbeitung, andere einlaufende Stücke aber sofort bei ihrem Eintreffen zu notieren und in eine der erwähnten Sammlungen einzureihen. Zur

Bereicherung der Sammlungen sind an berühmten Fundorten des Landes, der zu diesem Zweck genehmigten Summe entsprechend, Aufsammlungen und Grabungen zu bewerkstelligen.

Agenden im chemischen Laboratorium.

Die Agenden im chemischen Laboratorium sind die folgenden: 1. Bestimmung der Heizkraft der auf ungarischem Staatsgebiete vorkommenden Mineralkohlen; 2. Untersuchung der Verwendbarkeit von industriell wichtigen Gesteinen und Erden, so der Feuerbeständigkeit von Tonen und der hydraulischen Eigenschaften von Kalksteinen; 3. Analyse von Bodenarten; 4. Erz-, Mineral- und Gesteinsanalysen.

Die Analysen werden entweder von Amtswegen oder auf Ansuchen von Privaten, Unternehmungen, Vereinen durchgeführt; in letzterem Falle wird eine dem festzustellenden Tarif gemässe Taxe entrichtet.

Geologische und paläontologische Vorträge.

Zur Förderung der geologischen Fachbildung werden von den Mitgliedern der Reichsanstalt geologische und paläontologische Vorträge gehalten u. z. für Personen, welche — wie Bergleute, Ingenieure — infolge ihres Berufes eine genaue Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ungarns benötigen, oder aber welche sich eine höhere geologische Fachbildung aneignen wollen. Es wird die Geologie und allgemeine Paläontologie Ungarns vorgetragen.

Im Rahmen der Geologie Ungarns werden die geologischen Verhältnisse von Ungarn und dessen Teilen vorgetragen, so wie dieselben durch die bisherigen Untersuchungen bekannt geworden sind, mit besonderem Betracht auf die geologischen Verhältnisse der nutzbaren Lagerstätten. Die allgemein paläontologischen Vorträge werden besonders für diejenigen gehalten, die sich der Geologie widmen wollen, denen also eine gründliche Kenntnis der Paläontologie unumgänglich nötig ist. Die Vorträge beginnen, sobald zu der Ungarischen Geologischen Gesellschaft ein Verhältnis geschaffen sein wird, welches gestattet, zur Erreichung dieses Zieles gemeinschaftliche Verfügungen zu treffen.

Dieses Organisationsstatut wurde am 11. Juni 1869 unter der Präs.-Z. 369 Sr. kaiserl. und apostolisch königlichen Majestät unterbreitet und gelangte mit folgender allerhöchster Entschliessung zurück: Auf Grund der Unterbreitung Meines Ungarischen Ministers für Ackerbau, Industrie und Handel genehmige Ich die Errichtung einer

ungarischen geologischen Reichsanstalt gemäss dem unterbreiteten Projekt, und gestatte, dass mir bezüglich der Ernennung des Direktors dieser Reichsanstalt ein Vorschlag gemacht werde.

Schönbrunn, den 18. Juni 1869.

FRANZ JOSEF.

Die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt hat sich in vierzig Jahren aus einem zarten Sprössling tatsächlich zu einem kräftigen Baume entwickelt, so dass sie heute betreffs ihres Budgets und der Zahl ihrer Mitglieder bereits auch die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien überflügelt.

Die vierzigjährige Entwicklung unserer Reichsanstalt wieder spiegelt sich am besten in folgenden Daten:

1869 bestand das Personal der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt aus einem Direktor, zwei Chefgeologen, zwei Hilfsgeologen, zwei Praktikanten, einem Kanzlisten und einem Diener. Die budgetmässig bestimmte jährliche Dotation betrug 24,000 Gulden.

Gegenwärtig aber, nach dem Staatsbudget von 1909 (Heft V, Seite 174, 175) besteht das Personal aus einem Direktor, Univ.-Professor, einem Vizedirektor, fünf Chefgeologen, einem Chefchemiker, fünf Sektionsgeologen, einem Chemiker, drei Geologen I. Klasse, fünf Geologen II. Klasse, einem Kartographen, einem Hilfschemiker, zwei Kanzlisten, einem Portier, zwei Laboranten, einem Maschinisten und sechs Dienern.

Summe der Personalausgaben (Gehalte u. s. w.)	159.300 K
Summe der sachlichen Ausgaben (amtliche, Reise- pauschale, Grabungen)	67.000 „
Summe der ausserordentlichen Ausgaben (prak- tische Forschungen, Ausgabe von Karten, Auslandreisen	36.200 „
Die Endsumme der Ausgaben beträgt also	262.500 K

Das Personal unserer Reichsanstalt ist also in vierzig Jahren von neun auf sechsunddreissig, die Ausgaben aber von 48,000 K auf 262.500 K angewachsen.

**Fachpersonal der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt
im Juni 1910.**

Direktor ad honores:	SEMSEY, ANDOR v., Dr. phil., Grossgrundbesitzer, Mittelkreuz des St. Stephans-Ordens, Magnatenhausmitglied, Ehrenmitglied d. Ung. Akad. d. Wissensch.
Direktor:	LÓCZY, LUDWIG v., Dr. phil., o. ö. Univ.-Professor, Präsident der Ungarischen Geographischen Gesellschaft, ordentl. Mitglied der ungarischen Akademie der Wissenschaften.
Vizedirektor:	SZONTAGH, THOMAS v., Dr. phil., kgl. Rat und kgl. ungar. Bergrat.
Chefgeologen:	ROTH v. TELEGD, LUDWIG, kgl. ungar. Oberbergrat. HALAVÁTS, GYULA, kgl. ung. Oberbergrat. POSEWITZ, THEODOR, Dr. med. PÁLFY, MORITZ v., Dr. phil. TREITZ, PETER.
Sektionsgeologen:	HORUSITZKY, HEINRICH. TIMKÓ, EMERICH. LIFFA, AUREL, Dr. phil. PAPP, KARL v., Dr. phil. I. Sekretär der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.
Geologen I. Klasse:	LÁSZLÓ, GABRIEL v., Dr. phil. KADIÉ, OTTOKAR, Dr. phil. ROZLOZSNIK, PAUL.
Geologen II. Klasse:	KORMOS, THEODOR, Dr. phil. MAROS, EMERICH v., derzeit Direktions-Sekretär. SCHRÉTER, ZOLTÁN, Dr. phil. ROTH v. TELEGD, KARL, Dr. phil. VOGL, VIKTOR, Dr. phil. BALLENEGGER, ROBERT, Dipl. Chemiker.

Chefchemiker:	KALECSINSZKY, ALEXANDER v., Dr. phil., korresp. Mitglied der ungar. Akademie der Wissenschaften.
Chemiker:	EMSZT, KOLOMAN, Dr. phil., im Range eines Sektionsgeologen.
Hilfschemiker:	HORVÁTH, BÉLA v., Dr. phil.
Kartograph:	PITTER, THEODOR.
Bibliothekar:	BRUCK, JOSEPH, Kanzlist.
Auswärtige Mitarbeiter:	INKEY v. PALLIN, BÉLA, Grundbesitzer, korresp. Mitglied der ungar. Akad. d. Wissenschaften.
	SCHAFARZIK, FRANZ, Dr. phil., kgl. ungar. Bergrat, o. ö. Prof. an der polytechnischen Hochschule, korresp. Mitglied der ungar. Akademie der Wissenschaften.
	BÖCKH v. NAGYSUR, HUGO, Dr. phil., kgl. ungar. Bergrat, Prof. an der kgl. Hochschule zu Selmeczbánya.
	GAÁL, STEPHAN v., Dr. phil., Prof. an der staatlichen Oberrealschule in Déva.
	NOSZKY, EUGEN, Prof. am Obergymnasium A. K. in Késmárk.
	PRINZ, JULIUS, Dr. phil., Univ.-Assistent.
	TAEGER, HEINRICH, Dr. phil., Geolog in Breslau.
	VADÁSZ, MORITZ, ELEMÉR, Dr. phil., Univ.-Assistent.
	VITÁLIS, STEPHAN, Dr. phil., Prof. am Obergymnasium A. K. in Selmeczbánya.
Amtlich zugeteilt:	LÁZÁR, VAZUL, kgl. ungar. Bergingenieur.
	PANTÓ, DESIDER, kgl. ung. Bergingenieur.



Fig. 1. Palais der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt von der Stefanie-Strasse aus gesehen.

DAS NEUE HEIM DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

Wie erwähnt, hat die geologische Reichsanstalt nach mehrmaligem Übersiedeln 1899 endlich ein endgültiges Heim bekommen. Dasselbe befindet sich im VII. Bez. Budapests, Stefánia-út Nr. 14.

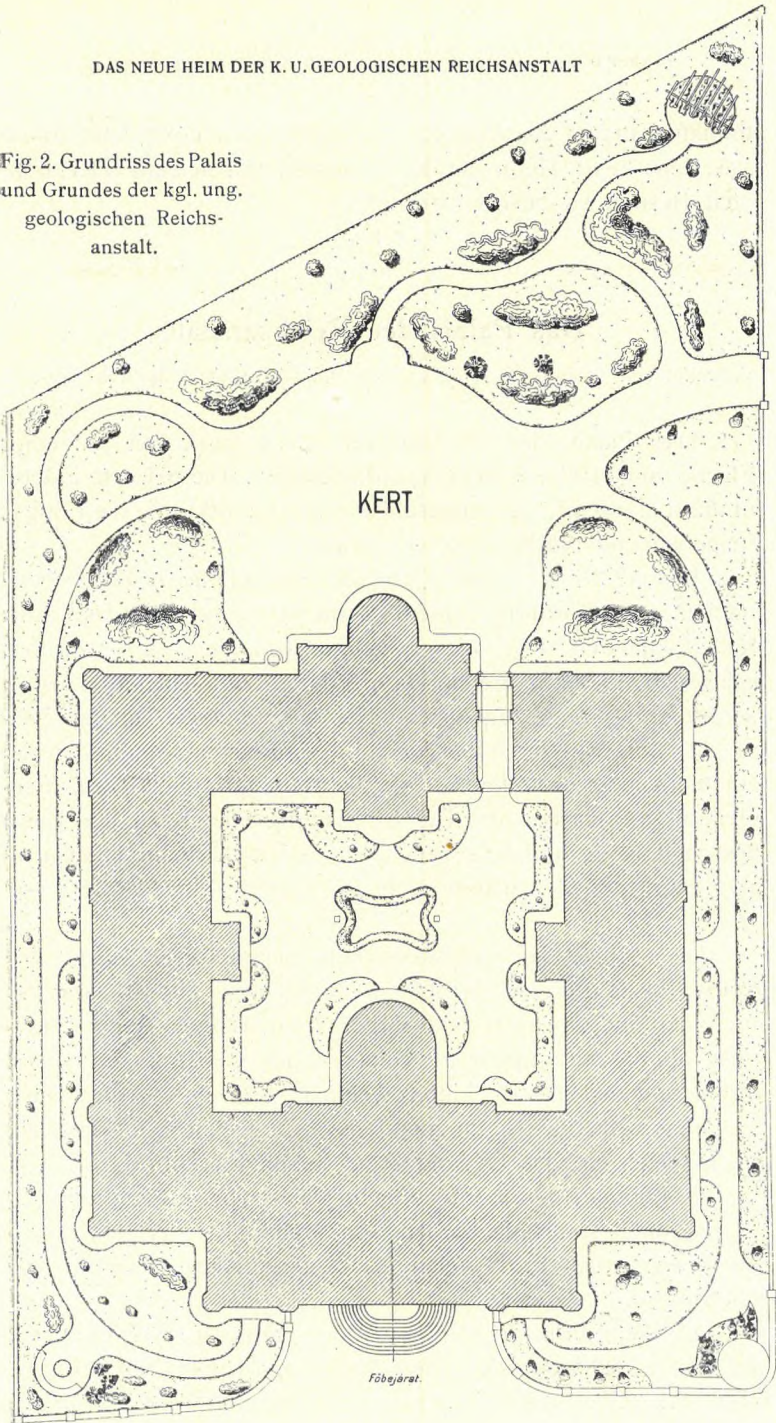
Das neue Reichsanstaltspalais und Museum wurde am 7. Mai 1900 vom Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister Dr. IGNAZ DARÁNYI VON PUSZTASZENTGYÖRGY UND TETÉTLÉN persönlich eröffnet.

Die Eröffnungsfeier erscheint in den einleitenden Zeilen des Jahresberichts von 1900 aus der Feder JOHANN v. BÖCKHS ausführlich beschrieben. Die Entwicklung der Reichsanstalt aber wird in der 1900 erschienenen Gedenkausgabe „Die königlich ungarische Geologische Anstalt“ besprochen.

Drei Wochen nach der feierlichen Eröffnung des neuen Palais, d. i. Dienstag, den 29. Mai 1900, um 11 Uhr Vormittags wurde die Reichsanstalt einer grossen Auszeichnung

DAS NEUE HEIM DER K. U. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Fig. 2. Grundriss des Palais
und Grundes der kgl. ung.
geologischen Reichs-
anstalt.



teilhaftig, indem SE. KAISERL. UND APOSTOLISCH KÖNIGLICHE MAJESTÄT das neue Heim der Reichsanstalt mit seinem allerhöchsten Besuch zu beehren geruhte.

Das Palais der Reichsanstalt.

Verwaltet von THOMAS V. SZONTAGH kön. Rat, Vizedirektor der Reichsanstalt.

Das Palais der Reichsanstalt steht ganz frei auf einer Fläche von 7193 m² (2000 Quadratklafter). Die bebaute Fläche umfasst 2165 m², der eingeschlossene Hof 800 m², die übrige, freigebliebene Fläche aber ist parkiert.

Das 42·25 m hohe Gebäude besteht aus zwei Stockwerken, Hochparterre, einem Souterrain und teilweise aus Kellerlokalitäten. Der vorspringende Teil der nach Nordost gelegenen 53·58 m breiten Hauptfront ist mit seiner Freitreppe der Stefanie-Strasse zugewendet. Der vorspringende Teil ragt 7·14 m tief, 33·18 m breit hervor, und schliesst rechts und links ein reichverziertes Gitter, mit blaubekrönten Majolika-Zwischenpfeilern den Garten ab. Die Einfriedung endigt an der Ecke des Stefánia-út und der Szabó József-utca in einem basteiartigen Bau, hinter welchem sich im Garten eine Erdterrasse erhebt.

Die Länge des nordwestlichen Seitenflügels gegen die Szabó József-utca zu beträgt 50·25 m und ebenso lang ist auch der andere, nach Südost gerichtete Flügel. Gegen Südwest, dem Wettrennplatz zu, schliesst das Gebäude mit einem verbindenden Teile ab, hinter welchem sich ein in einen Garten umgewandelter Raum ausbreitet, auf welchem mit der Zeit die Erweiterung des Gebäudes zu stehen kommt.

Wenn man den monumentalen Palast von aussen betrachtet, so fallen sofort die hohen und breiten Fenster des zweiten Stockwerkes auf, welche das geräumige Museum der Reichsanstalt beleuchten.

Die Hauptfront ist mit zwei, den mittleren, vorspringenden Teil einschliessenden, viereckigen, mächtigen Türmen geschmückt. Zwischen den beiden Türmen führt von einem

gegen die Strasse zu nicht abgeschlossenen, kleinen Raume eine Freitreppe zu dem einfachen, mit dem Landeswappen geschmackvoll verzierten Flügeltor des Hochparterres.

Ein gleichsam riesenhaft vergrössertes Ebenbild der beiden Turmkuppeln zeigt sich in dem in der Mitte der Hauptfront sich erhebenden Dach, über dessen mit Dachziegeln ungarischen Stils geschmückten Firste vier gebeugte Majolikagestalten einen Majolikaglobus von zwei Meter Durchmesser halten. Das Dach des Gebäudes ist mit zweierlei blauen, in harmonischer Farbenmischung gehaltenen emaillierten Dachziegeln bedeckt und mit ähnlichem hellblauen, gezackten, majolisierten Schmuck versehen, welcher sehr angenehme Konturen bildet. Das Landeswappen, die Aufschrift und Verzierung der Hauptfront bestehen aus blaumajolisierem Pyrogranit, wie denn auch sämtliche Fenster und Türen blau sind. Die blauemaillierten Dachziegel, sowie sämtliche Majolika- und Pyrogranitverzierungen stammen aus der Fabrik von WILHELM ZSOLNAY in Pécs.

Der ungarische Charakter des Gebäudes gibt sich in den oberen Abschlusspartien, in den Fensterformen, insbesondere aber in den Verzierungen kund. Ein grosser Teil der Verzierungen ist den Schnitzereien der Székler Häuser und ihren Malereien, sowie den Stickereien der Bauernmäntel und sonstiger Kleidungsstücke nachgebildet, bzw. im Geiste derselben entworfen. Sehr gelungen ist auch die geschnörkelte gelbe Bemalung der bläulichgrauen Türen. Der feinen Auffassung des Architekten entsprechend, sind die Gliederungen sehr wenig vorspringend und wirken mehr durch die Zeichnung der durch sie umschlossenen Form, als durch Schatteneffekt. Die steile und gezackte Endigung des Gesimses erinnert an die oberungarische Renaissance.

Sämtliche Gliederungen sind aus gelben Ziegeln angefertigt, während die flachen Wände teils glatt angeworfen und zwischenhin mit blauer Majolika verziert, teils aber stellenweise, namentlich im Hofe, mit weissen Emailziegeln versehen sind.

Das Fundament. Das Palais erhebt sich auf festliegendem, gleichkörnigem, diluvialem Sande. Unter dem Gebäude

befinden sich keine gewöhnlichen Kellerlokalitäten. Das tiefste Lokal befindet sich unter der Haupttreppe, der Fussboden desselben liegt 5·50 m tief unter dem Strassenniveau. Unter dem Mittelteile des hinteren Traktes befindet sich die Zentralheizung nach dem Körtingschen System, sowie das Kohlenmagazin, die Schlosserwerkstätte und das Lokal des elektrischen Lastenaufzuges, welcher 5000 k zu befördern vermag. Die Zentralheizung heizt die Gänge und sämtliche Lokalitäten der Reichsanstalt (mit 31,000 m³ Raumgehalt). Die Lokalitäten werden durch Dampföfen erwärmt, welche ausberippten Gusseisenröhren bestehen. In dem unter dem ganzen Gebäude dahinziehenden Stollen sind die Heizröhren und Wasserzapfen untergebracht. Die Heizeinrichtung hat einen Kostenaufwand von 58,794 Kronen beansprucht.

Im Souterrain befinden sich einige Kammern der Bewohner, zwei Lokale für die Gasuhr, ein Teil des chemischen und agrogeologischen Laboratoriums, die Schleiferei, Druckerei, Werkstatt, die Waschküche, das Magazin und die Wohnungen des Hilfspersonals. Aus dem Souterrain führen zwei Türen in den Hof, welcher mit dem hinteren Garten durch ein geräumiges Tor verbunden ist. In dem hochliegenden Souterrain wohnt der Portier, der Maschinist, ein Laborant, ein Diener und der Hausbesorger.

In die nach dem Hofe zu blickende Seite der Haupttreppe ist das aus blauer Majolika angefertigte Wappen des Architekten E. LECHNER eingefügt.

Das Erdgeschoss. Durch das Haupttor des Reichsanstaltspalais (von dem Stefánia-út aus) eintretend, gelangt man in die geräumige Vorhalle des Treppenhauses, welche von dem Tore durch einen mit ungarischen Blumenmotiven geätzten, grossen Windfänger aus Glas getrennt ist. Rechts befindet sich die Nische des Portiers, links aber die Gedenktafel des Baues aus weiss und blau geädertem, rotem Marmor. Die Aufschrift der Tafel lautet in deutscher Übersetzung folgendermassen:

UNTER DER GLORREICHEN REGIERUNG
 FRANZ JOSEPH I.,
 APOST. KÖNIGS VON UNGARN,
 ZUR ZEIT DES MINISTERPRÄSIDENTEN
 BARON DESIDER BÄNFFY VON LOSONCZ,
 SODANN
 KOLOMAN SZÉLL VON DUKA UND SZENTGYÖRGYVÖLGY
 UND DES ACKERBAUMINISTERS
 IGNAZ DARÁNYI VON PUSZTA-SZENTGYÖRGY UND TETÉTLÉN,
 ALS SEKTIONS RAT JOHANN BÖCKH
 DIREKTOR DER REICHSANSTALT WAR,
 MIT MATERIELLER UNTERSTÜTZUNG VON
 DR. ANDOR SEMSEY V. SEMSE,
 AUF DER VOM
 MUNIZIPIUM DER HAUPT- UND RESIDENZSTADT
 GESPENDETEN BAUSTELLE,
 NACH DEM PLANE DES ARCHITEKTEN
 EDMUND LECHNER
 ERBAUT VON DEM BAUMEISTER
 ALEXANDER HAUSZMANN
 IN DEN JAHREN 1898 UND 1899.

Der untere Teil der Wand der Vorhalle sowie der Saum und das Gesims der Haupttreppe ist mit in fleischfarbige, licht graulichgelb schattierte, (aus Gyüd, Komitat Baranya herstammende), polierte Marmorgliederungen gefassten, roten, gelblich geaderten und gefleckten, polierten Marmorplatten aus Siklóser (Kom. Baranya) verkleidet. In das Hochparterre führt eine breite Treppe, welche aus grossgemustertem, buntem Siklóser Marmor (Skaverni-Steinbruch) gefertigt ist. Gegen das Parterre zu erscheint der obere Teil der breiten Treppe durch ein längliches aus Marmor von Gyüd gefertigtes, poliertes Postament in zwei Teile geteilt. Ebenfalls aus buntem Marmor von Gyüd sind auch sämtliche Treppenstufen und die Gesimse der prächtigen Fenster des Stiegenhauses gefertigt. An dieser Stelle sei

bemerkt, dass der beim Bau zur Verwendung gelangte schöne Marmor aus den Steinbrüchen des Baumeisters ALEXANDER HAUSZMANN in Siklós und Gyüd herrührt und dass die gelungene und geschmackvolle Polierung in der Steinschleiferei HAUSZMANN'S in Budapest besorgt wurde.

Der Plafond der Vorhalle besteht aus Steingips; derselbe ist in seinen Formen und seiner einfachen blauen Färbung sehr fein und stimmungsvoll. Die einfachen aber gefälligen

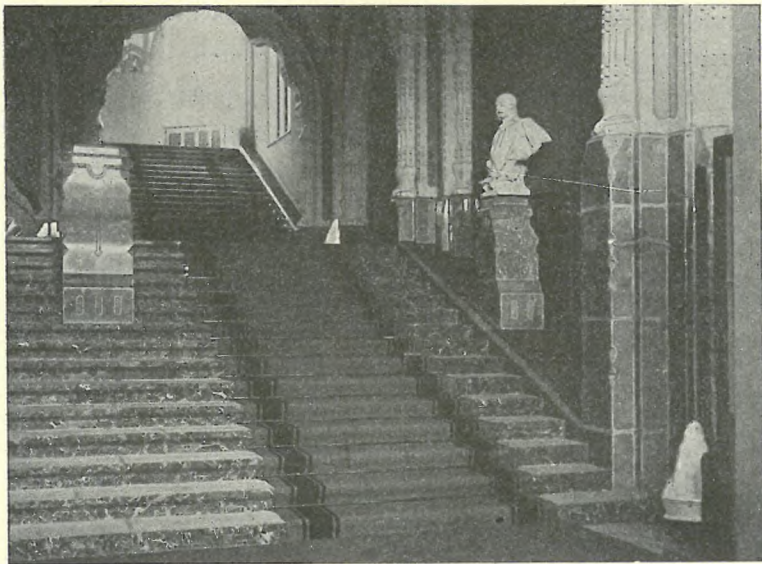


Fig. 3. Vorhalle der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

Messingluster sind am Plafond befestigt. Der Plafond der ganzen Vorhalle des Treppenhauses besteht aus Eisenbeton.

Aus der Parterrevorhalle gelangt man rechts in die im Haupttrakte befindlichen Amtslokalitäten des Direktors der Reichsanstalt, in das Wartezimmer und die Kanzleien, welche insgesamt einen Raum von 167·39 m² einnehmen. Unmittelbar neben den Direktionslokalitäten befindet sich — bereits im Nebentrakt — das Zimmer des Honorärdirektors Dr. ANDOR VON SEMSEY. Von hier gegen den hinteren Trakt des Gebäu-

des zu folgen Arbeitszimmer, das Magazin für die Publikationen der Reichsanstalt, das Gerätschaftenmagazin, sowie Räume für mikroskopische und optische Untersuchungen.

In dem hinteren, nach Südwest gelegenen Teil sind ausser dem Laboratorium der agrogeologischen Sektion zum Teil die hierhergehörigen Arbeitszimmer untergebracht, welche mit dem vorerwähnten Souterrain durch eine Wendeltreppe verbunden sind. Im Parterre finden sich die für die chemischen und feineren physikalischen Untersuchungen erforderlichen Lokalitäten, im Souterrain dagegen die Schlämmungslokale.

Schliesslich soll bemerkt werden, dass das Palais ausser dem Baugrunde im Werte von 200,000 Kronen, etwa neunhunderttausend Kronen kostete.

Die Laboratorien der Reichsanstalt.

a) Chemisches Laboratorium.

Der erste Chemiker der Reichsanstalt DR. ALEXANDER KALECSINSZKY ist 1883 ernannt worden, und richtete, nachdem er von einer Studienreise im Auslande zurückgekehrt war, 1884 in dem Hause Múzeum-utca 29 das erste bescheidene Laboratorium ein. Mit diesem Laboratorium musste er 1887 in das Palais des Ackerbauministeriums in der Nádor-utca übersiedeln und sich neuerlich einrichten, um dann im Herbst 1909 das beständige Quartier in dem Palais auf der Stefanie-Strasse zu beziehen. Die dreifache Übersiedelung und jeweils neuerliche Einrichtung nahm zwar viel Zeit, Mühe und Geld in Anspruch, doch war die Einrichtung der damaligen Zeit entsprechend musterhaft.

Zu der Einrichtung unseres chemischen Laboratoriums trug auch unser opferwilliger Mäcen Herr DR. ANDOR VON SEMSEY viel bei.

Aus unserem chemischen Laboratorium gingen während dieser Zeit nicht nur zahlreiche Analysen hervor, sondern auch viel neue Vorrichtungen wurden hier konstruiert, wovon mehr als eine auch im Auslande dargestellt und verwendet wird.

Auch war unser chemisches Laboratorium eines der ersten, in Österreich-Ungarn aber entschieden das erste, welches einen **BERTHELOT-MAHLERSCHEN** Kalorimeter angeschafft hat (1894), um damit in erster Reihe die Heizkraft der Steinkohlen unmittelbar zu messen. Seither erfreut sich diese Vorrichtung einer allgemeinen Verbreitung.

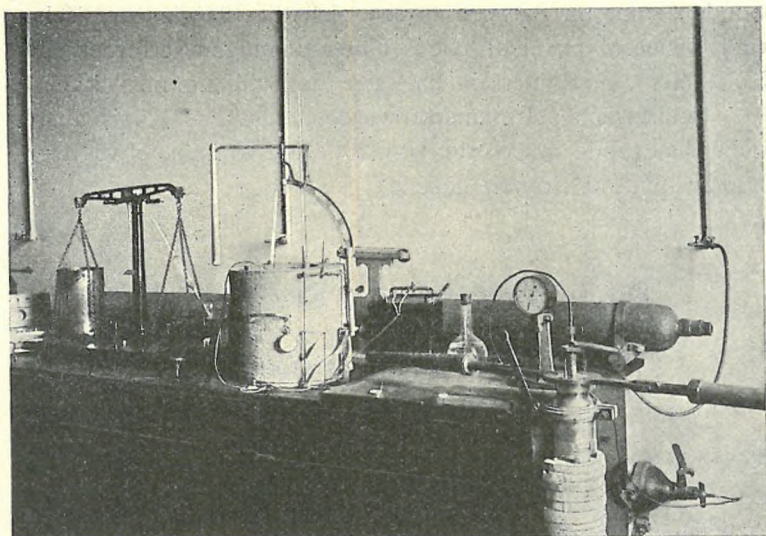


Fig. 4. Kalorimeter im chemischen Laboratorium der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

b) Bodenchemisches Laboratorium.

Zur Hebung des agrogeologischen Laboratoriums entstand 1900 ein neues chemisches Laboratorium, dessen Leiter gegenwärtig **DR. KOLOMAN EMSZT** ist. Dieses Laboratorium ist im Parterre des Palais untergebracht.

Der Zweck dieses Laboratoriums ist das Studium der chemischen Eigenschaften des Bodens und auf Grund dessen die richtige Klassifikation der verschiedenen Bodenarten des Landes.

In diesem Laboratorium werden in neuerer Zeit auch die Torfe Ungarns untersucht, und ist auf Grund dieser Unter-

suchungen bereits der landwirtschaftliche Wert der meisten Torflager Ungarns bekannt.

Der Chemiker bestimmt bei der Untersuchung der Torfe ausser der chemischen Zusammensetzung auch die Asche und die feuchtigkeitsfreien Substanzen, ferner die Heiz- und Wasseranziehungskraft des Torfes.

Im Jahre 1909 wurde eine neue Hilfschemiker-Stelle geschaffen. Unsere Laboratorien haben ausserdem auch noch zwei Laboranten.

Unsere Laboratorien sind in erster Reihe da, um die für die systematischen Landesaufnahmen nötigen und mit diesen verbundenen wissenschaftlichen und praktischen Untersuchungen durchzuführen, nebstbei stehen sie aber gegen entsprechende Taxen auch Privatparteien zur Verfügung, um Rohmaterialien oder Produkte zu untersuchen.

Auf die Laboratorien bezughabende Normen und ein Taxenverzeichnis der Analysen wurden besonders herausgegeben.

c) **Bodenphysikalisches Laboratorium.**

Das erste Laboratorium der 1891 im Verbands der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt aufgestellten agrogeologischen Sektion bestand im Gebäude des kgl. ungar. Ackerbauministerium aus je einem Arbeits-, Wage- und Vorzimmer, welche Räume aber zugleich auch als Kanzleien verwendet wurden.

Nachdem die Reichsanstalt im Frühjahr 1900 ihr eigenes Heim bezogen hat, konnte sich auch das agrogeologische Laboratorium mehr ausbreiten.

Im Souterrain befindet sich der für bodenphysikalische Untersuchungen bestimmte Raum, wo auch die in Fig. 5 dargestellten Schöne und Orthschen Schlämmer untergebracht sind.

Ausser Schlämmungen gehen hier auch sonstige physikalische Untersuchungen vor sich; so mechanische Bodenanalysen, Bestimmungen des Kalkgehaltes, spezifischen Gewichtes, Volumgewichtes, der Wasserkapazität, der Anschwellung und des hygroskopischen Wassers. Die wichtigeren Untersuchungen erfolgen neuerer Zeit fast durchwegs mittelst der KOPECKYSCHEN Vorrichtung zur Entnahme von Bodenproben.

Mittelst dieses Apparates lässt sich auch der wichtigste Faktor der Bodeneigenschaften, nämlich die Bodenluftkapazität bestimmen, welche auch bei der chemischen Umwandlung des Bodens eine bedeutende Rolle spielt.

Im Parterre befinden sich die übrigen Räumlichkeiten, wo vornehmlich chemische Untersuchungen vor sich gehen.

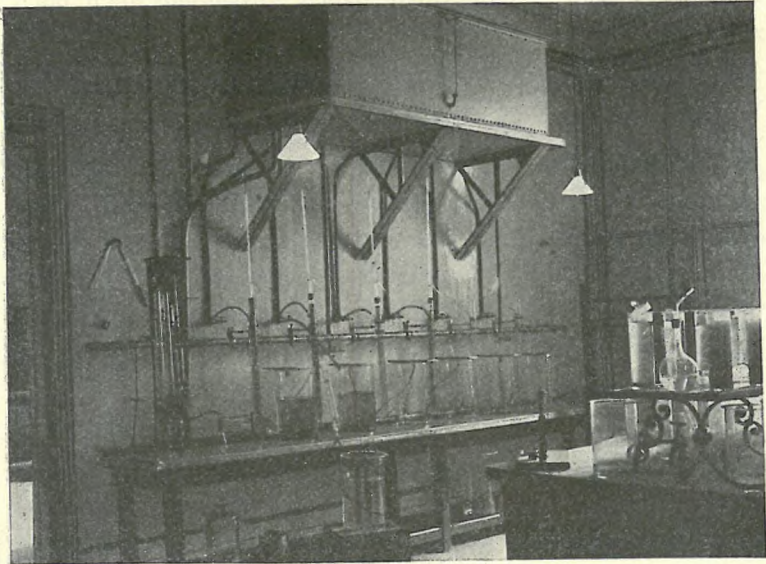


Fig. 5. Bodenschlammungsapparate im agrogeologischen Laboratorium.

Das geologische Kartenarchiv.

(I. Stock Nr. 78.)

Das geologische Kartenarchiv, sowie das kartographische Bureau unter der Leitung des königl. ung. Kartographen THEODOR PITZER, dem ein technisches Hilfspersonale von vier Personen untersteht, umfasst sämtliche geologisch aufgenommenen Blätter des Reiches und enthält das Archiv:

186 Stück alte Spezialkarten 1:44.000, 1052 Stück alte Detailkarten 1:28.800, 1436 Stück neue Spezialkarten 1:75.000, dann 2683 Stück neue Detailkarten 1:25.000, schliesslich

133 Stück Generalkartenblätter 1:200.000; zusammen 5487 Stück im Werte von 19.129 Kronen. Diese Daten steigen aber alljährlich durch Anschaffung neuer Karten.

In dem kartographischen Bureau finden die Reduktionen und Kopien der Originalaufnahmen statt, weiters werden geologische Situationen, sowie geologische Profile etc. konstruiert.

Die Bibliothek und der Vortragssaal der Reichsanstalt.

Im mittleren Teile des Ganges im ersten Stock tritt uns der Haupteingang der Bibliothek entgegen. Dieselbe umfasst eine Fläche von 206 m². Ihr Plafond wird von zwei schmuckvollen Säulenreihen in Székler Stil getragen. Die Fachbibliothek enthält heute bereits nahezu 24.000 Bände und 7000 verschiedene Karten im Werte von etwa 250.000 Kronen.

Im I. Stock befindet sich auch der Vortragssaal, welcher zugleich auch Beratungsraum der Geologen ist.

Die Wand des Saales erscheint durch die Bildnisse von verstorbenen Geologen und von Wohltätern der Reichsanstalt geschmückt. Vor allen begegnen wir dort den Portraits des Ackerbauministers DR. IGNAZ VON DARÁNYI und des Herrn Grossgrundbesitzers DR. ANDOR VON SEMSEY, des Honorärdirektors der Reichsanstalt, Werken des Malers STETTKA. Ihren heutigen Rahmen verdankt die Reichsanstalt diesen Männern. Es möge also der Pinsel des Künstlers ihr Andenken auch späten Nachkommen verkünden. Indem wir weiter schreiten, fällt unser Blick auf die edlen Züge eines Mannes in ungarischem Kostüm. Es ist dies MAXIMILIAN HANTKEN VON PRUDNIK. Die am unteren Teil des Rahmens angebrachten Worte besagen, dass dieser berühmte Gelehrte zwischen dem 5. Juli 1868 und dem 26. Jänner 1882 der erste Direktor der Reichsanstalt, später aber Professor für Paläontologie an der Universität Budapest war. Sein Nachfolger in der Direktorstelle war Ministerialrat JOHANN BÖCKH VON NAGYSUR, der die Reichsanstalt von 1882 bis 1908 geleitet hat. Als einer der ersten Geologen der Reichsanstalt und durch ein viertel Jahrhundert hindurch als

deren Direktor, hat er sich um die geologische Erforschung Ungarns und die Hebung der Reichsanstalt unvergängliche Verdienste erworben. Er starb am 10. Mai 1909.

Aus der Reihe unserer einstigen Geologen finden sich hier auch die Portraits einiger noch lebender Gelehrten. So befinden sich hier BÉLA VON INKEY, der vom 13. November 1891 bis zum 14. April 1907 Chefgeolog an der Reichsanstalt war; dann Polyt.-Prof. DR. FRANZ SCHAFARZIK, welcher vom 16. Juli 1882 bis zum 6. Feber 1905 ebenfalls im Verbande der Reichsanstalt stand und als Bergrat und Chefgeolog schied, indem er einer Berufung an den geologischen Lehrstuhl der polytechn. Hochschule folgte. Ebenfalls in die Reihe der Lebenden gehört auch JAKOB MATTYASOVSKY VON MÁTYÁSFALVA, Fabrikant in Pécs, der vom 11. Jänner 1872 bis zum 15. Dezember 1887 an der Reichsanstalt diente und jetzt als emerit. Sektionsgeolog an der Entwicklung der ungarischen Porzellanindustrie arbeitet; ALEXANDER GESELL, emerit. Oberbergrat, zwischen 1883—1908 Montanchefgeolog der Reichsanstalt; schliesslich BENJAMIN WINKLER VON KÖSZEG, gewesener Professor an der Hochschule in Selmečbánya, zwischen 1869—1871 Hilfsgeolog. Mit ihm erscheint die Reihe unserer gewesenen, noch lebenden Mitglieder erschöpft.

Die übrigen Portraits stellen Männer dar, die heute bereits der Vergangenheit angehören; ihr Andenken wird ausser ihren bleibenden Werken nur durch diese Bilder bewahrt. DR. KARL HOFMANN (geb. 1839—† 1891) war der erste Geolog der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt nicht nur der Zeit, sondern auch seinen gründlichen Arbeiten nach. Das lebensgetreue Bild ist ebenfalls ein Werk des Malers STETTKA. In seiner Nähe tritt uns das urszéklerische Angesicht ALEXIS VON PÁVAY-VAJNA, des weitgereisten siebenbürgischen Mineralogen entgegen. Der 1820 geborene Forscher war vom 8. April 1870 bis zu seinem am 13. Mai 1874 erfolgten Ableben provisorisch angestellter Sektionsgeolog der Reichsanstalt. Ebenfalls kurze Zeit stand auch DIONYS VON GYULAI-GAÁL, der vorzügliche Zögling der Landwirtschaftlichen Akademie († 18. Sept. 1871) sowie auch Hilfsgeolog GEORG PRIMICS (geb. 28. Apr. 1849—† 1893) im Verbande der Reichsanstalt, welch letzteren der Tod, wie den

Soldaten im Gefechte, während seiner geologischen Aufnahmen in einem Städtchen des wildromantischen Bihargebirges ereilte. JOSEPH STÜRZENBAUM (geb. 12. März 1845—† 4. Aug. 1881), der sich aus einem einfachen Volksschullehrer zu einem vorzüglichen Zeichner und Geologen herausbildete, stand seit 1874 im Verbands der Reichsanstalt. Seiner zu grossen Hoffnungen berechtigenden Tätigkeit setzte jedoch der Tod ein frühes Ende. Ebenfalls am Anfang seines Mannesalters verstarb auch Bergingenieur und gewesener Sektionsgeolog KOLOMAN V. ADDA (geb. 30. Jul. 1862—† 26. Juni 1901), der vom 15. Dezember 1893 bis zum 14. Dezember 1900 Mitglied der Reichsanstalt war. Es blicken uns noch die Bilder zweier unserer namhaften Gelehrten entgegen. Der eine ist DR. JULIUS PETHŐ (geb. 9. September 1848—† 13. Okt. 1902), der seit 1882 Chefgeolog und eines der eifrigsten Mitglieder der Reichsanstalt war. Der andere ist Prof. DR. MORIZ STAUB (geb. 18. Sept. 1842—† 14. Apr. 1906), seit 1885 Mitarbeiter der Reichsanstalt. Jener erntete seine Erfolge auf paläozoologischem, dieser auf paläobotanischem Gebiete. Beide waren hervorragende Gelehrte von Ungarn. Wenn wir die Portraitsammlung auch mit betrubtem Herzen betrachten, so können wir angesichts dieser auf eine solche Vergangenheit zurückblickenden Kollegen doch mit Zuversicht der Zukunft entgegensehen.

Das Museum der Reichsanstalt.

Das Museum der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt ist ein in 10 Abschnitte geteilter, jedoch eigentlich zusammenhängender, riesiger Saal, welcher mit seiner 1470 m² bedeckenden Fläche, sich auf den ganzen zweiten Stock erstreckt. Die einzelnen Abschnitte erscheinen durch die an den Wänden angebrachten Zahlen I—X bezeichnet, und wenn wir uns aus dem I. Saalabschnitte nach rechts wenden, so gelangen wir, das ganze Viereck des Gebäudes umgehend durch die Saalabschnitte II—X wieder in den I. Saalabschnitt, d. i. zum Ausgang.

Über die prächtige Haupttreppe in den zweiten Stock gelangt, wird unsere Aufmerksamkeit vor der mit Nummer 80 bezeichneten Eingangstüre des Museums durch zwei Stein-

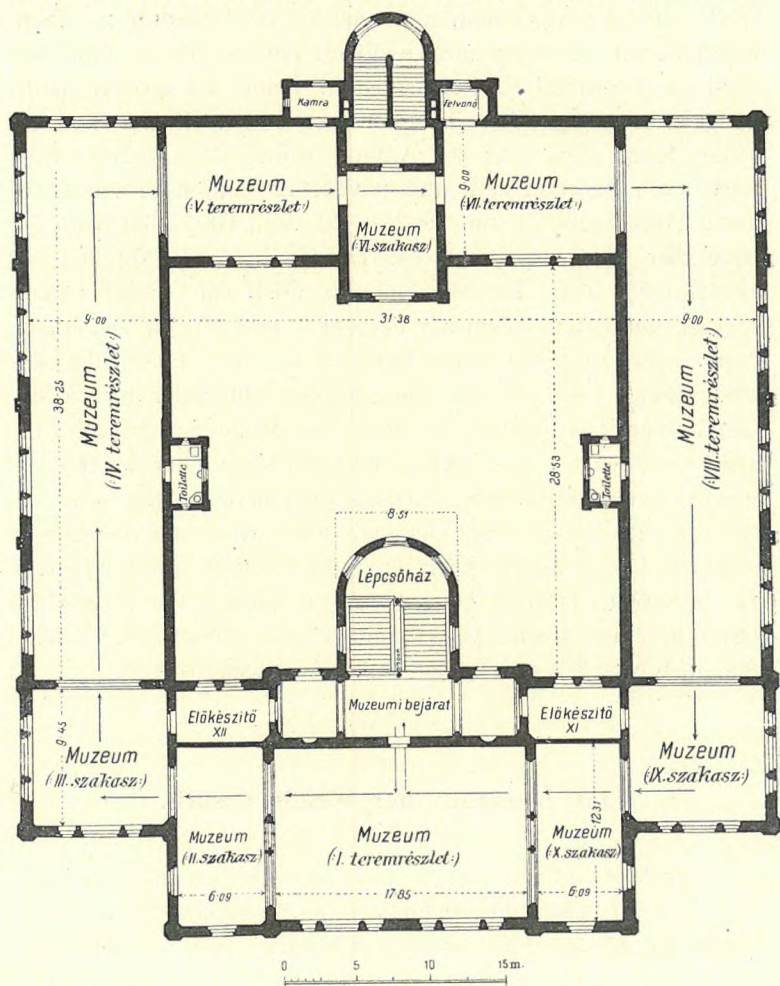


Fig. 6. Grundriss des Museums.

salzsäulen gefesselt. Die Salzsäulen stammen aus der Saline von Marosujvár her, und gelangten als Geschenk des hohen Ärars in den Besitz des Museums. Die mit Nr. 6 bezeichnete Pyramide ist aus reinem Steinsalz, die Pyramide Nr. 5 hingegen aus

tonigem, dem sogenannten Viehsalz hergestellt. Auf den Salzsäulen sind auf Glastafeln Angaben über die Produktion der Saline von Marosujvár angebracht, wie sich dieselbe zur Zeit der Landesausstellung 1885 i. J. in Budapest gestaltete. Hieraus erfahren wir, dass die Saline Marosujvár in der Zeit um 1885 herum jährlich 600,000 q Salz förderte, und dass die Gesteigungskosten per q sich auf 40 Kreuzer stellten. Wenn man bedenkt, dass sich der Marktpreis des Salzes auch schon damals auf etwa 7 Gulden belaufen haben mag, so ist leicht einzusehen, dass der Salzbergbau keine zu verschmähende Beschäftigung ist.

Auf der rechten Seite des Korridors vor dem Museum fällt eine auf einem tischförmigen Gestell (Nr. 7) ruhende riesige Sandsteinplatte in die Augen. Bei aufmerksamer Betrachtung der Platte fällt sofort auf, dass ihre Oberfläche mit grösseren und kleineren Eindrücken bedeckt ist, welche auf Fussspuren teils von Säugetieren (*Rhinoceros*, *Urhirsch*), teils von Vögeln deuten. Der seltene Fund stammt aus der Gemarkung von Ipolytarnóc, Komitat Nógrád, und wurde 1900 durch den Chefgeologen THOMAS VON SZONTAGH und Prof. DR. HUGO VON BÖCKH gerettet. Diese mit Fussspuren bedeckte Sandsteinbank ist umso bedeutsamer, als sie aus der unmittelbaren Nachbarschaft des berühmten fossilen Baumes von Tarnóc her stammt, den die Fachliteratur als *Pinus tarnóccensis* kennt. Ausserdem fand Univ. Prof. A. KOCH in der Nähe dieser Objekte auch mehrere hundert Haifischzähne. Diese namhafte Lokalität befindet sich bei Ipolytarnóc in dem östlich von der Ortschaft gelegenen Borókásgraben, wo von unten nach oben folgendes geologisches Profil zu sehen ist. Zu unterst lagert der Haifischzähne führende, bröckelige Sandstein, worauf 2–3 m mächtige Bänke von Quarzkonglomerat und dann dunkelbrauner Sandstein folgt, welcher spröde, von faserigem Bruch ist und sich in mehr oder weniger mächtige Platten spaltet. An der Oberfläche dieses Sandsteines fanden Forstleute die uns vorliegenden Fussspuren. Gegen das Hangende des Fussspuren führenden Sandsteines zu folgen verkohlte Pflanzenreste und schliesslich erscheint das ganze von einer mächtigen Trachyttuffdecke überlagert, welche sich nach den Unter-

suchungen Prof. Kochs als Biotitandesittuff erwies. An der Grenze des Fusspuren führenden Sandsteines und des Tuffes befindet sich auch jener 25 m lange Fichtenstamm, dessen Ruf sich in den Fachkreisen der ganzen Welt verbreitete. Aus der skizzierten Schichtenfolge erhellt, dass der Sandstein von Tarnóc ein Sediment ist, welches sich nächst dem Meeresstrande ablagerte, und dessen Haifisch-, Reptilien- und Säugetierreste sich an den Ufern des untermediterranen Meeres infolge von seltsamen Launen des Zufalls bis auf den heutigen Tag



Fig. 7. Fusspur von einem Säugetier auf der miozänen Steinplatte aus dem Borokás-Graben nächst Ipolytarnóc. Detail der auf dem Gestell Nr. 7 ausgestellten Steinplatte.

erhalten haben. Die Erhaltung der Säugetier- und Vogel-Fusspuren wurde durch den Umstand begünstigt, dass der miozäne Meeresstrand plötzlich durch jene vulkanische Asche bedeckt wurde, welche von den nahen Vulkanen ausgeworfen wurde.

Wenn noch erwähnt wird, dass sich alldies in einer Zeit ereignete, welche der Diluvialperiode weit voranging, und die ungefähr gleich alt mit der Entstehung der Kohlenflöze von Salgótarján in einer Bucht des untermediterranen Meeres ist, so ist damit angedeutet, dass diese Fusspuren mindestens mehrere hunderttausend Jahre alt sind.

Neben der Türe Nr. 81 des sogenannten Präpariersaales

ist auf dem breiten Korridor auf dem Gestell Nr. 1 ein Mammutschädel ausgestellt, welcher bei Törökbecse, Komitat

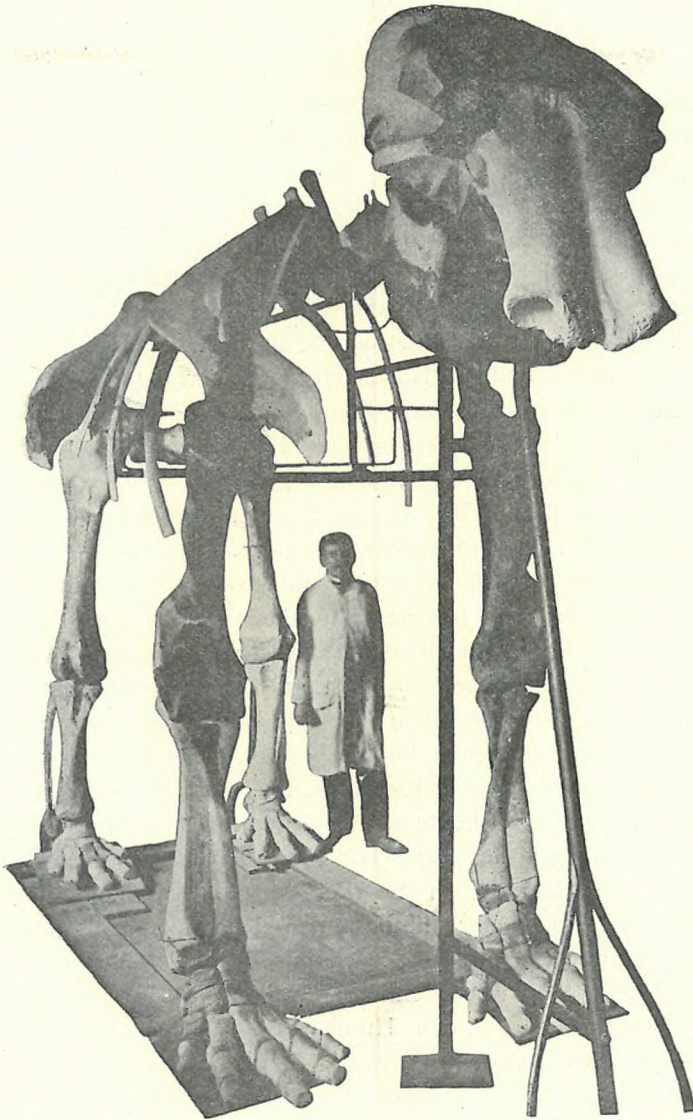


Fig. 8. Restauriertes Skelett von *Elephas primigenius* BLB. aus den Diluvialschichten von Zalaegerszeg. Geschenk des Magnatenhausmitgliedes DR. ANDOR VON SEMSEY. Im VI. Saalabschnitte.

Torontál, aus dem Uferisse des Tiszaflusses zu Tage bezw. in das Wasser gelangte, von wo er durch Fischer herausgefangen wurde. Über dem Mammutschädel befindet sich an der Wand die Beschreibung der Geschichte dieses Urtieres aus der Feder des Chefgeologen JULIUS HALAVÁTS. Nach der Beschreibung hat unter den fossilen Tierresten vielleicht keiner die Aufmerksamkeit des Menschen in solchem Masse wachgerufen, wie das Mammut, dessen Gebeine schon in früheren Jahrhunderten häufig an das Tageslicht gelangten. An diese riesenhaften Knochen knüpfen sich zahlreiche Sagen. Anfangs wurden sie als Knochen eines riesigen Menschengeschlechtes gedeutet, und deshalb an die Wände von Kirchen, Klöstern und Rathäusern angekettet, wo sie mit heiliger Scheu betrachtet wurden. Hand in Hand mit der Entwicklung der Wissenschaft hat man alsbald erkannt, dass diese grossen Knochen von einem elefantenartigen Tiere herrühren und sie wurden nun für Reste jener Elephanten gehalten, welche von den Römern auf ihren Eroberungszügen aus Indien mitgebracht worden sind. Erst am Anfang des XIX. Jahrhunderts entdeckte CUVIER, dass das Mammut ein Urahne des heutigen indischen Elephanten ist. Ein früherer diluvialer Vorfahre desselben war *Elephas antiquus*, doch hat zu dieser Zeit auch *Elephas meridionalis* gelebt, welcher noch aus dem Pliozän her stammt. Am verbreitetsten aber war *Elephas primigenius*, welchen der deutsche Naturforscher JOHANN BLUMENBACH (1752—1840) so benannte und unter welchem Namen das Mammut in der Paläontologie auch heute erwähnt wird. Das Mammut hauste zur Diluvialzeit auf den Tundren Europas und Sibiriens in grossen Heerden. In Sibirien wurde der erste Mammutleichenam 1799 an der Mündung der Lena in dem aufgetauten Eise gefunden, u. z. mit Haut und Haaren. Derselbe wurde jedoch erst nach sieben Jahren für die Wissenschaft gerettet, als das Fleisch von den Hunden und Wölfen bereits zum grössten Teil aufgefressen war. Unlängst wurde ein zweiter Leichenam entdeckt, welcher von einer besonders zu diesem Zweck organisierten Expedition aus dem Eise ausgegraben und völlig konserviert wurde. Der von reissenden Tieren benagte Rüssel bot einen interessanten Anblick dar. Der eine

russische Gelehrte, der an der Bergung des seltenen Fundes mitwirkte, liess sich aus demmehr als 10,000 Jahre alten Fleische einen Braten bereiten. Sämtliche Eingeweideteile des Tieres werden im zoologischen Museum der kais. Akademie in St.-Petersburg in Flüssigkeiten aufbewahrt. Die Haut des Urelephanten war von einem dichten Fell bedeckt, vom unteren Teil des Halses aber hingen die Haare bis zum Knie herab, während der Kopf von meterlangen Haaren bedeckt war. Dieses dicke Fell hat die Tiere gegen die Kälte des Win-



Fig. 9. Der I. Saalabschnitt des Museums.

ters geschützt, so dass sie nicht nur im gemässigten Klima, sondern auch im Norden leben konnten. Die russischen Geologen haben berechnet, dass aus den zu Eis erstarrten Tundren Sibiriens seit 200 Jahren die Gebeine von etwa 20,000 Mammuten zutage gelangten, und die Elfenbeinhändler verarbeiten jährlich durchschnittlich 100 Paar sibirische Mammut-Stosszähne zu Elfenbeingegenständen. Das Mammut hat jedoch zur Diluvialzeit auch in Ungarn in grossen Herden gelebt. Bei Jobbágyi, unterhalb Miskolc, Komitat Borsod, an den Ufern

der Tisza, sowie in den Lösswänden des Gebietes jenseits der Donau finden sich seine Knochenreste zu Hunderten.

Auf dem Gestell Nr. 3 im Vorraum sind Schenkelknochen des mächtigen Tieres zu sehen, welche gelegentlich der Regulierung des Rábaflusses bei Ikrény, Komitat Győr, zutage gefördert wurden, und durch das Wohlwollen des Obergespans KOLOMAN V. RADÓ an ihren heutigen Platz gelangten.

Im Glasschranke Nr. 4 ist ein Mammutkiefer ausgestellt, welcher in kalkigen Schotter eingebettet ist. Dieser wurde 1890 vom Steinbruchbesitzer HOLTZSPACH in der Umgebung von Budapest bei Budaujlak, in der den Steinbruch bedeckenden diluvialen Schotterbildung gefunden.

Der grösste Teil unserer Mammutreste befindet sich jedoch in den Sälen I und X des Museums, welche im weiteren eingehend besprochen werden sollen.

Nun wollen wir jedoch das Museum betreten.

Gleich gegenüber dem Eingang fällt uns auf dem Gestell Nr. 82 das Skelett eines Höhlenbären in die Augen (Fig. 10). Es gibt kaum ein Land in Europa, in dessen Höhlen soviel Skelette von Höhlenbären gefunden worden wären, wie in Ungarn. Der Höhlenbär bewohnte nämlich zur Diluvialzeit sämtliche Gebirgsgegenden der Karpathen. Geologe weil. G. PRIMICS (1849—1893) hat die Gebeine dieses Säugetiers am Fusse des Bihargebirges und der Karpathen nahezu in 40 Höhlen angetroffen. In der 120 m langen Knochenhöhle von Igric, Kom. Bihar, fand er über 5000 Knochen, unter denen sich ausser Knochen von Höhlenbären auch solche von Höhlenhyänen und Höhlenlöwen fanden, so dass diese Höhle ein wahrhaftiger Friedhof dieser Ursäugetiere war. Bei den Quellen des Melegzamosflusses, fern von jeder menschlichen Wohnstätte befindet sich in cc. 1600 m abs. Höhe eine Höhle, die berühmte Oncsászhöhle. Aus dem 150 m langen Innenraum dieser Höhle gelangten die schönsten Höhlenbärenskelette Ungarns zutage. Von hier stammt unter anderen auch das mächtige Skelett im Ungarischen Nationalmuseum her, welches in seiner aufrechten Haltung einen imposanten Anblick darbietet. Von ebendaher stammt auch das uns vorliegende Skelett, welches aus den Gebeinen vieler Exemplare zusammengestellt erscheint.

Das kombinierte Skelett ist 3 m lang, der Schädel allein misst nahezu $\frac{1}{2}$ m. Auf dem Gestell ist vergleichshalber auch je ein Schädel des auf den Spitzbergen lebenden Eisbären (*Ursus maritimus* LINNÉ) und unseres braunen Bären (*Ursus arctos* LINNÉ) ausgestellt, welche letzterer bei Mocserics, Kom. Krassószörény, erlegt worden ist. Aus dem Vergleich mit diesen lebenden Bären geht es erst hervor, um wieviel grösser der Vorfahre unserer Bären war.

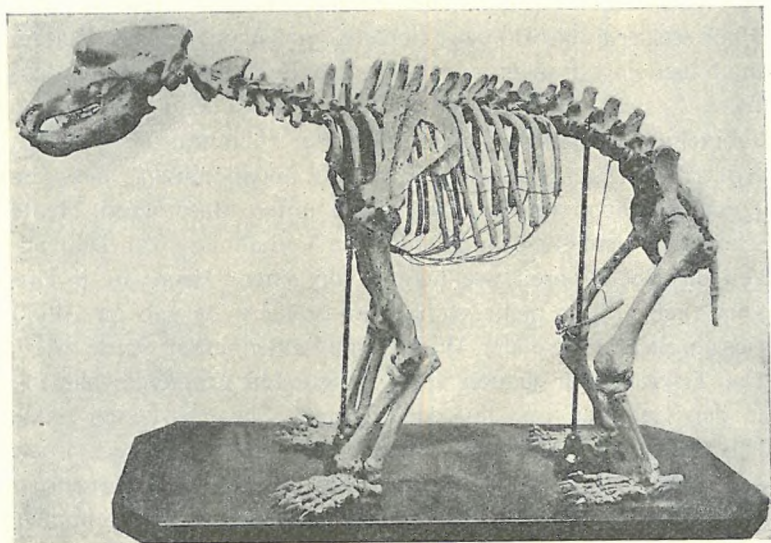


Fig. 10. Skelett von *Ursus spelaeus* BLUMENBACH aus der Oncsászhöhle. Geschenk von DR. ANDOR VON SEMSEV ($\frac{1}{20}$).

Nach dem französischen Paläontologen Baron GEORG CUVIER (1769—1832) lebten drei Arten des Höhlenbären, u. z. *Ursus spelaeus*, *priscus* und *arctoides*. In den Höhlen des Bihar-gebirges kommen Skelette aller dieser drei Arten vor, am häufigsten sind jedoch die Gebeine von *Ursus spelaeus*, welcher von BLUMENBACH benannt worden ist. Auch unser Exemplar ist solch ein echter Höhlenbär. Unser Urtier hatte ebenso struppiges Fell, war ebenso plump und war geradeso ein Sohlengänger, wie sein heutiger Nachkomme, der braune

Bär. Auch dieses war ein Nachttier, welches neben der Fleischkost auch der Pflanzennahrung und dem Honig nicht abhold war. Vor der Kälte flüchtete er in Höhlen, wo er die Temperaturschwankungen leichter ertragen konnte. Den grössten Teil des Winters dürfte er also in Höhlen verbracht haben, und wenn er verwundet wurde oder am Verenden war, so verkroch er sich in den entlegensten Winkel der Höhle. Es erscheint also überflüssig darüber streiten zu wollen, wie dieses Urtier in die Höhlen gelangt ist. Vor einigen Jahrzehnten wurde noch vielfach angenommen, dass der Urbär vor dem Hochwasser in die Höhlen flüchtete, und nachdem das Wasser auch hier eingedrungen war, verendete. Es ist kein Wunder, dass diese Ansicht so allgemein verbreitet war, denn vor einigen Jahrzehnten haben ja sogar Gelehrte noch von diluvialen Sintfluten gesprochen. Es wurde angenommen, dass im Quaternär auch unser Alföld noch unter Meer stand. Heute ist jedoch bereits bekannt, dass die Verhältnisse zur Diluvialzeit dieselben waren wie heute; von einem Meer war in Ungarn keine Spur mehr vorhanden, sondern es gab im Alföld riesige Steppen, wo der Wind seine launenhaften Spiele trieb. Die Tierwelt war jedoch von der heutigen grundverschieden; in den Gebirgen und auf den Ebenen Ungarns lebten nämlich Säugetiere, die heute bereits grösstenteils ausgestorben sind. Die Fluren der Donau und Tisza wurden vom Mammut, von Urpferden, Urrindern durchstreift, in den Sümpfen hauste das Rhinoceros, das Gebirge aber wurde von Höhlenlöwen, Höhlenbären bevölkert.

Diese Periode, welche, obzwar sie die jüngste in der Geologie ist, dennoch sehr weit, etwa 100,000 Jahre zurückliegt, diese Periode wird uns durch jene schöne Serie enthüllt, welche in den Wandschränken im I. Saalabschnitt des Museums ausgestellt erscheint

Wir wollen jedoch die Betrachtung in chronologischer und systematischer Reihenfolge beginnen, so wie sie heute von der Wissenschaft vorgeschrieben wird.

Sammlung der ungarischen Urwirbeltiere.

Im I., II. und X. Abschnitt des Museums.

Ressort des kgl. ungar. Geologen D. O. OTOKAR KADIĆ.

Die in unserem Museum ausgestellte Sammlung von Urwirbeltieren ist das Ergebnis vierzigjähriger unermüdlicher Aufsammlungen. Der geringere Teil der ausgestellten Objekte wurde anlässlich der Landesaufnahmen und der amtlichen Entsendungen von Mitgliedern der Reichsanstalt gesammelt, der grössere Teil gelangte jedoch durch Kauf oder Schenkung in den Besitz der Geologischen Reichsanstalt.

Das Anwachsen der Sammlung erfolgte anfangs sehr langsam. In den sechziger und siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts geschahen beinahe nur ausschliesslich von Seite der Reichsanstalt Aufsammlungen, und wurden die Objekte in Gemeinschaft mit dem paläontologischen Material verwaltet. Im Laufe der achtziger und neunziger Jahre nahm jedoch die Zahl der urweltlichen Säugetiere dermassen zu, dass sie aus der stratigraphisch-paläontologischen Hauptsammlung ausgeschieden und als selbständige Sammlung verwaltet werden mussten. Die Verwaltung wurde dem Chefgeologen DR. JULIUS PETHŐ übertragen, der die Sammlung unter Mitwirkung des Chefgeologen JULIUS HALAVÁTS bis zu seinem Tode beaufsichtigte. Seit 1902 aber wird die Wirbeltiersammlung vom Verfasser dieser Zeilen verwaltet.

Das Hauptkontingent der Sammlung stellen Säugetierreste dar, von sonstigen Wirbeltieren besitzen wir nur sehr wenige Reste. Funde von Landsäugetieren wieder sind seltener als solche von Tieren, welche im Wasser gelebt haben, da es nur vom Zufall abhängig war, ob jene unter so günstige Verhältnisse gelangen konnten, welche die Erhaltung ermöglicht haben.

Der grösste Teil der inländischen Wirbeltiersammlung ist im I., II. und X. Saalabschnitt, in hohen Glasschränken nach geologischen Perioden angeordnet aufgestellt. Bei dieser Einteilung findet der Besucher alle jene Urwirbeltiere beisammen, welche Ungarn in einer bestimmten geologischen Periode bewohnt haben. Grössere Objekte, welche in den Schränken zu viel Platz beanspruchen würden, oder für welche in denselben nicht Raum genug vorhanden ist, sind in den Sälen besonders ausgestellt. Jedem Stück oder jeder Gruppe ist ein gedruckter Zettel beigefügt, auf welchem der Name, das geologische Alter, der Fundort des Objektes, sowie der Name seines Spenders angemerkt erscheint. Bei der Besprechung der Objekte sollen im folgenden Abkürzungen gebraucht werden. Die Säle wollen wir mit römischen, die Schränke und Gestelle aber mit arabischen Ziffern bezeichnen. So bedeutet z. B.

(I. 73.), dass sich der Unterkiefer von *Brachydiastematherium trans-sylvanicum* BÖCKH et MATYASOVSKY im 73. Schrank des I. Saalabschnittes befindet.

I. Mesozoische Wirbeltiere.

Die ältesten Wirbeltiere der Sammlung rühren aus der Trias und der Kreide her. Zu dieser Zeit war die Erde mit eigenartigen Reptilien bevölkert. In einzelnen Gebieten Europas sind ganze Skelette derselben ausgegraben worden, bei uns fand man jedoch Reptilienreste nur an einigen Lokalitäten. Unser ältester Reptilienrest ist ein Saurierwirbel (I. 73.), welcher in den untertriadischen Muschelkalkschichten des Tales Nyárosi-völgy bei Hetvehely (Kom. Baranya) von Min. Rat J. v. BÖCKH, weil. unserem Direktor gesammelt wurde. Ebenfalls



Fig. 11. Schädel von *Placochelys placodonta* JAEKEL aus dem triadischen Mergel von Veszprém. Geschenk des Piaristenprofessors Herrn D. LACZKÓ. ($\frac{1}{3}$)

aus der Trias, u. z. aus der oberen Trias rühren jene Schildkrötenreste her (I. 73.), welche vom Piaristen-Prof. DESIDER LACZKÓ aus dem Mergel des Jeruzsálemhegy bei Veszprém gesammelt und 1907 durch Vermittlung L. v. LÓCZYS der Reichsanstalt geschenkt wurden (Fig. 11.). Als diese Schildkröte gefunden wurde, sassen fast alle Knochen im Mergel so dass die Präparierung der Reste sehr mühsam war. Nach sechsmonatlicher Arbeit, welche im paläontologischen Museum zu Berlin durchgeführt wurde, gelang es sämtliche Knochen zu befreien, was wegen der Härte des Gesteins und der Weichheit der Knochen ziemlich schwierig war. Von den solcherart blosgelegten Knochen ist der vollständig erhaltene Schädel am wertvollsten. Von den übrigen Teilen des Skelettes sind nur die kleinen Gliedmassenknochen erhalten. Interessant ist auch der Rückenschild des Tieres, welcher aus knöchigen, kegelförmigen, unregelmässig angeordneten Platten besteht. Diese Platten waren dermassen weich, dass es unmöglich war dieselben vom Gestein zu befreien. Sie mussten aus dem Gestein herausgemisselt werden, und wurde mit dem im Gestein solcherart entstandenen Panzernegativ das

Positivum hergestellt. Diese interessante Schildkröte wurde von OTTO JAEKEL studiert und unter dem Namen *Placochelys placodonta* als einzig aus Ungarn bekannte neue Gattung und Art in zahlreichen Zeitschriften beschrieben. Eine genaue Beschreibung enthält der paläontologische Anhang des von der Balatonsee-Kommission der Ungar. Geogr. Gesellschaft herausgegebenen Werkes „Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees“. (Redig. von L. v. LÓCZY.)

Überaus interessant ist auch jene Reptiliengattung, welche beständig im Wasser gelebt hat, wodurch ihre Gestalt sich solcherart

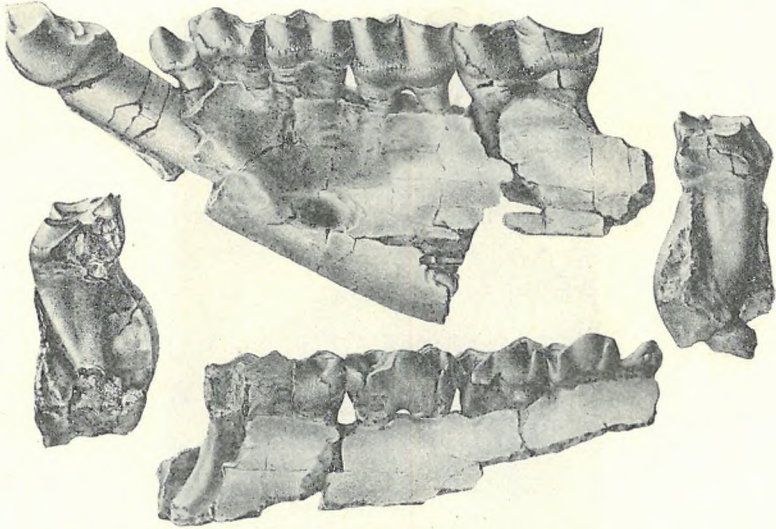


Fig. 12. Kinnlade von *Brachydiastematherium transylvanicum* BÖCKH et MATYASOVSKY aus den Oligozänschichten von Bánffyhungyad. 1874 gesammelt von ALEXIUS VAJNA v. PÁVAY ($\frac{1}{2}$).

modifizierte, dass sie auf den ersten Blick für einen Fisch gehalten werden könnte. Ebendeshalb werden diese Reptilien *Ichthyosaurier* d. i. Fisch-eidechsen genannt. Im Ausland, namentlich in Bayern und Württemberg wurden ganze Skelette dieser Saurier angetroffen (IX. 31), bei uns hingegen sind *Ichthyosaurusreste* bisher bloss aus der Umgebung von Pécs (Kom. Baranya) bekannt, wo J. v. BÖCKH aus dem Kohlenflöz von András-háza einige Wirbel- und Gliedmassenfragmente sammelte (I. 73.). Die meisten Reptilienreste wurden in Ungarn bisher vom Geologen Baron FRANZ v. NOPCSA aus den Kreideschichten bei Szentpéterfalva (Kom. Hunyad) gesammelt. Unsere Sammlung besitzt von dieser Lokalität mehrere Saurierreste, welche zu den Gattungen *Mochlodon*, *Pleurosternon*, *Pterosaurus*, *Limnosaurus* und *Telmatosaurus* gehören (I. 73. und III. 3.).

II. Paläogene Wirbeltiere.

Die bisher aufgezählten urweltlichen Wirbeltiere gehören ausschliesslich in die mesozoische Ära, die nun folgenden sind viel jünger, indem sie in der ersten Hälfte des Tertiär, zur Paläogenzeit lebten. Hierher gehört das Zahnplattenfragment eines *Myliobatys superbus* HANTK. genannten Fisches (I. 73.), welches aus den eozänen Schichten von Padrag (Kom. Veszprém) von weil. MAXIMILIAN V. HANTKEN gesammelt wurde. Sehr interessant ist ferner das Kinnladenfragment eines

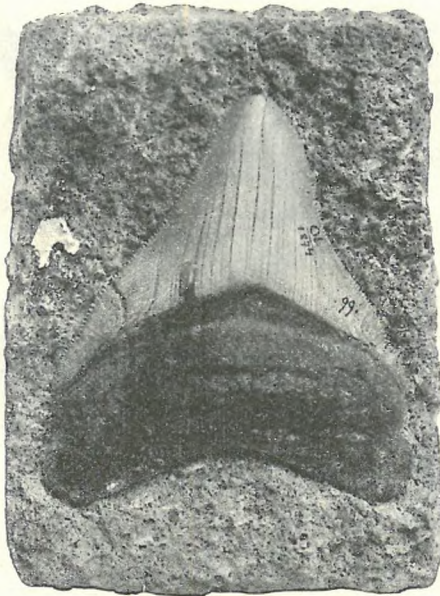


Fig. 13. Zahn des Haifisches *Charcharodon megalodon* AGASS. aus dem Leithakalke von Szentmargita ($1/2$).

kleineren Krokodils (I. 73.), welches in der Gemarkung von Budapest, in den Sedimenten des einstigen Oligozänmeeres angetroffen und von GYULA HAZAY der Reichsanstalt geschenkt wurde. Oligozän sind auch jene berühmten Säugetierreste, welche A. VAJNA V. PÁVAY 1874 bei Bánffyhunyad (Kom. Kolozs) gesammelt hat. Der eine ist eine Kinnlade von *Brachydiastematherium transsylvanicum* BÖCKH (Fig. 12, I. 73.). Diese ausschliesslich in Ungarn vorgefundene neue Gattung und Art wurde durch weil J. v. BÖCKH beschrieben. Das zweite Stück ist das Kinnladenfragment eines kleineren, *Elotherium magnum* AYM. genannten Säugetieres (I. 73.).

III. Miozäne Wirbeltiere.

Viel häufiger als die paläogenen Wirbeltiere kommen in Ungarn neogene d. i. miozäne und pliozäne Wirbeltierreste vor. Von dem miozänen Meeresstrande stammt jene Steinplatte her, welche mit Fussspuren bedeckt erscheint (Korridor vor dem Museum). Diese wurde von Dr. TH. V. SZONTAGH und Dr. H. V. BÖCKH in der Umgebung von Ipolytarnóc (Kom. Nógrád) gesammelt. Dem miozänen Meere ent-

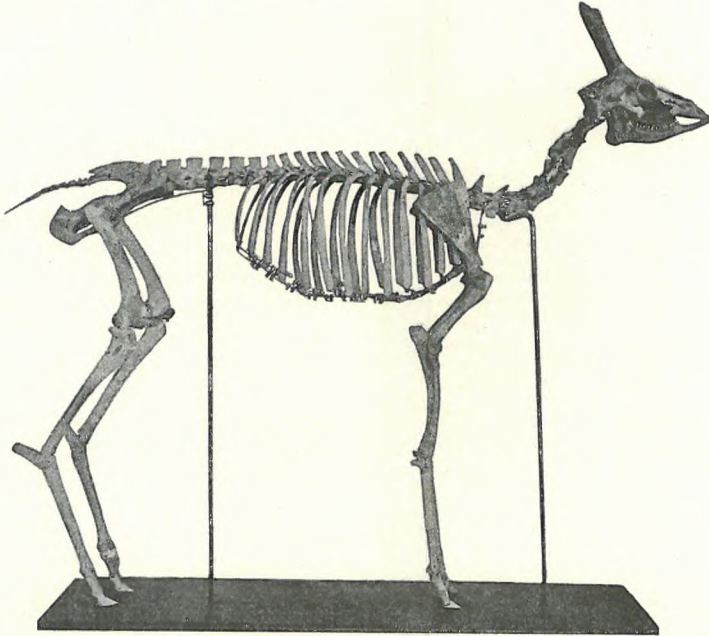


Fig. 14. Skelett eines urweltlichen Hirschen aus dem miozänen Sediment von Borbolya ($\frac{1}{13}$).

stammen auch jene kleinen *Fischzähne* (I. 73.), welche im Komitat Nógrád, in der Umgebung von Ipolytarnóc, Szentpéter und Nagykörtös gesammelt worden sind. Hier fallen besonders die Haifischzähne auf. Der eine *Haifischzahn* (Fig. 13. I. 73.) wurde bei Szentmargita (Kom. Sopron) in dem dortigen Leithakalksteinbruche gefunden und auf Vermittlung Oberbergrats L. ROTH v. TELEGD von der Oberrealschule in Sopron der Reichsanstalt überlassen. Ebenfalls bei Szentmargita sammelte L. ROTH v. TELEGD 1878 auch jene beiden schönen Fischabdrücke (I. 73.) welche von K. GORJANOVICS-KRAMBERGER unter dem Namen *Caranx Böckhi* beschrieben worden sind.

Hierher gehört schliesslich auch jener schöne *Delphinrest* (Fig. 16.,

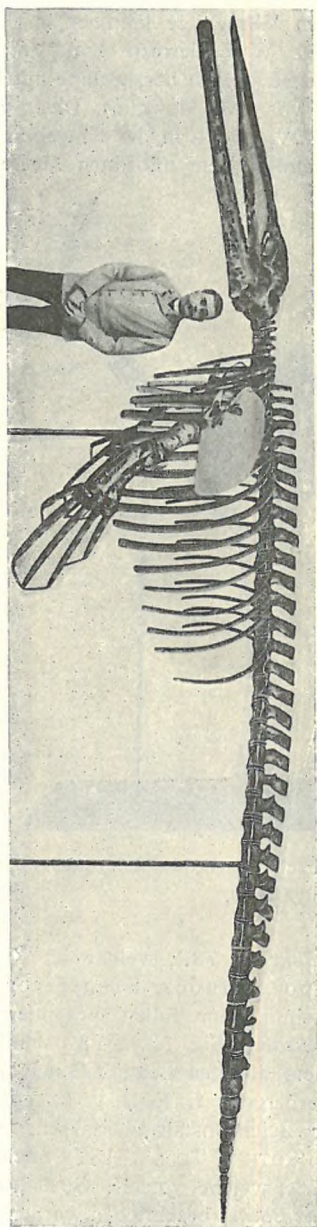


Fig. 15. Skelett des Urwales *Mesocetus hungaricus* KAD. aus den Miozänsschichten von Borbolya (1/4).

X. 16.), welchen GY. TANÁRKY 1880 auf Vermittlung von L. ROTH v. TELEGD der Reichsanstalt geschenkt hat und welcher von K. v. PAPP unter dem Namen *Heterodelphis leiodontus* beschrieben wurde. Ebenfalls aus dem miozänen Meere stammt auch das berühmte Walskelett (Fig. 15. II. 5.), welches in der Nähe von Borbolya (Kom. Sopron) beim Abgraben von Ton gefunden, und von Herrn Ziegeleibesitzer J. PROST der Reichsanstalt geschenkt worden ist. Als SE. MAJESTÄT am 29. Mai 1900 die Geolog. Reichsanstalt mit seinem Besuch auszeichnete, wurde dem Ziegeleibesitzer J. PROST für sein patriotisches und uneigennütziges Geschenk das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen. Das mit grossem Aufwand von Mühe und Zeit zusammengestellte Skelett wurde im Museum 1904 ausgestellt. Der Transport, die Präparierung und Aufstellung des Skelettes kostete 3000 K., welche Summe von Dr. A. v. SEMSEY bestritten wurde. Die wissenschaftliche Bearbeitung der Walreste wurde von Dr. O. KADIĆ vorgenommen, der diese neue Art unter dem Namen *Mesocetus hungaricus* in die paläontologische Literatur einführte. An derselben Stelle, wo der Wal gefunden wurde, nur etwas tiefer, kam auch ein fast vollständig erhaltener Hirschskelett zutage (Fig. 14., III. 29.). Auch dieses wurde in recht schlechtem Zustand gefunden, weshalb seine Zusammenstellung ähnlich wie jene des Wales erfolgte. — Von den miozä-

nen Säugetieren Ungarns muss noch *Listriodon splendens* MAYER, ein Vorfahre unserer Schweinearten erwähnt werden (I. 73.), dessen Reste bisher an folgenden Stellen angetroffen wurden. Bei Merisor (Kom. Hunyad), gelegentlich des Eisenbahnbaues. Dieser Fund wurde vom Ingenieur A. POLLENSKY auf Intervention weil Dr. K. HOFMANN'S 1869 der Reichsanstalt geschenkt. In der Gemarkung von Sós-kút (Kom. Fejér) fand Direktor K. PILLINGER in dem dortigen sarmatischen Kalke zwei Stockzähne des erwähnten Säugetieres, welche er der Reichsanstalt schenkte. Aus der Umgebung von Jablanica (Kom. Krassó-Szörény)

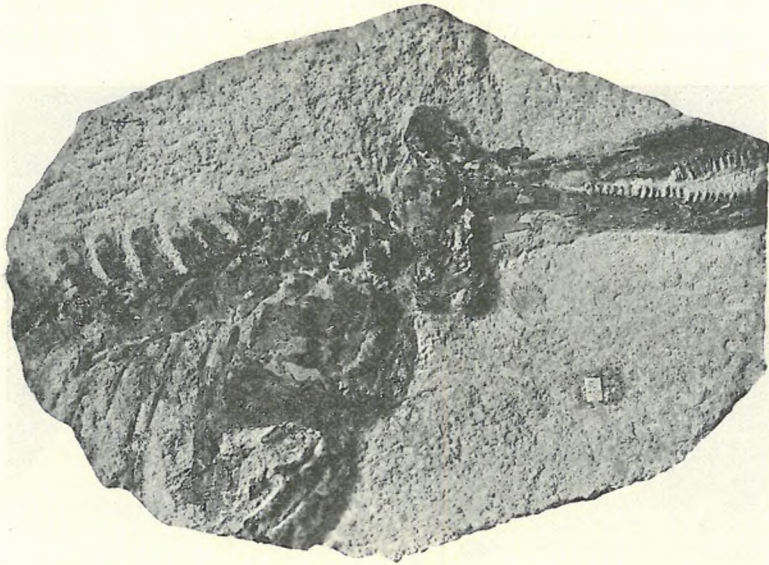


Fig. 16. Das in Stein eingeschlossene Skelett des Delphins *Heterodelphis leiodontus* PAPP aus dem Leithakalke von Szentmargita (Kom. Sopron) ($\frac{1}{9}$).

In dem besonderen Kasten Nr. 16 des Saalabschnittes Nr. 10.

brachte Dr. FR. SCHAFARZIK 1888 aus den dortigen sarmatischen Schichten ebenfalls ein Knochenfragment dieses Säugetieres mit. Aus der Umgebung von Jablanica (Kom. Krassó-Szörény) erhielten wir 1882 aus dem *Matheseránschen* mediterranen Kohlenschurfe ausserdem ein Kinnladenfragment der Schweineart *Hyotherium Soemmeringi* MAYER (I. 73.). Sehr wertvoll ist ferner das Kinnladenfragment eines Seelöwen (I. 73.), welches bei Alsópálfalva und Felsőpálfalva in mediterranem Sandstein gefunden und von Bergwerksdirektor FRIEDRICH GERBER 1897 der Reichsanstalt geschenkt wurde. Dieser Rest wurde von Dr. H. v. BÖCKH als *Orca Semseyi* beschrieben.

IV. Pliozäne Wirbeltiere.

Die Besprechung der pliozänen Wirbeltiere muss mit einem wertvollen Fischrest begonnen werden, welcher von Inspektor O. ROST in der Umgebung von Budapest in dem Ziegelschlage bei Rákos gesammelt und von K. GORJANOVIC-KRAMBERGER unter dem Namen *Clupea hungarica* beschrieben wurde (Fig. 18. I. 74.). Pliozän ist auch die Säugetierfauna von Baltavár (Kom. Vas), deren erste Stücke 1884 vom Abt zu Zalavár GREGOR MODROVITS der Reichsanstalt geschenkt wurden. Später liess Gy. PETHŐ an derselben Stelle weiter nachgraben

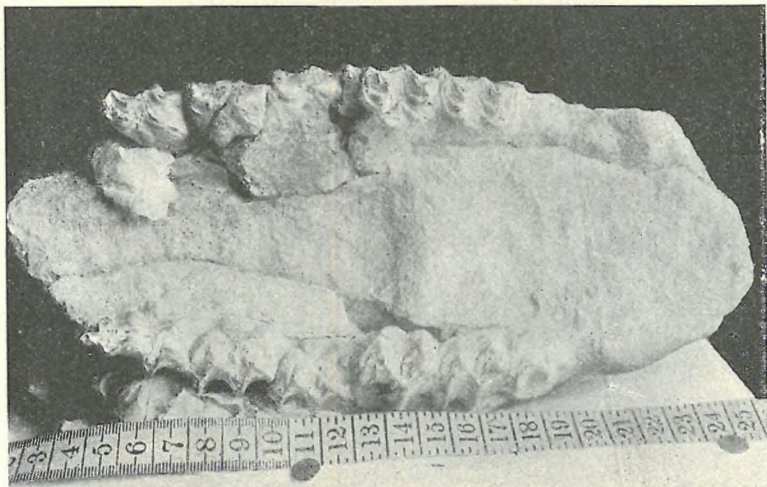


Fig. 17. Schädel des Fohlens von *Hipparion gracile* KAUP. aus dem pontischen Sandstein des Csingertales bei Ajka im Bakony ($\frac{1}{2}$).

und kehrte mit einer sehr reichen Fauna heim (I. 74.). Die Säugetiere von Baltavár stimmen am besten mit der Fauna von Pikermi in Griechenland überein, und gehören zu folgenden Arten: *Machairodus cultridens* CUV., eine grössere Katze; *Hyaena eximia*; *Mesopithecus Pentelici*, ein kleinerer Affe; *Tragoceras amaltheus*, eine Antilope; *Helladotherium Duvernoyi*, eine Giraffenart; *Cervus* aff. *Matheronis*; *Chalicotherium ballavárense*; *Rhinoceros pachygnathus*; *Hipparion gracile*; *Mastodon Pentelici*; *Dinotherium giganteum*,

Im Tale Csingervölgy bei Ajka im Bakonygebirge fand Direktor L. v. Lóczy neuestens einen Schädel von *Hipparion gracile* (Fig. 17.) an welchem sämtliche Stockzähne erhalten sind. Es ist dies ein sehr

interessanter Schädel eines Fohlens, welches kaum seine Milchzähne verloren hatte.

In der Gegend von Barót und Köpec (Kom. Háromszék)

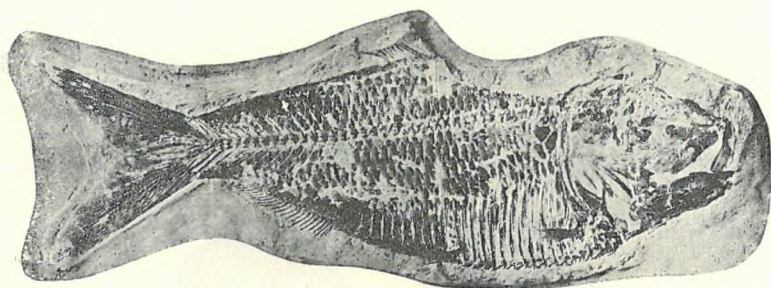


Fig. 18. Ein vortrefflich erhaltener Abdruck des Fisches *Clupea hungarica* GORJ. aus den pliozänen Schichten des Ziegelschlages von Rákos. Geschenk des Inspektors OTTO ROST. (1/1).

wurden im Lignit *Parailurus anglicus* und *Ursus Böckhi* (I. 74.) neuestens aber Knochenreste eines Mastodon gefunden.

Ein dritter wichtiger Fundort von pliozänen Wirbeltieren in Ungarn ist der asphaltführende Sand der Umgebung von Tataros (Kom. Bihar), von wo die Reichsanstalt eine schöne bezahnte Kinnlade des *Rhinoceros Schleiermacheri* und lose Zähne derselben Art erhielt (Fig. 19, I. 74.).

Nicht weniger wichtig ist auch die Mastodonsammlung der Reichsanstalt (I. 74.) Zahnreste des *Mastodon arvernensis* erhielt das Museum von folgenden Fundorten. Aus der Umgebung von Budapest

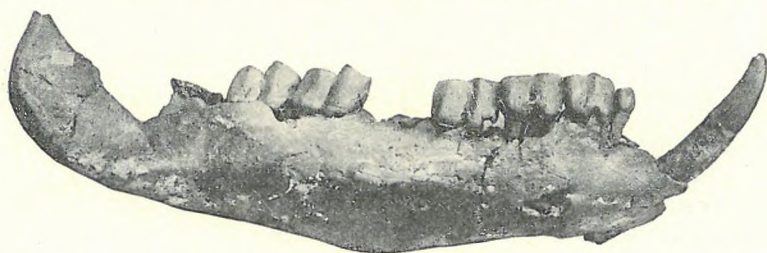


Fig. 19. Bezahnte Kinnlade von *Rhinoceros Schleiermacheri* aus dem pliozänen, asphaltführenden Sande von Tataros (Kom. Bihar).

von dem Grunde der Ziegelei und Zementfabrik in Kőbánya spendete Fräulein CHARLOTTE FISCHER einen Stockzahn und einen rechtseitigen Ellbogenknochen (I. 85.). Einen zweiten Zahn brachte Herr Prof. FRIEDR.

SAJÓHELYI aus den levantinischen Schichten von Pécel (Komitat Pest-Pilis-Solt-Kiskun). In der levantinischen Schottergrube der Gemarkung von Pusztaszentlőrinc (Kom. Pest-P.-S.-Kisk.) sammelte Ing. W. KLAUBER ebenfalls einen Zahn. Oberarzt DR. J. PANTOCSEK schenkte einen Stockzahn aus der Umgebung von Závada (Kom. Nyitra). Aus der levantinischen Schottergrube von Rákoskeresztur (Kom. Pest-P.-S.-Kisk.) gelangte das Museum durch Ing. KORNELIUS ZELOVICS, aus der Umgebung von Murány (Kom. Temes) aber durch die Südungar. Naturw. Gesellschaft in den Besitz je eines Mahlzahnpaares (Fig. 20). *Mastodon Borsoni* kommt in Ungarn sel-

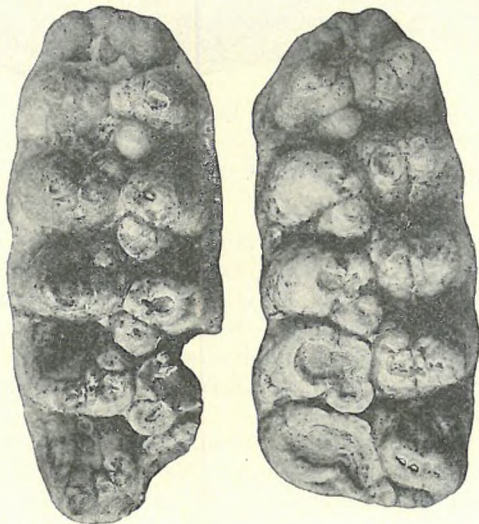


Fig. 20. Zwei Mahlzähne von *Mastodon arvernensis* CROIZ. ET JOB. aus den pliozänen Ablagerungen von Murány. Geschenk der Südungar. Naturw. Gesellschaft. ($\frac{1}{3}$)

tener vor. Mahlzähne dieses Säugetieres aus der Schottergrube von Rákoskeresztur wurden der Reichsanstalt vom Gutsbesitzer A. FUCHS geschenkt. Einen zweiten Stockzahn verschaffte uns weil. Polyt.-Prof. E. STEINDL aus der Schottergrube von Pusztaszentlőrinc (Kom. Pest-P.-S.-Kisk.).

V. Diluviale (pleistozäne) Wirbeltiere.

Der überwiegende Teil der urweltlichen Wirbeltiere Ungarns stammt aus dem Diluvium oder Pleistozän. Dieser Zeitabschnitt pflegt in eine ältere und eine jüngere Periode eingeteilt zu werden. Aus dem

älteren Diluvium besitzt unsere Sammlung nur von zwei Stellen Säugetierreste (I. 75.). Der eine Fundort befindet sich in der Gemar-
kung von Ercsi (Kom. Fejér), von wo Mahlzähne, Fingerglieder und

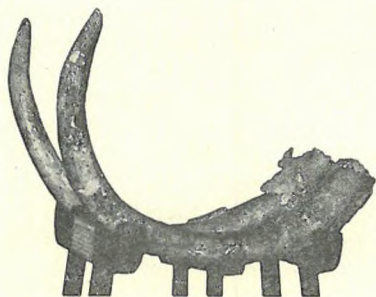


Fig. 21. Stosszahnpaar von *Elephas primigenius* BLB. aus dem Moore Ecsedi láp, aus der Umgebung von Domahida, (Kom. Szatmár). Geschenk des Herrn Ackerbauministers DR. IGNAZ V. DARÁNYI. ($\frac{1}{21}$)

Extremitäten von *Elephas antiquus* zutage gelangten. Der zweite Fundort befindet sich in der Umgebung von Városhidvég (Kom. Somogy); hier fanden sich ausser Mahlzähnen des erwähnten Säugetieres auch Zahnreihen von *Rhinoceros etruscus*.

Die übrigen diluvialen Wirbeltiere der Sammlung stammen aus dem jüngeren Diluvium. Von diesen müssen in erster Reihe die

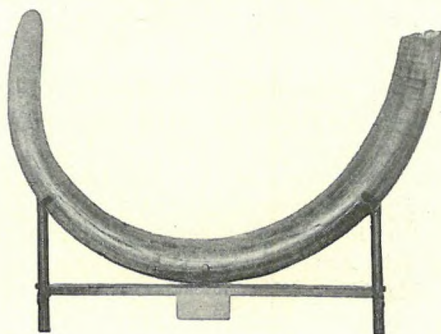


Fig. 22. Prächtig erhaltener Stosszahn von *Elephas primigenius* BLB. aus der Umgebung von Szegvár. Geschenk des Herrn DR. WILLIBALD SEEMAYER. ($\frac{1}{28}$)

Säugetiere erwähnt werden, welche in Höhlen gelebt haben (I. 75.). Unter den Höhlensäugetieren ist der Höhlenbär (*Ursus spelaeus*) am häufigsten. Dieses Urtier hat zumeist in gebirgigen Gegenden,

namentlich im Bihar-Gebirge und in der Tatra gelebt. In den dortigen Höhlen, vornehmlich in der Oncsásza-Höhle (Kom. Bihar), sind in den tonigen Ablagerungen so viel Höhlenbären begraben, dass man ganze Wagenladungen von Knochen sammeln könnte. Auch die Höhlenbärenreste unserer Sammlung stammen grösstenteils aus dieser Höhle, wo weil. Sektionsgeolog GEORG PRIMICS und weil. Chefgeolog DR. JULIUS PETHŐ grössere Aufsammlungen bewerkstelligten. Aus der Oncsásza-Höhle gelangte auch das gegenüber dem Eingang befindliche Höhlenbärenskelett zutage, dessen Ansicht in Fig. 10 vor Augen geführt wird und welches ein Geschenk DR. A. V. SEMSEYS ist (I. 82.).

Viel seltener als der Höhlenbär ist bei uns die Höhlenhyäne (*Hyaena spelaea*). Von diesem Säugetier besitzt die Sammlung aus der Oncsásza-Höhle einen Schädel, einige Kinnladen und mehrere lose Zähne. (I. 75.). Beachtenswert sind zwei weitere Kinnladen, wovon



Fig. 23. Mahlzahn von *Elephas primigenius* aus der Gegend von Beočin. Geschenk des Herrn em. Polyt.-Prof. D. NAGY.

die eine von einem Höhlenlöwen (*Felis spelaea*), die andere vom Höhlenwolf (*Canis spelaeus*) stammt. Beide kamen aus der Pestyere-Höhle (Kom. Bihar) zutage.

Neben dem Höhlenbären ist in Ungarn *Elephas primigenius*, d. i. das Mammut, das meistverbreitete Ursäugetier. Während der Höhlenbär in den Höhlen des Gebirges hauste, lebte das Mammut hauptsächlich im Alföld. Aus den Böschungen unserer Flüsse werden jährlich sehr viele Mammutknochen herausgeschwemmt; dieselben werden dann durch die Strömung entweder in die Fischernetze getrieben oder sie gelangen bei Hochwasser auf die Inundationsgebiete, wo sie vom Schlamm alsbald bedeckt werden. So kommt es, dass man bei der Regulierung unserer Flüsse so viele Mammutknochen findet. Diese Knochen fallen schon durch ihre Grösse und ihre eigenartige Gestalt auf, so dass sie stets beachtet, aufbewahrt oder irgend einem Museum geschenkt werden. Daher kommt es, dass sich fast in jedem Museum in der Provinz neben sonstigen Altertümern auch Mammutknochen finden.

Die Mammutsammlung unseres Museums besteht grösstenteils aus Material, welches aus der Tisza herausgefischt oder gelegentlich der

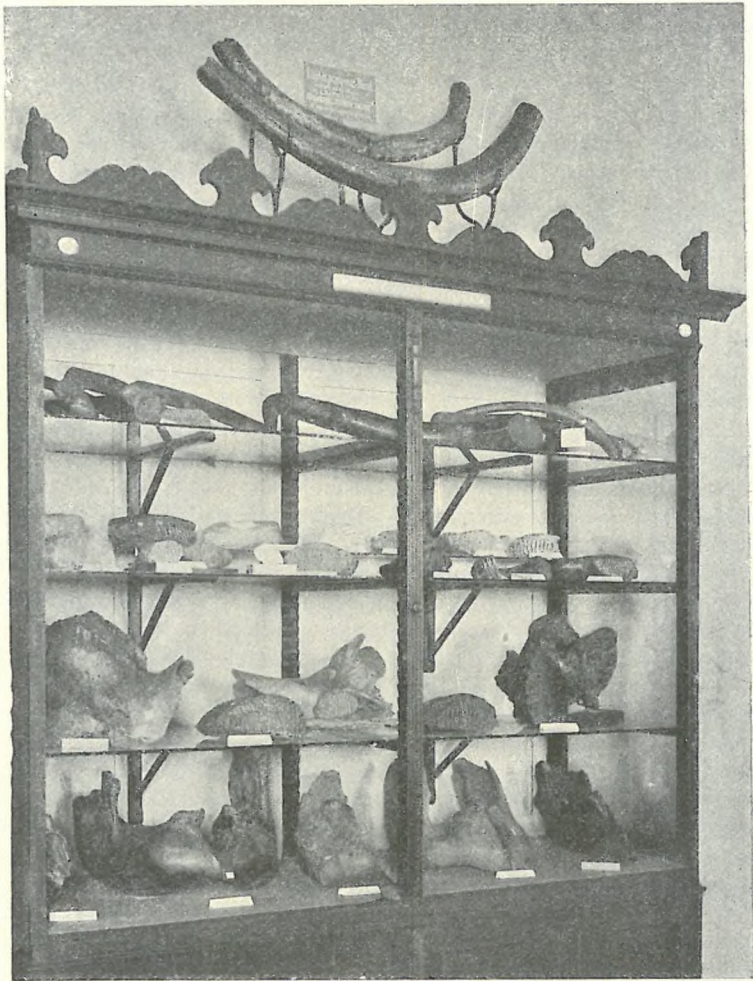


Fig. 24. Reste von *Elephas primigenius* BLB. von verschiedenen Stellen des Ungarischen Reiches, im 13. Schrank des X. Saalabschnittes.

Regulierung der Raab zutage gefördert wurde (X. 13. und XIV.) Von den vielen Mammutresten sollen hier nur die hervorragendsten Stücke aufgezählt werden. Aus der Tisza nächst Törökbecse (Kom. Toron-

tál) erhielt das Museum folgende prächtige Reste: eine vollständig erhaltene Kinnlade mit Mahlzähnen (X. 13.), Geschenk des Herrn DR. A. V. SEMSEY; zwei Kinnladenfragmente mit Zähnen (X. 13.), ebenfalls von Herrn DR. A. V. SEMSEY geschenkt; ein wohlerhaltenes rechtes Oberarmbein (X. 14.), Geschenk des Herrn Ing. LUDW. HUBERT; Knochen des rechten Armes (X. 19.), geschenkt von Herrn Obering. K. STEINGASZNER. — In der Umgebung von Szolnok (Kom. Jász-N.-Szolnok) kamen aus dem Tiszaflusse folgende Stücke zutage: kleinere Kinnlade mit kompletter Zahnreihe (X. 13.), Geschenk des Herrn DR. A. V. SEMSEY; ein mächtiger linksseitiger Schenkelknochen (X. 14.), ebenfalls von DR. A. V. SEMSEY gespendet. — In der Umgebung von Győr kam aus dem Durchstich bei Rábapátana ein vollständig erhaltenes Schulterbein zutage (X. 14.); Geschenk des Herrn Obergespans K. v. RADÓ. — Nächst Zenta (Kom. Bács-Bodrog) wurde aus der Tisza die Hälfte eines wohlerhaltenen Beckenknochens herausgefischt (X. 14.); Geschenk des Herrn Gymn.-Prof. I. ÖRVÉNY. — In der Umgebung von Szegvár (Kom. Csongrád) fand man einen fast vollständig erhaltenen Stosszahn (Fig. 22. X. 13.); geschenkt von Herrn W. SEEMAYER. — In der Umgebung von Gyoma (Kom. Békés) gelangte aus dem Bette des Körös-Flusses ein Schädelfragment zutage (X. 21.); Geschenk des Herrn Oberstuhlrichters M. ROHOSKA. Aus dem Krasznakanal nächst Domahida (Com. Szatmár) schenkte Herr Ackerbauminister DR. I. V. DARÁNYI dem Museum das Stosszahnpaar eines jungen Exemplares (Fig. 21., X. 18.) Dieses Stosszahnpaar gelangte nach der Studie Gy. HALAVÁTS' über „Die Ursäugetierfunde von Domahida und Mérk“ bei der Ortschaft Domahida, nächst der Brücke der Fahrstrasse gelegentlich der Grabung des Krasznakanals aus einer Tiefe von $3\frac{1}{2}$ m zutage. Der eine Stosszahn ist vollständig erhalten, von dem anderen ist die Spitze abgebrochen. Aus der Lage der Stosszähne geht es unzweifelhaft hervor, dass das Stosszahnpaar von einem und demselben Exemplar her stammt! Dieser wertvolle Ursäugetierrest des Moores Ecsedi láp, welcher eine der Zierden unseres Museums ist, erscheint in Fig. 21 dargestellt. — In der Umgebung von Tatabánya (Kom. Komárom) wurden zwei Stosszahnfragmente gefunden (X. 17.); Geschenk des Herrn Bergdirektors V. RANZINGER. — In der Gemarkung von Borovo (Kom. Szerém) wurden Bruchstücke eines mächtigen Stosszahnes gefunden (I. 79.) welche Herr DR. A. V. SEMSEY dem Museum schenkte. — Der wertvollste Mammutfund des Museums ist jedoch jenes in der Umgebung von Zalaegerszeg (Kom. Zala) ausgegrabene, fast vollständig erhaltene Skelett, welches im Museum restauriert 1904 aufgestellt wurde (VI. 5.) Dieser Fund war anfangs im Besitze des Gymnasiums in Zalaegerszeg, bis er von DR. A. V. SEMSEY für unsere Sammlung angekauft wurde. Das Skelett erscheint in Fig. 8 dargestellt.

Ein treuer Begleiter des Mammut war *Rhinoceros antiquitatis*, d. i. das wollig behaarte Rhinoceros (II. 12.); es ist deshalb nicht zu

verwundern, wenn sich in der Gesellschaft von Mammutknochen auch Gebeine dieses Rhinoceros finden. Gerade deshalb sind die Fundorte



Fig. 25. Reste des *Rhinoceros antiquitatis* BLB. von verschiedenen Punkten des Ungarischen Reiches, im 12. Schrank des II. Saalabschnittes.

dieses Säugetieres gewöhnlich mit jenen des Mammut ident. Unsere Sammlung enthält mehrere wertvolle Rhinocerosreste. — Aus der Umgebung von Salamon (Kom. Ung) wurde dem Museum durch

das Obergymnasium von Ungvár ein fast vollständig erhaltener Schädel geschenkt. — Aus der Umgebung von Szolnok gelangte die Sammlung durch Herrn DR. A. V. SEMSEY ebenfalls in den Besitz eines ziemlich wohlerhaltenen Schädels. Gelegentlich der Raabregulierung wurden zwei schöne Schädel gefunden, der eine in der Umgebung von Győr, der andere nächst Bezi (Kom. Győr), beide von Herrn Obergespan K. V. RADÓ der Anstalt geschenkt. Aus der Umgebung von Etes (Kom. Nógrád) gelangte das Museum durch Herrn Bergrat A. V. GÖMÖRY in den Besitz von mehreren, scheinbar von einem einzigen Exemplar herstammenden Stücken. — In der Gemarkung von Miklósfalu (Kom. Moson) gelangte aus dem Ziegelschlag der linksseitige Teil einer bezahnten Kinnlade zutage, welchen weil. Geolog J. STÜRZENBAUM erwarb. — Ebenfalls den linken Teil einer bezahnten Kinnlade aus der Umgebung von Dorogma (Kom. Borsód) schenkte uns Herr DR. A. V. SEMSEY.

Zeitgenossen des Mammuts und des Rhinoceros waren noch der Urwisent und der Urochs. All diese Ursäugetiere sind auch in unserer Sammlung vertreten.

Von *Bison priscus* d. i. dem Urwisent, erhielt unsere Anstalt folgende wichtigere Stücke (II. 13.): in der Umgebung von Kőrösladány (Kom. Békés) gelangten gelegentlich des Brückenbaues aus dem Bette der Kőrösflusses folgende Prachtstücke zutage: Knochen des linken Armes, eine rechteitige bezahnte Kinnlade und ein Schädel. Der ganze Fund ist ein Geschenk des Herrn Ing. L. HAVIÁR. — Aus der Gemarkung von Óbecse (Kom. Bács-Bodrog) schenkte die Gemeindevorsteherung einen Schädel. Aus der Gemarkung von Törökbecse (Kom. Torontál), aus dem Durchstich von Borjas kam dem Museum durch die Leitung der Baggerungsarbeiten ebenfalls ein Schädel zu. Aus der Umgebung von Szentes (Kom. Csongrád), aus dem Bett des Tiszaflusses, erhielt die Reichsanstalt von dem ev. ref. Gymnasium in Szentes durch Tausch einen Schädel. In der Umgebung von Tiszaug (Kom. Jász-N.-Szolnok) sammelte GY. HALAVÁTS auf Kosten des Herrn DR. A. V. SEMSEY ebenfalls einen Schädel. Aus der Umgebung von Zemun (Kom. Szerém) erhielt die Reichsanstalt ebenfalls einen Schädel. In der Umgebung von Szolnok (Kom. Jász-N.-Szolnok) verschaffte GY. HALAVÁTS auf Kosten DR. A. V. SEMSEY'S aus der Tisza ebenfalls einen Schädel. In der Gemarkung von Kótelek (Kom. Jász-N.-Szolnok) sammelte ebenfalls auf Kosten DR. A. V. SEMSEY'S weil. DR. GY. PETHÓ einen Schädel aus dem Bett der Tisza.

Viel seltener als der Urwisent war in Ungarn der Urochs (*Bos primigenius*). Von letzterem Säugetier besitzt die Sammlung bloss zwei Schädelfragmente u. z. eines aus der Gegend von Tiszaug (Kom. Jász-N.-Szolnok) aus dem Bett der Tisza, welches der Sammlung von Baronesse ADELE FECHTIG geschenkt wurde, ein anderes wurde in der Umgebung von Szolnok aus der Tisza herausgefischt.

In die Gesellschaft der aufgezählten Säugetiere gehört schliesslich auch der Urhirsch (*Cervus euryceros*). Von diesem Säugetier erhielt die Sammlung folgende wichtigere Reste (i. 77.): In der Gemarkung von Ikrény (Kom. Győr) gelangte gelegentlich der Raab-



Fig. 26. Reste von *Bison prisus* MEYER aus verschiedenen Gegenden des Ungarischen Reiches im 13. Schrank des II. Saalabschnittes.

regulierung ein Schädelfragment zutage, welches von K. v. RADÓ der Anstalt geschenkt wurde. Bei Törökbecse (Kom. Torontál) ging aus dem Tiszabette ebenfalls ein Schädelfragment hervor, welches DR. A. v. SEMSEY für unsere Sammlung ankaufte. Ebenfalls aus dem

Tiszabette u. z. nächst Tiszaug (Kom. Jász-N.-Szolnok) wurde auch jener schöne Schädel mit erhaltenem Geweih herausgefischt, welchen Baroness MARGARETE FECHTIG der Reichsanstalt schenkte (I., oberhalb 77.). Nicht minder wertvoll ist auch jener schöne Schädel, welcher in der Gemarkung von Mohol (Kom. Bács-Bodrog) aus der Tisza hervorging und welcher uns geschenkwiese durch Herrn Lehrer L. BEREZC zukam (I., oberhalb 78.).

Ausser dem Urhirsch haben im Diluvium auch mehrere solche Hirsche gelebt, welche auch heute noch existieren. Hierher gehört in erster Reihe *Cervus elaphus fossilis* d. i. der Edelhirsch (I. 77.), von welchem auch in unserer Sammlung zahlreiche fossile Reste

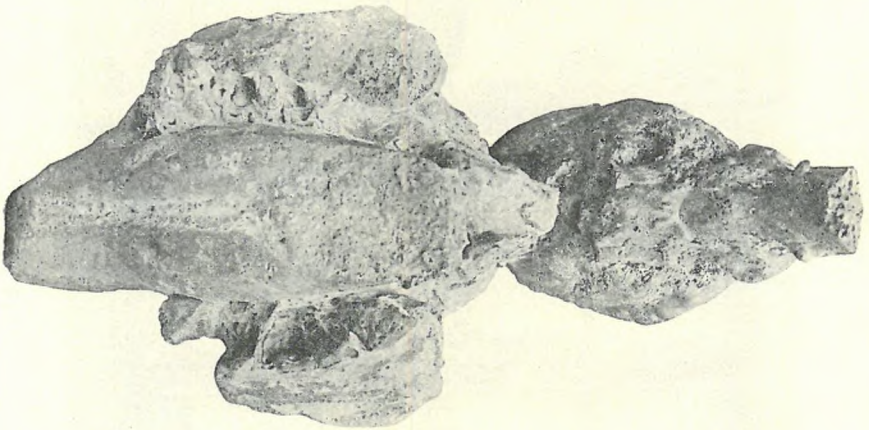


Fig. 27. Verkalkte Zunge und Hirn von *Equus caballus fossilis* LINNÉ aus dem Kalktuff von Gyügy im 76. Schrank des I. Saalabschnittes.

enthalten sind. Geweihe dieses Hirsches erhielten wir von folgenden Lokalitäten. In der Umgebung von Csongrád gingen aus der Tisza zwei prächtige Geweihe hervor, welche von DR. A. v. SEMSEY gesammelt wurden (I., oberhalb 75. und 76.). In der Gemarkung von Szolnok gelangten aus der Tisza ebenfalls zwei sehr wohlerhaltene Geweihepaare zutage (I. oberhalb 73. und II. oberhalb 13.). Auch diese hat A. v. SEMSEY angekauft. Schliesslich ein Geweihepaar aus der Umgebung von Zemun, Kom. Szerém (I. oberhalb 74.). Viel seltener als der fossile Edelhirsch ist bei uns *Cervus alces foss.*, das Elen, dessen Schaufeln in der Gemarkung von Ikrény (Kom. Győr) gelegentlich der Raabregulierung ausgegraben wurden. Dieselben wurden, samt den übrigen Knochen von Obergespan K. v. RADÓ der Reichsanstalt geschenkt (I. 77.). Von *Cervus tarandus foss.* d. i. dem

Renntier gelangte bloss ein einziges, fragliches Geweihefragment aus der Gegend von Gyoma (Kom. Békés) in die Sammlung.

Von auch jetzt noch lebenden Säugetieren ist in den diluvialen Ablagerungen Ungarns auch *Equus caballus foss.* das urweltliche Wildpferd sehr verbreitet (I. 76.). Unsere Sammlung besitzt von diesem Tiere verschiedene Skeletteile, am interessantesten ist jedoch jener Fund, welcher aus dem verkalkten Hirn und der Zunge des Pferdes besteht (Fig. 27), da es nur äusserst selten vorkommt, dass auch Weichteile erhalten bleiben. Dieser Fund entstammt dem Kalktuffe der Umgebung von Gyügy (Kom. Hont).

Schliesslich müssen auch zwei schöne Kinnladenfragmente von *Castor fiber foss.* d. i. dem urweltlichen Biber erwähnt werden, welche gelegentlich der Entwässerung des Moores Ecsedi láp in der Umgebung von Mérk (Kom. Szatmár) gefunden und von GY. HALAVÁTS für die Sammlung erworben wurden.

VI. Alluviale Wirbeltiere.

Im Anschluss an die Beschreibung der Urwirbeltiere Ungarns muss noch jener Säugetiere in Kürze gedacht werden, welche aus dem Alluvium d. i. der Jetztzeit stammen. Diese Säugetiere gehören zwar streng genommen mehr in den Rahmen der Paläontologie, weshalb hier nur von solchen Faunen die Rede sein kann, welche aus dem ältesten Alluvium, d. i. der Grenze zwischen Diluvium und Alluvium herrühren. Hierher gehören vornehmlich jene Säugetiere, welche in Torflagern und in der Gesellschaft von prähistorischen Objekten gefunden wurden. Den Wirbeltieren kommt in dieser neuesten Periode bei der Altersbestimmung bereits keine so wichtige Rolle mehr zu, im Gegenteil, hier geben vielmehr die prähistorischen Funde Aufklärung darüber, ob die gewisse Fauna aus der älteren oder jüngeren Periode des Alluviums stammt. Reste von prähistorischen Säugetieren erhielt die Reichsanstalt von folgenden Punkten: In der Gemarkung von Gyoma (Kom. Békés) wurde beim Durchstich des Kőrösflusses eine prähistorische Ansiedelung entdeckt, aus welcher das Museum durch Vermittlung L. v. LÓCZY's Reste von zahlreichen Haus-säugetieren erhielt. In der Umgebung von Pécel (Kom. Pest-P.-Solt-Kiskun) sammelte kön. Rat W. ZSIGMONDY aus den Kulturschichten des dortigen Várhegy genannten Hügels prähistorische Säugetiere. Äusserst wertvoll ist ferner auch jene Säugetierfauna aus der Steinzeit, welche in der Gemarkung Némethogsán (Kom. Krassószörény) samt Werkzeugen und Gefässen aus der Steinzeit gesammelt wurde, und welche der Anstalt von Seite des Ungar. Nationalmuseums zukam.

Bevor wir nun von den Urtieren längst vergangener Zeiten Abschied nehmen, soll noch einiges über das Aufsuchen solcher Funde bemerkt werden. Wie aus obigem hervorgeht, dürften die Schichten unserer Erde noch sehr viel Reste fossiler Wirbeltiere bergen, doch hängt das Auffinden derselben zumeist wohl vom Zufall ab.

Knochen von Ursäugetieren werden gewöhnlich gelegentlich von Eisenbahn- und Kanalbauten und sonstigen technischen Arbeiten entdeckt. Hieraus erklärt es sich, dass wir den grössten Teil des Materials von Ingenieuren und Unternehmern erhalten. Jedoch auch die Fischer haben grossen Anteil an dem Sammeln von Knochen. Unsere Flüsse schwimmen jährlich ganze Uferpartien weg, die Strömung aber treibt die freigewordenen Knochen in die Fischernetze. Auch bei kleineren Arbeiten, so bei Fundamentierungen, Brunnengrabungen werden zuweilen urweltliche Knochen gefunden. Diese gelangen zumeist zum Pfarrer, Schullehrer oder Notar, von welchen sie unsere Anstalt geschenkt erhält oder käuflich erwirbt. Hieraus erhellt, dass das Sammeln von urweltlichen Säugetierresten nicht nur von der Tätigkeit der Fachleute, sondern auch von der Mitwirkung des gebildeten Publikums abhängt. Gerade deshalb scheint es nötig, den Freunden unserer Anstalt mit einigen Ratschlägen zu dienen für den Fall, wenn sie in die glückliche Lage kämen, urweltliche Reste zu finden.

Der Laie ist häufig nicht im Stande beurteilen zu können, ob er Knochen von urweltlichen oder von rezenten (auch heute noch lebenden) Tieren gefunden hat. Dies zu ermitteln bereitet bisweilen auch dem Fachmann Schwierigkeiten, doch gibt es Anzeichen, auf Grund deren sofort festgestellt werden kann, ob man es mit einem fossilen oder rezenten Knochen zu tun hat. Vor allem muss vor Augen gehalten werden, dass der grösste Teil der urweltlichen Wirbeltiere bereits ausgestorben ist; wenn sich irgendwo Knochen derselben finden, so werden diese schon durch ihr fremdartiges Äussere auffallen. Wenn man z. B. irgendwo Mammut-, Rhinoceros- oder Höhlenbärenknochen antrifft, so wird man sofort feststellen können, dass dieselben von urweltlichen Säugetieren herrühren, da solche Tiere heute bei uns nicht mehr leben. Es gibt jedoch Wirbeltiere, welche im Diluvium vorkamen, doch auch heute noch leben, wie z. B. das Pferd, der Hirsch u. a. m. In solchen Fällen lässt sich nur aus der Lage und dem Aussehen der Knochen feststellen, ob man es mit urweltlichen Resten zu tun hat. Wenn die Knochen z. B. aus dem Boden aus einer Tiefe von mehreren Metern zutage gelangen, wenn dieselben braun, grau oder schwarz erscheinen, ausserdem stark ausgelaut sind, d. i. wenn sie die Leimschubstanz verloren haben und gebrannt keinen besonders moderigen Geruch verbreiten, so kann fast mit Sicherheit angenommen werden, dass es urweltliche Reste sind; wenn die Knochen hingegen weiss oder gelblich sind, ihre Oberfläche

unversehrt glatt erscheint, wenn sie überdies in geringer Tiefe, in humosem Boden gelagert haben, so ist es wahrscheinlicher, dass die fraglichen Knochen erst vor kurzem in den Boden gelangten.

Da die urweltlichen Knochen durch Jahrtausende hindurch in feuchtem Boden begraben sind, sind sie gewöhnlich schlecht erhalten, durch und durch zersprungen, zuweilen verwittert. Die Ausgrabung solcher Knochen erfordert dann viel Vorsicht und Geduld. Wenn es sich zeigt, dass die Knochen weich sind und leicht zerfallen, so müssen vorerst nur die leichter zugänglichen Partien aus dem Boden befreit werden; diese sind gänzlich mit verdünntem warmem Leim zu durchtränken, und erst wenn der Leim eingesickert und getrocknet ist, darf an die Befreiung einer weiteren Partie geschritten werden; diese wird ebenfalls durchtränkt, getrocknet und ist dies solange fortzusetzen, bis der ganze Knochen freigelegt ist. Der Fund ist zuhause oberflächlich zu reinigen, dann neuerdings mit einer mehr dicken Leimlösung zu durchtränken, in weiches Papier und Werg zu packen und so abzusenden. Auch darf man nicht vergessen, von dem den Fund umgebenden Boden eine grössere Probe beizulegen, weil der Fachmann oft schon aus dieser das Alter des Fundes festzustellen vermag.

Unter den fossilen Resten von Wirbeltieren sind besonders die Zähne und der Schädel wertvoll.

Wenn man völlig überzeugt ist, dass ein urweltlicher Fund vorliegt und wenn derselbe bedeutender zu sein scheint, der Entdecker aber nicht sicher darüber ist, ob er die Knochen richtig freizulegen vermag, so ist es am besten, sofort die Direktion der Geologischen Reichsanstalt zu verständigen, damit dieselbe einen Sachverständigen entsende. Nächst dem Nationalmuseum ist die Geologische Reichsanstalt am meisten berufen urweltliche Wirbeltiere zu sammeln. Die Reichsanstalt ist in dieser Hinsicht völlig ausgerüstet, sie verfügt über die nötigen Fachleute, welche die Knochen präparieren, bestimmen und wissenschaftlich bearbeiten. Wenn der Entdecker dem Funde durchaus nicht entsagen will, so kann er die eingesandten Objekte nach ihrer Untersuchung unentgeltlich zurückerhalten.

GRUPPIERUNG DER GEBIRGS-, HÜGEL- UND FLACHLÄNDER DES UNGARISCHEN REICHES.

Von LUDWIG v. LÓCZY.

Ungarns Gebirge, Hügel- und Flachländer sind wunderbar einheitlich und nach auswärts durch natürliche Grenzen abgetrennt.

Der Ring der Karpathen entspringt aus den Alpen und schmilzt wieder in das aus den Südalpen abzweigende Gebirgsland der Balkan-Halbinsel ein. Solcherart wird Ungarn durch die einen Bogen von nahezu $\frac{3}{4}$ Kreislänge bildenden Karpathen an Mitteleuropa angeschlossen. Nur der kroatische Karst und die Umgebung von Fiume gehört in ein anderes oro- und hydrographisches Gebiet: in die südeuropäische oder mediterrane Region.

An den äusseren Lehnen der Karpathen werden unsere Grenzen von Schlesien, durch Galizien und die Bukowina bis Rumänien wieder durch eine fremdartige Formation, die sarmatische Ebene, begrenzt.

Innerhalb des Kranzes der Karpathen befinden sich verstreute Gebirgsgruppen, Inselgebirge, welche miteinander bloss in losem Zusammenhang stehen. Sie werden von jenen Hügeln umringt, deren ungestört lagernde Schichten sich in jüngeren, tertiären Meeren abgesetzt haben. Das tertiäre Grosse Ungarische Becken stand mit den grossen Ozeanen nach Nordwest, durch das Donautal in Verbindung; die vermutlichen Kanäle

durch die Karpathen und das Balkangebirge sind noch nicht nachgewiesen. Die jungtertiären Ablagerungen des Wiener und des Mährischen Beckens dringen durch mehrere Kanäle in das Kleine Ungarische Alföld ein. Aus letzterem greifen Buchten längs des Vág-, Garam- und Ipolytales nach Oberungarn bis in das Becken von Túróc ein. Sie dringen durch das Raab- und Mur-tal auch zwischen die E-Alpen ein, wo sie das Grazer Becken bilden; ja auch das im Drautale sich erstreckende Klagenfurter Becken wurde von den grossen ungarischen jungtertiären Binnengewässern beherrscht.

Im Süden dringen längs des Save-, Kulpa-Verbász-, Bosna-, Drina-, Kolubara- und Moravatales ähnliche, aus jungtertiären Schichten aufgebaute Hügelgebiete zwischen die höheren und älteren Gebirge der Balkanhalbinsel ein, ähnlich denen, welche sich längs der linksseitigen Nebentäler der Donau und sämtlicher Seitentäler der Tisza zwischen die inneren Gebirgsmassen der Karpathen einkeilen. Der Saum des grossen Neogenbeckens ist am Fusse der älteren Gebirge gezackt, aus- und einspringend.

Im N umsäumen die Neogensichten das Osztrovszki-gebirge, das Szepes-Gömörer Erzgebirge sowie die Hoch-ebenen des Oberungarischen Karstes, und dringen längs der Seitentäler der Hernád und Tisza bis nach Eperjes, Varannó, Huszt und Máramarossziget hinauf.

Das Siebenbürgische Tertiärbecken, gleichsam ein symmetrisches Ebenbild des Grazer Beckens, hängt mit dem Grossen Ungarischen Becken durch das Szamos-, Kraszna-, sowie das Fehérkörös- und Bégatal zusammen.

Die neogenen Buchten und Becken längs der Temes und der unteren Donau sind Spiegelbilder der Neogenbuchten von Klagenfurt und Laibach.

Der Charakter der zwischen den Alpen, Karpathen und dem Balkangebirge sich erstreckenden Flach- und Hügelländer wird durch die Sedimente des soeben skizzierten neogenen Meeres bestimmt. Dieses Meer war jedoch nicht offen, sondern es wurde durch zahlreiche Inseln zergliedert. Solche Inseln waren das Leithagebirge, die Hügel von Ruszt, die Soproner Berge, der Berg Irottkő im Komitate Vas, dann die Gebirge Ravna-Gora, Ivanšćica, Macely, Slieme und Uskok in Kroatien.

Es waren dies entweder Inseln oder aber Klippen, über deren Untiefen das Meer dahinwogte, dessen letzte Niveauhöhe durchschnittlich in u. 300 m heutiger Seehöhe liegt.

Am Innenrand der Karpathen waren die Berge von Hainburg, die kleinen Karpathen, das Inovec- und Tribecsgebirge ebenfalls Inseln im neogenen Meere. Auch die Gebirge Petrova gora, Kozara planina, Matujica planina, Majeвица planina, Čer planina, dann das Avalagebirge in Bosnien und Serbien bildeten Inselgruppen längs des jungtertiären Meeresstrandes. Auch die kroatischen Gebirge Kalnik, Bilo, Garić, Papuk, Psunj, das Gebirge von Pozsega und Pétervárad sind als Inseln erkannt worden, welche sich den vorerwähnten anschließen.

Jenseits der Donau haben sich aus dem ungarischen Neogenmeere ebenfalls grössere Inseln erhoben; so das Gebirge von Pécs mit der Insel von Villány; das Bergland am Balatonsee und der Bakony, das Vértes-, Gerecse-, Pilis- und das Budapester Gebirge. Der Nagyszál und das Bükkgebirge in den Komitaten Nógrád und Borsod sind gleichsam Fortsetzungen der vorigen; sie stellen die unter dem mundläufigen Namen Ungarisches Mittelgebirge zusammengefasste Region dar.

So wie sich das Grazer und Siebenbürgische Becken symmetrisch zueinander verhalten, so kann der jenseits der Donau gelegene oder Donau rechtsseitige Teil des Ungarischen Mittelgebirges mit dem Bihargebirge in weiterem Sinne in Parallele gestellt werden. Vom Bükkgebirge im Komitat Szatmár an bis zum Pojána-Ruszkagebirge werden durch die zergliederten Teile dieses östlichen Mittelgebirges die mehr niedrigen Neogenhügel von dem durchschnittlich 423 m hohen Siebenbürgischen, Neogenbecken abgetrennt.

Die Ausdehnung des Ungarischen Neogenmeeres hatte kaum 200,000 km² erreicht; es war also nicht einmal halb so gross wie das Kaspische Meer (438,700 km²). Dieses grosse Binnenmeer war von verstreuten Archipellen besät, an seinem Saume sowie auf den Inseln gab sich eine lebhafte vulkanische Tätigkeit kund.

Im N, von den Andesitmassen von Körmöcbánya, Ujbánya und Selmecebánya angefangen bis zum Jávör-Mincsol im Komitat Szepes, richten sich die tertiären Vulkane zu einer

mächtigen, gegen S bogigen Kette aneinander, auch das Gebirge von Börzsöny im Komitate Hont und Nógrád, die Andesitberge von Szentendre—Visegrád, die Rhyolitmassen des Cserhát-, Mátra- und Bükkaljagebirges, jene von Eger und Miskolc, dann die vulkanischen Kegel von Tokaj—Eperjes gliedern sich aneinander, alle haben sich teils an den Ufern des Neogenmeeres, teils auf dessen Inseln erhoben, die älteren Neogenablagerungen unter ihre vulkanischen Produkte begrabend.

Auch die Basaltmassen am Balatonsee und am Fusse des Bakonygebirges, ferner die Andesit- und Basaltausbrüche im Grazer Becken und in Kroatien befanden sich grösstenteils längs des Strandes. Von demselben Charakter sind auch jene Andesitvulkanzüge, welche die NE- und E-Karpathen begleiten; das bei Homonna beginnende Vihorlatgebirge, welches SE-lich streicht, ergibt über die Spitzen Csutin-Rozsály, Lápos, Ciblesz, Kelemenhavas, Hargita eine mehr als 400 km lange Vulkanreihe, von welcher auch heute noch über 2000 m hohe Spitzen erhalten sind.

Auch einzelne Teile des Bihargebirges bestehen aus hohen Vulkanen; so z. B. die 1800 m hohe Vlegyászaspitze in dem goldführenden siebenbürgischen Erzgebirge, die Hajtós Spitze bei Nagyág und die alten Vulkane um Kőrösbánya und Brád herum.

Die geographischen Verhältnisse Ungarns zur Zeit des Neogenmeeres können aus den heutigen morphologischen und Naturverhältnissen Japans und der Philippinen imaginär rekonstruiert werden.

Mit dem Vulkanismus ging ein Absinken der mittleren Teile des Beckens und damit das Entstehen des Flachlandes Hand in Hand. Im kleinen ungarischen Alföld, ja schon in dem am Schwechat- und Marchfluss gelegenen Teile des Wiener Beckens gibt es ausgedehnte Ebenen. Noch grösser ist das grosse ungarische Alföld, sowie dessen Verzweigungen jenseits der Donau, in Slavonien längs der Save, Drau und Morava.

Die mittlere Höhe des 14,000 km² grossen Gebietes des kleinen ungarischen Alföld wurde mit 138 m, jene des 109,500 km² umfassenden grossen ungarischen Alföld aber mit 108.5

m berechnet. Es sind dies ansehnliche Ebenen, auf denen sich längs der Raab und Tisza ausgedehnte Flusserweiterungen, auf vollständiger Ebene ausbreiten.

Der Untergrund des grossen ungarischen Alföld besteht bis zu beträchtlicher Tiefe aus terrestrischen und fluviatilen Ablagerungen. In manchem der im mittleren Teile des Alföld niedergeteuften artesischen Brunnen wurden bis zu 200 m terrestrische Bildungen angetroffen, woraus folgt, dass das Niveau des Alföld seit dem Verschwinden des Neogenmeeres um mindestens 200 m abgesunken ist.

Insofern sich jedoch die jüngsten neogenen Ablagerungen, die pontischen oder pannonischen Schichten am Rande des grossen ungarischen Beckens durchschnittlich in 300 m Seehöhe befinden, kann das Absinken des mittleren Teiles des Alföld gegenüber dem Niveau des letzten Neogenmeeres mit 500 m beziffert werden. Auch gegenüber der heutigen Seehöhe beträgt das seit dem Neogen erfolgte Absinken der ursprünglichen Ebenen des grossen ungarischen Alföld 100 m.

Das von den Karpathen und den Gebirgen des Balkans umsäumte grosse ungarische Becken stellt sich somit morphologisch als ein vom heutigen Meere abgeschlossenes Gebiet dar, auf welchem sich ein periodisches Absinken wohl auch heute noch fortsetzt.

Es ist erwiesen, dass das letzte tertiäre, neogen-, pontisch oder pannonisch benannte, brackische Meer durch die Engen der unteren Donau nicht abfliessen konnte. Die pontischen Schichten hestehen von unten bis oben aus wechsellagernden, sich auskeilenden, terrestrischen, Süss- und Brackwasserschichten; auch letztere deuten auf sehr seichtes Wasser hin.

Zum Verständnis des Charakters des pannonischen Binnenmeeres führt die Betrachtung des Aralsees. Der 63,000 km² grosse Wasserspiegel des Aralsees ist nirgends über 68 m tief, 35% des ganzen Wasserspiegels entfallen auf unter 20 m tiefen Seeboden. Seitdem der See beobachtet wird, ist eine Schwankung des Niveaus, ein Abfallen und Anschwellen von 3 m wahrzunehmen. In kurzen Zwischenräumen werden solcherart grosse Gebiete trockengelegt, um dann von dem neuerdings anschwellenden Wasser wieder überschwemmt zu

werden. Auch ein zeitweises gänzlichcs Austrocknen des Aralsees könnte wahrscheinlich stattfinden.

Das pannonische oder pontische Meer in Ungarn kann nur als ein ähnliches, abflussloses, seichtes Wasser gedeutet werden. Sein Verschwinden ist wohl nicht durch Abfluss, sondern durch Austrocknen verursacht worden, u. z. in jener trockeneren Zeit, deren Wüstenspuren in den älteren, vor dem Löss zur Ablagerung gelangten Quaternärschichten an zahlreichen Punkten des grossen ungarischen Beckens wahrzunehmen sind.

Die Engen der unteren Donau, durch welche sich die Flüsse des zur Wüste gewordenen grossen ungarischen Beckens einen Weg zum Meere bahnten, dürften meiner Ansicht nach erst im jüngeren Quaternär entstanden sein.

Die lange Kette der Karpathen umgibt Ungarn von der Donauenge bei Dévény-Pozsony bis zum Vaskapu (Eisernen Tor) als eine über 2000 km lange und durchschnittlich 1230 m hohe Mauer. Im Gebirgssystem der Karpathen lässt sich eine Fortsetzung der Alpen erkennen. Die E-Alpen bestehen aus einem N-lichen und einem S-lichen Kalksteinzuge, welche die zentrale, aus kristallinischen Urschiefern bestehende Achse beiderseits begleiten; den Kalksteinzügen schliessen sich im N und auch in S Flyschzonen an, welche mit dem Karpathensandstein ident sind.

Dem gegenüber hängen die Karpathen nur mit der N-lichen Hälfte der Ostalpen zusammen. Es lassen sich in ihnen ausser den mit den Becken in Verbindung stehenden Vulkanen drei Zonen unterscheiden. Die äussere Sandsteinzone kann vom Wienerwald über das Marsgebirge bis zum Mährisch-Ungarischen Grenzgebirge verfolgt werden; von hier setzt sich diese Bildung, in der Kreide und tertäre Systeme vertreten sind, sodann an dem äusseren Abfall der Karpathen über Galizien, die Bukowina und Moldau ununterbrochen bis zum Dimbowitzfluss in Rumänien fort. In den gefalteten Schichten des Karpathensandsteines besteht die grösste tektonische Analogie zwischen den Karpathen und den Alpen.

Die zweite und dritte Zone entspricht den nördlichen Kalkalpen, bzw. dem zentralen, kristallinischen Zuge; dieselben werden von den mesozoischen Bildungen angefangen

bis zu den ältesten Formationen aufgebaut. In den Karpathen bilden dieselben jedoch keine zusammenhängenden Züge, sondern treten in grösseren oder kleineren Klippen und Schollen, verstreut, ohne Zusammenhang innerhalb des aus Karpathensandstein bestehenden Grenzwalles auf.

Die eigenartigen Formen der karpathischen Kalkklippen weisen im Tale des Vágflusses, sowie in den Pienninen zwischen den Flüssen Dunajec und Poprád ein enormes Verstreutsein auf.

Wie der Kalksteinzug, so bilden auch die kristallinen Inselgebirge, an die Massive der W-Alpen gemahnend, getrennt stehende Massen. Das Leithagebirge, das Gebirge von Rohonc-Borostyánkő, die kleinen Karpathen, das Inovec-, Tribecs-, Zsgyar-, Mala-Magura-, Veterna-hora-Gebirge, die Niedere Fátra, die Hohe Táttra, die Niedere Táttra, die Hohe Fáttra, das Szepes-Gömörer- und das Osztrovszky-Veporgebirge, alldies sind solche Massive. Das Pop-Ivángebirge und das Máramaros—Bukowina—Moldauer Hochgebirge im Osten, welches sich im Széklerlande fast bis zum Gyimespass erstreckt, erinnert im Ring der Karpathen schon mehr an die österreichischen Zentralalpen.

Die grösste Verbreitung weisen die kristallinen Urschiefer und die granitischen Gesteine in den Südkarpathen auf. Das Fogaraser Gebirge, der Paring, Retyezát, das Hochgebirge im Komitat Krassó-Szörény besteht überwiegend aus kristallinen Schiefeln.

Auch in dem Bihargebirge im weiteren Sinne herrschen Urgesteine vor. Überraschenderweise ist dieses Gebirgsland eine Wiederholung der Südost-Karpathen, da sich hier im Siebenbürgischen Erzgebirge der Karpathensandstein in grosser Breite wiederholt, während die ältesten Massen dem Grossen Ungarischen Alföld zugekehrt erscheinen.

Der am linken Temesufer gelegene Teil des Krassószörényer Gebirges weicht von allen anderen Gebirgen Ungarns ab: ich vermute darin Ausläufer des ostserbischen Gebirges und des westlichen Balkans. Für ein Übergreifen der S-lichen Kalkalpen in die Karpathen spricht bisher gar nichts. Allenfalls dürften die kroatischen Gebirge und das Plateau am Balatonsee Ausläufer der S-lichen Alpen sein. Möglicherweise sind auch

das Bükkgebirge im Komitat Heves und Borsod, sowie die Kalkplateaus in den Komitaten Gömör und Abaujtona als Homologons der S-Alpen zu betrachten.

All dies weicht jedoch von dem Bau der Alpen in hohem Masse ab. Gegenüber der chaotischen Tektonik der Alpen besitzen die Karpathen einen viel einfacheren Bau und nähern sich in dieser Beziehung im allgemeinen mehr den Appenninen und den griechischen Gebirgen, als den Alpen. Der grösste Unterschied besteht darin, dass in den Alpen junge Faltungen, Überschiebungen, überkippte, liegende Schichtenfaltungen, in den Karpathen hingegen Verwerfungen, Brüche und horizontale Verschiebungen vorherrschen. Die Faltungen haben in unseren Karpathen an einer Stelle in der Trias, an einer anderen in der mittleren Kreide aufgehört und die Eozänschichten innerhalb des Ringes der Karpathen sind meines Wissens davon nirgends mehr betroffen. In der äusseren Zone der Karpathen jedoch, sowie zwischen der Drau und Save, ferner im Litoralgebiete hörte die Faltung erst im jüngeren Tertiär auf.

In den Alpen wurden im S. miozäne, im N. aber noch pliozäne Faltungen nachgewiesen.

Am Rande des Alföld befinden sich die aus den ältesten Gesteinen aufgebauten Gebirgsmassen, so das Gebirge von Velence, das Bükkgebirge im Komitat Szatmár, das Hegyes-Drócsa-Gebirge (Kom. Arad), das Gebirge von Versec und das Lokvagebirge an der unteren Donau. Eigentümlicherweise liegen an deren Fusse, wie überhaupt am Rande des Alföld, sumpfige Niederungen, welche tiefer liegen als die Rücken der mittleren Partien des Alföld.

Nach dieser geomorphologischen Skizze sollen unsere Gebirge in folgende natürliche Gruppen gegliedert werden.

A) Äussere Gebirgsgruppen.

I. Ausläufer der Ostalpen.

1. Ausläufer der österreichischen und steierischen Alpen.
2. Ausläufer der südlichen Kalkalpen.
3. Die dinarischen Alpen und der Karst im Litoralgebiet.

II. Die Nordwestkarpathen.

1. Das nordwestliche mährische und schlesische Grenzgebirge.
2. Die Kalkklippen im Vágtale.
3. Die kristallinen Massiv der Nordwest-Karpathen und die sie begleitenden Kalksteinzüge.

III. Die Zentral- oder Hohen Karpathen.

1. Das Karpathensandsteingebiet zwischen Skava und Szan, die westgalizischen Karpathen.
2. Die Hohe Tátra.
3. Die Niedere (Untere) Tátra.
4. Die Waldkarpathen, das zwischen den Flüssen Poprád—Hernád—Laborc—Oslava—Szan gelegene Karpathensandsteingebiet.
5. Das Erzgebirge in den Komitaten Szepes, Gömör, Abauj-torna (oberungarischer Montandistrikt).
6. Das Osztrovszki-Vepor-Gebirge.
7. Der oberungarische Karst.
8. Die die Zentralkarpathen im W und E umsäumenden tertiären Andesitgebirge.

IV. Die Nordostkarpathen.

1. Die ostgalizischen Karpathen (Komitate Ung und Bereg), bewaldete Karpathen.
2. Das Hochgebirge im Komitat Máramaros und am Pruth.
3. Das Rodna-Bukowinaer Hochgebirge.
4. Die Vulkanreihe der Nordostkarpathen (Vihorlat—Gutin).

V. Ostkarpathen.

1. Die Karpathen in der nördlichen Moldau.
2. Das Hochgebirge von Gyergyó.
3. Das Hochgebirge von Csik und Háromszék.
4. Das Hochgebirge an der Bodza.
5. Das Gebirge von Brassó.
6. Das Gebirge an dem Oltflusse.
7. Das Kelemen—Hargita-Gebirge.

VI. Die Südkarpathen.

1. Das Hochgebirge von Fogaras.
2. Das Hochgebirge von Szeben-Kudsir.
3. Das Retyezát—Vulkán-Hochgebirge.
4. Das Hochgebirge im Kom. Krassó-Szörény und am Csernaflusse.

B) Innere Gebirgsgruppen.

VII. Die Mittelgebirgsgruppe im Kom. Krassó-Szörény (Banat.)

1. Das Gebirge um den Szemenik.
2. Das ostserbische Gebirge an der unteren Donau.
3. Das eruptive Gebirge von Aranyos-Gattaja.

VIII. Die ostungarische Mittelgebirgsgruppe.

1. Das Pojána-Ruszka-Gebirge.
2. Das Hegyes—Drócsa—Pietrórsza-Gebirge.
3. Das Bihargebirge.
4. Das Kodru-Moma-Gebirge.
5. Das Réz- und Meszesgebirge.
6. Das Bükkgebirge im Komitate Szatmár.
7. Die kristallinen Schieferinseln am Szamosflusse.
8. Die tertiären Vulkane der Bihargruppe.

IX. Die ungarische Mittelgebirgsgruppe an der Donau.

1. Die Gebirgsschollen zwischen der Donau und Tisza (das Mátra- und Bükkgebirge, die Klippen im Komitate Nógrád) und das Zempléner Inselgebirge.
2. Die transdanubischen Gebirgsschollen (Pilis — Gerecse — Vértes).
3. Das Bakonygebirge.
4. Der südliche Bakony oder Hochland am Balatonsee.
5. Das Gebirge von Keszthely.
6. Das Velencegebirge.
7. α — ϵ . Die erloschenen Vulkane im Mátragebiete.
8. α — ξ . Die transdanubischen Andesit- und Basaltvulkane.

X. Die südlichen Inselgebirge.

1. Die Gebirge im Komitat Baranya. (Das Gebirge von Pécs, Zengővár, das Villányer Gebirge.)
2. Die Gebirgsschollen zwischen der Drau und Szave.
3. Die bosnischen und westserbischen Vorberge und jene längs der Save.

C) Becken und Hügelländer.

XI. Das transdanubische Hügelland und das Grazer Becken.

1. Das Grazer Becken.
2. Das Hügelland in den Komitaten Sopron und Vas.
3. Das Hügelland am Fusse des Bakony- und Vértesgebirges, jenes von Pannonhalma.
4. Das Hügelland in den Komitaten Fejér und Esztergom.
5. Das Hügelland in den Komitaten Somogy und Baranya.
6. Das Hügelland von Zala.
7. Das Hügelland auf der Murinsel.

XII. Das Hügelland zwischen der Drau und Save.

1. Das Hügelland von Karlóca und das Plateau von Titel.
2. Das slawonische Hügelland.
3. Das Hügelland zwischen Zágráb und Varasd.
4. Das Hügelland zwischen Karlovác und Sziszek.
5. Das Hügelland an der Vrbas und Bosna.
6. Das Hügelland an den Flüssen Kolubara und Morava.

XIII. Die oberungarischen Hügelländer.

1. Das Hügelland an der March.
2. Das Hügelland von Nyitra.
3. Das Hügelland in den Komitaten Nógrád—Gömör.
4. Das Hügelland in den Komitaten Abaujtorna und Zemplén.
5. Das Hügelland am Izaflusse.

XIV. Die östlichen Hügelländer und das siebenbürgische Becken.

1. Das Hügelland in den Komitaten Szatmár und Szilágy.
2. Das Hügelland zwischen Nagyvárad und Belényes.

3. Das Hügelland Lunkaság und jenes am Kőrösflusse.
4. Das Hügelland von Lippa.
5. Das Hügelland im Komitat Krassó-Szörény.
6. Das siebenbürgische Becken.

D) Ebenen.

XV. Das kleine Ungarische Alföld und dessen Buchten.

1. Die Ebene am Vágfluss und im Komitat Nyitra.
2. Die Ebene von Lébeny.
3. Die Donauinseln Csallóköz und Szigetköz.
4. Die Raabinsel.
5. Die Umgebung des Fertősees.
6. Die Ebene Kemenesalja.

XVI. Das grosse Ungarische Alföld.

1. Das Gebiet zwischen der Donau und Tisza.
2. Die Ebene längs des Zagyvaflusses und am Fusse des Mátragebirges.
3. Die Ebene Telecska.
4. Das Alföld im Komitate Fejér.
5. Die Draugegend.
6. Die Umgebung des Balatonsees.
7. Die Umgebung des Saveflusses.
8. Die Gegend am Kupaflusse.
9. Die Poszlavina.
10. Das Flachland Macskó.
11. Das Alföld längs des Tiszaflusses.
12. Die Gegend am Bodrogflusse.
13. Die Ebene von Szatmár.
14. Das Flachland Nyírség.
15. Die Hortobágy.
16. Der Rücken zwischen den Flüssen Maros und Kőrös.
17. Der Rücken von Temes.
18. Die Ebene von Versec.
19. Die Sandwüste Deliblat.
20. Die Ebene zwischen Pancsova und Szemendria.

XVII. Hochebenen zwischen dem Gebirge.

1. Ebene in der Umgebung von Zsolna.
2. Die Ebene im Komitate Túróc.
3. Die Ebene von Nowytarg und Árva.
4. Die Ebene von Liptó.
5. Die Ebene von Szepes.
6. Das Flachland längs des Garamflusses.
7. Die Ebene längs des Bodzaflusses.
8. Die Ebene von Gyergyó.
9. Das Flachland Felcsík.
10. Das Flachland Alcsík.
11. Die Ebene im Komitate Háromszék.
12. Die Ebene Barcaság.
13. Die Ebene von Fogaras.
14. Die Ebene von Szeben.
15. Die Ebene längs des Marosflusses.
16. Die Ebene von Hátszeg.
17. Die Ebene von Torda.
18. Das Flachland zwischen Kolozsvár und Deés.
19. Die Ebene von Beszterce.
20. Die Ebene längs der Flüsse Nagy-Kükülló und Kis-Kükülló.

* * *

Diese morphologische Einteilung L. v. Lóczy's, welche bezweckt, dass sich der Besucher auf Grund der gleich beim Eingang zur Schau ausgehängten Landkarte unter den Schätzen der Sammlungen orientiere, konnte im Museum bisher leider noch nicht zur Geltung kommen, da die provisorische Gruppierung der Objekte älteren Datums ist und ansehnliche Partien der natürlichen Geländegruppen in der Sammlung überhaupt noch nicht vertreten sind. Aus der obigen geographischen Einteilung erhellt, welche Riesenarbeit der Reichsanstalt bevorsteht, bis alle Teile Ungarns so eingehend studiert sein werden, wie die im Museum vor Augen geführten Partien. Deshalb wurde im Museum die alte Einteilung beibehalten, welche die folgende ist:

Gruppierung der Gebirgsgegenden des Ungarischen Reiches.

Die im Museum der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt gebrauchte alte Einteilung	Die v. Lóczy'sche natürliche Einteilung
I. Das Leithagebirge und dessen Umgebung	I, 1 und XI 2.
II. Die E-Ausläufer der Zentralalpen	I, 1 und XI 2 und 6—7.
III. Das kleine Ungarische Alföld	XV 4—6.
IV. Der SW-liche Teil des Ungarischen Mittelgebirges	IX 2—6 und IX 8.
V. Der NE-liche Teil des Ungarischen Mittelgebirges	IX 1, IX 7 und XIII 3—4.
VI. Das Hügelland im Komitate Somogy und Tolna	XI 5.
VII. Die Inselgebirge im Komitat Baranya	X und XI 5.
VIII. Die kroatischen Gebirge und das Litoralgebiet	I 3, X und XII 3—4.
IX. Die E-lichen kroatischen und slavnischen Gebirge	X 2, XII 3—4.
X. Das grosse Ungarische Alföld	XVI.
XI. Das Mittelgebirge im Komitat Krassószörény	VII 1—2 und XIV 5.
XII. Das Szárkó-Godjan Gebirge und die Retyezát-Gebirgsgruppe	VI 3—4.
XIII. Das Hochgebirge von Szászváros und Szeben	VI 2.
XIV. Das Hochgebirge von Fogaras	VI 1.
XV. Das Pojána-Ruszka-Gebirge	VIII 1., VIII 8, XIV 25.
XVI. Das Bihar- und die angrenzenden Gebirge	VIII 2—4., VIII α - ε , XIV 2—3.
XVII. Das Réz- und Bükkgebirge	VIII 5—6., XIV 1.
XVIII. Das Meszesgebirge und die alt-tertiären Gebiete	VIII 5., XIV 1.
XIX. Das siebenbürgische Tertiärbecken	XIV 6.
XX. Das Persány- und Brassóer Gebirge	V 5—6 und XIV 6.
XXI. Die E-siebenbürgischen Karpathensandsteingebiete	V 1—5.
XXII. Die NE-lichen Karpathensandsteingebiete	IV 1—3.
XXIII. Die N-lichen Karpathensandsteingebiete	III 1, III 4.
XXIV. Die NW-lichen Karpathensandsteingebiete	II 1—2.
XXV. Der Andesitzug des Hargitagebirges	V 7, IV 5, XIV 6.
XXVI. Das Vihorlat-Guttin-Gebirge	IV 4 und XIII 4—6.
XXVII. Die Gebirgskette von Eperjes-Tokaj	III 8 und XIII 4.
XXVIII. Die Hohe Tatra	III 2.
XXIX. Die oberungarischen Gebirge (zwischen den Flüssen Vág und Hernád)	III 3—7, III 8.
XXX. Die kleinen Karpathen	II 3 und XIII 1—2.

I. GEBIRGSGRUPPE.

Das Leitha-Gebirge und seine Umgebung.

Petrefakte im geneigten Schranke Nr. 1 des I. Saalabschnittes.

Kurator für die I—IX Gruppe: kgl. ung. Oberbergrat LUDWIG ROTH v. TELEGD.

Kainozoische Gruppe. Quartäres System. Die den alluvialen (rezenten, in geschichtlicher Zeit entstandenen) Ablagerungen unmittelbar vorgehenden *diluvialen* oder *pleistozänen* Bildungen sind durch aus Löss oder diluvialen Ton herstammende Schnecken (*Helix arbustorum* L., *H. hispida* L., *Succinea oblonga* DRAP., *Pupa muscorum* L.) vertreten. Diese Schnecken kommen in dem Löss genannten „gelben Boden“, der ein Steppengebilde ist, sehr häufig vor und sind für denselben charakteristisch, leben jedoch auch gegenwärtig. Der Name Löss stammt aus der Rheingegend.

1. Tertiärsystem. Neogen. (Pliozän-Miozän.) 1. Pontische Stufe oder pannonische Schichten. Im Leitha-Gebirge finden sich unmittelbar unter dem Diluvium die unteren Ablagerungen dieser Schichten, aus dem dazwischen liegenden, längeren Zeitraume blieben keine Spuren zurück, während desselben lag dieses Gebiet trocken. Die unteren pontischen (pannonischen) Schichten sind Sedimente eines bereits stärker ausgesüssteten Binnenmeeres und es kommen in denselben hauptsächlich Muschelarten, wie *Cardium* (*Limnocardium*) und *Congeria*, ferner Schalen der Schneckengattung *Melanopsis*, nicht selten auch Abdrücke vom Festlande stammender Blätter vor. In unserer Sammlung ist ein Blattabdruck von *Carpinus grandis* UNG., gut erhaltene *Cardium*- und *Congerienschalen* aus mergeligem Ton, *Congerien-Steinkerne* aus schotterigem Kalk (Uferbildung) und Exemplare der Gattung *Melanopsis* zu sehen, von denen besonders ein Exemplar von *Melanopsis Martiniana* FER. aussergewöhnlich gut erhalten ist.

2. Sarmatische Stufe. Unter der pontischen Stufe folgen unmittelbar die Ablagerungen der sarmatischen Stufe. Der Name stammt von den einst durch die Sarmaten bewohnten Gebieten Südrusslands, woselbst das diese Ablagerungen hinterlassende, brackische Binnenmeer die grösste Ausdehnung erreichte. Die eigentümliche Fauna dieses Meeres war sehr einförmig; von Muscheln (*Lamelli-*



Fig. 28.

Melanopsis Martiniana FER.
Cinfalva, Kom. Sopron. ($\frac{2}{3}$)

branchiaten) sind einige Arten der Gattungen *Modiola*, *Cardium*, *Ervilia*, *Syndosmya*, *Donax*, *Tapes* und *Macra* nennenswert, von Schnecken (Gastropoda) Cerithien, ferner die Gattungen *Trochus*, *Murex* und *Buccinum*. Die Schalen von *Ervilia podolica* EICHW. erfüllen besonders die tieferen und tiefsten Teile der Schichten (Ervilienkalk), von der Gattung *Cerithium* ist für diese Schichten *Cer. rubiginosum* EICHW. und *C. disjunctum* Sow. charakteristisch (Cerithienkalk). Seltener sind Abdrücke von Fischen, ferner vom Festlande eingeschwemmte *Helix*-Schalen (*H. turonensis* DESH.), sowie Knochenreste des Rhinoceros.

3. Mediterrane Stufe. Unmittelbar unter den sarmatischen Ablage-

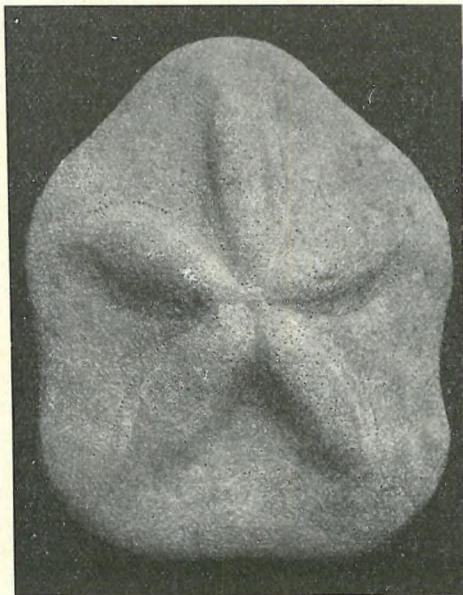


Fig. 29. *Clypeaster crassicosatus* MICH., ein fossiler Stachelhäuter aus dem Mediterran von Szarvkő, Kom. Sopron (7/9)

rungen folgen die oberen Ablagerungen der mediterranen Stufe (II. Mediterranstufe). Diese Schichten enthalten die Vorgänger zahlreicher, heute im Mittelländischen Meere lebender Mollusken, daher ihr Name. Das heutige Mittelländische Meer kann nämlich als ein solches mediterranes Meeresrelikt der miozänen Periode betrachtet werden, dessen Ausdehnung erheblich reduziert wurde, und dessen Fauna verarmte und sich veränderte.

Die Schichten sind im Leitha-Gebirge auf zweierlei Art ausgebildet, entweder in der Form von vorherrschendem Kalkstein (untergeordnet auch Konglomerat), oder aber als Kalksand, Schotter und mergeliger Ton. Der

Kalkstein, der sog. Leithakalk, erhielt seinen Namen vom Leitha-Gebirge, wo er zuerst studirt wurde.

Wir erblicken vor allem wohlerhaltene Rasen von *Lithothamnium ramosissimum* REUSS. Der härtere Kalk (Lithothamnienkalk) besteht hauptsächlich aus dieser, Kalk ausscheidenden Meeresalge. Von Foraminiferen kommen im Leithakalk besonders *Heterostegina costata* D'ORB. und *Amphistegina Haueri* D'ORB. häufiger vor. Die in seichtem, 18—20° C. warmem Salzwasser lebenden Riff-Korallen, wie z. B. *Cladangia conferta* REUSS bilden mit anderen Korallen (*Heliastraea* usw.) stellenweise einen echten Korallenriffkalk.

Der Stamm der Stachelhäuter (Echinodermata) wird durch die Gattungen *Clypeaster* und *Echinolampas* vertreten; hervorzuheben ist ein vollständig erhaltenes Exemplar von *Clypeaster crassicosatus* MICH. Die Klasse der Moostierchen (Bryozoa) wird durch die Gattung *Cellepora* vertreten (weicher Bryozoenkalk). Aus der Klasse der Armfüssler (Brachiopoda) kommt im schotterigen Kalke *Terebratula macrescens* DREG. vor.

Von Muscheln sind für den Leithakalk die in seichtem Wasser, in der Nähe der Küsten lebenden, dickschaligen grossen Austern, wie *Ostrea crassicosata* SOW., ferner *O. digitalina* DUB. usw., von den Pectiniden *P. latissimus* BROCC., *P. lejthajanus* PARTS., *P. aduncus* EICH., *P. elegans* ANDR. usw. charakteristisch. Vertreter der Gattungen *Cardita*, *Lucina*, *Pholadomya* und *Thracia* kommen im Leithakalke ebenfalls vor, *Leda fragilis* CHEMN. stammt aus Ton, *Corbula gibba* OLIV. aus Kalksand.

Die grössere Meerestiefen bewohnenden Scaphopoden vertritt das aus Ton stammende *Dentalium*. Von Gasteropoden (Schnecken) treten viele Gattungen auf, so die Genera *Haliotis* (versteinert selten), *Solarium* (*S. sopro-niense* RTH.), *Natica*, *Turritella*, *Columbella*, *Murex*, *Fusus*, *Terebra*, *Cancellaria*, *Pleurotoma* (*P. sopro-niensis*), *Conus*. *Haliotis* und *Conus* stammen aus Leithakalk, die übrigen aus Ton. Die Klasse der zu dem Stamme der Arthropoden (Gliederfüssler) gehörenden Cirripeden ist durch *Balanus* vertreten (Seetulpe oder Seeichel). Die Gattung *Balanus* ist für Küstengebilde charakteristisch; an der Küste haften diese Tiere Steinen, Muscheln oder Korallen an. Das ausgestellte Exemplar stammt aus Leithakalk.

Demselben Kalksteine entstammen die Zähne des zur Familie *Carchari-dae* der Fische gehörenden *Galeocerdo* und *Sphyrna*, ferner der zur Familie *Lamnidae* gehörenden Gattungen *Lamna*, *Oxyrhina* und *Carcharodon*. Auffallend sind die Zähne von *Carcharodon megalodon* AG., (Grossgezählter Haifisch), welche von den Arbeitern der Steinbrüche „Vogelzungen“ genannt werden.

In der Vitrine Nr. 37 oberhalb des Schrankes Nr. 1 sind grössere Schaustücke ausgestellt, so grosse Muscheln aus der Gattung *Pecten* (*P. latissimus* BROCC., *P. sievringensis* FUCHS), *Ostrea crassicosata* SOW., Korallenstöcke mit Bohrmuscheln, *Carcharodon*zähne, Steinkerne der Muschelgattungen *Venus* und *Perna*, ferner *Echinolampas*, die grosse *Ostrea gingensis* SCHLOTH. mit beiden Schalen, Blattabdrücke der *Plumaria austriaca* ETT., welche aus der Kohlengrube von Brennborg stammen.

Im Nachbarsaale (Nr. 10) ist in einem besonderen Schrank nächst dem Fenster das Knochengerüst vom *Heterodelphis leiodontus* PAPP ausgestellt. Dieser Meeressäuger gelangte ebenfalls aus dem Leithakalke dieser Gegend (Steinbruch von St.-Margita) zutage. Das Skelett desselben erscheint in Fig. 16 dargestellt.

II. GEBIRGSGRUPPE.

Ausläufer der Zentralalpen zwischen dem Vulka- und Murtale.

Versteinerungen im Schranke Nr. 2 und in der oberen Vitrine Nr. 38 des I. Saalabschnittes.

Kainozoische Gruppe. Quartärsystem. *Diluvium*. (Löss). Ausser den gewöhnlichen Lössschnecken gelangte aus dem, unter dem Löss lagernden Ton *Zonites verticillus* FÉR. zutage. Diese Schnecke ist im Diluvium sehr selten, gegenwärtig lebt sie besonders in Kroatien und Slavonien.

Tertiärsystem. Neogen. Pliozän. Süsswasserquarz von Gypüfü zes. Durchschnitte der verkieselten Holzgattungen *Quercinium* und *Lillia*, verkieseltes *Cupressoxylon*.

Unionensand von Doroszló. Muscheln aus der Gattung *Congeria* und *Unio*. (*U. Wetzleri* DUNK.) Vertreter der Schneckengattungen *Vivipara* und *Melanopsis*; Zahn von *Mastodon* (*Tetralophodon*) *Arvernensis* CROIZ. & JOB. in der Sammlung der Wirbeltiere.

Obere pontische oder pannonische Stufe. Schichten von Szt.-Elek. *Congerien*, *Unionen*, in der 2. Abteilung der Vitrine *Cardien* und *Melanopsiden*.

Mittlere pontische (pannonische) Stufe. Einige Arten der Muschelgattungen *Cardium* und *Congeria* und der Schneckengattungen *Melanopsis*, *Melania*, *Planorbis* und *Orygoceras*.

Untere pontische (pannonische) Stufe. *Congeria banatica* R. HÖRN., *Cardien* (*C. Suessi* BARB.), *Orygoceras* und *Planorbis*.

Miozän. Sarmatische Stufe. *Modiola*, *Cardium* (*C. obsoletum* und *plicatum*), *Spirorbis*, im 3. Teile der Vitrine die Muschelgattungen *Donax*, *Solen*, *Syndosmya*, *Ervilia*, *Tapes* und *Maetra*, ferner für diese Ablagerungen charakteristische Arten der Schneckengattungen *Trochus*, *Cerithium*, *Bulla*, *Buccinum*, *Murex*, *Pleurotoma* (*P. Doderleini*) und *Helix turonensis* DESH. Fortsetzung dieser Sammlung unter der Vitrine im geeigneten Schrank Nr. 2.

Mediterranstufe. Oberes Mediterran. Hier finden wir wieder die Lithothamnien, von Korallen ist *Heliastrea Reussana* M. EDW. & H., von Stachelhäutern aber *Scutella vindobonensis* LAUBE nennenswert. Auch die Bryozoengattung *Cellepora* ist vertreten. Von Muscheln kommen die Gattungen *Pecten* (unter ihnen *P. (Anusium) cristatus* BRONN sp.). *Ostreen* (auch *O. fim-*

brata GRAT.) *Anomia*, *Mytilus*, *Leda*, *Arca*, *Pectunculus*, *Cardita*, *Lucina*, *Cardium*, *Isocardia*, *Venus*, *Tellina*, *Ervilia* (*E. pusilla*), *Thracia*, *Neaera* und *Corbula* vor.

Auch die Scaphopodengattung *Dentalium* kommt vor, von Gasteropoden (Schnecken) sind einige Arten der Gattungen *Trochus*, *Monodonta*, *Nerita*, *Natica*, *Turritella*, *Strombus*, *Cerithium*, *Cypraea*, *Buccinum*, *Purpura*, *Murex*, *Ancillaria*, *Cancellaria*, *Terebra*, *Pleurotoma*, *Conus*, *Lepton* ausgestellt. Hervorzuheben ist ein wohlerhaltener *Murex aquitanicus* GRAT.

Gründer Schichten. An der Basis des oberen Mediterrans lagern die sogenannten Gründer Schichten. Dieselben weisen eine Vermengung der Molluskenfauna des oberen und unteren Mediterrans auf. Die in diesen Schichten heimischen Muscheln und Schnecken sind zwar überwiegend marine Arten, es gibt jedoch unter ihnen auch Brackwasser- und selbst Süßwasserarten oder Küstenformen; die Pflanzenüberreste aber verweisen entschieden auf die Nähe der Küste; hierher gehören auch die Braunkohlenlager von Brennbürg.

Von Pflanzenüberresten kommen die bereits erwähnte *Plumeria austriaca* ETT., ferner die Gattungen *Lastraea*, *Acer* (*A. trilobatum* AL. BR.), *Glyptostrobus* und *Phragmites* vor, von Muscheln sind die Gattungen *Arca*, *Diplodonta*, *Lucina*, *Cardium* (*C. clavatum* HILB.), *Venus*, *Cytherea*, *Fragilia*, *Psammosolen*, *Tugonia*, *Corbula*, von Schnecken aber *Natica*, *Cerithium*, *Buccinum*, *Pleurotoma*, *Bulla*, *Ringicula*, *Chemnitzia*, *Adeorbis* und *Hydrobia* vertreten.

Diese miozänen Schichten lagern, da in dieser Gegend Ablagerungen des Alttertiärs (Palaeogen), der ganzen mesozoischen Gruppe und der Systeme Dias und Carbon aus der palaeozoischen Gruppe fehlen, mehrfach unmittelbar auf mitteldevonischen Schichten.

Das mittlere Devon ist in der in Rede stehenden Gegend durch die für Devon charakteristischen Korallengattungen *Cyathophyllum*, *Favosites* und *Heliolites*, ferner die zu den Echinodermen (Crinoiden) gehörige Gattung *Cupressocrinus* und *Entrochites*, wie auch durch die Brachiopodengattung *Spirifer* vertreten; letztere hat ebenfalls nur im paläozoischen (Silur-Carbon) Zeitalter gelebt.

III. GRUPPE.

Das kleine ungarische Neogenbecken. (Kleines Ungarisches Alföld.)

In den Glasschränken Nr. 38 und 39 des I. Saalabschnittes.

Alluvium. Es sind einzelne Formen der Muschelgattung *Pisidium* und der Schneckengattungen *Planorbis*, *Limnaea*, *Succinea*, *Helix*, *Valvata*, *Bythinia*, *Lithoglyphus*, hauptsächlich aus moorigen Gebieten, ausgestellt.

Diluvium (Löss). Vertreter der Gattungen *Planorbis*, *Pupa*, *Bulinus*, *Succinea*, *Helix*, *Hyalina*, ferner die nach *Sandberger* zirkum-

polare Art *Patula ruderata* STUD. sp., Knochenreste von *Cervus alces* finden sich in der Sammlung der Wirbeltiere.

Neogen. Pliozän. Schotter von Városhidvég. Die Schnecken-gattungen *Neritina*, *Lithoglyphus* und *Melanopsis*; Zahn von *Elephas meridionalis* NESTI in der Sammlung der Wirbeltiere. Schotter von Parndorf. Zahn einer *Canisart*.

Unionenschotter von Doroszló. Muscheln: *Pisidium*, *Congeria*, *Unio* (*U. Wetzleri* DUNK., *U. Neumayri* PEN.), Schnecken: *Planorbis*, *Oleacina*, *Clausilia* (*Triptychia*), *Helix* (*H. [Hemicycla] robusta* REUSS).

Fortsetzung in der Vitrine Nr. 39: *Valvata*-, *Vivipara*-, *Melanopsis*arten.

Obere pontische (pannonische) Schichten, Schichten von Kúp. Muscheln: *Congeria*, *Dreissenomya*, *Pisidium*, *Unio*, *Cardium*arten. Die abgebrochenen und abgerollten Wirbel der *Congeria balatonica* PARTS. werden vom Volke „Ziegenklauen“ genannt, da sie denselben ähnlich sind. Von den *Cardium*arten ist *C. Penslii* FUCHS. nennenswert. Schnecken: *Neritina*, *Valvata*, *Vivipara*, *Bythinia*, *Pleurocera*, *Melanopsis* (*M. kúpensis* FUCHS.) *Planorbis* und *Helix*.

Mittlere pontische (pannonische) Schichten. *Congeria ungula caprae* MÜNST. (*ungula caprae* = Ziegenklaue), *Castor*, *Rhinozeros*, *Equus* (*Hipparion*), *Cervus*. Die Knochen-, Geweih- oder Zahnüberreste der letzteren werden in der Wirbeltiersammlung aufbewahrt.

Mediterranstufe. Foraminiferen, kleine Brachiopoden und ein wohl-erhaltenes Schneckengehäuse von *Pleurotoma cataphracta* BROCC.

IV. GRUPPE.

SW-licher Teil des Ungarischen Mittelgebirges.

Petrefakte in den unteren Glasschränken Nr. 3—14 des I. Saalabschnittes und in den oberen Glasschränken Nr. 39—53.

Unter dem Namen Ungarisches Mittelgebirge wird jene Gebirgsgruppe zusammengefasst, die vom NW-Ufer des Balatonsees in N-licher Richtung über die Donau bis zu den S-lichsten Ausläufern der N-Karpathen streicht. Der SW-liche Teil dieser Gruppe, mit dem wir hier zunächst zu tun haben, besteht aus folgenden Gebirgen: Bakony, Vértes, Gerecse und Pilis. Die aus diesen Gebirgen herrührende Fossiliensammlung beginnt im mittleren Teile der Vitrine Nr. 39 mit dem *Alluvium*, welches durch die Gattungen *Pisidium*, *Lithoglyphus* und *Helix* vertreten wird.

Kainozoische Gruppe. Quartäres System. Aus dem Diluvium (Löss) finden sich *Helix*arten, *Patula ruderata* STUD. eine *Clausilia*, im 3. Teil der Vitrine Nr. 39 die Gattungen *Pupa*, *Succinea*; die hierhergehöri-

gen Überreste von *Elephas primigenius* BLUM. und *Rhinozeros* befinden sich in der Sammlung der Wirbeltiere.

Diluvialer Sand. Arten der Gattungen *Pisidium*, *Planorbis*, *Limnaeus*, *Succinea*, *Valvata* und *Bythinia inflata* HANS sp.

Diluvialer Süßwasserkalk. Aus diluvialem Quellenkalk sind *Bythinia*-, *Buliminus*-, *Melania*-, (*M. Holandri* FÉR. var. *laevigata* ROSSM. aus dem Kalktuff von Tata), *Melanopsis*-, *Cyclostoma*-, *Limnaeus*- (aus dem Kalktuff

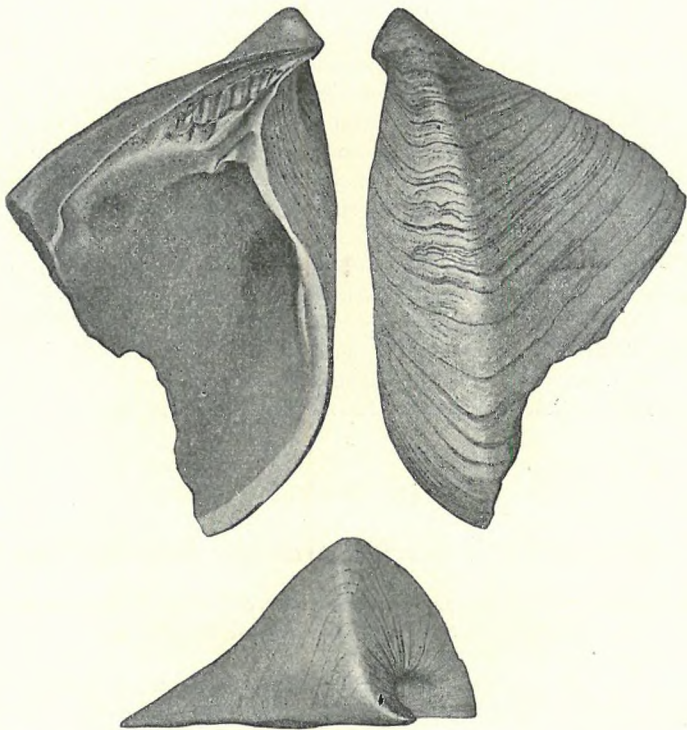


Fig. 30. *Congeria ungula caprae* MÜNST. Ziegenklaue vom Somlyó-vásárhely. ($\frac{1}{1}$)

von Kiscell), *Planorbis*-, *Pupa*-, *Helix*- (von Süttő) und *Cionella*-Arten, die Scheere des Krebses *Telphusa fluviatilis* L. und ein Schildkrötenüberrest ebenfalls aus dem diluvialen Süßwasserkalk von Süttő ausgestellt; Mammut- und Höhlenbärenzähne, die innere Süßwasserkalk-Ausfüllung eines Hundeschädels von Kiscell, das Stirnbeinfragment eines Hirsches, ein Zahnfragment des *Rhinozeros tichorhynchus* CUV. und der Zahn einer Schweineart aus Süttő befinden sich in der Sammlung der Wirbeltiere.

Tertiärsystem. Neogen. Pliozän. *Elephas meridionalis*-Sand und -Schotter. Die Muscheln *Sphaerium*, *Pisidium*, die Schnecken *Planorbis*, *Vivipara* (*V. vera* FRAUENF. und *V. hungarica* HAZAY), *Lithoglyphus* und ein Mahlzahn von *Eleph. meridionalis* NESTI (in der Sammlung der Wirbeltiere). Fortsetzung der Sammlung im geneigten Schrank Nr. 3.

Pontische (pannonische) Stufe. Obere Schichten. Svábhegyer Süßwasserkalk, Sandstein und Ton. Muschel: *Congeria*, Schnecken: *Valvata*, *Hydrobia*, *Melanopsis*, *Limnaeus*, *Planorbis*, *Helix*. Schichten von Tihany. Die in den pontischen Schichten der Balatonumgebung enthaltenen fossilen Überreste haben schon vor

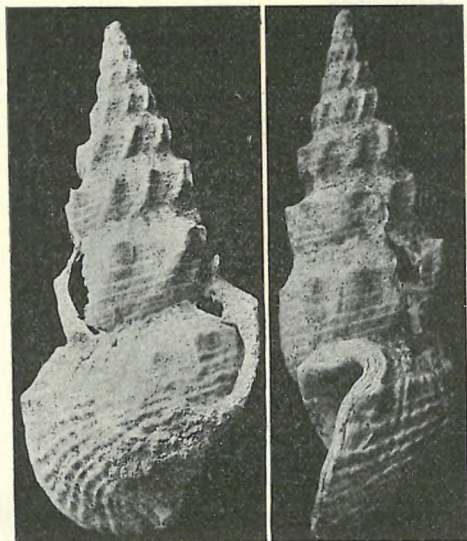


Fig. 31. *Melania (Melanoides) Vásárhelyii* HANTKEN sp. (*Tinnyea Vásárhelyii*) eine pontische Schneckenart aus der Umgebung von Tinnye, Kom. Pest.

langer Zeit die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich gelenkt und die durch Wellenschlag abgerollten Wirbel von *Congeria ungula caprae* MÜNST. gaben den schlichten Bewohnern der Balatonumgebung auch Anlass zur Erdichtung einer lieblichen Sage. Diese aus der Geschichte Ungarns bekannte Sage lautet folgendermassen:

König Andreas I. von Ungarn, der 1055 das Kloster und die Abtei von Tihany gründete, und dessen Grabstein noch heute in der Gruft der dortigen Kirche zu sehen ist, lebte entthront, in grossem Elend am Ufer des Balatonsees. Eines Tages begegnete er einem reichen Hirten, der seine grosse Ziegenherde am Ufer weidete und

wollte von demselben Geld leihen, erhielt jedoch eine abschlägige Antwort. Der Hirt sagte nämlich, er habe selbst kein Geld. Da erwiderte der König: „Gott helfe dir so, wie du die Wahrheit sprichst. Wenn du aber lügst, so möge er dich für deinen Geiz bestrafen“. Kaum dass dieser Fluch ertönte, rannte der Hirt samt seinen Ziegen rasend in den See und ging dort zugrunde. Die Wellen werfen seitdem die versteinerten Klauen dieser Ziegen ans Ufer.



Fig. 32. *Echinus hungaricus*
LAUBE, aus dem oberen Mediterran
von Bia, Kom. Pest. ($\frac{2}{3}$)

Wie das Volk, so bekundeten auch die Naturforscher ein grosses Interesse für diese Ziegenklauen. So erkannte BARTSCH schon 1781, dass dies Muschelüberreste sind. Im Jahre 1822 hielt sie BEUDANT für Schalen von Austern, PARTSCH aber, der die ersten Exemplare 1820 vom Arzte RIESS in Balatonfüred erhielt, bestimmte sie als *Mytilus*. Der Name *Mytilus ungula caprae* findet sich

zuerst in dem in Düsseldorf von AUG. GOLDFUSS unter Mitwirkung des Grafen GEORG MÜNSTER 1834 herausgegebenen grossen Werke „Petrofacta Germaniae“ auf Seite 172 II. Band; auf Taf. 130 ist auch die getreue Abbildung desselben zu sehen. Nebst der *Congeria ungula caprae* MÜNST. sind am Fehérpart bei Tihany auch Cardien (*Cardium Penslii* FUCHS., *C. apertum* MÜNST.) häufig, aus der Reihe der Schnecken die Gattungen *Neritina*, *Valvata*, *Vivipara* (*V. cyrtomaphora* BRUS., *V. Sadleri* PARTSCH. usw.), ferner *Melania Escheri* BRONG., *Melanopsis*-Arten, unter ihnen *M. (Lyrcea) cylindrica* STOL., *M. Sturii* FUCHS., usw., *Planorbis*; ausserdem Equus-Zähne, Reste vom Mastodon und *Hippotherium gracile* KAUP. in der Sammlung der Wirbeltiere. Mittlere pannonische Schichten. Muscheln: *Congeria*; Schnecken: *Neritina*, *Melania Vásárhelyi* HANTKEN sp., welche Art von HANTKEN unter dem Namen *Tinnyea* als neue Gattung beschrieben wurde; später stellte es sich heraus, dass dies ein schlecht erhaltenes Exemplar einer *Melania* ist (Fig. 31). *Melanopsis* (darunter *M. Bouéi* FÉR.)

Untere pontische (pannonische) Schichten. Muschel: *Congeria*; Schnecken: *Limnaeus*, *Valenciennesia annulata* REUSS. (*Pereiraea Gervaisi* VEZ. Herrend, Kom. Veszprém. ($\frac{1}{2}$))



Fig. 33.

Pereiraea Gervaisi VEZ. Herrend, Kom. Veszprém. ($\frac{1}{2}$)

cera, *Melanopsis*, *Planorbis*, *Helix* (darunter *H. (Tacheocampylea) Doderleini* BRUS., *H. reinensis* GOB.).

Miozän. Sarmatische Stufe. Foraminiferen: *Spirolina lituus* KARR.; Bryozoen: die Gattung *Cellepora*; Muscheln: die Gattungen *Ostrea*, *Modiola*, *Cardium*, *Ervilia*, *Tapes*, *Maetra*; Schnecken: die Gattungen *Trochus*, *Monodonta*, *Nerita*, *Rissoa*, *Paludina*, *Cerithium* (darunter *C. Duboisi* M. HORN.) *Pleurotoma*, *Buccinum*, *Murex* und *Bulla*.

Mediterranstufe. Obermediterran. Lithothamnium, einige Foraminiferen; Stachelhäuter: die Gattungen *Echinus*, *Scutella* und *Echinolampas*, aussergewöhnlich wohl erhalten ist *Echinus hungaricus* LAUBE. Muscheln: die Gattungen *Avicula*, *Pecten*, *Perna*, *Anomia*, *Ostrea*, *Arca*, *Lucina*, *Cardium*, *Venus*, *Tellina*, *Panopaea* (*Glycimeris*), *Corbula*, *Clavagella*; Scaphopoden: *Dentalium*; Schnecken: die Gattungen *Turritella*, *Cerithium*, *Aporrhais* (*Chenopus*), *Cassis*, *Murex*, in der Vitrine Nr. 40 *Pleurotoma*, *Patella*, *Nerita*, *Natica*, *Buccinum*, ferner *Melanopsis impressa* KRAUS und *Melania Escheri*

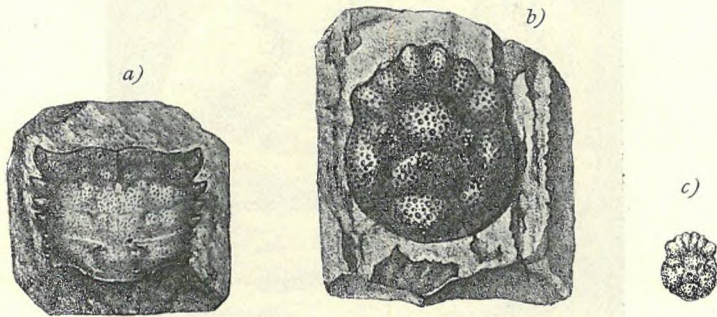


Fig. 34. Fossile Krabstiere.

a) *Darányia granulata* LÖRENTHEY aus dem obereozänen Kalkstein des Kis Svábhegy bei Budapest; b) *Andorina elegans* LÖRENTHEY, ein obermediterraneer Krebs aus dem Hauptsammelkanal in der Telepi-utca, Budapest; c) Derselbe in nat. Grösse.

BRONG. aus den Flussmündungen eingeschwemmt, *Rostellaria dentata* GRAT. und *Pereiraea Gervaisi* VEZ. aus Herend, Fig. 33. Krebs: *Andorina elegans* LÖRENT. (Fig 34 b), welche neue Gattung und Art¹ von Prof. Dr. E. LÖRENTHEY beschrieben worden ist. Dieselbe gelangte aus dem Hauptsammelkanal in Budapest, Telepi-utca zutage.

Unteres Mediterran. Stachelhäuter: *Psammechinus*; Muscheln: *Modiola*, *Ostrea* (*O. Boblayi* DESH., *O. gingensis* SCHLOTH. sp.), *Anomia*, in der mittleren Abteilung der Vitrine Nr. 40, *Ostr. crassissima* LMK., *Pecten Burdigalensis* LMK., *P. Rollei* HÖRN., *P. solarium* LMK., *P. praescabriusculus* MAY. usw., *Pectunculus* (*P. Fichteli* DESH., *P. pilosus* L. (gut erhalten), *Cyrena*,

¹ Zu Ehren des Herrn Grossgrundbesitzers ANDOR SEMSEY von SEMSE, Ehrendirektor der kgl. Ung. Geologischen Anstalt benannt.

Venus, *Ensis Rollei* HÖRN., in der 3. Abteilung der Vitrine Nr. 40 Panopaea; Schnecken: *Fissurella*, *Trochus*, *Cerithium* (*C. margaritaceum* BROCC.), *Turritella*, *Cassidaria*, *Ficula*; Kopffüßler (Cephalopoden): *Nautilus* (*Aturia*) *Aturi* BAST. *Nautilus* ist die einzige noch lebende Gattung der Tetrabranchiaten. (*Nautilus pompilius* bewohnt den Indischen Ozean). Gliedertiere (Cirripedia): *Balanus*; Fische: Lamnazähne.

Paläogen. Oligozän. Oberoligozän. 1. *Pectunculus obovatus*-Schichten. Muscheln: *Ostrea*, *Pecten*, *Avicula*, *Pectunculus obovatus* LMK., *Nucula*, *Leda*, *Cardita*, *Diplodonta*, *Astarte*, *Crassatella*, im geneigten Schrank Nr. 4 unter der Vitrine Nr. 40 *Lucina*, *Cardium* (*C. cingulatum* GOLDF.), *Cyprina rotundata* BR., *Isocardia*, *Cytherea* (*C. incrassata* SOW., *C. Beyrichi* SEMP.), *Circe*, *Tellina Nysti* DESH., *Psammobia aquitanica*



Fig. 35. *Palaeocarpilius macrocheilus* DESM. var. *coronatus* BITTN. versteinertes Krebs aus eozänem Kalke. Budapest, Kis Svábhegy.

MAY., *Pholadomya Puschi* GOLDF., usw.; Scaphopoden: *Dentalium*; Schnecken: *Turritella* (*T. Beyrichi* HOFM.), *Cerithium*, *Natica*, *Cassidaria*, *Tiphys* usw.

2. *Cyrena semistriata*-Schichten. Muscheln: *Cyrena* (*C. semistriata* DESH.), *Psammobia*; Schnecken: *Nerita*, *Natica*, *Melanopsis Hantkeni* HOFM., *Cerithium* (*C. [Potamides] margaritaceum* BROCC., *C. plicatum* BRUG.

Mittleres Oligozän fehlt.

Unteroligozän. 1. Kisceller Ton. Pflanzenreste: *Pinus*, *Sequoia* (*S. Sternbergi* GÖPP.), *Myrica*, *Santalum*, *Quercus*, *Laurus*, *Cinnamomum* (*C. lanceolatum* UNG.), *Daphnogene*, *Myrsine*, *Andromeda*, *Rhododendron budense* STUR, *Cupania*, *Aethra*, *Ilex budensis* STUR, *Eucalyptus*, *Cassia* usw. Foraminiferen: *Haplophragmium rotundi-* und *H. aculidorsatum* HANTK., *Nodosaria*, *Dentalina*, *Robulina*, *Uvigerina*, *Truncatulina*, *Gaudryina*, *Clavulina*

Szabói HANTK., Cornuspira usw. Korallen die Gattung Flabellum. Stachelhäuter: Cidarid, *Conoclypeus oligocenus* PÁV., *Schizaster Lorioli* PÁV., *Pericosmus budensis* PÁV., Toxobrissus; Brachiopoden: Argiope, Terebratulina. Muscheln: *Ostrea (Gryphaea) Brongniarti* BRONN., Spondylus, Lima, Pecten (*P. semiradiatus* MAY.), Avicula, Pinna (*P. hungarica* MAY.), in der Vitrine Nr. 41 Limopsis, Nucula, Leda, Lucina (*L. rectangulata* HOFM., *L. Böckhi* HOFM.), Isocardia, Tellina (*T. budensis* HOFM.), Pholadomya (*Ph. Puschi* GOLDF.), Neaera, Terebratulina usw.; Scaphopoda: Dentalium. Schnecken: *Pleurotomaria budensis* HOFM., im mittleren Teile der Vitrine Nr. 41 Solarium, Xenophora, Natica, *Chenopus haeringensis* GÜMB., Cassidaria, Ficula, Fusus, Voluta, Ancillaria, Pleurotoma, Conus usw. Cephalopoden (Kopffüssler): *Nautilus cf. urbanus* SOW., *N. cf. imperialis* SOW., im 3. Teile der Vitrine Nr. 41 ist eine kleine Nummulitensammlung (10 Numm.-Durchschnitte) aus-

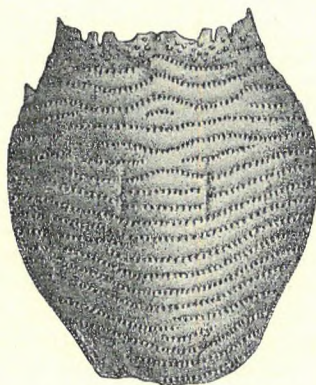


Fig. 36. *Ranina Reussi* WOODWARD. ($\frac{1}{1}$) eine obereozäne Krebsenart aus dem Kalkstein des Kis Svábhegy bei Budapest.

gestellt, dann folgt die Aufstellung mit *Nautilus lingulatus* BUCH.; Fischreste: Lamna, Carcharodon (Zähne), *Meletta crenata* HECK. (Schuppen), Koprolithen (versteinerte Exkremeute von Wirbeltieren).

2. Budaer Mergel. Pflanzenüberreste: Quercus, Cinnamomum (*C. lanceolatum* UNG.), Engelhardtia, *Eucalyptus oceanica* UNG. Foraminiferen: Nummulites (*Assilina*) *Madarászi* HANTK., Cristellaria, Robulina, Bulimina, Globigerina, Truncatulina, Heterostegina, im geneigten Schranke Nr. 5 unterhalb der Vitrine Haplophragmium, *Clavulina cylindrica* HANTK., *Cl. Szabói* HANTK., Gaudryina, Nodosaria, Dentalina, Orbitoides (*O. papyracea* BOUB., *O. dispansa* SOW.), Operculina, Cristellaria. Echinodermata: *Cidarid hungarica* PÁV., *Bourgueticrinus Thorenti* d'ARCH., *Pentacrinus didactylus* d'ORB., *Pericosmus Árpádis* PÁV., *P. budensis* PÁV., Brissus (*B. Hantkeni* PÁV. sp.) Bryozoen: Vincularia, Defrancia, Spiropora, Batopora usw. Brachiopoden: Terebratulina, Argiope. Muscheln: Spondylus, Lima, Pecten (*P. semiradiatus*

MAY.), Leda, Limopsis (*L. retifera* SEMP.), *Tellina budensis* HOFM., *Neaera clava* BEYR.; Schnecken: *Pleurotomaria budensis* HOFM., Xenophora. Cephalopoden; *Nautilus lingulatus* BUCH., Fische: *Meletta crenata* HECK (Schuppen).

2a) Lithothamnienbänke im Budaer Mergel. Lithothamnium. Echinodermata: *Cidaris*, *Echinolampas subsimilis* d'ARCH. (gut erhalten). Muschel: *Pecten Thorenti* d'ARCH. (schöne Exemplare).

3. Hárshegyér Sandstein. Foraminiferen: Operculina, *Orbitoides papyracea* BOUB. Muscheln: *Ostrea*, *Pecten budakesziensis* HOFM., *Cardita Aglaurae* BRONG., Venus, Thracia, Panopaea, Teredo; Schnecken: Turritella, Natica, Cerithium (*C. Ighinai* MICH.), Chenopus, Ficula, Pleurotoma usw.

Eozän. A. Oberes Eozän. 1. Budaer Bryozoenmergel. Foraminiferen: Operculina, *Nummulites budensis* HANT., Heterostegina, Orbitoides (*O. papyracea* BOUB. *O. dispansa* SOW., *O. priabonensis* GÜMB.) usw. Korallen: Trochomilia; Echinodermata: Bourgueticrinus, *Cidaris*, Periaster, Clypeaster, *Echinolampas*, *Schizaster Lorioli* PAV., Brissus (*B. Hantkeni* PAV.), Parabrisus; in der 1. Abteilung der Vitrine Nr. 42. *Conoclypeus conoideus* GOLDF. sp. Vermes: Serpula. Bryozoa: Lunulites; Brachiopoda: Terebratula; Muscheln: *Ostrea gigantea* LEYM., *Crassatella tumida* LAM., *Ostrea cymbula* LAM. Unten in der mittleren Abteilung der Vitrine Nr. 42 ist die Krebsenart *Palaeocarpilius macrocheilus* Desm. var. *coronatus* BITTN. ausgestellt, Muscheln: *Spondylus radula* LAM., *Pecten* (*P. Biaritzensis* d'ARCH., *P. Thorenti* d'ARCH. usw.), Modiola, Arca, *Crassatella*, Chama, *Cardium*, Cyprina, *Pholadomya Puschi* GOLDF., *Ph. rugosa* HANTK.; Schnecken: in der 3. Abteilung der Vitrine Nr. 42: Turritella, Cerithium, Terebellum, *Ficula helvetica* MAY., Cassidaria, Fusus, Rostellaria, *Lithodomus Zignoii* OPP. usw. Kopffüssler: *Nautilus lingulatus* BUCH.; Krebse: *Harpactocarcinus punctulatus* DESM. war bisher bloss aus den südlicheren Teilen Europas bekannt. Nun ist Ungarn (Piszke, Kom. Esztergom) der nördlichste Punkt, wo diese Art in grosser Anzahl gesammelt worden ist. Demgegenüber ist *Xanthopsis* eine nordeuropäische Gattung, deren Vorkommen in Piszke das SE-lichste ist. Hier kommt *Xanthopsis Bittneri* LÖRENT. mit dem südeuropäischen *Harpactocarcinus punctulosus* vergesellschaftet vor. Ranina; ein Fischzahn.

2. Budaer Nummulitenkalkstein und Nummulites Tchihatcheffi-Schichten in der Umgebung von Esztergom und im Bakonygebirge. Pflanzen: Zapfen von *Pinnites* sp., fossile Frucht von *Junglans ventricosa* BRONG., *Sequoia Couttsiae* HEER; Foraminiferen: *Operculina ammonaea* LEYM., *Nummulites spira* BOISSY, *Numm. complanatus* LMK.; Fortsetzung im geeigneten Schrank Nr. 6 unter der Vitrine: *Numm. Dufrenoyi* d'ARCH., *Numm. Tchihatcheffi* d'ARCH., *Numm. intermedius* d'ARCH., *N. Fichteli* MICH., *N. striatus* D'ORB. usw. Der Name Nummulites stammt vom lateinischen „nummus“ (Geld) her, das Volk nennt diese Foraminiferen „Geld Ladislaus des Heiligen“, „steinernes Geld“, oder „Steinlinsen“.

Die Nummuliten kommen in grösserer Menge in Ungarn hauptsächlich im Gebiete jenseits der Donau und um Zsibó herum vor, ferner in Siebenbürgen in der Umgebung von Szentlászló nächst

Kolozsvár. Das Volk nennt sie in Siebenbürgen Geld Ladislaus des Heiligen und erzählt darüber folgende Sage:

König Ladislaus der Heilige von Ungarn, der eine Zeit lang Fürst von Siebenbürgen war, liess nach gewonnener Schlacht den Feind — die Kumanier — verfolgen. Um den Verfolgern zu entkommen, begannen die Kumanier ihr Gold während der Flucht zur Erde zu streuen, da sie hofften den Feind mit dem Auflesen desselben aufzuhalten. Die List gelang diesmal. Der heilige König, die Erniedrigung seiner Krieger sehend, betet zu Gott und fleht, er möge das Gold zu Stein verwandeln. Gott erfüllte die Bitte, die Münzen wurden zu Steinen. Schon MILES erwähnt diese Sage in der Mitte des XVII. Jahrhunderts und auch Dr. BRUCHMANN berichtet über dieselbe in seinem 1727 erschienenen Werke: „Spec. Physic. Sistem. Historiam Naturalem lapidis nummalis Transsilvaniae Wolfenbuttelae“. — BRUCHMANN erkannte als erster den tierischen Ursprung dieser Gebilde, er hielt sie für fossile Schnecken. Erst später haben die Naturforscher erkannt, dass die *Nummuliten* zur Gruppe der *Foraminiferen* gehörige, primitive marine Tierchen waren.

Andere Foraminiferen sind *Orbitoides papyracea* BOUB., *Orb. dispansa* SOW., *O. patellaris* SCHLOTH. usw.; Echinodermata: *Bourgueticrinus Thorenti* d'ARCH., *Conoclypeus marginatus* DES., *C. conoideus* AG., *Echinanthus scutella*, GOLDF., Echinolampas, *Schizaster Lorioli* PAV., *Pericosmus*; Würmer: *Serpula spirulaea* LMK., Brachiopoda: Terebratulina; Muscheln: *Ostrea Martinsi* d'ARCH., *Spondylus Buchii* PHIL., *Pecten corneus* SOW., *Pect. montanus* MAY., *P. Thorenti* d'ARCH., *Cardita*, *Lucina*, *Pholadomya Puschi* GOLDF., *Ph. rugosa* HANTK. Schnecken: *Natica cepacea* LMK., *Nat. sigaretina*. DESH., *Cerithium*, *Cassidaria nodosa* BRAND. Cephalopoda: *Nautilus regularis* SOW. Krebse: *Micromaja tuberculata* BITTN., *Cancer Böckhi* LÖR., *Neptocarcinus*, *Titanocarcinus*, *Ranina Bittneri* LÖR., *Palaeocarpilius macrocheilus* DESM., *Darányia granulata* LÖRENT. usw. Fische: Zähne von *Carcharodon*, *Lamna*, *Oxyrhina*; Zahnplattenbruchstück von *Myliobatis superbus* HANTK. in der Wirbeltiersammlung. Marines Säugetier: Rippenfragment von *Halitherium* in der Sammlung der Wirbeltiere.

Ein besonderes Interesse wird diesen Nummulitenkalken der Umgebung von Budapest durch jene fossilen Meereskruster verliehen, welche von Univ. Prof. Dr. J. LÖRENTHEY studiert worden sind. Der Kis-Svábhegy bei Budapest wurde z. B., was Krebse anbelangt, der reichste Fundort der Welt. Für diese obereozänen Kalksteine ist in ganz Ungarn *Ranina Reussi* WOODW. (Fig. 36) charakteristisch. Infolge ihres massenhaften Auftretens sind ferner noch *Phymatocarcinus eocenicus* LÖRENT., *Palaeocarpilius macrocheilus* DESM. var. *coronatus*, BITTN. (Fig. 35), *Cyamocarcinus angustifrons*, BITTN., *Calappilia dacica*, BITTN., *Galenopsis similis*, BITTN., *Micromaja tuberculata*, BITTN., *Notopus Beyrichii*, BITTN., *Galenopsis quadrilobata*, LÖRENT., *Phryzolambrus corallinus* BITTN. bezeichnend. Eine interessante Spezialität dieses

Kalksteines ist *Darányia granulata* LÖRENT. (Fig. 34a¹). Durch einen grossen Teil dieser Krebse wird das ungarische Obereozän mit dem ägyptischen und oberitalienischen Mitteleozän in nähere Beziehung gebracht. Jene Arten, welche im Mitteleozän im heutigen Ägypten gelebt haben, sind, als Ägypten Festland wurde und nur mehr von salzigen und süssen Binnenseen bedeckt war, gegen N nach Italien, vornehmlich aber gegen NE nach Ungarn gezogen, wo sich jene, die erhalten blieben, im Obereozän fortpflanzten; eine solche Art ist *Lobocarcinus Paulino-Württembergensis* H. v. MEY. Auf dem Gebiete von Ungarn macht sich neuerdings ein Ziehen gegen E bemerkbar, indem die zu Beginn des Obereozäns bei Budapest vorkommenden Arten am Ende derselben Periode in Siebenbürgen lebten, wie dies Prof. LÖRENTHEY nachgewiesen hat.

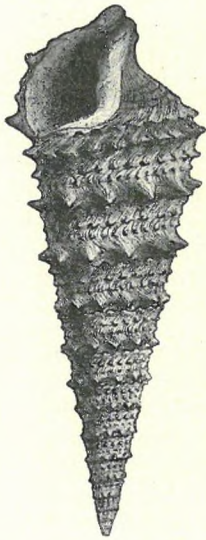


Fig. 37. *Cerithium calcaratum* BRONG.
Puszta Forna, Kom.
Fejér. (1/1)

B. Mittleres Eozän. 1. Numm. striatus- und Cerith. corvinum-Schichten. Foraminiferen: *Nummulites striatus* D'ORB., *N. contortus* D'ORB.; Koralle: *Trochocyathus affinis* RSS.; Muscheln: *Ostrea supranummulitica* ZITT., *O. cymbula* LMK., *O. flabellula* LMK., *Anomia tenuistriata* DESH., *Mytilus corrugatus* BRONG., *Arca*, *Nucula*, *Cardita*, *Crassatella plumbea* CHEM. sp., *Lucina mutabilis* DESH. usw., *Cardium gratum* DESH., *C. porulosum* DESH., *Cytherea hungarica* HANTK., *Psammobia pudica* BRONG., *Pholadomya Lábatlanensis* HANTK., *Corbula exarata* DESH. Schnecken in der 1. Abteilung der Vitrine Nr. 43: *Nerita (Velates) Schmiedeliana* CHEM., *Turritella elegantula* ZITT. usw., *Natica (Ampullina) incompleta* ZITT., *Ampullaria perusta* BRONG. *Diastoma costellata* LMK., *Chemnitzia*, *Melanopsis*, *Pirena Fornensis* ZITT., *P. auriculata* SCHLOTH. sp., *Cerithium corvinum* BRONG., *Cer. hungaricum* ZITT., *C. calcaratum* BRONG., in der mittleren Abteilung der Vitrine Nr. 43: *Cer. Fuchsi* HOFM., *C. trochleare* LMK., *Strombus Tournoueri* BAY., *Fusus maximus* LMK., *Fusus Noae* LMK., *Marginella*, *Voluta*, *Pleurotoma*. In der 3. Abteilung der Vitrine Nr. 43 der Krebs: *Neptunus hungaricus* LÖRENT.

2. Numm. *Lucasanus*-Schichten. Pflanzen: *Sequoia*, *Sabal major* UNG. Foraminiferen: *Alveolina*, *Orbitolites complanata* LMK., *Nummulites Lucasanus* DEF., *Numm. perforatus* D'ORB. Korallen: *Trochocyathus affinis* RSS., *Trochosmilia aequalis* RSS. usw. Im geneigten Schrank unterhalb der Vitrine Nr. 7: *Trochosmilia multisinuosa* MICH. sp. *Cyathophyllia Hantheui* RSS., *Stylocoenia macrostyla* RSS., *Astraea*, *Millepora cylindrica* RSS. Echinodermata: *Cidaris*, *Echinolampas cf. Suessi* LAUBE. Muscheln: *Ostrea*

¹ Zu Ehren des Herrn königl. ungarischen Ackerbauminister DR. IGNAZ von DARÁNYI so benannt.

gigantea LEYM., *Anomia tenuistriata* DESH., *Pecten montanus* MAY., *Vulsella legumen* D'ARCH., *Nucula mixta* DESH., *Crassatella plumbea* CHEM. sp., *Lucina consobrina* DESH., *Panopaea intermedia* SOW., *Pholadomya Puschi* GOLDF., *Corbula exarata* DESH. Schnecken: *Nerita* (Vel.) *Schmiedeliana* CHEM. sp., *Turritella tokodensis* HANT., *Natica* (*Ampullina*) *incompleta* ZITT., *Ampullaria perusta* BRONG., *Pirena auriculata* SCHLOTH. sp., *Cerithium Hantkeni* M. CHAL., *Cer. corvinum* BRONG., *Strombus Tournoueri* BAY., *Buccinum* (*Pseudoliva*) *Hörnesi* ZITT. usw. Cephalopoda: *Nautilus* sp.

2a) Nummul. spira-Schichten. Foraminiferen: *Numm. complanatus* LMK. *Numm. perforatus* D'ORB., *N. Lucasanus* DEFR., *N. granulatus* D'ARCH., *N. spira* BOISSY., *N. Biarritzensis* D'ARCH. Echinodermen: *Cyphosoma pulchrum* LAUBE, *Micropsis Biarritzensis* COTT., *Conoclypeus conoideus* AG., *Echinolampas Suessi* LAUBE, *Peripneustes brissoides* LES. sp., *Schizaster Archiaci* COTT. Würmer: *Serpula spirulaea* LMK. Brachiopoden: *Terebratula alpina* MÜNST. v. *picta* SCHAFFH. Muscheln: *Pecten Tchihatcheffi* D'ARCH.

3. Nummul. subplanulatus-Schichten. Foraminiferen: *Numm. subplanulatus* HANT. & MAD., *N. placentula* DESH., *Operculina granulosa* LEYM., *Orbitoides dispansa* SOW. Schnecken: *Turritella carinifera* DESH.

3a) Numm. laevigatus-Schichten. Foraminiferen: *Numm. laevigatus* D'ORB. Fortsetzung in der Vitrine Nr. 44. Muscheln: *Perna urkutika* HANT., *Lucina baconica* M. CHAL., *Cardium Wiesneri* HANT. Schnecken: *Nerita* (Vel.) *Schmiedeliana* CHEM. sp., *Natica hybrida* DESH., *Cerith. urkutense* M. CHAL., *Conus parisiensis* DESH. usw.

4. Brackwasserschichten mit *Cerith. Hantkeni*. Muscheln: *Mytilus cf. corrugatus* BRONG. Schnecken: *Ampullaria perusta* BRONG., *Natica* (*Ampullina*) *incompleta* ZITT., *Pirena auriculata* BAY., *Cerith. calcarratum* BRONG., *Cerith. Hantkeni* M. CHAL. usw.

4a) Brackwasserschichten mit *Cerith. baconicum*. Muscheln: *Cypricardia parisiensis* DESH. Schnecken: *Pirena Hantkeni* M. CHAL., *Cerith. baconicum* M. CHAL. usw.

5. Süßwasserkalk und Braunkohlenschichten. Muscheln: *Dreissensia* (Cong.) *eocenica* M. CHAL., *Unio*, *Anodonta*, *Cyrena grandis* HANTK. Schnecken: *Vivipara*, Fortsetzung im geeigneten Schrank Nr. 8 unterhalb der Vitrine: *Pirena auriculata* BAY. Coprolites.

Mesozoische Gruppe. Kreidesystem. Obere Kreide. a) Gosauschichten.

1. Inoceramus-Mergel. Muscheln: *Inoceramus Cripsii* MANT., *Gryphaea vesicularis* LMK. var., *Exogyra Matheroniana* D'ORB., *Vola* (*Janira*) *quadricostata* SOW. sp.

2. Obere Schichten von Ajka. Muscheln: *Hippurites cornu-vaccinum* BRONN., *Spaerulites angeoides* LAP. sp. usw. Diese der Familie der Rudisten angehörigen marinen Muscheln, wie auch die aus dem Inoceramenmergel erwähnten Arten treten nur in kretazischen Ablagerungen u. zw. vorherrschend in der oberen Kreide auf.

3a) Mittlere Schichten von Ajka. Muscheln: *Gryphaea vesicularis* LMK., *Exogyra Matheroniana* d'ORB. var. *auricularis* LMK., *Anomia Coquandi* ZITT., *Pecten occulte-striatus* ZITT., *Vola (Janira) quadricostata* SOW. sp., *Trigonia limbata* d'ORB. Trigonienarten sind in jurassischen und kretazischen Ablagerungen häufig, in tertiären Bildungen kommen sie sehr selten vor, gegenwärtig leben sie im Australischen Ozean.

3b) Süßwasserschichten von Ajka. Schnecken: *Keilostoma cf. conicum* ZEK. sp., *Paludomus (Tanalia) Pichleri* M. HÖRN., *Melanopsis dubia* STOL., *Cerith. (Pirenella) sociale* ZEK., *Bulimus Munieri* HANT.

3c) Untere Schichten von Ajka. Muscheln: *Sphaerulites cf. stiriacus* ZITT., *Globiconcha baconica* HANT.

4. Schichten von Szápár. Muscheln: *Inoceramus Cripsii* MANT. Cephalopoden: *Schlönbachia* sp., *Acanthoceras* sp. Diese Kopffüßler wie auch die weiter unten folgenden, haben nur im mesozoischen Zeitalter gelebt, in tertiären Ablagerungen sucht man ihre Überreste vergebens, dort kommen nur die bereits erwähnten Nautiliden und auch diese nur ziemlich spärlich vor.

5 Cenomanschichten. Echinodermata: *Discoidea cylindrica* AG., *Epiaster distinctus* d'ORB. (Beide sind für kretazische Ablagerungen bezeichnend.)

Mittlere Kreide. 1. Schlönbachia inflata und Turrilites Bergeri-Schichten. Echinodermata: *Epiaster trigonalis* d'ORB. Cephalopoden: *Schlönbachia inflata* SOW. sp., *Lytoceras Sacya* FORB. Fortsetzung im geneigten Schrank Nr. 9: *Hamites perarmatus* PICT. & CAM., *Turrilites Puzosianus* d'ORB., *Turr. Bergeri* BRONG., *Haploceras planulatum* SOW. sp., *Acanthoceras Mantelli* d'ORB., *Stoliczkaia dispar* d'ORB. sp.

Untere Kreide. 1. Oberes Neocom. a) Requiendienkalk. Foraminifera: *Patellina cf. concava* LMK. sp. Brachiopoda: *Terebratula biplicata-acuta* QU. Muscheln: *Requienia Lonsdali* SOW. sp. (gehört zur Familie der Chamidae und ist für die untere Kreide charakteristisch), *Sphaerulites* cfr. *neocomiensis* d'ORB. (aus der Familie der Rudisten). b) Foraminiferen führender Ton und Mergel von Zirc. *Ostrea* sp.

2. Mittleres Neocom. Brachiopoda: *Terebratula Euganeensis* PICT. Muschel: *Inoceramus* sp. Cephalopoda: *Schlönbachia cf. cultrata* d'ORB., *Lytoceras Gresslyi* SCHLÖNB., *Lytoceras subfimbriatum* d'ORB., *Phylloceras Thetis* d'ORB., *Haploceras Grasianum* d'ORB., *Olcostephanus Astierianus* d'ORB., *Holodiscus furcato-sulcatus* SCHLÖNB., *Hoplites neocomiensis* d'ORB., *Crioceras Duvali* LEV., *Aptychus Seranonis* COQU., *Belemnites bipartitus* BLAINV. (Die Aptychen sind Deckel von Gehäusemündungen, die Belemniten sind mit Ende der Kreideformation gänzlich erloschen.)

2a) Hornsteinführender Crinoiden-Kalk mit *Terebr. diphyoides* von Borzavár. Brachiopoda: *Terebratula diphyoides* d'ORB., *Terebr. Bouéi* ZEUSCH., Cephalopoda: *Lytoceras* sp.

Unteres Neocom. Cephalopoda: *Hoplites Malbosi* PICT., *Olcostephanus Astierianus* d'ORB., *Aptychus noricus* WINK. In Vitrine Nr. 45 grössere

Schaustücke, darunter *Ostrea crassissima* LMK. Fortsetzung der normalen Aufstellung im geneigten Schrank Nr. 10: *Belemnites ensifer* OPP.

Jura. Malm. Tithon. 1a) Crinoiden- und Brachiopoden führender Kalkstein. Brachiopoda; *Rhynchonella*, *Terebratula*, *Terebratulina substriata* SCHLOTH.

1. b) Unteres Tithon. Echinodermata: *Collyrites Verneulli* COTT., Brachiopoda: *Rhynchonella tatrica* ZEUSCH., *Terebratula diphya* COL. sp., *Terebr. rupicola* ZITT., *Terebr. triangulus* LMK., *Terebr. rectangularis* PICT. Muschel: *Pecten (Amusium) cinguliferus* ZITT., Cephalopoda: *Lytoceras quadrisulcatum* L'ORB., *Lytoc. montanum* OPP., *Phylloceras serum* OPP., *Phyll. ptychoicum* QU., *Phyll. mediterraneum* NEUM., *Phyll. tortisulcatum*

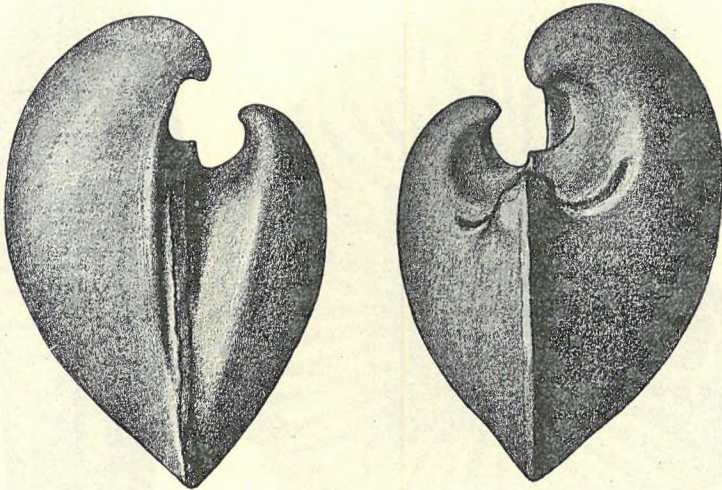


Fig. 38. *Megalodus Lóczyi* HÖRNES, eine obertriadische Muschel aus dem Bakony. ($\frac{1}{3}$)

D'ORB., *Haploceras Staszycii* ZEUSCH., *Hapl. tithonium* OPP., *Perisphinctes endichotomus* ZITT., *Perisph. colubrinus* REIN., *Olcostephanus Groteanus* OPP., *Aspidoceras Rogoznicense* ZEUSCH., *Aptychus punctatus* VOLTZ., *Apt. latus* VOLTZ., *Belemnites* cfr. *Gemmelaroi* ZITT.

2. *Aspidoceras acanthicum*-Kalk. Cephalopoda: *Aspidoceras acanthicum* OPP.

Dogger. 1. Oberer Dogger. Brachiopoda. *Rhynchonella coarctata* OPP., Muschel: *Posidonomya radiata* GOLDF. sp.

2. Mittlerer Dogger. Cephalopoda: *Phylloceras mediterraneum* NEUM., *Stephanoceras Humphriesianum* SOW., *Sphaeroceras meniscum* WAAG., *Perisphinctes* cf. *Martinsi* L'ORB.

3. Unterer Dogger. Cephalopoda: *Lytoceras aequilobatum* HANT., *Phylloceras Szabói* PRINZ, *Phyll. tatricum* PUSCH., *Phyll. Nilsoni* HÉB., *Phyll. mediterraneum* NEUM. In der Vitrine Nr. 46 grössere Schaustücke, Fortsetzung der Aufstellung im geeigneten Schrank Nr. 11: *Harpoceras opalinum* REIN., *Harp. Murchisonae* SOW., *Hammatoceras cf. subinsigne* OPP., *Hammat. fallax* BEN., *Stephanoceras hungaricum* HANT., *Simoceras scissum* BEN., *Nautilus semistriatus* D'ORB. usw.

Lias. Oberer Lias. Brachiopoden: *Terebratula Erbaensis* SUESS. Cephalopoden: *Nautilus truncatus* SOW., *Phylloceras baconicum* HANT., *Phyll. Nilsoni* HÉB., *Lytoceras sublineatum* OPP., *Harpoceras bifrons* BRUG., *Fre-*

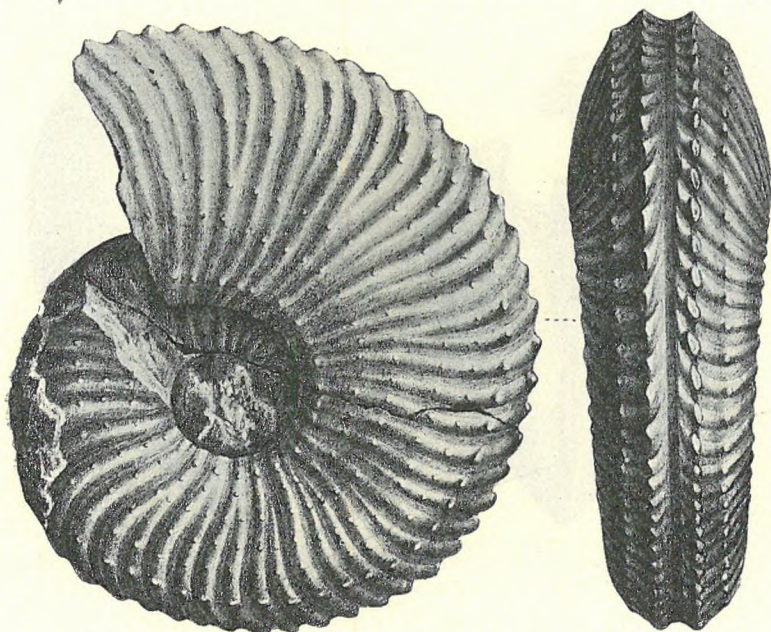


Fig. 39. *Trachyceras pseudo-Archelaus* BÖCKH., Szt.-Antalfa. Kom. Zala. ($\frac{2}{3}$)

chiella Kammerkarensis STOL. var. *gerecsensis* PRINZ., *Harpoceras radians* SCHLOTH., *Hammatoceras insigne* ZIET., *Belemnites cfr. tripartitus* SCHL.

Mittlerer Lias. a) Obere Abteilung. Brachiopoden: *Terebratula adnethica* SUESS. Cephalopoden: *Phylloceras Capitanei* CAT. sp., *Phyll. cfr. Zetes* D'ORB., *Amaltheus spinatus* BRUG., *Harpoceras boscense* REYN., *Harp. normannianum* D'ORB., *Rhacophyllites mimatensis* D'ORB., *Lytoceras fimbriatum* SOW., *Atractites* sp.

b) Untere Abteilung. Brachiopoden: *Spiriferina alpina* OPP., *Spir. angulata* OPP., *Rhynchonella retroplicata* ZITT., *Rhyn. securiformis* HOFM., *Terebratula adnethica* SUESS., *Terebr. Aspasia* MNGH. Muschel: *Pecten* cfr.

subreticulatus STOL., Cephalopoden: *Rhacophyllites stella* Sow., *Arietites falcaris* QU.

Unterer Lias. a) Obere Abteilung. Brachiopoden: *Spiriferina alpina* OPP., *Rhynchonella palmata* OPP., *Rhyn. urkutica* BÖCKH., *Terebratula Aspasia* MNGH.

b) Untere Abteilung. Brachiopoden: Spiriferinen, darunter *Spir. pinguis* ZIET., *Spir. alpina* OPP., Rhynchonellen (*Rhyn. Cartieri* OPP., *Rhyn. hungarica* BÖCKH., *Rhynchonellina Hofmanni* BCKH.) Terebrateln und Waldheimien. Cephalopoden: Phylloceras, Rhacophyllites, Lytoceras, Aegoceras, *Arietites Conybeari* Sow. usw. In der Vitrine Nr. 47 und 48 grössere Schaustücke, in der Vitrine Nr. 49 grosse Bruchstücke von *Hippurites cornu-vaccinum* BRONN. Im geneigten Schrank Nr. 13 Fortsetzung des unteren Teiles des unteren Lias: Brachiopoden: *Terebratula Erbaensis* SSS., *Terebr. baconica* BCKH., *Waldheimia vicinalis* SCHLOTH., *Waldh. mutabilis* OPP. Muscheln:



Fig. 40. *Balatonites balatonicus* Mojs. untertriadischer Ammonit von Menceshely, Kom. Veszprém. (4/5)

Gryphaea, Lima (*L. gigantea* Sow.), *Pecten palosus* STOL. Cephalopoden: Phylloceras, *Rhacophyllites stella* Sow., *Aegoceras* cfr. *Hagenowi* DUNK., *Arietites liasicus* D'ORB. Rhät. Dachsteinkalk. Megalodus. *Cardita austriaca* HAU.

Trias. A) Obere Trias. 1. Hauptdolomit. Brachiopoden: *Waldheimia Hantkeni* BÖCKH., *Spirifer* cfr. *fragilis* SCHL.

2. Gruppe des oberen Mergels. a) Obere Abteilung. Brachiopoden: *Terebratula Veszprémica* BITT., *Terebratula* cfr. *piriformis* SSS., *Spirigera balatonica* BITT., *Waldheimia Stoppanii* SUESS. Muscheln: *Avicula aspera* PICH., *Ostrea Montis Caprili* KLIPSTEIN.

b) Untere Abteilung (Wengener Schiefer). Brachiopoden: *Spirigera*, *Rhynchonella*. Muscheln: *Posidonomya Wengensis* MÜNST., *Avicula globulus* WISSM. Cephalopoden: *Arpadites Hofmanni* BÖCKH. sp., *Trachyceras Attila* MOJS., *Trachyceras pseudo-Archelaus* BÖCKH. vergl Fig. 39.

4. Arcestes subtridentinus-Horizont. Muschel: *Daonella Lommeli* WISS. sp. Cephalopoden: *Arcestes subtridentinus* MOJS., *Trachyceras pseudo-Archelaus* BÖCKH., *Arpadites Szabói* BÖCKH.

B) Untere Trias. 1. Oberer alpiner Muschelkalk. *Ceratites* Reitzi-Horizont. Cephalopoden: *Trachyceras Reitzi* BÖCKH sp., *Joannites batyolcus* BÖCKH., *Ceratites Böckhi* ROTH., *Cerat. hungaricus* MOJS., *Cerat. trinodosus* MOJS.

2. Unterer, alpiner Muschelkalk. a) Reiflinger Kalkstein. Brachiopoden: *Spiriferina Mentzeli* DUNK. sp. var. *baconica* BITT., *Rhyncho-*



Fig. 41. *Mytilus Haidingeri* M. HÖRN. aus untermediterränem Sandstein. Sajókazinc, Kom. Borsod. ($\frac{1}{2}$)

nella cfr. *semiplecta* MÜNST., Muschel: *Daonella Sturi* BENN. sp. Cephalopoden: *Ptychites Slachei* MOJS., *Ceratites Barrandei* MOJS., *Ptychites flexuosus* MOJS.

b) Balatonites balatonicus-Horizont. Brachiopoden: *Rhynchonella delicatula* BITT., Cephalopoden: *Balatonites balatonicus* MOJS., *Norites* cfr. *gondola* MOJS.

c) Recoarokalk. Echinodermata (Crinoiden): *Encrinurus gracilis* BUCH. Brachiopoden: *Spiriferina Mentzeli* DUNK. *Spir. Köveskälliensis* SUESS., *Spir.*

fragilis SCHL. sp., *Rhynchonella decurlata* GIR. sp., *Terebratula (Coenotyris) vulgaris* SCHL. sp., *Retzia trigonella* SCHL. sp. usw.

d) Dolomit vom Megyehegy. Cephalopoden: *Balatonites* cfr. *balatonicus* MOJS.

c) Buntsandstein. 1. Werfener Schichten. Muscheln: *Posidonomya Clarae* BUCH., *Myophora costata* ZENK. Schnecken: *Naticella costata* MÜNST., *Turbo rectecostatus* HAU. Cephalopoden: *Dinarites rudus* MOJS.



Fig. 42. *Phylloceras Nilssoni* HÉB. aus dem unteren Dogger von Csernye Kom. Veszprém. $\frac{3}{4}$.

V. GRUPPE.

NE-licher Teil des Ungarischen Mittelgebirges.

In den unteren Glasschränken Nr. 14—18 des I. Saalabschnittes.

Dieser Teil des Mittelgebirges umfasst die Gebirge Cserhát, Mátra und Bükk.

Alluvium. Paludinen-, Bythinien-, Limnaeen- und Planorbisarten.

Diluvium. Löss. *Helix hispida* und andere Lössschnecken.

Sand. Lössschnecken.

Neogen. Pontische (pannonische) Stufe. Untere pannonische Schichten. Muscheln: *Congeria ungula-caprae* MÜNST., *Cardium Penslii* FUCHS. Schnecken: *Melanopsis Bouéi* FÉR., *Mel. impressa* KRAUS, *Mel. Martiniana* FÉR., *Mel. vindobonensis* FUCHS. Fischreste: *Caranx carangopsis* HECK.

Sarmatische Stufe. Die für diese Stufe charakteristischen Muscheln und Schnecken sind die folgenden: *Tapes*, *Mactra*, *Cardium*, *Modiola*, *Cerithium*, *Trochus*.

In der Vitrine Nr. 50 sind grössere Schaustücke zu sehen, darunter *Mytilus Haidingeri* M. HÖRN. (Fig. 41) und *Phylloceras Nilssoni* HÉB. (Fig. 42.)

Mediterranstufe. Obermediterrän. Diese Schichten führen auch hier eine schöne, reiche Fauna, wir wollen davon nur folgende Arten erwähnen: Lithothamnium. Foraminifera: *Amphistegina Haueri* D'ORB. usw. Korallen: *Explanaria astroites* GOLDF., *Heviastraea Reussana* M. EDW. ET H., *Acanthocyathus* usw. Echinodermata: *Clypeaster crassicosatus* MICH., *Conoclypeus plagiosomus* AG. Bryozoa: *Cellepora globularis* BRONN. Brachiopoda; *Terebratulina macrescens* DREG. Muscheln: *Ostrea digitalina* DUB., *O. lamellosa* BROCC., *Anomia costata* BROCC., *Pecten aduncus* EICH., *P. latissimus* BROCC., *P. leithajanus* PARTS., *P. Malvinae* DUB., *P. elegans* ANDR., *Arca diluvii* LMK., *Peclunculus pilosus* L., *Cardita Jouaneti* BAST., *Cardita Partsi* GOLDF., *Chama gryphina* LMK., *Lucina columbella* LMK., *Luc. leonina* BAST., *Cardium discrepans* BAST., *Card. turonicum* MAY., *Tapes vetula* BAST. Im geneigten Schrank Nr. 16: *Venus umbonaria* LMK., *V. multilamella* LMK., *Tellina planata* L., *Panopaea (Glycimeris) Menardi* DESH., *Thracia convexa* SOW., *Corbula gibba* OL., *C. carinata* DUJ. usw. Scaphopoda: *Dentalium badense*



Fig. 43. *Schlönbachia inflata* Sow. sp. aus der Mittelkreide von Felsőpère, Kom. Veszprém. ($\frac{1}{3}$)

PARTS. usw. Schnecken: *Turbo carinatus* BORS., *Trochus patulus* BROCC., *Nerita picta* FÉR., *Turritella turris* BAST., *Vermetus intortus* LMK., *Natica millepunctata* LMK., *Cerithium minutum* SER., *Cerithium lignitarum* EICH., *Strombus coronatus* DEFR.

In der Vitrine Nr. 52 befinden sich grössere Stücke, darunter *Megalodus triquetus* WULF. sp. aus der oberen Trias.

Fortsetzung der obermediterränen Sammlung aus dem Mittelgebirge im geneigten Schrank Nr. 17: *Cassis saburon* LMK., *Triton affine* DESCH., *Eucinum Dujardini* DESH., *Fusus Valenciennesi* GRAT., *Pyrula geometra* BROCC., *Murex spinicosta* BRONN., *Voluta ficulina* LMK., *Ancillaria glandiformis* LMK., *Terebra fuscata* BROCC., *Pleurotoma asperulata* LMK., *Pl. obeliscus* DESM., *Conus Mercati* BROCC., *Bulla lignaria* L. Cephalopoda: *Nautilus (Aturia)* sp. Crustacea (Cirripedia): *Balanus*. Krebse: *Pagurus priscus* BROCC.,

Neptunus cf. granulatus M. EDW., *Calappa Héberti* BROCC. Fische: *Carcharodon megalodon* AG., Zähne der Gattungen *Oxyrhina* und *Lamna*.

Fortsetzung im geneigten Schranke Nr. 18. Untermediterran. Echinodermata: *Schizaster cf. Laubei* R. HÖRN. Muscheln: *Ostrea fimbriata* GRAT., *Pecten praescabriusculus* FONT., *Mytilus cf. aquitanicus* MAY., *Congeria Brardii* FAUJ., *Pectunculus pilosus* L., *Cyrena semistriata* DESH. Schnecken: *Potamides plicatus* BRUG. Fische: Zahn von *Carcharodon megalodon* AG. Reptilia: Rest von *Gavialis* sp. Die Gattung *Gavialis* lebt heute im Gangesgebiete und in Birma.

Palaeogen. Oligozän. Oberoligozän. Muscheln: *Ostrea digitalina* DUB., *Ost. Aginensis* TOUR., *Anomia ephippium var. costata* BROCC., *Modiola Philippi* MAY., *Pectunculus Philippi* DESH., *Cardium cingulatum* GOLDF., *Cyprina rotundata* A. BR., *Cyrena semistriata* DESH. Schnecken: *Turritella quadricanaliculata* SANDB., *Turr. turris* BAST., *Potamides margaritaceus* BROCC., *Potamides plicatus* BRUG. Ammonitenabdruck aus dem Mesozoikum.

In der Vitrine Nr. 53 sind Ammoniten (*Schlönbachia inflata* sp. Sow.) usw., in derjenigen Nr. 54 grosse Ostreen und Pectines ausgestellt.

VI. GRUPPE.

Das Somogy-Tolnaer Hügelland.

In dem Hügellande zwischen dem Balatonsee und der Donau ist der Löss, der „gelbe Boden“, auf welchem der Weizen so prächtig gedeiht, sehr verbreitet und erreicht eine beträchtliche Mächtigkeit. In den tieferen Partien des Diluviums findet sich diluvialer Sand, die Basis des Diluviums bildet bohnerzführender roter Ton und stellenweise 1 m mächtiger Süßwasserkalk, gegen das Gebirge von Pécs zu aber bläulicher kompakter Ton; gegen Városhidvég zu (Kom. Somogy) befindet sich unter dem Löss Schotter, welchem ein Mahlzahn des *Elephas meridionalis* NESTI entstammt. Unmittelbar dem Diluvium untergelagert finden sich pontische (pannonische) Schichten; diese sind die tiefsten zutage tretenden Ablagerungen dieses Gebietes.

Alluvium. Es ist eine grössere Folge von jetzt dort lebenden Muscheln und Schnecken ausgestellt.

Diluvium. Schnecken aus dem typischen Löss, wie auch aus dem sandigen, kalkigen Löss und dem Lössande.

Im geneigten Schrank Nr. 19: *Neogen*. Pannonische Stufe. Obere pannonische Schichten. Muscheln: *Congeria triangularis* PARTSCH, *Cong. balatonica* FUCHS., *Cong. rhomboidea* M. HÖRN., *Dreissenomya Schröckingeri* FUCHS., *Anodonta Rothi* LÖR., *An. pontica* LÖR., *Unio atavus* PARTS., *Cardium cristagalli* ROTH., *C. Schmidtii* M. HÖRN., *C. Pelzelni* BRUS., *C. apertum* MÜNSTER., *C. semisulcatum* ROUSS. Schnecken: *Helix Chauxii* MICH., *Planorbis Margói* LÖR.

Neritina Radmanesti FUCHS., *Vivipara Sadleri* PARTS., *V. cyrtomorphora* BRUS., *Melanopsis (Lyrcea) cylindrica* STOL., *Mel. decollata* STOL. usw.



Fig. 44. *Cardium cristagalli* ROTH, von innen gesehen. Pannonische Schichten von Bükkösd, Kom. Baranya. (3/.)

VII GRUPPE.

Die Inselgebirge im Komitat Baranya.

Das Gebirge von Pécs und dessen Umgebung.

In den Schränken Nr. 20–30 des I. Saalabschnittes.

Das inselförmig emporragende Gebirge von Pécs beginnt bei der W-lich von Pécs gelegenen Ortschaft Megyefa und zieht von hier bis Nadasd. Der Gebirgszug ist so etwa 30 km lang und lässt ein SW—NE-liches Streichen beobachten; es erweckt schon deshalb die Aufmerksamkeit, weil es reiche Kohlenflöze in sich birgt, welche in grossangelegten Gruben abgebaut werden.

Aus dem *Alluvium* dieses Gebietes erscheinen mehrere auch heute lebende Schneckenarten ausgestellt.

Diluvium a) Süsswasserkalk. *Pisidium*-, *Succinea*-, *Clausilia*- und *Helix*arten.

b) Löss. Eine Folge von Lössschnecken. Die aus diesem Löss zutage gelangten Zahn- und Geweihefragmente von *Bos*, *Cervus* und *Elephas* befinden sich in der Wirbeltiersammlung.

c) Bohnerzführender Ton. Pupa-, *Helix*- und *Succinea*arten.

Neogen. Pontische Stufe. Obere pontische (pannonische) Schichten. Muscheln: *Congeria serbica* BRUS., *Cardium Riegeli* M. HÖRN.,

Card. semisulcatum ROUSS. Schnecken: *Vivipara cyrtomaphora* BRUS. Schichten von Árpád. Muscheln: *Congeria croatica* BRUS. In der Vitrine Nr. 55 Ostreen, Clypeaster usw., in der Vitrine Nr. 56 Pecten, Ostreen usw.

Im geneigten Schrank Nr. 20 Fortsetzung der Fossilien der Schichten von Árpád: *Cong. triangularis* PARTSCH, *Cong. Partschii* Čžž., *C. rhomboidea* M. HÖRN., *C. Zagrabiensis* BRUS., *C. auricularis* FUCHS, Dreissenomya, *Cardium Schmidti* M. HÖRN., *C. cristagalli* ROTH, *C. hungaricum* M. HÖRN., *C. Mayeri* M. HÖRN., *C. arpadense* M. HÖRN., *C. planum* DESH. usw. Schnecken: *Vivipara*, *Melanopsis*, *Valenciennesia Reussi* NEUM. (Fig. 45.)

Unterpontische Schichten. Beocsiner Mergel. *Congeria Zagrabiensis* BRUS., *Cardium Lenzi* R. HÖRN., *C. cfr. proniophora* BRUS.

Im geneigten Schrank Nr. 21: *Congeria* Čžžeki-Bank. *Congeria Čžžeki* M. HÖRN., *Cardium*, *Planorbis*, Ostrakoden.

Orygocerasmergel. Muscheln: *Congeria banatica* R. HÖRN. *Cong. Partschii* Čžž., *Cardium Suessi* R. HÖRN., *Card. syrmiese* R. HÖRN. Schnecken:

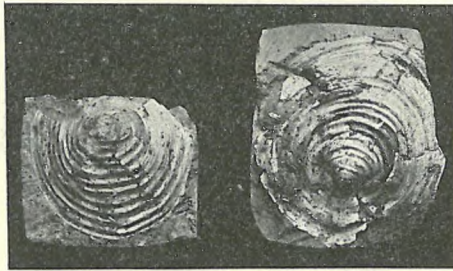


Fig. 45. *Valenciennesia Reussi* NEUM., pannonische Muscheln aus Szegszárd Kom. Tolna (1/2).

ken: *Neritina crenulata* KLEIN, *Melanopsis Bouéi* FÉR., *M. Sturi* FUCHS, *M. vindobonensis* FUCHS, *M. Martiniana* FÉR., *M. impressa* KRAUSS, *Orygoceras*.

Sarmatische Stufe. Blattabdrücke und die für diese Ablagerungen charakteristischen Muscheln und Schnecken. Auf dem Schrank Nr. 21 oben grosse Schaustücke, darunter der fossilreiche untermediterrane Sandstein von Promontor (Fig. 46.)

Im geneigten Schrank Nr. 23 sarmatische Rissoen und ein Abdruck des Fisches *Clupea doljeana* KRAMB.

Mediterranstufe. Oberes Mediterran. Lithothamnium, *Heterostegina costata* D'ORB. Echinodermata: *Clypeaster Scillae* DESM., *Scutella vindobonensis* LAUBE, *Echinolampas hemisphaericus* LMK. sp. Muscheln: *Ostrea cochlear* PÖLL, *O. digitalina* EICHW., *Pecten Malvinae* DUB., *P. elegans* ANDR., *P. Besseri* ANDR., *P. lejthajanus* PARTSCH, *Arca diluvii* LMK., *Cardita rudista* LMK., *Isocardia cor* L., *Pholadomya alpina* MATH. Schnecken: *Turbo rugosus*

L. *Turritella turris* BAST., *Natica helicina* BROCC., Rissoen, *Aporrhais pes pelecani* PHIL., *Buccinum costulatum* BROCC., *Pleurotoma*, *Conus*.

Gründer Horizont α) Meeresschichten. Korallen: *Acanthocyathus*, *Ceratotrochus*. Muscheln: *Ostrea digitalina* DUB., *O. fimbriata* GRAT., *O. crassissima* LMK. Im geneigten Schrank Nr. 23: *Pecten cristatus* BRONN., *Arca diluvii* LMK., *Cardita Jouanneti* BAST., *Cardium turonicum* MAY., *Venus cincta* EICHW., *Corbula carinata* DUJ., Schnecken: *Nerita picta* FÉR., *Turritella bicarinata* EICHW., *Natica redempta* MICH., *Cerithium doliolum* BROCC., *Cerithium lignitarum* EICHW., *C. Duboisi* M. HÖRN., *Pyrula cornuta* AG., *Murex Sedgwicki* MICH., *Ancillaria glandiformis* LMK., *Pleurotoma asperulata* LMK., *Conus ponderosus* BROCC.

β) Brackische Schichten. *Cerithium pictum* BAST., *Melania*, *Planorbis*, *Helix*.



Fig. 46. Untermediterranean, fossilführender Sandstein, Promontor, Kom. Pest ($\frac{1}{2}$).

Untere Mediterranstufe. Pflanzenreste: *Glyptostrobus europaeus* BRONG. sp., *Myrica lignitum* UNG. sp., *Phragmites Oeningensis* A. BR., *Fagus Feroniae* UNG., *Cinnamomum Scheuchzeri* HEER., *Cinn. lanceolatum* UNG. Im geneigten Schrank Nr. 24: *Ziziphus paradisiacus* UNG. sp., *Ailanthus Confucii* UNG., *Cassia lignitum* UNG. Brachiopoden: *Argiope Böckhi* MATY. Muscheln: *Anomia costata* BROCC., *Pecten denudatus* RSS., *Pectunculus Fichteli* DESH., *Mytilus Haidingeri* M. HÖRN., *Congeria*, *Unio*, *Venus*, *Psammosolen coarctatus* GM. Schnecken: *Turritella Archimedis* BRONG., *Melania Escheri* BRONG., *Ficula geometra* BÖRS., Fischeschuppen.

Alttertiäre und oberkretazische Bildungen sind in diesem Gebirge nicht vertreten.

Kreide. Mittleres Neocom. Die meisterhaft präparierte Sammlung weil. DR. K. HOFMANNs, welche u. a. *Diceras semistriatum* HOFM. und *Monopleura Böckhi* HOFM. enthält. Diese schöne Sammlung ist bisher noch nicht beschrieben.

Jura. Malm. 1. Oberes Tithon. *Terebratula diphya* COL., *Perisphinctes* cfr. *transitorius* OPP., *Aptychus punctatus* VOLTZ.

2. Unteres Tithon. *Terebratula diphya* COL., *Perisphinctes eimbrius* NEUM., *Belemnites semisulcatus* MÜNST.

3. Kimmeridge-Stufe. Acanthicum-Schichten. *Terebratula janitor* Pict., *Phylloceras ultramontanum* ZITT., im Schrank Nr. 26: *Aspidoceras pressulum* NEUM.

b) Oxford-Stufe. *Phylloceras tortisulcatum* D'ORB. sp., *Aspidoceras perarmatum* Sow. sp.

Dogger. 1. Oberer Dogger. a) Callovien-Stufe *Phylloceras disputabile* ZITT., *Phyll. mediterraneum* NEUM., *Stephanoc. bullatum* D'ORB. sp.

b) Bath-Stufe. α) Oberes Bathonien. *Rhynchonella* cfr. *Voultensis* OPP., *Waldheimia digona* Sow. sp., *Phylloceras disputabile* ZITT., *Phyll. mediterraneum* NEUM., *Stephanoceras bullatum* D'ORB. sp., *Perisphinctes aurigerus* OPP. sp.

β) Unteres Bathonien (Klaus-Schichten). *Terebratula* cfr. *perovialis* Sow., *Posidonomya alpina* GRAS., *Phylloceras disputabile* ZITT. Im geneigten Schranke Nr. 27: *Lytoceras tripartitum* RASP. sp., *Stephanoceras rectelobatum* HAU. sp., *Belemnites apiciconus* BLAIN., *Belemnites Neumayri* BÖCKH.

c) Bayeux-Stufe. α) Obere Parkinsoni-Schichten. *Lytoceras tripartitum* RASP. sp., *Cosmoceras dubium* QU. sp., *Cosmoceras Parkinsoni* Sow. sp., *Belemnites canaliculatus* SCHLTH.

β) Untere Parkinsoni-Schichten. *Phylloceras Zignoanum* D'ORB. sp., *Stephanoc. Humphriesianum* Sow. sp., (Fig. 47). *Cosmoceras subfurcatum* ZIET. sp.

2. Mittlerer Dogger. a) Obere Abteilung. *Stephanoc. Blagdeni* Sow. sp., *Stephanoceras Humphriesianum* Sow. sp.

b) Untere Abteilung. *Posidonomya opalina* QU., *Harpoceras Murchisonae* Sow. sp., *Stephanoc.* cfr. *Sauzei* D'ORB. sp., *Stephanoceras Bayleanum* OPP. sp.

3. Unterer Dogger. a) Murchisonae-Schichten. Schrank Nr. 28: *Harpoceras tolutarium* DESM. sp., *Harp. Murchisonae* Sow. sp., *Belemnites Blainvillei* VOLTZ.



Fig. 47. *Stephanoceras Humphriesianum* Sow. sp., Pusztai-László, Kom. Baranya. (1/3)

b) Opalinum-Schichten. *Harpoceras opalinum* REIN. sp., *Harp. tolutarium* DESM. sp., *Belemnites tripartitus* SCHLOTH.

Lias. 1. Oberer Lias. a) Radians-Schichten. *Phylloceras Nils-soni* HÉB., *Harpoceras radians* REIN. sp., *Belemnites tripartitus* SCHLOTH.

b) Bifrons-Schichten. Schrank Nr. 29: *Lytoceras cornu-copiae* Y. et B., *Harpoceras bifrons* BRUG. *Belemnites tripartitus* SCHLOTH.

c) Belemnitenbank. *Belemnites paxillosus* SCHLOTH., *Belemn. tripartitus* SCHLOTH.

2. Mittlerer Lias. a) Spinatus-Schichten. *Harpoceras Boscense* REIN. sp., *Amaltheus spinatus* BRUG., *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.

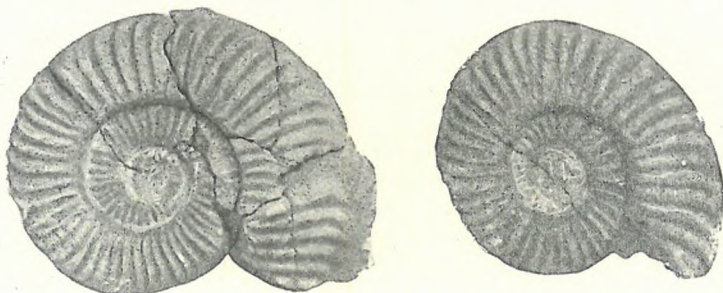


Fig. 48. *Harpoceras radians* REIN. sp. oberliassische Ammoniten. Komló, Kom. Baranya (1/6)

b) Margaritatus-Schichten. *Amaltheus margaritatus* MONTF., *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.

c) Henleyi-Schichten. *Aegoceras Henleyi* SOW. sp., *Lytoceras fimbriatum* SOW. sp.

d) Bipunctatus-Schichten. *Cycloceras bipunctatum* REIN. sp.

Unterer Lias. a) Raricostatum-Schichten. Schrank Nr. 30: *Ophioceras raricostatum* ZIET. sp., *Belemnites apicicurvatus* BLAIN.

b) Oxynotum-Schichten *Oxynoticeras oxynotum* QU. sp., *Arietites Aballoensis* D'ORB.

c) Obtusus-Schichten. *Spiriferina Walcottii* SOW. sp., *Gryphaea obliqua* GOLDF., *Mytilus Morrisi* OPP., *Pholadomya glabra* AG., *Pleurotomaria anglica* SOW., *Arietites obtusus* SOW. sp.

d) Bucklandi-Horizont (oberste, hangende Kohlenflöze) *Arietites* sp.

e) Kohlenführende Schichten. Pflanzen: *Jeanpaulia Münsteriana* SCHENK, *Palissya Braunii* ENDL., Muschel: *Pholadomya glabra* AG.

Rhät: Pflanzen: *Zamites distans* PRESL., *Palissya Braunii* ENDL.

In den Vitrinen Nr. 65 und 66 grössere Schaustücke (Ammoniten und Pflanzenabdrücke).

In der Vitrine Nr. 67 eine rhätische Pflanze: *Asplenites Rösserti* SCHENK.

Trias. 1. Obere Trias. Wengener Schiefer. Pflanzen: *Equisetites arenaceus* BRONG. sp., *Gutbiera angustiloba* PRESL.

B) Untere Trias. a) Muschelkalk. *Retzia trigonella* SCHL. sp., *Ceratites* cfr. *Thuillieri* OPP.

b) Mittlerer alpiner Muschelkalk. *Spiriferina fragilis* SCHL. sp., *Pecten Alberti* GOLDF.

c) Unterer Muschelkalk. *Pecten discites* BRONN., *Myophoria elegans* DUNK.

2. Buntsandstein (oberer). *Pecten Alberti* GOLDF., *Myophoria costata* ZENK.

Dyas. Die Sammlung der oberdyadischen Pflanzenabdrücke ist in die phytopaläontologische Sammlung eingereiht.

Das Gebirge von Villány und dessen Umgebung.

Versteinerungen im geneigten Schranke Nr. 31 des I. Saalabschnittes.

Das Inselgebirge von Villány erstreckt sich auf etwa 30 km S-lich vom Gebirge von Pécs in WE-licher Richtung.

Das Diluvium wird hier durch Löss und die Knochenbreccie von Beremend vertreten.

Von neogenen Bildungen finden sich nur oberpannonische Schichten, welche ähnliche Versteinerungen führen, wie im Gebirge von Pécs. Unmittelbar unter diesen jungen Schichten lagern die

oberneocomen Schichten der unteren Kreide, aus welchen *Requienia* sp. angeführt werden kann. Unter diesen Schichten folgt

Jura u. z. Malm mit Brachiopoden, namentlich *Rhynchonella sparsicosta* OPP. und *Terebratula bisuffarcinata* SCHL.

Dogger. Oberer Dogger. Cephalopoden: *Phylloceras flabellatum* NEUM., *Harpoceras punctatum* STAHL. sp., *Oppelia subcostaria* OPP. sp., *Reineckia Fraasi* OPP. sp., *Lytoceras Adelooides* KUD. sp., *Stephanoceras bulbatum* D'ORB. sp., *Belemnites hastatus* BLAIN.

In der Vitrine Nr. 68 Trias, Muschelkalk. 1. Oberer Dolomit. *Encrinurus* cfr. *liliiformis* LMK., *Retzia trigonella* SCHL. sp.

2. Knolliger Brachiopodenkalk. *Spiriferina Mentzeli* DUNK. sp.

3. Guttensteiner Kalk. *Pecten discites* BRONN.

Der Hügelzug von Battina-Bán und dessen Umgebung.

In der Vitrine Nr. 68 des I. Saalabschnittes.

Dieser Hügelzug liegt SE-lich von dem Gebirge von Villány und zieht bis zur Donau. Unter der Alluvial- und Diluvialdecke tritt oberes Mediterraan zutage, aus welchem wir folgende Fossilien anführen wollen: *Argiope Böckhi* MATY., *Venus islandicoides* LMK., dann im geneigten Schrank Nr. 32 *Turritella cathedralis* BRG., *Pleurotoma asperulata* LMK.

VIII. GRUPPE.

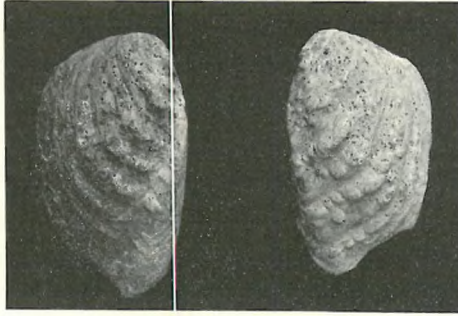
Sammlung aus den Kroatischen Gebirgen und dem
Ungarischen Litorale.

Fig. 49. *Unio Vukotinovichii* M. HÖRN. Muschel aus der levantinischen Stufe. Podvinj, Slavonien. ($\frac{3}{5}$)

Pliozän. Obere levantinische Schichten. *Unio Vukotinovichii* M. HÖRN., *Melanopsis nastata* NEUM., *Vivipara Hörnesi* NEUM.
Mittlere levantinische Schichten. *Unio Sibirinensis* PEN.,
Melania Pilari BRUS., *Vivipara Dežmanniana* BRUS.

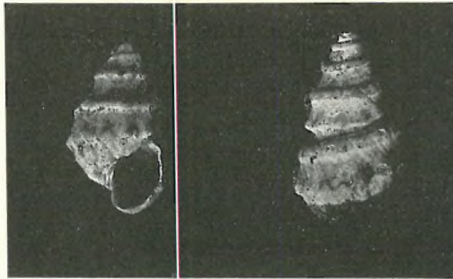


Fig. 50. *Vivipara Hörnesi* NEUM., eine levantinische Schnecke. Vukovje, Slavonien. ($\frac{2}{3}$)

Untere levantinische Schichten. *Vivipara Neumayri* PEN.,
Unio maximus PAUL., *Vivipera Fuchsii* NEUM.

Schrank Nr. 33. Obere pannonische Schichten. *Cardium Steindachneri* BRUS.

Untere pannonische Schichten. *Congeria banatica* R. HÖRN.,
Valenciennesia Pauli R. HÖRN.

Sarmatische Stufe. *Cerithium pictum* BAST.

Mediterranstufe. Oberes Mediterran. *Pecten latissimus*
BROCC., *Ostrea gingensis* SCHLOTH. sp.

Unteres Mediterran. *Mytilus Haidingeri* M. HÖRN., *Pleuro-*
toma interrupta BROCC.

Paläogen. Oligozän (oberes). *Mytilus Haidingeri* M. HÖRN., *Cer-*
ithium (Potamides) margaritaceum BROCC., *Congeria Brardii* BROUG.
sp., ferner eine schöne Insektensammlung aus Radoboj.

IX. GRUPPE.

Die Gebirge des E-lichen Kroatiens und Slavoniens.

In den Schränken Nr. 34—35 des I. Saalabschnittes.

Die Kreidafauna des Gebirges von Petrovaradin (Hypersenonschichten von Čerevic).

Die schön präparierte, gewählte Sammlung weil. DR. JULIUS
PETHŐ's.

Korallen. Muscheln: *Gryphaea vesicularis* LMK., *Spondylus spi-*
nosus SOW. sp. mut. *hungaricus* PETHŐ, *Pecten (Chlamys) Szerémen-*

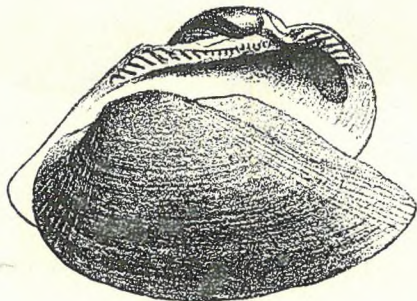


Fig. 51. *Cucullaea (Trigonoarca) Szabói* PETHŐ, Čerevic Kom. Szerém. ($\frac{1}{1}$)

sis PETHŐ *Cucullaea (Trigonoarca) Szabói* PETHŐ, *Trigonia spinu-*
loso-costata PETHŐ.

Schrank Nr. 35. *Hippurites (Pironaea) polystylus* PIR., *Car-*
dium pseudo-productum PETHŐ. Schnecken: *Astrarium Hofmanni*
PETHŐ, *Cerithium (Campanile) regens* PETHŐ, *Actaeonella (Volvulina)*

inflata PETHŐ. Cephalopoden: *Hoplites* (*Sommeratia*) *Cserevitzianus* PETHŐ.

Die in Rede stehende Sammlung wurde von PETHŐ nach jahrzehntelangem gewissenhaftem Studium bestimmt. Die Ergebnisse seiner Untersuchung sind jedoch erst nach seinem Tode im Bd. LII, (1906) der *Palaeontographica* auf den Seiten 57 – 331 erschienen, und zwar unter dem Titel: Die Kreide- (Hypersenon-) Fauna des Pétervárad-er Gebirges (Fruskagóra) von weil. DR. JULIUS PETHŐ; mit 22 Tafeln und 10 Textfiguren illustriert. Die Fauna besteht aus 4 Cephalopodenarten, 69 Gasteropodenarten (darunter 49 neue), 84 Muschelarten (darunter 39 neue) und 7 Brachiopodenarten. Die Fauna hat einerseits mit der indischen, andererseits mit der südeuropäischen Kreide grosse

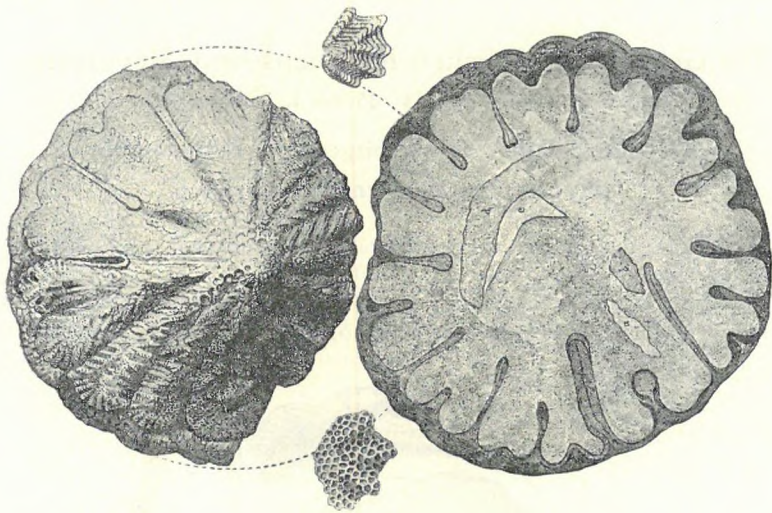


Fig. 52. Durchschnitt der Muschel *Hippurites* (*Pironaea*) *polystylus* PETHŐ aus der obersten Kreide, Čerevic, Kom. Szerém. ($\frac{1}{3}$)

Ähnlichkeit, während sie mit der nordeuropäischen Fazies nur wenige Formen gemein hat. Durch *Hippurites polystylus* ist sie auch mit der oberitalienischen Kreide (Umgebung von Udine) verwandt.

In den Vitrinen Nr. 69, 70, 71 und 72 ist die von der Millenniumsausstellung 1896 zurückgebliebene Neogensammlung aus *Ungarn, Kroatien, Slavonien und Dalmatien* untergebracht. Diese schöne Sammlung bildet ein Geschenk weil. Univ. Prof. SPIRIDION BRUSINAS in Zagreb. Dieselbe führt auf 75 Kartons die Gattungen *Melania*, *Melanopsis*, *Vivipara*, *Congerina*, *Unio*, *Limnocardium* in lehrreichen Serien vor.

X. GRUPPE.

Das Alföld.**Versteinerungen in dem unteren Glasschrank Nr. 36 des I. Saalabschnittes.**

Kurator für die X—XV. Gruppe GYULA HALAVÁTS, kgl. ungar. Oberbergrat, Chefgeolog.

Die Oberfläche der von den Karpathen und deren Ausläufern umsäumten grossen Ebene, des Alföld, besteht aus geologisch genommen heutigen und gestrigen, alluvialen und diluvialen Bildungen, deren Untersuchung im Interesse des Ackerbaues Gegenstand der agrogeologischen Aufnahme ist, und in dieser Richtung tatsächlich in Angriff genommen wurde.

Die artesischen Brunnen jedoch, welche abgeteuft wurden, um die Bewohner mit gutem, gesundem Trinkwasser zu versehen, haben auch den Untergrund aufgeschlossen, so dass derselbe bis auf nahezu 1000 m Tiefe bekannt ist.

Vor nicht langer Zeit hat die Bewohnerschaft des Alföld das Wasser von gegrabenen Brunnen getrunken, welche zwar bisweilen ziemlich tief sind, jedoch nur das obere Grundwasser ansammeln; dieses aber ist besonders an solchen Stellen, wo die Menschen dichter beieinander wohnen, also in Ortschaften, wegen der darin gelösten organischen Substanzen ungesund, salzig, bitter oder ekeleregend süsslich. Heute kann schon entschieden behauptet werden, dass im Alföld gesundes Wasser nur durch artesische Brunnen zu erhalten ist.

In Ungarn hat die artesische Brunnenbohrung keine allzu lange Geschichte, sie hängt mit dem Namen WILHELM ZSIGMONDYS innigst zusammen. Man gelangte zwar schon vor seinem Wirken zu der Erkenntnis, dass das Wasser der gegrabenen Brunnen schlecht, ungesund ist, und die Leiter der öffentlichen Angelegenheiten haben schon längst danach gestrebt, das Wasser der tieferen Schichten des Untergrundes zu erschliessen. Es haben sich auch einzelne unternehmungslustige Gewerbetreibende gefunden, die auf primitive Art in die Erdschichten eindringen und dort die wasserführende Schichte aufsuchten; auf solche Weise entstanden jedoch nur wenig tiefe gebohrte Brunnen, und sobald man versuchte

tiefer zu dringen, stiess man auf unbesiegbaren Widerstand und die Bohrung blieb erfolglos. Dies sind nur Versuche gewesen. Die heute so verbreitete artesische Brunnenbohrung kam durch die glänzenden Erfolge W. ZSIGMONDYS (1821—1888), vor allem aber durch sein Hauptwerk, den 970'40 m tiefen artesischen Brunnen im Stadtwäldchen von Budapest in Gang. Die Beendigung dieser auf der Welt in ihrer Art einzig dastehenden Brunnenbohrung bedeutet einen Wendepunkt in der Geschichte der artesischen Brunnen Ungarns, da erst der hier geerntete Erfolg das nach vielen Enttäuschungen geschwundene Interesse für die artesischen Brunnen von neuem erweckt hat; das Verdienst der Initiative kommt der Stadt Hódmezővásárhely zu, indem sie 1879—1880 den ersten für öffentlichen Gebrauch bestimmten artesischen Brunnen bohren liess. Das Werk wurde von BÉLA ZSIGMONDY durchgeführt, den der Bahnbrecher als seinen Nachfolger auserkoren hat und der sich tatsächlich als würdiger Schüler seines Oheims erwies, indem er zahlreiche gelungene artesische Brunnen erbohrte. Das gute Beispiel ist ansteckend! Unmittelbar nach dem ersten, wurde Hódmezővásárhely durch die Opferwilligkeit eines seiner Bürger, ANDREAS JOHANN NAGY ein zweiter, den Namen des Spenders führender Brunnen verschafft. Als bald liessen auch die Nachbarstädte artesische Brunnen erbohren, dann auch die Gemeinden, so dass es heute wenig solche Ortschaften im Alföld gibt, die noch keinen artesischen Brunnen haben. Die Bewohnerschaft hat sich an das gute, gesunde artesische Brunnenwasser alsbald gewöhnt und entbehrt es heute nicht mehr gerne. Dies ist die Ursache davon, dass es stellenweise zu viel artesische Brunnen gibt, dass das Wasser vergeudet wird, was bereits üble Folgen nach sich gezogen hat, indem die Menge des aus den älteren Brunnen ausfliessenden Wassers abgenommen hat, welche Erscheinung darauf hindeutet, dass die wasserhältigen Schichten in über-grosser Masse angezapft worden sind. Denn sie sind zwar reich, diese wasserführenden Schichten im Untergrunde des Alföld, jedoch nicht unerschöpflich!

B. ZSIGMONDY hat die Bohrproben der von ihm erbohrten artesischen Brunnen mit der allumfassenden Umsicht des

Fachmannes gewissenhaft gesammelt und der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt geschenkt, wo Gy. HALAVÁTS bisher die Bohrproben der artesischen Brunnen von Zombor, Szabadka, Szeged, Hódmezővásárhely, Szentes, Szarvas und Mezőtúr bearbeitet und publiziert hat. Die Profile der Brunnen sind an den Wänden des VI. Saalabschnittes zur Schau gestellt, während die aus den tieferen Schichten zutage gelangten fossilen Schnecken und Muscheln im Schrank Nr. 36 des I. Saalabschnittes untergebracht sind.

Aus diesen Mitteilungen ist es heute bereits bekannt, dass unter der verhältnismässig dünnen Decke von alluvialen Bildungen gegen das Innere des Beckens an Mächtigkeit allmählich zunehmende grösstenteils tonige Diluvialsedimente folgen. Schon in dieser Schichtenfolge finden sich dünnere sandige Schichten, welche auch Wasser führen, doch befindet sich dieses Wasser noch unter so geringem hydrostatischem Druck, dass es unter dem Geländeniveau verbleibt und nur Bohrbrunnen ergibt, aus denen das Wasser gepumpt werden muss. Umso wasserreicher ist die vorgehende levantinische Bildung, deren oberste, in den *Vivipara Böckhi*-Horizont gehörige, mächtige Sandschichten den artesischen Brunnen grosse Mengen von Wasser liefern, welches aus eigener Kraft emporspringt. Aus diesen Sandschichten, welche sich in Zombor zwischen 48'13—77'83 m, in Szabadka zwischen 99'60—169'09 m, in Szeged zwischen 197'70—253'00 m, in Hódmezővásárhely zwischen 210'50 bis 252'59 m, in Szentes zwischen 211'18—313'86 m, in Szarvas zwischen 195'10—272'90 m, in Mezőtúr zwischen 217'21 bis 438'45 m Tiefe zeigen, gelangten auch jene wohlerhaltenen fossilen Schnecken und Muscheln zutage, welche in dem oben erwähnten Schranke aufbewahrt werden und unter welchen *Vivipara Böckhi* HALAV. als Leitfossil betrachtet werden kann. Die Kenntnis dieser unansehnlichen Schnecke ist insofern von Nutzen, als ihr Erscheinen die wasserführende Schicht anzeigt; noch weiter zu bohren hat — wie dies auch der Brunnen von Szabadka zeigte — keinen Zweck, da die tieferen Schichten der levantinischen Stufe aus wasserundurchlässigem Tone bestehen und keine ausgiebigen Wasserbehälter enthalten. Diese Schnecken haben uns ferner gezeigt, dass der wasser-

führende *Vivipara* Böckhi-Horizont nicht wagrecht im Untergrund lagert, sondern beckenförmig geneigt ist, so dass er sich am Rande des Alföld näher zur Oberfläche befindet als in der Mitte desselben. Deshalb sind auch die am Rande erbohrten Brunnen weniger tief als jene in der Mitte des Alföld.

In wissenschaftlicher Beziehung aber sind diese anspruchslosen Schnecken und Muscheln insofern von grossem Wert, als es nun schon gänzlich ausser Zweifel steht, was man vormals bloss vermuten konnte: dass die levantinische Stufe am Aufbau des Untergrundes des Alföld tatsächlich teilnimmt.

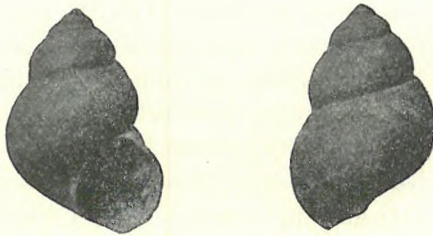


Fig. 53. *Vivipara Böckhi* HALAV. aus den in der Tiefe des grossen Ungarischen Alföld lagernden levantinischen Schichten ($\frac{2}{1}$).

Jene Bohrlöcher, welche auch die unter dem *Vivipara* Böckhi-Horizont lagernden Schichten aufgeschlossen haben, bewegten sich noch immer in levantinischen Schichten und drangen in die darunter folgende pontische Stufe nicht mehr ein, so dass die Gesamtmächtigkeit der levantinischen Stufe im Untergrunde des Alföld bisher noch nicht bekannt ist.

Aus den tieferen levantinischen Schichten gelangten Fossilien bloss aus dem Brunnen von Ujvidék zutage, während die Bohrbrunnen in Versec pontische Fossilien lieferten, darunter die Schnecke *Vivipara nodosocostata* HALAV., deren Nachkommen heute im fernen Osten, in China leben.

XI. GRUPPE.

Das Mittelgebirge im Komitat Krassószörény.

Fossilien in den geneigten Glasschränken Nr. 1—9 des II. Saalabschnittes.

Unter diesem Namen ist jener W-lichste Teil der Südkarpathen bekannt, welcher im W von der auf das Komitat Temes entfallenden Partie des Alföld, im N und E durch den Temes-, bezw. Csernafluss, im S aber durch den Básiás-Orsovaer Abschnitt der Donau begrenzt wird. Die höchste Spitze des Gebirges ist der oberhalb Ferencfalva emporragende 1450 m hohe Munte-Szemenik; das Gebirge erhebt sich aus dem dasselbe von drei Seiten umfassenden Hügellande mit plötzlich, steil aufragenden Wänden. Auch das Inselgebirge von Versec gehört dazu. Geologisch ist es nunmehr gänzlich aufgenommen, und haben an seiner Aufnahme in den Jahren 1877—1895 J. v. BÖCKH, L. ROTH v. TELEGD, GY. HALAVÁTS, DR. FR. SCHAFARZIK und K. v. ADDA mitgewirkt, die auch den grössten Teil des paläontologischen Mate-

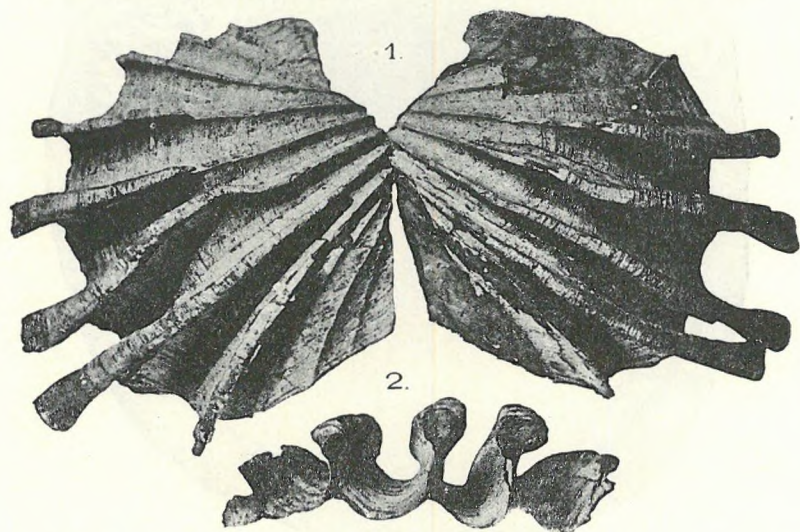


Fig. 54. *Limnocardium Semseyi* HALAVÁTS, eine Muschel aus den oberen pannonischen Schichten ($\frac{1}{1}$).

rials gesammelt haben, welches in den Schränken Nr. 1—9 des II. Saalabschnittes ausgestellt ist.

Das Gebirge selbst besteht grösstenteils aus kristallinen Schiefern, sowie jüngeren und älteren Eruptivgesteinen, denen sich jedoch

in W und SE auch beträchtliche Massen von paläozoischen und mesozoischen Gesteinen anschliessen, während das umsäumende Hügel-land aus neogenen Sedimenten und darüber diluvialen, bohnerz-

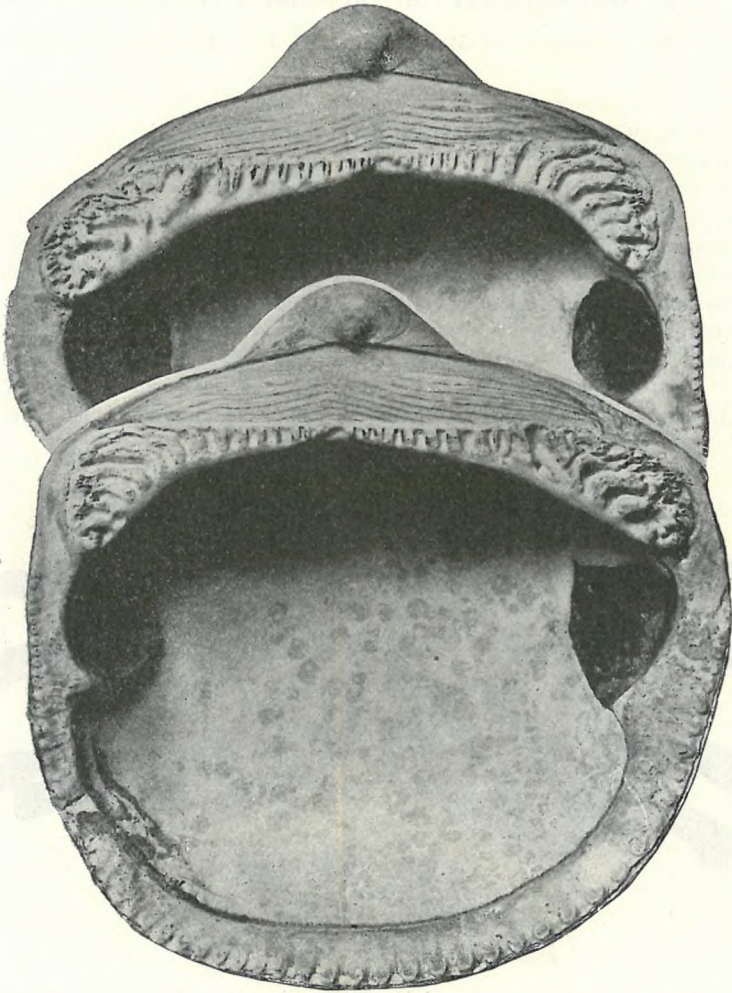


Fig. 55. *Pectunculus gigas* HMLAVÁTS, eine neue Muschelart aus der Medi-
terranstufe ($\frac{3}{4}$).

führendem Ton und Löss besteht. Sämtliche Glieder der Sedimente enthalten fossile Reste.

Auf einige Mollusken aus den im Anschwemmungsgebiete der Donau abgelagerten Schichten bei Dubovác und den Löss bei

Suska und in der Sandwüste Deliblat folgt die Fauna der das Hügelland aufbauenden Neogenschichten, Darunter verdient die Fauna der pannonischen Schichten besonderes Interesse, weil wohlerhaltene Fossilien aus mehreren Horizonten derselben zutage gelangt sind; die Fauna enthält auch mehrere neue Arten, durch die unsere Kenntnisse über diese Schichten auf Grund der Bearbeitung und der Mitteilungen GY. HALAVÁTS' ganz neu beleuchtet und vorwärts gebracht wurden. Der *Congeria rhomboidea*-Horizont der oberen pannonischen Stufe hat von Királykegye und Kustély eine schöne Fauna geliefert, darunter *Limnocardium Semseyi* HALAV. mit seinen mächtigen schienenförmigen Rippen. Der obere Teil der unteren pannonischen Stufe lieferte bei Nikolinca und Csukics Fossilien, darunter interessante Variationen von *Limnocardium pseudo-Suessi* HALAVÁTS und Gehäuse von *Valen-*

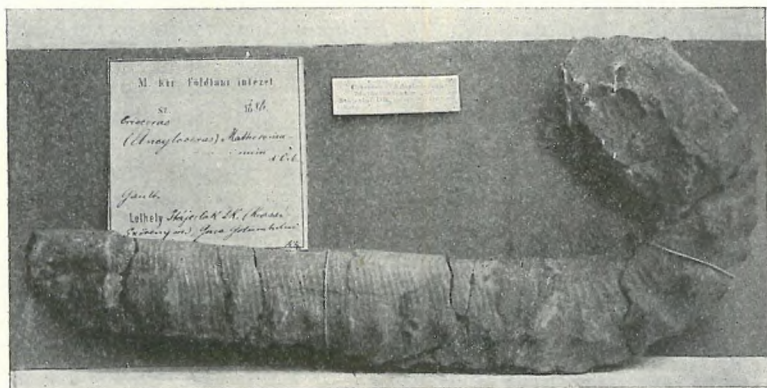


Fig. 56. *Crioceras Matheroianum* D'ORB., ein aufgelöster Ammonit aus der Kreide von Stájerlak ($\frac{1}{3}$).

ciennesia Böckhi HALAV. Aus dem unteren Teil wurde bei Langenfeld eine durch *Congeria Zsigmondyi* HALAV. und *Limnocardium Böckhi* HALAV. charakterisierte, seither auch anderweitig angetroffene Fauna gesammelt; der untere, durch *Melanopsis Martiniana* und *M. vindobonensis* charakterisierte, von vielen Punkten bekannte Horizont ergab bei Szócsán eine reiche Suite.

Die sarmatischen Schichten führen bei Rebenberg, Szokolár, Szlatina Fossilien; die marine Fazies des oberen Mediterran ist von Delinyest und Nagyzorlenc durch eine reiche und wohlerhaltene Schnecken- und Muschelfauna, darunter einen grossen, einer neuen Art angehörigen *Pectunculus* vertreten; die Schichten der Süswasserfazies, welche im Almás-Becken auch Kohlenflötze führen, haben bei Bania und Bozovics Schalen von *Unio Wetzleri* DUNK, und Blattabdrücke geliefert.

Das Mesozoikum, dessen Bildungen einerseits im W-lichen Teile des Gebirges zwischen Moldova und Resica, andererseits aber im SE-lichen Teile zwischen Svinica und Jablanica in der Form eines breiten zusammenhängenden Streifens ausgebildet sind, erscheinen ebenfalls mit beachtenswerten, zuweilen reichen Faunen vertreten.

Die Gault-Stufe der Kreide führt bei Stájerlak Fossilien, darunter *Crioceras (Ancyloceras) Matheronianum* D'ORB. Der obere Teil des Neocom, das Urgo-Aptien ist bei Stájerlak, Domán, Szekul, Krassova fossilführend, mit Schalen von *Requienia Lonsdalei* SOW., während aus dem unteren Teile von Svinica *Phylloceras Rouyanus* D'ORB., *Hoplites splendens* SOW., *Olcostephanus Astierianus* D'ORB. hervorgingen.

In den Sedimenten der Juraperiode sind an zahlreichen Stellen wohlherhaltene Fossilien zu sammeln, welche eine Gliederung derselben ermöglichten. Aus dem Tithon aus der Umgebung von Kallina, Anina (Predett-Plateau), Svinica, Bozovics, Krassova entstammen *Thecosmilia flabellata* SOW., *Th. Exalloni* KOBY, *Perisphinctes continuus* CATT., *P. transitorius* OPP., *Aptychus punctatus* VOLTZ, *Belemnites semisulcatus* MÜNST., *Terebratula immunis* ZEUSCHN., *T. janitor* PICT. Aus dem Malmkalkstein von Illadia, Oravica, Anina, Majdán, Krassova, Lapusnik gingen *Perisphinctes biplex* SOW., *Belemnites hastatus* BLAIN., *Waldheimia Kudernatschi* BÖCKH, *Pecten biplex* SOW. hervor. Aus dem Oxfordien von Anina gelangte *Aspidoceras*

perarmatum SOW., aus dem Callovien von Majdan, Gerlistye, Domán, Csudanovec, Anina, Krassova, Stájerlak aber *Stephanoceras macrocephalum* SCHLOTH., *Rhynchonella inconstans* SOW., *Pecten cingulatus* PHILL. usw. zutage.



Fig. 57. *Perisphinctes banaticus* aus dem oberen Dogger von Svinica ($\frac{1}{2}$).

Die Klaus-Schichten (oberer Dogger) sind durch ein reiches Material von dem längstbekanntesten Fundorte bei Svinica vertreten, darunter *Perisphinctes procerus* SEEB., *P. banaticus* ZITT., *P. aurigerus* OPP., *Phylloceras mediterraneum* NEUM., *Ph. flabellatum* NEUM., *Oppelia fusca* OPP., *Stephanoceras Ymir* OPP., *Lytoceras Adeloides*

KUD. Aus dem mittleren Dogger von Berzászka, Bania ging *Stephanoceras Humphriesianum* SOW., *Rhynchonella quadriplicata* ZIET., *Posidonomya opalina* QUENST., aus dem Gryphaehorizonte des unteren

Dogger von Csudanovec, Stájerlak, Jablanica, Krassova aber *Harpoceras Murchisonae* SOW., *H. opalinoides* MAY., *Pecten cingulatus* PHILL., *P. biplex* SOW., *Modiola plicata* SOW., *Gryphaea calceola* QUENST. hervor, aus dem Neaerenhorizonte schliesslich gelangten *Pterophyllum rigidum* AND., *Harpoceras opalinus-costatus* QUENST., *Pullastrá opalina* QU., *Neaera Kudernatschi* STUR, *Mytilus sublaevis* SOW. zutage.

Der obere Lias führt bei Stájerlak, Anina, Domán Fossilien u. z. *Harpoceras bifrons* BRUG., *H. cfr. aalense* ZIET.; der mittlere Lias aber bei Berzászka, Bania *Amaltheus margaritatus* MONTF., *A. costatus* D'ORB., *Belemnites paxillosus* SCHLOTH., *Spiriferina rostrata* SCHLOTH., *Terebratula punctata* SOW., *Pholadomya Sturi* TIETZE. Der weitverbreitete untere Lias, welcher vielfach auch Kohlenflöze einschliesst, — die bei Anina, Berzászka, Domán, einen regen Bergbau hervorriefen, — führt bei Svinica, Bania, Berzászka *Terebratula numismalis* LMK., *Spiriferina pinguis* ZIET., *Rhynchonella drenkovana* TIETZE, *Cardinia gigantea* QUENST., *Greslya Trajani* TIETZE, *Modiola Neumayri* TIETZE, *Pecten liasinus* NYST., *Ostrea doleritica* TIETZE, dann Abdrücke der Pflanzen *Zamites Schmidelii* STERNB. und *Palyssia Braunii* ENDL.

Trias- und Karbonsedimente.

Im I. Schrank des III. Saalabschnittes.

Triadische Sedimente gelang es J. v. BÖCKH auf dem in Rede stehenden Gebiete nur an einer einzigen Stelle zu entdecken und zwar bei Szászkabánya, wo er *Spirigera trigonella* SCHLT., *Rhynchonella* sp., *Ceratites* sp. sammelte.

Auch die untere Dyas führt, wenn auch wenig ausgiebige, Kohlenflöze, in welchen sich bei Klokotics, Csudanovec, Gerlistye Pflanzenreste und zwar *Walchia piniformis* SCHLT., *Alethopteris gigas* GUTB. usw. finden.

Auch das obere Karbon dieses Gebietes ist kohlenführend; die Flöze werden bei Szekul schon seit langer Zeit abgebaut. Pflanzenreste wurden daraus bei Ujbánya, Resica, Köllnik, Gerlistye gesammelt; es sind dies *Pecopteris arborescens* SCHLT., *Lepidodendron ovatum* STRUB., *Annularia longifolia* BRONG., *Cyatheites arborescens* SCHLOTH., *Nögeralthia Beinertiana* GÖPP., *Calamites Cisti* BRONG. usw.

Die mit Recht berühmte, reiche Flora von Szekul ist im Rahmen der phytopaläontologischen Sammlung ausgestellt, und die wenigen, in der XI. Gruppe ausgestellten Pflanzenabdrücke dienen eher nur zur Charakterisierung dieser Bildungen.

Die Gesteine des in Rede stehenden Gebirges sind in den Schränken Nr. 110—116 des IV. Saalabschnittes untergebracht. Von allen Gebirgsgruppen ist diese vielleicht am meisten erschöpfend ver-

treten und nach den neuesten petrographischen Prinzipien geordnet. Besonders müssen die mesozoischen und paläozoischen Bildungen dieser Gruppe hervorgehoben werden, ferner die überaus reiche Sammlung an kristallinen Schiefen.

Die quaternären und tertiären Bildungen sind durch Alluvium, Diluvium, die pannonische, sarmatische und Mediterranstufe vertreten, wovon die in der Umgebung von Bozovics und Mehádia in die untermediterranen Schichten eingelagerten Braunkohlenflöze hervorzuheben sind. Von den tertiären Eruptivgesteinen sind ausser den pontischen Basalten die Andesite, Dazite, Granodiorite, Dioritporphyrite von grosser Wichtigkeit, da dieselben in der Umgebung von Dognácska, Csiklova, Szászkabánya, Moldova, Vaskő, Oravica, mit Erzvorkommen in Verbindung stehen. Diese Eruptionen haben einen starken Kontaktmetamorphismus ausgeübt, besonders an solchen Stellen, wo sie mit Kalksteinen in Berührung kamen, indem sie dieselben zu kristallinen Kalken umwandelten. Von den angeführten Stellen sind als Kontaktminerale ausgestellt: eisenreiche Ausscheidungen, Feuersteine, Wollastonit, Granat, Tremolith, Fluorit, Vesuvian, Epidot, Schweizerit, Pyrit, Magnetit, Kupfererzausscheidungen usw.

Das Kreidesystem ist in der Form von mittel- und unterkretazischen Sandsteinen, Kalksteinen und Mergeln ausgebildet und in der Sammlung in mehreren Horizonten vertreten. Hierher gehörige Eruptivgesteine sind die Pikrite von Stájerlak-Anina, die Melaphyre von Nermet und Csudanovec und der Augitporphyrit von Stájerlak. Der Malm ist in der Form von Kalken und Mergeln sehr erschöpfend vertreten, der Dogger aber durch graue Kalke und mergelige Schiefer, der Lias schliesslich in der Form von Sandsteinen, Konglomeraten und Tonschiefern, welchen bei Domán und Anina Kohlenflöze eingelagert sind.

Die Trias wird bei Szászkabánya durch Kalksteine, die Dyas aber auf sehr grossen Gebieten durch rote Schiefer, Sandsteine, Quarzite, Arkosen mit Porphy- und Porphyriteruptionen vertreten. Aus dem oberen Karbon erscheinen Konglomerate, glimmerige Sandsteine ausgestellt, während die zwischen die Karbonschichten eingelagerte Kohle durch ein von Ujbánya herstammendes Handstück vertreten ist. Von paläozoischen Eruptivgesteinen sind Lamprophyre, Gabbroggesteine, Diorite, Serpentine, sowie der aus diesen durch Metamorphose entstandene schöne Asbest von Agadics zu erwähnen.

In ansehnlicher Menge sind auch Granite und Granitite ausgestellt und ausserordentlich reichhaltig ist die Sammlung von metamorphen und kristallinen Schiefergesteinen. Aus der obersten Gruppe sind vornehmlich die Phyllite, die kontakten Chlorit-, Quarz-, Graphit-, Amphibol- und Steatitschiefer, kristallinische Kalke hervorzuheben. Von injizierten Schiefen sind chloritische und Granat führende Schiefer, Gneisse, Granulite, Amphibolite, Amphibol-Biotitgneisse ausgestellt. Von

den Schiefen der mittleren Gruppe enthält die Sammlung Chlorit-schiefer, Granat führende Schiefer, Gneisse (Muskovit- und Biotitgneisse), Pegmatite. Die untere Gruppe ist durch stark glimmerige, Granat führende Schiefer und Gneisse, Amphibolite, mit Granuliten, Pegmatiten, Apliten, Amphibolgraniten vertreten. Diese Gruppe führt in der Umgebung von Gerbovec, Mehádia und Ujbánya Eisen- und Manganerze.

XII. GRUPPE.

Die Gebirgsgruppe Szárkó-Godján und Retyezát.

Fossilien in den Schränken 2, 10 und 11 des III. Saalabschnittes.

Die mächtige Gebirgsgruppe der S-Karpathen wird im W durch den Cserna- und Temesfluss, im N durch den Bisztrafluss und das Becken von Hátszeg, im E durch das Zsítalbecken und durch die Landesgrenze umsäumt. Dazu gehört auch noch der zwischen Teregoва und Jablanica gelegene Teil des Neogenbeckens längs des Temesflusses. Auch diese Berggruppe ist geologisch bereits aufgenommen u. z. wurde dieselbe zwischen den Jahren 1879—1899 zum grössten Teil von DR. FR. SCHAFARZIK, zum geringeren Teile aber von GY. HALAVÁTS und K. ADDA studiert.

Diese Gebirgsgruppe, welche in den Spitzen Retyezát und Pelága (2511 m) sowie im Szárkó (2190 m) kulminiert, besteht fast ausschliesslich aus Granit, kristallinischen Schiefen und jüngeren Eruptivgesteinen, bloss im W-lichen Teile treten hierzu noch mesozoische und paläozoische Sedimente, während das Becken am Temesflusse mit Neogenablagerungen ausgefüllt ist. Das in den Schränken Nr. 2, 10, 11 des III. Saalabschnittes ausgestellte paläontologische Material wurde zum grössten Teil von den an der Aufnahme beteiligt gewesen Geologen gesammelt, ausserdem findet sich hier eine kleine Sammlung von Mediterranfossilien M. v. HANTKENS aus der Zeit vor den Aufnahmen.

Es sind hier drei Stufen des Neogens aus dem Becken längs des Temesflusses vertreten. Die pannonische Stufe hat bei Vercserova, Ilova Fossilien geliefert u. z. aus dem un-ersten Tone *Congeria banatica* R. HÖRN., *Limnaea (Velutinopsis) Pančici* BRUS., *L. Halavátsi* KRAMB., aus dem unmittelbar darüber lagernden Schotter hingegen *Melanopsis (Lyrcaea) Martiniana* FER., *M. vindobonensis* FUCHS usw. — Die sarmatische Stufe wird durch Faunen von Kuptor, Kornya, Bukovec, Ilova, Orsova, Domasnia vertreten. Der litorale Leithakalk der oberen Mediterranstufe schliesslich, in die hier Braunkohlenflöze eingelagert sind, welche bei Mehádia auch abgebaut wurden, führt bei Zsupanek, Temesszlatina, Jablanica, Petnik, Örményes, Globukrajova wohlerhaltene Schalen von *Scutella vindobonensis* LAUBE,

Clypeaster Partsch MICH., *Ostrea digitalina* DUB., *Pecten leythajanus* PARTSCH, *P. aduncus* EICHW., *Pectunculus pilosus* LINNÉ, *Panopaea Menardi* DESH., *Strombus coronatus* DEFR. usw.

Aus dem Tithon stammen von Ruszka, Toplec, Bogoltin *Terebratula bissufarcinata* SCHLTH., *Aptychus lamellosus* PICT., *Perisphinctes abscissus* OPP. her, aus dem Dogger von Bogoltin, Pojana-

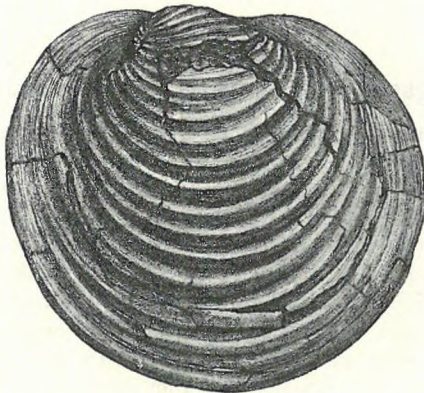


Fig. 58. *Limnaea Pančici* BRUS., eine Muschel aus der pontischen Stufe ($\frac{2}{3}$).

Mörül hingegen wurden *Stephanoceras Humphriesianum* SOW., *Phylloceras mediterraneum* NEUM. gesammelt.

Der mittlere Lias führt bei Mehádia, Valea-Bolvasnica *Belemnites paxillosus* SCHLTH., *Gresslya Trajani* TIETZE, *Pholadomya Sturi* TIETZE, *Gryphaea cymbium* LMK.

Im unteren Karbon hat sich bei Kornyaréva jener Kalkstein abgesetzt, aus welchem DR. FR. SCHAFARZIK einige Fossilien, darunter Schalen von *Spirifer bisulcatus* SOW., *Sp. striatus* MART. sammelte, welche Fauna umso nennenswerter ist, als sie in Ungarn bisher einzig dasteht.

Die Gesteine des Szarkó-Godján- und Retyezátgebirges sind in den Schränken Nr. 117—119 des IV. Saalabschnittes ausgestellt, und ebenfalls sehr gut vertreten. Ausser alluvialem und diluvialem Kalktuff, Torf und schotterigem Kalk sind unter den jüngeren Bildungen besonders die aus dem glazialen Diluvium herkommenden Moränensande und Schotter des Retyezát hervorzuheben, welche bezeugen, dass es auf diesem Gebiete im Diluvium Gletscher gab. Von mesozoischen Bildungen sind aus dem Neocom Sandsteine, aus dem Malm Kalksteine, Doggerkalke, Kalkschiefer und Tonschiefer, aus dem Lias schliesslich dunkle Ton- und Kalkschiefer und dazwischen der Anthrazit von Örményes (Kom. Krassószörény) zu nennen.

Von mesozoischen Eruptivgesteinen ist der Diabas und dessen Tuff anzuführen. Von paläozoischen Sedimenten sind in der Sammlung rote Verrucanoschiefer, Konglomerate, Breccien und Quarzite, karbonische Tonschiefer, Kalksteine und Konglomerate zu finden. An Eruptivgesteinen aber kommen in der Umgebung von Mehádia Porphyre vor. Die Granitgesteine des Gebietes werden in einer schönen Serie vorgeführt. Auch in dieser Gruppe spielen die kristallinen Schiefergesteine eine bedeutende Rolle. Aus der obersten Gruppe sind Phyllite, Chloritschiefer, aktinolithische Kontaktschiefer, und kristallinische

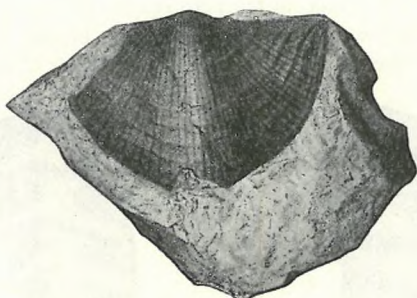


Fig. 59. *Spirifer striatus* Sow., ein unterkarbonischer Brachiopode von Korniaréva ($\frac{2}{3}$).

Kalksteine, von injizierten Schiefen Gneisse, chloritische Gneisse und Grünschiefer ausgestellt. Es müssen ausserdem auch noch die in diese Gruppe eingelagerten schieferigen Granite erwähnt werden. Die mittlere Gruppe wird durch Gneisse, Glimmerschiefer, Pegmatite, geschieferete Granite, Aplite, Diorite und Amphibolite vertreten.

XIII. GRUPPE.

Das Hochgebirge von Szászváros und Szeben.

Fossilien im Schrank Nr. 3 des III. Saalabschnittes.

Es ist dies jener Teil der S-Karpathen, welcher im W, N und E vom grossen siebenbürgischen Neogenbecken umgeben wird, während er sich im S bis zur Landesgrenze erstreckt und im E vom Vöröstoronypasse des Oltflusses vom benachbarten Fogaraser Hochgebirge abgegrenzt wird. Die Partien längs der Landesgrenze erheben sich bis über 2000 m Seehöhe.

Der grösste Teil des Gebirges ist geologisch noch nicht studiert, bloss der W- und E-liche Teil wurde (samt dem am Fusse des Gebirges sich erstreckenden Hügelland) in d. J. 1867—68 von DR.

K. HOFMANN, zwischen 1896—1907 aber von Gy. HALAVÁTS aufgenommen.

Das Gebirge erscheint fast gänzlich aus kristallinen Schiefen und älteren Eruptivgesteinen aufgebaut, bloss im W-lichen Teile sind zwischen Petrozsény und Hátszeg, am N-Saume bei Szászcsór und ausserdem bei Ujgredistye zwischen die kristallischen Schiefer Kreidesedimente eingefaltet, aus welchen die genannten Geologen das im Schrank 3 des III. Saalabschnittes ausgestellte paläontologische Material gesammelt haben, und welchem auch die kleineren Kollektionen SOPHIE THORMAS und FR. BARON NOPCSAS einverleibt sind.

Die Kreide wird hier durch petrographisch verschiedene Gesteine vertreten. Die untere Kreide (Neocom) besteht aus Kalken, welche nahezu gänzlich fossilifer sind; die obere Kreide hingegen erscheint

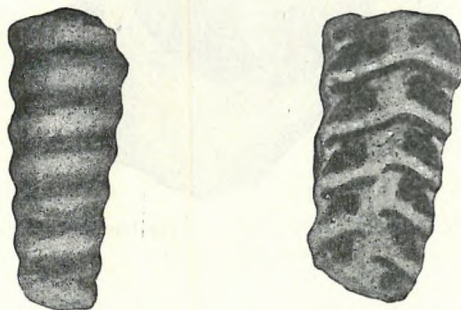


Fig. 60. *Nerinea incavata* BRONN aus der Cenomanstufe ($1\frac{1}{2}$)

aus Konglomeraten, Sandsteinen, Mergeln aufgebaut, welche in drei Horizonte gegliedert werden konnten.

Die danische Stufe führt bei Péterfalva Skeletteile von *Telmatosaurus transsylvanicus* NOPCSA, *Mochlodon* sp., *Pleurosternon* sp.

Aus dem Senon ging bei Puj *Trigonia Vaalsiensis* BÖHM, *Pecten spathulatus* ROEM., *Pholadomya granulosa* ZITT., *Dentalium alternans* MÜLL., *Ringicula Hagenowi* MÜLL. usw. hervor.

Aus der Cenomanstufe wurde bei Oháaponor, Fegyver, Ujgredistye *Acanthoceras Rhotomagense* DEFR., *A. Alantelli* SOW., *Nerinea incavata* BRONN, *Actaeonella gigantea* SOW., *Alaria digitata* ZENK., *Janira phaseola* D'ORB., *Exogyra columba* LMK. gesammelt.

Die Gesteine des Hochgebirges von Szászváros und Szeben sind in den Schränken Nr. 120—121 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Da nur ein verhältnismässig geringer Teil des Gebirges aufgenommen ist, und auch dieser erst in neuester Zeit fertiggestellt wurde, ist die Sammlung noch nicht komplett.

Die obere Kreide wird durch Sandsteine und Mergel aus der Umgebung von Szentpéterfalva, Ujgredistye, Füzesd, Fegyver vertreten.

An unterkretazischen Gesteinen besitzt die Sammlung hellfarbige Kalksteine aus der Umgebung von Ponorohába und Ujgredistye. Von Eruptivgesteinen sind Porphyre aus der Umgebung von Sebeshely ausgestellt, von wo auch die Granite herkommen. Die mittlere Gruppe der kristallinen Schiefer ist durch Gneisse und Glimmerschiefer vertreten. In dieser Bildung treten auf dem Berge Zsigorhavas auch Manganerze auf.

XIV. GRUPPE.

Die Fogaraser Alpen.

Dies ist jener Teil der S-Karpathen, welcher im W und N vom Oltflusse, im E vom Brassóbache, im S aber von der Landesgrenze umschlossen wird. Auf diesen SE-lichen Teil von Ungarn haben sich die detaillierten Landesaufnahmen noch nicht erstreckt, so dass dieses Gebirge im stratigraphisch-paläontologischen Teile noch nicht vertreten ist.

XV. GRUPPE.

Das Pojána-Ruszká-Gebirge.

In den Schränken Nr. 4—8 des III. Saalabschnittes.

Dieses Gebirge wird im E durch die Hátszeg-Dévaer Bucht des Grossen Siebenbürgischen Beckens, bez. durch den Abschnitt des Temesflusses zwischen der Bisztramündung und Temesvár, im W zwischen Temesvár und Arad durch das Alföld, im N aber durch den Abschnitt des Marosflusses zwischen Arad und Déva umgrenzt. Zum grössten Teil ist es geologisch bereits aufgenommen, was noch fehlt, wird alsbald ebenfalls fertiggestellt sein. An der Aufnahme haben sich zwischen den Jahren 1895—1908 DR. FR. SCHAFARZIK, GY. HALAVÁTS, K. ADDA, DR. O. KADIÉ beteiligt. Das Gebirge besteht zum grössten Teil aus kristallinen Schiefen, sowie älteren und jüngeren Eruptivgesteinen, bloss am Rande kommen hierzu noch oberkretazische Bildungen, während das im W hieran anschliessende Hügelland von neogenen Meeressedimenten aufgebaut erscheint.

Der geringere Teil des aus den Sedimentbildungen stammenden paläontologischen und in den Schränken Nr. 4—8 des III. Saalabschnittes ausgestellten Materials wurde von den an der Aufnahme beteiligt gewesenen Geologen gesammelt, der grössere Teil rührt jedoch aus der Zeit vor den Aufnahmen her, und wurde von DR. SOPHIE THORMA, DR. V. LÓCZY, W. ZSIGMONDY, O. BOETTGER, G. TÉGLÁS geschenkt oder aber kaufweise erworben. Nach der Bearbeitung des solcherart zu verschiedener Zeit und auf verschiedene Art erworbenen Materials kamen die reichen Serien von wohl erhaltenen Fossilien zustande.

Der obere Horizont des Pannonischen wird durch *Congeria croatica* BRUS., *C. Zagrabica* BRUS. u. z. aus der Umgebung von Krivina vertreten. Aus dem mittleren Horizonte, von Radmanest gingen *Congeria triangularis* PARTSCH, *C. balatonica* PARTSCH, *Dreisensiomya Schröckingeri* FUCHS, *Limnocardium Penslii* FUCHS, *L. banaticum* FUCHS, *Vivipara Sadleri* PARTSCH und eine lange Reihe von sonstigen, wohl erhaltenen Arten hervor. Der untere Horizont führt bei Krivina ausser *Congeria mytilopsis* BRUS., *Limnocardium desertum* STOL., *Lyrcaea Martiniana* FÉR., *L. vindobonensis* FUCHS eine artenreiche Mikrofauna.

Aus dem oberen Mediterran, von den weltberühmten Fundorten Lapugy und Kostély besitzt das Museum eine prächtig erhaltene Fauna von mehreren hundert Arten, welche sich hier sehr schwer mit einigen Worten charakterisieren lässt; so viel ist gewiss, dass diese Sammlung, welche aus vielen tausend Exemplaren ausgelesen wurde, ein beachtenswerter Teil unseres Museums ist.

Für die am Rande des Gebirges auftretenden Cenomanbildungen (obere Kreide) sind bei Déva, Kérges, Kismuncsel charakteristisch: *Schlönbachia varians* SOW., *Hoplites ferandianus* D'ORB., *Turrilites costatus* SOW., *Baculites baculoides* D'ORB., *Inoceramus labiatus*

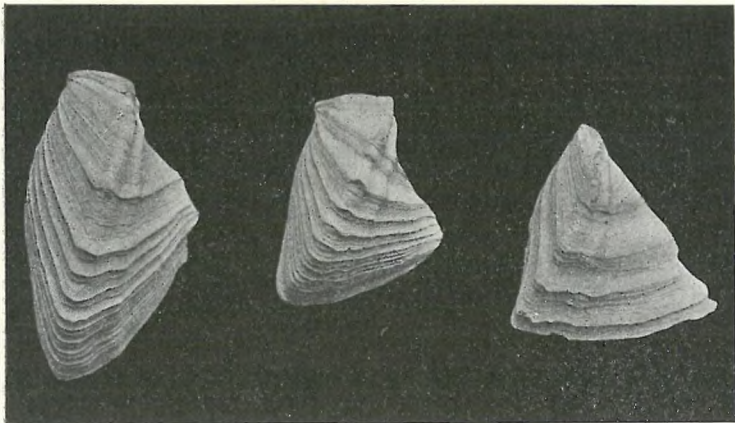


Fig. 61. *Congeria triangularis* PARTSCH, pannonische Muscheln aus der Umgebung von Radmanest, Kom. Krassószörény ($\frac{1}{3}$).

SCHLTH., *Actaeonella abbreviata* PHIL., *Nerinea incavata* BRONN, *Serpula ampulacea* SOW.

Die Gesteine des Pojána-Ruszka-Gebirges sind im Schrank 122 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Da die Aufnahme des Gebirges erst in den allerletzten Jahren stattgefunden hat und noch nicht ein-

mal gänzlich beendet ist, sind in dieser Gruppe gegenwärtig kaum einige Stücke ausgestellt. Wir finden hier einen Basalt von Cserna vor, dessen Ausbruchzeit unbekannt ist, so dass er auch zu den ganz ähnlichen Melaphyren gehören kann. Aus der Umgebung von Déva-Kozolya liegen Amphibolandesite vor, welche nächst Déva auch



Fig. 62. *Strombus coronatus* BON. aus der Mediterranstufe, Lapugy ($1/2$).

Kupfererze führen. Von kristallinen Schiefen ist in der Umgebung von Alsó- und Felsőtelek die obere Gruppe ausgebildet und wird dieselbe vornehmlich durch Phyllite und zwischengelagerte kristallinische Kalksteine vertreten. In der Umgebung von Alsótelek kommen in diesen Bildungen, wie dies an den ausgestellten Stücken zu sehen ist, Mangan-Eisenerze und Pyrolusite vor.

XVI. GRUPPE.

Das Bihargebirge und dessen Ausläufer.

Kurator für die XVI—XXX. Gruppe DR. M. v. PÁLFY, kgl. ungar. Chefgeolog.

Das *Bihargebirge* und die dazu gerechneten umliegenden Gegenden umfassen jenes Gebiet, welches im E durch das Siebenbürgische Becken, im S durch das Marostal, im W durch das grosse Ungarische Alföld, im N aber durch das Sebesköröstal begrenzt wird.

Dieses Gebiet gliedert sich eigentlich in mehrere geographische Einheiten und werden demnach auch in der Sammlung folgende Untergruppen unterschieden:

a) **Királyerdő.** Der vorwiegend aus Dyassandsteinen und mesozoischen Kalksteinen bestehende, sich NW-lich an die Gebirgskette Bihar-Vlegyásza anschliessende Gebirgszug Királyerdő ist in unserer Sammlung gegenwärtig noch nicht ausgestellt.

b) **Kodru-Moma.** Der NW—SE-lich streichende Gebirgszug des Kodru-Moma wird vom W-lichen Teile des Bihargebirges durch das mit Pliozänbildungen ausgefüllte Feketeköröstal abgetrennt. Die Hauptmasse des Gebirges besteht aus dyadischen Sandsteinen, Quarziten, roten Schiefen mit zwischengelagerten felsitischen Quarzporphyren, auf welchen Trias- und Malmkalksteine lagern. An der SW-Lehne des Kodrugebirges finden sich Granite, welche von kontakten kristallinen Schiefen begleitet werden. Die Lehnen des Gebirgszuges werden von Andesittuffen, sarmatischen und pannonischen Bildungen bedeckt.

Die Gesteine sind in den Schränken Nr. 14—15 des II. Saalabschnittes ausgestellt. Nennenswerter sind: die pannonischen Sande und Kalksteine, die sarmatischen Kalke, die Andesittufe und die in diesen enthaltenen, aus grossen Andesitbomben bestehenden Stücke. Sehr gut sind auch die Malm- und Triaskalke, die Dyassandsteine, die tuffigen Sandsteine, Quarzporphyre usw. vertreten. Als ein mehr seltenes Gestein ist der amphibolführende Kersantit anzuführen, welcher bei Gros auf einem kleinen Gebiete auftritt.

Die Fossilien sind im Schrank Nr. 9 des III. Saalabschnittes ausgestellt. An fossilen Resten ist — abgesehen von den pannonischen und sarmatischen Bildungen — in sonstigen Ablagerungen nur wenig zu finden, doch ist dies wenige sehr schön vertreten. Von grösserer Wichtigkeit sind die aus dem mittleren Lias von Monyásza und der Trias von Vaskóh ausgestellten Fossilien.

Aus dem mittleren Lias von Monyásza sind *Avicula inaequivallis* und *Aegoceras* cfr. *bifer*, aus der Trias von Vaskóh aber *Stuorella subconca*, *Worthenia cirriformis*, *W. coronata*, *Natica Meriani*, *Tropites subbullatus* usw. hervorzuheben.

c) **Bihargebirge—Vlegyásza.** Dieser Gebirgszug erstreckt sich vom Tale des Kis-Aranyosflusses N-wärts bis zum Sebesköröstale. Im E wird derselbe durch das Hochgebirge von Gyalu, im W vom Királyerdő und dem Feketeköröstal umgrenzt. Im S bedecken die das grosse Bihargebirge aufbauenden metamorphen Schiefer, dann die dyadischen Quarzite und Sandsteine, teilweise dolomitisierte Triaskalksteine, ferner Jurakalke grössere Gebiete. Im N schliesst sich dem Bihargebirge in dem Vlegyászazuge ein klassisches Gebiet von jüngeren Eruptivgesteinen, von Lipariten, Granodioriten, Andesiten und Daziten an. Ähnliche Eruptivgesteine kommen auch im Bihargebirge selbst vor, doch spielen sie dort keine so grosse Rolle.

Die Gesteine sind in den Schränken Nr. 26—27 des III. Saalabschnittes ausgestellt. Nennenswert sind darunter die Andesite, Liparite und Dazite des Vlegyászagebirges, die Granodiorite von Kishalmágy, Petrócz und Biharfüred, die Granite von Alsópoény und Dragánvölgy, die schönen Diorite von Vozdocs-Kishalmágy, sowie die Folge von Dyasbildungen und metamorphen Schiefen.

Fossilien kommen in den Bildungen des Gebietes nur sehr spärlich vor. Nennenswert sind die Versteinerungen des Lias der Umgebung von Oncsásza, namentlich *Spiriferina rostrata*, *Rhynchonella acuta*, *Rh. variabilis*, var. *bidens*, *Waldheimia numismalis*, welche in dem Schrank Nr. 9 des III. Saalabschnittes ausgestellt sind.

d) **Hegyés-Drócsa—Pietroszagebirge**; dasselbe umfasst den zwischen den Flüssen Maros und Fehérkörös gelegenen Gebirgszug und schliesst sich im E dem Siebenbürgischen Erzgebirge an, während es sich im W bis zum Rande des Alföld erstreckt.

Der E-liche Teil des Gebirges erscheint überwiegend aus basischen Eruptivgesteinen: Diabasen, Diabasporphyriten, Gabbrogesteinen und deren klastischen Bildungen aufgebaut, über welchen tithonische Kalksteinklippen oder Klippenzüge lagern. Die N- und S-Lehnen des Gebirges werden von kretazischen und jüngeren tertiären Bildungen bedeckt. Der W-liche Teil des Gebirgszuges wird von alten kristallinen Gesteinen: Graniten, Dioriten und kristallinen Schiefen aufgebaut. Am Saume des ganzen Gebirgszuges sind längs des Fehérköröstales spärlich Andesitaustritte und grosse Mengen von Andesittuffen anzutreffen.

Die Gesteine sind in den Schränken Nr. 27—28 des III. Saalabschnittes ausgestellt. Die Alluvial- und Diluvialbildungen werden durch Flussanschwellungsmaterial und Tone, die pannonischen Bildungen aber durch Sand, Mergel und seltener Kalkstein vertreten. Obermediterrane Tone kommen in der Umgebung von Czebe und Mesztákon vor, wo sie abbauwürdige Braunkohlen- und Lignitflöze in sich schliessen. Die obere und untere Abteilung des Kreidesystems wird in der Umgebung von Gros, Belatine, Mészdorgos und Kazanesd durch Sandsteine und Mergel vertreten. Die Tithonkalke des Zuges werden in der Form von Handstücken aus der Umgebung von Gross und Troján vor Augen geführt, während die dyadischen Tonschiefer, Sandsteine und die dazwischen gelagerten Felsitporphyre durch Stücke von Kavna und Felménes vertreten sind.

Von Eruptivgesteinen sind der Basalt von Godinesd, die Quarzporphyre von Zám, Poganesd und Tótvárád, die Diorite von Soborsin-Paulis anzuführen. Besonders schön ist unter den letzteren ein von Gyulica herstammendes, grobkörniges Gestein. Von den die Hauptmasse des E-lichen Teiles des Zuges aufbauenden älteren Eruptivgesteinen werden Diabase, Diabastuffe, Gabbros in mehreren Exemplaren vor Augen geführt.

Der im W-lichen Teile des Gebirgszuges vorkommende Granit, welcher dort an mehreren Punkten abgebaut wird, erscheint durch Exemplare aus der Umgebung von Máriaradna vertreten.

Von Gangmineralien und -gesteinen sind die vom Kontakte der Diorite, Diabase, Quarzporphyre herstammenden epidotisierten und verkieselten Gesteine, Zeolithe, zu erwähnen. Von Rossia ist Malachit

und Chrysokolla, von Tótvárad Malachit, von Baja und Rossia Manganerz ausgestellt; von Kazanesd schliesslich Schwefelkies (Pyrit), welcher dort in grosser Menge vorkommt und regen Bergbau hervorrief.

Die Versteinerungen sind im Schrank Nr. 10 des III. Saalabschnittes ausgestellt. Besonders fossilreich sind die pannonischen, sarmatischen und obermediterranen Bildungen, sowie die oberen Kreideschichten. Von pannonischen Fossilien sind die aus der Umgebung von Borossebes, Hodos und Járkos herstammenden *Congerien*, *Dreissensien*, *Linnocardium Rothi* und die *Melanopsiden*, u. z. *M. Martiniana* und *M. vindobonensis* anzuführen. Die sarmatische Stufe ist durch eine reiche Fossilienfolge aus der Umgebung von Buttyin-Kisindia vertreten, aus welcher besonders *Ostrea gingensis*, *Tapes gregaria*, *Maetra podolica*, verschiedene *Cerithienarten*, u. z. *C. pictum*, *C. rubiginosum*, *C. disjunctum* hervorzuheben sind. Das obere Mediterran wird vornehmlich durch die reiche Folge von Felménes und Kresztaménes vor Augen geführt, aus welcher *Lithothamnien*, *Scutellen*, *Clypeaster intermedius*, *Ostrea digitalina*, *Pecten leythajanus*, *P. aduncus*, *P. elegans*, *Pectunculus pilosus*, *Cardita Jouanneti*, *Cerithium lignitarum*, *Strombus coronatus* und mehrere Conusarten hervorzuheben sind. Sehr fossilreich ist die obere Kreide des Marostales, besonders in der Umgebung von Odvos und Konop, welches Gebiet ein klassischer Fundort der oberkretazischen Gosaufazies ist. Sehr schön sind in dieser Fauna die Einzelkorallen, so mehrere Arten der Gattungen *Placosmilia*, *Trochosmilia*, *Diploctenium*, *Cyclolithes* vertreten. Von Muscheln und Schnecken sind *Vola striatocostata*, *V. quadricostata*, *Hippurites sulcatus*, *Plagioptychus*, *Crassatella macrodonta*, *Trigonia limbata*, *Tr. scabra*, *Actaeonella gigantea*, *Glaucionen* usw. zu erwähnen.

e) **Das Hochgebirge von Gyalu.** Unter diesem Namen wird der S-lich vom Sebesköröstale bis zum Aranyosflusse, vom Bihargebirge und Vlegyászazuge bis zu dem aus alttertiären Bildungen bestehenden Rande des Siebenbürgischen Beckens sich erstreckende Gebirgsstock zusammengefasst, welcher aus kristallinischen Bildungen aufgebaut ist; hierher gehört auch der an der Wasserscheide der Flüsse Sebeskörös und Aranyos emporragende, 1892 m hohe Gebirgsstock Muntyelemare.

Am Aufbau des ganzen Gebietes nehmen wesentlich kristallinische Schiefer teil, welche im mittleren Teile des Gebirges von einem mächtigen Granitzuge durchbrochen werden. Diese kristallinischen Bildungen werden am E- und S-Saume des Gebirges von oberkretazischen Schichten, am N-Saume aber von alttertiären Bildungen überlagert. Das ganze Gebirge wurde ausserdem später von einer ganzen Reihe von jüngeren Eruptivgängen durchbrochen.

Die Gesteine sind im Schrank Nr. 28 des III. Saalabschnittes ausgestellt. Die Gesteinsfolge beginnt mit Daziten und Andesiten, als

den jüngsten vulkanischen Produkten; dann folgen die Bildungen des tiefsten Eozän vom N-Rande des Gebirges zwischen Gyerömonostor und Meregyó: der untere bunte Ton, sowie der untere Grobkalk. Die Zugehörigkeit des ersteren ist noch nicht sicher erwiesen und gehört derselbe nach den neuesten Untersuchungen allenfalls schon in die oberste Kreide. Aus der obersten Kreide sind Sandsteine, schieferige Sandsteine und Konglomerate aus dem Melegszamos- sowie dem Aranyostale, aus der Umgebung von Brezest und Lupsa ausgestellt. Die kristallinischen und metamorphen Schiefer können hier — ebenso wie im Krassószörényer Gebirge — in Gruppen gegliedert werden, mit dem Unterschied jedoch, dass die untere Gruppe hier fehlt und nur die mittlere und obere vorhanden ist. Die obere Schichtengruppe besteht — wie dies aus den ausgestellten Stücken ersichtlich ist — aus Phylliten, Granat-, Graphitschiefern, Amphibol- und Aktinolithschiefern, Amphiboliten, in welche an mehreren Punkten, so in der Gemarkung von Albák und Runk auch kristallinische Kalksteine eingelagert sind. Die II. (mittlere) Gruppe wird vorwiegend durch Glimmerschiefer, Gneisse, granat- und pistazitführende Schiefer, Biotit- und Staurolithschiefer vertreten. All diese Schiefer sind häufig stark gefaltet, wie dies an dem vom Muntyelemare herstammenden Handstück sehr deutlich wahrnehmbar ist. Der in der Mitte des Gebirges dahinziehende Granit ist zum grössten Teile gewöhnlicher Granit und nur untergeordnet Granitit und Muskovitgranit. Alle, ohne Ausnahme sind von sehr gneisartiger Struktur und infolge der grossen Feldspatkristalle porphyrisch. Bloss das eine, vom Irisorabache herführende Exemplar weist die gewöhnliche, gleichförmig körnige Struktur auf. Die Granite sind stellenweise, so besonders am S-Saume des Muntyelemare sehr kataklastisch, wie dies an dem ausgestellten Exemplare aus der Umgebung von Bisztra deutlich vor Augen tritt. Dieses Gestein ist dermassen zusammengepresst, dass es — wenn es nicht im Granitstocke gesammelt worden und seine Zugehörigkeit aus der mikroskopischen Untersuchung nicht unzweifelhaft hervorgegangen wäre — auf flüchtige Betrachtung für einen Serizitschiefer gehalten werden könnte. Parallel mit dem S-Ende des Granitstockes ist die basische Fazies des Granits ausgebildet, deren amphibolführende, dioritische Gesteine in mehreren Exemplaren vertreten sind. Zuletzt finden sich in der Sammlung Vertreter jener Pegmatitadern, welche den Granit des Stockes und die kristallinischen Schiefer stellenweise dicht durchziehen.

Versteinerungen sind in den azoischen und eruptiven Bildungen des Hochgebirges von Gyalu nicht anzutreffen, es finden sich solche nur in den kretazischen und eozänen Schichten, von welchen das Eozän bereits in der alttertiären (XVIII.) Gruppe ausgestellt ist.

Die aus den oberen Kreideschichten hervorgegangenen Fossilien sind im Schrank Nr. 11 des III. Saalabschnittes ausgestellt und sind

darunter *Vola quadricostata*, *Crassatella macrodonta*, *Cucullaea Matheroniana*, *Limopsis calvus*, *Trigonia scabra* usw. hervorzuheben.

f) **Das Gebirge von Torda-Toroczkó.** Dieses Gebirge zieht vom Hochgebirge von Gyalu und dem an dieses S-lich sich anschliessenden Erzgebirge gegen E in NE—SW-licher Richtung, aus der Umgebung von Torda bis zu dem Gyulafehérvár — Algyógyer Abschnitt des Marosflusses. Im E wird es durch das Marostal, bez. den E-Rand des Siebenbürgischen Beckens begrenzt. Den NW-Rand des Gebirges stellt der aus kristallinen Schiefen bestehende Ausläufer des Hochgebirges von Gyalu dar; darüber hin finden sich im W NE—SW-lich streichende parallele Züge von Oberkreide-, Augitporphyr- und diesem aufgelagerte Tithonkalkbildungen, dann folgt ein Unterkreidezug, an dessen E-Rande sich der Augitporphyr- und der diesem aufgelagerte Tithonkalkzug wiederholt. Im S wird der Unterkreidezug bis zum Ompolytale von oberen Kreideschichten, weiter N-lich aber von den Mediterranbildungen des Siebenbürgischen Beckens umsäumt. An einzelnen Stellen werden diese Bildungen auch von jüngeren Eruptivgesteinen durchbrochen.

Die Gesteine sind im Schrank Nr. 97 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Von diluvialen Bildungen sind die Kalktuffe von Lunka und Remete zu nennen, welche ihre Entstehung den aus den Kalksteingebirgen hervorgebrochenen kalkhaltigen Wassern verdanken. Die sarmatische Stufe wird durch einen einzigen, fossilführenden Sandstein aus der Gemarkung von Örményes vertreten. Aus der pannonischen Stufe sind Tone, Kalkmergel und Tonmergel ausgestellt. Das obere Mediterran wird am Rande der älteren Bildungen des Gebirgszuges durch Leithakalk vertreten, während sich vom Grundgebirge entfernter grauer Tonmergel abgesetzt hat, in welchen Dazituff und stellenweise Gips eingelagert sind. Letzterer ist besonders nächst Torda und Sinfalva häufig, wo er auch industriell verwertet wird. Der rotbunte Ton des Sárd-Borbänder Inselgebirges wird zum Oligozän gerechnet. Die obere Kreide erscheint vornehmlich durch Sandsteine, schieferige Sandsteine und Konglomerate vertreten, während in der unteren Kreide nebst Sandsteinen auch Schiefertone eine grosse Rolle spielen. Die tithonischen Klippenkalksteine bestehen aus weissen oder rötlichen Gesteinen. Der bei Borév vorkommende Kalk- und Sandstein wird nur mit Vorbehalt zur Trias gerechnet. Die kristallinen Schiefer des Aranyostales sind vorwiegend Phyllite, Graphit-, Granat- und Chloritschiefer, in welche mächtige Züge von weissen oder hellgrauen feinkörnigen Kalksteinen eingelagert sind. Von Eruptivgesteinen sind die jüngeren nur an einigen Punkten vertreten, u. z. in der Form von Daziten und Andesiten, so in der Umgebung von Nagyoklos, Felsőszolcsva, Lunka und Toroczkószentgyörgy. Mächtig ausgebildet sind hingegen die mesozoischen Eruptivgesteine, die Augitporphyrite, Mela-

phyre, deren Tuffe und nicht minder auch die dieselben durchbrechenden Quarzporphyre und Porphyrite.

Die Fossilien sind im Schrank 12 des III. und im Schrank 1 des IV. Saalabschnittes untergebracht. Die älteren Bildungen sind an Fossilien überaus arm. Unter den Tithonkalken ist der von HERBICH bearbeitete Nerineenfundort Csáklya am reichsten, doch ist dieser in unserer Sammlung bloss ärmlich vertreten. Spärlich kommen Nerineen auch an sonstigen Stellen des Gebirges vor, aus dem Kalke von Toroczkó ist ausserdem auch eine wohlerhaltene *Terebratula formosa* ausgestellt. In den Kalksteinen der Schluchten von Torda und Tur sind Zähne des *Sphaerodus gigas* ziemlich häufig. Die untere Kreide wird durch *Holcodiscus furcato-sulcatus*, *Belemnites* cfr. *pistilliformis* und *Aptychus* cfr. *Seranonis* vertreten.

Umso fossilreicher sind die oberen Kreideschichten des Gebirgszuges, besonders im S-lichen Teile desselben. Die Gosaufazies des unteren Senon führt W-lich von Gyulatehervár besonders Einzelkorallen, so *Cyclolites hemisphaericus*, *C. scutellum* und *Trochocyathus* cfr. *carbonarius*.

In der Umgebung von Alvinc und Felkenyér ist besonders das obere Senon sehr schön ausgebildet. Die tieferen Schichten deuten

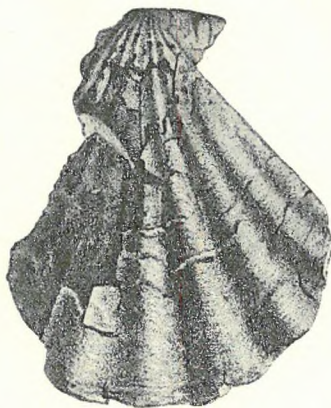


Fig. 63. *Pecten Krenneri* aus der obersten Kreide ($\frac{1}{1}$).

noch auf mehr salziges Wasser und sind besonders durch das Vorkommen von Einzelkorallen charakterisiert, unter denen *Cyclolites ellipticus* vorherrscht. Schon wegen seiner Gestalt fällt *Inoceramus Cripsi* auf. Hier kommt auch *Pecten Krenneri* vor, welche Art von DR. J. PETHÓ in den Hypersenonschichten des Fruskagoragebirges entdeckt wurde (Fig. 63). Nach oben zu versüsst sich die Schichtengruppe allmählich so, dass die oberen Schichten bereits eine rein

brackische Fauna führen, in welcher besonders Cerithien, Glauconien, Melanopsiden, Neriteen, Pyrguliferen vorherrschen, u. z. mit einer beträchtlichen Menge neuer Arten, von welchen einige in Fig. 64 vorgeführt werden und unter denen auch eine neue Gattung vertreten ist. Die Gattung Transsylvanites, welche sich den Genera Turbo und Pyrgulifera nähert, wird einzig durch die abgebildete Art, durch *Tr.*

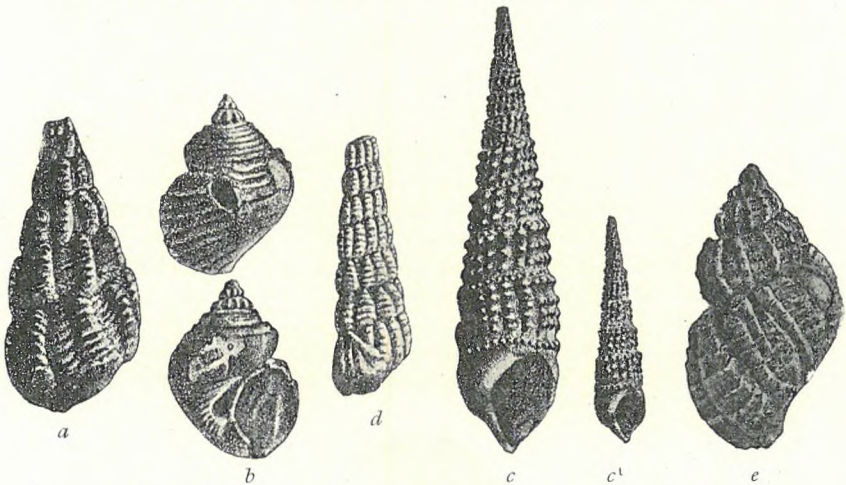


Fig. 64. Neue Schneckenarten aus dem unteren Senon der Umgebung von (Alvinc $\frac{2}{1}$).

a) *Cerithium Lóczyi* PÁLFY, b) *Transsylvanites Semseyi* PÁLFY, c) *Cerithium Herepezi* PÁLFY (c vergrößert, c¹ nat. Gr.), d) *C. Alvincziense* PÁLFY, e) *Pyrgulifera Böckhi* PÁLFY.

Semseyi vertreten (Fig. 64 b.) Hier sind auch die Originale dieser von DR. M. V. PÁLFY beschriebenen Fauna ausgestellt.

Die ganze Senonfauna besteht wesentlich aus Gosauer und Aachener Arten, doch spielen dabei auch Formen der indischen Oberkreide, andererseits aber Arten des Garumnien der Pyrenäen eine grosse Rolle.

Die am Rande des Siebenbürgischen Beckens vorkommenden Tertiärfossilien sind in der XIX. Gruppe ausgestellt.

g) **Das Siebenbürgische Erzgebirge.** Dasselbe keilt sich S-lich vom Aranyostale zwischen das Gebirge von Torda-Torockó und andererseits das Hegyes-Drocsa-Pietrosza-Gebirge ein; gegen S wird es durch den Marosfluss begrenzt.

Die bei dem Gebirge von Torockó-Torda erwähnten parallelen Züge wenden sich in der Gegend des Ompolytales gegen W und greifen hin und her zerborsten auf das Gebiet des Siebenbürgischen Erzgebirges über. Der mittlere Teil des Erzgebirges besteht

aus einem aus älteren Eruptivgesteinen: Augitporphyriten, Melaphyren, Diabasen, Quarzporphyren und deren Tuffen aufgebauten Zuge, mit aufgelagerten tithonischen Klippenkalken, von welchem N-lich und S-lich Kreidebildungen, u. zw. vorzugsweise oberkretazische Sandsteine und Schiefer vorherrschen, wengleich im S-lichen und W-lichen Teile untergeordneter auch untere Kreide vorkommt. Der ältere Eruptivzug wird durch mediterrane Becken unterbrochen, und besonders an den Rändern dieser Becken sind die tertiären Eruptivgesteine in ihrer mannigfaltigen und reichen Ausbildung anzutreffen.

Die Gesteine sind im Schrank Nr. 98 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Von tertiären Gesteinen sind die obermediterranen Tone, Schiefertone und die dazwischengelagerten Gips-linsen am wichtigsten. Von mesozoischen Sedimenten spielen ober- und unterkretazische Mergel, Tonschiefer, Sandsteine und Konglomerate eine grosse Rolle. Nicht minder wichtig sind auch die weissen oder hellgrauen tithonischen Kalksteinklippen, welche den älteren Eruptivgesteinen aufsitzend, auffällige Klippenzüge bilden. Im N-lichen Teile des Erzgebirges, S-lich vom Aranyostale begegnet man weissen, feinkörnigen, kristallinischen Kalksteinen. Das Siebenbürgische Erzgebirge ist ein klassisches Gebiet tertiärer Eruptivgesteine, die Eruption des jüngsten derselben, des Basalts, hat allenfalls bis in das Diluvium hinein gewährt. Der Ausbruch der übrigen erfolgte zwischen der sarmatischen und obermediterranen Stufe und entfällt zum grossen Teil auf das obere Mittelmeer. Dem Ausbruch nach sind die Dazite die jüngsten, dann folgen die Amphibolandesite, und Pyroxenandesite, die ältesten schliesslich sind die Liparite (Rhyolithe). All diese finden sich bald in normalem, bald in grünsteinartigem Zustande, und von allen sind in der Sammlung auch Tuffe vertreten. Der Goldbergbau Siebenbürgens ist an die Grünstein-Modifikation dieser Eruptivgesteine gebunden, die edlen Erze haben sich auf Einwirkung postvulkanischer Tätigkeit in den Klüften dieser Gesteine abgesetzt. Aus der tauben Ausfüllung der Gänge ist Pyrit, Galenit, Sphalerit, Kalzit, Baryt, Rhodochrosit ausgestellt. Von mesozoischen Eruptivgesteinen sind Augitporphyrite, deren Tuffe, sowie die diese durchbrechenden Porphyrite zu erwähnen.

Die Versteinerungen sind im Schrank 1 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Besonders reich ist hier das Obermittelmeer von Czereczel vertreten, aus welchem *Venus Dujardini*, *V. multilamella*, *Pecten aduncus*, *Cardium turonicum*, *Turritella Archimedis*, *Trochus patulus*, *Ancillaria glandiformis*, *Conus Brzezinae* zu erwähnen sind.

Unter den oberkretazischen Faunen verdient besonders das Vorkommen von Felsövidra Erwähnung, die hier vorkommenden Exemplare von *Actaeonella gigantea* sind weit und breit bekannt. Daneben kommen auch noch kleinere Muscheln und Schnecken vor, so *Limopsis calvus*, *Crassatella macrodonta*, *Glauconien*, *Cerithium simplex*, *C. Münsteri*, *Nerita Goldfussi* usw.

XVII. GRUPPE.

Das Réz- und Bükkgebirge.

Der WNW-lich streichende Zug des Rézgebirges beginnt bei dem Sebesköröstale in der Gegend von Csucs, N-lich davon schliesst sich ihm der senkrecht darauf, NNE—SSW-lich streichende Zug des Bükkgebirges an. Die beiden werden von einander durch das Krasznatal getrennt. Den Kern beider Gebirge bilden kristallinische Schiefer, welchen an der S-Lehne des Rézgebirges ausser tertiären auch mesozoische und paläozoische Bildungen aufgelagert sind. An der N-Lehne des Rézgebirges sowie auf dem ganzen Gebiete des Bükkgebirges wird das kristallinische Grundgebirge von jungtertiären und diluvialen Bildungen bedeckt. In der Umgebung von Nagybáród und Bucsa sind auch Lipariteruptionen zu beobachten.



Fig. 65. *Hippurites sulcatus* aus der oberen Kreide (1/2).

Die Gesteine sind im Schrank 100 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Das Diluvium wird durch Kalktuff und Tonablagerungen vertreten. In der pannonischen Stufe begegnet man hauptsächlich Sanden, untergeordneten Tonen, von welchen besonders die bei Felsöderna vorkommenden, mit Asphalt durchtränkten Sande von grosser Wichtigkeit sind. In unserer Sammlung ist ein solcher Sand von Hagymádfalva ausgestellt. In der Umgebung von Sármaság kommt zwischen den pontischen Schichten eingelagert auch Lignit vor. Die sarmatische Stufe wird an der N-Lehne des Rézgebirges vornehmlich durch fossilführende Kalksteine vertreten, während im oberen Mediterran nebst Leithakalken auch Sandsteine und Tone vorkommen, und in letztere bei Mocsolya sogar Gips eingelagert ist. Die obere Kreide ist bei Nagybáród entwickelt und besteht aus Kalksteinen und kalkigen Sandsteinen. Die kalkigen Sandsteine schliessen bei Nagybáród auch Kohlenflöze ein. Die Trias ist bei Bucsa und Brátka im Köröstale ausgebildet, u. z. in der Form von bituminösen Kalken, während die Dyas in der Umgebung von Bucsa und Tusza durch Quarzsandsteine und rote Schiefer vertreten wird.

Die Fossilien sind im Schrank Nr. 2 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Besonders gut ist die pannonische und obermediterrane Stufe

vertreten. Unter den pannonischen Fossilien sind hervorzuheben: *Conger* *subglobosa*, schöne Exemplare von *Cardium*, riesenhafte Exemplare von *Melanopsis Martiniana*, eine ganze Reihe von verschiedenen Melanopsiden. Unter den mediterranen Formen verdienen *Clypeaster acuminatus*, *Pecten leythajanus*, *P. aduncus*, der glattbeschalte *P. cristatus* usw. Erwähnung. Auch die oberen Kreideschichten von Nagybáród sind fossilreich. Charakteristisch sind die grossen Hippuriten, wie *H. sulcatus* (Fig. 65) und *H. cornu-vaccinum*. Häufig sind grosse *Actaeonella gigantea*-Exemplare, *Glaucionien* usw.

XVIII GRUPPE.

Das Meszesgebirge und die alttertiären Gebiete.

Der Zug des Meszesgebirges zieht parallel mit dem Bükkgebirge in NNE-licher Richtung von dem Sebesköröstale her; der Kern desselben besteht ebenfalls aus kristallinischen Schiefen. Der zusammenhängende Zug der kristallinischen Schiefer bricht NE-lich von Zilah ab, doch findet er im Szamos- und Láposdurchbruche in der Form von Inselgebirgen eine Fortsetzung. Auf dem kristallinischen Schieferzug des Meszesgebirges lagern noch erhalten gebliebene Partien

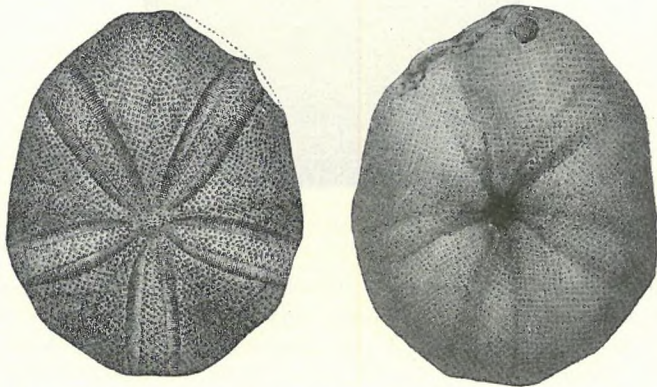


Fig. 66. *Macropneustes Hofmanni* KOCH, ein eozäner Stachelhäuter (1/2).

des permischen Quarzits und Rotschiefers, an der W-Lehne des Gebirges bei Zilah aber finden sich noch Spuren der oberen Kreide. Der E-Lehne des Gebirges schliesst sich sodann eine mächtig entwickelte Schichtengruppe von alttertiären Bildungen an.

Die Gesteine sind im Schrank 100 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Von neogenen Bildungen ist der pliozäne Tonmergel von

Zilah, die in der Umgebung von Kolozsvár (bei Felek) vorkommenden Sandsteine, die obermediterranen Tone mit zwischengelagertem Gips und Dazittuff, aus dem unteren Mediterran ein Teil der Sande und Sandsteine der Umgebung von Hidalmás anzuführen, während ein anderer Teil bereits in der Gruppe des Siebenbürgischen Beckens ausgestellt ist. Diese Schichten schliessen bei Magyaragyzsombor auch Kohlenflöze ein. Sehr reich und mannigfaltig sind die paläogenen Bildungen entwickelt. Sämtliche Stufen des Eozäns und Oligozäns sind, vielleicht mit Ausnahme des einzigen nicht sicher bestimmten Unter-eozäns durch eine ganze Reihe von Schichtengruppen vertreten. Unter den Eozänbildungen sind besonders die mitteleozänen Grobkalke zu erwähnen, welche bei Nagykapus, Gyerővásárhely, Gyalu, Jegenye



Fig. 67. *Leiopeдина Samusi* PÁVAY, aus dem mitteleozänen Grobkalk von Dés ($\frac{1}{3}$)

mächtige Gipslager einschliessen. Die Bunttonschichten, welche an der Basis des Mitteleozäns vorkommen, und deren Alter nicht sicher ermittelt ist, stellen allenfalls z. T. schon die obersten Schichten der Kreide dar. Diese Bildung weist in der Umgebung von Zsibó Petroleumspuren auf, wie dies an einem ausgestellten, mit Petroleum durchtränkten Handstück von Zsibó ersichtlich ist.

Die Fossilien werden in den Schränken 3—9 des IV. Saalabschnittes sehr reichhaltig vor Augen geführt. Der Schrank 3 enthält pannonische, sarmatische, ober- und untermediterrane Fossilien. Die Schränke 4—6 führen das fossilreiche Oligozän nach einzelnen Schichtengruppen gegliedert vor Augen. Die Sammlung ist derart reichhaltig, dass man kaum das Interessanteste hervorzuheben vermag. Noch schöner ist in den Schränken 6—9 das Eozän vertreten,

ebenfalls nach den einzelnen Schichten geordnet. Aus dem Schrank Nr. 6 sind die obereozänen Nummuliten hervorzuheben, diese mehr oder weniger flachen Foraminiferen, welche auch im Untereozän



Fig. 68. *Euspatangus crassus* HOFM. aus mitteleozänem Grobkalk ($\frac{1}{1}$).

häufig sind. Das Volk nennt sie „Szent László pénze“ (Geld des hl. Ladislaus) und hat an ihr Entstehen eine Sage geknüpft, welche weiter oben von Oberbergrat L. ROTH v. TELEGD mitgeteilt wurde (S.89.) Besonders im unteren Eozän sind sie sehr häufig und füllen hier allein ganze Bänke an, welche zur Strassenbeschotterung verwendet werden. Aus dem Schrank Nr. 7 verdient unter den Stachelhäutern *Macropneustes Hofmanni* KOCH (Fig. 66), ferner die Krebsenart *Palaeocarpilus Macrocheilus* Erwähnung, welche aus den Grobkalkschichten von Resztöle (Kom. Szolnok-Doboka), bez. Butyásza (Kom.

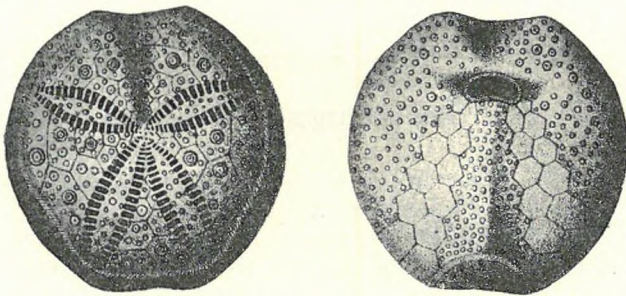


Fig. 69. *Euspatangus Haynaldi* PÁVAY aus mitteleozänem Grobkalk ($\frac{1}{1}$).

Szatmár) herrühren. In den Schränken Nr. 8—9 sind ausser den mitteleozänen Nummuliten besonders die Reste von Echinoideen (Stachelhäutern) von Wichtigkeit, da dieselben für die Grobkalkschichten des

Gebietes besonders charakteristisch sind. So *Leiopedina Samusi* PÁVAY (Fig. 67), ferner *Echinolampas giganteus*, *Euspatangus crassus* HOFM. (Fig. 68), dann *Euspatangus Haynaldi* PÁVAY (Fig. 69), *Schizaster-*

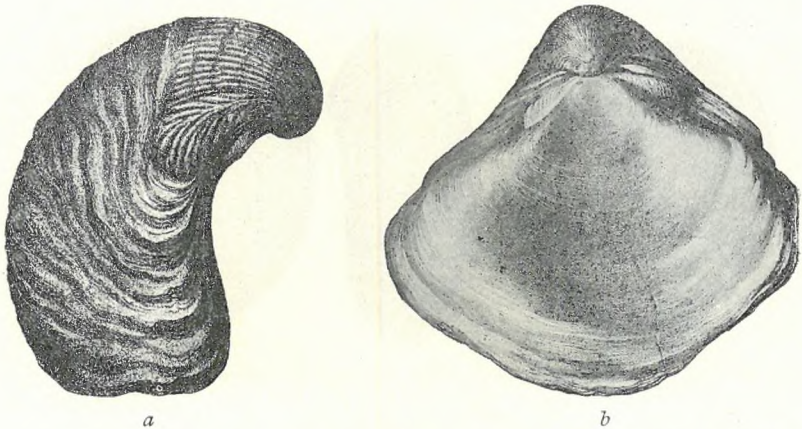


Fig. 70. *Gryphaea Eszterházyi* PÁVAY, eine riesige Austernschale aus den Eozänschichten von Turbuca ($\frac{1}{3}$).

arten usw. Sehr reich ist auch die Molluskenfauna, aus welcher ausser verschiedenen Ostreenarten besonders die abgebildete *Gryphaea Eszterházyi* PÁVAY (Fig. 70) hervorzuheben ist, welche in der Umgebung von Gyalu und Turbuca in sehr hübschen Exemplaren zu sammeln ist. In diese Gruppe sind auch die im Besitze der Reichsanstalt befindlichen Originale PÁVAYS, HOFMANNNS und KOCHS eingereiht.

XIX. GRUPPE.

Das Siebenbürgische Becken.

Unter dem Namen Siebenbürgisches Becken ist jenes Hüggelland zu verstehen, welches im W durch das Gebirge von Torda-Torockó, das Hochgebirge von Gyalu und die altertiären Gebiete, im N durch das Láposgebirge und das Hochgebirge von Rodna, im E durch das Hargita-, Homoróder- und Persánygebirge, im S aber durch die Hochgebirge von Szeben und Fogaras begrenzt wird. Im NW übergeht es unmerklich in das grosse Ungarische Becken. Bei der Ausfüllung des Beckens spielen besonders mediterrane Bildungen eine sehr grosse Rolle, dieselben bilden fast überall den Untergrund des Beckens. Die jüngeren, sarmatischen und pannonischen Schichten lagern,

wenn sie überhaupt vorkommen, stets nur auf den über die Täler emporragenden Gebirgsrücken. Die levantinische Stufe ist bloss im SE vertreten.

Mit dem Siebenbürgischen Becken ist im SW auch die Bucht von Hátszeg, sowie das Kohlenbecken im Zsiltale verbunden.

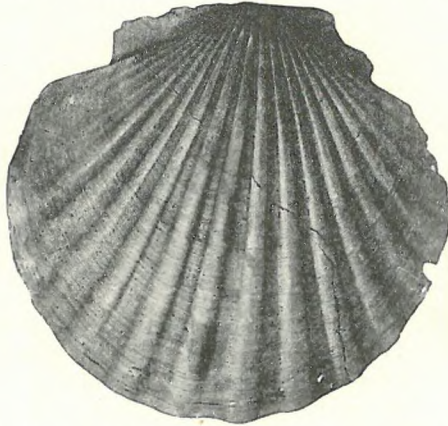


Fig. 71. *Pecten solarium* LAM., eine grosse, untermediterrane Muschelschale aus der Umgebung von Korod (1/2).

Die Gesteine sind im Schrank Nr. 102 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Das Diluvium wird durch den Kalktuff von Nagysáros, den Aragonit von Korond und den lössartigen Ton mit Lössknollen aus der Umgebung von Bágyon vertreten. Aus der pannonischen Stufe sind Mergel ausgestellt. In die Schichten derselben sind bei Szépmező-

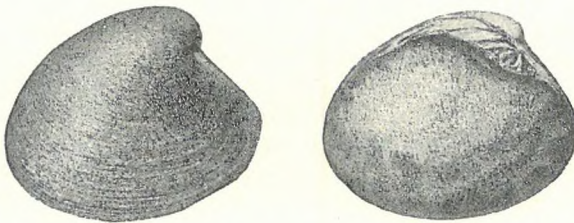


Fig. 72. *Cytherea incrassata* SOW. var. *transsylvanica* HOFM. (1/2).

Glogovecz auch Basalttuffe eingelagert, während die vom E-Rande des Beckens von Parajd und Szováta ausgestellten Andesittuffe bereits den pannonischen Schichten aufgelagert sind. Die sarmatische Stufe wird durch fossilführende Kalksteine aus der Umgebung von Magura-Felpestes vertreten. Das obere Mediterran ist im ganzen Becken in

der Form von Ton und Schiefertone mit eingelagerten Sandsteinbänken und Dazituff ausgebildet, während die am Rande des Gebirges zum Absatz gelangten Kalksteine durch Leithakalke aus der Umgebung von Várfalva und Felsőorbó vertreten sind. Das Oligozän ist in der zum Siebenbürgischen Becken gerechneten Bucht von Petrosény ausgebildet. Hier besteht dasselbe vornehmlich aus Schiefertonen, in welche mächtige Braunkohlenflöze eingelagert sind. Das oligozäne Alter der aus der Umgebung von Szászsebes ausgestellten rot-bunten Sandsteine ist nicht sicher erwiesen. Das Eozän ist am N-Rande des Beckens um Kolozsvár herum und in der Umgebung von Telcs (Kom. Beszterce-Naszód), dann im S bei dem Passe des das Land verlassenden Oltflusses, bei Tolmács ausgebildet. Im N führt es auch Braunkohlen.

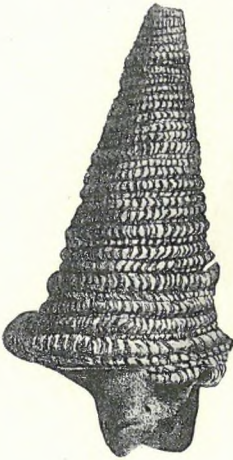


Fig. 73. *Cerithium (Potamides) margaritaceum* LAM. aus der aquitanischen Stufe ($\frac{1}{1}$).

Die Versteinerungen sind in den Schränken 10—11 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Die panonische Stufe wird durch die Fauna von Oláhrákos, die sarmatische aber durch jene von Macesd (Kom. Hunyad) vertreten. Aus dem oberen Mediterran ist die Fauna von Bujtur ausgestellt, deren Formen so prächtig erhalten sind, dass sie in nichts hinter jenen von Lapugy zurückstehen. Ziemlich reich ist auch die Fauna des Leithakalkes, besonders aus der Umgebung von Csegez, Hidas, Oláhlápád und Felsőorbó. — Das untere Mediterran wird durch sehr schöne Exemplare von Hidalmás und besonders von Kóród nächst Kolozsvár vertreten. Besonders schön ist der abgebildete *Pecten solarium* (Fig. 71), ferner *Cardium Kübecki*, *Pectunculus Fichteli*, *Venus umbonaria* usw. Die Fossilien der aquitanischen Stufe (Oligozän) sind im Schrank 11 untergebracht und vertreten das Kohlenbecken von Petrosény. Es müssen darunter *Mytilus Haidingeri*, *Cyrena gigas*, *Cytherea incrassata* SOW. und deren Abart *transsylvanica* HOFM. (Fig. 72) hervorgehoben werden. Sehr häufig sind auch *Cerithium margaritaceum* LAM. (Fig. 73) und dessen Abarten. Hier sind auch die HOFMANNschen Originale aus den Kohlenflözen von Petrosény ausgestellt.

XX. GRUPPE.

Die Gebirge von Homoród, Persány und Brassó.

Unter diesem Titel wird jener SW—NE-lich streichende Gebirgszug zusammengefasst, welcher sich zwischen den Oltabschnitt bei Sepsiszentgyörgy einerseits und das Siebenbürgische Becken anderer-

seits einkeilt und an dessen Aufbau ausser Tertiärbildungen mesozoische Formationen, ja sogar kristallinische Schiefer teilnehmen.

Diese Gebirgsgruppe ist geologisch noch nicht aufgenommen und das ausgestellte Material rührt nur von gelegentlichen Aufsammlungen, hauptsächlich von FR. HERBICHS Übersichtsaufnahme her.

Die Gesteine sind im Schrank 102 des IV. Saalabschnittes untergebracht. Die Diluvialbildungen werden durch den Kalktuff von Hévíz vertreten und in dieselbe Zeit gehört wahrscheinlich auch die Basalteruption, deren Produkte vornehmlich aus dem Oltdurchbruche, aus der Umgebung von Alsórákos, Hévíz, Bogát herrühren; dieselben sind teilweise von dichter, teilweise von schlackiger Struktur. Aus der levantinischen Bildung ist ein dreissensienführender roter Schiefertone aus der Umgebung von Ugra ausgestellt. Das Eozän wird bei Hidegkut und Szászmagyaros durch Sandsteine, Konglomerate und Brekzien vertreten. Als Vertreter der oberen Kreide sind Sandsteine und Inoceramenmergel aus der Umgebung von Tohán ausgestellt. Zum Malm gehören rötliche Kalksteine aus dem Tal von Vinicze, zum Dogger braune, eisenschüssige Mergel vom Bucsesberge. Aus dem Lias sind Tonschiefer und Quarzsandsteine von Keresztényfalva, sowie Steinkohle aus den zwischengelagerten Flötzen ausgestellt. Die Trias wird durch die Werfener Schiefer und bituminösen Kalke der Umgebung von Kucsuláta vertreten. Von kristallinischen Schiefen finden sich im Museum die Glimmerschiefer und Gneisse von Volkány und Holbák. Ältere Eruptivgesteine sind die Diabase, Peridotite, Labradorporphyrite, Orthoklasporphyre und Serpentine aus dem Oltdurchbruche.

Die Versteinerungen sind im Schrank Nr. 12 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Aus der levantinischen Stufe die der *Congeria triangularis* ähnliche *Dreissensia Münsteri*, *Limnocardium Fuchsi*, dann die Originale L. ROTH VON TELEGDs, u. z. *Dreissensia cristellata*, *Dr. exigua*, *Bythinia bodosensis* usw. Die obere Kreide wird durch einen einzigen *Inoceramus* von Tohán vertreten. Aus der unteren Kreide ist *Caprotina Lonsdalei* von Hidegkut und *Rhynchonella peregrina* von Zajzon zu erwähnen. Der Lias ist von Keresztényfalva sehr schön vertreten; nennenswert sind aus dieser Fauna: *Pecten liasinus*, *Modiola Neumayri*, *Pholadomya decorata* usw.

XXI. GRUPPE.

Die Ostkarpathen.

Am Aufbau der Ungarn von E, NE, N und NW umsäumenden Karpathen nehmen wesentlich überall ähnliche Bildungen teil. Die vorherrschenden Gesteine sind überall Sandsteine, in welche mehr oder weniger schieferige Sandsteine, Tonschiefer und Schiefertone eingelagert sind. Stellenweise herrschen die Sandsteine, anderweitig wieder

die tonigen Gesteine vor. Diese Bildungen sind sehr arm an Fossilien und lässt sich ihr Alter — obzwar es ausser Zweifel steht, dass sie zu verschiedenen Zeiten entstanden sind — in Ermangelung von Versteinerungen nur sehr schwer feststellen. Deshalb, sowie in Anbetracht ihrer sehr ähnlichen Ausbildung werden sie nach den Wiener Geologen Karpathensandstein oder nach den ähnlichen Bildungen in der Schweiz Flysch genannt. Dieser Sandsteinzug wird in ein E-liches, NE-liches, N-liches und NW-liches Gebiet geteilt.

Das Gebiet der E-Karpathen beginnt im S bei dem Gebirge von Brassó und erstreckt sich E-lich vom Maros- und Oltflusse bis zur Landesgrenze. Der N-liche Teil wird auf ungarischem Gebiete durch den Andesit des Kelemenhasas abgeschnitten. Von S bis N erscheinen die E-Karpathen bis zum Nagyhagyásgebirge fast ausschliesslich aus dem erwähnten Sandsteine aufgebaut. Im Nagyhagyásgebirge, ja sogar bereits S-lich davon beginnt ein aus älteren Bildungen bestehender Zug, in welchem sich ausser kristallinischen Schiefnern, in den hoch aufragenden Jurakalksteinblöcken auch paläozoische und mesozoische Bildungen, sowie ältere Eruptivgesteine finden. Da das Gebirge noch nicht detailliert aufgenommen ist, rührt das ausgestellte Material nur von gelegentlichen, vornehmlich den HERBICHschen Aufsammlungen her.



Fig. 74. *Aspidoceras harpephorum* NEUM. aus dem oberen Jura.

Die Gesteine sind im Schrank Nr. 105 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Das Alluvium wird durch die Kalktuffe von Csikgyimes und Csikszentdomokos, durch den Torf von Csatószeg, das Diluvium durch den gelben Ton von Csikgyimes, die levantinische Stufe aber durch den Ton und Lignit von Borszék vertreten. Aus der oberen Kreide ist Sandstein von Gyilkostó und Csikgyimes, aus der unteren Kreide Sandstein und Mergelschiefer von Csikgyimes, sowie Caprotinenkalk von Gyergyótölgyes ausgestellt. Der Malm wird durch hellgraue oder bräunlichrote Kalksteine von den Bergen Nagyhagyás und Öcsémteteje, sowie von Csikgyimes vertreten. Aus dem Dogger sind die vom See Vöröstó herrührenden braunen oder dunkelgrauen Kalksteine, aus der Trias die vom Oltbükkbache herstammenden roten oder dunkelgrauen Hallstätter Kalke zu erwähnen. Von älteren Eruptivgesteinen sind die Diabase von Csikszentdomokos und Csikgyimes, sowie besonders die verschiedenen Abarten der aus dem Tászokbache bei Ditró bekannten Syenite zu erwähnen, worunter der sog. *Ditroit* mit seinen blauen Sodalithkristallen eines unserer schönsten Dekorativgesteine ist. Die kristallinische Schiefergruppe wird durch Phyllite, Graphitschiefer, Amphibolite, Glimmergneisse vertreten, in welche weisse,

feinkörnige Kalksteine eingelagert sind, so die sehr schönen weissen Marmore vom Szárhegy und von Gyergyóvasláb. In dieser Gruppe kommen in der Umgebung von Balánbánya auch Erze vor, besonders Chalkopyrite, welche auch abgebaut wurden.

Die Versteinerungen sind in den Schränken Nr. 12—13 des IV. Saalabschnittes untergebracht. Sie rühren fast durchwegs von den HERBICHSchen Aufsammlungen her und sind nur teilweise bestimmt. Besonders hervorzuheben sind die Ammoniten der Acanthicusschichten (Malm), darunter NEUMAYRS Originale, wie der abgebildete *Aspidoceras harpephorum* (Fig. 74), ferner *Asp. Beckeri*, *Cosmoceras nitidulum*. Ähnlich reich ist auch die in der Umgebung des Sees Vöröstó gesammelte Doggerfauna mit den Arten *Rhynchonella spinosa*, *Rh. Ferii*, *Terebratula bullata*, *T. globata*, *Waldheimia Meriani*, *Pholadomya Heraulli*, *Myopsis jurassi* usw.

XXII. GRUPPE.

Der NE-liche Karpathensandsteinzug.

Die NE-Karpathen sind in der Sammlung längs der Landesgrenze vom Kelemengebirge bis zum Topolyatale abgesondert. Hierin ist auch das Hochgebirge von Rodna im SE-lichen Teile mit inbegriffen. Detailliert aufgenommen ist bloss das auf das Komitat Máramaros entfallende Flyschgebiet. Aus dem mehr wechselvoll aufgebauten Hochgebirge von Rodna ist gar nichts ausgestellt. Das Flyschgebiet besteht aus oligozänen, eozänen und kretazischen Sandsteinen, Mergelschiefern, unter denen stellenweise jurassische Kalksteinklippen zutage treten. Als NW-liche Fortsetzung des kristallinen Schieferzuges der E-Karpathen und des Hochgebirges von Rodna keilt sich hier der kristallinische Schieferzug Pop Iván in das Flyschgebiet ein.

Die Gesteine sind in den Schränken Nr. 105—106 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Aus dem Miozän sind glimmerige Sandsteine und Dazituff hervorzuheben. Die oligozänen Sandsteine und Mergelschiefer schliessen zuweilen Fischschuppen und sehr häufig auch Menilit ein. Die eozänen Sandsteine führen häufig Hieroglyphen. Zuweilen kommen auch Nummulitenkalke vor. Die obere Kreide wird hauptsächlich durch ziemlich glimmerige Sandsteine vertreten. Aus der unteren Kreide sind fucoidenführende, glimmerige Sandsteine und Breccien ausgestellt. Die jurassischen Kalkklippen werden in der Form von grauen und roten Kalksteinen von Szolyva, Berezna und Ökörmező vor Augen geführt, die Trias kommt bei Rahó, u. z. in der Form von grauem Kalkstein und Werfener Schiefer vor. Die Dyas wird von Kabolapolyána, Bisztra und Rahó durch quarzige Breccien vertreten. Von Eruptivgesteinen ist bloss Diabas aus der Umgebung

von Rahó und Körösmező ausgestellt. Phyllite besitzt die Sammlung von Kabolapolyána, Rahó und dem Pop Iván.

Die Fossilien sind im Schrank Nr. 13 des IV. Saalabschnittes ausgestellt, doch werden dieselben zur Zeit nur durch einige Hieroglyphen und Nummuliten vertreten.

XXIII. GRUPPE.

Das N-liche Sandsteingebiet der Karpathen.

Aus dem N-lichen Flyschgebiet ist in Ermangelung von detaillierten Aufnahmen bisher noch nichts ausgestellt. Einige Fossilien, die von gelegentlichen Aufsammlungen herrühren, sind im Schrank Nr. 14 des IV. Saalabschnittes untergebracht. Darunter sind die Land- und Süßwasserfossilien aus dem diluvialen Kalktuffe von Gánóc (Kom. Szepes) und Daróc (Kom. Sáros), dann die oligozäne, nicht näher bestimmte Fauna von Radács, die eoziänen Nummuliten von Medzihradne (Kom. Árva), die nicht genauer bestimmten Tithonfossilien von Pusztapoló und Velkovec, schliesslich die Doggerfauna von Árva-várjalja, u. a. *Harpoceras Murchisonae* zu erwähnen.

XXIV. GRUPPE.

Das NW-liche Sandsteingebiet der Karpathen.

Aus dem NW-lichen Sandsteingebiete der Karpathen ist bisher weder ein petrographisches, noch ein paläontologisches Material ausgestellt.

XXV. GRUPPE.

Das Hargitagebirge.

Der Andesitzug des Hargitagebirges keilt sich zwischen das Siebenbürgische Becken und den E-lichen Flyschzug der Karpathen ein. Der ganze Gebirgszug besteht fast ausschliesslich aus verschiedenen Andesitarten und nur an den Rändern des Gebirges finden sich diluviale und alluviale Bildungen. Obwohl das Gebirge noch nicht detailliert aufgenommen ist, so verfügt die Sammlung dank den Aufsammlungen HERBICHS doch über ein ziemlich reiches Material, welches sich hauptsächlich auf Eruptivgesteine beschränkt.

Der Ausbruch der Pyroxenandesite des Hargitagebirges entfällt nach den neuesten Untersuchungen zumindest zum grössten Teile in die levantinische Periode, diese Gesteine sind also viel jünger als die

Pyroxenandesite des Siebenbürgischen Erzgebirges und des NE-lichen Teiles des Ungarischen Mittelgebirges.

Die Gesteine sind im Schrank Nr. 23 des V. Saalabschnittes ausgestellt. Das Alluvium wird durch den Quellenkalk von Bük-szád und Bálványosfüred, das Diluvium durch Hydroquarzit- und Aragonitinkrustationen von Tusnádfürdő vertreten. Unter den Eruptivgesteinen ist der Basalt von Maroshévíz (Oláhtoplica) der jüngste. Sehr reich sind die verschiedenen Andesitarten vertreten, von welchen Pyroxenandesite, Biotit-Amphibolandesite, Amphibolandesite und Dazite sowie deren Tuffe ausgestellt sind. Als Produkte postvulkanischer Tätigkeit sind Schwefelinkrustationen aus der Höhle Büdösbarlang bei Bálványosfüred hervorzuheben. Ausserdem ist die bimssteinartige Ausbildung der Amphibol-Biotitandesite von Tusnád und Ajnád, ferner die Augitandesiteruption bei Málnásfürdő hervorzuheben, in welcher letzterer Olivinausscheidungen zu sehen sind; in den Höhlungen dieses Gesteins haben die postvulkanischen Wirkungen sehr schöne Hypersthenkristalle hervorgebracht. Das Grundgestein des Hargitagebirges wird durch glimmerigen, sandigen Ton und Sandstein von Tusnádfürdő und Bük-szád vertreten.

Fossilien besitzt die Sammlung aus dem Hargitazuge noch nicht.

XXVI. GRUPPE.

Das Vihorlat-Gutin-Gebirge.

Der Vihorlat-Gutin-Zug, ein zweiter, dem Hargitagebirge in nichts nachstehender Andesitzug, erstreckt sich am NE-Rande des Alföld an der Innenseite der NE-Karpathen. In diesem ganzen Gebirge herrschen tertiäre Eruptivgesteine und deren klastische Bildungen vor, während ältere Formationen kaum zutage treten. Bezüglich des Alters der Andesiteruption liegen bisher bloss wenige Daten vor, soviel ist jedoch gewiss, dass die Pyroxenandesite des Gutingebirges in der sarmatischen Stufe emporgebrochen sind; dies erscheint durch die in den Tuffen derselben vorkommenden Fossilien erwiesen.

Der Andesitzug wird an seiner NE-Lehne von tithonischen, Dogger- und Liasklippen begleitet, doch sind diese in der Sammlung nicht vertreten.

Die Gesteine sind in den Schränken Nr. 23—24 des V. Saalabschnittes ausgestellt. Ausser den Eruptivgesteinen sind noch folgende von Wichtigkeit: aus dem Diluvium der Hydroquarzit von Remetevasgyár, aus dem Pannonischen der Kohlenschmitzen führende Schiefer von Kisbánya, aus dem Sarmatischen der glimmerige Ton und Schiefer von Kapnikbánya und Avasvámfalú. Von Liegendschichten der Andesittuffe ist Schieferton aus dem Braunkohlenflötz von Turc, Mergel und bituminöser Kalk von Avasvámfalú und Triasdolomit von

Németporuba ausgestellt. Aus der reichen Folge von tertiären Eruptivgesteinen wollen wir folgende besonders hervorheben. Die Dazite und deren Tuffe sind besonders in der Umgebung von Kapnikbánya und Nagybánya häufig. Die Pyroxenandesite und deren Tuffe herrschen im ganzen Gebirgszuge vor. Die Amphibolandesite sind ebenfalls hauptsächlich in der Umgebung von Kapnikbánya und Nagybánya häufiger. Die Liparite begleiten den SW-Rand des Zuges und sind besonders in der Umgebung von Avasujváros, Oláhláposbánya, Kiszécsény, Miszbánya, Nagymihály häufig. In der Umgebung von Nagymihály ist besonders der gänzlich kaolinisierte Tuff der Liparite von Wichtigkeit, welcher sich wegen seiner Feuerbeständigkeit sehr vorteilhaft zur Porzellanfabrikation eignet. In der Sammlung ist ein solcher von Vinnabanka ausgestellt und ist derselbe allgemein unter der Benennung Kaolin von Nagymihály bekannt.

Die Fossilien sind in den Schränken 14—15 des IV. Saalabschnittes ausgestellt. Besonders wichtig sind die sarmatischen Fossilien aus dem Pyroxenandesittuffe von Szinyérváralja und Búdössárfüzdő, welche das Alter der Eruption bestimmen. Solche sind *Modiola marginata*, *Cardium plicatum*, *C. obsoletum*, *Ervilia podolica* usw. Aus den das Gebirge in NE begleitenden mesozoischen Klippen rühren folgende Fossilien her: aus dem Tithon von Ujkemence *Rhynchonella Voullensis*, *Rh. myriacantha*, *Terebratula margarita*, aus dem oberen Dogger (Klausschichten) *Rhynchonella coarctata* und *Posidonomya alpina*, aus dem Lias von Ungvár *Spiriferina Haueri* und *Sp. rostrata*.

XXVII. GRUPPE.

Die Vulkanreihe von Eperjes-Tokaj.

Dieselbe zieht zwischen den Flüssen Topolya und Hernád in nahezu N—S-licher Richtung von dem Tiszaflusse bis Eperjes; an ihrem Bau nehmen ausser jüngeren Tertiärbildungen kaum ältere Formationen teil. Nur im E-lichen Teile des Zuges schliesst sich demselben das aus älteren Bildungen bestehende Inselgebirge von Zemplén an. Da das Gebiet noch nicht detailliert aufgenommen ist, enthält die ausgestellte Sammlung nur gelegentliche Aufsammlungen.

Die Gesteine sind im Schrank Nr. 215 des V. Saalabschnittes ausgestellt. Nennenswert sind: verschiedene Pyroxenandesitarten aus der Hegyalja, sowie häufig verkieselte Tuffe derselben mit Pflanzen- und Fischresten von Radvány und Abaujszántó. Die sarmatische Stufe wird hauptsächlich durch sandige Kalksteine vertreten, in der Umgebung von Czekeháza kommen jedoch auch Hydroquarzite und Opale mit sarmatischen Fossilien und Fischabdrücken vor. Der Liparit und sein Tuff ist besonders aus der Umgebung von Regécke, Hollóháza, Telkibánya, Tolcsva, Sárospatak, Erdőbénye, Tálya, Kistornya

vertreten. Die Liparite und deren Tuffe sind von sehr mannigfaltiger Ausbildung, besonders hervorzuheben sind die perlitischen, lithoidischen und sphärolithischen Abarten, der Diatomeenschiefer von Czekeháza, der Tripoli von Tálya, eine von Olasztelek herstammende schöne Bimssteinbreccie, die schwarzen Obsidiane von Tolcsva und Szöllöske, der rote Obsidian von Tolcsva, der Honigopal von Erdóhorváti, usw. Von älteren Bildungen des Inselgebirges von Zemplén sind Quarzitsandsteine, rote Tonschiefer und dunkle Kalksteine ausgestellt. Das Karbon wird durch Tonschiefer, Graphitschiefer und Sandsteine vertreten.

Die Fossilien sind im Schrank Nr. 15 des IV. Saalabschnittes ausgestellt, doch führen sie die Sedimente des Gebietes nur mangelhaft vor Augen. Ausser den wenigen sarmatischen Fossilien sind besonders jene obermediterranen Petrefakte von grosser Wichtigkeit, welche aus dem verkieselten Liparittuff (Hydroquarzit) herkommen und von welchen *Pecten leythajanus*, *P. aduncus*, *Arca turonica*, *A. diluvii* und *Cardium turonicum* hervorzuheben sind.

XXVIII. GRUPPE.

Die hohe TÁtra.

Die Gebirgsgruppe der hohen TÁtra ist bisher weder in der petrographischen, noch in der paläontologischen Sammlung vertreten.

XXIX. GRUPPE.

Die Gebirge Oberungarns.

Das Gebiet, welches als zwischen die Flüsse Vág und Hernád gelegener Teil der Oberungarischen Gebirge zusammengefasst erscheint, wird im E vom Hernád-, im W aber vom Vágflusse begrenzt. Im N reicht es bis zu den N-Karpathen, bezw. den oberen Abschnitt der Flüsse Vág und Hernád, im S wird es durch den NE-lichen Teil des Ungarischen Mittelgebirges, d. i. durch den unteren, E—W-lich verlaufenden Abschnitt des Ipoly-, Sajó- und Rimatales begrenzt. Das so zusammengefasste Gebiet kann auch geographisch in mehrere Glieder geteilt werden. In der Sammlung wurde es in folgende Abschnitte gegliedert: *a)* Gömör-Szepeser Erzgebirge, *b)* Osztrovszki-Fátagebirge, *c)* die Kleine FÁtra und deren Vorgebirge, *d)* die Niedere TÁtra.

Detaillierte Aufnahmen wurden bisher nur in einem kleinen Teile des Gömör-Szepeser Erzgebirges vorgenommen, besonders in der Umgebung von Dobsina-Rozsnyó, weshalb vornehmlich nur dieses Gebiet in der

Sammlung vertreten ist. Ausserdem besitzen wir Material aus dem Osztrovszkigebirge, während die übrigen Gruppen bisher nicht ausgestellt sind.

a) **Das Gömör-Szepeser Erzgebirge.** S-lich von der Niederen Tátra bis zum NE-lichen Teil des Ungarischen Mittelgebirges, im E bis zum Hernádtale, im W aber bis zum tertiären Eruptivgebiete des Osztrovszkigebirges erstreckt sich jene aus paläozoischen und mesozoischen Bildungen bestehende Gebirgsgruppe, welche unter dem Namen Gömör-Szepeser Erzgebirge bekannt ist. Die Hauptmasse des Gebirges wurde ehemals zu den kristallinen Schieferbildungen gerechnet, während neuere Untersuchungen nachgewiesen haben, dass dies metamorphe paläozoische Bildungen, namentlich Karbonschiefer sind; die zwischengelagerten gneisartigen Gesteine aber, welche früher Karpathengneis genannt wurden, sind eigentlich Eruptivgesteine, u. z. Porphyroide. Ausser den Karbongesteinen spielen beim Aufbau des Gebirges auch Triasgesteine eine hervorragende Rolle.

Die Gesteine sind im Schrank Nr. 21 des V. Saalabschnittes ausgestellt. Da sich die Aufnahmen auf den mittleren Teil des Gebirges beschränkten, sind die an den Säumen des Gebirges auftretenden Tertiärbildungen noch nicht vertreten. Am jüngsten ist der bei Somodi vorkommende oligozäne Kalkmergel und Kalkstein. Dann folgt sogleich die Trias aus der Umgebung von Rákó mit zahlreichen Werfener Schiefeln und Kalksteinen. Von Karbongesteinen sind Tonschiefer, graphitische Tonschiefer, Quarzitschiefer und Kalksteine aus der Umgebung von Alsósajó und Csucsom ausgestellt. Der Porphyroid ist aus der Umgebung von Rudna, Nadabula, Alsósajó vertreten. Die im Gebirge auftretenden Granite werden durch ein Exemplar von Betlér vor Augen geführt. Das Alter dieser Granite wird von einzelnen Forschern neustens als triadisch betrachtet und die Erzausscheidung mit der Eruption dieser Granite in Verbindung gebracht, während dieselbe von anderen mit dem Porphyroidausbruche erklärt wird. Von Ganggesteinen und -mineralen ist Siderit von Rudna und Sebespatak, Chalkopyriterz von Nadabula, Zinnabarit von Alsósajó, Roteisenerz von Rákó, Magnesit von Ratkó ausgestellt.

b) **Das Osztrovszki-Fátragebirge** umfasst das S-lich von der Niederen Tátra gelegene Gebiet des Osztrovszkigebirges, des Ungarischen Erzgebirges und das tertiäre Eruptivgebiet des südlichen Teiles der Grossen Fátra. Das Gebiet ist — abgesehen von der nächsten Umgebung von Selmechánya und Körmöcbánya — geologisch noch nicht aufgenommen, so dass das ausgestellte Material vornehmlich nur von gelegentlichen Aufsammlungen herrührt. Der grösste Teil der Gebirgsgruppe besteht aus jüngeren Tertiärbildungen und nur in der Umgebung von Selmechánya, sowie längs des Randes der Gebirgsgruppe sind ältere Bildungen anzutreffen.

Die Gesteine sind im Schrank Nr. 21—22 des V. Saalabschnittes ausgestellt. Die alluvialen Bildungen erscheinen durch die Kalktuffe von Szliács und Magyarád vertreten. Dem Alter nach folgen hierauf die Basalte der Umgebung von Selmecbánya und Bartos, deren Eruption wahrscheinlich zu Ende des Pliozäns erfolgte. Sehr schön sind auch die Rhyolithe der Umgebung von Selmecbánya und deren Tuffe vertreten, namentlich von Bartos, Garamberzence, Geletnek, Vichnye usw. Es soll besonders der Pechstein von Bartos, der Perlit von Garamberzence und der Lithoidit von Geletnek hervorgehoben

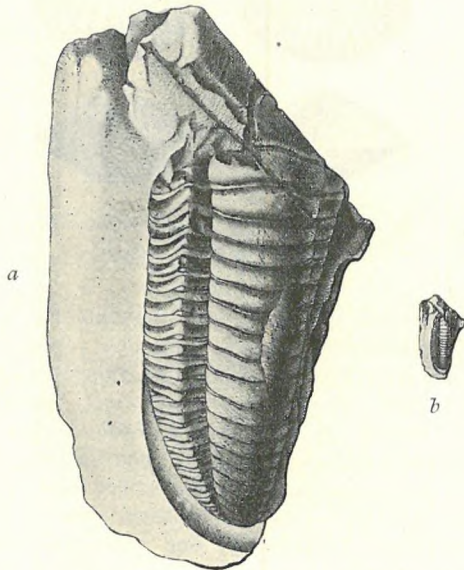


Fig. 75. *Griffithides Dobsinensis* ILLÉS, der erste ungarische Trilobit aus den unteren Karbonschichten von Dobsina (*a* = stark vergrößert. *b* = nat. Grösse).

werden. Sehr reich sind auch die verschiedenen Andesite und deren Trümmerbildungen vertreten, so Pyroxenandesite, Amphibolandesite, Biotit-Amphibolandesite, ferner Granodiorite. Von älteren Bildungen ist die Trias der Umgebung von Selmecbánya in der Form von Sandsteinen, Quarziten und Werfener Schiefen ausgestellt. Sehr interessant sind jene aus der Umgebung von Selmecbánya stammenden Glimmerschiefer und Gneise, welche ehemals in die kristallinische Schiefergruppe gezählt wurden, von welchen sich jedoch herausstellte, dass es eigentlich Werfener Schiefer sind, welche von Apliten injiziert und metamorphisiert worden sind. Es sind dies also metamorphosierte Triasbildungen.

Die Fossilien der Hauptgruppe sind wegen ihrer geringen Anzahl nicht in Untergruppen gesondert. Von den ausgestellten Exemplaren sind die in den obermediterranen Schichten von Felsőeztergály neben der Molluskenfauna in überaus grosser Anzahl auftretenden *Haifisch-*(*Lamna-*) *zähne* besonders hervorzuheben. Aus der Umgebung von Sajókaza ist das untere Mediterran, aus der Gegend von Zólyomlipcse aber das Eozän einigermassen vertreten. Viel wichtiger ist die rhäti-

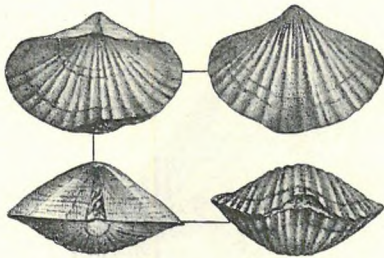


Fig 76. *Spiriferina acerrima* BITTN., eine rhätische Brachiopodenart von Dernó im Komitat Gömör.

sche Fauna von Dernó und die unterkarbonische Fauna von Dobsina, von welchen besonders die erstere sehr reich vertreten ist. Hier sind die Originale der von BITTNER bestimmten Brachiopoden und Ammoniten ausgestellt, wie *Thecidium Stürzenbaumi*, *Spiriferina acerrima* (Fig. 76), *Sp. Böckhi*, *Sp. Dernöensis*, *Retzia superbescens* usw.

Die Karbonschichten von Dobsina sind schon deshalb wichtig, weil sie den ersten ungarischen Trilobiten lieferten. Dies ist der von W. ILLÉS benannte *Griffithides Dobsinensis* (Fig. 75). Von den in Ungarn so seltenen Karbonfossilien sind ausserdem noch *Griffithides minor*, *Spirifer striatus* ausgestellt.

XXX. GRUPPE.

Die Kleinen Karpathen.

Im Schrank Nr. 16 des IV. Saalabschnittes.

Die Gesteine der Kleinen Karpathen sind, da dort noch keine detaillierten Aufnahmen vorgenommen worden sind und das zur Verfügung stehende Material demzufolge gering ist, noch nicht ausgestellt. Abgesehen von einigen obermediterranen Fossilien fehlen auch Versteinerungen fast gänzlich; die verdrückten Ammoniten und Belemniten aus dem Schiefer von Máriavölgy sind jedoch beachtenswert.

SAMMLUNG DER PFLANZENFOSSILIEN.

In den Schränken Nr. 17—32, 65—71 und 99 des IV.
Saalabschnittes.

Kurator: DR. G. V. LÁSZLÓ, kgl. ung. Geologe.

Die Pflanzenpaläontologie (=Phytopaläontologie) entstand gleichzeitig mit der Zoopaläontologie, da die pflanzlichen Reste ebenso häufig sind, wie jene der Tiere. Zu Beginn wurden beide Disziplinen oft untereinander vermengt, als tierische Reste der Pflanzenwelt zugeschrieben wurden, und umgekehrt. Derzeit ist die Pflanzenpaläontologie ebenfalls eine wesentliche und weit ausgedehnte Hilfswissenschaft der Geologie, obzwar sie in den meisten Fällen mit grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Während nämlich die in Erdschichten begrabenen tierischen Skeletteile (Knochen, Zähne, Schalen, usw.) aus festen unorganischen Stoffen bestehen und daher der Zersetzungstätigkeit langer Zeiträume leicht widerstehen, sind die pflanzlichen Körper überwiegend aus organischen Stoffen zusammengesetzt, welche nach dem Absterben spurlos verschwinden oder nur unter bestimmten Umständen mehr-weniger kenntliche Reste zurücklassen. Die Resultate solcher Umstände sind die Versteinerung und die Verkohlung mit ihren zahlreichen Abstufungen und gegenseitigen Wirkungen.

Die Versteinerung ist ein Resultat rein äusserlicher Umstände und kann sich auf sämtliche Pflanzenteile erstrecken.

Als echte Versteinerung bezeichnen wir jene Erscheinung, wenn der Mineralstoff die elementaren Pflanzenteile (Zellen, Gefässe) dermassen durchdringt und erfüllt, dass diese, ihre ursprüngliche Form

beibehaltend, eine ausschliesslich mineralische Zusammensetzung aufweisen. In den meisten Fällen ist es Quarz oder kohlensaurer Kalk, welcher die holzigen Pflanzenteile versteinert. Beispiele solcher Erscheinungen sind die versteinerten (verkieselten) Baumstämme, Äste und Früchte. Dieser Art ist der grosse Baumstamm (Wachsopál, Korpona, Kom. Hont), welcher in der Tornische des Gebäudes aufgestellt ist und dessen ganze Masse von Kieselsäure durchdrungen ist, so dass das Holz die Eigenschaften des Wachsopals erhielt. Ebendort, sowie im Stiegenhause ausgestellte versteinerte Baumstämme gehören zum grössten Teil Nadelhölzern an und befinden sich ebenfalls in verkieseltem Erhaltungszustande. Unweit der Gemeinde Tarnóc (Kom. Nógrád) ist ein 25 m langer versteinerter Baum bekannt, dessen innere Struktur infolge der Versteinerung so unverändert geblieben ist, dass sie sogar eine pflanzenanatomische Bestimmung ermöglichte (*Pinus Tarnóciensis* TUZSON); Stücke dieses Baumes sind im Schrank Nr. 70 des IV. Saalabschnittes zu sehen. Lehrreiche Beispiele der echten Versteinerung sind noch die aus dem nordamerikanischen National-Park stammenden Querschnitte verkieselter Bäume (VIII. Saalabschnitt Nr. 93 und 98), sowie ebendort die unter den römischen Schmucksteinen, Schrank Nr. 94, sichtbaren geschliffenen Holzopale.

Wesentlich verschieden ist jener Versteinerungsprozess, welcher eintritt, wenn Pflanzenteile in Sedimentgesteine (Sand, Ton, Schlick) derart eingebettet werden, dass nach Erhärtung der Schichten bloss der Abdruck der Pflanzenteile zurückbleibt. Solchen Erhaltungszustand weist die überwiegend grösste Zahl der bekannten Pflanzenreste, wie Blätter, Blüten, Früchte, usw., auf. Dem Entstehen nach gleichwertig, dem Äusseren nach aber verschieden sind die Ausfüllung, bezw. Inkrustation genannten Erscheinungen der Mineralisierung. Als Beispiel der ersteren kann der grosse Calamites (Szekul, Kom. Krassó-Szörény) im Torwege, sowie der Steinkern von *Dicksonia punctata* STBG. (Schrank Nr. 20) erwähnt werden; die Inkrustation ist an der Alge *Vaucheria* (Glasschrank Nr. 32) klar zu beobachten. Diese Erscheinungen können mitsamt den Abdrücken als unechte Versteinerungen bezeichnet werden.

Ein schönes Beispiel der Versteinerung führt jenes kretazische Palmenblatt vor Augen, welches an der Innenseite des VIII. Saalabschnittes in einem besonderen Schranke ausgestellt erscheint. Es ist dies ein Rest der Palme *Juránia hemiflabellata* TUZSON, welcher vom internen Mitarbeiter der Reichsanstalt, Prof. a. d. techn. Hochsch. Dr. FRANZ SCHAFARZIK in den Jahren 1908 und 1909 nächst Ruszkabánya im Komitate Krassó-Szörény in der Felswand eines Talabhanges entdeckt wurde, wo sich im kretazischen Porphyrituff zahlreiche Reste (Stämme, Blätter und Früchte) von Palmen vorfanden. Prof. SCHAFARZIK verständigte von seinem Funde den Botaniker J. TUZSON, mit welchem im Vereine es gelang zahlreiche versteinerte Teile der kretazischen

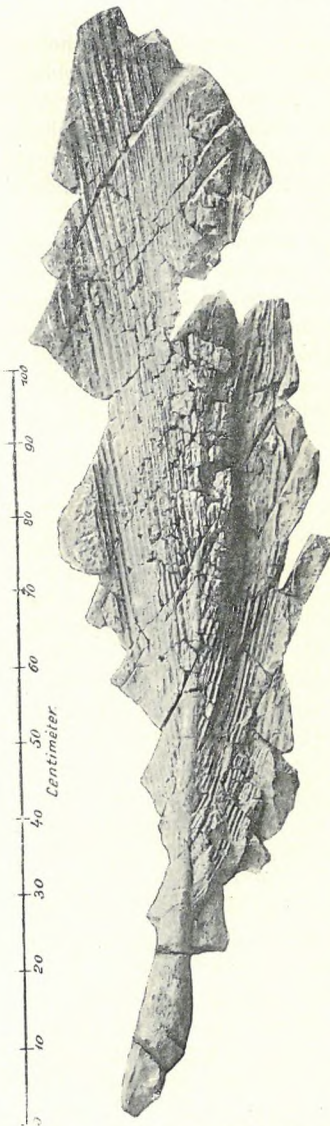


Fig. 77. Fossiler Palmenwedelrest aus vulkanischen Aschenschichten. *Jurányia hemiflabelata* TUZSON ($\frac{1}{10}$). Obere Kreide. Ruszkabánya (Komitat Krassó-Szörény). Im Glasschranke des VIII. Saalabschnittes.

Pflanze aus dem Gestein zu befreien. Am wertvollsten darunter ist jenes $1\frac{1}{2}$ m lange, fächerförmige Blatt, welches in Fig. 77 abgebildet erscheint. Der in zahlreiche Stücke zerbrochene Rest wurde von ST. SZEDLYÁR, Laboranten der Reichsanstalt, zusammengestellt. An diesem wohlentwickelten Palmenblatte ist deutlich zu sehen, dass das Fächerblatt durch 40—45 Leisten gebildet ist, welche sich im oberen Teile des Blattes in Streifen zerteilen. Die Stammteile sind grösstenteils zerbrochen in den Felsen eingebettet. Die Früchte sind von der Grösse einer Weinbeere und zu verzweigten traubenförmigen Fruchtständen angeordnet. Dieser Fund ist nicht nur der schönste Rest der vorweltlichen Flora Ungarns, sondern auch überhaupt für die Kenntnis der fossilen Palmen äusserst wichtig. Die Palme vertritt nach der Bestimmung TUZSONS eine neue Gattung, welche er nach weil. L. JURÁNYI, gew. Prof. d. Botanik a. d. Univ. benannte. Die Palme ist nach TUZSON den Sabalaceen verwandt. Die Art lebt heute nicht mehr, entferntere Verwandte jedoch leben auch heute noch im N-lichen Teile der heissen Zone der alten Welt. Ihr musealer Schätzwert beträgt 500 K.

Die Verkohlung ist die bekannteste Veränderung der abgestorbenen Pflanzenteile; damit aber dieser Prozess in Wirkung treten könne, bedarf es eines Ineinandergreifens äusserer sowie innerer Umstände. Der allerwichtigste äussere Umstand scheint darin zu bestehen, dass der Pflanzenkörper unter Luftabschluss langsamen Zerfall erleide; dies war das Geschick jenes grossen Baumstammes, welcher am Fenster des VI. Saalabschnittes zu sehen ist und der aus dem Salzbergwerke in Rónaszék (Kom. Máramaros) stammt. Als innerer

Umstand ist die chemische Konstitution der Pflanze hervorzuheben, weil z. B. pflanzliche Harze (wie Bernstein) oder Öle die Verkohlung ausschliessen. Dennoch sind die meisten pflanzlichen Körper der Verkohlung unterworfen; diesem Umstande verdanken wir die Kohlenflötze, welche in allen Teilen der Erdrinde zu finden sind, sowie jenen Erhaltungszustand, wenn die in Gestein gebetteten pflanzlichen Körper nur als dünne verkohlte Häutchen erscheinen.

Eine Klasse der Pflanzenwelt, die der sogenannten Kieselalgen (*Bacillarien*) umschliesst mikroskopische einzellige Lebewesen, deren sehr verschiedenförmige, aber immer regulär gebaute Körper in kristallhelle Kieselpanzer gehüllt sind. Wir kennen ausgedehnte Gesteinsschichten, welche überwiegend aus solchen unverwesbaren Schalen gebildet sind und die uns jenen Fall vor Augen führen, wenn pflanzliche Körperteile, ohne versteinert oder verkohlt zu werden, dennoch unversehrt erhalten bleiben.

*

Pflanzenreste sind in nahezu allen bisher bekannt gewordenen Sedimentgesteinen zu finden, jedoch ist ihr Erhaltungszustand nur in seltenen Fällen ein befriedigender. In Massengesteinen fehlen sie naturgemäss gänzlich, deren Tuffe aber bergen oft vollkommen gut erhaltene Reste. Im Laufe der Erdgeschichte wechselten die verschiedensten Klimaverhältnisse mit einander ab, und jeder dieser Zeitabschnitte hatte sein eigenes Pflanzenleben, so wie auch gegenwärtig jede klimatische Zone ihren spezifischen Pflanzenwuchs besitzt. Das Tierreich selbst bedingt schon die jeweilige Existenz der Pflanzen; jedes Tier ist direkt oder indirekt pflanzenfressend und da dieser Umstand als ein seit den entferntesten Urzeiten unveränderlich bestehender zu betrachten ist, müssen die Pflanzen bereits vor, oder wenigstens gleichzeitig mit den Faunen unsere Erde besiedelt haben. Auch die Pflanzenpaläontologie bestätigt diese Annahme, indem die Sedimente frühesten geologischer Zeiten (*Cambrium* und *Silur*) bereits so hochentwickelte Pflanzenformen einschliessen, welche auf eine lange Ahnenreihe hinweisen.

Aus jenen unermesslichen Zeiten, welche seit dem Erscheinen des ersten pflanzlichen Lebewesens verstrichen, sind uns freilich nur spärliche Reste gut erhalten überblieben; für das einstige Pflanzenleben dieser Epochen liefert aber der *Graphit* einen sicheren Beweis. Aus dem folgenden Zeitalter, dem *Devon*, kennen wir schon zahlreiche Pflanzenreste, welche mit dem gegenwärtigen Pflanzenleben einen ganz sicheren Zusammenhang aufweisen. Die ersten Landpflanzen sind aus diesem Zeitalter bekannt und erreichen in den folgenden eine immer zunehmende Verbreitung.

Das Steinkohlenzeitalter oder *Karbon* (Schränk Nr. 17—18) verdankt seinen Namen den mächtigen Kohlenflötzen, welche in diesem Zeitabschnitte — wie bereits erwähnt — aus verkohlten Pflanzen entstanden sind. Der Reichtum des einstigen Pflanzenwuchses, der heut-

zutage in Kohlenform dem Erdinneren enthoben wird, übertrifft alle menschlichen Begriffe. Trotzdem sind die mit freiem Auge erkennbaren Pflanzenreste in der Steinkohle nur spärlich vorhanden, um so häufiger und schöner aber in den Tonschiefern und Sandsteinen, welche die Kohlenflötze überlagern.

Wir kennen aus verschiedenen Gegenden Ungarns karbonische Schichten, diese sind aber in Hinsicht ihrer Pflanzenreste nur dort genügend durchforscht, wo Kohlenbergwerke dies ermöglichten. In



Fig. 78. *Odontopteris Reichiana* GUTB. (1/2). Szekul (Kom. Krassó-Szörény).

den ersten Schränken unserer phytopaläontologischen Sammlung sind Pflanzenreste zu sehen, welche aus den Kohlengruben des Komitates Krassó-Szörény stammen. Schon auf den ersten Blick bemerken wir, dass diese Flora im ganzen von der gegenwärtigen noch wesentlich verschieden ist, da ihre sämtlichen Glieder der Gruppe der blütenlosen (kryptogamen) Pflanzen angehören. Die Farne haben sehr ähnliche Fiedern wie die heute lebenden Gattungen, welche letztere aber nur unter den Tropen so mächtige Dimensionen erreichen, wie jene der Karbonflora.

Die Vorfahren unserer Schachtelhalme sind im Karbon noch recht verschieden gestaltet, so dass z. B. die *Annularia* (Fig. 79), *Sphenophyllum* und *Asterophyllites* genannten Blattdrucke nur nach einigen glücklichen Funden von Blütenständen (*Calamostachys*) die ihnen entsprechende Stelle im System erhalten konnten. Stengelteile derselben Pflanzen sind als *Calamites* bezeichnet; es sind meist zylindrische oder flachgedrückte Stammreste, an welchen die quirlige Stellung der Äste zu erkennen ist.



Fig. 79. *Annularia stellata* (SCHLOTH.) WOOD. ($\frac{1}{3}$). Szekul (Komitat Krassó-Szörény).

Die mit den lebenden Bärlappgewächsen wahrscheinlich verwandten Gattungen *Lepidodendron* und *Sigillaria* sind in überwiegender Zahl ebenfalls aus Stammresten bekannt, an denen die Blattnarben in parallelen Reihen angeordnet sind. Von den *Stigmarien* konnte erst unlängst festgestellt werden, dass sie Wurzeln und Stümpfe dieser bärlappartigen Bäume sind.

Auch Reste der Cordaiten sind häufige Glieder der Karbonflora, wie die Frucht *Cardiocarpus*, deren anatomischer Bau diese Pflanzengattung in die Verwandtschaft der Zapfenfrüchtler verweist.

Häufige Gattungen sind noch: *Alethopteris*, *Aphlebium*, *Bothrodendron*, *Lepidophloios*, *Linopteris*, *Odontopteris* (Fig. 78), *Pecopteris*.

Aus dem Zeitalter der *Dyas* oder *Perm* (Schrank Nr. 18) besitzen wir ebenfalls zahlreiche einheimische Pflanzenreste, obzwar diese in weniger gutem Erhaltungszustande sind. Gewisse permische Schichten in den Komitaten Baranya (Kővágószőlős, Boda, Töttös) und Krassó-Szörény (Klokotics, Csudanovec) sind eben durch ihre reichlichen Pflanzenversteinerungen charakterisiert. Von Kővágószőlős besitzen wir besonders grosse und schöne versteinerte Baumstämme, welche — wie bereits erwähnt — überwiegend Nadelhölzern zugeschrieben werden müssen. — Häufig sind die Äste und Früchte dieser Bäume, wie *Voltzia*, *Walchia*, *Ullmannia* (Fig. 80) etc. und die mit dem Sammelnamen *Carpolithes* bezeichneten Früchte und Samen. Ausserdem sind sämtliche Pflanzenfamilien der Karbonflora auch in der *Dyas* vertreten, so dass letztere eine bereits artenreichere Flora aufzuweisen hat. Ausser den erwähnten Gattungen enthält

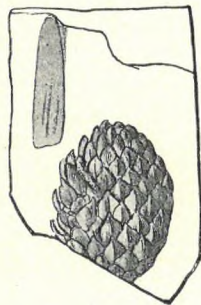


Fig. 80. *Ullmannia Geinitzi* HEER ($\frac{1}{1}$). Kővágószőlős (Kom. Baranya).

unsere Sammlung noch folgende: *Baiera*, *Lepidodendron*, *Nöggerathia*, *Sphenopteris*.

Die Naturwissenschaft kann die grossen Umwälzungen, mit welchen die Geologie einst die Veränderungen der Lebewesen sich klarzulegen versuchte, nicht mehr annehmen. Die hohe Entfaltung paläontologischer Kenntnisse hat bewiesen, dass — abgesehen von einzelnen lokalen Störungen — das organische Leben unserer Erde sich in ununterbrochener Reihenfolge entwickelt hat. Wenn wir die verschiedenen Stadien der Erdgeschichte auf Grund gewisser Reste dennoch in Epochen und Zeitabschnitte einteilen, geschieht dies nur aus Zweckmässigkeitsgründen, und zwar um das gegenseitige Verständnis zu

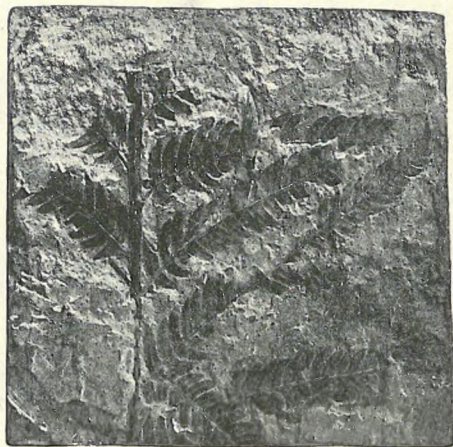


Fig. 81. *Asplenium Whitbyense* (BRONG.) HEER ($\frac{1}{3}$). Stájerlak-Anina (Kom. Krassó-Szörény).

erleichtern, es bedeuten aber solche Zeitabschnitte keinen Abschluss und Neubeginn des organischen Lebens. Mit der Zunahme unserer Kenntnisse verschwinden sogar diese Grenzen stufenweise und es entfaltet sich unseren Blicken das immer klarer werdende Bild des einheitlichen Entwicklungsganges.

So scheint die Pflanzenwelt der *Trias* einen gewissen Rückfall zu verraten, welchen wir einestheils dem Mangel unserer Kenntnisse, mit grösserer Wahrscheinlichkeit aber einer Klimaänderung zuschreiben müssen. Die Paläontologie kennt zahlreiche Beispiele für den letzteren Fall, der sich am schärfsten im jeweiligen Pflanzenleben ausprägt. Etwa fünf Pflanzenfamilien verschwinden im Triaszeitalter spurlos, was nur dem Mangel an gewissen Lebensbedingungen zuzuschreiben ist. Gleichzeitig weisen Gattungen der Schachtelhalme (*Equisetites*), Cycadeen

(*Podozamites*) und Zapfenfrüchtler (*Palissya*) eine mächtige Entwicklung und Verbreitung auf und sind die wichtigsten Leitfossilien dieses Zeitalters. Weitere häufige Gattungen sind: *Asplenites*, *Taeniopteris* und *Thaumatopteris*.

Aus dem *Jurazeitalter* (Schrank Nr. 19 und 20) haben wir, dank den Kohlenbergwerken, ergiebigeren Kenntnisse über das Pflanzenleben. Der Kohlenbergbau im Komitate Baranya (Pécs, Somogy,

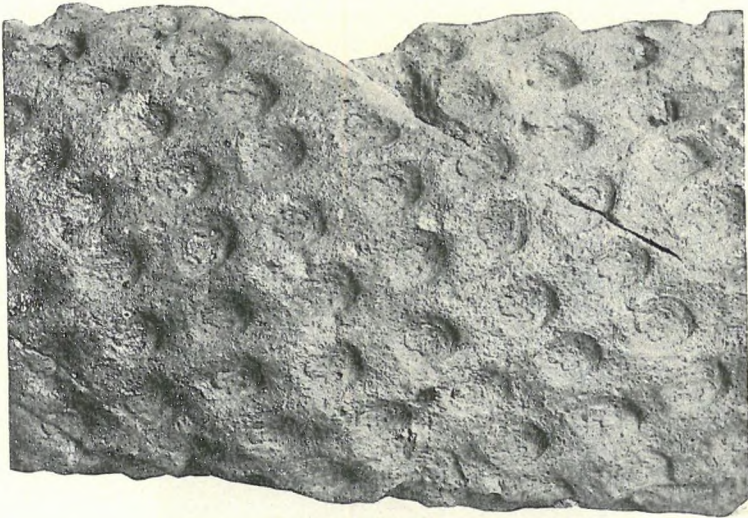


Fig. 82. *Dicksonia punctata* STBG. (1/2). Munkács (Kom. Bereg).

Vasas und Hosszuhetény), jener bei Domán und Stájerlak-Anina (Kom. Krassó-Szörény), Holbák (Kom. Fogaras) hat sehr zahlreiche Pflanzenreste zutage gefördert. Aus der Familie der Farne sind *Asplenium* (Fig. 81) und *Sagenopteris* die wichtigsten Leitfossilien, weiterhin die grossen netzaderigen Wedel der Gattung *Clathropteris*. Im Nebengesteine der Dománer Kohlenflötze sind uns Reste eines riesenhaften Farnwedels, der *Clenis Hungarica* STAUB (Schrank Nr. 99) bewahrt geblieben, aus dessen Bruchteilen wir auf etwa 2 m ursprüngliche Länge folgern können. In Hinsicht des Artenreichtums treten aber die Cycadeen in den Vordergrund, deren Gattungen *Cycadites*, *Zamites*, *Pterophyllum* und *Oleandridium* aus den unteren jurassischen Schichten der genannten Bergwerke bekannt sind. Eine Übergangsform zwischen Farnen und Cycadeen vertritt *Clenopteris*, die Charaktere beider Familien vereinigend. Bemerkenswert ist weiterhin die Gattung *Palissya*, welche sämtliche Kohlenflötze des Komitates Ba-

ranya begleitet. Sonstige Gattungen sind: *Calamites*, *Dictyophyllum*, *Equisetites*, *Macrotaeniopteris*, *Otozamites*, *Sphenopteris*, *Thinnfeldia*.

Das Kreide- oder kretazische Zeitalter (Glasschr. Nr. 20) bedeutet einen wesentlichen Wechsel im Entwicklungsgang der Pflanzenwelt, indem von diesem Zeitalter an die Farngattungen in den Hintergrund zu treten beginnen, ihre überlebenden Nachkommen aber den gegenwärtig lebenden bereits ganz gleichgestaltet sind. In unechtem Versteinerungszustande, als Ausfüllung, hat sich der Stammrest eines baumartigen Farnes, *Dicksonia punctata* STBG. (Fig. 82) erhalten, an welchem Stücke die Vertiefungen je einer Blattspur entsprechen, in letzteren sogar der hufeisenförmige Querschnitt je eines Blattgefäßbündels zu erkennen ist. Auch Reste von Zapfenblütlern sind häufig, von besonderer Wichtigkeit aber sind solche der echten Blütenpflanzen (*Phanerogamae dicotyledones*), welche in diesem Zeit-



Fig. 83. *Palmacites* sp. ($1/3$). Budapest, Kis-Svábhegy.

abschnitte auf bisher unerklärtem Wege ganz plötzlich auftreten und sich gleichzeitig zu Leitfossilien emporschwingen. Die Kreidenschichten Ungarns sind trotz ihrer mächtigen Entwicklung nur allzu arm an Fossilien. Abgesehen von den sehr problematischen „Fucoidensandsteinen“, welche ihren Namen nach den auf Spaltungsflächen sichtbaren algenförmigen Spuren erhielten, kennen wir wenige Fundstellen unbestreitbar kretazischer Pflanzenreste. Den besten Erhaltungszustand haben die Reste aus den Schichten des Schlossberges bei Déva (Kom. Hunyad), die ausschliesslich zu solchen Familien gehören, welche gegenwärtig in den Tropen einheimisch sind (*Comptonites*, *Sequoia*, *Eucalyptus*). Als sehr wahrscheinlich aus dem Kreidezeitalter stammender Rest kann ein Palmenwedel (*Sabal maior* UNG.) erwähnt werden, welcher im Komitate Alsó-Fehér gefunden und in der Naturaliensammlung des Kollegiums zu Nagyenyed aufbewahrt ist. Den Gipsabguss dieses Exemplares finden wir im Schranke Nr. 67 (Fig. 84). An der inneren

Wandfläche desselben Saalabschnittes ist das Original eines noch mächtigeren Palmenwedelrestes zu sehen, welcher aus vulkanischem Porphyrittuff der Umgebung von Ruszkabánya (Kom. Krassó-Szörény) stammt. Der 1½ m lange Wedelrest, sowie Abdrücke da-



Fig. 84. *Sabal major* UNG. ($\frac{1}{4}$). Borberek (Kom. Alsó-Fehér).

zugehöriger Fruchtstände deuten auf die Familie der Sabalae und erhielten den neuen Gattungs- und Artnamen *Jurányia hemiflabellata* TUZSON (Fig. 77). Fernere kretazische Gattungen sind: *Chondrites*, *Munieria*, *Daphnogene*, *Palaeocassia*, *Platanus*, *Phyllites*.

Das *Tertiär*. Wenn wir im Kreidezeitalter bereits zahlreiche Gattungen finden, welche sich bis zur Gegenwart unverändert erhalten haben, so ist dieser Umstand im Tertiär noch umso auffallender, da in diesem Zeitabschnitte nicht nur Gattungen, sondern auch Arten der jetzigen Pflanzenwelt vertreten sind. Dass die Benennungen trotzdem nicht immer mit den entsprechenden botanischen Namen übereinstimmen, ist nur der Vorsicht zuzuschreiben, mit welcher solch



Fig. 85. *Phoenicites borealis* FRIEDR. (1/2). Munkács (Kom. Bereg).

schwierige Aufgaben der paläontologischen Botanik zu behandeln sind. In den Glasschränken Nr. 21—32 unserer Sammlung ist eine reiche Serie tertiärer Pflanzenreste sichtbar. Obzwar dieser geologische Zeitraum als den obengenannten gleichwertig zu schätzen ist, kann die verhältnismässig viel reichere Ausbeute seiner Fossilien dadurch erklärt werden, dass Ungarn eine Hauptfundstätte tertiärer Schichten ist und vielfach ausgebeutet wurde.

Eozän. (Schrank Nr. 21). Das Pflanzenleben dieses ältesten tertiären Zeitabschnittes ist uns aus Abdrücken und in kohlen-sauren Kalk verwandelten Früchten bekannt. In den Gebirgen von Budapest und Esztergom waren folgende Gattungen zu finden:

Alnus, *Carpolithes*, *Carya*, *Cinnamomum*, *Diospyros*, *Elaeodendron*, *Engelhardtia*, *Eucalyptus*, *Getonia*, *Grevillea*, *Laurus*, *Myrsine*, *Palmacites* (Fig. 83), *Pinus*, *Pinites*, *Quercus*, *Santalum*, *Sequoia*.

Oligozän. (Schrank Nr. 22—24). Als die reichsten Fundstätten dieser Flora erwiesen sich die Tonschichten (sog. Kisceller Ton) der Ujlaker Ziegelfabrik im III. Bezirke von Budapest, dann die Sandsteingruben der Komitate Szepes und Sáros (Igló, Szepesolaszi, Márkusfalva, Radács), endlich die seit längerer Zeit im Zsil-tale betriebenen Kohlenbergwerke bei Petrozsény (Kom. Hunyad). Aus diesen Gegenden stammen folgende Gattungen:

Acer, *Alnus*, *Andromeda*, *Apocynophyllum*, *Asclepias*, *Betula*, *Blechnum*, *Callistemphyllum*, *Carpinus*, *Carpolithes*, *Cassia*, *Chara*, *Celastrus*, *Ceratopetalum*, *Cinnamomum*, *Clethra*, *Cupania*, *Cyperites*, *Dalbergia*, *Daphnogene*, *Elaeodendron*, *Engelhardtia*, *Eucalyptus*, *Ficus*, *Getonia*, *Glyptostrobus*, *Goniopteris*, *Grewia*, *Heteropteris*, *Ilex*, *Juglans*, *Laurus*, *Machaerium*, *Maesa*, *Malpighiastrum*, *Myrica*, *Myrsine*, *Myrsinites*, *Oreodaphne*, *Osmunda*, *Pinus*, *Platanus*, *Podocarpus*, *Potamogeton*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Rhamnus*, *Rhododendron*, *Sabal*, *Salvinia*, *Santalum*, *Sapotacites*, *Sequoia*, *Smilax*, *Sparganium*, *Sphenopteris*, *Taxodium*.

Am idealen Bilde der tropischen Landschaft des Zsil-tales (s. Wandtafel) sind alle charakteristischen Pflanzengattungen zu erkennen und dienen zum Verständnisse ihrer einstigen Verbreitung. Wir bemerken, dass die aquitanische Stufe dieser Kohlenflora neueren Forschungen gemäss in das untere Miozän versetzt wird.

Miozän. (Schrank Nr. 25—30). In demselben Masse, als die tertiären Schichten sich der Gegenwart nähern, wächst die Zahl der Pflanzenreste, welche auch Glieder der lebenden Flora sind. Der miozäne Zeitabschnitt ist betreffs seiner Pflanzenreste ausführlich erforscht, besonders aber seine allerjüngsten Ablagerungen, die sog. sarmatischen Schichten, welche nirgends so charakteristisch auftreten, als eben in Ungarn. In Hinsicht auf pflanzenfossilien-führende Schichten sind die namhaftesten Fundorte: Ófalu, Nádasd, Hidas, Abaliget (Kom. Baranya), Ipolytarnóc (Kom. Nógrád), Brennberg (Kom. Sopron), Munkács (Kom. Bereg), Bodókövár-alja, Szántó (Kom. Abauj-Torna), Körmöcbánya (Kom. Bars.), Kisbánya (Kom. Szatmár), Tálya, Erdőbénye (Kom. Zemplén), Radoboj (Kom. Varasd). Es sind vorwiegend Reste von dicotyledonen Holzpflanzen, wie aus nachstehender Enumeration der Gattungen ersichtlich:

Acer, *Ailanthus*, *Alnus*, *Aralia*, *Arundo*, *Banisteria*, *Banksia*, *Benzoin*, *Betula*, *Blechnum*, *Callitris*, *Carex*, *Carpinus*, *Carya*, *Cassia*, *Castanea*, *Ceratopetalum*, *Chondrites*, *Cinnamomum*, *Copaiifera*, *Corylus*, *Cupania*, *Cyperites*, *Cystoseira*, *Cytisus*, *Dactylopora*, *Daphnogene*, *Diospyros*, *Evonymus*, *Fagus*, *Ficus*, *Gastrolobium*, *Glyptostrobus*, *Goniopteris*, *Grewia*, *Ilex*, *Ixora*, *Juglans*

Juniperus, Laurus, Libocedrus, Liquidambar, Lithothamnium, Loranthus, Magnolia, Malpighiastrum, Morinda, Myrica, Myrsine, Myrtus, Parrotia, Pteropteris, Phoenicites (Fig. 85), *Phragmites, Physolobium, Pinites, Pinus, Pisonia, Pitlosporium, Planera, Platanus, Podogonium, Populus, Prunus, Pteris, Pterocaria, Pterocarpus, Quercus, Rhamnus, Rhus, Robinia, Rubiacites, Sabal, Salix, Salvinia, Santalum, Sapindus, Sapotacites, Sassafras, Sequoia, Smilax, Sophora, Sterculia, Terminalia, Typha, Ulmus, Vitis, Woodwardia, Zizyphus, Zosterites.*

Dass all diese Pflanzenreste so gut erhalten geblieben sind, verdanken wir den ausgedehnten vulkanischen Ausbrüchen, welche im miozänen Zeitalter Ungarns eine so grosse Rolle spielten und in ihren Tuffen die Abdrücke der Pflanzenreste so musterhaft bewahrten.

Pliozän. (Schrank Nr. 30—31). Dem Erlöschen vulkanischer Tätigkeit ist es zuzuschreiben, dass die Pflanzenreste aus dem pliozänen Zeitabschnitte weniger gut erhalten sind. Die pflanzenführenden Tone und Sandsteine haben den zersetzenden Einflüssen von Luft und Wasser nicht widerstehen können, so dass die eingeschwemmten Pflanzenteile zumeist bis auf unkenntliche Spuren zerstört wurden. Verhältnismässig gute Fossilien des Pliozäns besitzt unsere Sammlung aus: Radmanyest (Kom. Krassó-S. örény), Nagymarton (Kom. Sopron), Borszék (Kom. Csik) und Beocsin (Kom. Szerém).

Unter ihnen befinden sich folgende Gattungen: *Carpinus, Castanea, Cedrella, Cinnamomum, Eucalyptus, Fagus, Glyptostrobus, Liquidambar, Lithothamnium, Osmunda, Planera, Platanus, Plumeria, Populus, Quercus.*

Diese Flora ist gegenüber den vorherigen des Tertiärs recht arm zu nennen, jedoch entschädigen uns dafür einigermaßen die schönen versteinerten Hölzer, welche eben aus pliozänen Schichten nachstehender Fundorte recht zahlreich bekannt sind. Es stammen aus Fony (Kom. Abauj-Torna), Megyaszó (Kom. Zemplén) und Gyepűfüzes (Kom. Vas) die anatomisch fixierten Gattungen: *Alnoxyton, Betulinium, Cupressoxylon, Lillia, Liquidambaroxylon, Quercinium.*

Die genannten Hölzer sind teils im Schrank Nr. 70 der phytopaläontologischen Sammlung, teils in der allgemeinen geologischen Sammlung verteilt zu finden.

Diluvium. (Schrank Nr. 32). Die unserer Gegenwart nächste geologische Vergangenheit kennzeichnen ganz aussergewöhnliche Veränderungen der Erdoberfläche. Aus bisher unaufgeklärten Gründen wurde das Klima so veränderlich, dass z. B. Europa in diesem Zeitraume wenigstens dreimal Eisfelder bedeckten, mit ebensoviel trockenen Zeiträumen abwechselnd. Dieser Temperaturwechsel rief naturgemäss auch Änderungen des Pflanzenlebens hervor, jedoch ist kein Sediment des Diluviums dazu geeignet, Reste der Vegetation zu bewahren. Nur ganz seltene Ausnahmefälle, wie die Inkrustationsfähigkeit thermaler Gewässer haben aus diesem Zeitabschnitte brauchbare Versteinerungen geliefert und die so entstandenen Kalktuffe beweisen, dass die diluviale Flora mit der gegenwärtig lebenden ganz ident sein musste und höchstens lokale Verschiebungen erlitten hat. Die besten Pflanzen-

reste sind aus Gánóc und Szepesvárálja (Kom. Szepes), Borszék (Kom. Csik), Szliács (Kom. Zólyom), Felek (Kom. Szeben) und Dunaalmás (Kom. Komárom) bekannt und gehören zu folgenden Gattungen:

Abies, *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Carex*, *Ceratophyllum*, *Conferva*, *Corylus*, *Cyperites*, *Dryas*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Galium*, *Nuphar*, *Phragmites*, *Pinus*,

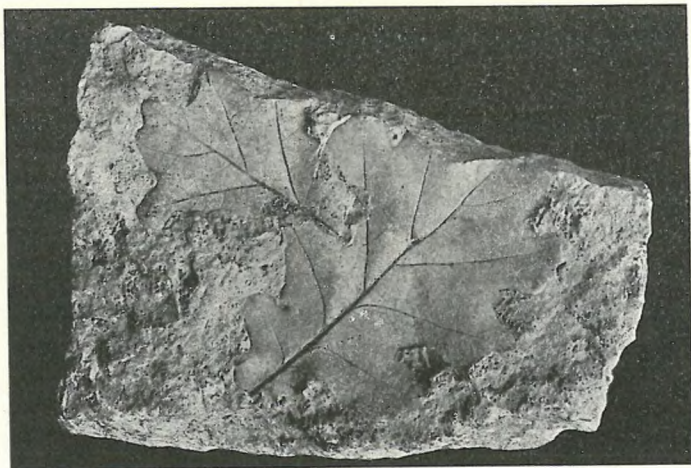


Fig. 86. *Quercus* sp. (1/2). Gánóc (Kom. Szepes).

Populus, *Potamogeton*, *Protococcus*, *Quercus* (Fig. 86.), *Rhamnus*, *Rhododendron*, *Rubus*, *Salix*, *Scheuchzeria*, *Tilia*, *Tofieldia*, *Vaccinium*, *Vaucheria*, *Vitis*.

Diese Pflanzenreste führen bereits in jenes Zeitalter hinüber, in welchem auch schon sichere Spuren des Menschen zu erkennen sind. Als solche erwähnen wir die verkohlten Samenfrüchte, welche in der Aggteleker Höhle (Kom. Gömör) gefunden worden sind und zur Nahrung von Menschen dienen konnten.



Fig. 87. Partie des IV. Saalabschnittes.

STRATIGRAPHISCHE UND PETROGRAPHISCHE SAMMLUNG DES UNGARISCHEN REICHES.

In den Schränken Nr. 33—48, 107 und 123—126 des IV.
Saalabschnittes.

Kurator: kön. Rat Dr. THOMAS v. SZONTAGH, Vizedirektor der Reichsanstalt.

I. Das Leithagebirge.

Das Leithagebirge liegt zwischen den Tälern des Leitha- und Vulkaflusses. Dasselbe streicht SW—NE-lich. Gegen den Fertősee zu flacht es allmählich ab. Es kulminiert im SW, in der 480 m hohen Spitze Naphegy. Im NE verflacht es sich zwischen dem Fertősee und dem Leithaflusse und bildet das Plateau von Pándorf. Vom Rosaliengebirge (II. E-Ausläufer der Zentralalpen) wird es nur durch eine hügelige Einsenkung abgetrennt. Seine orographische Bedeutung besteht darin, dass es das Wiener Becken vom Kleinen Ungarischen Alföld trennt. Es entfällt zum grössten Teile auf das Gebiet des Komitates Sopron.

Neogen. A) Pannonische Stufe; kalkiger Sandstein; kalkiges Konglomerat; Lignit (Ujfalú, Kom. Sopron usw.). B) Sarmatische Stufe; Kalkstein. C) Mediterranstufe; Kalkstein (Leithakalk), ein vorzüglicher Baustein.

Devon. A) Mitteldevon: Kalkstein, Kalkschiefer, Dolomit. B) Unterdevon: Quarzit. Kristallinische Schiefergesteine: Glimmerschiefer, granatführender Glimmerschiefer, Amphibolgneis, Gneis.

II. Die E-Ausläufer der Zentralalpen.

Die Rücken des Gebirges gehen vom Rosalia-Hauptkamme aus oder schliessen sich demselben an. Der Rosaliakamm selbst streicht N—S-lich, während die mit demselben in Zusammenhang stehenden oder sich ihm anschliessenden Gebirgszüge in SE-licher Richtung gegen das kleine Ungarische Becken zu verlaufen. Das Gebirge besteht aus dem eigentlichen Rosaliakamm, aus dem Gebirge von Sopron, aus dem Gebirge von Landzsér, aus der Gebirgsgruppe Borostyánkő und aus dem Hügellande von Németsújvár.

Diluvium. Löss. Neogen. A) Pannonische Stufe: Ton, toniger Sandstein, kalkiger Sandstein, Konglomerat, Sphärosiderit, Opal, Lignit, Braunkohle, Basalttuff, Basaltschlacke, Einschlüsse im Basalt, Bomben im Basalt, Plagioklas-Dolerit und Basalt. B) Sarmatische Stufe: Kalkstein, Kalkkonglomerat, kalkiger Sandstein, Sandstein, Ton, Mergel, Quarzitkonglomerat, Lignit. C) Obere Mediterranstufe: Leithakalk, Mergel, Ton, Konglomerat, kalkiges Konglomerat, Braunkohle (Brennberg usw.). D) Untere Mediterranstufe: Sandstein, Konglomerat.

Devon: Tonschiefer, Phyllit, Kalkschiefer, Dolomit, Dolomit- und Quarzbreccie.

Jüngere Gruppe eozoischer Gesteine: Phyllit, Quarzitschiefer, graphitischer Kalkglimmerschiefer, Chloritschiefer, Serpentin (edler Serpentin), Borostyánkő Kom. Vas, (zur Anfertigung von Schmuckgegenständen geeignet), Steatitschiefer.

Erzlagerstätten in der jüngeren Gruppe eozoischer Gesteine: Cuprit und Malachit, Chalkopyrit, Pyrit, Antimonit, Zinnabarit, Stilbit.

Ältere Gruppe eozoischer Gesteine: Gneis, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Amphibolschiefer, Eklogit, Quarzschiefer, kristallinischer Kalkstein.

III. Das Kleine Ungarische Becken.

Das Kleine Ungarische Tiefland wird durch die Kleinen Karpathen, die Kleine und Grosse Fátara, das Mittelgebirge und die E-lichen, zwischen der Donau und Drau befindlichen Gebirge der Zentralalpen umsäumt. Die Donau durchkreuzt dasselbe. Die Inseln Csallóköz und

Szigetköz, die Gebiete Hanság, Rábaköz, Kemesalja können als einzelne Teile desselben betrachtet werden.

Alluvium: Schotter, Sand, Ton, torfiger Ton, Torf (aus dem grossen Torfgebiete Hanság), Sodaboden, Kalkmergel.

Diluvium: Löss, limonitischer Sand, Schotter.

Neogen. A) Pannonische Stufe: weisser Sand, Schotter, Mergel, mergeliger Ton, Sandstein, Schotter, Lignit, Asphalt, (Peklenica, Kom. Zala). B) Sarmatische Stufe: Grobkalk. C) Mediterranstufe: sandiger Schotter, Kalkstein, Mergel, Konglomerat, Lignit (Kéménd).

IV. SW-licher Teil des Ungarischen Mittelgebirges.

In den Schränken Nr. 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42.

Der SW-liche Teil des Ungarischen Mittelgebirges besteht, ungefähr vom Zalatale bis zur Donaublickung aus einem SW—NE-lich streichenden Gebirge. Es wird einesteils durch das Tal von Mór, welches die Ebenen von Székesfehérvár und Győr mit dem Grossen und Kleinen Alföld verbindet, andererseits durch das Tal zwischen Bicske und Tata in drei Teile gegliedert. Der S-liche Abschnitt ist der Bakony, der mittlere der Vértes, der N-liche das Pilisgebirge. Der Bakony wird vorwiegend durch Trias-, Jura-, Kreide- und Eozänbildungen und den dieselben durchbrechenden Basalt charakterisiert. Im Vértesgebirge herrschen triadische, rhätische, neogene und eoazäne Bildungen, in der Pilisgruppe aber triadische, rhätische und eoazäne Bildungen und Andesite vor.

Alluvium. Schwefelblüte (Quelle des Királybades in Budapest), Sand, Anschwemmungsmaterial, sandiger Ton, Ton, (Hévíz), Fledermausguano (Piliszentkereszt).

Diluvium: Löss, Ton, Süsswasserkalk (Almás, Süttő, ein ausgezeichneter Werk- und Baustein), Kalktuff, Pisolith (Budapest, Festung).

Neogen. A) Pannonische Stufe: toniger Sand, Sandstein, Süsswasserquarz, Lignit (Kozma, Kom. Fejér, Homokbödöge, Kom. Veszprém, Noszlop, Ugod, Kom. Veszprém) Schotter.

Mittlere pannonische Schichten: Mergel, Ton, Süsswasserkalk von Nagyvázsöny. Kalkstein; Basalttuff, Einschlüsse im Basalttuff. Basaltschlacke, Magnetitbasalt, Iserinbasalt, Ilmenitbasalt, Einschlüsse aus dem Basalt. (Originale der von Dr. K. Hofmann in seiner Arbeit über »Die Basalte des südl. Bakony«, Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt, Bd. III. beschriebenen Gesteine.)

B) Sarmatische Stufe: Kalkstein. Cerithienkalk (Baustein).

Andesituff, Augitandesit.

C) Oberes Mediterran. Leithakalk, Sandstein, Dolomitbreccie, Quarzkonglomerat, Pyrolusit (Úrkút, Kom. Veszprém), Amphibolaugitandesit, Ande-

sittuff, Biotitandesittuff, Amphibolaugitandesit, Amphibolandesit, Amphibolbiotitandesit, Biotitandesit, Biotit-Granatandesit, Quarzandesintrachyt, Granatsand (Pilisszentkereszt).

D) Unteres Mediterran. Mergelton, Sandstein, Sand.

Oberes Oligozän. 1. *Pectunculus obovatus*-Schichten, sandiger Ton, kalkiger Sandstein, Sandstein. 2. *Cyrena semistriata*-Schichten. Tuffiger Sand, Ton, Kalkstein, Braunkohle (Vértessomlyó und Gesztes, Kom. Komárom).

1. Kisceller Ton. Kisceller Ton (zur Ziegelfabrikation vortrefflich geeignet, Budapest), Sandstein, Tegel mit Biotittrachyteinschwemmungen.

2. Budaer Mergel. Mergel, schieferiger, kieseliger Mergel, Sandstein mit Pflanzenresten, mergeliger Sandstein, Kalzit.

2a) Lithothamnienbänke im Budaer Mergel. Lithothamnienmergel.

3. Hárshegyer Sandstein. Sandstein, Bolus (Pilisszentkereszt).

Eozän A) Oberes Eozän (Bartonstufe) Budaer Bryozoenmergel. Kieseliger Mergel, Kalkstein, Dolomitskonglomerat. 2. Budaer Nummulitenkalk und Nummulites Thichatcheffi-Schichten in der Umgebung von Esztergom und im Bakonygebirge. Kalkstein mit Nummuliten, mit welchem Budapest seinen Bedarf an Schotter und Rohsteinen deckt, Dolomitskonglomerat, Kalksteinkonglomerat, Dolomit- und Hornsteinkonglomerat, Dolomitschotter, Hornsteinbreccie, Kalzit, Baryt, Fluorit, Gips.

B) Mittleres Eozän (Pariser Stufe) 1. Nummulites striata und *Cerithium corvinum*-Schichten im NE-lichen und mittleren Teile des Ungarischen Mittelgebirges. Kalkiger Mergel, Nummulitenkalk, Sandstein, Tegel, Braunkohle. 2. Nummulites lucanus-Schichten im NE-lichen und mittleren Teile des Ungarischen Mittelgebirges. Nummulitenkalk, Sandstein, Tegel, Ton, Kalksteinkonglomerat. 2a) Nummulites spira-Schichten. Im SW-lichen Teile des Ungarischen Mittelgebirges. Kalkstein mit Nummuliten, Ton. 3. Nummulites subplanulata-Schichten, im NE-lichen und mittleren Teile des Ungarischen Mittelgebirges. 3a) Nummulites laevigata-Schichten in der Umgebung von Ajka. Kalkstein. 4. Brackwasserschichten mit *Cerithium Hantkeni* im NE-lichen Teile des Ungarischen Mittelgebirges. Ton. 4a) Brackwasserschichten mit *Cerithium baconicum* in der Umgebung von Ajka. 5. Süßwasserkalk und Braunkohlenflötze im NE-lichen Teile des Ungarischen Mittelgebirges. Kalkstein, Kohlschiefer, Braunkohle (Tokod, Dorog, Kom. Esztergom).

Kreide. A) Obere Kreide. a) Gosauschichten. 1. Inoceramenmergel. Kalkstein, Mergel, Kalkiger Mergel. 2. Obere Schichten von Ajka (Hippuritenkalk). Kalkstein (mit Rudisten). 3a) Mittlere Schichten von Ajka (untere Abteilung der *Gryphaea vesicularis*-Schichten. Kalkstein, Kalkmergel, Tonmergel, Mergelbreccie. 3b) Mittlere Schichten von Ajka (Süßwasserschichten). Mergel, Kohlschiefer mit Fossilien, Braunkohle (Ajka), Braunkohle mit Harzeinschlüssen, Harz aus der Kohle (Kohlengrube von Ajka. 4. Schichten von Szápár. Sandiger Mergel. b) Cenomanschichten B) Mittelkreide (Gault) 1. Schlönbachia inflata- und Turrilites Bergeri-Schichten. Kalkstein, Mergel,

Kalkmergel. C) Unterkreide. (Neocom) I. Oberes Neocom. a) Requienienkalk. Kalkstein. b) Foraminiferenton und Mergel von Zirc. Kalkmergel. 2. Mittleres Neocom, Glaukonitsandstein. 2a) Hornsteinführender Krinoidenkalk von Borzavár mit *Terebratula diphyoides*. Hornsteinführender Kalkstein. 3. Unteres Neocom (Berriasien), Mergel, Kalksteinbreccie.

Jura A) Malm. 1a) Crinoiden- und Brachiopodenkalk (Oberes Tithon), Stramberger Schichten. Kalkstein, Hornstein, Kalzit. 1b) Unteres Tithon. Kalkstein, Hornstein. 2. *Aspidoceras acanthicum* Kalk. B) Dogger. 1. Oberer Dogger. Kalkstein. 2. Mittlerer Dogger. Kalkstein (roter Marmor von Piszke).

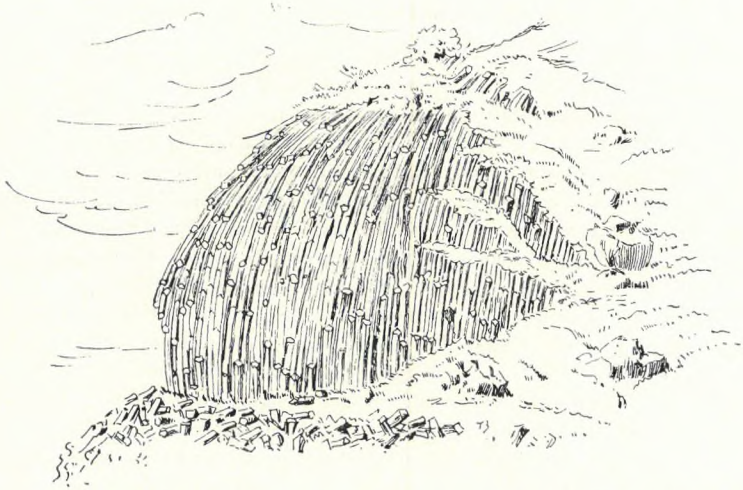


Fig. 88. Säulenförmig abgesonderter Basalt bei Somoskő, Kom. Nógrád.

3. Unterer Dogger. Kalkstein. C) Lias. 1. Oberer Lias. Kalkstein, mergeliger Kalkstein, kieseliger Fleckenmergel, Hornstein. 2a) Obere Abteilung des mittleren Lias. Kalkstein, Hornstein, Feuersteinkonglomerat, Feuerstein, b) untere Abteilung 3. Unterer Lias: Kalkstein mit Brachiopoden, Kalkstein, Fleckenmergel mit Hornstein durchdrungen.

Rhätischer Kalkstein, Mergel, Pyrit, Limonit.

Trias. A) Obere Trias. a) Hauptdolomit, Dolomit, Kalkstein, bituminöser Kalkstein, kieseliger Kalkstein, Kalzit. 2. Obere Mergelgruppe a) obere Abteilung (Raibler- oder Torrer-Schichten). Kalkmergel, Dolomitmergel, Kalksteinbreccie. b) Untere Abteilung (Wengener Schiefer). 3. Füeder Kalkstein. Kalkstein. 4. *Arcestes subtridentinus*-Horizont. Kalkstein. B) Untere Trias. 1. Oberer alpiner Muschelkalk (*Ceratites Reitzi*-Horizont), Sandstein, Kalkstein, quarzitischer Tuff. 2. Unterer alpiner Muschelkalk. a) Reiflinger Kalkstein. Kalkstein. b) *Balatonites balatonicus*-Horizont. c) Recoaro-Kalkstein. (*Rhynchonella decurtata*-Horizont), Kalkstein. d) Megyehegyer Dolomit. Dolomit.

2. Untere Trias, plattiger Kalkstein, Kalkstein, Mergel, bituminöser Kalkstein, Buntsandstein. 1. Werfener Schichten. Schiefer, Sandstein, Hornstein aus dem Sandsteine.

Devon. Quarzitschiefer, Quarzitkonglomerat, Quarzit, Quarz, kristallinischer Kalkstein, stark limonitischer Kalkstein.

Granit. Biotitgranit, Felsitporphyr aus dem Granit. Aplit (Gebirge von Székesfehérvár—Velence); die Aplitabarten sind zur Glasfabrikation geeignet.

V. Der NE-liche Teil des Ungarischen Mittelgebirges.

Schrank Nr. 43 und 44 des IV. Saalabschnittes.

Das S-lich von den Flüssen Sajó und Ipoly sich erstreckende Berggebiet wird nach seiner mächtigsten Masse auch System des Mátragebirges genannt. Seine Haupterhebung streicht NE—SW-lich. Es bildet weniger eine zusammenhängende Gebirgskette als vielmehr geologisch, orographisch wie topographisch deutlich unterscheidbare, sich lose aneinander reihende Gebirgsgruppen. Die erste Gruppe ist das Gebirge von Hont-Nógrád; die zweite das Bükkgebirge, welches sich zwischen den Flüssen Sajó und Eger erstreckt; dasselbe besteht aus sekundären Bildungen mit Spuren von Eruptivgesteinen. Es gliedert sich in das eigentliche Bükkgebirge, in das Mátragebirge welches sich zwischen dem Eger- und Zagyvatale erstreckt. Ein drittes Glied breitet sich zwischen dem Mátragebirge, dem Eger- und Zagyvatale aus, und schliesst sich der SW-Lehne des Bükkgebirges an. Ein vierter Teil erstreckt sich vom Cserhát- und Zagyvatale bis zur Donauebung bei Vác. Es sind dies eher aneinandergereihte Hügelrücken und -Gruppen.

Das S-lich vom Mátra- und Cserhátgebirge sich erstreckende Hügelland fällt zwischen das Ipoly- und Rimatal. Es ist dies das Ajnácskőmedveser- und das Karancsgebirge, das Börzsönygebirge. Alluvium, Quellenkalk, Ablagerung aus dem Wasser des artesischen Brunnens im Városliget von Budapest. Mergeliger Süßwasserkalk, Torf (Gödöllő). Diluvium. Schotteriger Sand, Löss. Pliozän: Ton, Sandstein. Sarmatische Stufe: Kalkstein, Cerithienkalk, ein wichtiges Baumaterial, das Gestein, in welches die grossen Keller in Kőbánya eingehauen sind. Mediterran; oberes Mediterran: Leithakalk, sandiger Mergel aus der Gemarkung von Szob und Letkés, führt sehr wohlerhaltene Versteinerungen; kalkiger Sandstein, Rhyolithuffkonglomerat, Bimssteintuff, Augitandesittuff. Hypersthenandesit mit Aragonit (Lőrinci, Kom. Nógrád, Ecskendwald bei Mácsa), ein vorzügliches Schottermaterial. Pechsteinandesit, Oligoklasaugitandesit, schlackiger Basalt. Amphibolandesit, Biotitamphibolandesit, Leberopal, Basalteruptionen von Salgótarján.

Oligozän. Sandstein bei Helemba, Kovácspatak mit vielen und sehr schönen Fossilien.

Wehrlit (Szarvaskő), ein seltenes Gestein.

Karbonschiefer.

VI. Das Hügelland in den Komitaten Somogy u. Tolna.

In den Schränken Nr. 46—47.

Dieses geologisch ganz junge Gebiet erstreckt sich SSE-lich von der Längsachse des Balatonsees bis zum Inselgebirge von Baranya bzw. SW-lich bis zur Drau.

Alluvium: Torf; Döbrököz (Kom. Tolna) und Nagyatád (Kom. Somogy), Sodaboden, Rasenerz. Diluvium: Löss, Ton, Süswasserkalkstein, Sand, Neogen, pannonische Schichten: Ton, Sand, Sandstein. Eruptivgesteine: Orthoklas-quarztrachyt.

VII. Das Inselgebirge im Komitat Baranya.

In den Schränken Nr. 45, 46, 47, 48, 123.

Das Quellengebiet der Flüsse Kapos, Karasica und Feketevíz. Es verläuft in der Form eines wohlausgebildeten Kammes in SW—NE-licher Richtung. Die höchste Spitze des E-lichen Abschnittes ist der Zengőhegy 682 m. Gegen S erheben sich grössere oder kleinere Vorberge, im N wird es durch das Hügelland in den Komitaten Somogy und Tolna begrenzt. Der Hauptkamm besteht aus Jura-, Trias-, Dyasschichten, aus Dolerit- und Phonolitinseln und einem reichen Kohlenflötz.

Alluvium: Ton, Kalktuff. Diluvium: Löss, Ton, Sandstein, Süswasserkalk, bohrerzführender Ton, Bohnerz. Neogen, pannonische Schichten. A) Obere pannonische Schichten. Schichten von Tihany: Sandstein. B) Mittlere pannonische Schichten. a) Schichten von Árpád. Ton, Mergel, Sandstein; b) Mergel von Beocsin. Mergel, Hornstein aus dem Mergel. C) Untere pannonische Schichten. 1. Congeria Čžžeki-Schichten. Sandstein. 2. Orygoceras-Mergelbank. Mergel, sandiger Kalkstein, Sandsteinkonkretion. B) Sarmatische Stufe: Mergel, Kalkstein, Nulliporenkalk, verwitterter Andesittuff. C) Mediterran. a) Oberes Mediterran: Leithakalk. Ton, Tonmergel, Mergelkalk, Nulliporenkalk, Kalksteinkonglomerat, Jurakalkstein mit Bohrgängen von Pholas. b) Grunder Schichten: Ton, Tonmergel, Süswassermergel, Süswasserkalk, Tuff, Kohlenschiefer, Lignit, Braunkohle, Hidas, Kom. Baranya, Lignit, Bakóca, Kom. Baranya. b) Brackwasserschichten. Mergel, Amphibolandesit. Unteres Mediterran: Ton, Mergel, Süswasserkalk, Kalkstein, Sandstein, Sand, Kalksteinkonglomerat, Rhyolithuff, Quarz-Oligoklas-Andesittuff, Tuff, Augitporphyrokonglomerat, Oligoklas aus dem Biotitdazituff, Schotterstücke. Lignit, Nádasd, Kom. Baranya; Lignit, Bakóca, Kom. Baranya; Braunkohle, Hidas, Kom. Baranya.

Kreide: 2. Mittleres Neocom. Augitporphyrtuff, Augitporphyrokonglomerat, basaltartige Gesteine, trachydoleritartige Gesteine, Kalzit, Kluftausfüllung. Untere Kreide: phonolithartige Gesteine.

Jura: A) Malm. 1. Tithon. Kieseliger Kalkstein, Brauneisenerz, 2. Unteres Tithon. Kalkstein, kieseliger Kalkstein. Kimmeridge-Stufe: Acanthicum-

Schichten. Oxfordstufe. *B*) Dogger. *a*) Oberer Dogger. 1. Kelloway (Makrocephalus-Schicht). 2. Oberes Bath. 3. Unteres Bath. Klausschichten: Ton, Kalkstein. 4. Obere Parkinsoni-Schichten, untere Parkinsoni-Schichten. *b*) Mittlerer Dogger. 1. Obere Partie *a*) Humphriesianumschichten: Mergel, Kalkstein. *b*) Stephanoceras Sauzei-Schichten *c*) Unterer Dogger. 1. Obere Partie. Harpoceras Murchisonae-Schichten: Kalkstein, Eisenstein, Pusztafalu, Kom. Baranya. Harp. opalinum-Schichten. *C*) Lias. Oberer Lias. *a*) Harpoceras radians-Schichten *b*) Harpoceras bifrons-Schichten: Mergel. Mittlerer Lias *a*) Amaltheus spinatus-Schichten. *b*) Amaltheus margaritatus-Schichten: Mergel, Kalkstein, Sandstein, kalkiger und kieseliger Sandstein. *c*) Aegoceras Henleyi-Schichten: Mergel. *d*) Cycloceras bipunctatum-Schichten: Mergel. Unterer Lias. *a*) Ophiceras raricostatum-Schichten *b*) Oxynoticeras oxynotum-Schichten: Mergel. *c*) Untere Partie der Arietites obtusus-Schichten: Mergel, Kalkstein, Sandstein. *e*) Obere Partie der Arietites obtusus-Schichten: Kalkstein, Sandstein. *d*) Arietites Bucklandi-Horizont. *e*) Kohlenführende Schichten: Mergel, Sandstein, schieferiger, toniger Sandstein, Pechkohle, (Steinkohle) Kohlenknollen, Steinkohle, Trachydolerit-Durchbruch durch die Kohle, natürlicher Coke (Pécs, Vasas, Hosszúhétény, Szászvári) Toneisenerz (Vasas).

Rhätisches System. Flötzleerer Sandstein. Sandstein.

Trias. Wengener Schichten: Schiefermergel. Mittlere *Trias*. *a*) Muschelkalk; obere Partie des Muschelkalkes (Reiflinger Schichten): Kalkstein, Dolomit. Mittlere Partie des Muschelkalkes (Recoarokalkstein): Kalkstein, mergeliger Kalkstein, Guttensteiner Kalk: Kalkstein, Zellenkalk, mergeliger Kalkstein, Dolomit. Buntsandstein, *a*) obere Partie der Werfener Schichten: Schieferton, Kalkstein, Mergel, Dolomit, mergeliger, Zellenkalk, sandiger Kalkstein. *b*) Untere Partie der Werfener Schichten: sandiger Schieferton, Sandstein, schieferiger Mergel, Kalzitnetzwerk im Werfener Schiefer. Sandstein vom Szentjakabhegy, Roter Sandstein, roter Schieferton, konglomeratischer Sandstein, sandiger Ton, Quarzitmergel, Schieferton.

Dyas. Obere *Dyas*: Sandstein, konglomeratischer Sandstein.

Augitporphyr. Granit, Granitit, verwitterter Granit. Granititgrus, Orthoklaskristalle aus dem Granitit, Trachydoleritgang im Granitit. Phylliteinschluss im Granitit. Kalzit-Kluftausfüllung im Granitit.

Zone der kristallinen Gesteine: Phyllit, Steatitschiefer, Kalkschiefer, Quarzitschiefer.

Gneis: Gneis, Gneisgranit.

VIII. Das Gebirge von Villány u. dessen Umgebung.

Schrank Nr. 124.

Dasselbe erstreckt sich zwischen den Flüssen Feketevíz und Karasica in E—W-licher Richtung. Der Kern des Gebirges besteht aus *Trias* und *Jura*. Auch die *Therme* und artesische *Quelle* von Harkány befindet sich auf diesem Gebiete.

Diluvium ; *a*) Löss, *b*) bohnerzführender Ton und Knochenbreccie von Beremend ; roter, bohnerzführender Ton, Ton, Bohnerz, Knochenbreccie (Villány, Nagyharsány).

Neogen ; pontische Stufe (= pannonische Stufe) : mergeliger und sandiger Ton, toniger Sandstein. Obermediterranstufe : Sandstein.

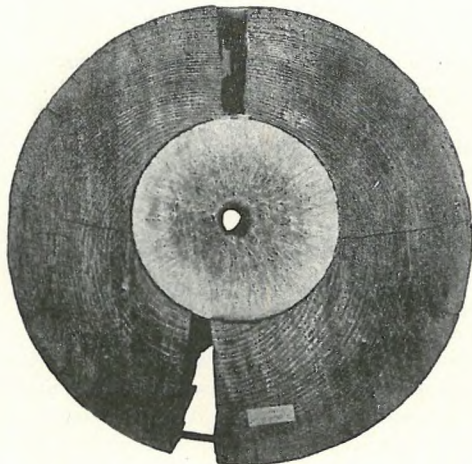


Fig. 89. Durch Quellwasser verursachte Kalkausfüllung, Herkulesfürdő (Vergl. S. 180.). Die Holzröhre wurde in den Jahren 1884—1890 von dem kohlen-sauren Kalk enthaltenden Thermalwasser vollständig mit festem Kalke ausgefüllt ($\frac{1}{6}$).

Kreide : Oberes Neocom, *a*) Requienienkalk, Kalkstein.

Jura : Mittlerer Malm : dichter Kalkstein (Marmor). Oberer Dogger : Klausschichten : sandiger Kalkstein, kalkiger, konglomeratischer Sandstein.

Trias. Untere Trias, Muschelkalk ; 1. Oberer Dolomit : Dolomit. 2. Recoaro : dichter Kalkstein. 3. Guttensteiner Kalk : dichter Kalkstein, Dolomit. 4. Unterer Dolomit : Dolomit.

IX. Der Hügelzug von Battina-Bán und dessen Umgebung.

Schrank Nr. 124.

Eine geringe Basalterhebung SE-lich vom Gebirge von Villány, gegen die Donau zu. Der höchste Punkt 241 m üb. d. M.

Alluvium.

Diluvium : Süßwasserkalk aus dem Löss, roter Ton.

Neogen: Basalt, Basaltbreccie, Basalttuff, Kalzitgeode, Kalzitkristalle; Mediterran: kalkiger Mergel, sandiger Mergel, kalkiger Sandstein, Kalkstein mit Basalteinschlüssen, Lithothamnienkalk.

X. Fiume.

Schrank Nr. 125.

Das städtische Gebiet mit der Gemeinde Grohovo und dem Gebiete SW-lich vom rechten Ufer des Recsinaflusses.

Alluvium: roter Karstton.

Eozän: Mergel, Sandstein. Sandstein mit Kohlenschnur, Nummulitenkalk, Kalksteinkonglomerat.

XI. Kroatien-Slavonien und das Litorale.

Schrank 125, 126 und 107.

Alluvium: Litoralanschwemmung, Sand.

Neogen. Pannonische Stufe: Ton, Sandsteinkoncretion. Mittlere pannonische Stufe: Mergelschichten von Beocsin, Mergel in Beocsin zur Zementfabrikation verwendet. Dendritenmergel, Gips, Lignit (Čerevic), Lignit (Pasac), quarziger Basalt. Sarmatische Stufe: Grobkalk, Trachyttuff, Aragonit (Radoboj), Schwefel (Radoboj), Mergel. Oberes Mediterran: Leithakalk, Mergel, sandiger Kalkstein, Kalkstein, Assilinenkalkstein, Lithothamnienkalk, Lithothamnienknollen, Feuersteinknollen aus dem Leithakalke, sandiger Kalkstein mit Rutschungsfläche. Oligozän: Oberes Oligozän. Sotzkaschichten: bituminöser Mergel, sandiger Ton, Sandstein mit Kohlenschnüren, Braunkohle (Vrdnik), Braunkohle, (Lednice), Kalkstein mit apfelgrünem, von Chalzedonadern durchzogenem, magnesiahaltigem Braunspat, konglomeratischer, magnesiahaltiger Kalkstein, Kalkstein mit magnesiahaltigen Chalzedonadern, Magnesit mit Chalzedonadern, Kalkstein mit Amethystadern.

Eozän: Mergel.

Kreide. Gosau: Ton, Mergel, toniger und glimmeriger Mergel, Čerevic, Kom. Szerém. (Die nach Chefgeologen weil. Dr. J. PETHŐ hypersenonischen Fossilien im Schrank Nr. 34 des I. Saalabschnittes. Monographisch bearbeitet). Ton, Mergel, Kalkstein, Sandstein. Konglomerat, kieselsäure- und magnesiahaltiger Kalkstein, Chalzedon (Beocsin, Kom. Szerém).

Serpentin: Dunkler, bronzitischer Serpentin, Serpentin mit Chromeisen, zum Schleifen geeignet (Rakovác, Kom. Szerém), Serpentinbreccie, Serpentinbreccie mit Hornstein, opalführender Serpentin mit sandigen Fossilien, unreifer Asbest, körniger Kalkstein. Trias: Kalkstein, Schiefer, Miemit führender Dolomit, kristallinischer Kalkstein.

Kalkglimmerschiefer, kalkiger Glimmerschiefer.

Kristallinischer Marmor im Phyllit. Dichter Kalkstein, schieferiger Kalkstein. Jaspis.

Diorit. Glaukophangestein.

Phyllit und Tonschiefer. Albit auf Phyllit. Erzlagerstätten: Hämatit (Beocsin, Kom. Szerém). Kupfererz (Jazak, Kom. Szerém). Chalkopyrit mit Malachit (Vrdnik, Kom. Szerém). Pyrit und Malachit (Jazak, Kom. Szerém), Galenit, Sphalerit und Siderit (Ledince, Kom. Szerém). Galenit (Rakovac, Kom. Szerém). Minerale: Kalzit, Aragonit.

XII. Das Grosse Ungarische Alföld.

Schrank Nr. 107.

Das Grosse Ungarische Alföld wird durch das Ungarische Mittelgebirge, die NE-Karpathen, die Vorgebirge im Komitat Szilágy, das Bihargebirge, das Kodru-Momagebirge, Arad-Hegyaljgebirge, das Hügelland im Komitat Temes, das Gebirge von Versec, das Krassó-Szörényer Gebirge, im S durch die Donau und den Savefluss, durch das Battina-Báner Inselgebirge, das Gebirge im Komitat Baranya, das E-lliche Ufer des Balatonsees, den Hügelzug von Fehérvár—Budapest umsäumt.

Alluvium: Ton, toniger Pechboden, toniger Schlamm, stark sandiger Ton, Torf, Flugsand, sandiger Schlamm.

Diluvium: Schotter, schotterer Sand, Flugsand, abgewehtes Material von einer Dünenlehne, Flugsand, glimmeriger, eisenschüssiger Sand, eisenschüssiger Sand, sodahaltiger Sand, toniger Sand, Lehm, toniger Lehm, Löss, sodahaltiger Schlamm, sodahaltiger Sandmergel, sodahaltiger Tonmergel, Sandmergel, schneckenführender Tonmergel, weisser Ton, Wiesenkalk, Soda, Salzton, Stück eines Serizitgneisgerölles aus der Sandgrube am rechten Ufer des Wasserlaufes Mágócsi-ér.

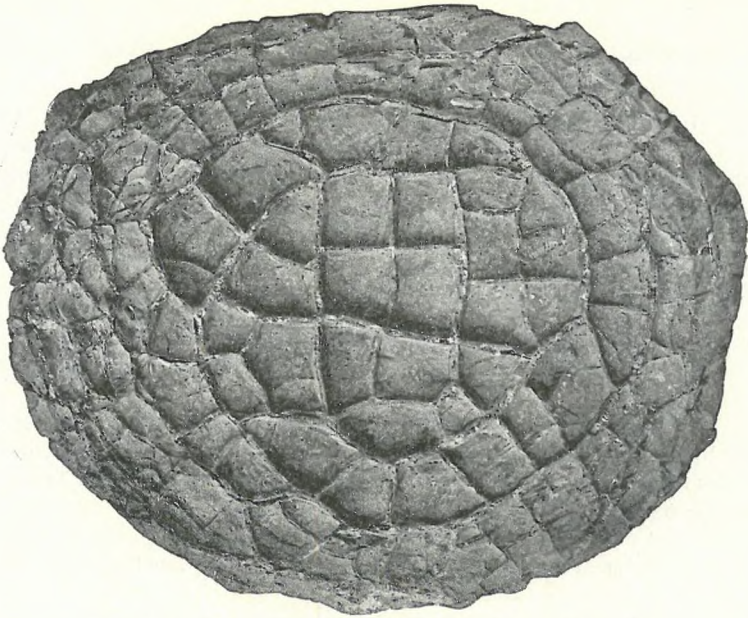


Fig. 90. Septarienbildung von Sólyom, Kom. Bihar ($\frac{1}{3}$).
Im Glasschranke Nr. 56 des IV. Saalabschnittes.

DYNAMOGEOLOGISCHE SAMMLUNG.

In der Vitrine Nr. 59 und 108 des IV. Saalabschnittes und
in der Vitrine Nr. 12 des V. Saalabschnittes.

Beschrieben von kön. Rat, Vizedirektor DR. THOMAS V. SZONTAGH.

Diese Sammlung wurde vom früheren Chefgeologen DR. FR. SCHAFARZIK, gegenwärtig Professor an der k. u. techn. Hochschule, vom Jahre 1888 angefangen bis 1904 geleitet. Die Hauptmasse der Sammlung rührt aus Ungarn her. Und zwar bestand die Sammlung Ende 1908 aus 257 ungarischen und 71 ausländischen, zusammen 328 Stücken.

Dieser Teil des Museums besteht aus Stücken, mittelst welcher auf der Erde vor sich gegangene, oder noch gegenwärtig vor sich gehende geologische Veränderungen sich veranschaulichen lassen.

Hier tritt uns die Entstehung der einzelnen Gesteine, ihre Umwandlung, Neubildung an verschiedenen Exemplaren vor Augen. Es zeigt sich hier der Übergang vom organischen Leben in das anorganische, leblose. Es wird uns klar, dass in der grossen Natur nichts verloren geht. Denn wenn der Zahn der Zeit, der Einfluss von mechanischen und physikalischen Faktoren auch das festeste Gestein zu grösseren oder kleineren Teilen zernagt, so vereinigen sich diese mit der Zeit doch wieder zu einem neuen Gestein.

Die Ortsveränderung, das Klima, unendlich kleine Bakterien, Flechten, Moose arbeiten unermüdlich an der Verwitterung des Gesteins, welches mit der Zeit in winzige Teile zerfällt. Die Gesteine werden durch Wasser, Säuren gelöst, um dann unter günstigen Verhältnissen, zuweilen in ganz anderer Form neuerdings abgesetzt zu werden. Es gibt sich also in unseren Gebirgen ein gewisses Leben kund. Auch die riesenhaftesten Gebirgsmassen bewegen sich bald in unmerklicher Langsamkeit, bald periodisch, ein andermal wieder treten plötzliche Veränderungen in ihrem Zusammenhange ein. Die Gesteine werden bei solchen Bewegungen gefaltet, gepresst, zerrissen oder sie zerfallen. Hand in Hand damit gehen häufig nicht nur im Gebirgsinnern oder in einzelnen Teilen desselben, sondern auch äusserlich grössere oder kleinere Veränderungen vor sich.

Es zeigt sich ferner, welche Arbeit das Tierleben an dem Gesteinsmaterial vollführen kann.

Es sind hier 1—2 ungarische Exemplare von aus dem Weltenraum auf die Erde gelangten Gesteinen, Meteoren, Meteoriten, volkstümlich Sternschnuppen genannt, ausgestellt.

Als Anhang enthält diese Sammlung auch solche Kunsterzeugnisse, welche, obzwar sie Menschenwerk sind, doch in gewissem Masse an die Gesteinsbildungen der Natur erinnern.



Fig. 91. Gefalteter Eisenstein und Aplit von Gyalár ($\frac{1}{3}$).
Im Glasschrank Nr. 12 des V. Saalabschnittes.

Die Einteilung der Sammlung ist die folgende. Es soll bemerkt werden, dass innerhalb jeder Gruppe nur je 1—2 Stücke angeführt und beschrieben werden.

I. Verwitternde und erodierende Wirkung der Atmosphärlinien.

Vitrine Nr. 59.

Budaer Mergel. Absonderungsfläche mit bandförmigen Zeichnungen, entstanden durch Infiltrationen (Eisen-, Manganlösung). Budapest, aus dem SW-lichen Graben des Gellérthege (Inv. Z. 14). Vergl. Fig. 92.

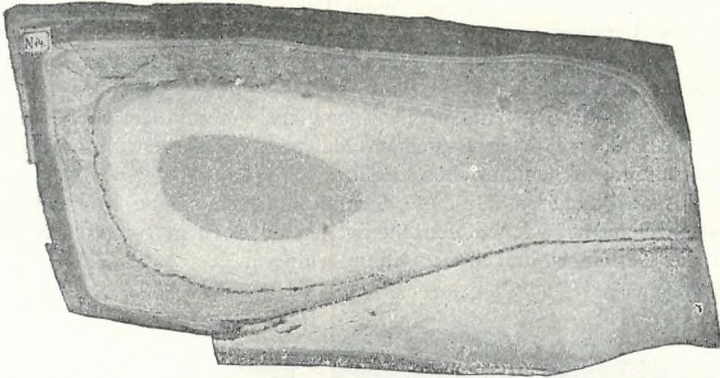


Fig. 92. Budaer Mergel mit farbigen Bandzeichnungen. In der Vitrine Nr. 59 des IV. Saalabschnittes.

Quarzit und Kalkstein, zusammengewachsen. Der Quarz wurde als widerstandsfähiges Gestein von der Erosion (Wegwaschung) nicht angegriffen, wohingegen der Kalkstein fortgeschafft wurde. Istvánfalva, Kom. Szepes (Inv. Z. 34).

Kalkstein mit hervorstehenden, nicht verwitternden, bloss abbröckelnden Hornstreifen. Beispiel für ungleichmässige Verwitterung. Trencsénteplic, Osztriberg (Inv. Z. 103, Fig. 93).

Kalkstein (triadisch) mit von Wasser ausgehöhlten Vertiefungen. Rézbánya, Kom. Bihar (Inv. Z. 92).

II. Durch äussere Kräfte hervorgebrachte Gesteine.

(Trümmerwerk und dessen verkittete Abarten.)

Vitrine Nr. 57.

Schotterkonglomerat. Rezente Bildung. Das Zement des Quarzschotters ist vornehmlich Eisenoxyhydrat — Eisenrost — welcher von der Zersetzung einer Eisenstange herrührt. Budapest, aus der Donau herausgefischt. (Inv. Z. 40).

III. Chemische Niederschläge und Kristallisation.

In der Vitrine 58.

Tropfstein, an den Enden mit blumenkelchartig angeordneten langen, nadelförmigen Aragonitkristallen. Rákó, Höhle, Kom. Abauj-Torna. Geschenk des Herrn JOSEF GÁLCSY, Kassa (Inv. Z. 141, Fig. 97).



Fig. 93. Ungleichmässig ausgewitterter Kalkstein mit Hornsteinstreifen. Trencsénteplíc.

In der Vitrine Nr. 59 des IV. Saalabschnittes.

Tropfstein. Traubenförmige Anhäufung von winzigen Stalaktiten. Aus der Kalksteinhöhle bei Nagykovácsi, Kom. Pest (Inv. Z. 141).

In den Vitrinen 62—63.

Tropfsteindruse mit selbständigen Pisolithen (Eierchen), deren Kern je ein Schotterkörnchen ist. Durch Eisenlösung blass fleischfarbig gefärbt. Höhlensohle. Zeitweise von langsam rieselndem Wasser bedeckt. Rossia, Kom. Bihar (Inv. Z. 156).

In der Vitrine Nr. 55.

Kalktuff, die kleinen röhrenförmigen Gänge wahrscheinlich durch aufsteigende Luftblasen verursacht. Diluvial. Gánóc, Kom. Szepes. Geschenk des Herrn DR. GEORG TESCHLER (Inv. Z. 83).

In der Vitrine Nr. 56.

Erbsenstein (Pisolith). Süsswasserkalk in einer Quelle gebildet. Diluvial. Aus dem Steinbruche von Dunaalmás, Kom. Komárom. Geschenk von Herrn Dr. M. v. PÁLFY (Inv. Z. 197, Fig. 94).

Mergeliger Kalkstein, dütenförmig (Duttenkalk), bituminöser Tonschiefer. Liassisch. Anina, Kolonie-Schacht, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 66).

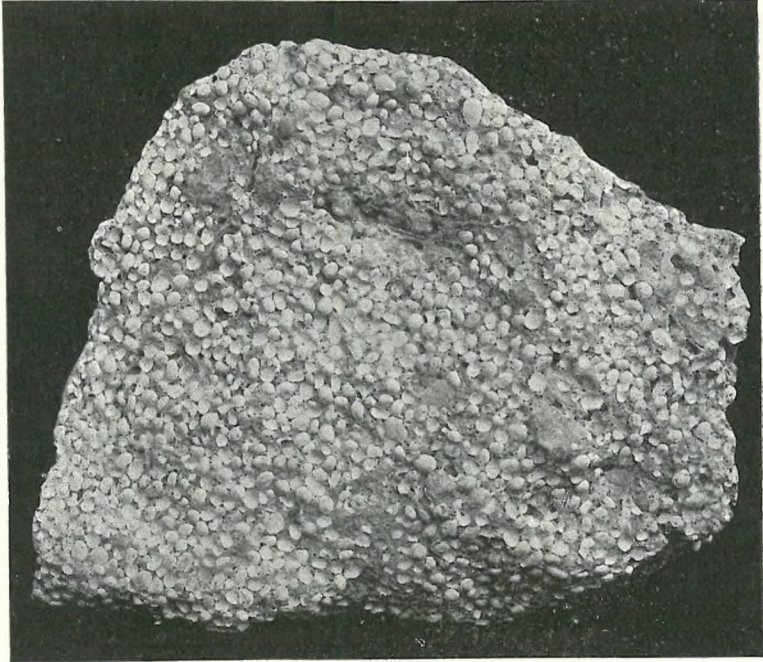


Fig. 94. Pisolith aus dem Quellenkalk von Dunaalmás.
Im Glasschranke Nr. 56 des IV. Saalabschnittes.

In der Vitrine Nr. 55.

Kalzit, Kalkspat. In der Holzröhre der artesischen Brunnenbohrung von Herkulesfürdő aus dem Thermalwasser abgesetzter Kalkspat. Eine trockene kristallinische Anhäufung, mit rhomboedrischer Spaltung. Das Wasser machte die Holzröhren-Verkleidung der Bohrung solcherart in ca. 6 Jahren unbrauchbar. Herkulesbad, Kom. Krassó Szörény. Geschenk des Herrn M. PAULOVITS.

Hierzu gehören auch die beiden selbständigen grösseren Stücke unter der Inv. Z. 36. Das eine befindet sich noch in der Holzröhre. An der Oberfläche des zweiten ist die Struktur des Holzes sehr schön zu sehen (Inv. Z. 36). Vergl. Fig. 89.

Im Schranke Nr. 127 und 128 besonders ausgestellt.**Gehört zu I.**

Natürliches Steinsalz, mit durch Regen ausgewaschenen Furchen und Kielen. Das Steinsalz ist, wenn es in der Form von freien unbedeckten Felsen auftritt, der lösenden Wirkung des Regens ausgesetzt und werden daran in der Richtung der herabfliessenden Regentropfen Furchen ausgewaschen. Parajd, Kom. Udvarhely und Szováta, Kom. Maros-Torda (Inv. Z. 112).

Septarie. Fladenartige Bildung flacher, zellig verkitteter, limonitischer, kleinerer Septarien. Das Material der Septarien ist limonitischer kalkiger Mergel, der Innenraum hohl und zersprungen. Aus pannonischem Sandstein. Tal v. Solyom, Com. Bihar. Geschenk d. H. DR. HUGO v. BOKH. (Inv. Z. 126. Fig. 90.)

In der Vitrine Nr. 53.

Kalkmergelknollen (Konkretion). Derselbe ist innen hohl; in der Höhlung befinden sich mehrere kleinere Kalkmergelkugeln, welche durch Eintrocknen des inneren Materials entstanden. Aus diluvialen Löss, Hegyesfa, Kom. Baranya (Inv. Z. 159).

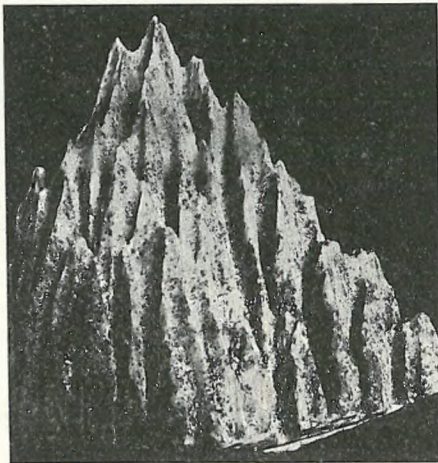


Fig. 95. Durch Regen ausgewaschener Steinsalzfels von Szováta.
Im Glasschrank Nr. 128 des IV. Saalabschnittes.

IV. Gesteine pflanzlichen Ursprunges.**In der Vitrine Nr. 53.**

Das Gestein ist pflanzlichen Ursprunges, wenn es zum Teil oder gänzlich aus veränderten, versteinerten Pflanzenteilen besteht.

Zuweilen ist das Gestein gänzlich pflanzlichen Ursprunges, so z. B. die fossilen Hölzer (statt der pflanzlichen Substanz Quarz, Opal, Limonit,

Kalkstein); die Kohlenarten: Bernstein, Steinkohle, Lignit, Torf (die Pflanzensubstanz gänzlich oder teilweise verkohlt).

Ein andermal ist die Hauptmasse des Gesteins pflanzlichen Ursprunges und bloss das Bindemittel, das Zement ist irgend ein einfaches Gestein: in vielen Fällen Kalkstein (Kalkalgen — Nulliporen — Lithothamnienarten). In manchen Gesteinen schliesslich kommen die Pflanzenteile, welche gewöhnlich zu Kalkstein, Kohle, Opal oder Quarz werden, nur in der Form von mehr oder weniger reichlichen Einschlüssen vor (Stiel-, Blatt-, Blüten-, Fruchtreste). Die einstige pflanzliche Struktur lässt sich zumeist ziemlich deutlich unterscheiden.

Solche Bildungen erscheinen in der Sammlung durch mehrere Beispiele vertreten.

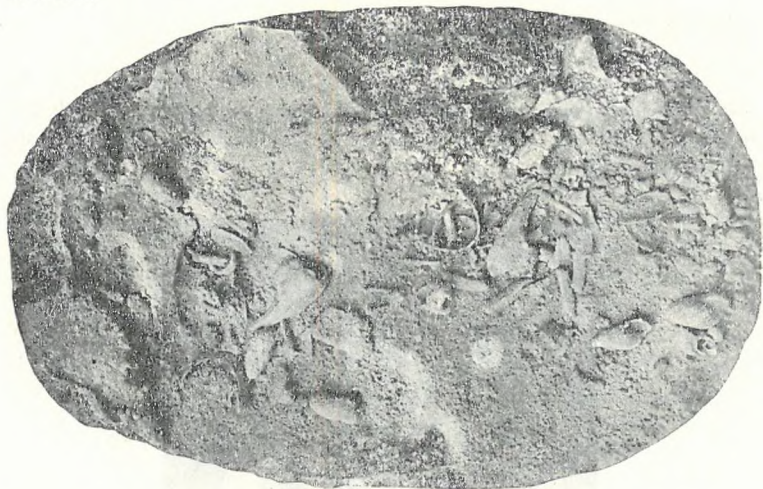


Fig. 96. Qellenkalk mit Resten von Flusskrebse aus diluvialem Kalktuff. Tata. Im Glasschranke Nr. 54 des IV. Saalabschnittes.

V. Gesteine tierischen Ursprunges.

In der Vitrine Nr. 54.

Hierher werden jene Gesteine gezählt, welche in grösserem oder kleinerem Masse aus tierischen Teilen bestehen. Diese Teile haben ihre ursprüngliche Form mehr oder weniger beibehalten und bestehen ebenso, wie die vorigen, gänzlich aus Gesteinsmaterial. Der Umwandler ist auch hier hauptsächlich kohlensaurer Kalk, Quarz, seltener Pyrit (Eisenkies) oder Phosphorlösungen, sehr selten auch Opal. Vorwiegend tierischen Ursprunges ist die Schreibkreide, der Korallenkalk, Tiefseeschlamm, Diatomeenerde, Phosphoritknollen usw. Das Gestein führt tierische Reste zumeist nur in der Form von Einschlüssen, so z. B. die fossilführenden Gesteine mit Schneckengehäusen, Muschelschalen; die Knochenbreccie usw.

Aus der Reihe der ausgestellten Objekte soll hier das durch kalkiges Zement verkittete Konglomerat der Gehäuse von *Campylea banatica* (Inv. Z. 96) erwähnt werden. Altalluvial, Esküllő, Kom. Bihar. Vergl. Fig. 98.

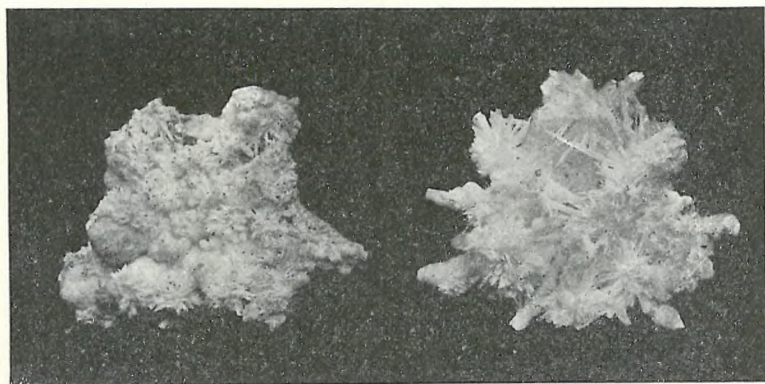


Fig. 97. Tropfsteinnest aus der Rákóhölly, Kom. Abauj-Torna.
Im Glasschranke Nr. 58 des IV. Saalabschnittes.

Quellenkalk mit Resten eines Flusskrebse (*Astacus fluviatilis*) und der Schnecke *Hemisium acicularis* FER. Die Reste der Krebse wurden nach ihrem Tode mit Kalk überrindet und es blieben auch die unbedeutendsten

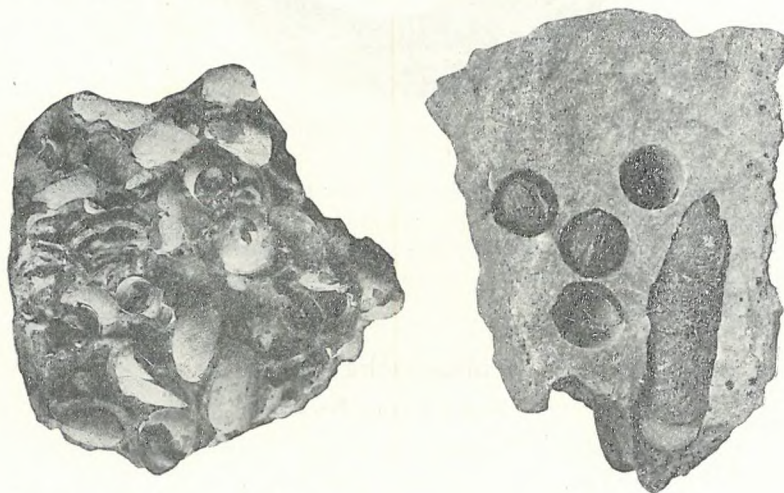


Fig. 98. Kalkiges, aus Gehäusen der Schnecke *Campylea banatica* bestehendes Gestein.

Fig. 99. Kalkstein mit Bohrmuschelgängen. Dalmazien.

Unebenheiten des Krebspanzers erhalten. Auch die Schneckengehäuse wurden mit einer Kalkschicht überzogen.

Diluvial. Tata, Kom. Komárom. Geschenk DR. TH. KORMOS' (Inv. Z. 227). Das lehrreiche Stück ist in Fig. 96 abgebildet.

Als Anhang: Arbeit der Tiere im Gestein (zoogene Erscheinungen).

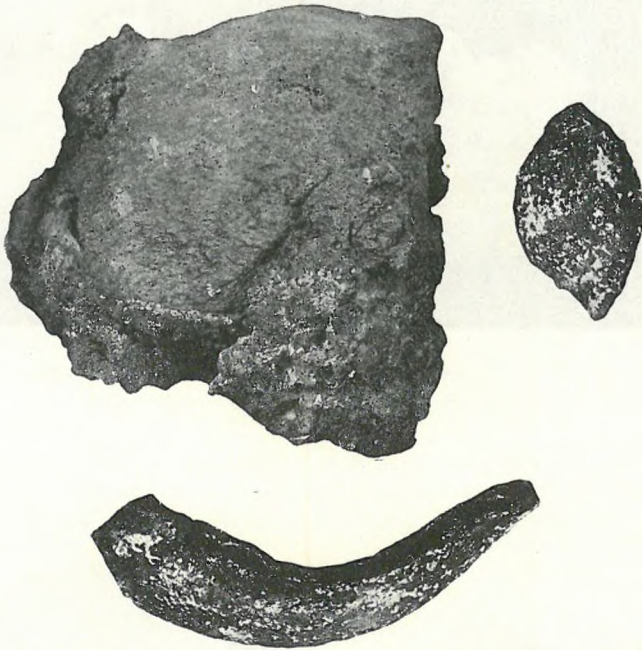


Fig 100. Vulkanische Bomben vom Szentgyörgyhegy, Kom. Zala ($\frac{1}{3}$).

Von Bohrmuscheln — Pholaden — durchbohrter kretazischer Kalkstein vom Meeresstrande. Die Muschel scheidet aus ihrem Körper etwas Fluorsäure aus, mittelst welcher sie sich eine entsprechende Höhlung aus dem Gestein herauslöst. Dalmazien. Geschenk des Herrn FR. HOPP (Inv. Z. 14). Vergl. Fig. 99.

VI. Vulkanische Gesteine.

In der Vitrine Nr. 51.

Basalt. Teil einer fünfeckigen Basaltsäule, mit geschliffener Oberfläche und Zeolithschluss. Somoskő, Kom. Nograd (Inv. Z. 1). Fig. 88.

Vulkanische Bomben aus dem Basaltgebirge. Äusserst schöne und lehrreiche Exemplare. Gebiet von Hegymagos, Szentgyörgyhegy, Kom. Zala (Inv. Z. 243). Fig. 101.

Eruptiver Gang. Dazitgang durch Gneis durchgebrochen. Die eine, geschliffene Fläche des Gesteins führt deutlich vor Augen wie das hellere, jüngere Gestein durch die Klüfte des älteren, dunkleren durchgebrochen ist. Németsbogsán. Pojána Nyamculuj, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 16), Fig. 101.

Gneisstück, viereckig, als Einschluss in der Granatandesitlava. Das jüngere Eruptivgestein hat bei seinem Ausbruche ein Stück des älteren Gesteins eingeschlossen. Somosujfalu, Kom. Nógrád. (Inv. Z. 2).

Anhang: Künstliches Glas.

Glashüttenbildung. Im Glase radiale, seidenglänzende, kugelige Ausscheidungen (Sphärolit). Die Erscheinung ist wahrscheinlich darauf zu-

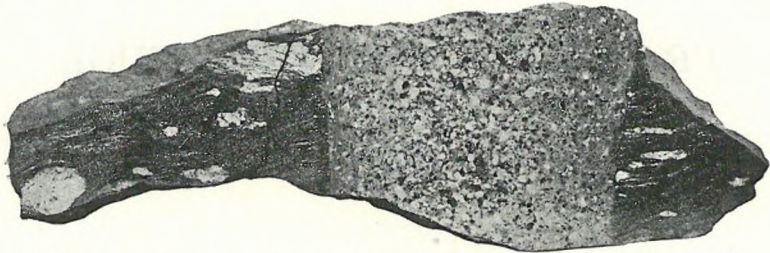


Fig. 101. Dazitgang in Gneis. Németsbogsán, Kom. Krassó-Szörény ($\frac{1}{3}$).
In der Vitrine Nr. 52 des IV. Saalabschnittes.

rückzuführen, dass die Glasmasse im Schmelztigel bei einer gewissen Temperatur mit demselben zusammenschmilzt. Es ist angeblich ein Bisilikatmineral: Wollastonit. Geschenk des Herrn Glashüttenleiters D. v. BOLVÁRY. Salgótarján, Kom. Nógrád. Inv. Z. 46.

Ganz ähnliche Bildungen erhielt man auch in der Bulbacher Glashütte, Schwarzwald, Württemberg (Inv. Z. 46).

VII. Postvulkanische Bildungen.

Schwefelblüte, Schwefelimpregnation, Erzbildung usw.

VIII. Dynamisch deformierte Gesteine.

In der Vitrine Nr. 12 des V. Saalabschnittes.

(Übergang vom IV. in den V. Saalabschnitt.)

Stark gefalteter Eisenstein und Aplit. Gyalár, Kom. Hunyad. Geschenk des kgl. ungar. Eisenwerkes Vajdahunyad (Inv. Z. 198). Fig. 91.

PRÄHISTORISCHE WERKZEUGE.

Saal V, Schrank 28.

Beschrieben von DR. OTTOKAR KADIÉ.

Der letzte Zeitabschnitt in der Erdgeschichte wird von den Geologen auch anthropozoische Ära genannt, wodurch zum Ausdruck kommt, dass zu jener Zeit auch der Mensch schon gelebt habe. Die übriggebliebenen Überreste desselben sind zumeist Steinwerkzeuge und Knochengерäte. Je nachdem diese Geräte in alluvialen oder diluvialen Schichten gefunden werden, unterscheidet man diluviale (fossile) und alluviale (rezente) Kulturreste. Diese beiden Kulturen unterscheiden sich jedoch auch in der Bearbeitung der Steinwerkzeuge. Während der diluviale Mensch seine Steinwerkzeuge nur roh zu behauen verstand, wusste sie der alluviale Mensch auch schon zu polieren. Dies dient auch zur Zweiteilung des Steinzeitalters in eine paläolithische (behauene Werkzeuge) und eine neolithische (polierte Werkzeuge) Periode.

In Europa fand man, namentlich in Frankreich und Belgien, an sehr zahlreichen Stellen Spuren des Urmenschen, während in Ungarn die paläolithischen Steinwerkzeuge zu den grössten Seltenheiten gehören. Den ersten ungarischen Paläolith erhielt OTTO HERMAN 1893 vom Gebiete der Stadt Miskolc (Komitat Borsod). Dem vom genannten Gelehrten angebahnten Weg folgend, setzte die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt die begonnenen Forschungen fort, bei welcher Gelegenheit Geolog DR. KARL PAPP an mehreren Stellen des Stadtgebietes ebenfalls mehrere Steinwerkzeuge sammelte (Fig. 102). Ausserdem durchforschte Geolog DR. OTTOKAR KADIÉ auch die Höhlen des Szinvatales nach dieser Richtung hin und fand unter diesen nur in der Szeletahöhle Paläolith. Der grösste Teil der hier gesammelten Paläolithen besteht aus unregelmässigen Feuersteinstücken, deren Kanten und Spitzen behauen sind. Es sind jedoch auch zielbewusster bear-

beitete Stücke darunter, wie Klingen, Schaber und Spitzen; die wertvollsten und charakteristischsten Exemplare aber sind lorbeerblattförmige Pfeilspitzen, die davon Zeugnis ablegen, dass im s. g. Solutréen der Urmensch hier schon gelebt hat, dessen Steinaxt Fig. 103 veranschaulicht.

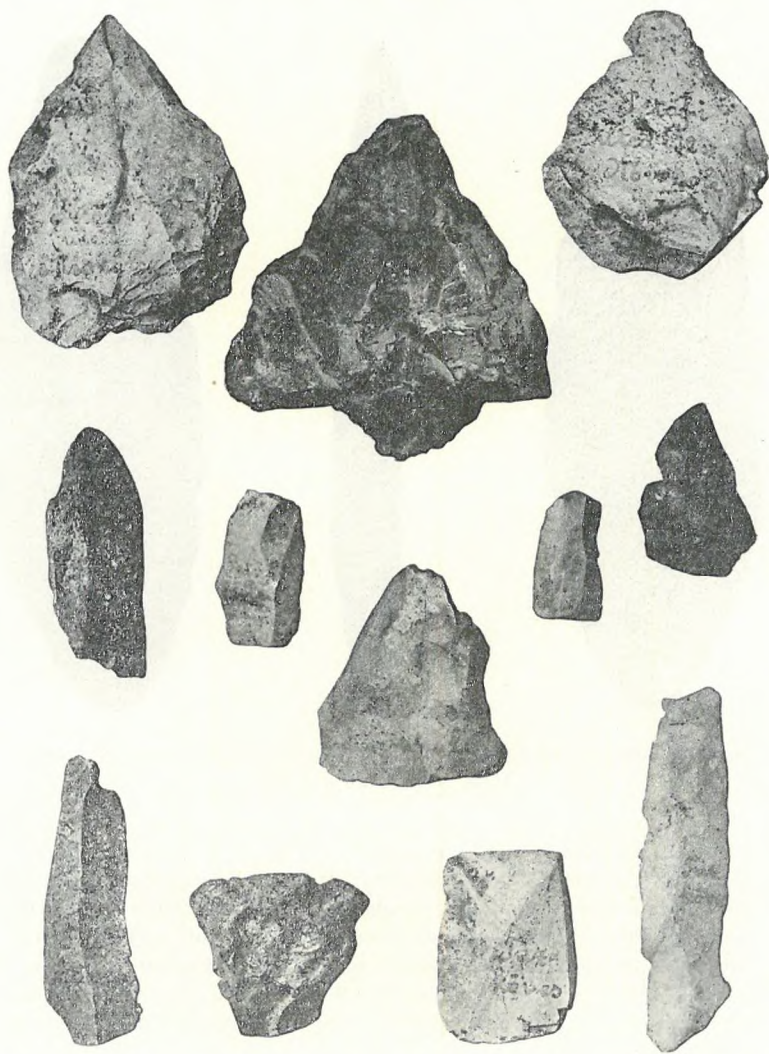


Fig. 102. Paläolithische Steinwerkzeuge aus den oberdiluvialen Schichten von Miskolc (³/₄).

Viel häufiger als die Paläolithen sind in Ungarn die polierten, d. i. neolithischen Steinwerkzeuge. Solche Neolithen erhielt unsere Reichsanstalt von folgenden Punkten. Von dem in der Gemarkung der Gemeinde Lengyel (Komitat Tolna) liegenden berühmten Fundorte machte Herr Abtpfarrer MORITZ VOSINSZKY zahlreiche Steinsplitter und Beile, einige Steinmeißel und einen Feuersteinnukleus unserer Samm-

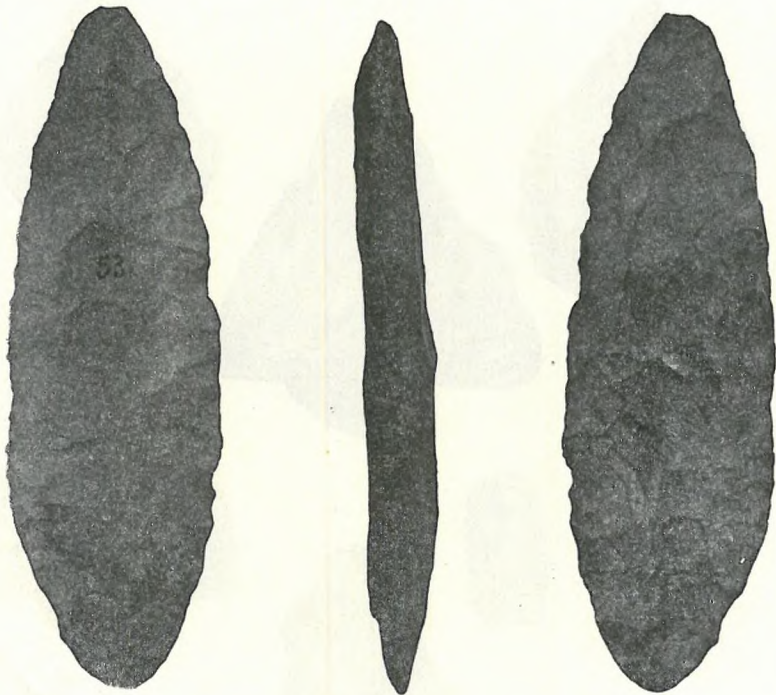


Fig. 103. Lorbeerblattförmiges mitteldiluviales Steinwerkzeug aus der Szeletahöhle im Bükkgebirge ($\frac{1}{1}$).

lung zum Geschenk. Ein sehr schöner Nukleus aus dunklem Feuerstein, sowie mehrere Feuersteinsplitter aus der Gegend von Trebusa (Kom. Máramaros) sind das Geschenk FERDINAND HORVÁTHS. Des weiteren fällt ein Obsidiannukleus von Alsópetény auf, den BR. STEPHAN ANDREÁNSZKY jun. unserer Anstalt schenkte. Bemerkenswert ist auch ein aus Quarzitschiefer hergestellter Steinmeißel, den uns aus der Schottergrube zu Rákoskeresztúr Oberinspektor GEORG FISCHLER überbrachte.

Denkmäler des Urbergbaues.

In den Sälen V und VI.

Beschrieben von DR. THOMAS V. SZONTAGH kgl. Rat, Vizedirektor.

Sehr interessant sind jene alten Bergbau- und Steinbruchwerkzeuge, die auf verschiedenen Gebieten Ungarns ans Tageslicht gelangt

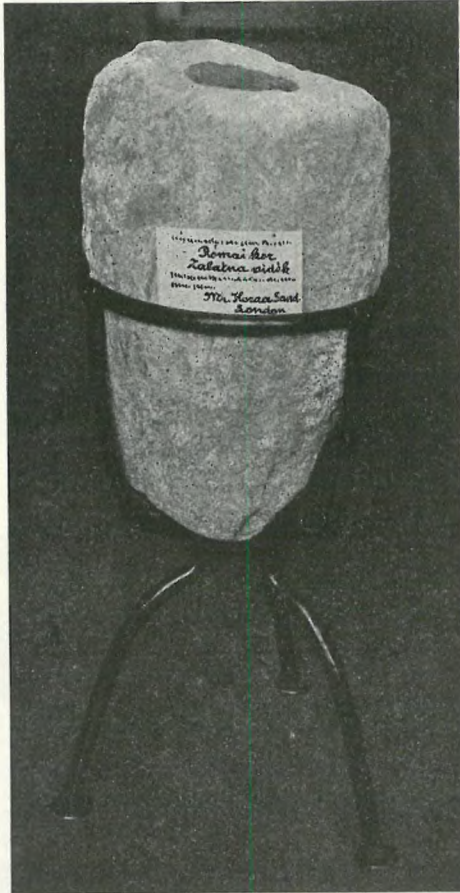


Fig. 104. Mörser aus der Römerzeit von Zalátna ($\frac{1}{7}$).

sind. Bemerkenswert sind darunter ein Schrämmschlägel und eine Schrämahaue aus dem XVI. Jahrhundert, dann ein grosses Fäustel und

ein Bergeisen ebenfalls aus dem XVI. Jahrhundert. Dognácska, Bernat-Tagbau, Kom. Krassó-Szörény. Geschenk des Herrn Chefgeologen GY. HALAVÁTS.

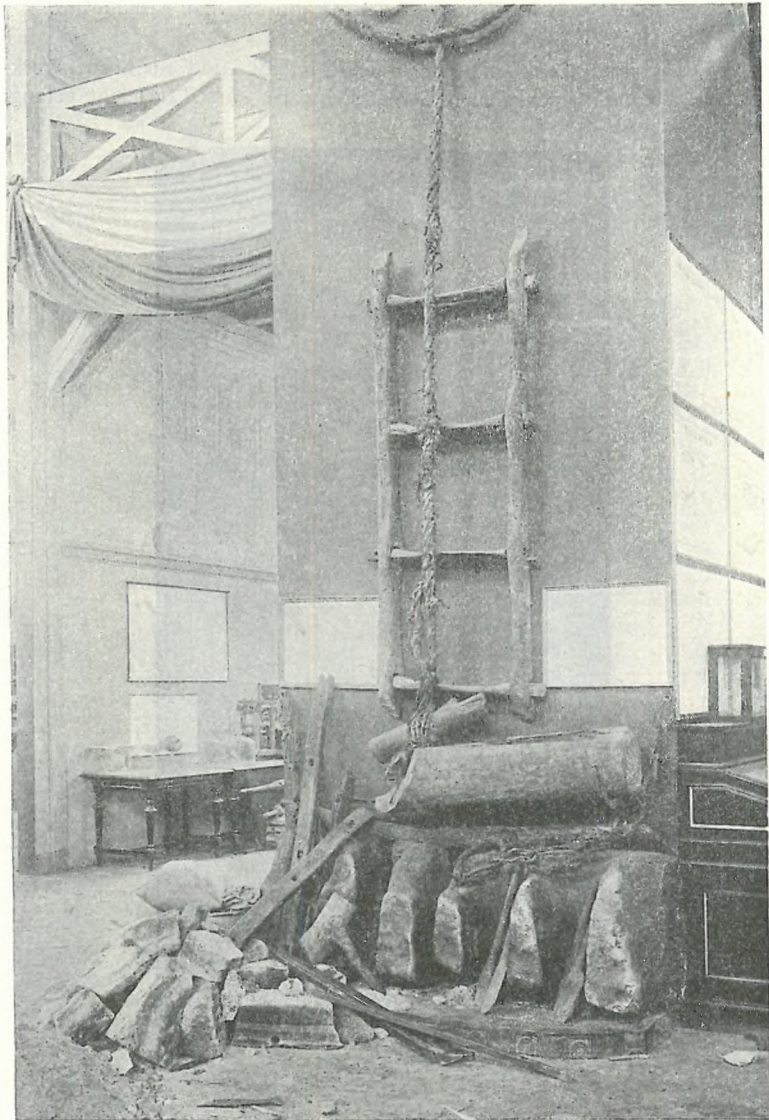


Fig. 105. Reste des Jahrhunderte alten Salzbergbaues aus der Királyvölgyer Salzgrube. An der Wand des Saales VI.

Ferner sehen wir hier das Fragment eines Antimonschmelzriegels samt der Schlacke von Csucsom.

Auf einem besonderen Gestell erblicken wir ferner einen Mörser aus Dazit von Zalatina, der zur Römerzeit zum Zerstampfen der Gold-erze diente und den der berühmte Londoner Archäolog MR. HORACE SANDARS gelegentlich einer in Gesellschaft des ungarischen Archäologen GABRIEL TÉGLÁS im Siebenbürgischen Erzgebirge gemachten Forschungsreise unserer Reichsanstalt schenkte. Fig. 104 veranschaulicht denselben.

Im Sale VI fällt unter Nr. 4 ein ebenfalls in den Kreis des Urbergbaues gehörendes Objekt auf. Die in Fig. 105 dargestellte Gruppe führt den ältesten Salzbergbau und die Salzgewinnung vor Augen.

Nordwestlich von Aknaszlatina (Komitat Máramaros) liegt, 32 Kilometer entfernt, der aufgelassene Salzbergbau Királyvölgy, wo 1817 bei Abteufung einer neuen Hängebank in 13·28 m Tiefe eine uralte Grubenhöhlung entdeckt wurde, die 9·48 m lang und 3·79 m breit war. Ausserdem wurde auch eine andere uralte Berghöhlung entdeckt, die mit alten Holzstücken, Lindenbastseilen, Ton und Schlamm erfüllt war. Nach Ausräumung derselben stellte sich heraus, dass der Durchmesser dieser unregelmässig geformten Grube 13·28, ihre Höhe aber 4·74 Meter beträgt. Später, namentlich in den Jahren 1846 und 1847 wurden abermals alte Hängebänke entdeckt, deren kleinste im Schnitte die Dimension von 7·193 Quadratmeter zeigte und mit rohen, 0·158—0·263 m dicken Eichen- und Buchenprügeln ausgezimmert war. Ausserdem wurden Höhlungen an solchen Punkten gefunden, wo das Steinsalz nahe zur Oberfläche gelagert hat und solche, die nach ihren Dimensionen und den darin gefundenen 9·48 m langen und 0·342 m dicken Hölzern beurteilt, einst Tagbaue gewesen sein dürften.

In all diesen Gruben fand man verschiedene Gegenstände und Werkzeuge, welche Aufschluss über den Salzbergbau der alten Zeit geben.

Bei demselben spielte die lösende Wirkung des Süsswassers die Hauptrolle. Nachdem man nämlich das Steinsalz in 0·263, höchstens 9·48 m Tiefe erreicht hatte, wurde an der Oberfläche in Kanälen Süsswasser in ein aus einem ausgehöhlten Baumstamm hergestelltes Reservoir geleitet, in dessen Boden in grösseren Abständen durchlöcherte und mit Lindenbastfasern ausgefüllte Zapfen angebracht waren. Durch Verstopfen und Öffnen dieser Zapfen und das Verschieben des Reservoirs konnten die Süsswasserstrahlen nach Belieben in eine das Wasser verteilende und mit näher nebeneinander angebrachten Zapfen versehene Holzrinne geleitet werden. Das durch die Zapfen der letzteren tropfende Wasser wusch horizontale und vertikale breite Schrammen in den kompakten Steinsalzkörper. Diese ausgewaschenen und nach mehreren Seiten hin freigelegten Salzstücke wurden dann

mit einem Holzschlägel völlig losgehauen. Wenn das von der Oberfläche eingeleitete Süsswasser es zuliess, so wurde das Steinsalz mit Benützung der lösenden Kraft desselben allmählich weiter abgebaut. Wenn sich aber die Wassermenge ansammelte, so wurde der Salzbau allsbald aufgelassen, da man zu jener Zeit, in Ermanglung der nötigen Anlagen, das Wasser nicht zu heben wusste.

15·17—18·96 m von der alten Grube entfernt wurde dann eine neue eröffnet.

Bemerkenswert ist, dass die Holzgegenstände sämtlich mit Holz verklammert sind, also bei dieser Abbaumethode keine Spur der Verwendung des Eisens zu finden ist.

Gesteins-Lehrsammlung.

Saal VII, Schrank 7—8.

Gesteinssammlung aus Gesteinen des Ungarischen Reiches. Für höhere und Mittelschulen. 120 Stück.

Zusammengestellt und bestimmt von Bergrat DR. FRANZ SCHAFARZIK, gewesenen Chefgeologen der Anstalt. Gesammelt von den Anstaltsgeologen. Diese nützliche Sammlung wurde mit einigen Änderungen nach den Systemen H. CREDNERS und H. ROSENBUSCH' zusammengestellt.

Bisher verteilte die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt ca. 330 Gesteinssammlungen an ungarische Schulen und sonstige Kulturinstitutionen.

Die Einteilung ist folgende:

I. Einfache kristallinische Gesteine.

Aus einfachem Mineralmaterial bestehende Gesteine.

- A) Haloidgesteine: 1. Steinsalz.
- B) Karbonatgesteine: 1. Kalkstein. Dolomit.
- C) Sulfatgesteine: 1. Anhydrit. 2. Gips.
- D) Kieselsäuregesteine: 1. Quarzit und seine Abarten. 2. Opal und seine Varietäten.
- E) Erzgesteine.
- F) Kohlengesteine, Erdöl, Asphalt.

II. Zusammengesetzte kristallinische Gesteine.

(Stets aus mehreren und beinahe ausschliesslich aus Silikatmineralien bestehend.)

Massengesteine.

- A) Orthoklasgesteine: 1. Granit. 2. Quarzporphyr. 3. Porphyr.
- 4. Quarztrachyt. 5. Trachyt. 6. Trachytvarietäten.

B) Orthoklasnepheliningesteine: 1. Ditroit. 2. Phonolith.

C) Plagioklasgesteine: α) Plagioklasglimmergesteine: 1. Biotdiorit. 2. Biotitquarzandesit (Dazit). 3. Biotitandesit.

β) Plagioklasamphibolgesteine: 1. Diorit. 2. Porphyrit. 3. Amphibolaugitandesit.

γ) Plagioklasaugit-(Hypersthen-)gesteine: 1. Diabas. 2. Augitporphyr. 3. Pyroxenandesit. 4. Basalt.

δ) Plagioklasdiallagitgesteine: 1. Gabbro (und Serpentin).

D) Feldspatlose Olivestingesteine. 1. Wehrlit. 2. Pikritporphyr.

Schiefergesteine.

1. Gneis. 2. Granulit. 3. Glimmerschiefer. 4. Amphibolit. 5. Phyllit.

Trümmergesteine.

(Aus der Anhäufung der vorhergehend aufgezählten Gesteine hervorgegangen.)

A) Vulkanische Trümmergesteine und durch Verwitterung vulkanischer Gesteine entstandene Gesteine.

B) Neptunische Trümmergesteine (durch Wasser transportiert und abgelagert).

Ausländische Gesteine.

Saal V, Schränke 1—3.

Im Schrank 1 sind Gesteine vom Alluvium bis zum Karbon ausgestellt, worunter folgende zu erwähnen sind: aus Ägypten alluvialer Flugsand, von Karlsbad der berühmte Karlsbader Aragonit; sehr wichtig sind die aus den Alpen und aus Schweden stammenden gletschergeritzten Schotter, darunter geritzte Hornsteinknollen. Erwähnenswert sind ferner die ägyptischen roten Kreidesandsteine von Gräberhügeln, der triadische schön weisse Marmor, in dessen Hohlräumen Gips-, Kalzit- und Dolomitkristalle sowie Schwefelinkrustationen sichtbar sind.

Im Schrank 2 sind aus dem Devon der Rheinlande, dem Silur der Alpen und Schwedens, ferner aus den Alpen, namentlich aus deren italienischem Teile stammende kristallinische Schiefergesteine ausgestellt.

Die Schränke 2 und 3 enthalten eine schöne Granitsammlung, welche zum kleineren Teile aus den Alpen, überwiegend aber aus Schweden her stammt.

Im Schrank 3 setzt sich die Sammlung der verschiedenen Eruptivgesteine fort. Darunter befinden sich Porphyre aus Tirol, Belgien und hauptsächlich Schweden; Diorite aus Teschen und Schweden; Kugeldiorit von Korsika; Diabase aus Schweden und Griechenland; Gabbro aus Schlesien, Schweden und Norwegen, Pikrit, Chersolit,

Serpentin usw. aus Steiermark, Sachsen und Schweden; schliesslich Trachyte, Andesite und Basalte von verschiedenen Lokalitäten.

Diese Gesteine wurden grösstenteils von DR. TH. V. SZONTAGH und DR. FR. SCHAFARZIK während ihrer Studienreisen gesammelt.

Sammlung einiger von den Inseln Bangka und Borneo stammenden Gesteine.

Im Saale V, Schrank 6 sind einige von Bangka, Borneo und den Sundainseln herstammende Erze und Gesteine ausgestellt, die DR. TH. POSEWITZ 1880—1884 gesammelt und der kgl. ungar. Reichsanstalt geschenkt hat.

Ein Teil der Sammlung führt uns die Erzlager der an Zinnerzen reichen Insel Bangka, einige Zinnlager aus dem Gebirge (Koelit), sowie einige Zinnerzlager aus dem Tale vor Augen; desgleichen auch die Schichtenfolge: Deckschichten, Erzschieht (Kaksa), Liegendschicht (Kong). Letztere ist gewöhnlich zu Kaolin verwitterter Granit.

Der andere Teil der Sammlung enthält die Gesteine des Bezirkes Soengei Liat der Insel Bangka: Granit, Phyllite, devonische Quarzite und Sandsteine, sowie die Gesteinsserie des Bezirkes Pangkal Pinang.

Der dritte Teil illustriert die Lateritbildung, auf welche die Aufmerksamkeit der Fachkreise zuerst DR. TH. POSEWITZ gelenkt hat. Es sind hier zu Laterit verwitterte Gesteine, sowie Gesteinsserien sichtbar. Desgleichen aus dem Innern der Insel Borneo, von der in der Nähe des Äquators gelegenen Tewehkolonie herstammende Eozänkohle mit dem sie begleitenden Sandstein und Tonmergel, sowie Nummulitenkalk; ferner aus der berühmten Tjompaka genannten Diamantgrube Südborneos einige Exemplere des häufigen Begleiters des Diamants, des Korunds.

Ozeanische Sammlung Oskar v. Vojnich'.

OSKAR v. VOJNICH, pens. Sektionsrat des kgl. ungar. Ackerbauministeriums, der Jahre hindurch den Stillen Ozean und dessen Inselwelt bereiste, bereicherte unser Museum mit sehr wertvollen Geschenken von verschiedenen Punkten der Erde.

Der grösste Teil der VOJNICHschen Sammlung ist in die betreffenden Abteilungen unseres Museums eingeteilt.

Besondere Erwähnung verdienen die eruptiven Tuffe und sonstigen vulkanischen Materialien von New-Zealand, Viti, Savai und New-South-Wales, sowie die Produkte des letzten Ausbruches des Vesuvus

(1906). Diesen reihen sich einige sehr schöne Mineralien aus der Schweiz an. Von besonderer Schönheit ist jenes Stück, welches das natürliche Vorkommen von *Turmalin* und *Staurolith* vor Augen führt.

Grossen Wert besitzen auch die vulkanischen Produkte, welche O. VOJNICH auf den Inseln Ceylon, Hawaii, Cook, Tahiti, Tonga, ferner in Tasmanien, Queensland und New-South-Wales gesammelt hat. Sehr schön ist auch eine Serie von Edelsteinen, darunter die Opale von New-South-Wales. Einige interessante Gesteine und seltene Mineralien von Broken-Hill ergänzen diese wertvolle Sammlung.

DIE AGROGEOLOGISCHE SAMMLUNG.

Saal V und VI.

Konservator: HEINRICH HORUSITZKY, kgl. ungar. Sektionsgeolog.

Im Jahre 1891 wurde durch den kgl. ungar. Acherbauminister innerhalb der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt eine besondere geologische Aufnahme-sektion aufgestellt, zu deren Aufgabe die Erforschung der geologischen und bodenkundlichen Verhältnisse des Ungarischen Reiches im Interesse der Land- und Forstwirtschaft, sowie des Weinbaues gemacht wurde.

Diese Aufnahme-sektion bestand zuerst aus zwei, später aus drei Mitgliedern; seit 1900—1901 besitzt sie sechs Geologen und einen Chemiker.

Seit dem Bestehen dieser Sektion wurde bis jetzt ein ca 20,000 km² betragendes Gebiet aufgenommen.

Die agrogeologische Aufnahme beansprucht zweierlei Arbeiten: die im Felde und die im Laboratorium. In den Kreis der ersteren gehört auch das Einsammeln von Bodentypen der aufgenommenen Gebiete, um dieselben der physikalischen, petrographischen und chemischen Analyse unterziehen zu können. Diese Bodentypen werden sodann als Dokumente im Museum aufbewahrt. Die Entnahme der Bodenproben erfolgt dort, wo Aufschlüsse fehlen und das Graben einer Grube mit grösseren Schwierigkeiten verbunden wäre, mit dem Erdbohrer und werden vom Oberboden und Untergrund besondere Proben genommen, eventuell auch andere Schichten eingesammelt. Zur Orientierung möge hier ein Durchschnittsbodenprofil stehen, (Fig. 106).

Zwischen Oberboden und Untergrund besteht der Hauptunterschied darin, dass der Oberboden mehr oder weniger humos ist, der Untergrund dagegen keinen Humus enthält; ferner ist der Eisengehalt im Oberboden in der Regel als Oxyd, im Untergrund als Oxydul zugegen. Der Untergrund beginnt also in der Regel dort, wo die dunklere Färbung des Oberbodens gegen die Tiefe zu gänzlich verschwindet.

Die Pflugsohle ist für den Bodensammler am wichtigsten, denn aus dieser wird die Oberbodenprobe entnommen, da diese Bodenlage

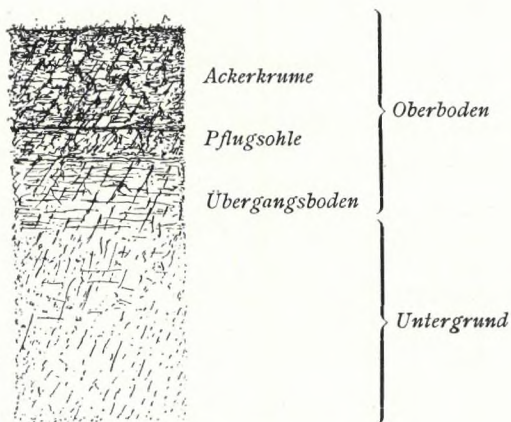


Fig. 106. Bodenprofil.

nicht gepflügt und mit Dünger vermengt ist. Von agrogeologischem Gesichtspunkte darf nur diese Lage der Oberbodenschicht analysiert werden. Die Ackerkrume ist gewöhnlich die oberste Decke des Oberbodens, welche gepflügt wird.

Vor dem Einsammeln der Bodenproben wird die Mächtigkeit der Schichten mit 1 und 2 m langen Stabbohrern ermittelt und erst dann erfolgt die Probeentnahme mittelst des amerikanischen Tellerbohrers. Für die physikalische Analyse kann die Bodenprobe nur mit dem KOPECKYSCHEN Apparat in richtiger Weise erfolgen. Die Wichtigkeit der Analysen der nach dieser Methode entnommenen Bodenproben gipfelt hauptsächlich darin, dass die Resultate derselben von absolutem Wert sind, weil der Boden im natürlichen Zustande untersucht werden kann und nicht erst — wie es früher geschah — pulverisiert wird, wobei sich natürlich nur relative Werte ergaben. Unter den physikalischen Bodenuntersuchungen ist die Bestimmung der Luftkapazität, der Porosität und des Verhaltens dem

Wasser gegenüber am wichtigsten. Von diesen Eigenschaften des Bodens hängt in erster Reihe dessen Fruchtbarkeit ab. Erst nach Bestimmung der Luftkapazität kann es festgestellt werden, auf welche Weise der Boden eventuell verbessert werden könnte.

Die eingesammelten Bodentypen werden in unserem Museum in Glasgefäßen, u. z. Oberboden und Untergrund in natürlichem Zustande ausgestellt, wie es Fig. 107 veranschaulicht.

Bodensammlungen der aufgenommenen Gebiete.

Saal V, Schränke 26, 10, 27 und 11.

Im Schranke 26 sehen wir vor allem die Böden des ungarischen grossen Alföld.

Das Donau-Tiszagebiet ist mit 38 Bodenprofilen vertreten. (Beschreibung im „Földtani Közlöny“, Bd. XXXIII, H. 7—9 von P. TREITZ.) Diesen folgen fortsetzungsweise 12 Bodentypen der Umgebung von Szeged und Kistelek, mitinbegriffen die Ortschaften Hódmezővásárhely, Sándorfalva und Dorozsma. (Beschreibungen in den „Erläuterungen zur agrogeologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone.“ Blattzone 20, Kol. XXII. von P. TREITZ. 1905.)

Im Gebiete der Donau und Tisza ist ferner auch die Umgebung von Mezöhegyes aufgenommen, welche folgende Gemeinden umfasst: Battonya, Kovásháza, Tótkomlós, Sámson und Kiskirályhegyes. (Beschreibung in den „Mitteilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XI, H. 8, mit Karte von B. v. INKEY. 1896.“) Ausserdem wurden noch die Gemarkungen folgender Gemeinden agrogeologisch aufgenommen: Földeák, Szöreg, Oroszlámos, Török- und Ókanizsa, Horgos, Szabadka, Mélykút, Kiskúnmajsa, Kiskúnhalas, Jankovác, Sükösd, Hajós, Kalocsa, Kecel, Soltvadkert, Kiskörös, Solt, Fülöpszállás, Szabadszállás, Szalkszentmárton, Dunaföldvár, Dunapentele, Dunaadony, Ráckeve, Kiskúnlacháza, Kúnszentmiklós, Lajosmizse, Nagykörös, Cegléd, Alsódabas und Újhartyán.

Weiter gegen Norden folgt dann abermals ein aufgenommenes Gebiet, die Bodenkartierung von Pusztaszentlőrinc, die erste Arbeit der agrogeologischen Aufnahmeaktion von B. v. INKEY (Mitteil. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, Bd. X, H. 3. 1892).

Den bisherigen schliesst sich ferner der am linken Donauufer gelegene Teil der Umgebung von Budapest an, wo sich die Aufnahme gegen Osten auf die Gemarkungen von Cinkota, Mogyoród, Szód, Gödöllő, Isaszeg und Aszód erstreckt. Die Umgebung von Göd ist besonders aufgenommen.

Durch Fortsetzung der Aufnahmen östlich von Aszód bis zum Tiszaflusse und durch Ausdehnung derselben auf die Gemarkungen von Monor,

Jászladány, Szolnok, Kecskemét und Kiskúnfélegyháza wird vom Gebirge bis zum Plateau von Telecska ein zusammenhängender Komplex des Donau-Tiszagebietes hergestellt sein.

Auf dem ungarischen grossen Alföld sind noch einzelne Gebiete aus verschiedenen Gründen aufgenommen worden. So das Weinbaugebiet Ópaulis, Baracka und Pécska, die Umgebung von Balmazújváros, das Territorium der landwirtschaftlichen Akademie in Debrecen („Mitteil. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt“, Bd. VI, H. 2, mit Karte von B. v. INKEY, 1894), das Moor Ecsedi láp von W. GÜLL, A. LIFFA und E. TIMKÓ (Mitteil. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt, Bd. XIV, H. 5, mit Karte. 1905).

Im Schrank 11 sind fünf Bodenprofile der landwirtschaftlichen Akademie in Kassa und Proben der Grossgrundbesitze Sajókaza und Vidéfalva (bei Losonc), die auf besonderes Ansuchen detailliert aufgenommen wurden, untergebracht.

Auch die Bodenprofile der auf dem Gebiete jenseits der Donau vollführten Spezialaufnahmen sind im Schrank 11 sichtbar. Dieselben erstrecken sich auf das Weinbaugebiet bei Pécs, Komitat Baranya, auf das Besitztum der landwirtschaftlichen Akademie in Keszthely, sowie auf das ganze Weingebiet des Balatonsees, von wo 28 Bodenprofile ausgestellt sind.

Das Gut Tarótháza bei Dömötöri, Komitat Vas, ist mit fünf, das staatliche Gestütspradium Báboina, welches ebenfalls detailliert aufgenommen ist, durch zehn Bodenprofile vertreten. (Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XIII, H. 5, mit Karte von H. HORUSITZKY, 1901.) Zu den ersten Arbeiten der Aufnahmssektion gehört die bodenkundliche Beschreibung von Magyaróvár (Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt, Bd. XI, H. 7, mit Karte von P. TREITZ, 1896).

Schliesslich ist hier noch der Bericht der behufs Erforschung der geologischen und landwirtschaftlichen Verhältnisse des Fertősees entsendeten Kommission zu erwähnen (Publikation des kgl. ungar. Ackerbauministeriums, verfasst von DR. TH. SZONTAGH, P. MAROSY, B. ASBÓTH, DR. K. EMSZT und H. HORUSITZKY, 1903), bei dessen Vorarbeiten am Grund und in der Umgebung des Sees 23 Bodenprofile gesammelt wurden, die ebenfalls im Schrank 11 aufbewahrt werden.

Der am rechten Ufer der Donau sich ausbreitende Teil der Umgebung von Budapest ist in erster Reihe durch 24 Bodenprofile aus dem III. Bezirk (Óbuda) der Haupt- und Residenzstadt Budapest, welcher agrogeologisch detailliert aufgenommen wurde, vertreten. (Beschreibung in den „Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt, Bd. XII, H. 5, mit Karte von H. HORUSITZKY, 1898.“) Hieran schliesst sich die Spezialaufnahme in den Gemarkungen von Budakeszi, Vörösvár, Szentendre, Pilisszentkereszt, Piliscsaba, Zsámbék, Bánhida, Kocs, Tata, Tóváros, Dunaalmás, Nyergesújfalu Tokod und Esztergom.

Am gegenüberliegenden, also am linken Ufer der Donau gelegen, ist die Umgebung von Magyarszölgyén und Párkányána, das Gebiet

der ersten im Masstab 1 : 75000 in den Jahren 1901 und 1903 erschienenen agrogeologischen Spezialkarte, deren Gelände bereits dem ungarischen kleinen Alföld angehört. Das Blatt umfasst die Gemarkungen folgender Gemeinden: Helemba, Letkés, Ipolypásztó, Zalaba, Csata, Kéménd, Muzsla, Bátorkesz, Kürt und Csúz. (Erläuterungen zur agrogeologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone. Blattzone 14, Kol. XIX. von H. HORUSITZKY.) Von hier sind 81 Bodenprofile im Schrank 10 untergebracht. Diesen schliessen sich sechs Bodenprofile aus der Umgebung von Esztergom an.

Im kleinen Alföld wurden zwei Gemeinden, Muzsla und Béla und zwei Gutsbesitze, Kismuzsla und Szentgyörgypuszta, detailliert aufgenommen, die im Schrank 11 mit sechs Bodenprofilen vertreten sind. (Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt, Bd. XII, H. 2, mit Karte von H. HORUSITZKY, 1898.) Desgleichen bildete den Gegenstand einer Spezialaufnahme die Gemarkung der Stadt Komárom, von wo im Schrank 11 fünf typische Bodenprofile ausgestellt sind. (Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt, Bd. XIII, H. 3, mit Karte von H. HORUSITZKY, 1900.)

An diese Gebiete schliesst sich dann das bei den systematischen Detailaufnahmen im Masstab 1 : 75000 kartierte Gelände an. Es sind dies folgende Kartenblätter:

Érsekújvár und Komárom mit den Gemeinden Szentpéter, Perbete, Ógyalla, Gutta und Szimő. Im Museum mit 35 Bodenprofilen vertreten.

Dunaszerdahely und Hédervár mit den Gemeinden Nagymegyér, Apáczaszakállas, Bős, Karcsa, Várkony, Ráró u. s. w. Im Museum mit 23 Bodenprofilen vertreten.

Magyaróvár und Féltorony mit den Gemeinden Szentjános, Boldogasszony, Védeny, Nezsider, Hegyeshalom, Rajka u. s. w. Im Museum durch 10 Bodenprofile vertreten.

Nagysurány und Vágsellye mit den Gemeinden Baromlak, Óhaj, Verebély, Cétény, Komját, Tótmegyér, Tardoskedd, Ürmény, Farkasd, Deáki, Tornóc, Mocsonok u. s. w. Im Schrank 10 mit 22 Bodenprofilen vertreten.

Tallós und Szempe mit den Gemeinden Nádszeg, Szeli, Lég, Csákány, Fóka, Nagyödemes, Galanta, Diószeg, Magyarbél u. s. w. Im Museum durch 21 Bodenprofile vertreten.

Von hier gegen Westen sind bis zur österreichischen Grenze ferner die Gemarkungen von Somorja, Eberhardt, Püspöki, Pozsony, Beszterce, Récse, Cseklész u. s. w., sowie gegen Norden die Gemarkungen von Bazin, Modor, Ciffer, Nagyszombat ebenfalls schon kartiert. Es erübrigt daher nur noch die Aufnahme der Umgebung von Köpcsény und Gata, des Dévényer Berges, der Gemarkungen von Cseszte und Diós, sowie des Vágtales in der Umgebung von Szered und Galgóc, und es steht ein grösserer Komplex des ungarischen kleinen Alföld agrogeologisch detailliert aufgenommen fertig da, dessen monographische Beschreibung samt Karte folgen wird.

Die von der Millenniumsausstellung herstammenden Böden und Schlammprodukte.

Die Böden im Saale VI, Schränke 1 und 2 und Saal V, Schrank 11; die Schlammprodukte im Saale V, Schrank 26 und Wandtafeln.

Die Ausstellung der Bodenproben Ungarns auf der Millenniumsausstellung im Jahre 1896 war die Aufgabe B. v. INKEYS, als des Kommissärs der betreffenden Gruppe. v. INKEY ging bei Arrangierung der Bodensammlung von drei Gesichtspunkten aus; dieselben sind:

1. der geologische Gesichtspunkt, d. i. die Art und Weise der Bildung des Bodens;
2. der pedologische Gesichtspunkt, d. i. die Materiaibeschaffenheit des Bodens;
3. der landwirtschaftliche Gesichtspunkt, d. i. die Fruchtbarkeit und die Ertragsgemäßlichkeit des Bodens.

Vom geologischen oder dem Gesichtspunkte der Bodenbildung lassen sich drei Hauptgruppen unterscheiden:

a) Anstehende Böden, welche an Ort und Stelle an der Oberfläche des Muttergesteines verblieben sind; es können dies sein: aus kristallinischem Gesteine entstandene, Kalkstein-, Dolomit-, Mergel-, Sandstein- und Tonböden.

b) Anschwemmungsböden, welche durch fließende Gewässer fortgeschwemmt, an tieferen Stellen abgesetzt wurden; es können dies sein: pliozäne Böden, diluviale Schotter-, Sand-, Ton-, Mergel-, Löss- und Torfböden, und alluviale Schotter-, Sand- und Tonböden, Flugsand, See- und Mooralluvionen, Torflager und Kalktuff.

c) Kolluviale Böden, das von den Höhen durch die Niederschläge herabgeschwemmte und an den Lehnen und Füßen der Berge und Hügel abgelagerte vermengte Material.

Diese Böden sind in womöglich pulverisiertem Zustande in ca. 26 cm lange Zylindergläser gefüllt. Oberboden und Untergrund befinden sich in demselben Glase übereinander, so dass man dem Untergrund nicht zukommen kann. (Fig. 108.)

Im Saale VI, Schrank 1 sind 100 Bodenprofile dieser Bodensammlung zu sehen; die übrigen befinden sich in den Fächern des Schrankes 11 im Saale V.

Einen Teil dieser allgemeinen Bodensammlung bildet die Sammlung von Salzböden, welche P. TREITZ zusammenstellte.

Auch diese sind pulverisiert und Oberboden und Untergrund in einem Gefäß von viereckiger Säulenform ebenfalls übereinander geschichtet. Diese

Sammlung befindet sich gleichfalls im Saale VI, im Schrank 2, wo 68 Profile und in 9 Gefäßen ausgewittertes Salz von verschiedenen Stellen sichtbar sind.

Die Produkte der Schlämmanalysen sind im Saale V teils im Schrank 26, teils ebendort an der Wand untergebracht. Erstere befinden sich in sepa-

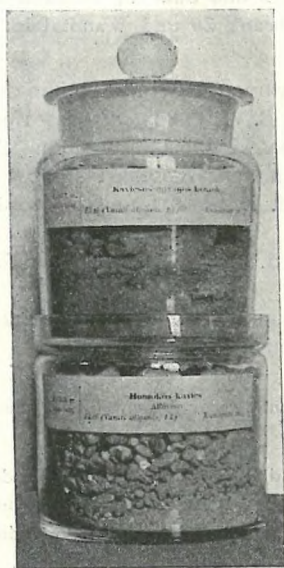


Fig. 107. Gegenwärtige Ausstellung von Oberboden und Untergrund.

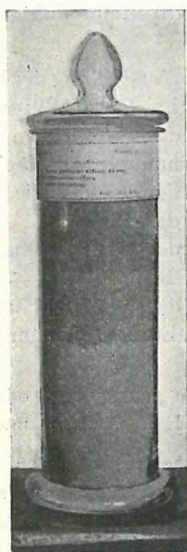


Fig. 108. Oberboden und Untergrund in der Millenniumsausstellung.

raten Gläsern und dabei auch der Boden in natürlichem Zustande und sind alle zugänglich (Fig. 109).

Die letzteren sind an Tafeln angebracht und 9 solcher Tableaux hängen an den Wänden, u. zw.:

Sajókaza (Komitat Borsod) toniger Weinboden; Kós (Kom. Nyitra) toniger Weizenboden; Mercifalva (Kom. Temes) toniger Weizenboden; Inárcs Kom. Pest) lehmiger Tabakboden; Tarcal (Kom. Zemplén) lehmiger Weinboden; Mezöhegyes (Kom. Csanád) lehmiger Gerstenboden; Könyök (Kom. Nyitra) lehmiger Gerstenboden; Nyiregyháza (Kom. Szabolcs) sandiger Roggenboden; Árokszállás (Kom. Pest) sandiger Roggenboden.

Die Schlämzung, deren Produkte auf diese Weise ausgestellt sind, erfolgt nach der kombinierten KÜHNE-SCHÖNE-ORTHSCHEN Methode. In neuester Zeit kommt auch der KOPECKYSCHES Schlämmapparat vorteilhaft zur Verwendung.

Der Boden wird vor der Schlämmanalyse 1—2 Stunden mit Wasser gekocht, damit die Bodenpartikelchen der bindigen Böden vollständig zer-

fallen. In dem gut zerkochten Boden wird zuerst der tonige Teil bestimmt. Derselbe wird in einem 20 cm hohen Zylinderglase so oft mit destilliertem Wasser angefüllt, gut aufgerührt und nach 24stündigem Dekantieren die Trübe abgehebert, bis das Wasser über dem Boden nach 24 Stunden voll-

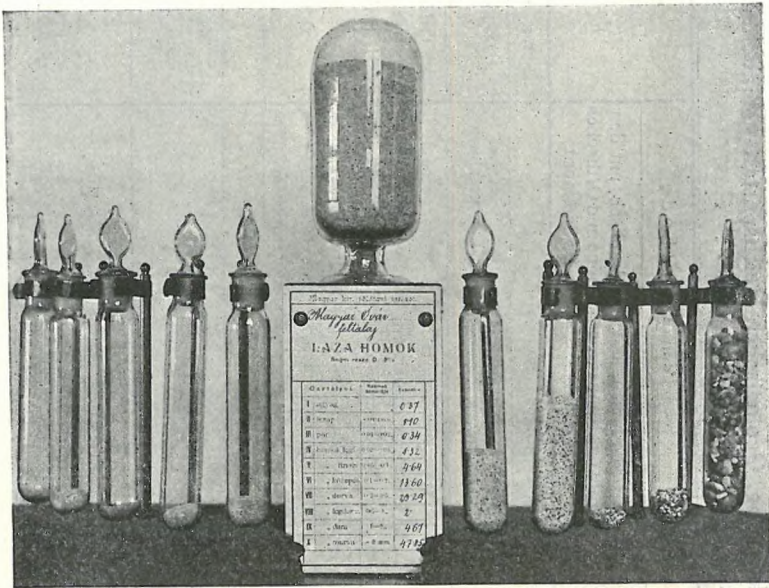


Fig. 109. Ausstellung der Schlammprodukte in der Bodensammlung der Millenniumsausstellung.

kommen rein bleibt. Die täglich abgeheberte und zusammengesammelte erdige Masse ist der tonige Teil des Bodens in physikalischem Sinne.

Die weitere Separation der Korngrößen kann dann nach dieser hydrostatischen Methode fortgesetzt werden oder man bedient sich des hydraulischen Verfahrens, der SCHÖNE- und ORTHSchen Schlammzylinder. Die erübrigenden grösseren Körner werden mit Hilfe rundgelochter Siebe getrennt.

Die im agrogeologischen Laboratorium der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt gebräuchliche Einteilung der physikalischen Bodenbestandteile mit der nach A. ATTERBERG durchgeführten neueren Modifikation W. GÜLLS (Földtani Közöny, Bd. XXXV, 1905, S. 170) zeigt folgende Tabelle:

Die im agrogeologischen Laboratorium der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt gebräuchliche Einteilung der physikalischen Bodenbestandteile.

Name des Bestandteils		Schlämm-Methode		Durchmesser der Körner
Hauptgruppe	Untergruppe	hydrostatisch, mit Hilfe des Kühneschen Schlämmers	hydraulisch, mit den Schöne und Orthschen Schlämmern	
Toniger Teil	Toniger Teil	24-stündiges Dekant.		Kleiner als 0·0025 $\frac{m}{m}$
Mehl	Schlamm Staub	16M 40s Dekantieren 6M 40s Dekantieren	0·2 $\frac{m}{m}$ { Strom- geschwin- digkeit 0·5 $\frac{m}{m}$ {	0·0025—0·01 $\frac{m}{m}$ 0·01—0·02 $\frac{m}{m}$
Sand	Feinsand Mittlerer Sand Grobsand	100s Dekantieren 28 $\frac{1}{2}$ s Dekantieren 8s Dekantieren	2 $\frac{m}{m}$ { Strom- geschwin- digkeit 7 $\frac{m}{m}$ { 25 $\frac{m}{m}$ }	0·02—0·05 $\frac{m}{m}$ 0·05—0·1 $\frac{m}{m}$ 0·1—0·2 $\frac{m}{m}$
Kies	Feinkies Mittlerer Kies Grobkies	Rundgelochtes Sieb, Lochdurchmesser $\frac{1}{2}$ $\frac{m}{m}$ Rundgelochtes Sieb, Lochdurchmesser 1 $\frac{m}{m}$ Rundgelochtes Sieb, Lochdurchmesser 2 $\frac{m}{m}$		0·2—0·5 $\frac{m}{m}$ 0·5—1 $\frac{m}{m}$ 1—2 $\frac{m}{m}$
Grand, bez. Grus	Grand, bez. Grus	Rundgelochtes Sieb, Lochdurchmesser 5 $\frac{m}{m}$		2—5 $\frac{m}{m}$
Schotter, bez. Gesteins- trümmer	Kleiner Schotter, bez. Mittlerer Schotter, bez. Grober Schotter, bez.	Gesteins- trümmer		0·5—2 $\frac{cm}{m}$ 2—5 $\frac{cm}{m}$ 5—20 $\frac{cm}{m}$
Block	Gesteinsstück Steinblock Felsblock			20—50 $\frac{cm}{m}$ 50—100 $\frac{cm}{m}$ grösser als 1 m

Über die Lössammlung.

Saal V, Schränke 8 und 9.

Vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkte ist eines der wichtigsten Gesteine der Löss. Ungefähr $\frac{1}{3}$ des bebauten Gebietes Ungarns bildet diese Bodenart, was nach ungefährender Schätzung 8 Millionen Katastraljochen entspricht. Am verbreitetsten ist der Löss in Ungarn in dem Gebiete jenseits der Donau, so in den Komitaten Tolna, Somogy und Baranya, wo bloss das Mecsekgebirge und einige Bachalluvien sich ausscheiden. Die Lössgebiete im Komitate Fehér, Komárom und Veszprém werden durch das Bakony- und Vértesgebirge von einander abgetrennt; westlich von Kanizsa und südlich vom Fertősee finden sich ebenfalls grössere Lössgebiete.

Zwischen der Donau und der Tisza sind die Plateaus von Telecska und Titel Lössgebiete; auch zwischen Gödöllő und Cegléd, dann bei Monor und Maglód gibt es kleine Lösspartien. Zwischen der Donau und dem Temesflusse findet sich Löss im W-lichen Teil der Sandwüste Deliblat sowie an den Lehnen des Lokvagebirges. In den übrigen Teilen des Gebietes jenseits der Tisza kommt Löss auf den höher gelegenen Ebenen und an der W-Lehne des Réz-, Bihar- und Moma-Kodrügebirges vor. Auch in den sonstigen Teilen des Grossen Ungarischen Alföld kommt Löss überall vor, doch wird derselbe teils von Sand, teils aber an den einzelnen Flussbeugen von einer dünnen Neulluvialschicht bedeckt. Mit einem Wort, der Untergrund des Grossen Alföld besteht abgesehen von einigen Stellen wo dies nicht der Fall ist, aus Löss, welcher einst wohl das ganze Gebiet bedeckt hat. Später hat sich das Lössgebiet infolge der mehrfachen Erosionen in Inseln gegliedert. Auf den Gebieten zwischen den emporragenden Inseln ist jedoch im Untergrund nahezu überall Löss zurückgeblieben.

Im Norden Ungarns findet sich der Löss als ausgedehntere Decke zwischen den Kleinen Karpathen und dem Dudvágflusse, dann zwischen den Flüssen Vág—Nyitra und Nyitra—Garam; im westlichen Teile des Komitats Trencsén, zwischen den Flüssen Garam und Ipoly, an den Lehnen des Cserhát-, Bükk-, Hegyaljagebirges, im Komitat Abaujtona, ferner in der Umgebung von Ungvár, Munkács und Beregszász tritt der Löss nur in grösseren oder kleineren Partien auf.

In Kroatien und Slavonien bedeckt der Löss im Komitat Szerém ein grösseres Gebiet, ferner bedeckt er die älteren Formationen von Zágráb bis Daruvár in einem Halbkreis an den Lehnen des Sljeme-, Černy-, Bilogebirges und um das Moslavinagebirge herum.

Im siebenbürgischen Teile des Ungarischen Reiches gibt es nur wenig Löss, so in der Umgebung von Kolozsvár und Nagyszeben.

So sehr auch der Begriff des Lösses festgesetzt ist, so wird in seiner Deutung auch heute noch vielfach geirrt.

Vor allem muss bemerkt werden, dass unter Löss in bodenkundlichem, d. i. petrographischem Sinne stets nur jenes Rohgestein zu verstehen ist, welches in seinem jungfräulichen Zustande verblieb, nicht durchwühlt worden ist. Demzufolge darf der Löss keinen Humus enthalten, weshalb auch Nitrogenverbindungen daraus fehlen.

Auch in landwirtschaftlicher Beziehung spielt der Löss nur als Untergrund eine Rolle. So wie der Löss einmal gelockert, durchwühlt worden ist, so wie sich ihm mehr oder weniger Humus beigemischt hat, ist er kein Lössgestein mehr, sondern eine Kulturbodenart. Aus dem Gesagten ergibt sich von selbst, welchen Alters der Löss sein kann; wenn er nämlich keinen Humus enthalten darf, so folgt daraus, dass es keinen alluvialen Löss geben kann.

Obzwar es wahr ist, dass der Wind im Alföld auch heute noch Sand vor sich treibt und jene dichten Staubwolken aufwirbelt, nach denen — um mit dem Dichter zu sprechen — „eine dünnwinzige Staubschicht zurückbleibt, wo sie sich setzen“, so vermischt sich diese Staubschicht doch gewöhnlich mit Humus und ist kein Löss mehr. Der zeitweise aufgewirbelte Staub, der sich dann wieder setzt, ist so unbedeutend, eine wirkliche „dünnwinzige Staubschicht“, dass er bei den abweichenden klimatischen Verhältnissen keinen grösseren Komplex zu bilden vermag. So wie er sich setzt, vermischt er sich gewöhnlich mit dem Kulturboden, wodurch er gleichsam verschwindet, d. i. keine selbständige geologische Bildung abgibt. Der gegenwärtig herumfliegende Staub enthält ausserdem ziemlich viel organische Substanzen, und wenn er nach seinem Absatz auch eine geologische Bildung ergeben würde, so würde diese keinesfalls dem Begriffe des Lösses entsprechen. Unser echter Löss ist unter klimatischen Verhältnissen entstanden, welche von den heutigen gänzlich abweichen; da aber eine der Hauptursachen der Entstehung des Lösses gerade im Klima liegt, kann die heutzutage sich absetzende dünne Staubschicht keinesfalls unter den RICHTHOFEN-LÓCZYSCHEN Begriff des Lösses gezogen werden. Demzufolge ist der Löss von Ungarn rein diluvial.

Am besten erscheint das diluviale Alter unseres Lösses durch die darin begrabenen Säugetiere erwiesen. Jedoch auch die im Löss vorkommenden Schneckengehäuse und Muscheln sind in vieler Beziehung massgebend. Bisher war die Ansicht verbreitet, dass sich das Alter des Lösses auf Grund der Schnecken nicht feststellen liesse, da die diluviale und alluviale Fauna ident sei. Jetzt beginnt sich die Frage zu klären und es stellt sich nun heraus, dass auch die Lössschnecken sehr viel besagen und dass es für einzelne Gebiete entschieden ausgestorbene Faunen gibt, dass es im Aussterben begriffene oder ausgewanderte Formen gibt, von denen es im Diluvium auf den Lössgebieten geradezu wimmelte und welche heutzutage entweder gänzlich verschwunden oder im Verschwinden begriffen sind. Und auch das Gegenteil kommt vor; es gibt nämlich Gebiete, auf welchen eine oder die andere Art im Diluvium noch nicht lebte oder zumindest sehr selten

war, während sie im Alluvium sehr häufig vorkommt. Solche Gesamtfauunen haben dann für einzelne Gebiete bei der Bestimmung des Alters entschieden grossen Wert.

Die für das Diluvium charakteristischen, wichtigeren Weichtiere können in folgende drei Gruppen zusammengefasst werden:

1. Ausgestorbene oder aus dem Alluvium lebend noch nicht bekannte Arten. Solche sind: *Vallonia tenuilabris* BRAUN, *Trichia rufescens* PENNANT, *Trichia rufescens* PENNANT var. *danubialis* CLESSIN, *Trichia terrena* CLESSIN, *Napaeus montanus* DRAPARNAUD var. *carthusianus* LOCARD, *Chondrula tridens* MÜLLER forma *elongata*, *Chondrula Horusitzkyi* KORMOS, *Torguilla variabilis* DRAPARNAUD, *Alaca pygmaea* DRAPARNAUD var. *nanedentata* GEN., *Sphyradium columellum* BENZ, *Lucena oblonga* DRAP. var. *elongata* BRAUN, *Lucena oblonga* DRAP. var. *paludiniiformis* CLESSIN, *Limneus stagnalis* L. var. *subulata* WESTERLUND, *Limneus stagnalis* L. var. *arenaria* COLBEAU, *Gulnaria peregra* MÜLL. var. *attenuata* COLBEAU, *Limnophysa palustris* MÜLLER var. *septentrionalis* CLESSIN, *Limnophysa turricula* HELD var. *diluviana* ANDR. *Liptolimnaea glabra* MÜLLER, *Fossaria truncatula* MÜLLER var. *ventricosa* MOG., *Gyraulus limnophylus* WESTER., *Gyraulus Rossmässleri* AUERSW., *Lilhoglyphus antiquus* KORMOS, *Tropidina macrostoma* STERNB., *Fossaria glacialis* CLESSIN.

2. Arten, welche in Ungarn für Flach- und Hügelland nach unseren bisherigen Kenntnissen ausgestorben sind. Es sind dies: *Petasia bidens* CHEMN., *Trichia sericea* DRAP., *Arionta arbustorum* L. var. *alpestris* PFEIFFER, *Mastus reversalis* BIELZ, *Mastus reversalis* BIELZ var. *elongatus* BIELZ, *Kuzmoccia pumila* ZIEGLER, *Kuzmoccia dubia* DRAP.

3. Arten, welche aus einzelnen Gebieten ausgewandert oder wenn sie noch vorkommen, doch sehr selten sind, im Diluvium demnach unverhältnismässig häufiger auftreten als im Alluvium. Solche sind: *Vitrea crystallina* MÜLL., *Polita pura* ADLER, *Polita radiatula* GRAY, *Vallonia pulchella* MÜLL., *Trichia hispida* L., *Xerophila striata* MÜLL. var. *costulata* PFR., *Arionta arbustorum* L., *Pupilla muscorum* L., *Lucena oblonga* DRAPARNAUD.

Die Hauptursache und der wichtigste Faktor der Entstehung des Lösses ist eine hinter der heutigen zurückbleibende Niederschlagsmenge und eine höhere Durchschnittstemperatur, wie sie heute in den E-lichen und W-lichen Teilen von Innerasien, an den Säumen der öden Steppe anzutreffen ist. Während der ganzen Lössperiode hat sich das Klima bei uns nur einmal auf kurze Zeit geändert, als nämlich eine an Niederschlägen reichere Zeit eintrat. Auch in dieser Periode hat sich der Absatz des Staubes fortgesetzt, wenn auch in geringerer Menge; es ist jedoch damals kein Löss entstanden, sondern ein humoses Gestein, wie sich solches zwischen dem Löss mehrfach vorfindet. Stellenweise wird diese humose Schicht durch roten Ton vertreten, je nachdem mit was das Gebiet damals bedeckt war. Diese Bildungen haben jedoch nur eine lokale Bedeutung.

Diese kurz anhaltende Klimaänderung in Betracht gezogen, kann von einem jüngeren und älteren Löss gesprochen werden. Beide haben sich jedoch nacheinander in der zweiten Hälfte der Diluviums abgesetzt.

Der Löss weist überall eine auffallende Einförmigkeit auf. Nur dort lassen sich verschiedene Abarten unterscheiden, wo der Löss unter verschiedenen Verhältnissen entstanden ist. Der Löss ist also in erster Reihe nach jenen physikalischen Verhältnissen zu klassifizieren, in welche die sich absetzenden Staubkörnchen gelangt sind. Es ist also von Wichtigkeit, ob der Staub:

1. auf beständig trockene Gebiete, oder aber
2. auf zeitweise unter Wasser gelangende Gebiete herabgefallen ist.

Auf beständig nassen Gebieten konnte kein Löss mehr entstehen. In die erste Gruppe gehört der Festlandlöss, welcher sich wieder nach seinen petrographischen und chemischen Eigenschaften in mehrere Unterklassen gliedert.

In die zweite Hauptgruppe gehört der Sumpflöss (Takir?), dessen eine extreme Abart in Binnenseesedimente, eine andere in den typischen Löss übergeht.

Eine Reihe von Verwitterungsstadien inländischer Gesteine.

Im 6. und 7. Schrank des Saales Nr. VI.

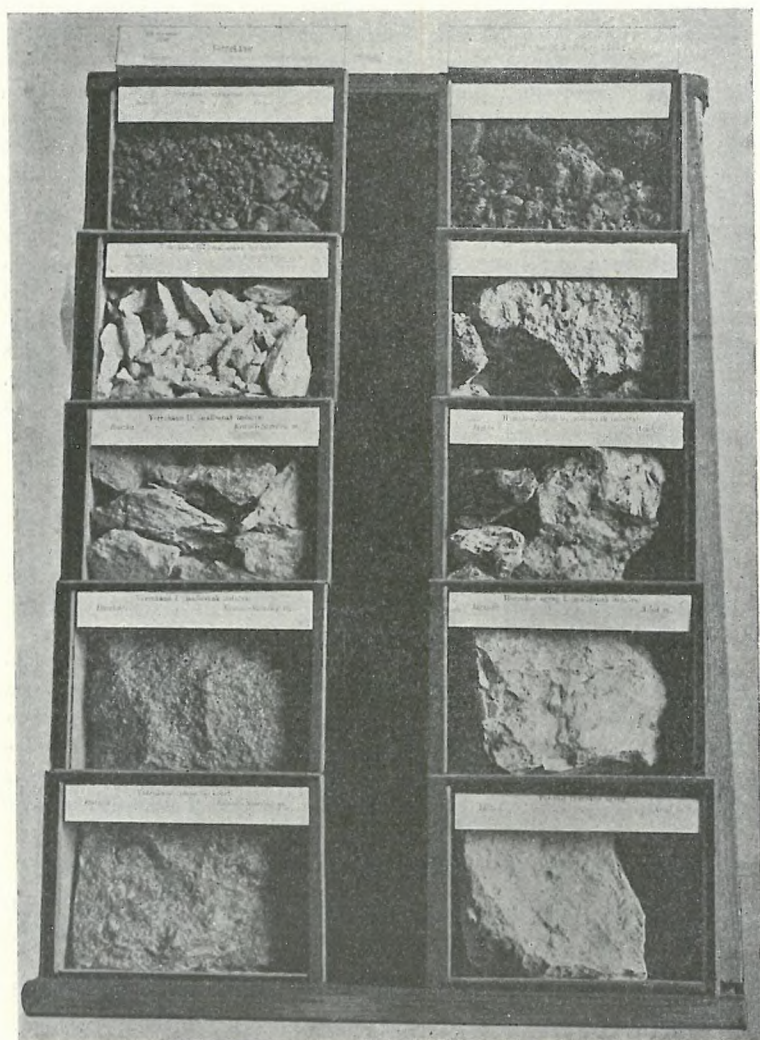
Einer der wichtigsten Teile der agrogeologischen Sammlung ist die Verwitterungsserie. Die Geologen Ungarns haben die Wichtigkeit derselben bereits in den 80-er Jahren eingesehen, als sie die einzelnen Gesteine in frischem Zustande und in verschiedenen Verwitterungsstadien besonders sammelten, um dieselben zum Nutzen sowohl der Wissenschaft als auch der Praxis auszustellen.

Die frischen, rohen Gesteine verändern sich, so wie sie mit der Atmosphäre und deren Niederschlägen in Berührung kommen, zuerst in physikalischer, dann auch in chemischer Beziehung.

Zu den mechanisch wirkenden Kräften gehören: die Temperaturschwankungen, das Wasser sowohl in flüssigem Zustande, als auch in der Form von Eis, die Luft, die Pflanzenwurzeln und deren Ausscheidungen. Auf Einwirkung all dieser Kräfte lockert sich das Gestein, es bilden sich in ihm Sprünge, und schliesslich wird es zu Trümmerwerk.

Eine der wichtigsten chemisch wirkenden Kräfte ist wieder das Wasser, besonders aber das kohlen-säurehaltige Wasser. Da das Wasser ausserdem gewöhnlich auch freien Sauerstoff enthält, wirkt es hiedurch auf einzelne

Minerale auch oxydierend. Bei der Verwitterung der Gesteine spielt ferner auch das organische Leben eine bedeutende Rolle; auf Einwirkung desselben bildet sich aus dem rohen, leblosen Gestein ein solches Verwitterungsprodukt, d. i. ein solcher Boden, aus welchem dann der eigentliche Kulturboden entsteht



A B
Fig. 110. Serien von Verwitterungsprodukten.

Serie A: Verrukano von Ruszkabánya (Kom. Krassószörény).

Serie B: Pontischer (pannonischer) sandiger Ton von Jákó (Kom. Arad).

Der Kulturboden zersetzt sich dann infolge der Lebensprozesse gewisser Bakterien weiter, bis er schliesslich für die verschiedenen Pflanzen — um mit dem Landmann zu sprechen — reif wird.

Bevor also das Gestein zu einem Boden, einem Kulturboden wird, erleidet es die mannigfaltigsten Veränderungen und je mehr solche in verschiedenen Stadien befindliche Verwitterungsprodukte eines und desselben Gesteins gesammelt werden können, desto vollständiger ist die Verwitterungsserie.

Von solchen Verwitterungsfolgen sind 60 ausgestellt, wovon die folgenden die wichtigeren sind: Granit aus Pozsony in 3 Serien. Granitit aus den Komitaten Arad und Krassószörény in 4, bzw. 6 Serien; Diorit von Soborsin in 5 Serien; Diabas von Soborsin in 4 Folgen; Porphyry von Urszád in 6 Serien; Andesit von mehreren Lokalitäten; Basalt von Somosujfalu, Lukarec und Tihany in 3, bzw. 5 Serien; Triaskalk von Tiszolc, Balatonfüred, Csítár in 3, 4, bzw. 5 Serien; Nummulitenkalk von Bajmóc in 3 Serien; Korallenkalk von Ebed in 3 Serien; Süsswasserkalk von Budapest und Ugyyalla in 4 Serien; kieselreicher Süsswasserkalk von Tihany in 3 Serien; Dolomit von Budapest und Balatonfüred in 4, bzw. 5 Serien; Tonschiefer von Besztercebánya und Ruszka in 4, bzw. 3 Serien; Werfener Schiefer von Pécs, Alsóörs und Megyefa in 4, bzw. 5 Serien; Sandstein von mehreren Lokalitäten. Mergel von Budapest. Bohnerzführender Ton von Hódos und Járkos in 4 bzw. 5 Serien.

Sammlung von ausländischen Böden.

Eine kleine Sammlung von ausländischen Böden wurde ausgestellt, um einzelne ungarische Bodenarten mit speziellen ausländischen Bodentypen vergleichen zu können. Solche ausländische Bodentypen sind die folgenden:

Sandiger Löss von Kleestadt (Hessen); Mergel von Montpellier (Frankreich); Alkaliböden aus Kalifornien; Sandmergel (Gletscherschlamm) von Buckow (Preussen); Terra rossa von Mazura (Montenegro); Terra rossa von Cafahelmit (Montenegro); Terra rossa von Njegus (Montenegro); Terra rossa von Boljeviči (Montenegro); Flugsand von Jung-hoan-shien (China); Flugsand von Nian-si-fan (China); Terra rossa aus der Bocche di Cattaro (Dalmatien).

Russische Bodentypen.

Rendsina A) Horizont, Kasimir; Rendsina B) Horizont, Kasimir; Rendsina C) Horizont, Kasimir; Tschernosiom, Birsula; Tschernosiom, Popeljuhi; degradiert Tschernosiomboden, Kasacki; brauner Ton (Waldoberboden), Pestyan; gelblich-brauner Ton (Walduntergrund), Pestyan; brauner Ton (Waldoberboden), Moskau; brauner Ton (Waldoberboden), 15 Werst N-lich von Birsula; Podsol (Sand), Nowaja Alexandria; ortsteinführender Sand (unter Podsol), Nowaja Alexandria; Podsol (über Moränenenton), Nowaja Alexandria; Podsol (lehmgiger Sand), Skowjesen; Podsol (sandiger Lehm), Skowjesen; Podsol (Lehm), Konsko Wola; Podsol (Lehm), Umany; Podsol (Lehm), Kirnas-

wkaso; Podsol (toniger Lehm), Tscherpuwot; Löss, Birsula; Löss, Skowjesen; Löss (rötlich), Skowjesen; Löss, Umany; veränderter Löss (unter dem Tschernosiom), Birsula; Löss, Pestyan; Löss, Odessa; Löss, Kuljabinsky-Ciman; roter Ton, Odessa; roter Ton (unter dem Podsol), Nowaja Alexandria; roter Ton mit Gipskristallen, Odessa, Langeron; gelber Ton, Liwadia; humoser, sandiger Ton (Oberboden des glaukonitischen Sandes), Konsko Wola; glaukonitischer Sand, Mlinki; roter Ton, Hoschtschewati; gelblichbrauner Ton, Yalta; Terra rossa, Yalta; Nyirok (unter Löss, ober Granit), Umany; brauner Ton (Verwitterungsprodukt von Granit), Moschenjowo; Verwitterungsserie von Granit Umany.

Ausgestaltung des Kulturbodens.

Von PETER TREITZ, kgl. ungar. Chefgeologen.

Die zutage liegende Schichte der festen Erdrinde ist den fortgesetzten Angriffen des Witterungswechsels ausgesetzt. Sie unterliegt denselben nicht ohne durchgreifende Folgen, erfährt vielmehr eine gänzliche Veränderung. Einerseits verliert das ehemals feste Gestein seinen Zusammenhang und verwandelt sich in ein loses Trümmerwerk von Gesteinsstücken und Mineralien. Andererseits wird der chemische Bestand dieser Mineralien allmählich zerstört und die Elemente derselben treten zu neuen Verbindungen zusammen.

Der Effekt des zerstörenden Einflusses, den die atmosphärischen Agentien auf die Gebirgsarten ausüben, ist auf der ganzen Erdoberfläche einheitlich. Der immerwährende Wechsel der Temperatur und in noch höherem Masse der Frost, lockern das Gefüge der Gesteine, zertrümmern seinen Bestand, sprengen dasselbe endlich in Schutt und Staub. Der Wechsel der Witterung bewirkt die physikalische Umgestaltung der Gesteine, den physischen Teil des Bodenbildungsprozesses. Den chemischen Teil desselben, den eigentlichen Verwitterungsprozess, besorgt die Bodenfeuchtigkeit.

In den Rissen und Spalten, welche bei dem Zerfall des Gesteines in dessen Mineralkörnern selbst entstanden sind, lässt die der Atmosphäre entstammende Feuchtigkeit eine Reihe chemischer Prozesse entstehen. Diese Feuchtigkeit ist eine verdünnte Salzlösung. Sie enthält schon bei ihrem Eindringen in den Boden Kohlensäure, Chloride und Nitrate in geringen Mengen, und im Boden gesellen sich noch organische Verbindungen dazu.

In einem kurzen abgegrenzten Zeitraum betrachtet, ist die Wirkung, den dieses Lösungsgemisch auf die Mineralien ausübt, gering, kaum wahrnehmbar. In geologischen Zeitabschnitten jedoch — und mit solchen müssen wir bei den Bodenbildungsprozessen rechnen, — summieren sich diese minimalen chemischen Reaktionen

dermassen, dass sie zum Schlusse den chemischen Bestand der Mineralien gänzlich lösen und aus ihren Elementen neue Verbindungen entstehen lassen.

Die Verwitterung ist somit das Resultat jener chemischen Prozesse, welche durch die Einwirkung der Bodenfeuchtigkeit auf die Mineralkörner entstehen.

Diese chemischen Prozesse sind im allgemeinen Lösungsprozesse, bei welchen die Mineralkörner des Bodens von der Bodenfeuchtigkeit angeätzt und aus dem so angegriffenen Teil des Kornes Basen entzogen werden. Oft geht die freigewordene Kieselsäure mit den Basen selbst in Lösung, unter gewissen Umständen hingegen treten an Stelle der gelösten Elemente andere aus der Bodenfeuchtigkeit ein.

Die feste Erdkruste besteht zum grössten Teil aus Silikaten, ein geringer Teil nur wird durch Kohlensäuremineralien gebildet. So kann auch beim Lösungsprozesse von einer vollständigen Lösung nur in den seltensten Fällen — bei rein aus Kalk und Magnesia bestehenden Gesteinen — die Rede sein. Im allgemeinen werden nur etliche Basen gelöst und es treten andere ein, die in der Bodenfeuchtigkeit in grösserer Menge vorhanden waren.

Während des Lösungsprozesses bleibt das Innere des Mineralkornes unverändert, nur die Oberfläche erfährt eine chemische Umwandlung: es bildet sich hier eine dünne Kruste von neu entstandenen Silikaten. In der Bodenfeuchtigkeit kommt eine Lösung zur Wirkung, deren Zusammensetzung, der Erfahrung nach, sich den klimatischen Bedingungen des Ortes gemäss ändert, während die Mineralien nur sehr wenig variieren. Da die Minerale der festen Erdkruste zum grössten Teil Silikate, zum geringsten Teil Karbonate sind, wird die chemische Zusammensetzung der sich bildenden Kruste von jener des Mineralkornes nur wenig beeinflusst. Die Beschaffenheit der Kruste ist meistens von anderer Art als das des Mineralkornes und wird einzig und allein durch die Natur der Bodenfeuchtigkeit bestimmt.

Die Mächtigkeit der Kruste nimmt im Laufe des Verwitterungsprozesses fortwährend zu und wenn sie eine gewisse Dicke erreicht hat, springt sie ab. Die Ablösung erfolgt nach jedesmaliger Austrocknung, durch plötzliche Änderung der Oberflächenspannung. Solche bewirken: Frost, Insolation u. s. w.

Die sich allmählich ablösende Kruste sammelt sich im Boden an und bildet dessen tonigen Teil, die sogenannten Argillite.

In manchen Gebieten sammeln sich im Boden die Produkte der Verwitterung an, in anderen hingegen werden sie durch die atmosphärischen Niederschläge ausgelaugt. Eine solche verschiedene Wirkung der Niederschlagswässer lässt Bodenarten entstehen, die in ihrer Zusammensetzung zu einander im Gegensatze stehen. Es bilden sich Böden, die an Basen und Salzen reich sind und solche, die nur minimale Mengen von Basen enthalten.

Die in den verschiedensten Zonen der Erde ausgeführten agro-geologischen Studien haben ergeben, dass diese Hauptklassen der Bodenarten nur in gewissen Klimazonen zu finden sind, u. z.: jene Bodentypen, die stark ausgelaugt und an Basen arm sind, in Gebieten, die ein feuchtes, kaltes Klima haben. Der Boden trockener und warmer Zonen weist durchwegs eine Anhäufung von Produkten der Verwitterung auf.

Gleichzeitig brachte man in Erfahrung, dass die Zusammensetzung des Muttergesteines sich in dem aus ihm entstandenen Boden nur in den feuchten Zonen des gemässigten Gürtels nachweisen lässt. In den trockenen Zonen dieses Gürtels, sowie in den warmen und tropischen Gebieten wird durch die Ansammlung der neuen Verbindungen und Salze, die bei der Verwitterung entstanden sind, die Natur des Muttergesteines im Boden dermassen verdeckt, dass es oft unmöglich ist auf Grund der Untersuchung einer Bodenprobe ihr Muttergestein zu bestimmen.

In trockenen Gebieten wird der oben beschriebene Gang der Verwitterung durch einen mächtigen Faktor gestört, und durch Mitwirken desselben die Verwitterungsprodukte sämtlicher Gesteine in eine einheitliche Bodendecke verwandelt. Es ist dies der Flugstaub, die charakteristische Erscheinung der Zonen mit kontinentalem Klima.

In Gebieten mit aridem Sommer, sowie in den Wüsten, wird der feinkörnige Teil der Verwitterungsprodukte entweder schon von Ort und Stelle seiner Entstehung, oder aus den Mulden und Becken, wohin derselbe durch die hier herrschenden Regengüsse hinabgeführt wurde, allein durch die Kraft des Windes verfrachtet.

Die glühende Sonne dörrt die Oberfläche des Bodens völlig aus, so dass sie bei dem geringsten Winde staubt. Das aufgewirbelte Material bleibt in der trockenen Atmosphäre schwebend und wird durch den Luftstrom auf riesige Entfernungen fortgeführt.

Die Ablagerung der schwebenden gröberen Mineralkörner tritt meistens in der Nähe des Stammortes ein und zwar mit der Abnahme der Windstärke. Das Niederfallen der feineren Körner hingegen ist von der Kraft des Windes unabhängig, und wird durch die Änderung der relativen Luftfeuchtigkeit bewerkstelligt. Bei der Abkühlung der Luft sinkt die Temperatur der schwebenden Staubpartikelchen infolge Wärmeausstrahlung unter jene der Atmosphäre. Gleichzeitig mit der Abkühlung wächst die relative Feuchtigkeit der Luft und auf die Oberfläche der Staubkörnchen schlägt sich alsbald Tau nieder. In dem Masse, als deren Gewicht anwächst, beginnen sie sich abwärts zu bewegen. Unterwegs ballen sich mehrere Individuen zu Klümpchen zusammen und der Staub fällt zu Boden.

Auf diese Weise gelangt der Flugstaub allorts gleichmässig zur Ablagerung, er vermischt sich mit der verwitternden Schichte der Gesteine auf Berggrücken und Abhängen, auf Hügeln und Ebenen.

Die Menge des niederfallenden Staubes kann in gewissen Gebieten derart anwachsen, dass in den Verwitterungsprodukten der Charakter des Muttergesteines ganz verwischt wird. Eine grössere Menge Flugstaubes verwandelt die verwitternde Schicht in ein ganz einheitliches Material, gleichviel ob das Muttergestein Kalkstein, Granit, kristallinischer Schiefer u. s. w. ist. Alle bedecken sich mit einem den jeweiligen herrschenden klimatischen Verhältnissen und der Lage des Ortes entsprechenden Boden.

Es wurde eingangs erwähnt, dass die Bodenfeuchtigkeit nebst anorganischen Salzen auch organische Verbindungen enthält. Diese stammen aus den Resten jener Pflanzen, welche auf dem Boden während seiner Bildung gedeihen.

Die ganze Oberfläche der Erde, — mit Ausnahme der Wüsten und jenen Gebieten, die mit ewigem Eise bedeckt sind, — trägt eine Pflanzenvegetation. Die Form der Pflanzendecke wird von klimatischen Faktoren bestimmt.

Die Pflanzengeographie, die sich mit der Art und der Verbreitung der Erdenflora befasst, unterscheidet zwei Haupttypen von Pflanzendecken, bzw. Gehölz und Grasflur.

Diese zwei Hauptgruppen zerfallen in mehrere Unterabteilungen, von denen folgende in der Bildung der Bodendecke Ungarns mitgewirkt haben. Von den Grasfluren: Steppen, Wiesen und Höckentundren; von den in die Gruppe Gehölz gehörigen Pflanzendecken: Nadelwald, gemischter Wald und Steppenwald. In der Übergangszone der Steppen in Steppenwald finden sich Gebiete, deren Vegetation als Parklandschaft bezeichnet wird.

Die Sonderung der Grasfluren vom Gehölz wird in erster Linie von der jährlichen Regenmenge bewirkt. Bei gleichen Niederschlagsmengen aber ist die klimatische Feuchtigkeit, d. h. der ständige Dampfgehalt der Atmosphäre jener Faktor, welcher Grasfluren und Steppenwälder neben einander entstehen lässt.

Eine Waldvegetation braucht das ganze Jahr hindurch Feuchtigkeit, während eine Grasflur auch bei mässig feuchtem Frühjahr und aridem Sommer üppig gedeiht, da die Wachstumsperiode der Gräser bei Eintritt des Sommers schon beendet ist.

Dieser für die Pflanzenvegetation so wichtige klimatische Unterschied übt auch auf den Boden eine durchaus umgestaltende Wirkung aus.

Der Bodenbildungsprozess der beiden Vegetationstypen ist im steten Gegensatz zu einander, da im Gehölz immer die Auslaugung vorherrscht, während im Boden der Grasfluren die Anhäufung vorwaltet. Die Ursache dieser sich so verschiedenartig äussernden Wirkung der Wasserzirkulation im Boden steht mit der Form der Pflanzendecken, diese mit dem Klima in engem Zusammenhange.

In Gebieten, deren Atmosphäre ständig viel Wasserdampf enthält, bildet Wald die Pflanzendecke. Im Walde herrscht immerwährende

Windstille, ausserdem wird noch der Boden ständig beschattet. Hierdurch wird einesteils die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit gehemmt, anderenteils eine tägliche Taubildung ermöglicht. Die Feuchtigkeit, einerlei ob sie als Regen, oder Tau in den Boden gelangt, sickert in diesem in die Tiefe und findet als Untergrundwasser ihren Abfluss.

Auf diese Weise werden die bei der Verwitterung der Mineralien, und bei der Zersetzung der Pflanzen frei gewordenen Verbindungen, Basen sowie Säuren aus dem Boden ausgelaugt, es bleiben nur die schwer verwitternden Mineralien und Quarz zurück.

Die Pflanzendecke arider Regionen ist eine Grasflur. Über den Boden der Steppe streichen die trockenen Winde der heissen Jahreszeit ohne Hindernis, dieselben saugen jedes Tröpfchen der im Winter eingedrungenen Feuchtigkeit auf. Um den Verlust zu ersetzen, steigt aus den tieferen Schichten die Bodenfeuchtigkeit zur Oberfläche, bringt den grössten Teil der während der Verwitterung entstandenen Produkte mit sich, und lagert dieselben nach Verdunstung des Lösungswassers in den oberen Bodenschichten ab. Es erfolgt so allmählich eine Anhäufung von Verwitterungsprodukten im Boden. Die erste Type der Bodenarten dieser Gruppe ist der Schwarzboden = Tschernosjom der feuchten Steppen. In diesem sammelt sich die schwerlöslichste Base, der Kalk an; in der humusreichen Oberkrume wird der Kalk von den Humusstoffen gebunden, in den unteren Schichten scheidet er sich als kohlen saure Verbindung ab. Die letzte Type hingegen ist der Salzboden — Alkaliboden — in welchem sich auch die leichtlöslichsten Salze, wie Glaubersalz, Kochsalz, Nitrate kristallisieren und an der Oberfläche des Bodens an geeigneten Stellen ausblühen. Zwischen den beiden Endgliedern gibt es eine ganze Reihe von Übergängen.

Die verschiedene Lebensweise und der abweichende anatomische Bau der Grasarten und der Bäume, welche während der Entstehung des Bodens in Grasflur und Wald auf demselben lebten, wirken mit gleicher Intensität bei der Bildung des Bodens mit und lassen im Boden unverkennbare Zeichen ihrer Wirksamkeit zurück.

Die Gräser haben ein dichtes Gewebe von Haarwurzeln, welches sich knapp unter der Bodenoberfläche verbreitet. Der grösste Teil dieses Wurzelgewebes erneuert sich von Jahr zu Jahr; die abgestorbenen Wurzelfasern zersetzen sich im Boden und bieten das Material zur Humusbildung. Der Boden der Grasfluren ist demzufolge bis zu einer Tiefe von 40—50 cm von Humus durchsetzt. Der Humusgehalt steigt bei zunehmender klimatischer Feuchtigkeit und fällt mit zunehmender Trockenheit.

Die Bäume haben ein gröberes Wurzelsystem als die Grasarten, die Wurzeln bilden ein wenig dichtes Gewebe, das sich in tieferen Schichten verbreitet; die einzelnen Wurzeln werden nur zum geringen Teil regeneriert. Dementsprechend kann sich im Waldboden aus den

Wurzeln kein Humus bilden, der Humusgehalt desselben stammt aus der Schichte von organischen Stoffen, die auf der Bodenoberfläche liegt und sich hier zersetzt.

Alle Waldböden haben eine helle Farbe, enthalten nur wenig Humus, die humose Schicht ist 15—20 cm mächtig.

Aus dem bisher Erläuterten ist klar zu ersehen, dass sich die Böden der zwei Formen von Pflanzendecken in allen Haupteigenschaften scharf unterscheiden; auch ihre Fruchtbarkeit ist eine verschiedene.

Der Boden der Grasfluren ist sehr reich an Pflanzennährstoffen, dementsprechend sehr fruchtbar. Doch lässt das trockene Klima, welches auf diesen Gebieten herrscht, diese grosse Fruchtbarkeit nur in den seltensten Fällen, usw. in nassen Jahren, zur vollen Geltung kommen. Der Boden der Wälder ist sehr arm an Nährstoffen, kann nur mit intensivem Ersatz in gleichmässigem Ertrag erhalten werden. Doch hier gleicht wieder die grössere Feuchtigkeit des Klimas den Nährstoffmangel aus, indem den Pflanzen zwar in verdünnter Form, doch immerwährend Nahrung zugeführt wird.

In den Steppengebieten ist die physikalische Zusammensetzung für den Pflanzenwuchs von keiner grossen Bedeutung. Sandige Böden sind ebenso fruchtbar, wie die tonigen. In Waldgebieten hingegen weisen die sandigen Böden in jedem Falle eine viel geringere Fruchtbarkeit auf als die tonigen.

Die Bodenarten der beiden Haupttypen lassen sich in folgende Gruppen reihen:

A) Die Böden der Grasfluren werden ihrem Humusgehalte nach in drei Gruppen gefasst.

1. Schwarzerde-Steppen, mit 10% und noch mehr Humus.
2. Steppen mit chokolatbraunem Boden, mit bis 6% Humusgehalt.
3. Trockene Steppen mit hellbraunem Boden mit bis 3% Humus.

In den Mulden dieser Bodenzone liegen die Salzböden.

B) Die Böden der Waldgebiete können nach ihrer Pflanzendecke, welche sie ehemals trugen, in folgende Gruppen gesondert werden:

1. In den Steppenregionen finden sich Inundationsgebiete der Flüsse, die meist bewaldet waren. Es waren dies keine echten Wälder, sondern mehr oder weniger zusammenhängende Auen, durch Wiesenflecken unterbrochen. Der Boden dieser Landstriche ist dem Steppenboden am meisten ähnlich, 40 cm tief humushaltig und sehr fruchtbar.

2. Steppenwälder bilden den Übergang von der Steppe in die Region der Wälder. Der Boden ist zwar noch humos, jedoch völlig entkalkt. Kalk findet sich in 4—6 m mächtigen Bodenschichten nur in Spuren.

3. An die Steppenwaldregion reiht sich die Region der gemischten Wälder und der Nadelwälder an. Ihr Boden ist sehr aus-

gelaugt, hellgrau, immer von toniger Beschaffenheit, bindig und nass. Diese Böden bedürfen, um als Kulturland benützt werden zu können, einer Drainage.

Werden Waldböden zu landwirtschaftlichen Zwecken bebaut, so verwandeln sie sich infolge des fortgesetzten Anbaues von grasartigen Pflanzen allmählich zu künstlichem Steppenboden. Sie werden reich an Humus, färben sich dunkelbraun, da von der jährlich im Sommer an der Oberfläche verdunstenden Bodenfeuchtigkeit das Eisen aus der Orterde, — das charakteristische Merkmal der Walderde, — gelöst und nach der Verdunstung in der oberen Schicht abgelagert wird. Es entsteht durch diesen Prozess die *braune Wald-erde*. Ein reliktischer Waldboden, durch Kultur künstlich in eine Steppe umgewandelt.

Die Verbreitung der angeführten Bodenarten wird in Ermangelung einer Bodenkarte am besten durch die Regenkarte Ungarns verbildlicht.

Das trockenste Gebiet Ungarns ist der südliche Teil des Grossen Alföld. Hier finden wir hellbraune Steppenböden auf den Anhöhen, Salzböden — Alkaliböden — in den Mulden, welche die Binnenwässer ableiten.

Das Muttergestein dieser ariden Region ist Löss, in welchen die Flüsse ihre Täler einschneiden. Die einheitliche Lössdecke, welche sich aus dem grossen Becken auf die Vorläufer der Berge und über diese bis ins Gebirge hinaufzieht, wird nur durch drei grössere Sandgebiete unterbrochen. Im Norden befindet sich das Sandgebiet der Nyírség, zwischen der Donau und Tisza das zweite, und im Süden das dritte, die Sandwüste Deliblat. Alle drei werden von Löss umgeben. Der Boden der Sandgebiete ist ebenfalls zu den ariden Steppenböden zu stellen.

Auf dem Hügelland, welches die Ebene mit dem Gebirge verbindet, finden wir die zweite Bodenzone der Grasflur, d. h. die der Schwarzerde-Steppen. Sie zieht sich als schmaler Streifen um die Ebene herum und erstreckt sich auf die trockenen Teile der Randgebirge. Diese Stellen sind die besten Weingebiete Ungarns, Eger-Visonta, Tokaj-Hegyalja, Arad-Hegyalja u. s. w. Diese Zone erstreckt sich auf die ariden Gebiete jenseits der Donau. (In den Komitaten Fehér, Tolna, Veszprém.)

Im Hügelland in den siebenbürgischen Landesteilen, dem „Mezőség“ kommt ebenfalls Schwarzerde vor, ähnlich jener, welche die Moldau und einen Teil von Bessarabien bedeckt.

Den Übergang vom Steppengebiet in die Waldregion bildet die Steppenwaldzone, die stellenweise tief in die Ebene hinabreicht.

In der Nähe der Alpen zieht sich die Waldregion tief in die Ebene herab. Der Boden der SW-, W-, NW-lichen Teile von Ungarn

bildete sich unter Steppen-Waldvegetation. Da aber in dieser Region die Urbarmachung der Waldgebiete schon seit sehr langer Zeit fort-schreitet, kann echter Waldboden nur selten mehr unverändert vor-gefunden werden. Der grösste Teil wurde zu braunem Wald-boden umgewandelt. Diese Bodenart bedeckt den grössten Teil der Komitate Sopron, Vas, Zala, Somogy, Baranya. Echter Waldboden in unveränderter hellgrauer Farbe und bindiger Struktur ist nur im Gebirge anzutreffen. Dem Ursprunge nach müssen die echten Wald-böden in zwei Klassen gereiht werden. Erstens: reine Verwitterungs-böden, an denen der Charakter des Muttergesteines klar zum Ausdruck gelangt. Diese umfassen jene Gebiete, welche ausserhalb des Staub-falles lagen, zu deren Verwitterungsschicht sich Flugs'aub in nicht erkennbaren Mengen gesellt hat.

Die an die Alpen angrenzenden westlichen und nordwestlichen Regionen Ungarns sind frei vom Staub geblieben. Die Abhänge der kleinen Karpathen sind mit Bodenarten bedeckt, wie sie in Deutsch-land und in den Ländern Österreichs vorkommen, es sind dies die Bodenarten der feuchten Regionen. In den grossen Karpathen sind diese Zonen nur in grossen Höhen über 1000 m zu finden; sie bilden hier den geringeren Teil der Waldböden. Das ganze übrige Wald-gebiet Ungarns reiht sich in die Region der Staubfalles, überall ist der Verwitterungsschicht mehr oder weniger Staub beigemengt, zum weit grössten Teil bildet reiner Flugstaub das Material der zutage liegenden Bodendecke. Die Waldvegetation jedoch hat dieses Material zu einem festen bindigen grauen Ton umgewandelt, an welchem die Abstammung nicht mehr zu erkennen ist.

Nach Abforstung dieser Gebiete erfährt auch hier die Wasser-zirkulation im Boden eine vollständige Umgestaltung. Ein Teil der Winterfeuchtigkeit verdunstet an geeigneten Stellen der Oberfläche und lagert hier die im Untergrund aufgelösten Salze ab. Der Boden färbt sich allmählich dunkelrot, wird reich an Eisenverbindungen. Der rotbraune Ton, der ein Bindeglied zwischen der braunen Walderde Nordwesteuropas und der Terra rossa Südeuropas bildet, ist der braune, Bohnerz führende, eisenschüssige Ton, der Nyirok.

Im Süden Ungarns, auf dem Karstgebirge finden wir die Terra rossa, einen Relikten-Waldboden, der sich erst nach der Abforstung in diese Bodenart umgewandelt hat, gerade in der Weise, wie wir in unserer Zeit den grauen Waldboden sich in braune Walderde umformen zu sehen Gelegenheit haben.

Mehr Salzgehalt in den Niederschlägen bedingt eine intensivere Verwitterung der Bodenmineralien, und die hier herrschende hohe Sommertemperatur bewirkt eine vollkommene Verdunstung der Boden-feuchtigkeit, hiermit die Anhäufung der gesamten Verwitterungs-produkte.

Zum Schlusse seien noch jene Grasfluren erwähnt, welche die höchsten Bergrücken einnehmen, die über die Grenze des Baumwuchses emporragen.

Jene Gruppe dieser Wiesen, welche den aus der Ebene sich über die Berge bewegenden Luftströmungen direkt ausgesetzt sind, erhalten aus dem sich in diesen Höhen abscheidenden Wasserdampf ohne Unterbrechung Niederschläge in Form von Nebel oder Tau. Der Boden dieser Teile ist den Tundren gleich, welche Nordeuropa bedecken. Sie werden Gebirgstundren genannt.

Es ist ein saurer Boden, dessen obere 60—80 cm mächtige Lage aus torfähnlichen organischen Stoffen besteht.

In den Innentälern hingegen, die durch eine Steinwand vor diesen Feuchtigkeit spendenden Luftströmungen geschützt sind, bildet Gebirgsschwarzerde den Boden.

Torfe.

In den oberen Schränken Nr. 13—20 des V. Saalabschnittes.

Kurator: DR. GABRIEL v. LÁSZLÓ, kgl. ungar. Geolog.

Die Torfe, welche auch in Ungarn längst bekannt sind, jedoch noch wenig beachtet wurden, sind eigentlich nichts anderes als sehr junge Kohlen. Überall, wo es ständig mit Wasser bedeckte Gebiete gibt, können sich in Teichen, Sümpfen, Mooren dadurch, dass Pflanzen von der Luft abgesperrt sich langsam zersetzen, verkohlen, Torfe bilden. Es lassen sich, je nachdem aus welchen Pflanzen die einzelnen Torflager aufgebaut werden, im grossen ganzen zweierlei Mooregebiete, namentlich Flach- und Hochmoore unterscheiden.

Der Torf der Flachmoore entsteht aus Schilf, Rohr und anderen grasartigen Wasserpflanzen und es reicht die Oberfläche des Lagers im Endergebnis stets bis zum Spiegel des Wassers, in welchem es sich gebildet hat; in solchen Mooren ist auch die Zsombék-(Riedgras)-Bildung häufig. Unsere grössten Flachmoore erstrecken sich in den Komitaten Moson, Sopron, Vas, Veszprém, Zala, Somogy, Szatmár, Bereg, Szaboles u. Bihar. Die Mächtigkeit dieser Torflager erreicht zuweilen bis 7 m.

Der Torf der Hochmoore entsteht vorwiegend aus Moosen, u. z. an solchen Stellen des Gebirges, wo die jährlichen Niederschlagsverhältnisse das Gedeihen dieser Pflanzenfamilie am meisten begünstigen. Die grosse Wasseraufsaugungsfähigkeit der Moose bringt es mit sich, dass solche Moostorfe wie Schwämme mit Wasser vollgesaugt sind, in Folge welcher Anschwellung sie eine Wölbung aufweisen. Unsere ansehnlichsten Hochmoore finden sich in den Komitaten Árva, Liptó, Szepes, Bereg, Máramaros, Szatmár, sowie in den Siebenbürgen umsäumenden Gebirgsgegenden. Die grösste bisher beobachtete Mächtigkeit dieser Torflager beträgt 4 m.

Der Torf ist betreffs seiner praktischen Verwertbarkeit verschieden. Es gibt Torfe, deren hohe Wasseraufnahmefähigkeit in der Landwirtschaft mit grossem Nutzen verwertbar ist; andere wieder liefern infolge ihres hohen Kohlenstoffgehaltes — nach einer gewissen



Fig. 111. Maschine zur Aufarbeitung des Torfes im Torflager Nagyberek bei Kéthely, Kom. Sopron.

Behandlung — ein gutes Brennmaterial; wieder andere erfahren wegen ihrer heilkräftigen Bestandteile bei der Zurichtung von sogenannten Moorbädern Verwendung. Alle haben die Eigenschaft gemein, dass ihr spezifisches Gewicht gering und ihre pflanzliche Herkunft leicht kenntlich ist.

Sämtliche in der Sammlung befindliche Torfproben sind sowohl auf ihre chemische Zusammensetzung, als auch ihre Wasserkapazität und Heizkraft untersucht.

Rezente Schnecken und Muscheln.

(Vergleichende Sammlung.)

In den Schränken Nr. 10, 15 und 16 des VII. Saalabschnittes.

Kurator: DR. THEODOR KORMOS, kgl. ungar. Geolog.

Die Sammlung von rezenten (gegenwärtig lebenden) Schnecken und Muscheln ist ebenfalls sehr reich. Diese Sammlung ist bei dem Studium der vom oberen Teil der sekundären Ablagerungen an, vornehmlich aber jener in tertiären und quartären Schichten vorkommenden u. bei

der Altersbestimmung wichtiger Schnecken- und Muschelreste sozusagen unentbehrlich. In der modernen Fachliteratur kommt diesen Objekten von Tag zu Tag eine grössere Rolle zu. Die mit denselben sich befassenden Fachleute haben nämlich erkannt, dass sich aus der geographischen Verbreitung der Muscheln und Schnecken sichere Schlüsse auf die Verteilung der Kontinente und Ozeane in der geologischen Vergangenheit ziehen lassen. Die Verbreitung dieser Tiere in den verschiedenen Schichten der Erde, sowie ihre Bedeutung bei der Altersbestimmung lässt sich erst dann voll würdigen, wenn man sich mit ihren heute lebenden Nachkommen, mit deren Lebensweise, Verbreitung und den Wanderungen derselben befasst. So erfährt man hieraus, dass in Ostasien heute Schneckenarten leben,

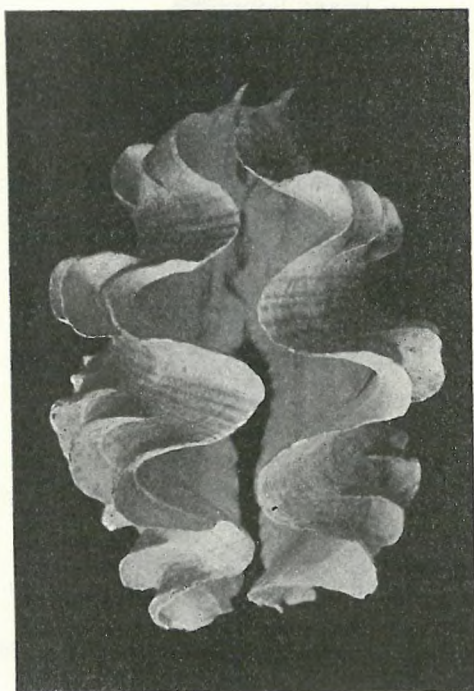


Fig. 112. *Tridacna squamosa* LAMARCK aus dem Indischen Ozean ($\frac{1}{2}$).

welche die nächsten Verwandten der in unseren Pliozänschichten vorkommenden Schnecken sind; oder wenn man die Ähnlichkeit der mitteleuropäischen Miozänfauna mit den heute in Westindien lebenden Arten ins Auge fasst, so zeigt sich, dass die heutigen westindischen

Inseln im Anfang des Neogens mit Europa durch einen Kontinent verbunden waren. Aus der Übereinstimmung der südbrasilischen, argentinischen und chilenischen Süßwasserfauna hat IHERING mit überzeugenden Beweisen nachgewiesen, dass der Zusammenhang dieser Gebiete und der Ursprung ihrer Fauna älter ist, als die Entstehung der Kordilleren.

Es sind dies nur einige allbekannte Beispiele, und es könnten noch zahlreiche andere angeführt werden, um zu beweisen, dass die



Fig. 113. *Tritonium femorale* LAMARCK aus dem Indischen Ozean ($1/3$).

rezenten Schnecken und Muscheln in der Geologie eine wichtige Rolle spielen, und deshalb auch in paläontologischen Sammlungen als ergänzender Teil vorhanden sein müssen.

So ist dies auch bei uns. Die Direktion der geologischen Reichsanstalt hat schon längst die Notwendigkeit einer solchen vergleichenden Sammlung eingesehen.

Im Anfang der 80-er Jahre trachtete Direktor J. v. BÖCKH, nachdem er erfahren hatte, dass die Sammlung des damals bereits wohlbekanntesten Malakozoologen A. E. BIELZ feilgeboten wird, den bekannten Mäzen der Naturwissenschaften, Magnatenhausmitglied A. v. SEMSEY für die Idee des Ankaufs zu gewinnen, und wurde es durch die Opferwilligkeit SEMSEY's ermöglicht, dass diese überaus wertvolle Sammlung in den Besitz der Reichsanstalt gelangte.

Der grösste Teil der BIELZschen Sammlung wird gegenwärtig noch im VI. Saalabschnitt in 44 Schubladen aufbewahrt. Hier befinden sich sämtliche terrestrische und Süsswasserarten, darunter BIELZ' siebenbürgische Originalsammlung, sowie der grösste Teil der Meereskonchylien. Ein Teil der letzteren ist im VII. Saalabschnitt, in dem Schrank vor dem Fenster zur Schau gestellt. Dasselbst wurden auch jene prächtigen Korallen provisorisch untergebracht, welche von O. v. VOJNICH auf den Fiji-Inseln für die Reichsanstalt gesammelt wurden.

Wie bekannt, bauen die Korallen Riffe (Atolle) und Bänke, und waren infolge dieser Eigenschaft schon in der geologischen Vergan-

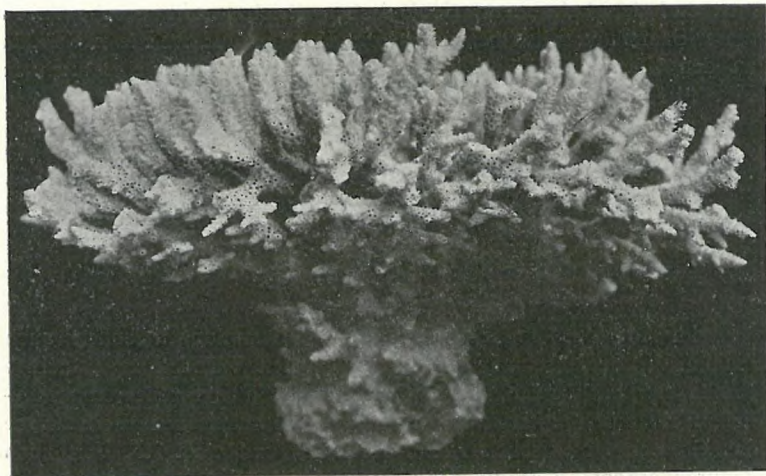


Fig. 114. Korallenstock von den Fijiinseln. Sammlung O. v. VOJNICH'S ($\frac{1}{3}$).

genheit wichtige Schichtenbildner. Einzelne Arten der aus dem Kainozoikum und Mesozoikum bekannten Arten stehen den rezenten überaus nahe, so dass das Studium der letzteren, der Lebensweise derselben des Vergleichs halber ebenfalls wichtig ist.

Die rezente Konchyliensammlung der Geologischen Reichsanstalt erfuhr später eine nützliche Erweiterung: so gelangte eine kleinere, viele Originale enthaltende Sammlung des bedeutenden, jedoch leider früh verstorbenen ungarischen Malakozoologen GY. v. HAZAY in den Besitz der Reichsanstalt, während eine grössere Sammlung dieses Gelehrten dem Ungarischen Nationalmuseum zufiel.

In neuester Zeit wurde unsere Sammlung durch die Übernahme der grösseren Kollektion unseres Geologen DR. TH. KORMOS bereichert, welche vorwiegend Land- und Süsswasserformen aus allen Gegenden

der Erde enthält. Ein Teil dieser Sammlung, besonders die Fauna der Inseln im Stillen Ozean, ist in den Schränken Nr. 10 und 15 im VII. Saalabschnitt ausgestellt, während der übrige Teil, vor allem die sehr komplette Sammlung aus dem Ungarischen Reich samt der HAZAYSchen Serie und dem grösseren Teil der berühmten BIELZschen Sammlung hoffentlich alsbald in ihrem ganzen Umfange auszustellen sein wird. Unsere rezente Schnecken- und Muschelsammlung enthält gegenwärtig mehr als 5000 Arten, welche Zahl infolge der beständigen Aufsammlungen und Schenkungen, sowie gelegentlicher Ankäufe in raschem Wachstum begriffen ist.

Wie erwähnt hat auf seiner Weltreise O. v. VOJNICH eine wertvolle Sammlung aus dem Stillen Ozean und Polynesien gesammelt und der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt geschenkt. In dieser Sammlung fallen besonders jene Korallen auf, welche v. Vojnich an den Ufern der Fijiinseln sammelte und von denen eine auch in Fig. 114 abgebildet wurde.

Artesische Brunnenprofile und Sammlung von Bohrproben auf Wasser.

Kurator: DR. THOMAS v. SZONTAGH.

Im VI. Saalabschnitt.

Im Anschluss an die pedologischen Sammlungen sollen auch die im VI. Saalabschnitt befindlichen, an den Wänden angebrachten Profile erwähnt werden. Die überaus interessanten Profile veranschaulichen die durch artesischen Brunnen aufgeschlossenen Verhältnisse des Grossen Ungarischen Alföld (Tiefland) und wird ihr Wert noch dadurch erhöht, dass die den Profilen beigegefügt Glasröhren das ursprüngliche Material der Bohrungen enthalten.

Am wertvollsten darunter ist das Profil des S-lichen Teiles des Grossen Ungarischen Alföld, welches über die artesischen Brunnen von Szentes, Hódmezővásárhely, Szeged, Szabadka u. Zombor gelegt ist. Dieses in grossem Masstab ausgeführte Profil ist die Arbeit des Chefgeologen, Oberbergrates Gy. HALAVÁTS, welcher bisher der bedeutendste Monograph der artesischen Brunnen des Alföld ist. In neuerer Zeit befasst sich ausserdem auch Vizedirektor, kgl. Rat Th. v. SZONTAGH eingehend mit den artesischen Brunnen. Sein auf breitester Basis fussendes Werk ist bereits druckfertig.

Auf dem ungarischen Staatsgebiete gibt es bisher über 2000 auf Wassergewinnung abzielende Bohrungen. Der grösste Teil derselben entfällt natürlich auf das Alföld, wo Mangel an gutem Trinkwasser geherrscht hat.

Die Tiefen sind sehr verschieden. In Bavanyiste, Komitat Temes, erhielt man aus 39·5 m Tiefe eine grosse Menge von empordringendem

Wasser, in Szabadka wieder musste die Bohrung bis auf 600·94 m niedergebracht werden und auch dann verblieb dass Wasser unter dem Niveau der Oberfläche.

Diese zahlreichen Bohrungen sind hauptsächlich der erfolgreichen Tätigkeit des Bergingenieurs W. ZSIGMONDY zu verdanken; nach ihm befassen sich nun schon viele Unternehmungen und auch Private mit Bohrungen. Um der wichtigen Frage der Wasserversorgung Vorschub zu leisten, lässt das kgl. ungar. Ackerbauministerium Städten und Gemeinden gegen eine gewisse materielle Vergütung auch durch seine eigenen fachmässig gebildeten Ingenieure Brunnen abbohren.

Die Boden- und Gesteinsproben, welche bei Bohrungen zutage gelangen, sind, wenn ihre Tiefe und ihre Aufeinanderfolge genau bekannt ist, zugleich auch sehr wichtige und nützliche geologische Objekte. Deshalb bewahrt die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt gewissenhaft gesammelte Proben und Bohrprotokolle und ersucht um Einsendung derselben.

Kgl. ungar. Chefgeolog GY. HALAVÁTS ist bei uns einer der ersten, der solche Bohrproben geologisch studierte, und dann, indem er die Originalproben in Glasröhren füllte, den Bohrkanaal veranschaulichte. In unserer Sammlung erscheinen durch Wohlwollen einzelner Spender die Profile der Bohrungen von Szeged, Püspökladány, Szarvas, Szentés, Herceghalom, Hódmezővásárhely, Pécs, Versec und Zichyfalva ausgestellt.

Auch das Profil des S-lichen Teiles des Alföld ist lehrreich, welches auf Grund der Brunnenbohrungen von Szentés, Hódmezővásárhely, Szeged, Szabadka und Zombor von GY. HALAVÁTS zusammengestellt wurde. Das grosse Profil bedeckt die eine Wand des Saales.

Die zahlreichen Bohrproben werden gesondert aufbewahrt.

PRAKTISCH-GEOLOGISCHE SAMMLUNGEN.

Ein Hauptziel der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt ist die Erforschung von Ungarns Bodenschätzen. Diesem Ziel entsprechend ist das Museum auch an praktischen Sammlungen reich.

In diese Gruppe gehören :

A) Feuerbeständige Tone, Farberden und andere der Keramik dienende Rohmaterialien.

B) Industriell verwertbare, besonders für das Baugewerbe wichtige Gesteine.

C) Edel- und Schmucksteine.

D) Die montangeologische Sammlung.

Wir wollen nun diese volkswirtschaftlich wichtigen Sammlungen vom VII. Saalabschnitt gegen den VIII. zu schreitend der Reihe nach besichtigen.

A) Sammlung von feuerfesten Tonen, Farberden und anderen der Keramik dienenden Rohmaterialien.

Im VII. Saalabschnitt.

Kurator: Dr. ALEXANDER V. KALEGSINSZKY, kgl. ungar. Chefchemiker.

Diese Sammlung beginnt mit den untersuchten Tonen der Länder der ungarischen Krone, welche in den Schränken Nr. 13, 14, 15 und 1, 2, 3, 4, 5, 6 des VII. Saalabschnittes untergebracht sind. Es werden hier etwa 1000 Tonproben in Gläsern aufbewahrt.

1. Tone.

Hinsichtlich der industriellen Verwendbarkeit der Tone sind ausser den chemischen und mechanischen Analysen auch praktische, besonders aber Feuerfestigkeitsproben von grosser Wichtigkeit.

Es ist von grossem Nutzen, wenn man das Verhalten des Rohmaterials in Öfen von verschiedener Temperatur kennt, d. i. wenn man weiss, welches der Feuerfestigkeitsgrad der verschiedenen Tone ist.

Solange die Reichsanstalt kein chemisches Laboratorium besass, wurden die Untersuchungen von L. PETRIK, dem Direktor der höheren Gewerbeschule, durchgeführt. Seit 1886 werden die Tone von unserem Chefchemiker, Dr. A. v. KALECSINSZKY, in unserem eigenen Laboratorium analysiert und auf ihre Feuerbeständigkeit untersucht.

Der Feuerfestigkeitsgrad der Tone wurde in drei Öfen folgenderweise bestimmt. (Photographien dieser Öfen finden sich auf der Wand zur Schau gestellt.)

Aus dem gründlich durchknetenen Tone wurden drei dreiseitige Pyramiden geformt. Nach langsamem Austrocknen wurden alle drei Pyramiden in den Gasofen *c* gestellt, in welchem die maximale Temperatur 1000° C. beträgt. Nach einstündigem Erhitzen wurden zwei Pyramiden in den Ofen *b* gebracht, wo die Temperatur sich auf etwa 1200° C. beläuft und wenn die Pyramiden hier noch nicht geschmolzen waren, wurde ein Stück noch eine Stunde lang im Ofen *a* erhitzt. In diesem Ofen beträgt die Temperatur etwa 1500° C.

Der Ofen *c* entspricht ungefähr jener Temperatur, welche bei dem Brennen von Töpferwaren und Ziegeln angewendet wird; der Ofen *b* hat eine Temperatur, bei welcher auch die Porzellanglasur schmilzt; im Ofen *a* schliesslich schmilzt auch das Schmiedeeisen, es herrscht darin also die höchste Temperatur, die in der Industrie im allgemeinen verwendet wird.

Die in den Schränken aufbewahrten Rohmaterialien befinden sich im oberen Teile, die aus ihnen angefertigten und ausgebrannten Pyramiden im unteren Teile der Glasbehälter.

Die Inventarzahl ist sowohl am Behälter, als auch an den Pyramiden angebracht. Das Zeichen des Ofens (*c, b, a*) ist an den Pyramiden angemerk.

Die untersuchten Tone wurden des gegenseitigen Vergleiches halber, sowie leichterer Übersicht wegen in sieben Gruppen geteilt.

1. In den ersten Feuerfestigkeitsgrad gehören jene Tone, welche auch im Ofen *a* (ca. 1500° C.) gänzlich unverändert, feuerbeständig verblieben.

2. In den zweiten Feuerfestigkeitsgrad gehören jene, deren Oberfläche im Ofen *a* (etwa 1500° C.) matt glänzend wird und allenfalls wenige winzige Blasen aufwirft.

3. In den dritten Feuerfestigkeitsgrad werden jene zusammengefasst, deren Oberfläche im Ofen *a* (ca. 1500° C.) glänzend wird oder blasenförmig anschwillt, jedoch die Pyramidenform noch beibehält.

4. In den vierten Feuerfestigkeitsgrad werden jene Tone gezählt, welche im Ofen *a* (ca. 1500° C.) schmelzen, zu einer blasigen oder schlackenförmigen Masse werden, im Ofen *b* (1200° C.) jedoch feuerbeständig bleiben oder höchstens an ihrer Oberfläche matt glänzend werden.

5. In den fünften Feuerfestigkeitsgrad wird der Ton gestellt, wenn die Proben im Ofen *a* (ca. 1500° C.) vollständig schmelzen, im Ofen *b* aber an der Oberfläche glänzend oder blasig werden.

6. In den sechsten Feuerfestigkeitsgrad werden jene Tone gestellt, welche im Ofen *a* (ca. 1500° C.) vollständig schmelzen, im Ofen *b* (1200° C.) aber blasig anschwellen und zu schmelzen beginnen.

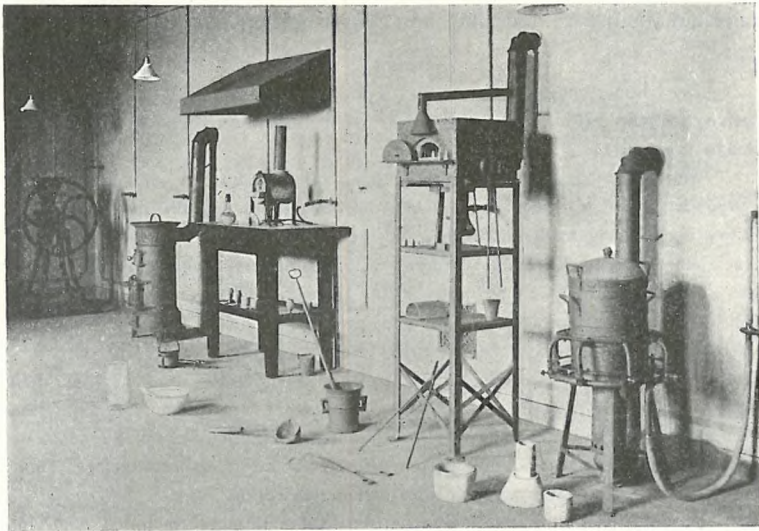


Fig. 115. Gasöfen zum Tonbrennen im chemischen Laboratorium.

7. In den siebenten Feuerbeständigkeitsgrad gehören schliesslich jene Tone, welche sowohl im Ofen *a* als auch im Ofen *b* schmelzen und bloss im Ofen *c* (bei ca. 1000° C.) unversehrt bleiben.

Als feuerbeständig werden jene Tone bezeichnet, welche in den 1., 2. oder 3. Feuerfestigkeitsgrad gehören. Je geringer die Zahl des Grades ist, desto besser, desto feuerbeständiger ist der Ton.

Bei den feuerbeständigen Tonen sind im unteren Teile des Glasbehälters alle drei Pyramiden anzutreffen; wenn die Anzahl der Pyramiden mehr als drei beträgt, wurden dieselben aus geschlammtem Material gefertigt. Bei nicht feuerbeständigen Tonen erscheint eine oder zwei Pyramiden geschmolzen.

An der Hauptwand ist eine Übersichtskarte der untersuchten Tone mit den entsprechenden wichtigeren Zeichenerklärungen angebracht. Diese Karte

ist in der Ausgabe der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt erschienen und führt vor Augen, dass bessere feuerbeständige Tone im Alföld oder in dessen Nähe nicht vorkommen, dass sich diese vielmehr in solchen Teilen der Gebirgsgegenden finden, wo Feldspatgesteine — Granit, Trachyt u. s. w. — in grösserer Menge vorkommen.

Die feuerbeständigen Tone können zur Herstellung von feuerfesten Ziegeln, Gefässen, zur Auskleidung von Hochöfen verwendet werden, die weniger feuerbeständigen aber je nach der Qualität zur Steingutfabrikation, zur Verfertigung von Öfen, Dachziegeln, Pfeifen, Töpferwaren, die gewöhnlicheren und minderwertigen Tone schliesslich werden — besonders in der Nähe grosser Städte — zur Ziegelfabrikation, die besseren weissen Tone aber zur Porzellanfabrikation verwendet. Die verschiedenfarbigen Tone finden roh oder gebrannt auch als Erdfarben Verwendung.

Bei der Gründung neuer Fabriken muss der genauen Bestimmung von Qualität und Quantität des Rohmaterials besonders grosse Aufmerksamkeit zugewendet werden. Der Ton ist auch schichtenweise sehr verschieden. In vielen Fällen enthält er Kalkstücke, Schneckenfragmente, deren Vorhandensein bei der Ziegelfabrikation nicht von Vorteil ist.

Es ist vorerst das Gutachten eines Geologen oder eines anderen Fachmannes zu erbitten, und dann ist es zweckmässig, das Material in irgend einer Fabrik praktisch erproben zu lassen.

Die rohen und untersuchten Tonproben finden sich in den Schränken nach ihrem Feuerfestigkeitsgrad und alphabetisch nach ihrem Fundorte geordnet.

So trifft man im I. Feuerfestigkeitsgrad die guten feuerfesten Tone von Apátfalva (Komitat Borsod), Bánlaka (Kom. Bihar), Beregszász (Kom. Bereg), Élesd (Kom. Bihar), Fazekaszaluzsány (Kom. Gömör), Hollóháza (Kom. Abaujtona), Kovászó (Kom. Bereg), Nagymihály-Sztranya (Kom. Zemplén), Papfalva (Kom. Kolozs), Póltár (Kom. Nógrád), Rév (Kom. Bihar), Ungvár (Kom. Ung), Vársonkolyos (Kom. Bihar) an.

Im II. Feuerfestigkeitsgrad die Tone von Ágris (Kom. Arad), Bajna (Kom. Esztergom), Badekovince (Kom. Varasd), Dubrinics (Kom. Ung), Fekete-patak (Kom. Bihar), Kálno (Kom. Nógrád), Párva (Kom. Beszterceaszód), Sólymár (Kom. Pest) u. s. w.

Im III. Feuerfestigkeitsgrad Tonproben von Bánffyhunad (Kom. Kolozs), Csákberény (Kom. Fejér), Diósgyőr (Kom. Borsod), Kalota (Kom. Bihar), Krassova (Kom. Krassószörény), Nagymányok (Kom. Tolna), Pilisszentkereszt (Kom. Pest) u. s. w.

2. Farberden. Im Schrank Nr. 6 des VII. Saalabschnittes.

Ausser den unter die Tonproben eingereihten Farberden finden sich in der Sammlung noch solche von folgenden Fundorten:

Aranyág (Kom. Arad), Budapest, mehrere Proben von Furlogh (Kom. Krassó-Szörény), Homokhegy (Kom. Zólyom), Kálno (Kom. Nógrád), Körmöcbánya (Kom. Bars), Bolus von Pilisszentkereszt (Kom. Pest), Sólymár (Kom. Pest), Szegimalom (Kom. Ung), Sachsenfeld (Steiermark), Tokaj (Kom. Zemplén), Felsővisó (Kom. Máramaros), Vojnić (Kroatien).

Die Sammlung von sonstigen der Keramik dienenden Rohmaterialien beginnt im VII. Saalabschnitt, Schrank 5 mit Agalmatolith und setzt sich im Schrank Nr. 6 mit Asbest und Magnesit fort, welcher sowohl in rohem, als auch in gebranntem Zustande in Glasbehältern ausgestellt ist.

3. Magnesit. Im Schrank Nr. 5 des VII. Saalabschnittes.

Magnesitproben besitzt die Reichsanstalt von folgenden Fundorten: Nyustya-Mutnyikried (Kom. Gömör), Mnisány-Dubrava (Kom. Gömör), Ochtina (Kom. Gömör), Rátkó (Gömör), Friewald bei Rajec (Kom. Trencsén), Tiszovica (Kom. Krassó-Szörény), Igló (Kom. Szepes), Jolsva (Kom. Gömör).



Fig. 116. Partie der praktisch-geologischen Sammlung.

4. Gips. Im Schrank Nr. 6 des VII. Saalabschnittes.

Gips ist von folgenden Fundorten ausgestellt: Felsőszék (Kom. Szilágy), Romosz (Kom. Hunyad), Koppánd (Kom. Torda-Aranyos), Vajdék (Kom. Hunyad), Szilágyapptelek (Obermediterran), zwischen Zsibó und Pptelek (Mitteleozän), Farkasfalva (Kom. Zólyom), Mészkö (Kom. Torda-Aranyos), Egeres (Kom. Kolozs), Szászváros (Kom. Hunyad), Szamosszéplak (Kom. Szilágy), Záblat (Kom. Trencsén), Nagypetri (Kom. Kolozs), Tóttelki (Kom. Kolozs).

5. Mergel. Im Schrank Nr. 6 des VII. Saalabschnittes. Zur Zementfabrikation geeignete Mergel sind von folgenden Fundorten ausgestellt: Beocsin (Kom. Szerém), Budaujlak (Kom. Pest), Nyergesujfalu (Kom. Esztergom), Csömörlő (Kom. Szilágy), Horgospatak (Kom. Szolnok-Doboka), Szvi-

nyica (Kom. Krassó-Szörény), Lábatlan (Kom. Esztergom), Rakovác (Slavonien), Drágcséke (Kom. Bihar).

Über die in Rede stehenden Materialien erteilen folgende Werke genauere Auskunft: MATTYASOVSKY—PETRIK: Katalog der in der Ton-, Glas-, Zement- und Mineralfarbenindustrie verwendbaren Rohmaterialien und KALECSINSZKY: Die untersuchten Tone der Länder der ungarischen Krone (mit einer Karte). Budapest, 1906. Beide Arbeiten wurden von der Reichsanstalt herausgegeben.

Relief des Kohlenbeckens im Zsiltale.

Auf dem Gestell Nr. 112 zwischen dem VII. und VIII. Saalabschnitt findet sich das Relief und darüber das Profil des Braunkohlenbeckens im Zsiltale (Kom. Hunyad), welches den Bau dieser mächtigen Kohlenflötze unseres Vaterlandes sehr instruktiv vor Augen führt. Die Kohlenflötze im Zsiltale, nächst Petrozsény, haben sich bekanntlich zu Beginn des Untermediterrans, im Aquitanien gebildet. Die Kohlenmulde ist in E—W-licher Richtung 44 km lang und bei der Deákgrube nächst Petrilla 9 km, bei Urikány aber 4 km breit. In diesem Kohlengebiet sind 25 Kohlenflötze bekannt, wovon das unterste 40 m mächtig ist und sich stellenweise bis auf 60 m ausbaucht. Mittelst des István-Stollens allein wurden 36 Millionen t Kohle aufgeschlossen. Dieser Stollen kreuzt in 644 m Seehöhe 8 Flötze und schliesst das Kohlenbecken in 1½ km Länge auf.

Von den zahlreichen Schächten soll der Deák-Schacht erwähnt werden, welcher 143 m tief unter die Ortschaft Petrilla reicht, und täglich etwa 5000 q fördert.

Im Zsiltale wird der Bergbau bekanntlich von mehreren grösseren Gewerkschaften betrieben, unter denen schon die Salgótarjánier Kohlenbergbau A.-G. allein aus ihren Petrozsény—Farkasvölgyer Gruben jährlich ungefähr 9 Millionen q Kohle produziert. Auch die zweite grosse Gesellschaft: die Urikány—Zsiltaler Kohlenbergbaugesellschaft baut jährlich eine beträchtliche Menge Kohle ab. In neuester Zeit hat auch das Árar seine Gruben von Petrilla und Livazsény in Betrieb gesetzt.

Das lehrreiche Profil kam der Reichsanstalt geschenkweise von der Urikány—Zsiltaler Kohlenbergbaugesellschaft zu.

B) Industriell verwertbare Gesteine.

Die Werk- und Bausteine des Ungarischen Reiches.

Im Schrank Nr. 1—6, 90 und 111 des VIII. Saalabschnittes.

Beschrieben von kgl. Rat Dr. THOMAS v. SZONTAGH, Vizedirektor der Reichsanstalt.

Zweck der Sammlung ist, unsere Fachkreise mit der industriellen Verwendbarkeit der im Ungarischen Reiche vorkommenden verschiedensten Gesteine bekannt zu machen, andererseits aber die betreffenden

Kreise zu bewegen, ihre Bedürfnisse nach Möglichkeit mit ungarischem Materiale zu decken.

Die Sammlung wurde auf Initiative weil. Dir. J. v. BÖCKH's im Jahre 1881 gegründet. 1895 erfuhr sie auf Grund von Fragebögen, welche die Reichsanstalt versandte, eine Bereicherung. Der grösste Teil wurde jedoch von Mitgliedern der Reichsanstalt gesammelt.

Ende 1908 zählte die inländische Sammlung 1230 Stück im Inventarwerte von 4909 K. Die Sammlung besteht aus würfelförmigen Stücken. Die möglichst gleichen 1 dm^3 grossen Würfel führen die gewöhnliche Bearbeitung und den natürlichen Bruch bezw. Spaltung vor Augen. Es ist wohl wahr, dass eine Sammlung von so geformten Stücken schwer zu beschaffen ist und viel Raum beansprucht, andererseits aber ist ihr praktischer Wert sehr hoch, weil an den grösseren Flächen die Bearbeitung des Gesteins genauer zu beurteilen ist; an der Bruchfläche tritt die Struktur und Unversehrtheit besser vor Augen, ausserdem lassen sich auch aus dem Gewicht der 1 dm^3 grossen Würfel wichtige, nützliche Schlüsse ziehen.

Zahlreichen Stücken der Sammlung sind Daten bezw. ausgefüllte Fragenbögen beigegeben, welche ungefähr über folgendes Aufschluss erteilen:

1. Name, Wohnort des Steinbruchbesizers oder des Pächters.
2. Die gewohnte Bezeichnung des eingesendeten Gesteins.
3. Die richtige petrographische Bezeichnung des Gesteins.
4. Fundort des Gesteins (Komitat, Gemeinde, allenfalls Bezeichnung der Grube oder Kolonie).
5. Gibt es bereits einen Steinbruch oder bei lockerem Material eine Grube?
6. Entfernung des Steinbruches von der nächsten Eisenbahn- oder Schiffstation (möglichst in km); führt von hier bereits eine mit Wagen befahrbare Strasse (Land-, Komitats-, Vizinalstrasse) zu dem Steinbruche oder der Grube?
7. Absatzgebiet des Gesteins.
8. Falls das Gestein bei bekannteren öffentlichen oder Privatbauten oder zu anderen Zwecken verwendet wurde, ist die Aufzählung derselben, ferner die Jahreszahl des betreffenden Baues erwünscht.
9. Preis des Bausteines oder überhaupt des Gesteins in der Grube pro m^3 (wenn gebräuchlich: als sogenannter Bruchstein, als Roh-, Werk- oder Pflasterstein).
10. Fuhrlohn bis zur nächsten Landstrasse, Eisenbahn- oder Schiffstation; Benennung derselben.
11. Durchschnittliche Grösse der gewöhnlich gebrochenen Steine und Grösse der grössten Werksteine in m^3 .
12. Durchschnittliche Jahresproduktion des Steinbruches oder der Grube.

13. Falls von dem Gestein eine Analyse oder Untersuchung vorliegt, Mitteilung derselben samt der Quelle oder dem Namen des Analytikers.

Die auf den Fragebögen erhaltenen statistischen Angaben liefern, obzwar sie zuweilen mangelhaft oder in gewisser Hinsicht unverlässlich und vielleicht etwas veraltet sind, doch viel nützliche Aufklärungen.

Die Brauchbarkeit der Gesteine zu einem bestimmten Zwecke wird durch Untersuchungen festgestellt. Diese Untersuchungen richten sich vorzugeweise auf die Qualität und Unversehrtheit der Bestandteile, auf die chemische Zusammensetzung, Festigkeit, Frostbeständigkeit und Bearbeitbarkeit des Gesteines. Die Qualität, Frische und chemische Zusammensetzung der Gesteinsbestandteile wird durch die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt unter festgesetzten Bedingungen untersucht. Mit Festigkeits- und Frostproben befasst sich jedoch die Reichsanstalt nicht; diese Untersuchungen werden durch die mit dem technisch-mechanischen Laboratorium der K. u. technischen Hochschule in Verbindung stehende, vom kgl. ungar. Handelsminister unterstützte Versuchsstation (Budapest, I. Műgyetem rakpart 5.) durchgeführt. Über die Bearbeitung des Gesteines aber kann nur ein erfahrener Steinbrucharbeiter oder Steinmetz Aufklärung erteilen.

Die Haupteinteilung und Detailgruppierung der Sammlung ist die folgende. Es soll bemerkt werden, dass von jeder Gruppe bloss 1—2 Würfel angeführt werden.

I. Kristallinischer Kalk, Marmor.

Im Schrank Nr. 1 des VIII. Saalabschnittes.

Ein sehr verbreitetes, grosse Berge aufbauendes Gestein. Zumeist ist es dicht, scheinbar homogen kristallinisch, körnige oder organische Einschlüsse führend. Es wird häufig von Ton, Mergel, Bitumen, Kohle, Eisenoxyden, Kieselsäure usw. verunreinigt und gefärbt. Sein Vorkommen und seine Ausbildung ist sehr mannigfaltig. Mit Salzsäure benetzt braust es. Einzelne Arten werden als Kunst-, Bausteine, zum Kalkbrennen, bei der Zement- und Zuckerfabrikation, bei der Terrazzo-fabrikation usw. verwendet.

Die polierbaren, edlere Farben aufweisenden und in ihrer Masse zusammenhängenden Kalksteine heissen Marmor. Die Marmorwürfel sind nach der Farbe gruppiert, u. zw. enthält die 1. Untergruppe die weissen Marmore.

1. Untergruppe. Weisser Marmor.

Unter den feinkörnigen ist der kristallinische Kalkstein aus dem Steinbruche am Szárhegy, Kom. Csik; (Inv. Z. 802) hervorzuheben. Kristallinischer Kalk (weisser Marmor) von Gyergyóvasláb, Kom. Csik (Inv. Z. 1167); kristallinischer Kalk, weisser Marmor, etwas gelblich, Csikszentdomokos, Kom. Csik, Steinbruch am Garadosberge (Inv. Z. 907); kristallinischer Kalk, weisser

Marmor, Ruzskica, Kom. Krassó-Szörény, geschenkt von Herrn BIEBEL (Inv. Z. 1206); dichter, homogener, weisser Marmor, Jeskófalva, Kom. Nyitra (Inv. Z. 1185); weisser Marmor, Lunkány, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 1200). Von mehr grobkörnigen: triadischer, weisser Marmor, Kiskoh, Kom. Bihar, Gemeindegebiet (Inv. Z. 1005); weisser Marmor, Ruzskica, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 461); weisser Marmor, Örményes, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 461).

2. Untergruppe. Hellfarbige.

Marmor, Teregova, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 963); Marmor, Felsővisó, Kom. Máramaros (Inv. Z. 267); Marmor, grünlichgrauer Grund, mit kleinen schwärzlichen, grünlichen und roten Tupfen, liassisch, Menyháza, Megygyes-

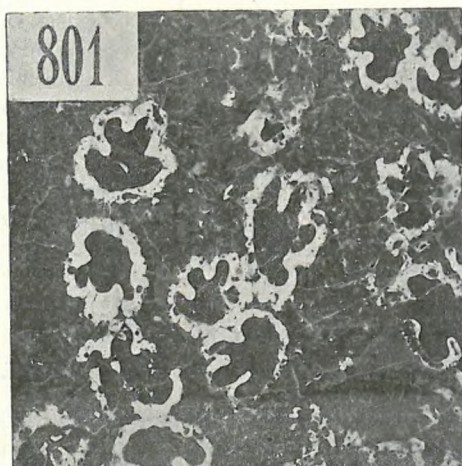


Fig. 117. Kretazischer Marmor, mit Rudistendurchschnitten, aus der Gemarkung von Szentlászló, Kom. Torda-Aranyos im Schrank Nr. 1 des VIII. Saalabschnittes.

patak, Kom. Arad, geschenkt von Herrn W. JAHN (Inv. Z. 841); Marmor, kretazisch, Fiume Kom. Modrus-Fiume (Inv. Z. 702, 740, 757, 770 usw.); Marmor, tithonisch, Kapriora, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 13); dichter Marmor, oberkretazisch, mit Durchschnitten von organischen Resten Puéisec, Kroatien (Inv. Z. 1007); Marmor, rhätisch, Piszke, Kom. Esztergom (Inv. Z. 84); jurassischer, Nerineen führender Marmor, Kapriora, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 1155).

3. Untergruppe. Hellrote.

Kristallinischer Kalk, gelber Grund, rote Äderung, Občina Bribir, Kamnik Klanice male, Kom. Modrus-Fiume (Inv. Z. 741); Neokomkalkstein, Stájerlak, Komitat Krassó-Szörény (Inv. Z. 476); Malmkalk, Anina,

Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 860); Marmor, mittlerer Lias, Menyháza, Piatra cu laptye (Inv. Z. 839 c); Marmor, liassisch, Csőszki puszta, Kom. Veszprém (Inv. Z. 157); Marmor, kristallinischer Kalkstein, rosenfarbig, Ruszkica, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 1207); Marmor, kristallinischer Kalkstein, auffallend schön fleischrot, Felsővisó, Gurgulyáta-Tal, Kom. Máramaros (Inv. Z. 440).

4. Untergruppe. Dunkelrote.

Jurassischer Marmor, Kapriora, Kom. Krassó-Szörény, geschenkt von Herrn N. SEIDNER (Inv. Z. 1152); triadischer Marmor, Kimp-Vaskoh, Kom. Bihar, geschenkt von Herrn D. JANGSÓ (Inv. Z. 871); Marmor, oberjurassisch, Siklós Kom. Baranya (Inv. Z. 905); dichter Marmor, liassischer Kalkstein, Piszke, Berg Pisznice, Kom. Esztergom (Inv. Z. 35, 85); kretazischer Marmor, Generalskistol, Kom. Modrus-Fiume (Inv. Z. 586); kretazischer Marmor, mit Rudistendurchschnitten, Szentlászló, Kom. Torda-Aranyos (Inv. Z. 801) Fig. 117.

5. Untergruppe. Gelbe (selten).

Marmor, oberjurassisch, Siklós, Kom. Baranya, geschenkt von Herrn A. HAUSZMANN (Inv. Z. 865); Marmor, oberjurassisch, Kapriora, Kom. Krassó-Szörény, geschenkt von Herrn N. SEIDNER (Inv. Z. 1156); Kalkstein, mediterran, Petrinja, Velesnja, Kom. Zágráb (Inv. Z. 685).

6. Untergruppe. Hellbraune.

Dichter Kalk, oberer Malm, Máriagyüd, Kom. Baranya (Inv. Z. 906); geadarter Marmor, obere Trias, Lovinac, Kom. Lika-Krbava (Inv. Z. 712); Marmor, kretazisch, Fiume (Inv. Z. 762, 768); Marmor, obere Kreide, Krčedin, Kom. Szerém (Inv. Z. 731).

7. Untergruppe. Dunkler braune.

Marmor, gefleckt, tithonisch, Anina, Predett Steinbruch (Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 462); Marmor, triadisch, Sluin, Kom. Modrus-Fiume (Inv. Z. 588); Marmor, wellenförmig gestreift, Vörösberény, Kom. Veszprém (Inv. Z. 262), Marmor, Muschelkalk, Pécs, Türbisberg, Kom. Baranya (Inv. Z. 423); Marmor, Dogger, mit einem Ammonitendurchschnitt, Svinjica, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 909).

8. Untergruppe. Hellgraue.

Marmor in zweierlei grauer Schattierung, Bukova, Kom. Hunyad (Inv. Z. 1184); Bardiglio chiaro, Gyergyóvasláb, Kom. Csik (Inv. Z. 1168); dichter Kalkstein, triadisch, Kollest und Kimp, Kom. Bihar (Inv. Z. 863, 864); dichter Kalkstein, triadisch, Zirovac, Kom. Zágráb (Inv. Z. 680); dichter Kalkstein, mesozoisch, Magyarláp, Kom. Szolnok-Doboka (Inv. Z. 842); Hippuritenkalkstein, obere Kreide, Zilah, Kom. Szilágy (Inv. Z. 1008).

9. Untergruppe. Buntfarbige.

Kalkstein, weiss, dunkelbraun, triadisch, Kabolapolyana, Kom. Máramaros (Inv. Z. 310); Kalkstein, weiss, dunkelgrau, mitteltriadisch, Menyháza, Kom. Arad (Inv. Z. 844); Leithakalk, Planina, Kom. Agram (Inv. Z. 633); Marmor, rot, grau und braun, jurassisch, Kapriora, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 1158); gestreifter Marmor, Nadrág, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 1199); mehrfarbiger Marmor, Pojén, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 1198).

10. Untergruppe. Dunkelgraue und schwarze.

Glitzernder Kalkstein, triadisch, Zirovac, Kom. Zágráb (Inv. Z. 576); dunkler Kalkstein mit heller Aderung, triadisch, Delnice, Kom. Modrus-Fiume (Inv. Z. 519); schwarzer Kalkstein mit weisser Aderung (Guttensteiner Kalk) Zsarnó, Kom. Abauj-Torna (Inv. Z. 1159); schwarzer Muschelkalk, Pécs, Kom. Baranya (Inv. Z. 422); schwarzer Marmor mit wenig weissen Adern (Inv. Z. 1211).

II. Gewöhnliche Kalksteine.

In den Schränken Nr. 2 und 3 des VIII. Saalabschnittes.

Die Gesteine sind nach ihrem geologischen Alter geordnet, u. z. mit den ältesten Bildungen beginnend.

1. Triadischer Kalkstein. Saborski, Kom. Modrus-Fiume (Inv. Z. 703).

2. Rhätischer Kalkstein. Pilisszentkereszt, Kom. Pest (Inv. Z. 606).

3. Jurakalksteine.

Kalkstein, oberer Jura, Nagyarsány, Kom. Baranya (Inv. Z. 435); Kalkstein, oberjurassisch, Villány, Kom. Baranya (Inv. Z. 585); Kalkstein, jurassisch, Felsőneresznic, Kom. Máramaros (Inv. Z. 371); Kalkstein, jurassisch, Horgospatak, Kom. Szolnok-Doboka (Inv. Z. 179).

4. Kreidekalksteine.

Dichter, grauer Kalkstein, Villány, Kom. Baranya (Inv. Z. 1013); hellgrauer Kalkstein, Kacovo, Dalmatien (Inv. Z. 1012).

5. Eozänkalksteine.

Obereozäner Kalkstein, Békásmegyér, Csillaghegy, Kom. Pest; derselbe wird in grossem Masse abgebaut (Inv. Z. 970); Nummulitenkalk, für Treppenfliessen sehr geeignet, Kosd, Kom. Nógrád (Inv. Z. 1202).

6. Oligozänkalkstein. Sljivovac, Kom. Zágráb (Inv. Z. 670).

7. Obermediterrane Kalksteine.

Leithakalk, kommt in grosser Menge vor, Szobb, Kom. Hont (Inv. Z. 511); Lithothamnienkalk, Szentkút, Kom. Nógrád (Inv. Z. 1161); Kalkstein, sandig, Rákós, Kom. Sopron (Inv. Z. 1032); Kalkstein, sandig, Szentmargita, Kom. Sopron (Inv. Z. 29); Kalkstein, sandig, Loretto, Kom. Sopron (Inv. Z. 32); Kalkstein, sandig, Szárzavám, Kom. Sopron (Inv. Z. 34); Kalkstein, sandig, Császárkőbánya, Kom. Moson (Inv. Z. 2). Das Material aus den Komitaten Sopron und Moson wird auch in Wien vielfach zu Bauten verwendet. Leithakalk, Hidas, Kom. Torda-Aranyos (Inv. Z. 918); Leithakalk, Varasd, Kom. Varasd (Inv. Z. 809).

8. Sarmatische Kalksteine.

Sandiger Kalkstein, Sóskút, Kom. Fejér, wird in Budapest als Baustein verwendet (Inv. Z. 72, 1189 und 1191); sandiger Kalkstein, Széleskút, Kom. Sopron (Inv. Z. 1 und 3); dichter Kalkstein, Tapolca, Kom. Zala (Inv. Z. 421); dichter Kalkstein, Magura, Kom. Hunyad (Inv. Z. 1160); Grobkalk, Budapest X. Bez. (Inv. Z. 74); Grobkalk, Tárnok, Kom. Fejér (Inv. Z. 1033).

9. Pannonischer Grobkalk. Kismarton, Kom. Sopron (Inv. Z. 33).

10. Quartäre Süßwasserkalksteine (Kalktuff, Wabensteine usw.) Dichtere Abart Budapest-Ujlak (Inv. Z. 41); dichtere Abart, Süttő, Kom. Esztergom (Inv. Z. 80, 81); dichtere Abart, Dunaalmás, Kom. Komárom (Inv. Z. 79); dichtere Abart, Gánóc, Kom. Szepes (Inv. Z. 1048); Wabenstein (von poröser Struktur), Pilismarót, Kom. Pest (Inv. Z. 486).

11. Alluvialer Kalktuff.

Wabenstein, Görgő, Kom. Abauj-Torna (Inv. Z. 1182).

III. Dolomit.

Kohlensaurer Kalk und Magnesia. Der Dolomit ist zumeist ein aus kristallinen Körnchen bestehendes Gestein, gewöhnlich von zuckerartiger Struktur. Mit kohlenurem Kalk, Ton, Bitumen und kieselsauren Gemengteilen verunreinigt. Es ist gewöhnlich ein bankiges, häufig poröses Gestein, welches leicht in winzige Partikeln zerfällt (Dolomitstaub). Die ganz reinen, weissen Abarten finden bei der Sodawasserfabrikation Verwendung. Der Dolomit braust mit kalter Salzsäure nicht oder bloss sehr schwach.

IV. Gips.

Wasserhaltiger, schwefelsaurer Kalk von körniger, faseriger, dichter Struktur; er lässt sich leicht dreheln, schnitzen und polieren. Volkstümlich heisst er Marienglas und wird zu Ziergegenständen oder gebrannt als Pulver zu Güssen verwendet. Übrigens wird er auch als Dünger geschätzt.

Alabasterarten: Urvölgy, Kom. Zólyom, weiss. Hier gelangt er als Begleitgestein des Ganges zumeist aus den Erzgruben zutage. (Inv. Z. 107); Jegenyefüzdő, Kom. Kolozs, weiss. Wird in einer Fabrik aufgearbeitet (Inv. Z. 91); Zsobok, Kom. Kolozs, gelblich-bräunlich, bunt. Es werden daraus recht nette Ziergegenstände, Tischplatten und Vasen verfertigt. Fälschlich wird er auch als Zsoboker Marmor bezeichnet. (Inv. Z. 160). Durchscheinender, alabasterartiger Gips, Dombrovia, Kom. Bihar (Inv. Z. 415).

V. Agalmatolith.

Wasserhaltige, kieselsaure Tonerde, ein weisslichgelbes sehr feuerbeständiges Material. Weich. Horgospatak, Kom. Szolnok-Doboka (Inv. Z. 177).

VI. Quarzarten.

Quarzit. Ein kristallinisch körniges, anscheinend dichtes Gestein, manchmal dem Quellwasser entstammend. Ein wichtiges Gesteinsmaterial bei der Glasfabrikation, Mühlsteinherstellung, bei der Fabrikation von Porzellan, Steingut und feuerbeständigen Ziegeln (Dinasziegeln). Seine Festigkeit beträgt 1300 kgrm. Hydroquarzit erster Qualität, Sárospatak, Kom. Zemplén (Inv. Z. 273); Hydroquarzit, Bartoslehotka, Kom. Bars (Inv. Z. 294—297); Hydroquarzit, Geletnek, Kom. Bars (Inv. Z. 305).

VII. Steatit.

Helles, grünlichweisses, sehr weiches Gestein, besteht hauptsächlich aus Talkschuppen (Talk, Fettstein, Speckstein). Wird zur Herstellung von Federweiss, zum Schnitzen der Brenner für Gaslampen und zu anderen Gegenständen verwertet. Gutes Schmiermaterial für Maschinenteile. Unreiner Speckstein Pervova, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 816).

VIII. Serpentin.

Ein in der Regel grünliches Gestein, entsteht infolge von Verwitterung basischer Gesteine (Gabbro, Peridotit). Es werden daraus Ziergegenstände gefertigt. Ziemlich weich. Lässt sich schnitzen, dreheln und gut polieren.

Grünlicher Serpentin, Resica, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 471); Serpentin apfelgrünes, schwarz dendritisches Gestein, Ledince, Kom. Szerém, kommt auch in grösseren Blöcken vor (Inv. Z. 776); dunkelgrüner Serpentin, Rakovác, Kom. Szerém (Inv. Z. 737).

IX. Granit, Granitit.

Ein liches, kristallinisch körniges Gestein. Hauptbestandteile: Orthoklas, untergeordnet auch Oligoklas, Quarz und Glimmer, ausserdem sind darin noch viele andere Mineralien enthalten. Massengestein. Seine Festigkeit beträgt 1000—1500—2400 kg/cm². Eines der härtesten Gesteine. Bei Bauten wird der Granit als Fundament, bei Statuen als Piedestal, auch als Grabstein verwendet, ferner als Pflasterstein. Kommt in ausgedehnten Massen vor und bildet ganze Berge.

Eigentlicher Granit enthält als Glimmer Biotit und Muskovit; wenn nur Biotit vorhanden ist, wird er Granitit, wenn Amphibol vorhanden, Amphibolgranit genannt. Im Granitit ist meistens mehr Plagioklas sichtbar.

Granitit, Nyitra Zoborhegy, Kom. Nyitra (Inv. Z. 869); Granit, Kishalmágy, Kom. Arad (Inv. Z. 918); Granitit, Pozsony, Kom. Pozsony (Inv. Z. 8, 9, 11); feinkörniger Granit, Bukin, Kom. Krassó-Szörény, (Inv. Z. 1186); Granit, grau, Galsa, Kom. Arad (Inv. Z. 79); Granit, rötlich, Ponyászka, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 322).

X. Felsitporphyr.

Gehört zu den harten Gesteinen. Bei uns kommt er seltener vor. Dem unbewaffneten Auge erscheint er dicht. Die Grundmasse ist mikrokristallin oder amorph und enthält Feldspat, Quarz und Biotit. Tritt massig auf; auch plattenförmige Absonderung oder säulenförmige Zerklüftung kommt vor. Seine Festigkeit beträgt 750—2800 kg/cm².

Felsitporphyr, Szvinyica, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 149). Eläolithsyenit (Ditroit) Ditró, Kom. Csik (Inv. Z. 805).

Syenit ist ein körniges Gestein, führt ausser vorherrschendem Orthoklas-Feldspat auch Plagioklas und farbige Gemengteile (Amphibol, Biotit und Augit). Falls in selteneren Fällen die Sodalith genannten, kornblumenblauen

Einsprenglinge dichter vorkommen, treten aus der Grundmasse schöne blaue Flecken hervor (Ditroit). Das Piedestal des Bem-Denkmal zu Marosvásárhely besteht aus diesem Gesteine.

XI. Diorit.

Ein körniges Gestein plutonischer Herkunft. Hauptbestandteile sind Feldspat u. Amphibolkriställchen. Als akzessorische Gemengteile treten auch Quarz, Glimmer und Augit auf. Quarzreiche Varietäten heissen Quarzdiorit. Die Festigkeit des harten Gesteins beträgt 900. Es wird zu Fundamenten, Piedestalen und infolge seiner dunklen Farbe als Grabstein verwendet. Infolge seines Magnetit (Eisengehaltes) entstehen an der Oberfläche mitunter Rostflecke.

Mittelkörniger Diorit, Paulis, Kom. Arad (Inv. Z. 108); feinkörniger Diorit, Paulis, Kom. Arad (Inv. Z. 109, 120); Quarzdiorit, Govasdia, Kom. Arad (Inv. Z. 890).

XII. Diabas.

Ein plutonisches, mittel oder fein kristallinisch-körniges Gestein. Gewöhnlich sehr dunkelgrau, schwärzlich. Hauptgemengteile sind Feldspat und Augit. Titaneisen kann akzessorisch erscheinen. Festigkeit 1500—2600 kgrm/cm². Hartes Gestein. Öfters ist es zersetzt, seine Farbe ist dann grünlichgrau. Es wird zu ähnlichen Zwecken wie Diorit, jedoch bei uns seltener, verwendet.

Diabas, Šašava, Kom. Zágráb (Inv. Z. 575); Diabas, Senjska Draga, Kom. Lika Krbava (Inv. Z. 608).

XIII. Gabbro.

Ein plutonisches, grobkörniges, kristallinisches, hartes Gestein. Hauptgemengteil: Feldspat (Labrador-Anorthit), Diallagit oder ein anderer Pyroxen. Dazu kann sich im sogenannten Olivingabbro Olivin gesellen. Wird selten verwertet. Festigkeit 690—1800.

Gabbro, Szvinyica, Tal des Jucbaches, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 892, 991).

XIV. Quarztrachyt (Rhyolith, Liparit), Trachyt und seine Abarten.

Ein porphyrisches Eruptivgestein. Aus mehr oder minder glasiger oder dichter Grundmasse scheiden sich Mineralien verschiedener Grösse, sogenannte Einsprenglinge (Feldspat, Amphibol, Biotit, manchmal auch Quarz) aus. Als Feldspat ist Sanidin vorherrschend. Eine quarzführende Varietät heisst Rhyolith; Trachyt ist quarzfrei oder quarzarm.

Das Gestein ist meist hell mit rauher Oberfläche von mittlerer Härte. Die Festigkeit beträgt 750—2800 kgrm/cm². Es bildet ganze Gebirge.

Rhyolith, Nagymihály, Kom. Zemplén (Inv. Z. 1196); Quarztrachyt, Mindszent, Kom. Fehér (Inv. Z. 388—387); Quarztrachyt, Vihnye, Kom. Bars (Inv. Z. 63); hydroquarzitführender Quarztrachyt, Újbánya Kom., Bars (Inv. Z. 301, 302, 303); hydroquarzitführender Quarztrachyt, Geletnek, Kom. Bars (Inv. Z. 304) Hydroquarzit Beregszász, Kom. Bereg (Inv. Z. 239, 240, 284); Lithoidit, Zápšony, Kom. Bereg (Inv. Z. 911); Biotit-Amphibol-Quarztrachyt, Nadrág, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 332, 333); Biotit-Amphibol-Quarztrachyt, Zsidóvár, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 1061); hydroquarzitführender Trachyt, Felsőbánya, Kom. Szatmár (Inv. Z. 187).

XV. Dazit.

Ein porphyrisches vulkanisches Gestein, aus dessen Grundmasse sich aus Plagioklas, Biotit oder Amphibol und Quarz bestehende Einlagerungen absonderten. Die Grundmasse besitzt gewöhnlich einen helleren Farbenton; seine Bestandteile sind nebst Glas noch Quarz, Feldspat, unbedeutende farbige Gemengteile und Magnetit.

Biotitdazit, Deménd, Kom. Heves (Inv. Z. 168); rhyolitischer Biotitdazit, Kisgyőr, Kom. Borsod (Inv. Z. 883); Biotit-Amphibol-Dazit, Kisebes, Kom. Kolozs (Inv. Z. 896, 1063); Dazit, Szinyérváralja, Kom. Szatmár (Inv. Z. 167); Biotit-Amphibol-Dazit, Oravica, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 6); Biotit-Amphibol-Dazit, Majdan, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 822); amphibolhaltiger Dazit, Ponyászka, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 463).

XVI. Biotitamphibolandesit.

Ein trachytartiges, dunkelgraues, dunkles Gestein. Festigkeit der des Trachyts gleich. Aus dichter, mehr oder minder dunkler Grundmasse treten Einbettungen von Plagioklas, Biotit und Amphibol hervor. Die mehr oder weniger Glas führende Grundmasse besteht hauptsächlich aus Plagioklasleisten, aus farbigen Bestandteilen (besonders Augit) und aus Magnetit.

Rot, Visegrád, Kom. Pest (Inv. Z. 125); grau, Visegrád, Kom. Pest (Inv. Z. 128); dunkelgrau, Dunabogdán, Kom. Pest (Inv. Z. 132); rotbraun, Körmöcbánya, Kom. Bars (Inv. Z. 505); dunkelgrau, Szobb, Kom. Hont (Inv. Z. 375); Biotit-Amphibol-Granatandesit, hellgrau, Szobb, Kom. Hont (Inv. Z. 312); Biotitamphibolandesit, Selmezbánya, Kom. Hont (Inv. Z. 512); Biotit-Amphibol-Granatandesit, Somosújfalú, Kom. Nógrád (Inv. Z. 17), Biotitandesit, Felsővisó, Kom. Máramaros (Inv. Z. 266).

XVII. Amphibolandesit.

Ein mit dem Biotitamphibolandesit identes Eruptivgestein, jedoch ohne Biotit.

Porphyrisch ausgebildet, Déva, Kom. Hunyad (Inv. Z. 115); dunkelgrau, feinkörnig, Visegrád, Kom. Pest (Inv. Z. 154); grünlichgrau, Izbék,

Kom. Pest (Inv. Z. 964); rötlich, grobkörnig, Sátoraljaújhely, Kom. Zemplén (Inv. Z. 286); dunkel, kirschrot, Munkács, Kom. Bereg (Inv. Z. 896); rot, Bükszád, Kom. Háromszék (Inv. Z. 1083).

XVIII. Pyroxenandesit.

Eruptivgestein. Ausgeschieden sind Feldspat, Plagioklas und Augit oder rhombisch kristallisierter Pyroxen. Die Grundmasse ist dicht, dunkelgrau und besteht ausser Glas aus Plagioklas, Pyroxenleisten und Magnetit. In der Regel dunkelgrau, ins Schwarze übergehend. Festigkeit ungefähr 450 kgrm. Wird als Pflasterstein und Schotter (auch zum Makadamisieren) verwendet. Bei unter 20⁰/₀-igem Tonerde-, jedoch beiläufig 12⁰/₀-igem Alkaliengehalt ist er auch zur Herstellung des gewöhnlichen dunklen Glases verwendbar.

Dunkelgrau, Endrefalu, Kom. Nógrád (Inv. Z. 37); Hypersthenandesit, grau, Lőrinci, Kom. Nógrad (Inv. Z. 376); Pyroxenandesit, grau, Szentendre, Kom. Pest (Inv. Z. 965); rötlicher Augitandesit, Zebegény, Kom. Hont (Inv. Z. 122); dunkelgrauer Pyroxenandesit, Szinyérváralja, Kom. Szatmár (Inv. Z. 984); grau, mittelgrosse Körner, Apatelek, Kom. Arad (Inv. Z. 98), rötlich, dicht, Aranyihegy, Kom. Hunyad (Inv. Z. 170, 174, 346).

XIX. Basalt.

Ein hauptsächlich aus Feldspat (Plagioklas), Augit und Magnetit bestehendes Eruptivgestein mit mehr oder weniger Olivin. Vorherrschend dunkelgrau, schwärzlich. Dicht, porös, säulenartig, seltener in grosse Platten zerteilbar. Glasige Grundmasse. Die Festigkeit dieses harten Gesteins beträgt 1000 bis 3500 kgrm/cm². Es findet gleiche Verwendung wie der Pyroxenandesit.

Basalt, Salgótarján, Salgó, Kom. Nógrád (Inv. Z. 323, 331); Basalt, Ajnácskő, Pogányvár, Kom. Gömör (Inv. Z. 36); Basalt, Lukarec, Kom. Temes (Inv. Z. 15). Wird zu Pflastersteinen und als Schotter verwendet.

XX. Kristalline und andere Schiefer.

Gneis. Ein kristallinisches Gestein, besteht aus Feldspat (überwiegend Orthoklas), Quarz und Glimmer. Untergeordnet sind auch viele andere Mineralien vorhanden. Betreffs der mineralischen Zusammensetzung ist er mit dem Granit ident, seine Struktur ist jedoch schieferig und bankig.

Glimmerschiefer. Besteht vorwiegend aus Glimmer und Quarz, häufig auch mit Granaten. Die Struktur ist schieferig. Er bildet grosse Berge. Der manchmal verwitternde Biotit wird alsdann bronzo- oder messingfarbig, der Muskovit aber ist silberweiss. Volkstümlich heisst er alsdann Katzen- oder -silber. Der Laie wird dadurch oft getäuscht und sieht ihn leicht für Gold an.

Phyllit. Ein dem Tonschiefer ähnliches, jedoch glimmerglänzendes, graues grünlichgraues, ausgezeichnet schieferiges Gestein. Besteht aus sehr feinen Serizit- und Chloritlamellen und aus Quarz. Die dunkle Farbe rührt von einer Eisen- oder Kohlenstoff enthaltenden Farbesubstanz her.

Glimmeriger Quarzitschiefer. Ein kristallinisches, hauptsächlich aus Quarzkörnern bestehendes, vorzüglich schieferiges Gestein. Eine Abart wird zur Anfertigung von feuerbeständigen Platten für Hochöfen, Schmelzkammern und Feuerungen verwendet.

Tonschiefer. Ein erhärtetes, fein schieferiges bis vollständig blättriges Tongestein. Im Wasser unlösbar. Mit blossen Auge erscheint es homogen; n. d. M. sind dieselben Gemengteile zu sehen, wie bei den Phylliten, nur der Grad der Kristallisation ist minder hoch.

Die gut spaltbaren werden als Dachschiefer, Schiefertafeln und als andere Platten verwendet.

XXI. Trachyt und Andesittuff.

Ein aus bei vulkanischer Tätigkeit emporgeschleuderten, teils zerbröckelten oder zermalmten Materialien, teils aber aus Kristallen, Glassubstanzen, aus Asche, Lapilli, Rapillibomben, Bimsstein oder Schlamm verkittetes Gestein. Die Ablagerung desselben konnte im Wasser oder am Lande erfolgen. Zuweilen ist der Zusammenhang sehr locker. Öfters kommt der Tuff infolge der Wirkung von Lösungen oder grossen Druckes als ein ziemlich hart zusammengefügtes Gestein vor.

In ersterem Falle wird es auch Trass genannt. Die trassartigen Materialien sind zur Herstellung von hydraulischem Zement sehr geeignet und wertvoll.

Härtere Abarten der Trachyt- und Andesittuff-Konglomerate und Breccien werden als gute und verwendbare Bausteine unter dem Mörtel oder — falls sie dem Froste widerstehen — bei Rohbauten mit Nutzen verwertet. Es ist ein in der Regel leicht bearbeitbares und formbares, verschiedenartiges Gestein, das manchmal sehr schöne warme Farben aufweist und in grossen Massen vorkommt.

Der grössere oder kleinere, abgerundete Stückchen von Eruptivgesteinen enthaltende Tuff heisst Trachyt- oder Andesitkonglomerat, der eckige Bruchstücke führende Tuff wird Breccie genannt.

Breccie von rotem Biotit-Amphibol-Andesit, Visegrád, Kom. Pest (Inv. Z. 115); heller aschgrauer Rhyolithtuff, Mogyoród, Kom. Pest (Inv. Z. 996); Andesitkonglomerattuff, Szakál, Kom. Nógrád (Inv. Z. 879); kaolinisierter Andesittuff, Sajba, Kom. Zólyom (Inv. Z. 251); Andesittuff, Badin, Kom. Zólyom (Inv. Z. 283); perlitischer Biotit-Dazituff, Deménd Kom. Heves (Inv. Z. 283); aschgrauer Andesittuff, Derencsény, Kom. Gömör (Inv. Z. 884); Rhyolithtuff, Erdőbénye, Kom. Zemplén (Inv. Z. 829); Dazituff, grün, Pudplesa, Kom. Máramaros (Inv. Z. 268); Breccientuff von Augitandesit, Pankota, Kom. Arad (Inv. Z. 64); feinkörniger Dazituff, Persány, Kom. Fogaras (Inv. Z. 255, 972); Andesittuff, Déva, Kom. Hunyad (Inv. Z. 23); Rhyolithtuff, Erdőbénye, Kom. Zemplén.

XXII. Basalttuff.

Wie Trachyt- oder Andesittuff. Auch zu gleichen Zwecken verwendbar. Es gibt auch eine konglomeratöse und brecciöse Abart.

Basalttuff, Kaposcs, Kom. Zala (Inv. Z. 818).

XXIII. Sandstein und Konglomerat.

(Klastische Gesteine.)

Ein im wesentlichen aus grösseren-kleineren Quarzkörnchen zusammengesetztes, bankiges oder geschichtetes Gestein; die Quarzkörnchen sind durch ein Bindemittel (Zement) mehr oder minder fest verkittet. Es können auch grössere oder kleinere Gesteinsfragmente darin vorhanden sein und solcherart kann das Gestein auch konglomeratisch oder breccienartig werden. Ein in grossen Massen und häufig vorkommendes Gestein, dessen Farbe, Härte und Feinheit der Korngrösse sehr mannigfaltig sein kann.

Es wird zu vielen Zwecken verwendet, besonders zu Bau- und Ornamentsteinen, zu Mühl- und Schleifsteinen, zur Glasfabrikation usw.

Von den vielen vorhandenen Exemplaren sollen nur einige erwähnt werden.

Untertriadischer Sandstein, Buntsandstein, rot, Vöröstorony, Kom. Veszprém (Inv. Z. 493); Liassandstein, Korniaréva, Kom. Krassó-Szörény (Inv. Z. 921); Karpatensandstein, feinkörnig, Mokraoch, Kom. Sáros (Inv. Z. 830); Karpatensandstein, Bártfa, Kom. Sáros (Inv. Z. 828); Karpatensandstein, grünlich, Kőrösmező, Kom. Mármaros (Inv. Z. 231); Eozänsandstein, Kralik, Kom. Zólyom (Inv. Z. 798); Oligozänsandstein, Pilisszántó, Kom. Pest (Inv. Z. 1174); mediterraner Kalksandstein, Krapinateplic, Kom. Varasd (Inv. Z. 666); sarmatischer Sandstein, Szlankamen, Kom. Szerém (Inv. Z. 735); pannonischer Sandstein, Tótvárad, Kom. Arad (Inv. Z. 142).

Gesteine des Eisernen Tores.

Im Schranke Nr. 6 des VIII. Saalabschnittes.

Diese Sammlung enthält die Gesteine der Gegend des sogen. Eisernen Tores an der unteren Donau. Es sind hier die mannigfaltigen Gesteine des Steinbruches nächst der Trajans-Tafel, des Steinbruches von Ribnice, der Steinbrüche vom Greben, der Tachtália und von Szvinyica zu sehen.

Die Steinbrüche Ungarns.

So betitelt erschien im Jahre 1904 unter den Publikationen der Geologischen Reichsanstalt ein vorzügliches Werk, in welchem Chefgeolog u. Privatdozent a. d. techn. Hochschule DR. FR. SCHAFARZIK sämtliche Steinbrüche der Länder der ungarischen Krone beschreibt. Es ist dies ein unentbehrliches Handbuch für Baumeister, Steinbruchbesitzer und alle jene, die sich für die Bau- und Steinindustrie interessieren. Unsere Architekten, selbst die Steinbruchbesitzer waren bisher in der Benennung der Gesteine gänzlich unbewandert, sie kannten oft selbst die Namen der eigenen Steine nicht, oder gaben ihnen wohlklingende, jedoch falsche Namen. Selbst in Ingenieurskreisen war die Bezeichnung des Kalksteines als Sandstein, des Dazits als Granit eine alltägliche

Sache. Umso grösser ist also das Verdienst SCHAFARZIKS, als durch sein Werk den Wirren im Reiche der Gesteine ein Ende gemacht wurde und sämtliche Bau- und Ornamentsteine den ihnen zukommenden Namen erhielten.

Eine fachgemässe Beschreibung der ungarischen Steinbrüche beschloss schon auf Antrag des Ministerialrates und Direktors der Ungarischen Geolog. Reichsanstalt I. BÖCKH der gewesene Ackerbauminister Graf A. v. FESTETICS, dieser Plan wurde jedoch erst durch seinen Nachfolger I. v. DARÁNYI durchgeführt, der den Municipalbehörden die Anweisung gab, der Geologischen Reichsanstalt in Budapest Muster aus sämtlichen in ihrem Gebiete befindlichen Steinbrüchen einzusenden. Infolgedessen erhielt die Geologische Reichsanstalt aus dem ganzen Lande mehrere hundert Kisten mit Gesteinen aus über 2500 Steinbrüchen.

Dieses immense Material wurde von DR. SCHAFARZIK so gründlich und ausführlich untersucht und bearbeitet, dass ein gleichwertiges Werk auch in der ausländischen geologischen Literatur selten anzutreffen ist.

Im ersten Teile sind die Gesteine der heimischen Steinbrüche in petrographischer Hinsicht charakterisiert, die wichtigsten Gesteine, wie Marmor, Kalkstein, Dolomit, Granit, Porphyr, Andesit, Trachyt usw. sind darin ausserdem präzise definiert. Im zweiten Teile werden in alphabetischer Reihenfolge die Steinbrüche der Länder der ungarischen Krone aufgeführt. Im ersten Teile ist also ein beliebiger Fundort in der Gruppe der Gesteinsgattungen zu finden, der zweite Teil hingegen ist nach Aufsuchen der Komitats- und Ortschaftsnamen auch direkt und allein benützlich. Falls also ein Baumeister oder Steinbruchbesitzer das Gestein eines beliebigen Steinbruches benennen will, braucht er nur das in Rede stehende Werk nachzuschlagen, den Steinbruch der betreffenden Ortschaft aufzusuchen und er ist über das fragliche Gestein sogleich im klaren, er erfährt ausser dem richtigen Namen auch, zu welchem Zwecke es verwendbar und in wie grossen Stücken es zu brechen ist. Ausserdem ist dem Namen der Steinbrüche auch derjenige des Besitzers beigelegt, ferner das Jahr der Eröffnung, die genaue Beschreibung der Lage des Steinbruches und ausserdem die Höhe der Jahresproduktion.

Im eigentlichen Ungarn, Fiume mit eingerechnet, sind in 55 Komitaten 2220, in Kroatien-Slavonien hingegen 300 Steinbrüche bekannt. Die meisten (122) besitzt das Komitat Nógrád, dann folgen die Komitate Nyitra, Zala und Trencsén. In 11 Komitaten des Alföld besteht überhaupt kein Steinbruch. Aus einer dem Werke beigelegten grossen Karte ist ersichtlich, dass die meisten Steinbrüche in den Nähe von Städten in niedrigeren Gebirgen vorkommen. Budapest besitzt allein über 50 Steinbrüche. Obzwar es in höheren Gebirgen riesige Steinmassen gibt, sind daselbst Steinbrüche nur verstreut zu finden,

bloss in der Nähe von Bergwerken und Eisenbahnen treffen wir solche hie und da an.

Unter den ungarischen Ornamentgesteinen gebührt dem Marmor die erste Stelle. Der zu Bildhauerarbeiten geeignete Marmor muss vollständig weiss, oder aber blass fleischfarben sein, letzterer wird von den Bildhauern ersterem vorgezogen.

Der schönste ungarische Marmor kommt am Berge Szárhegy (Kom. Csík) vor. Leider ist der Betrieb seit 6 Jahren eingestellt, obzwar dieser schneeweisse Marmor auch für Bildhauerarbeiten sehr geeignet ist und mit dem von Carrara wetteifert. Dem Marmorbruche von Gyergyóvasláb steht eine glänzende Zukunft bevor; er liegt in der Nähe des Marosflusses. Die farbigen Marmore der Umgebung von Vaskóh im Komitate Bihar haben sogar den Beifall eines Architekten in Kairo gewonnen, in Ermangelung eines Liferanten kam es jedoch zu keinem Export. Auch die rosafarbenen Marmore von Piszke im Komitate Esztergom und von Kaprióra im Komitate Krassó-Szörény sind sehr schön. Ein bedeutender Marmorbruch wurde in neuerer Zeit durch I. BIBEL in Ruszkica nächst Karánsebes eröffnet. Die rosafarbenen Abarten dieses Marmors wetteifern selbst mit dem schwedischen „Rosé“-Marmor. Aus Marmor von Ruszkica wurde unter anderem auch das kunstvolle Piedestal des Budapester Andrassy-Denkmal erbaut.

Eigentlicher Marmor ist in Ungarn von ungefähr 40 Orten bekannt, bunter Marmor aus nahezu 400 Brüchen. In bauindustrieller Hinsicht sind die sehr leicht zurechtbaren Grobkalke von grosser Bedeutung. Die Steinbrüche von Sóskut im Komitate Fejér sind im Besitze des Domkapitels zu Székesfehérvár, der Grobkalk wird seit 1765 abgebaut. Im Bedarfsfalle können hier Blöcke mit einem Rauminhalt von 8 m³ ausgehauen werden. Aus Sósputer Grobkalk bestehen die Pfeiler der Budapester Ketten- und Margitbrücke, die Akademie der Wissenschaften, die Redoute, die königliche Burg, das Volkstheater, über 100 grössere Gebäude Budapests, die Wiener Hofoper, das Theater in Temesvár, die Pfeiler der Tiszabrücke zu Szeged. In Wien benützt man schon seit langem die Kalksteine des Leithagebirges, unter anderem wurden der St. Stefans-Dom, die Universität und auch das Parlament aus dem Kalksteine von Szent-Margita erbaut. Grobkalk wird in Ungarn an ca. 250 Orten abgebaut. Als guter Baustein dient auch der Kalktuff, der sogenannte „Travertino“ der Italiener.

Der Magnesit ist ein nationalökonomisch wichtiges Mineral, besonders da es feuerbeständig ist. Die Magnesitlager im Komitate Gömör werden hauptsächlich in Jolsva gebrannt und die fertige Ware deckt den Bedarf der inländischen Ziegelfabriken und Eisenwerke, sie wird jedoch auch ins Ausland, besonders nach Amerika, exportiert.

Ungarn besitzt nahezu 50 Granit-Steinbrüche. Granit ist eines

der härtesten und dem Froste am besten widerstehenden Gesteine und deshalb ein sehr beliebtes Baumaterial. Besonders zu Wasserbauten und Brückenpfeilern ist er zu empfehlen. Da die Granitindustrie bei uns noch sehr unentwickelt ist, ist Ungarn gegenwärtig noch auf ausländischen Granit angewiesen. Syenit ist in Ungarn spärlich vertreten. In Gyergyó-Ditró, im Komitate Csík wird der sogenannte Eläolith-Syenit gebrochen, in der Literatur kommt er unter dem Namen Ditroit vor. Das Piedestal des Bem-Denkmal in Marosvásárhely wurde daraus aufgeführt. Aus Quarztrachyt-Gesteinen werden hauptsächlich Mühlsteine hergestellt. Obzwar der Mühlstein durch die Eisenwalzen immer mehr verdrängt wird, werden die ungarischen Mühlsteine selbst in den Nachbarstaaten noch immer sehr gesucht. Deshalb sind die Steinbrüche von Beregszász, Sárospatak und der seit 1600 im Betriebe stehende Steinbruch von Geletnek im Komitate Bars, wo jährlich 1500 Mühlsteine erzeugt werden, noch immer rentable Unternehmen.

Als Bausteine sind die ungarischen Dazite und Andesite sehr geeignet. An vielen Orten werden sie zu Pflastersteinen verarbeitet und es gab Zeiten, wo in Budapest ausschliesslich mit Andesitwürfeln gepflastert wurde. In späteren Zeiten wurde jedoch in der Hauptstadt der Andesit durch die Basalte von Nógrád u. Gömör vollständig verdrängt.

Vergleichende Sammlung.

Ausländische Werk- und Bausteine.

In den Schränken Nr. 7, 8, 9, 10 des VIII. Saalabschnittes.

Die Sammlung der zum Vergleiche dienenden ausländischen Bau- und sonst technisch verwertbaren Gesteinen dient zur Demonstration dessen, wie die aus dem Auslande importierten Gesteine durch inländische ersetzbar wären.

Auch diese Sammlung besteht nach Möglichkeit aus 1 dm³ grossen Exemplaren. Es sind in der Sammlung 1125 Stück mit einem Inventarwerte von 8379 Kronen vorhanden, wesshalb sie in Europa zu den grössten gehört.

Das Material der Sammlung wurde auf Kosten des Herrn A. v. SEMSEY durch Prof. DR. F. SCHAFARZIK, früheres, und DR. T. v. SZONTAGH, derzeitiges Mitglied der Reichsanstalt, auf ihren Reisen an den Fundorten erworben. Es wurden nebst der genauen Bestimmung des Fundortes auch nach Möglichkeit die zur Verarbeitung und Verwertung notwendigen Daten aufgezeichnet. Die zu diesem Zwecke bereisten Länder sind folgende: Belgien, Deutschland, Griechenland, Italien, Österreich, Schweden und Norwegen. Durch einige Exemplare sind auch Frankreich und Serbien vertreten.

Die ausgestellte Sammlung wurde nach den Ländern und ausserdem auch nach der petrographischen Beschaffenheit gruppiert.

Österreich. Kalkstein. Ober-Lindewiesener weisser Marmor. Kaltenstein, Laubsdorfer grobkörniger kristallinischer Marmor aus Schlesien. Marmor

von Moosberg, Gosau, Russbach, Salzburg, Zlambach, Adnet, Hallstatt, Hierlatz, Alt-Aussee, Untersberg, Laaz, Trafor, Sterzing, Sandling, Flinsch, Bludenz, der Insel St.-Giralomo, St.-Stefano, Grisiquano, Alboni usw. Granit. Neuhaus, Böhmen (Inv. Z. 714); Granit, Mauthausen, Nieder-Österreich (Inv. Z. 44); Granit, Mauthausen, Nieder-Österreich (Inv. Z. 922); Granitit, Grasstein, Südtirol (Inv. Z. 109). Porphy. Kastelrut, Südtirol (Inv. 103—104); Augitporphy. Duppau, Böhmen (Inv. Z. 1120). Phonolith. Brück, Böhmen. Diorit. Příbram, Barau, Millin, Schluckenau, Neubau, Böhmen. Serpentin. Gastein, Salzburg, Sterzing (Inv. Z. 534). Glimmerschiefer. Ötztal, Tirol. Sandstein. Karlsbad, Böhmen, Ludova, Mähren, Grätz, Österr.-Schlesien, Rohrschach, Ragatz, Tirol und Triest, Istrien.

Deutsches Reich. Granit, Wunsidel und Hochstädt, Fichtelgebirge. Ausgedehnte Granitindustrie. Grabsteine, Piedestale von Statuen und Pflastersteinen (Inv. Z. 580, 581, 591). Egg, Hausenberg, Mett, Schärding, Freiburg, Reuth, Blauberg, Bayern. Dittmanskopf, Meissen (Piedestal des Grafen J. Széchenyi-Denkmal), Königsbau, Sachsen, Kalthausen, Strahlen, Niclasdorf, Schlesien. Fahrenbach, Hessen, Schwarzwald, Karlsruhe, Baden. Granitporphy. Beucha, Sachsen. Quarzporphy. Luplitz, Sachsen. Kassel, Bayern. Diorit. Fichtelgebirge, Neustadt, Korbensdorf, Neubau, Bayern. Heppenheim, Felsberg, Hessen. Spremberg, Neustadt, Schmöllern, Sachsen. Trachyt. Amphibolandesit, Stenzelberg, Siebengebirge. Trachyttuff. Königswinter, Siebengebirge. Phonolit, Ettingen Eifel. Phonolithtuff. Ettingen. Gabbro, Nöblenberg, Schlesien. Melaphyr. Kirn, Idar, Rheinprov. Basalt. Bellmuth, Wilsenroth, Hessen, Bodenheim, Niedermending, Rheinprov. Steinheim, Bayern. Gneis. Stockstadt, Bayern. Porphyrtuff. Rochlitz, Sachsen. Sandstein. Sachsen, Bayern, Hessen, Elsass, Baden, Rheinprov., Württemberg usw. (Im Schranke Nr. 7 und 8.) Serpentin. Zöblitz, Sachsen. In verschiedenen Farben. Wird in Fabriken zu Kaminen, Ziergegenständen und häuslichen Artikeln verarbeitet. Er ist leicht zu drehseln und nimmt einen schönen Glanz an. (Inv. Z. 554—567 und 748—719.) Kalkstein. Bayern und Sachsen, Grossherzogtum Nassau, Königreich Württemberg, Lothringen, Rheinprov.

Griechenland. Kalkstein. Marmor. Pentelikon (Attika). Material der klassischen Bildhauerei Griechenlands; eine ganze Serie. Insel Paros (Hagias minas). Material der klassischen Bildhauerei. Eine ganze Serie I—III. Qualität. Zahlreiche Fundorte ausser diesen. Granit, Insel Scriphos. Diabasporphyrit. Ein sehr schönes Gestein. Levetsova (Krokea). Serpentin Lakonia, Tinos. Trachyttuff, Bimssteintuff, Insel Kimolos. Sandstein, Trikala.

Serbien. Kovočevo, sehr schöne kretazische Kalksteinbreccie. Süswasserquarz. Vrnačka, Serbien; wird zu Mühlsteinen I, II, III. Qualität verarbeitet Granit und Kersantit (Inv. Z. 771—773).

Frankreich. Kalkstein. Savouinière. Süswasserquarz. La Ferté sous Jouarre, Grand-Clos; Justice, Veray, Epernon usw. Steinbrüche. (Inv. Z. 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43). Nr. 37 gelangt unter dem Namen Justice-California in den Handel und liefert vorzügliche Mühlsteine.

Schweiz. Granit.

Schweden. Granit. Grosse Serie. Vorzügliche Sorten von Grafversfors (Oester-Götland), Insel Marö, Wonewik (Småland), Elfvehult (Smaland), Insel Wisbo, Karlskrona (Insel Tjurkö). Quarzporphyr. Elfdalen, Dalarne. Das wertvollste Material für geschliffene Ziergegenstände. Diorit, Westerwik (Småland), Hyposit-Pyroxengneis (Inv. Z. 550).

Norwegen. Ophimagnesit, Snarum (Inv. Z. 17—18). Granit. Grünstal. Sienit. Auffallend schön sind die einen farbenspielenden Feldspat führenden Augitsyenite aus Tjölling. Porphyr. Slötsfjeld (bei Tönsberg). Gabbro.

Belgien. Kalkstein, Marmor, Karbonkalk. Sprimont. Einer der am meisten verbreiteten Marmore Wird in riesigen Mengen zu Tischplatten, Piedestalen usw. verarbeitet (Inv. Z. 905—906—907). Im Handel kommt er unter dem Namen Pierre bleue dite Petit-Granit oder Granit-Marmor vor. Die berühmten belgischen Marmore sind in viereckigen Platten in Rahmen an der Wand angebracht (Inv. Z. 111). Quarzdiorit. Quenast, Belgien (Inv. Z. 856). Der grösste und am besten eingerichtete Steinbruch in ganz Europa; dieses harte Gestein wird bis zum letzten Stäubchen verarbeitet und verwertet. Es werden hauptsächlich Pflastersteine erzeugt, der Abfall wird als Schotter und Sand von verschiedener Qualität verkauft. Export auch nach England.

Italien. Kalkstein, Marmor; Carrara, vollständige Sammlung. Massa Montignoso (Monte Carchio), Seravezza (Falcovaja), Stazzema (Monte alto), Spezia (Golfo), Montagnola, Gandoglia (bei Baveno) Aus demselben wurde der Dom zu Milano erbaut. Rezzalo, Brescia, St.-Ambrogio, Avasa, Chiampo (Prov. di Vicenza), Tivoli (diluvialer Kalktuff), Aquila (diluv. Kalktuff) usw. Granitit. Baveno (Prov. di Novara). Ein vorzüglicher roter und grauer Granitit. Ausgedehnte Steinindustrie. Granit. Fleischrot (Rosso di Baveno), weiss (Miarolo bianco). Baveno, Prov. di Novara. Grosse Granitindustrie. Grosse Stöcke. Geeignet zu Piedestalen, Ziergegenständen und Pflastersteinen (Inv. Z. 90—91—92). Sienit. Campiglia Cervia. Kugeldiorit. Korsika. Selten schönes Gestein. Serpentin, Trachyt, Dolerit, Leuzitit, Leuzitituff, Sandstein.

C) Schmucksteine und Ornamentsteine.

Ornamentsteine des antiken Rom.

In den Schränken Nr. 91, 92, 94, 95 des VIII. Saalabschnittes.

Beschrieben von TH. v. SZONTAGH.

Die seltene und schöne Sammlung führt die Ornamentsteine des antiken, klassischen Roms vor Augen. Der auch bei Bauten angewendete Luxus kann kaum besser charakterisiert werden, als durch diese Sammlung. Die aus 213 Stücken bestehende Sammlung wurde von F. SCHAFARZIK, damaligem Sektionsgeologen, im Jahre 1892 bei ULISSES BELLUCCI in Rom bestellt und zwar im Auftrage des

Honorardirektors Dr. A. v. SEMSEY. Die Sammlung besteht aus lauter viereckigen, glänzend polierten Platten, von der Grösse $7 \times 10 \cdot 5$ cm und zahlte der Spender dafür 2801·50 Lire.

Angeblich ist dies eine der letzten derartigen Sammlungen, deren Ausfuhr die italienische Regierung zuließ.

Bei den Platten ist nebst der petrographischen Bezeichnung auch der italienische lokale Namen angegeben.

In dieser Sammlung befinden sich:

Quellenkalksteine (Alabasterabarten), Kalksteine (Bigio, Portasanta, Giallo, Broccatello, Africano usw.), muschlige Kalke (Lumachella), kristallinische Kalke (Marmo), Cipolino (Cipollinos), Kalksteinbreccien (Breccia), Kalkmergel (Argilla), Flussspat, Amethyst (Ametisto), Achat (Agata), Chalzedon (Diaspro, Giada), Jaspis (Diaspro), Quarzit, Holzopal (Legno petrificato), Nephrit (Nefritica), Amazonit (Pietra delle Amazzoni), Granit (Granito), Sienit, Porphyrt (Porfido), Diorit (Granito), Gabbro (Granito), Diabas (Granito), Diabasporphyrit (Serpentino verde-agato usw.), Serpentin (Serpentina usw.), Lenzitit (Lava basaltina), Diabastuff (Breccia di Sparta, Arenaria), Basaltuff (Basalte verde), Obsidian (Obsidiana), Amphibolit (Verde di Susa bruno), Kunststein (Ardesia tabacchina), dessen Hauptbestandteil Asphalt ist.

Sammlung ausländischer Schmuck u. Ornamentsteine.

Im Schranke Nr. 96 des VIII. Saalabschnittes.

Beschrieben von TH. v. SZONTÁGH.

Diese Sammlung ist grösstenteils ein Geschenk des Ehrendirektors Dr. A. v. SEMSEY und wurde zusammengestellt, um die Aufmerksamkeit der einheimischen Industrie auch auf dieses Gebiet zu lenken. Sie wurde im Jahre 1896 begonnen. Die Grundsammlung wurde im Auftrage des Herrn Dr. A. v. SEMSEY durch den Verfasser dieser Zeilen aus Idar vermittelt. Die 128 Stücke stellen einen Inventarwert von 993·40 Kronen dar.

Ausser den zu Schmuckgegenständen geeigneten Edelsteinen werden einzelne Mineralien u. Gesteine auch als Zier- u. Ornamentmaterialien verwendet. Im Auslande bildet die Verarbeitung der hierzu geeigneten Mineralien schon seit langen Zeiten einen ziemlich wichtigen Industriezweig. In Ungarn wurde durch den Staat erst in neuester Zeit in Zalátna eine mit derartigen Schulen in Verbindung stehende Werkstätte aufgestellt. Dieser Industriezweig ist in Österreich, besonders in Hallstatt (Salzkammergut) weit verbreitet; er ist hier jedoch bloss auf weiches Marmorgestein beschränkt.

Im Deutschen Reiche ist dieser Industriezweig in der Ortschaft Idar (Rheinprovinz) nächst Oberstein schon seit uralten Zeiten sehr

entwickelt. Ausser der unbedeutenden häuslichen Industrie wird die Produktion hauptsächlich durch einen Verband geleitet. Im Jahre 1894 war dieser Industriezweig im Sinken begriffen. In Idar geschieht das eigentliche Polieren. Die zum Schneiden, Schleifen und Polieren dienenden Scheiben werden durch das Wasser der Isar mittelst einer ganz primitiven Kraftübertragung in Gang gebracht.

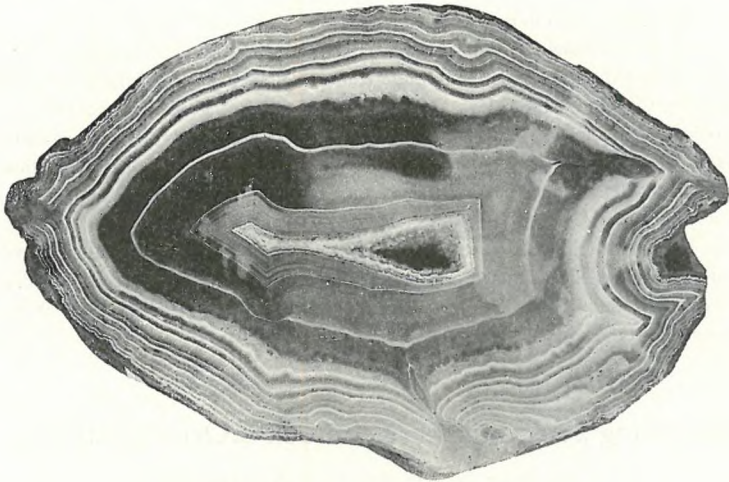


Fig. 118. Achat aus Brasilien.

Diese Sammlung führt das zum Schleifen benützte Rohmaterial, dessen Verwendung und das in Idar sehr beliebte Färben der Steine vor Augen. Ausser grösseren Ziergegenständen werden Schalen, Hemdknöpfe, Steine in Ringe und Schmuckgegenstände, Griffe, Mörser usw. gefertigt. In einem grösseren und moderneren Polierwerk werden auch kleine Diamanten geschliffen. Der überwiegende Teil des Rohmaterials gelangt aus fernen Ländern hierher. So z. B. Achate, Onyx, Karneole aus Brasilien, Hämatit aus Schottland und Russland, Opal aus Australien, Granit aus Ostindien. Einer davon, ein brasilianischer Achat erscheint in Fig. 118 abgebildet.

Versteinerter Stamm. Reiner Quarz u. zw. Karneol, Jaspis, Chalzedon usw. An einem Exemplare ist auch einiges von der Rinde zu sehen. Der Inventarwert von 92 beträgt 120 Kronen. Arizona (Inv. Z. 92 und 107). In neuester Zeit wird dieses Material zu Ziergegenständen verarbeitet. Ganze Tischplatten werden daraus gefertigt. Amethystdruse aus dem Mandelsteine führenden Melaphyr von Idar. Anhang zu Schrank Nr. 96 (Inv. Z. Ma. 91).

Schmuck- und Ornamentsteine des Ungarischen Reiches.

Im Schranke Nr. 96 des VIII. Saalabschnittes.

Beschrieben von TH. V. SZONTAGH.

Die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt begann das Sammeln des inländischen Materiales bereits im Jahre 1885, um zu zeigen, welche Mineralien und Gesteine in Ungarn zu Schmuck- und Ornamentsteinen verarbeitet werden können.

Bisher besteht die Sammlung aus 70 Stücken. Ihr Inventarwert beträgt 182·10 Kronen.

Einige wertvollere Stücke sind folgende:

Sehr schön durchscheinender, grüner, edler Serpentin, Borostyánkő, Kom. Vas (Inv. Z. 1). Chalcedon, Achat, Jaspis, Tekerő (Inv. Z. 3, 4, 5). Obsidian, Olaszliszka, Kom. Zemplén (Inv. Z. 9). Obsidian, rot, Tolcsva, Kom. Zemplén (Inv. Z. 10). Granat, Pattas (Inv. Z. 17). Chalcedon, Cserevitz (Fruska Gora), Kom. Szerém (Inv. Z. 21). Rhodonit, Kapnikbánya, Kom. Szatmár (Inv. Z. 22). Opalarten aus dem Kom. Zólyom (Inv. Z. 33., 34.,

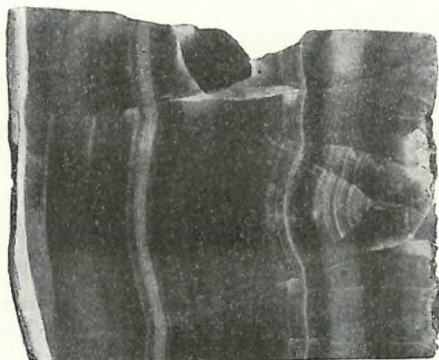


Fig. 119. Aragonit aus Korond, Kom. Udvarhely.

35., 36., 37). Hellgrün, dendritisch (Inv. Z. 47). Bronzit führender Serpentin, Vrdnik, Kom. Szerém (Inv. Z. 48). Wachsopal, Alsózsember, Kom. Hont (Inv. Z. 49). Aragonit, Bad Korond, Kom. Udvarhely. Wird in der staatlichen Steinschleiferei zu Zalatta verarbeitet (Inv. Z. 51, 52, 53, 54, 55).

D) Montangeologische Sammlung.

Im VIII. Saalabschnitt.

Konservator: Dr. A. LIFFA, kgl. Sektionsgeolog.

Diese Sammlung hat die Bestimmung, die in den verschiedenen Montandistrikten Ungarns vorkommenden Mineralien zu beschreiben. Wie bekannt, ist Ungarn an Mineralien und Erzen eines der reichsten Länder des Kontinentes, denn es sind hier etwa zweidrittel der bekannten Mineralien vertreten. Daraus ist es zu erklären, dass zahlreiche Mineralien als ungarische Spezialitäten lange Zeit bloss aus Ungarn bekannt waren und einige davon kommen auch noch gegenwärtig hier am häufigsten vor. Solche sind, um beispielsweise nur einige zu erwähnen, der in Offenbánya entdeckte und nach Siebenbürgen (Transsylvania) benannte *Sylvanit*, die in Felsöbánya entdeckten, den Namen des Mäzens der ungarischen Wissenschaft führenden Minerale *Semseyt* und *Andorit*; der in Nagyág vorkommende, nach seinem Entdecker benannte *Krennerit*, die nach ihren Fundorten benannten *Nagyágit*, *Rézbányit*, *Úrvölgyit*, *Libethenit*, *Dillnit*, *Kapnikit* usw.

Die montangeologische Sammlung umfasst:

- I. den Erzbergbau,
- II. den Kohlenbergbau,
- III. die Petroleumschürfung,
- IV. den Salzbergbau,
- V. den Opalbergbau.

Die den verschiedenen Richtungen des Bergbaues entsprechenden Gegenstände sind grösstenteils nach dieser Einteilung gruppiert und innerhalb derselben nach den einzelnen Montandistrikten geordnet.

I. Der Erzbergbau.

In den Schränken Nr. 11—18, 23—26, 82—85 und auf den Aufsätzen Nr. 97—109.

Die ersten Anfänge des heimischen Erzbergbaues reichen bis ins Altertum zurück. Viele Beweise aus früherer Zeit: Schächte, Stollen, geprägte Goldgegenstände, im Engpass von Krasznabodza gefundene Goldbarren zeugen dafür, dass die einstigen Urbewohner Siebenbürgens: die Dazier und nach ihrer Unterjochung auch die Römer im siebenbürgischen Erzgebirge ausgedehnten Bergbau betrieben haben. Während ihrer ungefähr anderthalb Jahrhunderte dauernden Herrschaft förderten die Römer aus diesem Teile Ungarns einen riesigen Schatz ans Tageslicht. Ihre damalige Schatzkammer und das Betriebszentrum war Ampelum, das heutige Zalátna. Der Bergbau blühte am meisten in Zalátna, Korábia, Verespatak, Kőrösbánya. An diesen Orten stösst man auch

heute noch häufig auf die Schächte, Stollen und prächtigen Strecken der Römer, welche — wie dies die grossen Hohlräume des Csetátyeberges von Verespatak beweisen — teils mit Hilfe des Feuers (durch das Feuersetzen), teils mit Schlägel u. Eisen hergestellt wurden. Die abgebauten Erze wurden durch Sklaven in Säcken zutage gefördert und dann in Steinmörsern zerpocht (Vergl. den in Fig. 104 dargestellten, zum Pochen von Golderzen dienenden Mörser), um aus dem so gewonnenen Steinmehl das Gold herauszuschleimen. Nach der einstimmigen Ansicht der Historiker produzierten die Römer in den siebenbürgischen



Fig. 120. Gediegen Gold von Verespatak ($\frac{1}{1}$).

Bergwerken wöchentlich 2 Zentner 8 Pfund Gold, was während ihrer nahe 150 Jahre dauernden Herrschaft ungefähr 20,000 Zentner ausmacht.

Nicht viel jünger, als die angeführten Bergbaue ist der Bergbau von Selmechánya, welcher ausser seinem hohen Alter in Hinsicht auf die Entwicklung des ungarischen Bergbaues noch wichtiger ist, als die obigen. Denn die zur Zeit Maria Theresias gegründete und später weltberühmte Bergakademie war auch noch zu Beginn des vorigen Jahrhunderts ein Mittelpunkt der Bergleute aller Nationen.

Unter den in jüngerer Zeit entstandenen Bergwerken ist als wichtigstes Nagyág zu erwähnen, es bereicherte ausser neuen Mineralien (Krennerit, Nagyágit) die Wissenschaft auch noch mit dem Tellur genannten neuen Elemente.

Bevor wir nun die Besprechung der montanistischen Sammlungsobjekte beginnen, wollen wir uns vorher den Begriff, die Bildung und das Vorkommen der Erze klar legen.

Erze werden vom bergmännischen Gesichtspunkte alle diejenigen Mineralien bezeichnet, aus welchen Metalle und deren Verbindungen mit Nutzen gewonnen werden können. Den Mineralien verleihen den Erzcharakter also die Metalle, wie beispielsweise das Gold, Silber, Kupfer, Eisen, Quecksilber, Blei, Mangan, Nickel, Kobalt, Zink, Platin, Aluminium und andere; dazu gesellen sich noch einige Nichtmetalle, mit metallischem Äußern: wie Antimon, Wismuth, Zinn, Arsen, Tellur usw. Einige dieser erwähnten Elemente können auch frei vorkommen, z. B. gediegen Gold, gediegen Silber, gediegen Kupfer (S. Fig. 120 und das im Schranke 11 ausgestellte Gold);

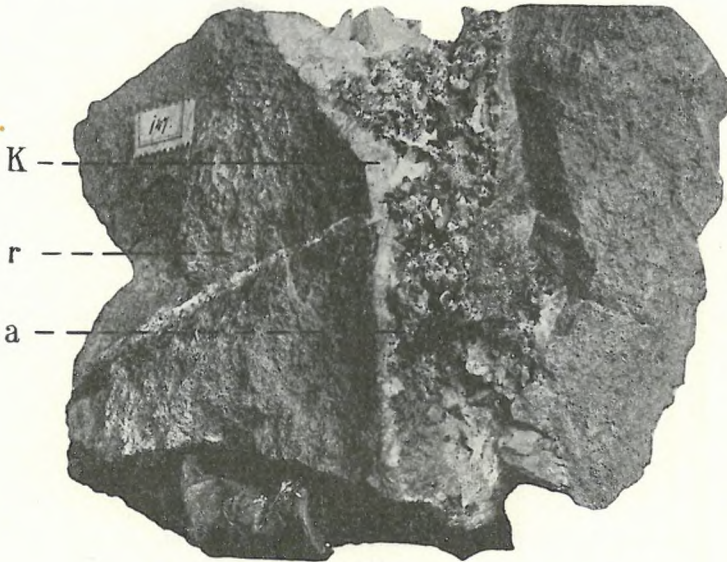


Fig. 121. Goldader, Körmöcbánya ($\frac{3}{4}$).
r = Rhyolith; *k* = Quarz; *a* = Gold.

jedoch meistens bilden sie an Sauerstoff, Schwefel oder an Relikte verschiedener Säuren gebundene Verbindungen, welche, je nachdem sie zur Gewinnung irgendeines Erzes geeignet sind, Gold-, Silber-, Blei-, Kupfer-, Eisen-, Mangan-, Nickelerze usw. genannt werden. Die Edelmetalle durchdringen die Gangausfüllung oder das Nebengestein häufig in der Form von sehr feinen, dem Auge kaum sichtbaren staubartigen Partikelchen (Impraegnation) und bilden das sogenannte Pocherz (S. im Schranke Nr. 11, 12 und 13), aus welchem das Metall durch Pochen und Schlämmen gewonnen wird.

Das aus dem Pochgute durch Schlämmung erhaltene, Edelmetall führende Produkt heisst bergmännisch Schlich, welcher, je

nach seiner Korngrösse, gröber oder feiner sein kann. Ein solcher Schlich ist im Schranke Nr. 12 ausgestellt.

Die Erzbildung ist im allgemeinen auf zwei Vorgänge zurückzuführen: entweder auf die infolge des langsamen Erkaltes der in der glutflüssigen Schmelze absorbierten Gase eintretende Kristallisation, oder aber auf die Ausscheidung aus wässrigen Lösungen der Verbindungen. Hierzu treten auch noch viele Nebenumstände, wodurch das Vorkommen der Erze vielfache Umänderungen erleidet.

Nach Stelzner-Bergeat sind daher die Erzlagerstätten folgenderweise zu klassifizieren:

1. ursprüngliche oder protogene Lagerstätten: das Erz befindet sich an seiner ursprünglichen Bildungsstelle.

2. sekundäre oder deuterogene Lagerstätten: das Erz entstand ursprünglich an einer anderen Stelle und häufte sich erst nachträglich

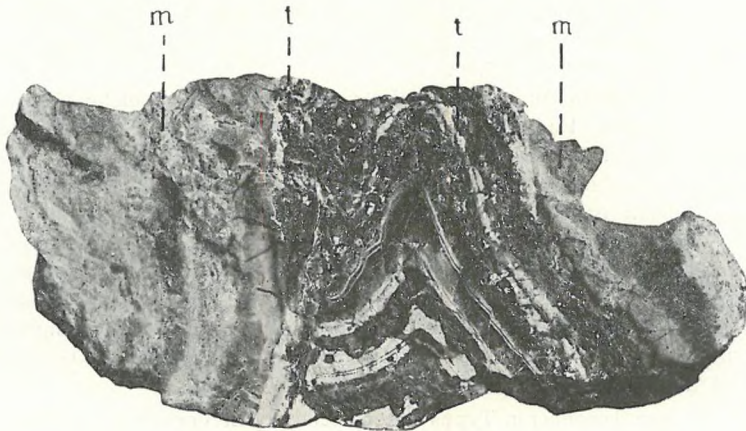


Fig. 122. Silbererzgang. Rézbánya. ($\frac{1}{2}$)

m = Kalkstein, *t* = Erzgang.

unter der Einwirkung chemischer oder mechanischer Kräfte an seinem jetzigen Fundorte an.

Im ersten Falle unterscheidet man:

A) Gleichzeitig entstandene oder syngenetische Lagerstätten: das Erz ist mit dem Nebengestein gleichalterig. Je nachdem das Nebengestein eine Eruptiv- oder Sedimentbildung ist, gibt es:

a) eruptive Lagerstätten (magmatische Ausscheidung), wie z. B. das Chromeisenerzvorkommen an der unteren Donau (Plavisevica), welches vielfach in Serpentin auftritt;

b) sedimentäre oder geschichtete Lagerstätten, wie der zwischen Chloritschiefer und kristallinem Kalk eingelagerte

Eisenglimmerschiefer von Borsabánya (Kom. Máramaros); die Kupfer- und Eisenerze von Szomolnok in Serizitglimmerschiefer.

B) Nachträglich entstandene oder epigenetische Lagerstätten: die Erze werden erst nach Entstehung des Nebengesteines ausgeschieden, u. zw. in dessen Spalten und Höhlen. Werden die Erze in den, durch Einwirkung mechanischer Kräfte gebildeten Spalten des Gesteines ausgeschieden, so bilden sie c) Gänge, sind sie hingegen in den, auf chemischem Wege im Gestein entstandenen Hohlräumen abgelagert, dann werden sie d) *Höhlenausfüllungen* genannt.

Die Gänge werden je nach ihrer Grösse und Dimension verschieden bezeichnet; nimmt beispielsweise die Mächtigkeit des Ganges auf Kosten der Länge zu und wenn diese zwei Dimensionen annähernd gleich sind, wird er Stock genannt, falls er sich sehr verdrückt, wird er als Ader bezeichnet. Einen solchen Gang stellt Fig. 121 dar. Das Gestein ist Rhyolith, in dessen Spalten zuerst Quarz ausgeschieden wurde; dann setzte sich beiderseits Gold ab, welches schliesslich den ganzen Raum ausfüllte. Ähnliche Gänge sind im Schranke Nr. 83 zu sehen.

Die meisten ungarischen Erzlagerstätten bilden solche Gänge. Da an einem Fundorte oft mehrere Gänge auftreten, werden die einzelnen mit Namen belegt, um sie unterscheiden zu können. In Selmebánya gibt es z. B. einen Ispotálygang, Bibergang, Grünergang usw., deren Ausfüllungen unter Nr. 108 zu sehen sind.

Eine andere Art der epigenetischen Lagerstätten, die sogenannten: e) metasomatischen Lagerstätten entstehen bei Auslaugung irgend eines leicht löslichen Nebengesteines (z. B. Kalkstein), dessen Stelle durch die sich gleichzeitig absondernden Erze eingenommen wird. Solchen Ursprunges sind: die Pyritvorkommen von Órodna und das Eisenerzvorkommen von Gyalár.

Einen besonderen Typus des epigenetischen Vorkommens bilden die f) kontaktmetamorphen Lagerstätten bei welchen das Erz in glutflüssigem Zustande ins Nebengestein eindrang und dasselbe, unter gleichzeitiger Absonderung des Erzes und seiner Begleitminerale, vollständig metamorphisierte. Derartigen Ursprunges sind die Krassó-Szörényer und Rézbányaer Kupfer-, Blei- und zum Teil Goldvorkommnisse.

Bei sekundären oder deuterogenen Lagerstätten unterscheidet man:

g) metathetische Lagerstätten, bei welchen die Anhäufung des Erzes auf chemischem Wege erfolgte. Solche sind z. B. die Mangan- und Eisenerz-Lagerstätten von Menyháza oder die verschiedenen Terrarossa-Vorkommen.

h) angeschwemmte oder alluviale Lagerstätten; die lokale Anhäufung der Erze erfolgte unter der Einwirkung mechanischer Kräfte. Das Erz wird nach Verwitterung des Muttergesteines

durch das Wasser abgetragen, um sich dann weit von seiner Bildungsstelle neuerdings abzulagern. So finden sich Gold, Silber, Platina, Diamant und noch zahlreiche Edelsteine. In Ungarn kommt besonders das Gold solcherart vor; bei Oláhpián wird es z. B. aus dem Trümmerwerk durch Waschen gewonnen. Solchen Anschwemmungen entstammen die im Schranke Nr. 11 ausgestellten Goldblättchen von Ópiski.

1. Umgebung von Selmec- und Kőrmöcbánya.

In Selmec-Bélabánya und Hodrusbánya kommen die Erze ausschliesslich in Gängen vor, welche die verschiedenen Gesteine der Gegend netzartig durchschwärmen. Der grösste Teil der Gesteine befindet sich im Schranke Nr. 85, samt den aus ihnen angefertigten Dünnschliffen. Das grösste Interesse gebührt den verschiedenen Abarten des Biotitamphibol- und des Pyroxenandesites, da diese die meisten Erzgänge einschliessen.

Die Hauptrichtung der Gänge ist NE—SW-lich, es zweigen zahlreiche Nebenadern aus ihnen ab, infolgedessen sich der Bergbau unterhalb des Gebietes von ungefähr 10 Gemeinden erstreckt. Als bedeutendere Gänge sind hervorzuheben: der Ispotály-Gang, mit einer Längendimension von ungefähr 12 km; der Hódos- oder Biber-Gang, dessen Länge dem vorigen am nächsten steht, dann der ungefähr 6 km lange, in Pyroxenandesit eingeschlossene Grüner-Gang. Seine Ausfüllungen stellt Fig. 108 dar.

Der namhafteste Gang des benachbarten Hodrusbánya ist der Mindszént-Gang, er lieferte im XVI. Jahrhundert die meisten edlen Erze und ist in Biotitandesit und Granodiorit eingeschlossen.

Die Gänge von Selmecbánya und seiner Umgebung sind ausser den Erzen auch an Begleitmineralien sehr reich. Von Erzen herrschen besonders Silber- und Bleierze vor (Vergl. Schrank Nr. 44), welche mit den anderen Begleitmineralien zusammen ca. 60 Arten vertreten. Von Elementen findet sich bloss Gold und Silber.

Gediegen Gold: selten als schuppenartige Einschlüsse im Quarz, ausserdem haar- oder drahtförmig mit *Argentit* und *Sphalerit* vergesellschaftet.

Gediegen Silber: war in haar-, schuppen- und dendritischer Gestalt besonders im Theresiengänge häufig zu finden, meist mit *Quarz*. Gegenwärtig kommt Silber, wie auch Gold, nur spärlich vor.

Silbererze: $\text{Argentit} = \text{Ag}_2\text{S}$ im Schr. Nr. 11; aus Selmecbánya und Hodrusbánya.

Stephanit = $5\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$ im Schr. Nr. 11; aus Hodrusbánya.

Polybasit = $9(\text{Ag}_2\text{Cu}_2)\text{S} \cdot (\text{SbAs})_2\text{S}_3$

Pyrargyrit = $3\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$

Proustit = $3\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$.

Stephanit und *Polybasit* kommen in Hodrusbánya in den schönsten Kristallen vor.

Die Bleierze sind nahezu ausschliesslich durch *Galenit* = PbS vertreten (S. im Schr. Nr. 11 und 83), welches ausser Blei öfters auch Silber enthält (S. im Schr. Nr. 11), weshalb es auch zur Silbergewinnung verwendet wird. In unbedeutender Menge, meistens als Sekundärbildung, kommen noch vor
Cerussit = $PbCO_3$ und
Pyromorphit = $Pb_3(PO_4)_2Cl$.

Von den die Blei- und Silbererze begleitenden Mineralien sind noch folgende zu nennen:

Antimonit Sb_2S_3 , welcher, falls er in grösseren Mengen vorkommt — wie z. B. in Magurka — zur Herstellung von Antimon und verschiedenen Antimonpräparaten dient. Antimonit ist eines der längstbekanntesten Mineralien, schon die griechischen und römischen Frauen bemalten ihre Augenlider mit gepulvertem Antimon. Im Zeitalter der Alchymisten wurden daraus bekannte Arzneien bereitet. In früheren Zeiten diente ein aus einer Antimonverbindung hergestelltes Glas als weitverbreitetes Hausmittel; kurze Zeit darin stehengelassenes Wasser wurde als Brechmittel benützt. In früheren Zeiten trieben die Mönche mit daraus verfertigten Arzneimitteln argen Missbrauch, weshalb Kaiser Friedrich II. gegen die Mönche (*anti monachon*) eine Verordnung erliess, welche ihnen den Gebrauch dieser Mittel verbot, davon stammt der Name her.

Sphalerit = ZnS (im Schr. Nr. 11): kommt mit Galenit, Pyrit und Siderit vergesellschaftet vor. Wo er in grösseren Mengen gefunden wird — z. B. bei Felsőbánya, Kapnikbánya, Óradna — wird daraus Zink hergestellt.

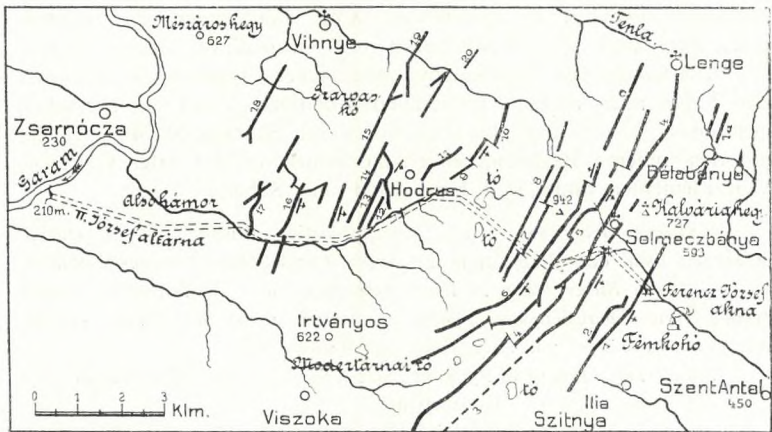


Fig. 123. Erzgänge von Selmecbánya.

1. Grüner-Gang 2. István-, 3. János-, 4. Ispotály-, 5. Hódos-Gang (Biber-Gang). 6. Theresa-, 7. Ökörfej-Gänge. 8. Amália-, 9. Hollókö-Ader. 10. Hofergang. 11. József-, 12. Mikló s-, 13. Sötétvilág-Gang. 14. Brenner-, 15. Erzsébet-, 16. Nepomuki János-, 17. Colloredo-, 18. Háromkirály-, 19. Páduai Antal-Gang. 20. Benedicti-Erzgang.

Oft ist darin auch Gold enthalten, in diesem Falle gewinnt man daraus ausser Zink auch Gold (Vergl. das unter Nr. 101 ausgestellte Exemplar).

Pyrit = *Eisenkies* = FeS_2 (Im Schranke Nr. 11 und 83). In der Umgebung von Selmecbánya enthält er meistens Gold und Silber und bildet deshalb ein wichtiges Erz der Edelmetalle. Bei reichlicherem Vorkommen — z. B. in Szomolnok (Schrank Nr. 44), Zalatna, Ujmoldova — wird daraus auch Schwefel, Schwefelsäure, Eisenvitriol und Alaun gewonnen. Der Pyrit von Bélabánya ist auch in wissenschaftlicher Beziehung wichtig, da seine Kristalle betreffs des Formen- und Flächenreichtums auch die weltberühmten Kristalle der Insel Elba übertreffen.

Markasit = FeS_2 (im Schr. Nr. 83): dient zu denselben Zwecken wie obiger, von welchem er sich bloss durch die Kristallformen unterscheiden lässt.



Fig. 124. ($\frac{1}{3}$). *Amethyst* von *Selmecbánya*.

Cinnabarit = HgS : mit Galenit, Sphalerit und Chalkopyrit vergesellschaftet im Theresiengange, in nierenartiger Ausbildung im Ispotálygange. Wo grössere Mengen vorhanden sind, — bei Alsósajó oder am Avalaberge bei Belgrád (S. im Schrank Nr. 26) — wird er zur Herstellung von Quecksilber und zur Farbenerzeugung verwendet.

Quarz = SiO_2 (Im Schranke Nr. 11); kommt als Gangausfüllung vor. Weit berühmt war in früheren Zeiten seine violette Abart: der *Amethyst*, er kam in Selmecbánya, schön gefärbte, grosse Kristallaggregate bildend vor. (S. im Schr. Nr. 11 und 43.) Häufig wird eine andere Abart, der *Chalcedon* gefunden, ferner der *Jaspis*; ersterer ist bläulich, letzterer durch Eisenoxyd rot gefärbt. Beide werden technisch verwendet: aus Amethyst und Chalcedon werden Schmucksteine, aus Jaspis geschliffene Schmucksachen erzeugt, der farblose Quarz wird bei der Glasfabrikation verwendet.

Diaspor = AlO_3 (OH). Ein auch im Auslande gut bekanntes Mineral von Selmecbánya, kommt im Dillnit mit Fluorit vor.

Dillnit = weisses, kaolinartiges Mineral, das von Haidinger nach dem ehemaligen deutschen Namen Bélabánya's: (Dilln) benannt wurde.

Gips = $Ca(SO_4)$ (im Schr. Nr. 11 und 44): kommt, schöne Kristallaggregate bildend, im Ispotálygange vor, jedoch immer als jüngste Bildung.

In Körmöcbánya sind die Erzgänge hauptsächlich in Andesiten enthalten. Die das Gebirge aufbauenden Gesteine: Pyroxenandesit, Hypersthenandesit, Rhyolith, Quarzit usw. sind im Schranke Nr. 85 ausgestellt. Die Gänge, deren Hauptrichtung N-S-lich ist, bilden zwei Gruppen: die *Hauptganggruppe*, welche aus 5 grösseren und mehreren kleineren Adern besteht und die *Gruppe der*



Fig. 125. Gips von Selmechánya. ($\frac{1}{3}$).

Zsigmond-György-Gänge mit zwei grösseren und mehreren kleineren Adern. Das Ganggestein ersterer Gruppe besteht aus Quarz, welcher gewöhnlich auch fein verteiltes Gold enthält und zwar desto mehr, je dichter und feiner seine Struktur ist. Die kleineren oder grösseren Adern der Zsigmond-György-Ganggruppe enthalten fast ausschliesslich Golderze und prächtiges gediegen Gold, welches letzteres auch das Nebengestein imprägniert.

Nennenswertere Mineralien sind:

Gediegen Gold (s. im Schr. Nr. 11 und 83): meist schuppen-, haar- oder moosförmig, nur selten mit verzernten Kristallen in den Hohlräumen des Quarzes mit Pyrargyrit, Galenit und Sphalerit vergesellschaftet. Gediegen Gold bildet — wie aus den im Schranke Nr. 83 ausgestellten Exemplaren ersichtlich — selbst auch kleinere Gänge, an deren Nebengestein sich zuerst Quarz, dann Gold ausgeschieden hat.

Gediegen Silber kommt spärlich eher in Adern der Hauptganggruppe vor. Von Silbererzen sind nennenswert:

Argentit = Ag_2S , kommt selten mit Gold gemengt im Quarz vor.

Stephanit = $5Ag_2S.Sb_2S_3$, derb oder eingesprengt mit Chalkopyrit und Pyrit in Quarzblasen.

Pyrrargyrit = $3Ag_2S \cdot Sb_2S_3$, häufig schöne Kristalle bildend mit Gold im Quarz.

Proustit = $3Ag_2S \cdot As_2S_3$, kleine nadelförmige Kristalle, mit Quarz- und Pyritkristallen vergesellschaftet.

Wichtigere Begleitminerale sind:

Antimonglanz = Sb_2S_3 (S. im Schr. Nr. 11 und 83). Nadelförmige Kristalle finden sich häufig mit Quarz und Pyrit, seltener mit Baryt vergesellschaftet im Zsigmond György-Gänge. Dieses Vorkommen ist besonders wegen seines Goldgehaltes von bergmännischer Wichtigkeit.

Sphalerit = ZnS untergeordnet, zumeist derb.

Pyrit = Eisenkies = FeS_2 ; in schönen Kristallen mit Gold.

Markasit (s. im Schr. Nr. 83): kristallisiert und derb.

Zinnober = HgS (im Schr. Nr. 11): in früheren Zeiten in schöner, nierenartiger Ausbildung mit Baryt; jetzt kommt er spärlich mit Galenit, Pyrit und Antimonglanz vor.

Quarz = SiO_2 (im Schr. Nr. 83): kristallisiert und derb mit anderen Mineralien; manchmal als Sekundärbildung in der Form anderer Mineralien (Pseudomorphose im Schranke Nr. 83). Untergeordnet kommt eine Abart: der Chalcedon vor.

Baryt = Schwerspat = $BaSO_4$ begleitet untergeordnet die Erze.

Gips = $Ca(SO_4)$: als Sekundärbildung in Amethystblasen.

Rhodochrosit = Manganspat = $Mn(CO_3)$ selten mit Quarz.

Dolomit = Braunspat $Ca(CO_3, Mg(CO_3))$ (im Schr. Nr. 83): sehr verbreitet, als körnig kristallinisches Gestein gebirgsbildend — z. B. bei Budapest die Berge Gellért- und Jánoshegy. — In Kristallen kommt er in Hohlräumen dieses Gesteines und in Erzgängen vor. Meist ist darin auch Eisen und Mangan in der Form von $Fe(CO_3)$ und $Mn(CO_3)$ enthalten; nur in diesem Falle wird er Braunspat genannt, da seine Farbe dann dunkler und glänzender ist. Technisch wird er bei der Sodafabrikation verwertet.

Chalkanthit = Kupfervitriol = $Cu(SO_4) + 5H_2O$ (im Schr. Nr. 11): trauben- oder tropfsteinartige Ausscheidungen in Spalten und Sprüngen des Grubenholzes, selten kristallisiert. Häufiger tritt er als Begleitmineral der Kupfererze (Úrvölgy, Szomolnok) auf, als deren Zersetzungsprodukt. Technisch findet er vielseitige Verwertung, ausser der Kupfergewinnung bei elektrischen Elementen, bei der Galvanoplastik, in der Landwirtschaft, bei dem Kampfe gegen die Peronospora der Traube, zur Vernichtung der schädlichen Pilze der auszusäenden Samen, bei der Tuchfärberei und Papierfabrikation.

Úrvölgy: Ein gegenwärtig bereits unbedeutender Erzfundort, ungefähr seit 800 Jahren in Betrieb. Die Gänge treten in serizitischem Sandstein und Konglomerat auf; ihre Hauptrichtung ist N-S-lich und sie enthalten hauptsächlich Kupfererze. Wichtiger sind folgende:

Gediegen Kupfer, fand sich früher in Úrvölgy sehr häufig, s. im Schr. Nr. 14.

Chalkopyrit = Kupferkies = $Cu_2S \cdot Fe_2S_3$ (im Schr. Nr. 83): kam in der Regel bunt angelaufen in Gneis und Grauwackeschiefer vor. Gegenwärtig nicht mehr vorhanden. Er wird auf Kupfer und Vitriol verarbeitet.

Tetraëdrit = Kupferfahlerz = $4Cu_2S \cdot Sb_2S_3$ (im Schr. Nr. 83): auch in der Form von Kristallen, wenn es jedoch in grösserer Menge vorhanden ist,



Fig. 126. *Gediegen Kupfer*, von *Úrvölgy*. ($\frac{1}{2}$)

so tritt es in derben Massen mit Chalkopyrit, Siderit, Gips und Baryt vergesellschaftet auf. Es wird auf Kupfer verhüttet.

An diesen Erzfundorten sind ausser den erwähnten Kupfererzen auch noch andere Kupferverbindungen häufig:

Azurit = Kupferlasur = $2Cu(CO_3) \cdot Cu(OH)_2$: zumeist in kugelig, tropfsteinartiger Form auf Malachit. Bei reichem Auftreten wird es zu Einlagen in Schmuck verarbeitet, derbe Massen hingegen finden bei der Fabrikation von Kupfervitriol oder gepulvert als Färbemittel Verwendung.

Malachit = $Cu(CO_3) \cdot Cu(OH)_2$: schön smaragdgrün, findet sich in nieren- oder tropfsteinförmiger Ausbildung auf Grauwacke (s. Schr. Nr. 14). Wegen



Fig. 127. *Úrvölgyit*, von *Úrvölgy*. ($\frac{2}{3}$)

der schönen grünen Farbe wird er, wo er in genügender Menge vorhanden ist (Ural), zu Schmuekeinlagen, Ziergegenständen verarbeitet. In St.-Petersburg z. B. sind damit die Säulen einer Kirche ausgelegt. Er wird auch auf Kupfer verhüttet, ferner erzeugt man daraus Vitriol und wenn pulverisiert, auch Farben.

Chrysokolla = $CuSiO + 2H_2O$: in der Form von dicken, grünen Inkru-
stationen und

Chalkanthit = *Kupfervitriol* = $Cu(SO_4) + 5H_2O$: traubenartig die Spal-
ten der Zimmerung ausfüllend. Aus beiden wird, falls sie in nötiger Menge
vorhanden sind, Kupfer gewonnen.

Ausser den bisher erwähnten sind von hier noch andere Gangerze
bekannt, die jedoch eher nur von wissenschaftlicher Bedeutung sind. In
erster Reihe ist ein basisches Kupfersulfat zu erwähnen:

der *Úrvölgyit* = $2Cu(OH)_2SO_4 \cdot Ca(OH)_2 + 3H_2O$, s. im Schr. Nr. 14
und 83; BREZINA benannte dieses Erz nach dem deutschen Namen von
Úrvölgy (Herrngrund) Herrngrundit, später aber wurde der Namen von
weil. Prof. v. SZABÓ auf Úrvölgyit umgeändert. Tafelige grüne Kristalle bil-
den fächerartig verwachsene Zwillinge, welche ein Produkt nachträglicher

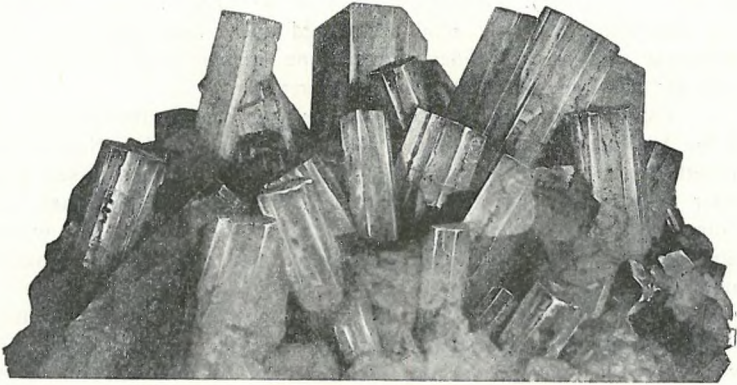


Fig. 128. *Aragonit*, von *Úrvölgy* ($\frac{1}{2}$).

Oxydation von Tetraedrit und Chalkopyrit, und dem Quarzitkonglomerat
aufgewachsen sind.

Gips = $Ca(SO_4) + 2H_2O$ (im Schr. Nr. 83): kam zwischen Kupfererzen
in verlassenem Strecken in grösserer Menge vor. Gelblich, grünlich, rötlich,
bläulich usw.

Cölestin = $Sr(SO_4)$: ein weitbekanntes Mineral dieses Fundortes, welches
durch mehrere ausländische Forscher untersucht wurde (AUERBACH, GRAILICH,
LANG usw.). Seine an schön-azurblauen Flächen und Formen reichen
Kristalle wurden in den Nestern der Kupfererze mit Aragonit vergesellschaf-
tet gefunden, gegenwärtig sind sie nicht mehr zugänglich. Wird, falls es in
grösseren Mengen vorhanden ist, ausser bei wissenschaftlichen Untersuchungen,
zur Herstellung des Strontiums und des roten Lichtes in der Pyro-
technik verwertet.

Aragonit = $Ca(CO_3)$ (im Schr. Nr. 48 und 23): ein ebenfalls berühmtes
Mineral dieses Fundortes. Seine säulenförmigen Kristalle wurden im Jahre

1840 entdeckt und von zahlreichen ausländischen und ungarischen Forschern (SCHRAUF, LEYDOLT, v. RATH, HANKEL, MELCZER) untersucht. Gegenwärtig kommt er nicht mehr vor.

Óhegy: Fällt in die N-liche Fortsetzung des Gangsystems von Úrvölgy, der Bergbau steht hier jedoch gegenwärtig still. Es finden sich hier zum grössten Teil dieselben Gangminerale, wie in Úrvölgy. Einige Exemplare derselben sind im Schranke Nr. 15 zu sehen.

Libetbánya: Ein schon seit lange verlassener Kupferfundort. Die Gänge sind in Grauwacke ausgebildet, deren Hauptzug SW-lich streicht. Ausser haar- oder drahtartig ausgebildetem gediegen Kupfer kommen folgende Erze vor: Chalkozit oder Redruthit = Cu_2S , Chalkopyrit = $Cu_2S \cdot Fe_2S_3$, Kupferfahlerz = $4Cu_2S \cdot Sb_2S_3$, Kuprit = Rotkupfererz = Cu_2O , Azurit = $2Cu(CO_3) \cdot Cu(OH)_2$; Malachit = $Cu(CO_3) \cdot Cu(OH)_2$; Euchroit = $4Cu_2O \cdot As_2O_5 + 7H_2O$ (im Schranke Nr. 15): schöne smaragd oder olivengrüne, frei ausgebildete oder untereinander verwachsene Kristalle sind im Glimmerschiefer beständige Begleiter der Kupfererze.

Von grösserer Wichtigkeit ist der hier durch BREITHAUPT im Jahre 1811 entdeckte und nach dem einstigen deutschen Namen von Libetbánya benannte Libetenit = $4CuO \cdot P_2O_5 + H_2O$, dessen freie oder verwachsene, schöne, smaragdgrüne Kristalle im Quarz und Glimmerschiefer Begleitminerale des Tetraedrit sind. Später wurde ein Vorkommen in Russland aus der Gegend von Nischne Tagilsk und aus Loanda in Afrika bekannt.

Im Anschluss an den Bergbau von Selmezbánya wollen wir eines — einst weit bekannten, jetzt verlassen — Grubengebietes: desjenigen von Kalinka gedenken; hier fand sich in Begleitung von Erzen gediegener Schwefel. Letzterer bildet keine regelmässigen Gänge oder Lager, vielmehr unregelmässige Massen, was darauf folgern lässt, dass seine Bildung auf Solfatarawirkungen, auf Abkühlung schwerelhaltiger Dämpfe und Gase zurückzuführen ist. Von Begleitmineralien verdient in erster Reihe Hauerit MnS_2 erwähnt zu werden. Im J. 1846 durch K. ADLER entdeckt, wurde er von Haidinger zu Ehren des Geologen HAUER Hauerit benannt. Das schönste der bisher bekannten Exemplare befindet sich im Ungarischen Nationalmuseum. Später wurde das Mineral auch in Catania (Sizilien) entdeckt.

Ausserdem kommen hier noch Pyrit, Realgar und Gips vor.

2. Erzvorkommen in den Kleinen und Nord-Karpathen.

Bazin: Die hier vorkommenden Schwefelkies- und Antimonerzlager sind in den zwischen Pernek u. Bazin auftretenden Phylliten ausgebildet.

Pyrit (im Schrank Nr. 85) bildet mit Graphitschiefern Lager von einer Mächtigkeit, die häufig 4 m übersteigt.

Antimonglanz (im Schrank Nr. 85) kommt häufig im oberen Teile der Pyritlager vor, wird seit neuerer Zeit abgebaut. Meistens

massig, Kriställchen kommen nur in feineren Spalten vor. Im Granit, der jünger als der Phyllit ist, tritt als Kontaktbildung feinkörniges Gold auf (HORUSITZKY).

Magurka: Der im Granit ausgebildete mehrfach verworfene, EW-lich streichende Magurka-Gang wird durch Freigold führendes Poch- und Antimonitzer ausgefüllt. (Vergl. Schrank Nr. 15 u. 83).

Gediegen Gold im Quarz und Antimonit eingesprengt oder mit letzterem verwachsen. Zuweilen schöne haarartige Gebilde darstellend (im Schrank Nr. 83).

Antimonit = Sb_2S_3 (im Schrank Nr. 15 u. 83) findet sich meist in ausgebreiteten, derben Massen, jedoch auch nahezu rein mit goldhaltigem Quarz, Pyrit, Braunspat usw. vergesellschaftet.

3. Das Szepes-Gömörer Erzgebirge.

Dieses Erzgebirge ist durch das Vorkommen von Gold-, Silber-, Kupfer-, Eisen-, Nickel-, Kobalt-, Quecksilber- und in untergeordnetem Masse auch Manganerzen charakterisiert.

Am reichlichsten sind die Eisenerze vertreten und zwar der Streichrichtung des Gebirges nahezu parallel von Dobsina bis Kassa. Die Gänge sind in bunten, meist grünen oder gelben Sericit- oder Chloritschiefern ausgebildet; ihre Ausfüllung besteht überwiegend aus Siderit, ausserdem aus Quarz, Baryt, Chalkopyrit, Fahlerz und untergeordnetem Kalzit. Die Erze kommen meist in derben Massen vor, schöne Kristalle sind nur in Blasen enthalten.

Bekanntere Erzvorkommen sind:

Bindt: Im Hauptgange ist das vorherrschende Erz: *Siderit* = *Eisenspat* = $FeCO_3$. Dasselbe bildet derbe Massen, welche selten unregelmässige Einsprenglinge von Chalkopyrit = Kupferkies = Cu_2S . Fe_2S_3 (im Schranke Nr. 16 u. 83) und Pyrit = Eisenkies = FeS_2 (Schrank Nr. 16) einschliessen. Eine häufige Abart, der Sphärosiderit (im Schrank Nr. 16) weicht von obigem nur durch seine nieren, traubenförmige oder feinkörnige Struktur ab.

Der Siderit wird in grösserem Masse durch *Ankerit* = $CaCO_3(Mg,Fe,Mn)CO_3$ (im Schrank Nr. 83) und *Quarz* = SiO_2 begleitet. Ein charakteristisches Begleitmineral der Karbonate und besonders des Quarzes ist der *Turmalin* = $H_9Al_3(B.OH)_2Si_4O_{19}$, dessen häufig über 1—2 cm grosse Kristalle die ganze Masse des Quarzes netzartig überziehen (Schrank Nr. 16).

In geringeren Mengen finden sich:

Chalkopyrit = *Kupferkies* = Cu_2S . Fe_2S_3 mit Eisenspat und Brauneisenstein = Limonit vergesellschaftet (im Schr. Nr. 83); Kupfer und Antimon führendes *Fahlerz* = $4Cu_2S$. Sb_2S_3 , welches ausser Kupfer auch ein wenig Silber, Arsen und in bedeutenderem Masse Quecksilber enthält. Meist derb, seltener in Siderit eingewachsen. *Hämatit* = *Eisenglimmer* = Fe_2O_3 (im Schr. Nr. 16), aller Wahrscheinlichkeit nach schon eine Sekundärbildung.

Sphalerit = ZnS , *Arsenopyrit* = FeS_2 , $FeAs_2$, *Chloanthit* = $NiAs_2$ (im Schr. Nr. 83) usw. gehören zu den selteneren Erzen und sind zumeist in das Nebengestein eingewachsen.

Von sekundär gebildeten Mineralien sind nennenswert *Limonit* = $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ (im Schr. Nr. 83), findet sich besonders an Stellen, wo sich die Eisenerze auskeilen und wo die Vorbedingungen der Zersetzung vorhanden waren. *Malachit* = $Cu(CO_3)$, $Cu(OH)_2$ Verwitterungsprodukt des Kupferkieses, an Limonit mit Kupferkies vergesellschaftet (Schr. Nr. 83). *Gips* = $Ca(SO_4) + 2H_2O$ usw.

Die technische Verwendbarkeit der in Rede stehenden Mineralien betreffend ist zu bemerken, dass Limonit, Hämatit und Siderit zur Eisengewinnung sich am besten eignen. Verschiedene Abarten von Hämatit finden ausserdem Verwendung zur Herstellung von Knöpfen, Ziersachen, gepulvert zur Fabrication von roten Stiften, einer unter dem Namen „caput mortuum“ bekannten roten Farbe und zum Polieren. Fahlerz wird auf Kupfer, Silber und Quecksilber verhüttet, aus manchen Abarten gewinnt man Antimon. Alle übrigen Mineralien finden infolge ihres selteneren Auftretens keine technische Verwendung.

Kotterbach = Ötösbánya: das bedeutendste Eisenerzvorkommen dieser Gegend; im Jahre 1897 wurden 120,000 Tonnen Eisenerz, 300 Tonnen quecksilberhaltiges Kupfererz mit ungefähr 26 Tonnen Quecksilber gewonnen. Das Haupterz der zwei Gänge ist:

Siderit = *Eisenspat* = $FeCO_3$ (im Schranke Nr. 15 und 23). Besonders im W-lichen Teil der Gänge in über 40–45 m mächtigen Massen durch Quarz begleitet (im Schranke Nr. 23).

Hämatit = *Eisenglanz* = Fe_2O_3 (im Schr. Nr. 15 und 23), begleitet in beträchtlichen, beiläufig 1 m mächtigen Lagern die mächtigen Sideritstöcke.

Untergeordneter kommen noch Kupfererze vor, welche 0·3–2·0 m mächtige linsenförmige, oft 20 m Länge erreichende Einlagerungen bilden.

Solche sind:

Chalkopyrit = *Kupferkies* = $Cu_2S \cdot Fe_2S_3$ häufig mit Hämatit derb (Schr. Nr. 83).

Fahlerz = $4Cu_2S \cdot Sb_2S_3$ (Schr. Nr. 23), enthält ausser Kupfer und ein wenig Silber in bedeutender Menge auch Quecksilber, u. zw. durchschnittlich 17⁰/₁₀. Kommt im Verhältnis zum Chalkopyrit in bedeutenden Mengen vor.

In den Erzgängen ist in geringer Menge in Siderit oder Schwerspat eingesprengrter *Zinnober* = HgS vorhanden; selten auch in grösseren Quantitäten mit Fahlerz vergesellschaftet.

Im E-lichen Teile der Gänge besteht das Ganggestein überwiegend aus *Baryt* = *Schwerspat* = $Ba(SO_4)$, dessen derbe Massen die Eisenerze häufig verdrängen. Der als Nebenprodukt gewonnene schneeweisse Baryt wird technisch zur Herstellung der verschiedenen Baryumpräparate verwendet, ausserdem wird er bei der Farben-, Papierfabrikation, Zuckerraffinerie und wegen seiner Schwere zur Fälschung verschiedener Waren, z. B. des Mehls usw. verwendet.

Als sekundär gebildete Erze finden sich noch: *Malachit* = $Cu CO_3$, $Cu(OH)_2$, *Azurit* = $2Cu(CO_3)$, $Cu(OH)_2$, *Goethit* = *Rubinglimmer* = $FeO(OH)$, *Melanterit* = *Eisenvitriol* = $FeSO_4 + 7H_2O$, *Cinnabarit* = HgS , sogar *reines Quecksilber*.

Die ersten zwei entstanden infolge Zersetzung der Kupfererze, der Goethit und Melanterit durch Zersetzung der Eisenerze, Zinnober und Quecksilber aber sind Zersetzungsprodukte des quecksilberhaltigen Fahlerzes.

Szlovinka bildet die Fortsetzung der Gänge von Kotterbach, die sich bis Göllnicbánya erstrecken. Hier finden sich dieselben Erze, wie bei Kotterbach (Schrank Nr. 15) mit dem Unterschiede, dass im Fahlerze von Szlovinka statt Quecksilber in beträchtlicher Menge Silber enthalten ist.

Als wichtigere Fundorte verdienen noch folgende Erwähnung: Igló (Schrank Nr. 15), Rozsnyó (Schrank Nr. 83), Nadabula (Nr. 86), Dernő (Nr. 16), Lucska (Nr. 16), Szirk, Vashegy (Nr. 47), Krompach (Nr. 16), Göllnicbánya usw., deren mit obigen übereinstimmende Mineralien in den in Klammer aufgeführten Schränken ausgestellt sind. Zu erwähnen ist noch, dass Rozsnyó ebenso, wie das nahe Betlér, ausser ihren Eisenerzen auch wegen der Vorkommens von antimon- und quecksilberhaltigen Erzen nennenswert sind und dass daselbst eine *Wolyn* genannte Abart des Baryt vorkommt (Schrank Nr. 83), welche J. JÓNÁS im Jahre 1820 nach dem ungarischen Professor ANDREAS WOLNY benannte.

Eine andere, nach der geographischen Verbreitung sämtlicher Eisenerze geordnete Sammlung ist im Schrank Nr. 86 ausgestellt.

Als bedeutender Fundort von Eisen-, Nickel- und Kobalterzen ist im Szepes-Gömörer Erzgebirge Dobsina hervorzuheben, woselbst

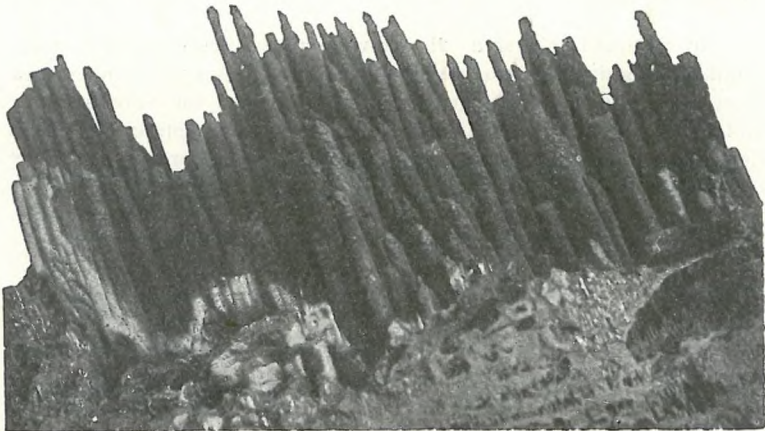


Fig. 129. *Limonit* von Vashegy ($\frac{1}{3}$).

der Bergbau auf Eisen- und Kupfererze schon seit alten Zeiten, auf Nickel- und Kobalterze jedoch erst seit dem Jahre 1870 betrieben wird.

Die zwischen dem Chlorit (Schränk Nr. 15) und Tonschiefer (Schränk Nr. 15) gelagerten, an Diorit gebundenen Gänge bestehen überwiegend aus Eisenspat, in dessen tieferen Schichten auch Kupfer-, Nickel- und Kobalterze in grösseren Mengen vorkommen. Die hier auftretenden Nickel- und Kobalterze sind eigentlich Gemenge des *Smaltin* = $(CoFeNi)As_2$ (im Schränk Nr. 15) und *Chloanthit* = $NiAs_2$ (im Schränk Nr. 83), dessen Nickelgehalt im Durchschnitt = 17·45% beträgt; an Kobalt sind 6·47% enthalten.

Ausser dem die Hauptmasse der Gangauffüllung bildenden *Eisenspat* (Schr. Nr. 15) = $FeCO_3$ und *Brauneisenstein* (Schr. Nr. 15) = $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ finden sich: *Ankerit* = $CaCO_3(MgFeMn)CO_3$ (Schr. Nr. 15), ein mit von Turmalin durchwachsenem Quarz und Kalkspat vergesellschaftetes Begleitmineral des Eisenspates; *Pyrit* = FeS_2 , *Chalkopyrit* = $Cu_2S \cdot Fe_2S_3$ — das nach dem ungarischen Piaristenprofessor IGNAZ BORN, dem Hofrat der Königin MARIA THERESIA benannte *Buntkupfererz* = *Bornit* = $3Cu_2S \cdot Fe_2S_3$, *Arsenopyrit* = $FeS_2 \cdot AsS_3$, *Löllingit* = $FeAs_2$, silber- und quecksilberhaltiges Fahlerz; ferner folgende Nickel- und Kobalterze: *Smaltin* = $(CoFeNi)As_2$, *Kobaltin* = $CoAsS$ (ein sehr schönes Exemplar im Schr. Nr. 109), *Chloanthit* = $NiAs_2$, *Gersdorffit* = $NiAsS$, *Nickelin* = $NiAs$, *Erythrin* = $Co_2, (AsO_4)_2 + 8H_2O$, *Annabergit* = $Ni_3(AsO_4)_2 + 8H_2O$; ferner *Azurit* = $2Cu(CO_3) \cdot Cu(OH)_2$, *Malachit* = $Cu(CO_3) \cdot Cu(OH)_2$ gediegen Kupfer usw.

Die Nickelerze dienen zur Darstellung von Nickel, die Kobalterze werden zu einer blauen Farbe verarbeitet, welche beim Emaillieren und in der Glasmalerei Verwendung findet, als Nebenprodukt wird hierbei zuweilen auch Nickel gewonnen.

In Szomolnok sind die Erzvorkommen überwiegend in graugrünlischen Serizitglimmerschiefer eingelagert, dessen Liegendes und Hangendes aus graphithaltigen Phylliten besteht. Im Serizitschiefer gibt es band- oder linsenförmige schwefel- und kupferkiesführende Erzlager. Der Kupfergehalt dieser Erzlager beträgt im Durchschnitt 0·5—2·0%, er kann sich jedoch bis auf 20% steigern.

Nennenswertere Erze sind:

Gediegen Kupfer, selten, Pyrit = Schwefelkies = FeS_2 (Schr. Nr. 15 und 45). Chalkopyrit = Kupferkies = $Cu_2S \cdot Fe_2S_3$ (Schr. Nr. 15 und 83), Bornit = Buntkupfererz = $3Cu_2S \cdot Fe_2S_3$, Sphalerit = ZnS , Galenit = Bleiglanz = PbS . Als Seltenheit finden sich ausserdem Ankerit = $CaCO_3(MgFeMn)CO_3$, Eisenspat = $FeCO_3$, Brauneisenstein = Limonit = $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ (Schr. Nr. 15 und 83), Pyrrhotin = Magnetkies = FeS_2 .

Zu erwähnen ist, dass in den Erzen von Szomolnok in geringer Menge Silber und Quecksilber enthalten sind.

Andere nennenswertere Mineralien sind:

Quarz = SiO_2 lässt besonders bei Auskeilungen der Schichten auf die Nähe der Kupfererze schliessen, Kalzit = Kalkspat = $CaCO_3$, Baryt = Schwerspat = $BaSO_4$.

Infolge Verwitterung der Erze entstandene wichtigere Sekundärbildungen sind: Arsenit = As_2S_3 , Epsomit = $MgSO_4 + 7H_2O$, Halotrichit = $Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O$, Schwefel, Kupfer- und Eisenvitriol. Im Verbindung mit der Verwitterung der Kupfererze ist zu erwähnen, dass besonders Kupferkies unter der Beiwirkung von Luft und Wasser oxydiert, wobei eine konzentrierte Kupfersulfatlösung, das sogenannte Zementwasser entsteht, aus welchem sich das minder positive Kupfer auf eingetauchten Eisenstücken ausscheidet. Derartiges Zementwasser kommt auch in den verlassenen Gruben von Szomolnok vor, es wird daraus auf die beschriebene Art reines Kupfer gewonnen (Vgl. Schr. Nr. 12 das Zementkupfer von Reesk.)

Das Vorkommen der Gold- und Silbererze ist im Szepes-Gömörer Erzgebirge im Verhältnis zu den Eisenerzen recht armselig. Die wichtigste Fundstätte von Gold- und Silbererzen ist:

Aranyida, wo früher — worauf auch der Name deutet — nur Gold gewonnen wurde. Die Erze sind in Gneisphyllit enthalten, als wichtigste sind zu erwähnen: silberhaltiger *Antimonit* = Sb_2S_3 (Schrank Nr. 83 u. 16), *Jamesonit* = $2Pb_2S \cdot Sb_2S_3$, *Berthierit* = $FeS \cdot Sb_2S_3$, goldhaltiger *Pyrit* = FeS_2 . Untergeordnete Erze sind: *Sphalerit* = ZnS , *Arsenopyrit* = $FeS_2 \cdot FeAs_2$ und *Chalkopyrit* = $Cu_2S \cdot Fe_2S_3$. Das Ganggestein besteht aus Kalkspat, seltener aus Dolomit.

Im Szepes-Gömörer Erzgebirge kommen Quecksilbererze mit reinem Quecksilber, ausser den bereits erwähnten Kotterbach, Rozsnyó und Betlér, reichlicher noch bei Alsósajó vor. Sie finden sich zumeist in Quarz- und Barytgängen mit Kalkspat, Schwefelkies und Kupferkies vergesellschaftet, öfters in der Form von schön ausgebildeten Kristallen, im Gegensatz zu dem in grösseren oder kleineren Tropfen an Quecksilbererzen vorkommenden reinen Quecksilber. Die Quecksilbererze dieses Fundortes sind durch *Zinnober* = HgS (Schrank Nr. 17 und 83) vertreten, welcher zur industriellen Darstellung von Quecksilber und verschiedenen Quecksilberpräparaten verwendet wird.

4. Erzgänge der Andesitgruppe des Mátragebirges.

Das Erzvorkommen des Mátragebirges ist im Gebiete zwischen Reesk u. Paráđ an in zersetztem Pyroxenandesit (Grünsteintrachyt) ausgebildete Gänge gebunden, welche letztere zum Teil auch den Amphibolandesit durchdringen. Die wichtigsten Gruben von Reesk befanden sich in den Bergen Lahotza und Fehérkö, deren Ganggestein ausser einer geringen Menge Kalk- und Schwerspat aus Quarz bestand. Die Gänge enthielten folgende Erze:

Gediegen Kupfer, derbes Fahlerz, Pyrit, Chalkozit = Kupferkies = Cu_2S , Sphalerit, Galenit, Enargit = $3Cu_2S \cdot As_2S_5$. Letzteres findet sich in Hohlräumen von Hornstein in Kristallen oder derb; ein wichtiger Begleiter desselben ist Asphalt (oder Erdpech), welches öfters den ganzen Quarzgang durchsetzt und in einzelnen Hohlräumen halbstarre Tropfen bildet.

Auch im S-lichen Teile des Mátragebirges fanden sich in Pyroxenandesit ausgebildete Gänge, die behufs Gewinnung von Blei, Kupfer, Gold und Silber angestellten Versuche waren jedoch von sehr geringem Erfolg begleitet.

Die Erzvorkommen des Mátragebirges sind in der Sammlung durch den im Schrank Nr. 12 ausgestellten Markasit, Zementkupfer usw. vertreten.

5. Vihorlat-Gutíngebirge.

Das Vihorlat-Gutin-Andesitgebirge ist montanistisch eines der reichsten Berggebiete Ungarns, der Bergbau wird hier bereits seit dem XIII. Jahrhundert ununterbrochen betrieben. Die auf ein grosses Gebiet sich erstreckenden Gänge werden an mehreren Punkten abgebaut, als wichtigste sind Nagybánya, Felsőbánya und Kapnikbánya zu nennen.

Die Gänge sind in den tertiären Andesiten und Daziten, bzw. in deren propylithisierten Abarten ausgebildet; die ihnen entstammende Gesteinsammlung ist im Schranke Nr. 100 ausgestellt.

Nagybánya: einer der reichsten Goldfundorte Ungarns, wo das Innere der Andesite durch zahlreiche parallel ziehende Gänge durchdrungen ist. Die Edelmetalle werden in zwei abgesonderten Gebieten, am sogenannten Veresviz und Szentkeresztheyy abgebaut.

Bei Veresviz ziehen in dem durch Andesit umgebenen Propylith zwölf N-S-lich streichende Hauptgänge dahin. Ihre Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 3—4 m; wo sie sich schaaren, kann ihre Mächtigkeit auch 10 m erreichen. Den grössten Reichtum bekunden an freiem Gold der Susannagang, an Golderzen der Mártongang, Pocherz hingegen kommt am reichlichsten im Kalazantius József-Gänge vor (Schrank Nr. 12).

Bei Szentkeresztheyy streicht der durch mehrere, minder mächtige Adern begleitete Csóra-Hauptgang NNE-SSW-lich. Die Gangausfüllung ist derjenigen von Veresviz ähnlich, es sind hier jedoch weniger Karbonate vorhanden.

Als wichtigste der in grosser Zahl auftretenden Gangmineralien verdienen folgende Erwähnung:

Gediegen Gold: sehr oft draht-, plattenförmig, auch in Kristallen, jedoch zumeist in Quarz und Kalzit eingesprengt.

Gediegen Silber ist selten, umso häufiger kommen jedoch Silbererze vor. Das wichtigste Silbererz ist *Pyrrargyrit* = $3Ag_2S$.

Sb_2S_3 , ihm schliessen sich *Argentit* = Ag_2S und *Stephanit* = $5Ag_2S \cdot Sb_2S_3$ an.

Schwefelkies = *Pyrit* = FeS_2 ist eines der am meisten verbreiteten Erze, es gewinnt durch seinen Goldreichtum an Bedeutung. Ebenfalls wegen seines Goldgehaltes wird auch der nierenförmig ausgebildete *Markasit* = FeS_2 abgebaut (Schr. Nr. 12).

Sphalerit = ZnS und *Kupferkies* = $Cu_2S \cdot Fe_2S_3$ werden nicht verwertet, auch *Galenit* = PbS und *Bourbonit* = $3(Cu_2Pb)S$. Sb_2S_3 sind nur untergeordnet, indem aus denselben Blei gewonnen wird.

Ausser den genannten kommt auch *Auripigment* = As_2S_3 in der Form von kleinen blattartigen Kristallen mit Silber, *Realgar* = AsS und *Baryt* usw. vergesellschaftet vor. *Auripigment* findet bei der Farbenfabrikation, in der Pyrotechnik und Färberei industrielle Verwendung. Es wird daraus das bei den Orientalen gebrauchte *Rhusma*, eine breiartige Substanz dargestellt, mit welcher der Bart eingeseift wird, worauf das Rasiermesser überflüssig wird.

Felsőbánya: Die Gänge sind an Erzen, besonders an Gold viel ärmer als diejenigen von *Nagybánya* und es finden sich eher Silber- und Bleierze. Das Ganggestein besteht zum grössten Teil aus hornsteinartigem Quarz, ferner *Amethyst* und *Chalzedon*. Die wichtigsten Ganggesteine sind:

Gediegen Gold, kommt selten mit *Auripigment* und *Schwefelkies* haarförmig oder in Quarz eingesprengt vor.

Gediegen Silber findet sich gleichfalls selten haarförmig; als Haupterz desselben gilt silberhaltiger *Galenit* = PbS (Schr. Nr. 12), meist von grossen Mengen von *Sphalerit* = ZnS (Schr. Nr. 12) begleitet. Ausser diesen kommen noch folgende Erze vor: *Argentit* = Ag_2S , *Pyrrargyrit* = $3Ag_2S \cdot Sb_2S_3$, *Stephanit* = $5Ag_2S \cdot Sb_2S_3$, *Polybasit* = $9(Ag_2Cu_2)S \cdot (Sb \cdot As)_2S_3$, *Freieslebenit* = $5(PbAg_3)S \cdot 2Sb_2S_3$, *Miargyrit* = $Ag_2S \cdot Sb_2S_3$. Diese silberhaltigen Erze werden in Pochwerken zerkleinert; das nach der Schlammung zurückbleibende ein lösungswürdiges Produkt wird in der ungarischen Bergmannssprache „*mara*“ (= Schlich) je nach der Erzqualität „*ezüst*“ oder „*ólom-mara*“ (= Silber- oder Bleischlich) genannt (Schr. Nr. 12).

Weitere Gangmineralien sind:

Antimonit = Sb_2S_3 , war infolge seines Reichtums an Kristallformen lange Zeit hindurch weltberühmt (s. im Schranke Nr. 12); *Pyrit* = FeS_2 , *Markasit* = FeS_2 , *Bourbonit* = $3(Cu_2Pb)S \cdot Sb_2S_3$; *Arsenopyrit* = $Fe(As_2S_2)$; *Baryt* = $BaSO_4$, die dicken, glänzenden, tafelförmigen Kristalle bilden Aggregate (Schr. Nr. 12).

Es verdienen nun noch zwei sehr interessante Mineralien Erwähnung: der *Andorit* = $PbAgSb_3S_6$ und der *Semseyit* = $7PbS \cdot 3Sb_2S_3$. Beide wurden an dieser Fundstätte durch den bekannten Mineralogen Professor I. A. KRENNER entdeckt und nach dem Mäzen der unga-

rischen Wissenschaften: ANDOR v. SEMSEY benannt. Erwähnenswert ist, dass Andorit ausser diesem Fundorte bisher nur in Bolivien vorkam.

Von sekundär gebildeten Mineralien sind nennenswert: Realgar = AsS , Auripigment = As_2S_3 , Chalkosin oder Redruthit = Cu_2S , Anglesit = PbSO_4 und der durch HÄIDINGER nach dieser Fundstätte benannte *Felsöbányit* = $2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SO}_3 + 10 \text{H}_2\text{O}$. Letzteres ist ein schneeweisses, alauartiges Mineral, dessen rhombische Plättchen in radialer Anordnung an Baryt festsitzen.

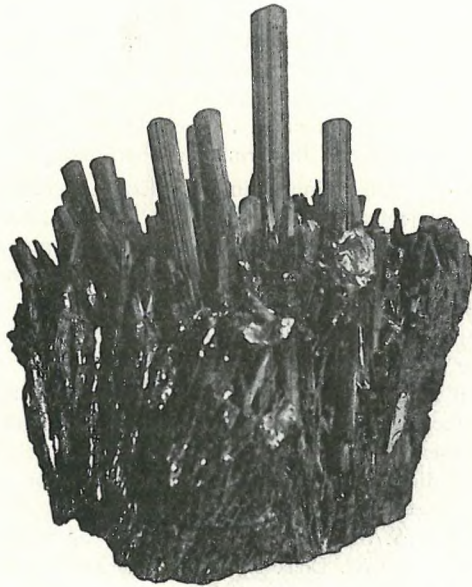


Fig. 130. *Antimonit*, von *Felsöbánya*. ($\frac{2}{3}$)

Als Seltenheit findet sich auch Arsen.

Als besondere Merkwürdigkeit verdient Erwähnung, dass in den Erzgängen von *Felsöbánya* mit Erzen vergesellschaftet auch eine Abart des Orthoklasfeldspates, der *Adular* = $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{SiO}_2$ vorkommt (s. im Schranke Nr. 12).

Kapnikbánya: In den Gängen ist noch weniger Gold enthalten, als in denjenigen von *Felsöbánya*, der Bergbau stützt sich vornehmlich auf Silber-, Blei- und Zinkerze. Die Erzgänge sind in propylitisiertem Andesit ausgebildet, dessen Ausfüllung aus derbem Manganspat, Quarz und Dolomit besteht. Wichtigere Erze sind:

Gediegen Gold kommt haarförmig mit Auripigment, Pyrit und Schwerspat vor (s. im Schr. Nr. 13); gold- und silberhaltiges Fahlerz (Schr. Nr. 13), Galenit (Schr. Nr. 83), Sphalerit (Schr. Nr. 12); die schönen gelben oder bräunlichen Kristalle des letzteren werden von Gold, Realgar, Schwerspat und Rhodochrosit begleitet; ferner Pyrit, Chalkopyrit (Schr. Nr. 83), Bournonit, Antimonit, der letztere berühmt durch Reichtum an Kristallformen. Ausserdem finden sich noch Baryt (Schr. Nr. 13), Zinnober (Schr. Nr. 83), Realgar (Schr. Nr. 12), Rhodochrosit usw. Hier kann auch der durch KENNGOTT nach diesem Fundorte benannte *Kapnikit* Erwähnung finden, der seiner chemischen Zusammensetzung nach ein Aluminiumphosphat ist.

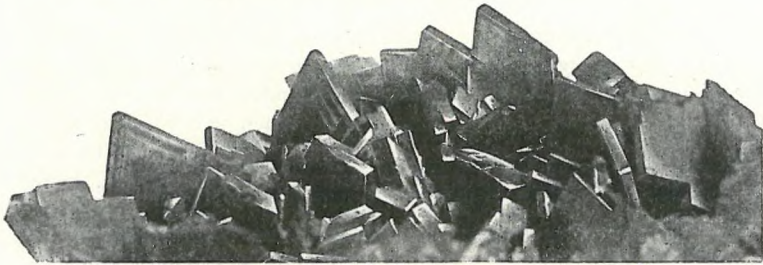


Fig. 131. Baryt von Kapnikbánya.

All dies zusammengefasst kann man sagen, dass Kapnikbánya, in Hinsicht auf den Reichtum an schön ausgebildeten Gangmineralien, eines der reichsten Bergwerke ist.

Dieser Erzzug findet bei Oláhláposbánya sein Ende, die Erze der in dem propylitisierten Andesit ausgebildeten Gänge sind durch Exemplare im Schranke Nr. 13 vertreten.

*

Mit den Erzvorkommen des Vihorlat-Gutin weist das Blei- und Zinkerzvorkommen von Óradna einen gewissen genetischen Zusammenhang auf. In geologischer Hinsicht ist der Unterschied bedeutend; in dem aus kristallinem Schiefer aufgebauten Gebirge werden drei Gesteinshorizonte unterschieden: das Liegende besteht überwiegend aus Glimmerschiefer, Amphibol- und Graphitschiefern (s. im Schr. Nr. 17) und Kalkstein, dann folgt der mittlere Kalksteinhorizont und das Hangende, ein durch propylitisierte (in Grünstein umgewandelte) Andesite durchdrungener Glimmerschieferhorizont. Die Erzvorkommen sind in mehreren Horizonten des Kalksteines (s. im Schr. Nr. 17) enthalten und sind teils an Andesite (Schr. Nr. 17), teils an eingelagerte Schiefer gebunden. Die Erze bilden unregelmässige Nester, Stöcke, in denen vollkommen ausgebildete Kristalle, Kristallgruppen und Aggregate sehr häufig sind.

Die wichtigsten Erze und deren Begleitminerale sind: schwarzer diamantglänzender *Sphalerit* = ZnS , eines der wichtigsten zur Darstellung von Metallzink dienenden Erze; *Galenit* = PbS , die Kristalle besitzen ein Äusseres, als wären sie geschmolzen (in Schr. Nr. 17), *Pyrit* = FeS_2 (im Schr. Nr. 17), häufig tropfsteinförmiger Markasit (im Schr. Nr. 17), Arsenopyrit = $Fe(AsS)_2$, Pyrrhotin = Fe_7S_8 , Kupferkies = Cu_2S , Fe_2S_3 , Fahlerz, Bournonit = $3(Cu_2Pb)S$, Sb_2S_3 , Cerussit = Weissbleierz = $PbCO_3$, Malachit, Chrysokoll = $CuSiO_3 + 3H_2O$, Smithsonit = $ZnCO_3$; ferner Quarz, Calcit, Dolomit, Ankerit, Manganspat usw.

6. Das Siebenbürgische Erzgebirge.

Das „Siebenbürgische Eldorado“ — wie COTTA das siebenbürgische Erzgebirge nennt — nimmt an der Goldgewinnung Ungarns den Hauptanteil, die Goldvorkommnisse befinden sich im S-Teile der W-lichen Grenzgebirge Siebenbürgens zwischen den Flüssen Maros und Aranyos. Dieses Goldgebiet bildet nach POSEPNY ein Dreieck, ist jedoch der Wirklichkeit nach ein unregelmässiges Viereck, dessen Ecken sich bei Offenbánya, Zalatna, Nagyág und Karács befinden. Auf diesem Gebiete können vier parallele eruptive Züge unterschieden werden: 1. Offenbánya, 2. Verespatak—Vulkoj, 3. Zalatna—Mihályen, 4. Szászváros—Nagyhalmagy.

Am Aufbau dieser Teile des siebenbürgischen Erzgebirges nehmen nach den Untersuchungen der Geologen G. PRIMICS, B. v. INKEY und M. v. PÁLFFY als älteste Bildungen die obere Gruppe der kristallinen Schiefer und granitartig ausgebildeter Gneis teil, welche von Dyasbildungen, mesozoischen Kalken, Sanden, tertiären Sandsteinen, Rhyolith- und Andesittuffen überlagert sind. Aus denselben erheben sich die verschiedenen Eruptivgesteine: die aus Granit (s. im Schr. Nr. 13), Augitporphyrit, Melaphyr, Quarzporphyr, Felsitporphyr, Rhyolith (s. im Schr. Nr. 13), Andesiten (Schr. Nr. 13), Dazit und Basalt bestehenden Kuppen.

Der Bergbau von Offenbánya — welcher zwischen die Seitentäler Valea-Hermaniana und Valea-Csora des Aranyosflusses entfällt — gehört zu ersterem der obigen Eruptivzüge, woselbst die mit Schlägel und Eisen durchgeführten Arbeiten Zeugen des einstigen römischen Bergbaues sind.

Die abbauwürdigen Erze kommen in NE—SW-lich streichenden Adern von geringer Mächtigkeit — deren Nebengestein aus Dazit besteht — ferner in stockartigen, in den kristallinen Kalken auftretenden Bildungen vor.

Die Mannigfaltigkeit der Aderausfüllung lässt uns drei Formationen unterscheiden: die N-liche, sogenannte Goldformation, die mittlere, sogenannte Goldtellurformation und die S-liche, sogenannte Tellurformation.

Die Ausfüllungsmasse der *Goldformation* besteht aus Quarz. Erze: gediegen Gold in den verschiedensten Formen (Schr. Nr. 13), goldhaltiger Pyrit (Schr. Nr. 13), selten haarförmiges gediegen Silber.

Die Adern der *Gold-Tellurformation* sind durch Quarz, stellenweise durch Kalkspat ausgefüllt. Erze: Pyrit (im Schr. Nr. 13), Sphalerit (im Schr. Nr. 13), Galenit (im Schr. Nr. 13), an Silber reiche Fahlerze (Allg. Formel = $4Ag_2S \cdot Sb_2S_3$), Freigold (im Schr. Nr. 13), Tellurerze (Schr. Nr. 12), Antimonit, Pyrrargirit.

Ein charakteristisches Merkmal der *Tellurformation* ist, dass Gold ausschliesslich an Tellurerze gebunden vorkommt, oft an dem nach Siebenbürgen benannten *Sylvanit* $4AuTe_2 \cdot 3AgTe_2$, seltener an *Nagyágit* — von HÄIDINGER nach der Fundstätte benannt — und sehr selten an *Müllerin* (Weisstellurerz). Die Gangausfüllung besteht aus Quarz, Kalkspat und Manganspat. Die Erze sind ausser obigen Tellurerzen: Pyrit, Chalkopyrit, Sphalerit, Arsenopyrit, Markasit, Bournonit, Argentit, Fahlerze usw.

Dem zweiten Eruptivzuge gehört das von den schönsten Goldkristallen weltberühmte Verespatak an, mit dem Bergbau von Korna, Bucsum, Vulkoj-Korábia und Botes.

Der Kern des Bergbaues dieser Gegend liegt um Verespatak-Korna, wo der Bergbau seit der römischen Herrschaft mit kleineren Unterbrechungen bis heutzutage betrieben wird. In den die Gemeinde Verespatak umgebenden Bergen Kirnik, Csetátye, Orlea, Igrén, Vajdoja, Lety usw. bestehen auch gegenwärtig über 100 Bergbaugesellschaften.

Hier wird hauptsächlich gediegen Gold abgebaut, welches entweder als mit freiem Auge sichtbares „Freigold“ (s. Seite 231, Fig. 120) oder als mit unbewaffnetem Auge unsichtbares, fein verteiltes „Poherz“ vorkommt (s. Schr. Nr. 11, 83 u. 84) und nur sehr untergeordnet in der Form von gold-silberhaltigen Erzen.

Erzführende Gesteine sind: Rhyolith und dessen Tuffe, Kreide- und tertiärer Sandstein.

Die Mächtigkeit der Goldadern ist sehr gering — kaum einige Milimeter —, oft sind sie papierdünn und nur sehr selten erreichen sie eine grössere Mächtigkeit, wie z. B. der Keresztgang und die (hornsteinführende) Tyinga-Ader von einer Mächtigkeit bis zu 1·0 m. Nennenswert sind noch die an Berührungsstellen einzelner Gesteine auftretenden Stöcke — Kontaktbildungen — und im Rhyolith häufig auftretende, aus einander kreuzenden, steil und flach abfallenden Adern entstandene stockartige Bildungen, deren Mächtigkeit oft 10—20 m überschreitet.

Sowohl die Adern, als auch die Stöcke sind durch Manganspat, Kalkspat, Quarz und Kaolinbildungen ausgefüllt. Haupterze: Pyrit, Markasit, Galenit, Fahlerz, Sphalerit, Stephanit usw. und gediegen Gold.

Gold findet sich in Kristallen, ferner blatt-, moos- oder haarförmig (s. die Schränke Nr. 11, 13, 83, 48) oder in Massen eingesprengt, gelegentlich

In den meist durch Kalkspat ausgefüllten Adern von Fericsel kommt Gold im Pyrit verteilt vor; ausser Gold finden sich noch gediegen Tellur, gediegen Kupfer, gediegen Silber, Argentit und Tellursilber.

Bei Tekeró sind die Erzgänge in stark metamorphisiertem Melaphyr ausgebildet. Das Ausfüllungsmaterial der 2—3 cm starken Adern besteht wesentlich aus Kalkspat, an einzelnen Stellen aus Quarz. Erze: freies Gold, goldhaltiger Pyrit, Chalkopyrit, Sphalerit, Galenit usw. Reines Gold ist an das quarzige Ausfüllungsmaterial gebunden, welches hellgelbe, blattartig verzerrte Kristalle u. Kristallaggregate bildet.

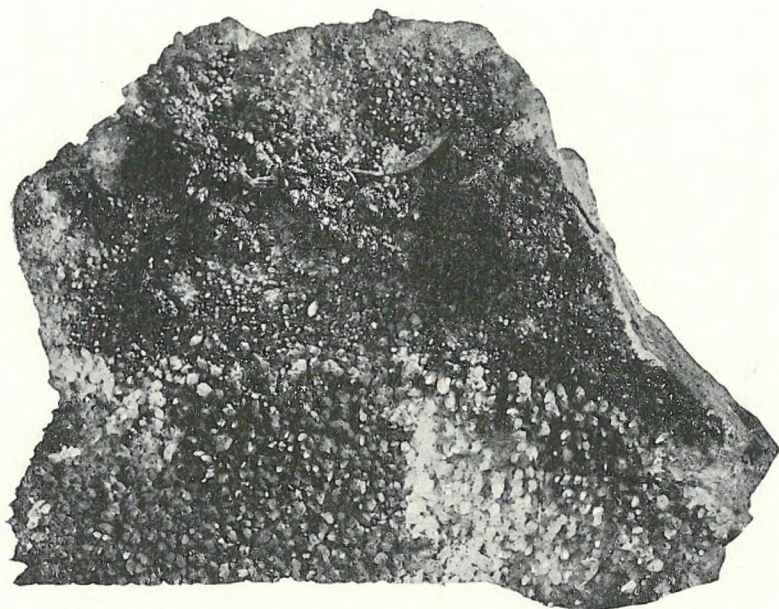


Fig. 133. Hessit auf Quarz von Botes. ($\frac{1}{5}$)

Facebáj (wallachisch = Grubenlehne), eines der ältesten Bergwerke, steht gegenwärtig nicht im Betrieb. Erzführendes Gestein: Kreidesandstein, die Adern sind durch Quarz, Hornstein und Kalkspat ausgefüllt. Erze: gediegen Gold, gediegen Tellur, Fahlerz, Chalkopyrit, Antimonsilber = Diskrasit = Ag_2Sb , Wismutglanz, Galenit, Malachit, Markasit, Pyrit, Magneteisen, Realgar und Tellurit = TeO_2 .

Gold findet sich mit Pyrit vergesellschaftet oder darin fein verteilt, sowie in Quarz und Hornstein oder in deren Hohlräumen als alleinstehende Kristalle und Kristallgruppen, oder darin fein verteilt. Die Feinheit beträgt 22—23 Karat.

Die Adern von Nagyalmás treten zumeist an Berührungsstellen von Amphibolandesit und Karpathensandstein auf. Ihr Ausfüllungsmaterial ist Quarz und Kalkspat. Erze: Pyrit, Chalkopyrit, Sphalerit, Galenit, Antimonit und beiläufig 17karatiges gediegen Gold. Gold kommt blattförmig oder fein verteilt in den anderen Erzen, besonders in Antimonit vor.

Der vierte, zugleich längste Eruptivzug befindet sich zwischen Nagyág und Karács. Die wichtigsten Erzvorkommen darin sind bei Nagyág, Hondol, Boica, Muszári und Bárza.

Nagyág: Das Muttergestein der Gänge ist propylitisirter Dazit (s. im Schranke Nr. 13). Im Gebiete zwischen den Bergen Szekeremb und Hajtó kommt Gold — näheres darüber folgt weiter unten — ausschliesslich mit Tellur vor. Am E-lichen Teile des Hajtó finden sich auch Freigold führende Adern. Als Gangausfüllung dient Quarz und dessen verschiedene Abarten (Schr. Nr. 13 und 83), Kalzit (Schr. Nr. 83), Manganspat und Braunspat; Gips und Baryt finden sich spärlicher. Erze: Pyrit, Chalkopyrit, Galenit, Sphalerit, Bournonit, Alabandin = Manganblende = MnS (s. im Schr. 13 u. 83); der durch Haidinger nach diesem Fundorte benannte *Nagyágit* = $(PbAu)_2(TeSSb)_3$ (Schr. Nr. 83), *Sylvanit* = $4AuTe_2$, $3AgTe_2$ (Schr. Nr. 13 und 83), der daselbst entdeckte und nach seinem Entdecker benannte *Krennerit* = $3AgTe + 10AuTe$, in welcher letzterem Gold und Silber an Tellur gebunden vorkommen. Seltener finden sich: Fahlerz, Markasit, Pyrrhotin, Antimonit, Realgar (s. im Schr. Nr. 13), Manganspat (Schr. Nr. 83).

Hondol: Die zahlreichen, gediegen Gold führenden Gänge kommen in propylitisirtem Amphibolandesit vor, werden jedoch gegenwärtig nicht abgebaut.

Bojca: Die überwiegend in Melaphyr auftretenden Gänge stehen mit einem Liparitausbruche in genetischem Zusammenhange. Erze: Gediegen Gold, moos- oder blattförmig, gediegen Silber, Pyrrargyrit, Stephanit, Argentit, Chalkopyrit, Galenit, Sphalerit, Pyrit, Markasit, Smithsonit, Fahlerz usw. Gangminerale: Calcit, Quarz, Gips und Baryt.

Muszári und Bárza: Derzeit das reichste Goldgebiet Ungarns, liefert die grössere Hälfte des ganzen Goldgewinnes. Die Gänge sind an propylitisirte Dazite und Andesite gebunden.

Erze: Gediegen Gold, Pyrit, Markasit, Arsenopyrit, Chalkopyrit, Galenit, Sphalerit, usw., sonstige Gangminerale sind: Quarz, Calcit, Manganspat, Braunspat und Baryt.

Gediegen Gold kommt hauptsächlich blattförmig ausgebildet vor, im Jahre 1891 wurde in Muszári ein Klumpen von 58 kg Gewicht gefunden. Ein kleines Muster davon befindet sich als Geschenk des Bráder Kreisarztes DR. GY. KÖRMENDY in unserer Sammlung.

Der dortige Bergbau wurde durch die Familien TOLDALAGHY u. ZEYK begonnen, am Ende des vorigen Jahrhunderts aber wegen Mangels an

Kapital den gegenwärtigen deutschen Eigentümern verkauft, die nach kaum einjähriger Arbeit die goldreichen Stöcke und Adern anfahren.

Diese grösste Goldbergbau-Gesellschaft hat ihren Sitz in Brád und führt den Namen Zwölf Apostel-Gewerkschaft. Der Eigentümer des Unternehmens ist die HARKORTSche Bergbau- und chemische Fabriksunternehmung, deren Aktien zum grössten Teile in den Händen von Gothaer Kapitalisten sind. Von der Grösse des Unternehmens gewinnen wir am besten einen Begriff daraus, dass diese deutsche Gesellschaft im Jahre 1908 18 Meterzentner Gold produzierte und der reine Gewinn 1 Million Mark überschritt. Sämtliche Erze der Bergwerke in der Umgebung von Brád werden durch den *Viktor-Erbstollen* ans Tageslicht befördert und zweigt aus dem 2 km langen Erbstollen eine Industriebahn von mehr als 50 km Länge in die den Fuss des Bárza durchschneidenden Strecken ab. Die Erze mehrerer hundert Gänge werden auf elektrisch betriebenen Hunden zur Steinbrechmaschine und von da ins Pochwerk befördert. Am Ufer der Fehér Körös befindet sich das Pochwerk von Gurabárza, dessen Getöse den von Brád daherkommenden Wanderer mit Furcht erfüllt. In dem 120 m langen Saale sind 18 kalifornische Pochwerke aufgestellt, in welchen 190 Pocheisen arbeiten. Das Gewicht je eines Pocheisens beträgt $3\frac{1}{2}$ q und schlägt jedes 90-mal in der Minute nieder. Dieses Werk zerpocht jährlich 160,000 t Erz und produziert 17—18 q 60—70 ‰iges Gold.

Im Zusammenhange damit kann *Kristyór* Erwähnung finden, von woher stammende Exemplare gediegenen Goldes im Schranke Nr. 11 ausgestellt sind. Sie entstammen zum grössten Teil dem Nándor-Erbstollen, die wunderbaren und mannigfaltigen Stufen (22 Stück) sind ein Geschenk des Grubendirektors J. LÁSZLÓ. Hier ist ferner ein dem Valea Arszuluj entstammendes prächtiges, vogelschnabelähnliches gediegen Gold, welches der Bráder Kreisarzt DR. GY. KÖRMENDY der Reichsanstalt schenkte. Ferner eine in einem Karpathensandsteinstücke staubförmig fein verteilte Goldstufe. Letzteres Exemplar fand sich im Zsófia-Gänge des Dreikönig-Stollens der Rudaer Zwölf Apostel Gewerkschaft und zwar im Jahre 1854, als noch Graf Toldalaghy der Besitzer war. Das einen historischen Wert besitzende Stück schenkte unter Vermittelung DR. K. v. PAPP's der pensionierte Grubenmeister G. DÓSA VON TOMESD der Reichsanstalt im Jahre 1905.

Zum Schlusse können hier noch auch die in Siebenbürgen an den Flüssen Maros und Aranyos betriebenen Goldwäschereien Erwähnung finden. In den Sand dieser Flüsse gelangte das Gold hauptsächlich aus dem Schlamme der Pochwerke des Siebenbürgischen Erzgebirges.

Systematische Goldwäscherei wird noch im Komitate Szeben bei Felsőpián und Oláhpián betrieben, wo das Gold im diluvialen Sande vorkommt. Solches Waschgold, ein Geschenk von H. PAIKERT, ist aus Ópiski im Komitate Hunyad im Schranke Nr. 11 zu sehen.

7. Bihargebirge.

Im Bihargebirge finden sich Erzlagerstätten an dem W-lichen Abhänge des Gebirges bei Rézbánya und in dessen Umgebung. Früher wurde — worauf auch der Name hinweist — viel Kupfer, später Blei und Silbererze in Rézbánya abgebaut. Seit 1894 werden auch Wismut-, dann Gold-, Silber-, Blei-, in geringer Menge auch Kupfererze gewonnen.

Als erzführendes Gestein spielt Kalkstein aus dem Lias bis zum Neocom eine Rolle (s. im Schr. Nr. 17), in welchen jüngere, orthoklasführende Quarzdioritlakkolithe eindringen und ihre Umhüllung gänzlich metamorphosierten. Infolge dessen schieden sich als Kontaktbildungen Granaten (s. Schr. Nr. 17), Tremolit (Schr. Nr. 17), Wollastonit = $\text{Ca}_2(\text{SiO}_3)_2$ (Schr. Nr. 17), Vesuvian (Schr. Nr. 17), Malakolith (ein Pyroxen), Agalmatholith, Serpentin, Chlorit, Epidot und Fluorit aus.

Wichtigere Erze sind: Galenit = PbS (im Schr. Nr. 17), Chalkopyrit = CuS. Fe_2S_3 . Ausserdem kommen noch Wismut- und Silbererze vor, und zwar: Tetradimit $\text{Bi}_3\text{Te}_2\text{S}$, Wismutglanz oder Bismutin = Bi_2S_3 (Schr. Nr. 17), Eulithin = $\text{Bi}_4(\text{SiO}_4)_3$, Cosalith = $\text{Pb}_2\text{Bi}_2\text{S}_5$. Ferner Kalamin oder Hemimorphit = $\text{H}_2\text{Zn}_3\text{SiO}_5$ (Schr. Nr. 17), Sphalerit = ZnS.

Ein anderes berühmtes Bergwerk ist das von Dolea bei Brusztur, wo reiche bleihaltige Silbererze vorkommen.

8. Eisenerz im Komitate Hunyad.

In der Nähe des ungarisch-siebenbürgischen und rumänischen Grenzgebirges, im Massiv des Pojána-Ruszk-Gebirges, befinden sich jene ausgedehnten Eisenerzlager, in welchen schon die Römer einen ausgedehnten Bergbau betrieben und die auch gegenwärtig die grössten Eisenerzgruben Ungarns sind. Diese Lager werden durch kristalline Schiefer und durch in dieselben gelagerte mächtige Kalksteinmassen umschlossen, deren reichstes Vorkommen das bei Gyalár ist.

Bei Gyalár erlangen die Eisenerze eine Ausdehnung von ungefähr $1\frac{1}{3}$ Meilen und sie bilden im kristallinen Kalk mehr oder minder grosse Brauneisensteinstöcke, Lagergänge (s. Sch. Nr. 18). Die Brauneisensteinmassen erreichen bisweilen riesige Dimensionen. Charakteristisch ist, dass in den oberen Schichten hauptsächlich Limonit vorherrscht, während tiefer unten Eisenspat (Schr. Nr. 18) in grossen Mengen vorkommt. Dieser Umstand lässt darauf folgern, dass der Limonit ein Umwandlungsprodukt von Eisenspat ist, welche Ansicht dadurch nur bekräftigt wird, dass sich im Inneren der Limonitstöcke grosse Eisenspateinschlüsse befinden.

Der Eisenerze führende Kalksteinzug findet teils E-lich gegen Telek, teils W-lich gegen Ruszkica seine Fortsetzung, dem letzteren entstammende Erze sind im Schranke Nr. 17 ausgestellt.

In den Jahren 1901—1904 wurden die mächtigen Eisenerzlager in Gyalár mittelst dem aus dem Retyisóra-Tale über 1 Km weit getriebenen Franz Josef Erbstollen auch in der Tiefe aufgeschlossen, wo ihre Gesamtmächtigkeit über 8 m beträgt. — Dieser Erbstollen hat nun die erwarteten Hoffnungen in vollem Maasse befriedigt und die Erzbedürfnisse der Vajdahunyader Hochöfen — nach den Berechnungen des OBERINGENIEURS GY. LATINÁK auf 120 Jahre gesichert.

In neuerer Zeit wurde auch das Pojéner Eisenerzgebiet der Gräfin Leopoldine van der Osten vom Staate erworben und dadurch die Bedürfnisse an Eisen dem Ärar auf hunderte von Jahren gesichert.

9. Das Krassó-Szörényer Erzgebirge.

Im Krassó-Szörényer Gebirge — welches aus Gneis- und Glimmerschiefer, Karbon und permischen Sandsteinen, mesozoischem Kalk besteht — tritt das Erz als Kontaktbildung der Eruptivgesteine und Kalksteine auf. Die Eruptivgesteine — Quarzdiorite, Diorite und deren Gangbegleiter — durchbrachen den Kalkstein u. metamorphisierten denselben. Infolge dessen nahm der Kalkstein eine marmorartige, kristalline Struktur an und bedingte die Ausscheidung zahlreicher Mineralien (Granat, Pyroxen, Chlorit, Tremolith, Vesuvian, Serpentin, Quarz, Magneteisenstein, Eisenglanz und verschiedener Kiese).

Bedeutendere Bergorte sind Moravica, Dognácska, Oravica, Csiklova, Szászka, Új-Moldova usw., von denen jetzt nur noch die zwei ersteren in Betrieb sind. Alle sind dadurch berühmt, dass sie früher reiche Fundorte verschiedener Mineralien waren.

In der Gegend von Moravica (jetzt Vaskő genannt) wurde der auf kristallinischen Schiefer gelagerte 20 km lange und 30—1000 m

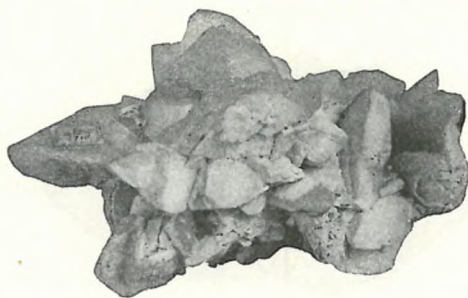


Fig. 134. Chalkanthit von Moldova ($\frac{1}{3}$).

breite Jurakalkstreifen von dem in N—S-licher Richtung verlaufenden Eruptivzuge bei Dognácska und Vaskő durchbrochen und dadurch zu kristallinem Marmor umgewandelt. Durch die unmittelbare Berührung entstanden aus mannigfachen Mineralien bestehende Kontaktbildungen.

In montanistischer Beziehung ist dies besonders deshalb wichtig, weil sich teils zwischen dem Eruptivgestein u. Kontaktkalkstein, teils aber an den Verwerfungslinien des Kontaktkalksteines mächtige Erzstöcke (hauptsächlich Eisenerz) ausschieden. Jetzt wird beinahe nur Eisenerz gewonnen.

Unter den Kontaktmineralien verdient besonders der schöne Kristalle bildende gelblich, braun, grünlich gefärbte Granat (Schr. 14),

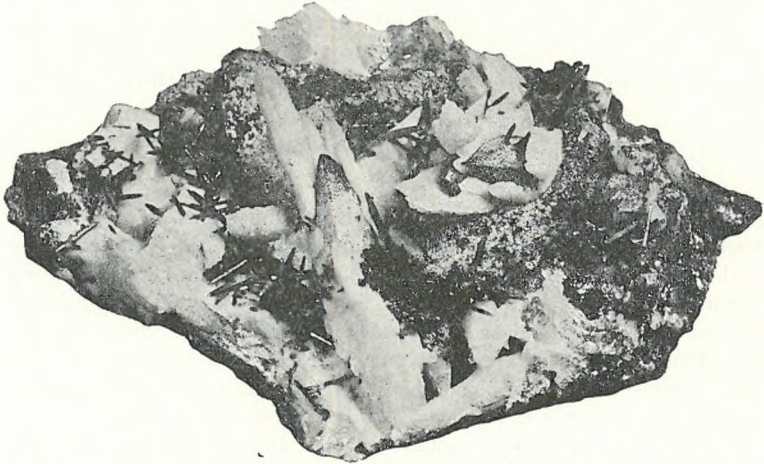


Fig. 135. Calcit, Quarz, Chlorit u. Hämatit von Vaskő, Kom. Krassó-Szörény ($1/3$).

Tremolith (Schr. 14), Epidot (Schr. 14), Serpentin, Magnesiumglimmer, Chlorit (Schr. 14 und 83), Quarz (Schr. 83), Calcit (Schr. 83) usw. Erwähnung. Ferner unter den Erzen Magnetit = FeO , Fe_2O_3 (Schr. 83), welcher manganhaltig ist (Schr. 84) und oft riesige, linsenförmige Einschlüsse bildet. Der Magnetit geht in seinem oberen Teile



Fig. 136. Pyrit von Dognácska ($1/2$).

in Roteisenstein über (Schr. 84 und 14), welcher letzterer sich infolge von Zersetzung zuoberst in Limonit verwandelt. Der Hämatit = Eisenglimmer (Schr. 14) kommt ausserdem noch auch in sehr schönen Kristallen in Begleitung von Pyrit vor.

Ausserdem ist hier auch noch ein *Ludwigit* genanntes schwarzgrünes, faseriges Mineral häufig, welches TSCHERMAK zu Ehren des Wiener Professors LUDWIG benannte. Es ist seiner chemischen Zusammensetzung nach ein Magnesium, Eisen-Pyroborat und kommt oft in grossen Mengen vor (Schr. 14 u. 83).

In Dognácska kommen unter ähnlichen Verhältnissen grössere Schwefelkies-, Kupfer- und silberhaltige Bleistöcke vor. Der silberhaltige Galenit, Sphalerit u. der Kupferkies treten ausschliesslich als Kontaktbildungen des Kalkes auf. Ausser diesen aber noch eine ganze Menge anderer Begleitminerale, welche in den Schränken 14 und 24 ausgestellt sind.

In Oravica u. Csiklova findet sich ausser Blei und Kupfererzen öfters auch schönes gediegen Gold.

In Csiklova kamen ausserdem noch vor: Kupferkies in Begleitung von Arsenopyrit und Fahlerz, ferner Wollastonit, Vesuvian, Granat, Calcit.

In Oravica Kupfer und Kupferkies, gediegen Silber, Fahlerz, Kobalt und Nickelerze, Bismutin, Antimonit, Arsen usw. Ausser diesen, ebenso wie in Csiklova, Moldova — welches besonders wegen seines Auripigments (Schr. 44) und Realgars berühmt war, — sowie in Szászabánya eine Menge von Zeolithen.

Ausländische Erze.

Beim Erzbergbau können auch noch die Erze von Bosnien und der Herzegowina erwähnt werden, welche im Schr. Nr. 25 ausgestellt sind.

Westaustralische Edelerze.

Saal VIII. Schrank 105 neben dem Fenster.

Im Schranke 105 schliesslich sind westaustralische Gesteine ausgestellt, Gold- und Silbererze, unter denen besonders das in prächtigen



Fig. 137. Hämatit von Dognácska ($\frac{1}{2}$).

gen Kristallen ausgebildete gediegen Gold und die Goldtellurerze zu erwähnen sind. Bezüglich dieser Erze muss bemerkt werden, dass dieselben hinsichtlich ihres Vorkommens grosse Ähnlichkeit mit den ungarischen, besonders siebenbürgischen Vorkommen aufweisen, indem dieselben ebenso, wie im siebenbürgischen Erzgebirge, teils gediegen, teils aber an Tellurerze gebunden vorkommen.

Diese wertvolle Sammlung verdankt das Institut der Freundlichkeit des österreichisch-ungarischen Konsuls in Sydney, DR. A. SCHEIDEL.

II. Kohlenbergbau.

In den Schränken Nr. 19—23, 87—88, 43—52 des VIII. Saalabschnittes.

Wenn Pflanzenstoffe unter günstigen Verhältnissen, der unmittelbaren Einwirkung der Luft entzogen sich unter Wasser anhäufen, geht ihre Verwesung sehr langsam vor sich, wobei sich ihr relativer Kohlengehalt auf Kosten ihrer anderen Bestandteile (O, N, H_2O) vermehrt. Dieser Vorgang kann bei Bildung der Torfschichten noch heute beobachtet werden. Sobald diese pflanzlichen Ablagerungen von Sedimentschichten bedeckt werden, dauert dieser Verkohlungsprozess weiter fort; die dabei entstehenden Gase, z. B. die schlagenden Wetter oder Grubengase sind genügend bekannt. Das Kohlenmaterial verliert immer mehr sein pflanzliches Gefüge und sein Kohlengehalt wächst allmählich an. Die Güte der Kohle hängt also in erster Reihe von ihrem geologischen Alter ab. Ein ähnlicher Faktor ist auch der Druck und die Kontaktwirkung. SPRING presste den Torf unter einem Drucke von 6000 Atmosphären zu einem Produkt zusammen, welches alle Eigenschaften der Steinkohle erkennen liess.

Die Kohle bildet also ein Glied der sedimentären Schichtenfolge und eine solche Kohlschichte heisst Kohlenflötz.

Je nach dem Grade der Verkohlung unterscheidet man folgende Abarten:

Torf; in demselben können die pflanzlichen Bestandteile zumeist noch deutlich unterschieden werden, die Structur ist locker (Schr. 23). Seine kalorimetrische Heizkraft ist = 3000—3300 Kal. Alter: diluvial und alluvial.

Braunkohle. Braun oder schwarz. Die pflanzliche Structur ist noch teilweise zu erkennen (Lignit), teils schon verschwunden. Kohlengehalt 55—75%, der Strich braun, die Kalilauge wird braun gefärbt. Heizkraft 3360—5500 Kalorien. Brennt mit stark russiger Flamme. Die Braunkohle bildete sich im Tertiär und ist umso besser, je älter sie ist.

Steinkohle. Farbe schwarz, Strich bräunlichschwarz, Bruch meist muschelrig, die Kalilauge wird kaum merklich gefärbt. Brennt mit reiner Flamme, entwickelt jedoch viel Rauch; Kohlengehalt 70—90%, Heizkraft 8200—9600 Kal. Hierher gehören die im Paläozoikum und Mesozoikum vorkommenden Kohlen.

Antrazit ist schwarz, glas- oder metallglänzend, spröde; verbrennt schwer, beinahe ohne Flamme und raucht nicht. Kohlengehalt 90—95%, Heizkraft 9200—9600 Kal. Kommt im älteren Paläozoikum vor. Ein metamorpher Zustand der Kohle (hervorgebracht bei Gebirgsbildungen oder durch Kontakte Einwirkungen) ist der Graphit. Dies ist jedoch schon kein Brennmaterial, sondern vielmehr zur Herstellung von feuerbeständigen Gefäßen geeignet.

Der Kohlenbergbau Ungarns begann um das Jahr 1780 herum in Brennberg. Einen grösseren Aufschwung nahm er indessen erst seit 1830, als sich die Fabriksindustrie und Donaudampfschiffahrt entwickelte. Seit 1860, als der Eisenbahnverkehr sich hob, gelangte er zur jetzigen Blüte.

Im Jahre 1907 betrug die Kohlegewinnung Ungarns 77.656,369 Meterzentner im Werte 66.608,667 K. Davon waren 64.914,774 q Braunkohle und 12.741,595 q Schwarzkohle. Der Kohlenbergbau beschäftigte 44,470 Arbeiter. Trotzdem ist Ungarn nicht eben reich an Kohle, besonders hinsichtlich der Schwarzkohle, worin wir beständig auf Einfuhr angewiesen sind.

In Ungarn sind gegenwärtig folgende Kohlegebiete bekannt.

Karbonische Kohlenflötze kommen bei uns nur im Krassó-Szörényer Mittelgebirge vor, u. zw.:

1. Das Ujbánya-Eibenthaler Kohlegebiet. Mächtigkeit der Flötze 1·5—4 m
2. Das Lupak-Gerlistyer Gebiet, welches aber keine abbauwürdigen Flötze enthält.
3. Das Szekul-Resicaer Kohlegebiet mit 4 Flötzen von 0·75—1·5 m Mächtigkeit.
4. Die Carbonablagerungen der Sagradia ohne Kohlenflötze. Unsere karbonischen Kohlenlager sind leider beinahe gänzlich erschöpft.

Liassische Kohlenflötze. Der grösste Teil unserer Steinkohlenproduktion stammt aus diesen zahlreichen und mächtigen Flötzen. Kohlegebiete:

1. Das Domán-Resicaer Revier (Kom. Krassó-Szörény) — Schr. 44 und 45 —, wo zwei durchschnittlich 1·3—1·9 m starke Flöze bekannt sind.
2. Das Steierlak-Aninaer Kohlenrevier (Kom. Krassó-Szörény) — Schr. 45 und 43; 5 Flötze bekannt, das Hauptflötz 2·8—4·4 m, die anderen 1·2—2 m mächtig. Die Hangendschichten bestehen aus bituminösem Schiefer, in welchem Eisenerz (Blakband) vorkommt. Aus dem bituminösen Schiefer gewann man früher auch Erdöl.
3. In Berzászka (Kom. Krassó-Szörény) kommen drei 0·6—6·0 m mächtige Flötze vor.
4. Im Lias von Pécs sind 174 teils reine, teils unreine Kohlenflötze bekannt, unter welchen 25—28 abbauwürdig sind. Ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 0·4—3·0 m.
5. Das Keresztényfalva-Volkányer Kohlenrevier (Kom. Brassó und Fogaras) mit mehreren 1·0—2·0 m mächtigen Flötzen.

Kretazische Braunkohlenlager. 1. Bei Ajka (s. Schr. 46 und 43) und im Csingervölgy (Kom. Veszprém) sind 25 Flötze vorhanden, wovon aber nur zwei abbauwürdig sind; ihre Mächtigkeit beträgt 1·7—2 m. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen von Bernstein (Succinit). 2. Bei Nagybárod (Kom. Bihar) ein 0·75 m starkes Flötz. 3. Die Flötze von Ruszka (Kom. Krassó-Szörény). 4. Zajkány (Kom. Hunyad). 5. Sebeshely (Kom. Szeben).

Tertiäre Kohlenflöze. Wie erwähnt, nehmen diese in der Kohlenproduktion Ungarns eine sehr wichtige Stelle ein.

Das Material dieser mächtigen Kohlenlager aus dem Tertiär ist so vorzüglich, dass es fast auch die Güte der Schwarzkohle erreicht.

A) Eozän.

Kommt ausschliesslich im südlichen Teile des ungarischen Mittelgebirges vor. 1. Kohlegebiet von Esztergom 1—5 Flötze von 0·75—6 m Mächtigkeit

- (Schr. 50 und 47). 2. Die Braunkohlenlager von Cserye (Kom. Veszprém). 3. Das Pilisszentiváner Revier (Kom. Pest), 4 Flötze von 0·9—3 m Mächtigkeit. 4. Das Revier von Nagykovácsi und Vörösvár (Kom. Pest) im Schr. 50 und 47; fünf Flötze zusammen 4·4 m mächtig. 5. Das Revier von Felsőgalla (Kom. Komárom) durchschnittlich 10 m mächtig erbohrte Flötze. 6. Das Kósdér Revier (Kom. Nógrád).

B) Kohlenflötze aus dem Oligozän und Aquitanien.

1. Die oberen Braunkohlenflötze von Esztergom. 2. Das Flötz von Vértessomlyó (Kom. Komárom) im Schr. 47 und 50. 3. Das Revier von Szápár (Kom. Veszprém). 4. Das Handlovaer untere Kohlenflötz (Kom. Nyitra). 5. Das Zsiltaler Revier (Kom. Hunyad), in welchem 25 Flötze bekannt sind. Die Mächtigkeit des Hauptflötzes beträgt stellenweise 41·12 m. Die Kohle ist von vorzüglicher Qualität. Das Relief des Zsiltaler Beckens wurde bereits auf S. 231 besprochen. 6. Die Kohlenflötze von Krapina-Ivanec-Sokolovec (Kroatien-Slavonien). 7. Die Flötze von Vrđnik (Slavonien) 3·7—15 m mächtig (Schr. 51 und 54). 8. Die Flötze im Almástal (Kom. Kolozs) und schliesslich die Somodier Flötze (Kom. Abauj-Torna).

C) Miozän.

- a) Das Material der untermediterranen Flötze ist noch von guter Qualität, sogenannte Braunglanzkohle.* 1. Die Kohlenflötze von Salgótarján (Kom. Nógrád), Schr. 50 und 47. In der Gegend von Kisterenye sind drei Flötze bekannt (von 0·8—14 m Mächtigkeit). Bei Salgótarján nur zwei (0·6—2·2 m mächtig), in Baglyasalja nur noch ein Flötz (1 m). 2. Das Brennberger Revier (Kom. Sopron) vier Flötze 0·15—7·5 mächtig.

- b) Die obermediterranen Flötze bestehen grösstenteils schon aus Lignit.* 1. Die Kohlenflötze des Sajótales (Kom. Borsod). *α*) die Diósgyőrer oder Parasznyaer Lignitflötze (Schr. 48 und 49), 1—5 Flötze von 1·6—1·8 m Mächtigkeit; *β*) die Lignitflötze von Edelény (1—4 Flötze); *γ*) das Gebiet von Ózd. 2. Das Lignitrevier von Kürtös-Palojta, (Kom. Nógrád und Hont), Schr. 48 und 49. 3. Die Flötze von Handlova (Kom. Nyitra, Schrank Nr. 48 und 49). 4. Die Flötze von Ebedec und Fenyőkosztolány (Kom. Bars, Schr. 48 und 49). 5. Flötze von Lackenbach (Kom. Sopron). 6. Flötze von Hidas (Kom. Baranya). 7. Flötze von Mehadia (Kom. Krassó-Szörény). 8. Flötze v. Bozovics und Ósopot (Kom. Krassó-Szörény). 9. Flötze v. Verendia (Kom. Krassó-Szörény).

- c) Die Flötze der sarmatischen-Stufe.* 1. Die Lignitflötze von Latorfalva, Máriafalva und Buglóc (Kom. Vas). 2. Ein Teil der Temestaler Kohlenflötze (Kom. Krassó-Szörény). 3. Die Kohlenflötze von Kutjevo und Gradistye (Slavonien).

- D) Pliozän.* Im Pliozän kommen nur Lignite vor, die infolge ihrer grösseren Mächtigkeit und geringen Tiefe noch verwertbar sind.

- a) Pannonische Lignitflötze.* 1. Die Lignitflötze von Búdöskút-Újfalu (Kom. Sopron), das Hauptflötz ist 7·5 m mächtig. 2. Das Ivanecer Flötz (Varasd, Schr. 51 und 54). 3. Die Lignitflötze von Bodonos und Derna. 4. Die Flötze in der Umgebung von Merisor, Krivadia. 5. Várpalota (Kom. Veszprém).

- b) Levantinische Lignitflötze.* 1. Die Flötze von Bártó-Köpecilyefalva, Schr. 51. 2. Die Lignitflötze von Požega.

Über der Kaminverkleidung des VIII. Saalabschnittes ist das geologische Profil des Bergbaues von Dorog-Tokod angebracht, über diesem lehrreichen Profile aber hängt an der Wand die geologische Karte der Gegend von Körméc-Selmecebánya.

Über den Kohlenbergbau Ungarns geben folgende Werke näheren Aufschluss: MAXIMILIAN HANTKEN VON PRUDNIK: Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (Budapest 1878) u. ALEXANDER VON KALECSINSZKY: Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone, mit besonderer Rücksicht auf ihre Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit (Budapest 1903).

Beide Werke sind im Verlage unserer Reichsanstalt in ungarischer und deutscher Sprache mit mehreren Karten und Profilen illustriert erschienen.

III. Petroleumschürfungen.

In den Schränken Nr. 55—58 und 103 des VIII. Saalabschnittes.

Das Petroleum oder Steinöl ist hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung ein Gemisch von verschiedenen Kohlenwasserstoffverbindungen. Bezüglich seiner Entstehung gibt es drei verschiedene Ansichten: die eine betrachtet es als tierischen, die andere als



Fig. 138. Ein Teil der montangeologischen Sammlung.

pflanzlichen Ursprungs, die dritte aber nimmt eine juvenile oder mineralchemische Entstehung an.

Die erstere Ansicht hat die meisten Anhänger. Nach dieser entstand das Erdöl aus der Zersetzung der in den seichten Lagunen der ehemaligen Meere und der Flüsse in grosser Menge angehäuften und mit Schlamm luftdicht bedeckten tierischen Überreste. Die dadurch entstandenen Kohlenhydrate haben sich entweder am Orte ihrer Entstehung angehäuften, oder wanderten von dort in die Gebirgsspalten und sammelten sich in den Gewölben der Sandsteinschichten an.

Beim rohen Petroleum lassen sich mehrere Arten unterscheiden: die leicht flüssige, hellfarbige Abart wird Naphtha, die gelbliche opalisierende (schillernde) und flüssige Steinöl (s. Schr. 56), die braune, zähe, dichte hingegen Teer genannt (s. Schr. 55).

Das Petroleum ist im rohen Zustande teils wegen seiner Dickflüssigkeit, teils wegen seines grossen Gehaltes an flüchtigen und leicht explodierenden Kohlenwasserstoffen zur Beleuchtung nicht geeignet.

Um es dazu geeignet zu machen, ist es vor allem notwendig, diese leicht explodierenden Kohlenhydrate zu entfernen, was durch die Destillation des rohen Petroleum erreicht wird. Dadurch, dass diese gefährlichen explodierenden Stoffe entfernt werden, wird das Petroleum dünnflüssiger u. seine Farbedurchsichtigkeit gelblich (s. Schr. 56.) Die durch die Destillation ausgeschiedenen leichten Kohlenwasserstoffverbindungen geben als Nebenprodukte das Benzin, Paraffin usw. (s. Schr. 57), welch letzteres in der Industrie zu Kerzen usw. verarbeitet wird.

Die reichen Petroleumfunde in Galizien und Rumänien eiferten auch in Ungarn mehrere Unternehmungen zu Schürfungen auf Petroleum an. Solche Schürfungen wurden in unserem Vaterlande im Zuge der Karpathen angestellt, von welchen die wichtigsten Schurfstellen sind: Im Tale der Iza, bei Kőrösmező und Felsőneresznicá im Máramaroser Komitate. In der Gegend von Zsibó, Szilágyer Kom.; bei Recsk in Heves; die Gegend von Ligetes (früher Luh) Kom. Ung., bei Mikova und Krivaolykat ferner in der Muraköz: Bányavár (früher Peklenica) und bei Muraszerdahely, Zalaer Kom.; bei Sósmező (Kom. Hárómszék) usw. In Kroatien in der Gegend von Ivanic, Klostár, Mikleuska usw. und in Slavonien bei Moslavina.

Bei diesen Schürfungen fand man meistens Spuren von Petroleum, aber in so geringer Menge, dass dessen Ausbeutung nicht lohnend war.

Trotz dieser ungünstigen Resultate ist es nicht ausgeschlossen, dass dieses Produkt in Ungarn auch in grösserer Menge vorkomme, denn die Hauptursache des ungünstigen Ergebnisses besteht hauptsächlich darin, dass die Bohrversuche in diesen Gebieten überhaupt noch nicht in genügender Weise durchgeführt wurden.

Die Produkte, welche bei diesen Schürfungen auf Petroleum gewonnen wurden, so z. B.: rohes Steinöl und die dasselbe beglei-

tenden Kohlenwasserstoffverbindungen sehen wir im Schr. 55—58, während die Gesteine der Petroleumgebiete im Schr. 103 ausgestellt sind.

Über die in unserem Vaterlande veranstalteten Bohrversuche nach Petroleum geben folgende Abhandlungen erschöpfenden Bericht: DR. THEODOR POSEWITZ: Petroleum und Asphalt in Ungarn (Budapest, 1906) und JOHANN v. BÖCKH: Stand der Schürfungen auf Petroleum in den Ländern der ungarischen Krone (Budapest 1908). Beide Abhandlungen sind in den Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. R.-Anst. erschienen.

IV. Salzbergbau.

In den Schränken Nr. 18, 83 und 58 des VIII. Saalabschnittes.

Den Beginn des Salzbergbaues in unserem Vaterlande konnte man bis heute noch nicht feststellen. Nur soviel ist gewiss, dass die Funde in unseren Salzlagern, als: keltische Bronzen und alte römische Münzen, Denkmünzen und Werkzeuge von dem hohen Alter des Salzbergbaues Zeugnis geben.

Das Steinsalz — seiner chemischen Zusammensetzung nach = NaCl — kommt in unserem Vaterlande im siebenbürgischen Becken, ferner im Máramaroser und Sároser Komitat in den jüngeren Tertiärbildungen, besonders in den Flysch-Schichten des Miozäns vor. Seine Flächenausbreitung ist sehr gross. Seine Quantität konnte bis jetzt noch nicht ermittelt werden, weil die Salzkörper noch nirgends durchbohrt wurden. Wenn wir nun bei der grossen oberflächlichen Ausbreitung die bis jetzt unbekannte Mächtigkeit in Betracht ziehen, so können wir kühn behaupten, dass unser Vaterland an Steinsalz unerschöpflich ist.

Das Steinsalz ist nicht nur in der Tiefe der Erde verbreitet, sondern seine Stöcke treten an vielen Orten auch an die Oberfläche der Erde hervor, wo sie als Salzfelzen die Täler einrahmen. Solche Salzfelzen finden wir in Parajd und am Rande des Beckens von Szováta, wo die Salzfelzen durch fortwährende Auswaschungen der Niederschläge solche eigentümliche Formen annehmen, wie wir dieselben im V. Sale sehen.

Unsere bemerkenswerteren Salzgegenden sind:

a) im siebenbürgischen Becken: Marosujvár, Désakna, Parajd, Vizakna, Torda;

b) im Máramaroser Komitate: Aknaszlatina, Rónaszék, Aknasugatag;

c) im Sároser Kom.: Sóvár.

In Marosujvár erhebt sich das Salzlager bis an Oberfläche des Marostales, wo es von einer 0.4—4 m dicken rezenten Schotter- und Sandschichte bedeckt wird. Die Salzmassen sind hier abwechselnd von Mergel- und aufgefalteten Sandstein- u. Andesituffschichten umgeben.

Die jährliche Produktion beträgt 5—600.000 Meterzentner. Das Marosujvárer Salz ist im Schrank Nr. 18. vertreten, wo schöne, zu würfelförmigen Kristallen entwickelte und dichte Stücke zu sehen sind.

In Désakna liegt das Salz unter der Sohle des Tales kaum 2—3 Meter tief, mit hartem Ton bedeckt.

Das Salz ist in seinen oberen Schichten mit unreinen, harten Schieferadern durchzogen, in den tieferen Schichten aber schön, rein, durchscheinend und von grünlichweisser Farbe. Die jährliche Erzeugung beträgt 180—200.000 Meterzentner. Muster im Schr. Nr. 18.

In Parajd bildet es im sogenannten Sôhát- und Sôhegy (Salzberg), wie schon oben erwähnt, Salzfelser, Das Salz ist derb, hart und von dunkler, schmutzigbrauner Farbe (s. Schr. 84). Die Jahres-

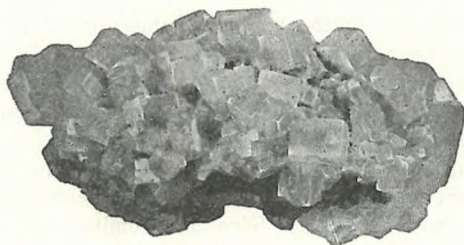


Fig. 139. Kristallisiertes Steinsalz von Marosujvár ($\frac{1}{2}$).

produktion beträgt 60.000 Meterzentner. Muster sind im Schrank Nr. 18 zu sehen.

Das Vizaknaer Salzager liegt in einer vom Vizabache und Salzabache (Sôspatak) ausgewaschenen muldenförmigen Vertiefung. Die Jahresproduktion beträgt 30—31.000 Meterzentner. Eine berühmte Grube daselbst war einmal die sogenannte Grosse Grube (Nagy bánya), deren 190 Meter weiter zuckerhutförmiger Ausbau im Jahre 1816 aufgelassen wurde. In diese aufgelassene Grube wurden die Leichen der am 4. Feber 1849 hier gefallenen 300 Honvéd hineingeworfen. Diese tiefe Höhlung wurde durch einen grossen Wolkenbruch am 3. Juli 1890 bis oben mit Wasser erfüllt, und dabei kamen die Leichen mehrerer Honvéds an die Oberfläche; das Salzwasser hatte die Körper dieser ruhmreichen Helden noch besser als die Einbalsamierung erhalten.

In Torda wechseln die Salzsichten mit Gips und Anhydrit führenden Schichten ab. Das Salz ist hier dicht, hart und von dunkelbrauner Farbe. Der jährliche Erzeugung beträgt 20—24.000 Meterzentner.

Alte berühmte Salzgruben waren noch in Szék und Kolozs im Kom. Szolnokdoboka.

Nach FICHTELS im Jahre 1780 herausgegebener Beschreibung fällt die Blütezeit des Széker Salzbergbaues in die Mitte des XVIII. Jahrhunderts,

und zur Zeit FICHEL'S wurde die alte Grube nur noch als Reservegrube zeitweise benützt.

Nach der Inschrift auf dem Denksteine neben dem eingefallenen Schachte bei der Széker Salzgrube wurde dieselbe im Jahre 1822 endgiltig aufgelassen. Die Blüte des Kolozser Salzbergbaues fällt ebenfalls ins XVIII. Jahrhundert. Am Rande der vom Städtchen in SO-licher Richtung liegenden Sósret genannten Fläche waren etwa 10 Gruben, von denen die „Nagy bánya“ genannte 92 Meter tief war. Das Kolozser Salzbergwerk wurde vom Árar nach dem Wassereinbruch in Marosujvár wieder eröffnet und von 1867—1872 in Reserve betrieben.

Heute noch sieht man das Mundloch der tiefen Grube, an deren Wänden uns ausgewaschene Salzsäulen entgegenstarren.

Mächtige Salzfelten sieht man auch bei Szásznyires im Szolnokdombokaer Komitate und zwischen Sófalva und Malomárka im Besztercenaszóder Kom., wo der Bach Sajó auf Salzfelten fließt.

In Aknaszlatina wird die Decke des Salzlagers von grauem, hartem Schiefertone gebildet (s. Schr. 84); das Salz enthält Anhydrit und Gips. Die jährliche Produktion beträgt 450—500.000 Meterzentner. Muster sind im Schr. Nr. 18.

In Rónaszék besteht die Salzdecke aus plastischem grauem Tone. Die Jahresproduktion beträgt 200—250.000 Meterzentner. Muster im Schr. Nr. 18 und 102.

In Aknasugatag bildet die Decke des Salzes grauer Schiefertone. Die Jahresproduktion beträgt 210—250.000 Meterzentner. Muster im Schr. Nr. 18.

Neben Steinsalz müssen wir auch noch das sogenannte Kalisalz oder Stassfurter Salz erwähnen, welches sich in seiner chemischen Zusammensetzung vom Steinsalze nur insofern unterscheidet, dass anstatt des Natrium = Na das Kalium = K die Hauptrolle spielt. Den zweiten Namen hat es von seinem Fundorte Stassfurt erhalten, wo das Kalisalz ober dem Steinsalz als dessen Decke vorkommt. In der Industrie ist dasselbe sehr wichtig, weil es ausser zur Herstellung verschiedener Kaliumpräparate auch zu Kunstdünger verarbeitet wird. Die verschiedenen Arten der Kalisalze sind in den Schr. 55—58 zu sehen.

V. Der Opalbergbau.

In der VIII. Saalabteilung, Schrank Nr. 110.

Der ungarische Edelopal ist wegen seines prächtigen Farbenspiels und lebhaften Feuers eines der berühmtesten Mineralien der Erde. In Hinsicht seiner chemischen Zusammensetzung ist er nichts anderes als wasserhaltige amorphe Kieselsäure; sein lebhaftes Farbenspiel erklärt man durch die äusserst feinen Sprünge des Opals, in welchen sich das Licht mehrfach bricht und reflektiert wird. Seine Entstehung erklärt man damit, dass die Kieselsäure, welche in den aus der Tiefe der Erde her-

vorbrechenden heissen Quellen aufgelöst ist, in den höheren Regionen in Folge der verminderten Hitze und des Druckes sich niederschlägt und in den Spalten der Gesteine sich ablagert.

Die Fundorte des weltberühmten ungarischen Edelopals sind in Dubnik bei der Gemeinde Vörösvágás im Sároser Kom., dessen Bergbau man auf Grund der dort gefundenen alten Bergbaugezähe auf cc. 800 Jahre schätzt. Erwähnenswert ist, dass im XVIII. Jahrhundert jedermann gegen einen Pachtbetrag von jährlichen 5 Gulden frei abbauen konnte, bis im Jahre 1788 das Ärar den Abbau in eigene Verwaltung nahm. Im Jahre 1817 wurden die Dubniker Gruben wieder in Pacht gegeben und 1896 abermals in ärarische Regie übernommen. Die jetzt betriebenen Baue auf Edelopale befinden sich auf der östlichen Lehne des Libánkaberges und der südlichen Verlängerung des Simonkaberges.

Am Libánkaberge baut man in 12 Stollen das bald weichere, bald härtere aus Pyroxen-Andesit und Breccie bestehende Gestein, dessen Höhlungen mit Opal und Pyrit imprägniert sind. Der Edelopal kommt grösstenteils in Nestern vor, horizontal gelagert, und meistens in Begleitung von Hyalith, einer traubenförmigen, ganz durchsichtigen, wasserklaren Opalart oder mit Milch-, Glas- und gewöhnlichem Opal. Dieses Vorkommen beschränkt sich übrigens nur auf ganz kleine Stücke und darum sind bohnen- oder haselnussgrosse Funde schon selten.

Am Simonkaberge hat sich das opalführende Gestein an der Berührung des Biotitandesites und des zerklüfteten Pyroxenandesites gebildet. Das opalhaltende Gestein hatte man hier in mehreren Stollen aufgeschlossen, welche aber wegen Wassereintruchs in den 60-er Jahren wieder aufgelassen wurden.

Ausser den Gruben am Libánka- und Simonkaberge sind in dieser Gegend noch mehrere, welche aber ebenfalls schon seit längerer Zeit eingestellt wurden.

Noch ist zu bemerken, dass die in dieser Gegend gewonnenen Opale in einer ärarischen Anstalt zu Schmucksteinen geschliffen und dann in 4 Gruppen, u. zw.: *a)* gemeiner Opal, *b)* mittelfeiner, *c)* feiner und *d)* extrafeiner Opal eingeteilt werden.

Eine kleine aber wertvolle Sammlung Vörösvágäser Opale verschiedener Gattung ist im Schranke Nr. 110 ausgestellt.

Zu bedauern ist, dass die aus edlem Opale gefertigten Schmuckgegenstände trotz des glänzenden Farbenspieles nicht beliebt sind, weil vom Opale der Aberglaube verbreitet ist, dass er seinem Eigentümer Unglück und den Frauen Unfruchtbarkeit bringe. In Amerika aber — dem Lande des Wohlstandes — gehört er zu den beliebtesten Edelsteinen, zum Beweise der Nichtigkeit dieses Aberglaubens.

AUSLÄNDISCHE VERGLEICHENDE SAMMLUNGEN.

Konservator: DR. KARL v. PAPP, kön. ung. Sektionsgeolog.

Die kön. ung. geologische Reichsanstalt war von Anfang an darauf bedacht, sich wissenschaftliches Vergleichsmaterial zu schaffen. In diesem Bestreben unterstützte sie besonders der Grossgrundbesitzer ANDOR SEMSEY von Semse, welcher schon vor Jahrzehnten erkannte, dass die geologischen und paläontologischen Untersuchungen unseres Vaterlandes durch wissenschaftlich bestimmte und geordnete vergleichende Sammlungen sehr gefördert werden. Zu diesem Zwecke erwarb er schon zu Anfang der 80-er Jahre des vorigen Jahrhunderts die hochwertvolle Sammlung des Professors H. COQUAND in Marseille, welche er dann durch Ankäufe aus dem Lias von Holzmaden und wertvolle Wirbeltierreste aus den oberen Juraschieferschichten von Solenhofen stets vermehrte.

Ausser A. v. SEMSEY hat auch MORITZ DÉCHY von Maros-décse, der bekannte Kaukasusforscher, unserem Institute eine wertvolle Sammlung von Gesteinen und Versteinerungen von seiner Kaukasus-Expedition geschenkt; und neuerdings vermehrte unsere Sammlungen OSCAR v. VOJNICH mit schönem Material, das er aus der australischen Inselwelt mitbrachte.

Als Ergänzung dieser Sammlungen dient das prachtvolle schöne Geschenk des Sydneyer Generalkonsuls SCHEIDEL, bestehend aus Goldtellurerzen von Westaustralien und Neu-Seeland, deren Ähnlichkeit mit unseren Nagyáger Tellurerzen auffallend ist.

Kaukasische Gesteinsarten.

Geschenk DR. MORITZ DÉCHY's von Marosdéce.

Bestimmt von DR. FRANZ SCHAFARZIK, Professor d. polytechn. Hochschule.

Obwohl der Kaukasus die Alpen an Höhe bedeutend überragt und von den Küstenpunkten unseres Erdteiles nicht sehr weit ist, so ist dieses imposante Gebirge dennoch in Europa sehr wenig bekannt. Zu desto grösserem Danke verpflichtete daher DR. MORITZ v. DÉCHY, der weitbekannte ungarische Forscher, die Wissenschaft, dass er durch seine Jahrzehnte hindurch fortgesetzten Forschungen und Sammlungen bemüht war dieses unbekannte Hochgebirge von naturwissenschaftlichem Standpunkte aus zu erschliessen.

Herr M. v. DÉCHY, hat den grössten Teil seiner Gesteinsammlung dem kön. ung. geologischen Institute, den kleineren Teil dem mineralogischen Institute der kön. ung. Universität in Budapest und die Mineralien dem ungarischen Nationalmuseum geschenkt.

Die Gesteinssammlung kann man in zwei grosse Gruppen einteilen u. zw. in die einfachen und zusammengesetzten kristallinen Gesteine. Die ersteren gehören zu den sedimentären Bildungen, letztere aber zu den eruptiven und metamorphen Gesteinen.

Die Sedimentschichten bedecken im Kaukasus in ungeheurer Ausdehnung das Terrain besonders im östlichen Teile des Gebirges: in Daghestan, ferner auf den nördlichen Abhängen des mittleren Kaukasus, sowie in den südlichen Berggegenden der Gebirgskette und im westlichen Abfalle derselben.

Es besteht also eigentlich nur die Hauptkette des Zentral-Kaukasus aus eruptiven und metamorphen Gesteinen, während in den umgebenden Gebirgstheilen hauptsächlich Sedimente vorherrschen: meistentheils Kalkstein, Mergel, Ton, Tonschiefer, Sandstein.

Eine grössere Abwechslung herrscht in der Hauptkette des mittleren Kaukasus. Mächtige Granitmassen bilden hier den Kern des Gebirges, an welchen sich, obwohl in kleinerer Ausdehnung, metamorpher kristalliner Schiefer anschliesst. In diesem brechen wieder andere eruptive Gesteine hervor, teils in Form von Gängen oder Stöcken, oder bilden dieselben weit ausgebreitete effusive Massen.

Gesteinsarten des Kaukasus sind:

A) Ältere Massengesteine: a) Granit, b) Diabas, c) Diorit, d) Quarzporphyr und Porphyr.

B) Jüngere Massengesteine: a) Dazit, b) Andesit, c) Liparit, d) Basalt.

C) Kristalline Schiefergesteine: Gneis, Glimmerschiefer, Dioritschiefer, Serpentin, Kontaktschiefer, Phyllit und Quarzit.

Betrachten wir dieselben näher.

Unter den älteren Massengesteinen bildet der Granit die Hauptkette des Zentral-Kaukasus; in den vom Hauptkamme sich herabziehenden Quertälern treffen wir überall die Stücke desselben. Die Granite des Kaukasus sind körnig, seltener porphyrtartig, und immer von massiger Struktur. Granit von gestrecktschiefriger und kataklastischer Struktur kommt seltener vor. Folgende Stücke sind davon ausgestellt:

Plagioklasgranitit aus dem oberen Uruchtale von Styrdigor westlich, von der linken Seite des Tana-Gletschertales im Zentral-Kaukasus; Granit von dem Ufer des Eissees unter dem Kluhorpass; Granitit von der rechten Felsenwand des Karagomgletschers; Granit von der südwestlichen Seite des Elbrus, ferner vom Rücken des Sheldyngletschers und dem Kamme des Kirtikpasses von Urusbij nordwestlich.

Von den zur Diabas-Gruppe gehörenden Gesteinsarten dunkelfärbige Gänge, teils porphyrische, teils körnige Gesteine. Ihre Gemengteile sind teils basischer Plagioklas und gewöhnlich auch violetter titanhaltiger Augit. Auch enthalten sie viel Titaneisen. Der Augit ist kein beständiger Bestandteil der Diabase des Kaukasus, weil er sich öfters in grünlichen Amphibol verwandelt. Dadurch entstand der uralitisierende Diabas, wodurch die Gruppe dieser Gesteine enge mit den Dioriten zusammenhängt. Mehr-weniger uralitischer Diabas findet sich in Daghestan am Gipfel des Bazargyus, sowie im Lutsektale in den aus Jura- und Kreidebildungen bestehenden Gebirgen.

Die DÉCHY-Expeditionen wiesen das Vorkommen des Diabas, des Diabas-Mandelsteines, Diabastuffes und der mit dem Diabas verwandten Augitporphyre im West-Kaukasus und im Bzibtale nach.

Die Diorite des Kaukasus sind dunkle, feinkörnige, oft auch feinkörnige Ganggesteine, welche meist das Granit-Grundgebirge durchbrechen.

Hinsichtlich ihrer Zusammensetzung schliessen sie sich am nächsten an die Diabase, weil ihre Amphibole nachweisbar aus Augit entstanden sind. Dioritgänge entdeckte die DÉCHY-Expedition im oberen Teberdatale, unterhalb der Einmündung der Kleinen Teberda, sowie am Kluhor-Passe den Granit durchbrechend. Dioritporphyrit ist im oberen Teberda, sowie zwischen dem Gletscherschutt des Karagon.

Quarzdiorit (Kersantit) findet sich als Gang anstehend am Kluhorpasse und in Form erratischer Blöcke am Rücken des Karagongletschers.

Quarzporphyr und Porphyre findet man meistens ausserhalb der

Hauptkette des Kaukasus, woraus hervorgeht, dass diese Gesteine nicht so sehr das aus Granit und kristallinen Schiefen bestehende Grundgebirge, als vielmehr die dasselbe umgebenden Sedimentschichten durchbrechen. Quarzporphyr konnte an mehreren Orten nachgewiesen werden, so nördlich vom Elbrus an der Verzweigung der oberen Malka, aber er findet sich auch zwischen den Glazialgeschieben des Karagomgletschers. Porphyr dagegen kommt im Teberdatale vor unter dem Sentiskij-Aul usw. in Verbindung mit roten verrucanoartigen Konglomeraten.

Unter den jüngeren Massengesteinen müssen wir vor allen Dazit und andesitischen Dazit erwähnen. Die Dazite des Zentralkaukasus besitzen sehr wenig Quarz, so dass LOEWINSON LESSING diese Gesteine Andesitdazit benannte

Die aus dem Granitstock des Gebirges sich emporfürmenden Spitzen des Elbrus und Kasbek bestehen grösstenteils aus Hypersthen-Biotit-Amphiboldazit. Das von dem Gebirgskamme des Berges an der westlichen Seite der Gemeinde Urusbij gebrachte Handstück kann vermöge seines mittleren Gehaltes an Kieselsäure als neutrale Lava gelten.

Auch der *Andesit* nimmt teil an dem Aufbau der kolossalen Gebirgsmasse des Elbrus und zwar in solchem Masse, dass der früher erwähnte Dazit nur als eine faciesartige Abart des Andesit erscheint.

Der Kieselsäuregehalt des Magmas vermehrt sich nur stellenweise so, dass freier Quarz ausgeschieden wurde. Der Dazit und Andesit kommen am Elbrus in einer Masse vor, so dass diese stufenweise in einander übergehen. Ein Teil der Andesite des Elbrus ist stark glasartig, was auf das schnelle Erstarren der Lava hinweist. Am schönsten sind die pechsteinartigen Andesite, welche man an der südöstlichen Seite des Elbrus bei den Gletschern Asau und Terskol findet. Schöne rot und schwarz gestreifte Hypersthenandesite sind auch am nördlichen Fusse des Elbrus in den Einmündungen der obersten Malka, bis wohin die Lava des Elbrus einstens herabfloss. An vielen Orten sieht man auch derbe, säulenartig sich absondernde Andesite.

Professor SCHAFARZIK hat an der SE-lichen Seite des Kasbek zwischen Wladikawkas und Tiflis an der Heerstrasse zwischen Mletj und Gudaaur auch Olivinandesite gefunden. Wegen des geringen Kieselsäuregehaltes ($55\frac{0}{100}$) und des reichen Olivingehaltes nehmen diese Gesteine die Stelle zwischen den Gesteinsfamilien der Andesite und Basalte ein.

Der Liparit kommt in der Kreideformation auf der nördlichen Seite des Kaukasus lakkolithisch vor. Die DÉCHY-Expeditionen haben den Liparit an zwei neuen Stellen entdeckt, u. zw. nördlich von Pjatigorsk, am südlichen Fusse des Bestauberges und westlich von Urusbij unter dem Kirtikpasse.

Der Olivinbasalt ist im Kaukasus ein sehr seltenes Gestein, was umso auffallender ist, als er auf dem südlicher liegenden armenischen Hochlande das herrschende Gestein ist.

Am nördlichen Fusse des Zentral-Kaukasus, in der Nähe von Attuskin, entdeckte Professor SCHAFARZIK echten Olivinbasalt.

Die kristallinen Schiefergesteine nehmen im Kaukasus bei weitem keine so hervorragende Rolle ein, wie im Alpensysteme. Das Fehlen des kristallinen Schiefers bemerkt man besonders an der den Hauptzug des Gebirges durchschneidenden grusischen Heerstrasse, wenn wir aber die seitwärts gelegenen Pässe des Elbrus besteigen, so treffen wir dennoch in der Nachbarschaft der Granitstöcke auch kristallinen Schiefer an. So traf z. B. der Geolog DR. KARL PAPP, Mitglied der VI. Kaukasus-Expedition M. DÉCHY's im Jahre 1898 am Nachar-passe ausgedehnte kristalline Schieferzüge an. DR. SCHAFARZIK wies-

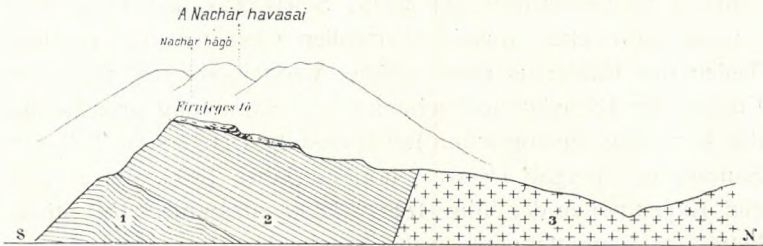


Fig. 140. Das Profil des Nacharpasses im westlichen Kaukasus.

1. Glimmerschiefer. 2. Gneis. 3. Granit.

nach, dass im Grundgebirge des Elbrusmassives Orthogneis, Glimmerschiefer, Dioritschiefer und Serpentin vorkomme. Ebenso wies er auch einen Teil der kristallinen Schiefer im Zentralkaukasus als charakteristische Contactschiefer nach, wie die Epidot-Zoisit führenden Amphibolite und Albitphyllite.

Alle diese kristallinen Schiefer hängen eng zusammen mit den Granit-Lakkolithen des Zentral-Kaukasus, ja die meisten sind unmittelbar aus ehemaligen Sedimentmassen auf metamorphem Wege unter der Kontaktwirkung der nahen Granitmassive entstanden. Ausser dem mittleren Teile des Kaukasus gelangt anderswo selten Granit an die Oberfläche, aber dass auch in anderen Teilen dieses Gebirges tief liegende Lakkolithmassen vorhanden sein müssen, beweist das Vorkommen von Zoisit-Amphibolit in der Kontakthülle des Gebirges im Samurtale bei Lucsek in Daghestan. An dieser Stelle sind gewiss Granitlakkolithe in der Tiefe.

Als Anhang der Gesteinsammlung des Kaukasus sehen wir noch die Silbererze des Bergwerkes von Sadoni, meistens silberhaltige Bleierze, wie: Galenit und kupferhaltigen Chalkopyrit.

Die Versteinerungen des Kaukasus.

Geschenk DR. MORITZ DÉCHY's von Marosdécse.

Bestimmt von DR. KARL von PAPP.

Im VIII. Saal, 29. und 30. Schrank.

DR. M. v. DÉCHY wendete bei seinen Forschungsreisen im Kaukasus neben den orografischen, geologischen und glaziologischen Studien eine besondere Aufmerksamkeit der Sammlung von Versteinerungen zu. Sowohl er, als seine Reisegefährten, die Professoren DR. FRANZ SCHAFARZIK und DESIDERIUS LACZKÓ sammelten ausser wertvollen Gesteinssuiten in allen Teilen des Kaukasus viele schöne Versteinerungen und der Führer der Expeditionen schenkte die Sammlung grossherzig der kön. ung. geologischen Reichsanstalt. Den ersten Teil der Sammlung übergab DÉCHY schon im Jahre 1900, als er von den Expeditionen der Jahre 1886—1899 zusammen 139 Stück Petrefacte 6 montangeologische Stücke und 235 Stück petrografisches Material dem Museum des Institutes schenkte.

Später fügte er noch die bei der Entdeckungsreise i. J. 1902 gesammelten Gesteine und Versteinerungen hinzu. Wir können daher kühn behaupten, dass das k. ung. geologische Institut in Budapest gegenwärtig eine der vollständigsten Sammlungen der Gesteinsarten und Versteinerungen des Kaukasus besitzt.

Die Gebirgskette des Kaukasus besteht ausser den massigen eruptiven Gesteinen aus paläozoischen Bildungen und aus Ablagerungen der Trias-, Lias-, Jura- u. Kreidezeit. Ausser den genannten gebirgsbildenden Ablagerungen kommen in den Vorbergen und den dieselben umgebenden Hügelzügen auch paläogene und neogene Bildungen der Tertiärzeit und Ablagerungen der Quartärzeit vor. In allen diesen Sedimenten kommen — mit Ausnahme der paläozoischen — häufig Versteinerungen vor, und öfters sind in den Umwälzungen der Jahresmillionen prächtige Exemplare erhalten geblieben. Besonders die Juraschichten von Dagestan enthalten selten schöne Ammoniten und Muscheln und in den Mergelschichten der mittleren Kreidezeit sind wagenradgrosse Ammoniten nicht selten.

Die Ammonitenarten spielen eine Hauptrolle in den Jura- und Kreideschichten des Kaukasus und in neuerer Zeit haben die Paläontologen auch hier sehr viele neue Arten unterschieden. Denn man hat gefunden, dass man die Tiergeographie der längst entschwundenen Zeiten viel besser klarstellen kann, wenn wir die einzelnen Arten genau unterscheiden, als wenn wir übereilt dieselben auf Grund einiger Ähnlichkeiten vereinigen. Wir müssen bedenken, dass die Ammoniten ebenso, wie ihr heutige Nachkomme: der *Nautilus pompilius* LIN. nicht eben flink schwimmende Tiere waren, sondern dass sie vielmehr Benthos-Bewohner, mit einem geringen Verbreitungsbezirke sein konnten. Ihre leeren Schalen konnten von den Strömungen der Ozeane in der Jura- und Kreidezeit weit weggeschwemmt worden sein, von den Alpen bis zum Kaukasus, ja selbst bis an die Ufer Indiens; und dennoch haben sie keinen kosmopolitischen Charakter, im Gegenteile waren die Ammoniten sehr an den Ort gebundene Meeresbewohner. Hieraus lässt sich erklären, warum es in der Ammonitenfauna des Kaukasus so viele fremde Elemente oder neue Arten gibt. Der Kaukasus ist so weit von den Alpen und den westeuropäischen Versteinerungsfundorten, ja auch von Ungarn entfernt, dass auch zwischen den Benthos-Bewohnern der ehemaligen Jura- und Kreidemeere grosse Unterschiede herrschen müssen. Dasselbe finden wir auch bei den Muscheln und Schnecken.

Betrachten wir nun nach der Reihenfolge der geologischen Bildungen die versteinerten Bewohner in den Ablagerungsschichten des Kaukasus.

Paläozoische Reste. Als ob ein unfreundliches Geschick es wolle, dass die Frage des kaukasischen Paläozoikums sobald sich nicht kläre! Bisher nämlich lieferten jene für paläozoisch gehaltenen dunklen Tonschiefer lediglich fragliche Reste, solche Reste, deren Genus sich nicht einmal sicher feststellen liess. Es war nicht einmal das zu entscheiden, ob man mit Silur, Devon- oder Carbonfossilien zu tun habe. DR. F. SCHARFZIK brachte von seiner Reise im Jahre 1886 von Uruch aus den dunkelbraunen Tonschiefern des Dorfes Kamunta Bruchstücke kleiner Muscheln und Brachiopoden, die ganz

unbestimmbar waren. Im Jahre 1902 fand D. LACZKÓ zwischen den Bergspitzen Bazardjusi und Tfan in seidenglänzenden dunklen Schiefen und Sandsteinen ein armgrosses Stück, welches auf den ersten Blick an einen Lepidodendronzweig erinnert; die genauere Untersuchung zeigte jedoch, dass dies kein Pflanzenrest, sondern eines jener eigentümlichen Gebilde ungewissen Ursprunges ist, welche in der Paläontologie mit dem Namen *Glenodictyum* bezeichnet werden. Der erste hierhergehörige Rest wurde von W. v. MARCK auf S. 68 seines „Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische und anderer Tierreste aus der jüngsten Kreide Westphalens“ (Palaeontographica Bd. XXII, Taf. II, Fig. 10) unter dem Namen *Glenodictyum hexagonum* MARCK beschrieben und zu den Spongien gestellt. Der zweite derartige Rest ist aus



Fig. 141. Bienenwabenartiger Rest von *Glenodictyum caucasicum* PAPP (eine Spongie?) aus den Sandsteinschichten des über die E-Lehne des Bazardjusi hinüberführenden Hauptpasses des Kaukasus.

dem Karpathensandstein Ungarns bekannt. Derselbe wurde aus dem unterkretazischen Sandstein des Kislipnik von J. v MATTYASOVSKY unter dem Namen *Glenodictyum carpathicum* MATTY. beschrieben (a Museo Nationali Hungarico edito vol. II., parte IV., 1878, Természetráji Füzetek. Tafel XII).

Die Waben des kaukasischen Exemplares nehmen betreffs der Grösse eine mittlere Stelle zwischen der deutschen und ungarischen Art ein, indem der kürzere Durchmesser der Waben durchschnittlich 8 mm, der längere aber etwa 10 mm beträgt. Die interessante neue Art, welche den Namen *Glenodictyum caucasicum* PAPP führt, erscheint nach einer Photographie in Fig. 141 in halber natürlicher Grösse vorgeführt.

Das Paläozoikum des Kaukasus wird im allgemeinen durch seidenartig glänzenden dunklen Tonschiefer vertreten, dessen ursprüngliche Schichtung verwischt ist, und es ist in dem-

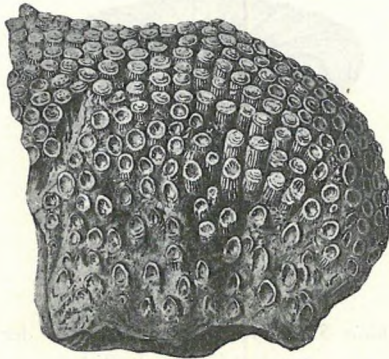


Fig. 142. *Cyatophora Déchy* PAPP Korallenstamm aus dem oberen Jurakalk von Dagestan ($\frac{2}{3}$).

selben infolge des Gebirgsdruckes eine falsche Schichtung oder transversale Schieferung (*clivage*) entstanden. Diese Erscheinung ist der einzige Fingerzeig zur Unterscheidung der paläozoischen und mesozoischen Schiefer.

In der Hauptkette des Kaukasus tritt nämlich ein cc. 50—60 Kilometer breiter Schieferzug auf, in dessen unteren Partien sich transversal geschichtete Tonschiefer finden, welche zum Paläozoikum gezählt werden, während die kalkigen Tonschiefer von ursprünglicher Schichtung in den oberen Partien zweifellos dem Mesozoikum, u. zw. dem Lias und zum Teil dem Dogger angehören.

Versteinerungen aus der Trias. Versteinerungen aus der Trias waren bis jetzt im Kaukasus ganz unbekannt, erst in neuester Zeit hat WOROBIEW nicht weit von Psebaj eine reiche Fauna von *Brachiopoden* und *Bivalven* aus der oberen Trias entdeckt.

Reste aus dem Lias. Überreste aus dem Lias des Kaukasus sind wohl schon längst bekannt, jedoch nicht in dem Masse, dass sich auf Grundlage derselben eine spezielle Schichtengliederung durchführen liesse. Der Lias des Kaukasus hat im allgemeinen einen mediterranen Charakter und finden sich darin ausser alpinen, auch deutsche Formen



Fig. 143. *Montlivaultia Széchenyii* PAPP, Einzelkoralle der unteren Kreidezeit aus dem Kubantale ($\frac{1}{1}$).

mit Eiseninkrustation. In der Sammlung DR. v. DÉCHY's befinden sich zwei kleine Ammoniten aus dem Gerölle des Flusses Terek im Zentralkaukasus, welche ganz zu Pyrit umgewandelt sind. Beide weichen von den bekannten Arten ab, weshalb sie vom Verfasser dieser Zeilen als neue Arten beschrieben wurden, u. zw. als *Lytoceras incertum* und *Rhacophyllites caucasicus*.

Nach den verwandten Arten aus Frankreich beurteilt, stammen diese Formen ebenfalls wahrscheinlich aus dem oberen Lias. Im östlichen Kaukasus sammelte D. LACZKÓ viele Versteinerungen aus dem mittleren und oberen Lias, im Samurtale Bruchstücke von *Pentacrinus* und *Gervillia* und im Chatartale bei Arcsi folgende Arten: *Avicula Delia* D'ORBIGNY, *Harpoceras*

lympharum DUMORTIER, ferner mit Abdrücken von *Mytilus* und *Modiola* bedeckte dunkle Schiefer.

Überreste aus dem braunen Jura. Der braune Jura oder Dogger ist im Kaukasus in der Form von schwarzen oder braunen Schieferschichten sehr verbreitet. All die verschiedenen in Mitteleuropa unterschiedenen Schichten und Stufen finden sich auch im braunen Jura des Kaukasus. Seine Ablagerungen gleichen den in Mitteleuropa und im Mecsekgebirge bei Pécs vorkommenden Schichten in grossem Masse. Die Fauna des braunen Jura im Mecsekgebirge kennen wir

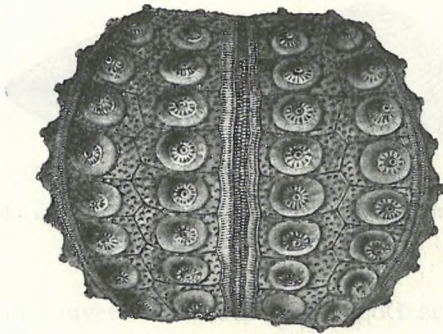


Fig. 144. *Rhabdocidaris caucasica* PAPP, Rest eines symmetrischen Stachelhäuters aus dem Alabaster der oberen Jurazeit aus dem Baksantale bei Ozrokowa ($\frac{2}{3}$).

aus der Arbeit JOH. v. BÖCKHS und fanden sich auf Grund derselben folgende gemeinschaftliche Ammonitenarten unter den Versteinerungen des Kaukasus u. des Mecsekgebirges: *Parkinsonia Parkinsoni* SOWERBY, *Parkinsonia Újbányaense* BÖCKH, *Stephanoceras linguiferum* D'ORBIGNY, *Perisphinctes Martinsii* D'ORBIGNY. Ausserdem gibt es aber noch viele Arten, die nur im Kaukasus vorkommen. So fand M. DÉCHY im Kaukasus im Gerölle des Fiagdonbaches im Zentralkaukasus einen prächtigen Ammoniten, welcher sich als neue Art erwies und den Namen *Stephanoceras Liechtensteinii* n. sp. erhielt. Dieser im dunklen eisenschüssigen Kalk gefundene Ammonit deutet vermöge seiner Verwandtschaft auf den unteren Horizont des mittleren Dogger.

In dem dunklen Schiefer des Festungsberges unterhalb Gunib im östlichen Kaukasus findet man sehr viele Ammoniten, von denen ich aus den mittleren Doggerschichten zwei neue Arten bestimmte und *Perisphinctes aaghestanicus* n. sp. bzw. *Perisphinctes Lóczyi* n. sp. (Fig. 148) benannte. Auch im Westkaukasus kommen Doggerschichten vor, von dort brachte D. LACZKÓ aus dem dunklen Schiefer des Douppasses, südlich vom Bzibflusse, einen sehr schönen Ammoniten, welcher unter dem Namen *Sphaeroceras Brongniarti* SOWERBY in der Bajocienstufe von Westeuropa heimisch ist. Unter den charakteristischen

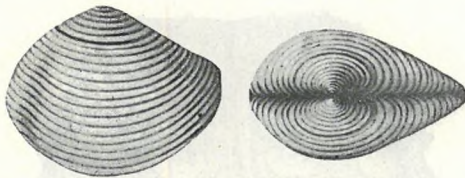


Fig. 145. *Pleuromia Merzbacheri* PAPP. Muschel aus dem oberen Jura bei Psebaj in Kuban ($\frac{2}{3}$).

Ammoniten des Doggerzeitalters ist *Parkinsonia ferruginea* OPPEL an der Basis der Bathstufe von West- und Mitteleuropa ein Leitfossil. Das gesammelte Stück kam aus dem dunklen Schiefer des Festungsberges Gunib in Daghestan zutage. Ein anderes Stück stammt aus dem Gerölle des Terek bei Balta und wurde von D. LACZKÓ aus rostiggrauem Mergel herausgeschlagen. Auch die oberste Stufe des braunen Jura, das Callovien, schliesst viele Versteinerungen ein.

D. LACZKÓ hat aus dieser Stufe von Psebaj in Kuban sehr wertvolle Muscheln und Ammoniten mitgebracht, so dass das Alter dieser mergeligen Sandsteinschichten festgestellt ist. Entdeckte Versteinerungen sind: *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTH, sp. *Ceromya excentrica* AGASSIZ var. *allonga*, *Pleuromya varians* AGASSIZ.

Auch im Zentralkaukasus fand man im Gerölle des Terek einige Versteinerungen, welche auf die Callovienstufe hinweisen. In der Sammlung DÉCHY'S ist ebenfalls eine Art der Callovienstufe enthalten, welche uns unter dem Namen

Reineckia anceps bekannt ist. Dieselbe hat REINECKE im Jahre 1818 als *Nautilus anceps* beschrieben. Der Tübinger Professor AUG. QUENSTEDT hat die nämliche Form i. J. 1846 als *Ammono-*

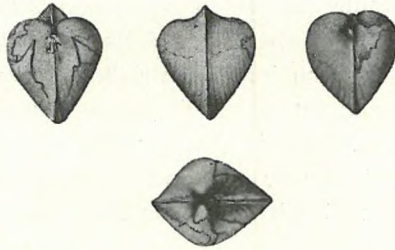


Fig. 146. *Thetis caucasica*, Muschelrest der Kreidezeit aus den Sandsteinwänden von Bottlik in Daghestan ($\frac{1}{2}$).

nites coronatus Parkinsoni aus dem schwäbischen Jura beschrieben, bis endlich der französische Geolog BAYLE im J. 1878 es klarlegte, dass beide ein und dieselbe Art sind und sie zu Ehren des ersten Beschreibers endgiltig *Reineckia anceps* benannte.

Die Schichten des weissen Jura oder Malm lagern im ganzen Kaukasus unmittelbar auf der Calloviensstufe und verschmelzen fast unmerkbar mit derselben. Die Hauptmasse des oberen Jura erscheint in mächtigen weissen Kalkbänken und grauen Mergeln, die in isolierten steilen Felsspitzen sich emportürmen.

In diesen Kalkschichten sind Überreste von Korallen und Spongien sehr häufig. So erfüllen in dem roten Kalke bei Kussurcsai die ästigen Korallenröhren der *Cyathophora Déchy* n. sp. (Fig. 142) ganze Bänke. Aus dem Kubantale aber kennen wir die *Montlivaultia Széchenyii* n. sp. benannte Koralle. Die Abbildung dieser Einzelkoralle von der Form einer Feige zeigt Fig. 143. Ausser diesen sind auch Stachelhäuterreste in den oberen Juraschichten häufig. In Fig. 144 sehen wir die *Rhabdocidaris caucasica* n. sp. benannte Art, auf deren äusserer pomeranzenähnlicher Hülle sich 11 Interambulacral-schilder, dazwischen mit schmalen Ambulacralbändern herabziehen. Diese prächtige Art fand man in dem Alabaster des

Baksantales nächst Osrokowa. In den Schichten des oberen Jura finden sich auch Muschelreste von seltener Schönheit. In unserer Sammlung finden wir eine Abart der häufigen *Ceromya excentrica* (VOLTZ) AGASSIZ, deren aus gebrochenen Linien bestehende Skulptur an den kaukasischen Arten sehr häufig ist. Dieses Stück kam ebenfalls bei Psebj in Kuban zutage, findet sich jedoch auch im oberen Kalk bei Gunib in Daghestan. Von dort stammt auch die kleine Muschel *Pleuromya Merzbacheri* n. sp. (Fig. 145) welche D. LACZKÓ im Westkaukasus fand. FR. SCHAFARZIK fand in Daghestan in der oberen Kalkstufe von Gunib eine neue Art, welche jetzt in der

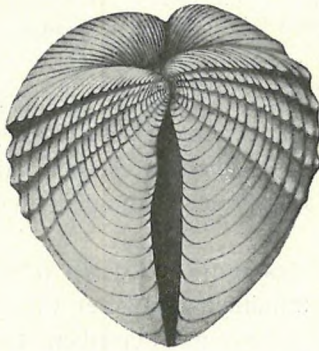


Fig. 147. *Pholadomya Schafarziki* PAPP, Muschel aus dem Kalkfelsen des Festungsberges Gunib ($\frac{2}{3}$).

Fauna des oberen Jura des Kaukasus den Namen *Pholadomya Schafarziki* führt und in Fig. 147 abgebildet ist.

Bei Durchsicht der Jurafauna ergibt sich, dass der Jura des Kaukasus in naher Verwandtschaft zum mediterranen Jura steht, jedoch auch mit dem mitteleuropäischen Jura grosse Ähnlichkeit aufweist, wohingegen sich von russischen und borealen Einflüssen nur wenige Spuren finden.

Auf die Lias-Sandsteine, welche stellenweise auch Steinkohle führen, lagern konkordant die Schichten des braunen Jura. Auf diese aber folgen, vielfach diskordant, Kalke und Dolomite des weissen Jura. Es ist bemerkenswert, dass Callovien und Oxfordien, oder die mittleren und oberen Juraschich-

ten, eine viel universellere Fauna haben, als die tieferen und höheren Stufen, was mit der Transgression des callovien Ozeans erklärt werden kann. Aus der Jura fauna von Daghestan geht ferner hervor, dass sie das Bindeglied zwischen dem europäischen Jura und jenem von Beludschistan und Kutsch ist. Der ehemalige Ozean Tethys war also ein zusammenhängendes Meer, welches sich von Mitteleuropa über den Kaukasus bis Ostafrika und die Molukken erstreckte, und dessen Wellen auch die Küsten Indiens bespülten.

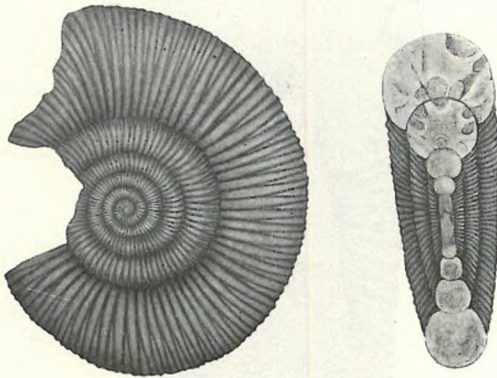


Fig. 148. *Perisphinctes Lóczyi* PAPP, Ammonit aus dem braunen Jura, aus den unteren dunklen Schiefen von Gunib in Daghestan ($\frac{1}{2}$).

Die Ablagerungen der Kreidezeit spielen im Kaukasus eine wichtige Rolle. Auf den oberen Juraschichten lagern konkordant die Mergelkalke und Sandsteine der unteren Kreide. Sowohl die *Neocom*-, *Aptien*- als auch die *Gaultstufe* ist reich an Versteinerungen. Zu den bemerkenswerteren Funden gehören: *Alectryonia*, *Trigonia*, *Hinnites* und *Exogyra*, welche in Daghestan zwischen Bottlich und Tando häufig vorkamen; von daselbst stammt auch die Muschel *Eriphyla Semenoffii* n. sp., welche ihren Namen von dem berühmten russischen Geographen erhielt. Im Westkaukasus kommen bei Kislowodsk in den roten Sandsteinen des oberen Neocom viele Arten vor, welche auch in Westeuropa heimisch sind.

Z. B. *Thetis major* SOWERBY, *Ostrea sanctae crucis* PICTET ET CAMPICHE, *Cardiaster Benstedti* FORBES, *Crioceras Cornuelianum* D'ORBIGNY. In der Gegend von Psebaj hat D. LACZKÓ in den braunen Sandsteinen und Mergeln soviel Versteinerungen gesammelt, dass deren Namen eine ganze lange Liste abgeben würden. Sowohl die aptische, als auch die Gaultstufe

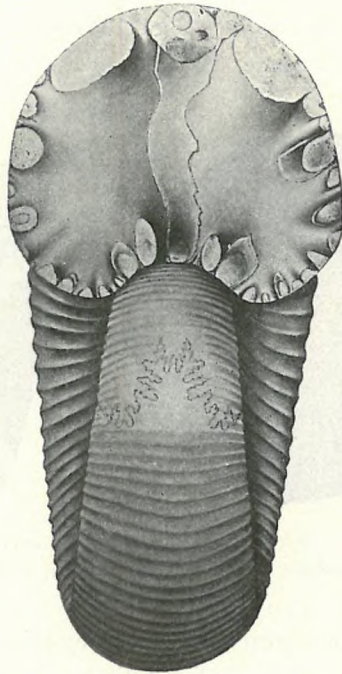


Fig. 149. *Acanthoceras Waageni* ANTHULA sp., var. nov. PAPP aus dem Ton-schiefer der Kreidezeit bei Gunib in Daghestan ($\frac{1}{2}$).

dieser Gegend führt prächtige Versteinerungen. Auch die Aptienstufe von Daghestan bleibt hinter der westlichen Fauna nicht zurück. Auf dem nach Gunib führenden Wege, in der Gemarkung von Levasi, fanden sich viele Ammoniten, darunter *Parahoplites Déchy* n. sp. (Fig. 150) in vielen Exemplaren. Der schöne Ammonit in Fig. 149 stammt ebenfalls von der Strasse Gunib—Levas her. Es ist dies die Art *Acanthoceras*

Waageni, welche Professor D. ANTHULA in Belgrad zuerst zu Ehren des berühmten Paläontologen WAAGEN unter dem Namen *Pachydiscus Waageni* beschrieb. In der Sammlung M. v. DÉCHYS ist ein viel vollkommeneres Exemplar enthalten, dessen deutlich sichtbare Suturlinien zeigten, dass es kein *Pachydiscus* sei, sondern zum Typus *Acanthoceras* gehört. Zu den charakteristischen Versteinerungen der Urgo-Aptienstufe gehört ferner die Muschel *Thetis*, welche sich sowohl im westlichen als östlichen Kaukasus zu Hunderten fand. Interessant ist, dass sich der *Thetis caucasica* (Fig. 146) ganz ähnliche Exemplare im vorigen Jahre auch in dem Karpathensandsteine bei Godinesd im Komitate Hunyad fanden. Von den oberen Kreidestufen war bis jetzt nur die obere Stufe: das Senon im Kaukasus bekannt. Bei den Reisen



Fig. 150. *Parahoplites Déchy* PAPP, Ammonit der unteren Kreide vom nördlichen Fusse des Daghestan ($\frac{2}{3}$).

DÉCHY's wurde auch das Vorkommen der mittleren Stufe, des Turon, nachgewiesen. Namentlich brachte sein Reisegefährte i. J. 1886, Professor FR. SCHAFARZIK, sowohl aus dem westlichen als auch aus dem östlichen Kaukasus Turonversteinerungen, uzw. östlich von Kislowodsk, aus den Sandsteinen vom Ostufer des Baches die Muschel *Panopaea regularis* D'ORBIGNY, und nord-östlich von Gunib, von dem Abhange des Chodsalapasses *Inoceramus Brongniarti* SOWERBY. In dem weissen Mergel der Senonstufe kommt häufig die Schale des in Fig. 151 sichtbaren Stachelhäuters *Echinocorys vulgaris* BREYNIUS vor, welcher in den Kreidefelsen der Inseln Helgoland und Rügen unter dem Namen *Ananchytes ovata* LAMARCK bekannt ist. Die steilen weissen Mergelfelsen zwischen Tando und Khoj in Daghestan sind mit diesem Seeigel ganz erfüllt. Etwas wei-

ter davon bergen auch die blendend weissen Felsen am Ufer des Meerauges Ezen-am viele solche Überreste und ausserdem Hunderte von *Inoceramen*. In der Fauna der Uferwände des Meerauges Ezer-am kommen ferner nebst dem erwähnten Echiniden besonders noch *Echinoconus abbreviatus* DESOR, *Inoceramus Cuvieri* SOWERBY und viele Variationen von *Inoceramus Cripsii* MANTELL vor.

Bei der Übersicht der Kreideablagerungen soll bemerkt werden, dass die Neocomkalke der unteren Kreide kon-

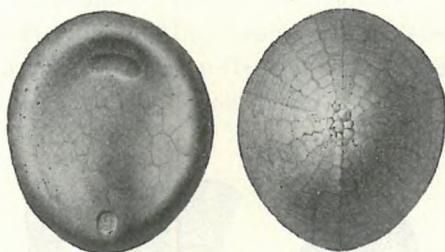


Fig. 151. *Echinocorys vulgaris* BREYNIUS (oder *Ananchytes ovata* LAMARCK) aus dem oberen Kreidemergel zwischen Khoj und Tando in Daghestan ($\frac{1}{2}$).

kordant auf den gipsführenden und dolomitischen-Kalken der Malmstufe lagern.

In den tiefen Tälern von Daghestan sind die Neocomkalke gut aufgeschlossen; ihre Mächtigkeit dürfte 200 m betragen und folgen über ihnen cc. 100 m mächtige Sandsteinschichten, welche wir zum oberen Neocom zählen. Darauf folgen die grünlichen Sandsteinschichten des Aptien, welche an den 200 m hohen Seitenwänden der tiefen Täler sowohl im Westen als auch im Osten aufgeschlossen erscheinen.

In Daghestan gucken an einzelnen Orten aus diesen Felsenwänden riesige Ammoniten hervor, unter welchen auch wagenradgrosse u. meterzentnerschwere Exemplare v. *Acanthoceras* u. *Parahoplites* nicht selten sind. Zu deren Transpartierung wäre natürlich eine eigene Expedition notwendig. Die untere Kreide ist im Kaukasus im rein mediterranen Typus ausgebildet. Von der oberen Kreide ist das Senon am mächtigsten entwickelt. In der Gegend von Kislowodsk sieht man Senonschichten von

300 m Mächtigkeit, während sie in Daghestan auch mehr als 1000 m mächtig sind. In der Gegend von Salatan türmen sich dieselben bis 2500 m, bei Bodzrachow bis 2800 m absoluter Höhe auf, und die in blassbläulicher Farbe spielenden weissen Wände bilden die lieblichsten Gegenden Daghestans. Ihre prächtigen kreidefarbigen Versteinerungen deuten auf eine Mischung von mediterranen und nordeuropäischen Kreidearten. Die Tertiärbildungen weisen in der nördlichen Hälfte des Kaukasus einen ganz anderen Charakter auf, als auf der südlichen. Namentlich gibt es im Süden, in den Tälern des Kura und des Rion *Nummuliten* führende Eozänkalke, während im Norden von diesen keine Spur vorhanden ist, indem dieselben dort von schieferigem und blätterigem Mergel ersetzt werden. Am Ufer des Kuban fanden wir inmitten des Städtchens Batalpasinsk in diesem feinen Mergel die Schuppen der Fischgattungen *Clupea* und *Meletta*. Aus den Massenresten der Fische entstanden die Naphtha- und Ozokerit führenden Ablagerungen, deren Mächtigkeit auf 700 m geschätzt werden kann. Aus dem Paläogen, besonders in den oligozänen Fischschichten, entspringen die Petroleumquellen der Gegend von Grozny, sowie die weltberühmten Petroleumquellen der Halbinsel Apseron im Kaspisee und die ewig flammenden Erdgasfeuer der Gegend von Baku.

Die jungtertiären Versteinerungen von Kertsch und der Halbinsel Taman.

In den Glasschränken 61 und 62 im Saalabschnitte VIII.

Das mehr als 1100 Kilometer lange Gebirgssystem des Kaukasus beginnt mit den Hügeln der Tamanhalbinsel am Schwarzen Meere und erstreckt sich gegen OSO immer an Höhe zunehmend und dann wieder sich senkend, bis es an den wellenbespülten Ufern der weit in den Kaspisee hineinragenden Halbinsel Apseron endet.

Während das östliche Ende hauptsächlich von älteren (paläogenen) Schichten der Tertiärzeit gebildet wird, ist

am westlichen Ende besonders die jüngere Gruppe des Tertiär (das Neogen) stark entwickelt. Das Schwarze Meer wird mit dem Busen von Asow durch die schmale Meerenge von Kertsch verbunden; westlich von dieser erstreckt sich die Landzunge von Kertsch, östlich dagegen das Hügelland der Tamanhalbinsel.

Die Melettaschiefer der nördlichen Abhänge des Kaukasus werden auf der Halbinsel Kertsch

a) durch blätterigen Ton ersetzt. Die untere Partie dieser Tonschichten vertritt das Oligozän, während die obere Partie die untere Miozänstufe enthält, in welcher letzterer *Pecten denudatus* häufig ist.

b) Auf diesen lagern die Kalkschichten der oberen Miozänstufe, dem oberen Mediterran von Ungarn entsprechend, welches beispielsweise die wunderschönen Litoralfornen von Lapugy im Komitat Hunyad einschliesst. Häufige Versteinerungen dieser Stufe auf der Halbinsel Kertsch sind: *Lucina Dujardini*, *Ervilia praepodolica*, *Donax tarchanensis*, *Cardium multicoatum* und *Nassa Dujardinii*.

Über den Kalkschichten des oberen Miozän folgt:

a) die sarmatische Stufe, im unteren Teile mit *Ervilia podolica* führendem Ton, hauptsächlich aber mit sandigem Kalke, welcher die Arten *Mactra podolica*, *Tapes gregaria* und *Cardium obsoletum* gruppenweise birgt. Als Decke dient Bryozoenkalk. Über diesem folgt

d) die pontische Stufe. Die russischen Geologen unterscheiden in der kaspischen Fazies fünf pontische Stufen. Unter diesen entsprechen die zwei unteren der pannonischen Stufe des Prof. I. LÖRENTHEY, die 3. und 4. pontische Stufe aber unserer levantinischen Stufe.

Die erste pontische Stufe nennen die russischen Stratigraphen auch mäotische Stufe in der euxinischen Fazies. In den genannten Gegenden besteht diese unterste Stufe aus den Kalken von Kertsch, mit den *Congerina novorossica* SINC, *Congerina panticapaea* ANDRUS. und *Modiola volhynica* enthaltenden Horizonten.

Die mäotische oder erste pontische Stufe entspricht unseren unteren pannonischen (unteren pontischen)

Schichten, welche durch *Congeria banatica* und ein Gemisch mit sarmatischen Arten charakterisiert werden.

Die zweite pontische Stufe wird durch die an *Congeria subcarinata* reichen Grobkalke vertreten, welche auch als untere Schichten von Kamychbouroun bekannt sind. Von diesen enthält unsere Sammlung folgende Überreste aus dem löcherigen Kalke von Kertsch: *Congeria subcarinata* DESH., *Dreissensia aperta* D'ORB., *Cardium carinatum* DESH., *Cardium subdentatum* DESH., *Cardium depressum* DESH., *Cardium planum* DESH., *Cardium corbuloides* DESH., *Cardium semisulcatum* DESH., *Cardium Steindachneri* BRUSINA, *Vivipara achatinoides* DESH.

Wenn wir in Ungarn jene Schichten aufsuchen, welche den muschligen Kalken von Kamychbouroun entsprechen, so treffen wir auf den durch *Congeria rhomboidea* und *Valenciennesia* charakterisierten Horizont der oberen pannonischen (oberen pontischen) Stufe. Darauf lagern.

e) sandige Tonschichten, welche in der kaspischen Fazies als 3. pontische Stufe, auf dem in Rede stehenden Gebiete aber als obere Schichten von Kamychbouroun bezeichnet werden. In der Sammlung sehen wir von der Halbinsel Kertsch folgende Arten ausgestellt: *Dreissensia rostriformis* DESHAYES, *Dr. inaequalvis* DESH., *Cardium acardo* DESH., *C. edentulum* DESH., *C. Gourieffi* (VERN.) DESH., *Cardium crassatellatum* DESH., *C. squamulosum* DESH., *C. Verneuilii* DESH., *Limnaea velutina* DESH., *Neritina danubialis* DESH. Dieselbe Schichtengruppe finden wir auch auf der Halbinsel Apseron mit der charakteristischen Muschel *Cardium intermedium* EICHWALD.

Den oberen Horizont der sandigen Tonschichten, oder die 4. pontische Stufe in der kaspischen Fazies wird hauptsächlich durch *Dreissensia polymorpha* PALLAS charakterisiert.

Wenn wir nun die im Abschnitte e) erwähnte 3. und 4. pontische Stufe mit den Schichten Ungarns vergleichen, so befinden wir uns hier in der levantischen Stufe, deren Ablagerungen z. B. in der südöstlichen Ecke Siebenbürgens, in der Bárcaság bei Köpec mächtige Lignitflöze bergen, deren Fauna von Prof. LÖRENTHEY in seinen diesbezüglichen

Publikationen beschrieben wurde. Zum Schlusse erwähnen wir noch, dass die Diluvialschichten von Kertsch und der Halbinsel Taman in ihrem unteren Teile (5. pontische Stufe) noch marinen Ursprunges sind, mit den Muscheln *Ostrea adriatica*, *Mytilus latus*, *Venus gallina*, welche im Schwarzen Meere auch heute noch vorkommen. Die Halbinsel Kertsch-Taman hat sich, nach den Untersuchungen Prof. ANDRUSSOWS demnach erst in der Mitte der Diluvialzeit über den Meeresspiegel erhoben und dann erst begann das Werk der Winde, welche die Hügel der Halbinsel mit 15—20 m mächtigen Lössschichten bedeckten.

Die Coquandsche paläontologische Sammlung.

Im X., IX. und VIII. Saalabschnitte.

Geschenk DR. ANDOR V. SEMSEY'S.

Als HEINRICH COQUAND, der berühmte Marseiller Professor und vorzügliche französische Geologe am Anfange der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts seinen Tod nahe fühlte, machte er sich mit dem Gedanken vertraut, seine Sammlung um einen annehmbaren Preis einem wissenschaftlichen Institute zu überlassen. Es war ihm jedoch nicht gleichgültig, wohin seine Sammlungen und wertvollen Originale, die Früchte so vieler mühevoller Jahre, von denen er sich nun am Abend seines Lebens trennen musste, einst gelangen sollten.

Es war sein Wunsch, dass sie weder der Verborgenheit anheimfallen, noch verstreut und zersplittert werden, sondern ungeteilt an einem Orte erhalten bleiben, leicht auffindbar und stets zugänglich für sachverständige Geologen und Paläontologen.

Als J. v. SZABÓ, der ehemalige Universitätsprofessor in Budapest, im Frühjahr 1881 von seiner Afrikareise zurückkehrte, überraschte er die ungarischen Geologen mit der Nachricht, dass Prof. COQUAND geneigt wäre seine sämtlichen Sammlungen einem ungarischen Institute zu überlassen, unter der

Bedingung, dass diese immer ungeteilt beisammen bleiben und seinen Namen führen sollten.

So erfreulich auch diese Nachricht im ersten Augenblicke war, so machte sie leider bald einer grossen Niedergeschlagenheit im Kreise der ungarischen Geologen Platz, indem weder



Fig. 152. Die COQUANDSche Sammlung vom IX. Saalabschnitte aus gesehen.

die Regierung, noch ein wissenschaftliches Institut, noch ein Privater sich bereit erklärte, den Kaufpreis von 30.000 Frank für die Sammlungen zu erlegen.

Hierzu trat noch, dass der greise COQUAND* bald darauf starb, und es schien schon, die hochwertige Sammlung sei für Ungarn verloren. Indessen nahm aber der römische Kanonikus COQUAND, ein Bruder des verstorbenen Gelehrten, Ende 1881 die Verhandlungen mit Prof. J. v. SZABÓ wieder auf. Die Erben liessen die Hälfte des früheren Kaufpreises nach, um nur die Sammlung zu verwerten.

Der Kauf wurde auch abgeschlossen und der Grossgrundbesitzer ANDOR v. SEMSEY, der edelmütige Mäzen der ungarischen

schen Wissenschaften, erbot sich die Sammlung auf eigene Kosten für die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt anzukaufen, nachdem eine solche vergleichende Sammlung ein dringendes Bedürfnis war.

ANDOR V. SEMSEY begab sich auch Ende Februar 1882 auf die Reise behufs Übernahme der Sammlung und zwar in Begleitung DR. KARL HOFMANN'S, Chefgeologen an der ungar. geologischen Reichsanstalt und Sektionsgeologen L. ROTH VON TELEGD, welche durch den Ackerbauminister auf seine Empfehlung mit der Überprüfung der Sammlung betraut wurden.

In Marseille wurde den ungarischen Gelehrten eine unangenehme Überraschung zuteil, indem sie die Sammlung, als sie ihnen durch den Maler PAUL COQUAND, den Sohn des verstorbenen Gelehrten gezeigt wurde, in grosser Unordnung fanden. Wahrscheinlich wurde die Sammlung nach dem Tode des Gelehrten durch unbefugte Hände zum Teil geplündert; unter anderem fehlten aus der Ostreensammlung 43 Gattungen. Die ungarischen Gelehrten mussten nun die ganze Sammlung überprüfen und nach Möglichkeit ordnen.

Ungefähr zwei Wochen dauerte die Ordnung und Verpackung und die Geologen HOFMANN und ROTH konnten in ihren Berichten an das Ackerbau-, Handels- und Gewerbeministerium bestätigen, dass der Abgang nicht wesentlich, und hauptsächlich der grösste Teil der Originale vorhanden sei; ferner dass der wissenschaftliche Wert der Sammlung sehr gross und besonders für die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt als vergleichendes Material äusserst wertvoll sei.

Die Sammlung enthält mehr als 10.000 Arten mit beiläufig 30.000 Fossil Exemplaren.

Die gründliche Katalogisierung ist jetzt im Gange. Hinsichtlich der Qualität besteht die Sammlung grösstenteils aus auserlesenen prächtigen Exemplaren, deren Wert durch die sorgfältigen Untersuchungen und die genaue Bestimmung der Arten durch COQUAND noch vielfach erhöht wird.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die mehr als ein

* HEINRICH COQUAND, geb. 1813 in Aix in der Provence, war Professor der Geologie in Besancon und Marseille; er starb 1881 in Marseille.

halbes Jahrhundert alten Artenbestimmungen heutzutage schon grösstenteils veraltet sind, und die jetzige paläontologische Kritik nicht bestehen, aber eben deswegen wächst der historische Wert der Sammlung von Jahr zu Jahr.

J. v. БÖCKH, der ehemalige Direktor der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt, ordnete bei der Übersiedelung in den neuen Palast der Anstalt auf der Stefaniestrasse an, dass die Sammlung daselbst so aufgestellt werde, wie sie Coquand, der grosse Gelehrte bei seinem Tode hinterlassen hatte.

Diesen Standpunkt vor Augen haltend, haben wir die COQUANDSche Sammlung folgendermassen gruppiert:

I. Allgemeine stratigraphische Fossiliensammlung.

In dieser Sammlung sind besonders die südfranzösischen Ablagerungen sehr reichlich und in qualitativ vorzüglichen Exemplaren vertreten.

Im Schranke Nr. 1 des X. Saalabschnittes beginnt diese Sammlung mit dem Kambrium. Dieses enthält meistens Trilobiten aus Ginetz in Böhmen. Das Silur ist in seinem unteren u. oberen Teile, nach den nördlichen und südlichen Provinzen gruppiert, durch wenige, jedoch einige sehr schöne Versteinerungen vertreten. Unter diesen ist die Art, *Calymene Blumenbachii* BRONGT aus Dudley zu erwähnen, deren Originalexemplar wir auch im Bilde bringen.

Auf dem aus der Grafschaft Stafford in England stammenden Exemplare ist die Bezeichnung: „BAYLE = Cours des Ponts 1847“ zu sehen. Die Überreste der Silurepoche wurden bekanntermassen zuerst vom Geologen MURCHISON untersucht, u. zw. 1840 in der Heimat des ehemaligen keltischen Volksstammes der Siluren, in Wales, England, woher diese Schichten Silurgruppe benannt wurden, welcher Name auf das ganze System übertragen wurde.

Im Schranke Nr. 2 sehen wir die Versteinerungen der Devon-epoche. Diese hat ihren Namen von der englischen Grafschaft Devonshire erhalten, in deren Talschluchten diese Schichten an den mächtigen Seitenwänden aufgeschlossen erscheinen. In der COQUANDSchen Sammlung finden wir hauptsächlich Versteinerungen aus dem rheinischen Schiefergebirge. Von diesen zeigt Fig. 154 einen alten Korallenstamm, in dessen Kelchen die Sternleisten vierfach angeordnet sind. Dies ist die Korallenart *Cyathophyllum turbinatum* GOLDFUSS, welche aus dem Eifelgebirge stammt und mit der Aufschrift: „BAYLE: Cours de Géologie des Ponts 1847“ versehen ist.

Die Schränke Nr. 2 und 3 im X. Saalabschnitte gewähren uns einen Einblick in die Wunderwelt der Karbonepoche. Dort sehen wir die Überreste der Seetiere der unteren Karbonzeit, die Korallen, ferner Schnecken und Muschelreste. Es finden sich hier die aus dem berühmten Marmor von Visé in Belgien stammenden Korallen, Brachiopoden und Schnecken. Auffallend sind die eigentümlich gestalteten Schnecken, welche man früher zu den Cephalopoden, dann zu den Heteropoden zählte, bis dieselben von KONINCK zu den Aspidobranchiaten gestellt wurden. Von diesen Bellerophontiden sind in unserer Sammlung ebenfalls zahlreiche Arten vertreten. Unter diesen führen wir in Fig. 155 die Art *Bellerophon hiulcus* SOWERBY in Vorder-, Seiten- und Rückansicht vor.

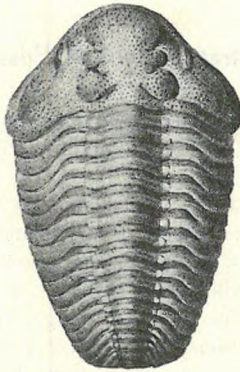


Fig. 153. *Calymene Blumenbachii* BRONGT. Trilobit der Silurzeit aus Dudley in England ($\frac{2}{3}$).

Diese Art stammt aus dem Kohlenkalk von Tournay in Belgien und es sind davon in der Sammlung etwa 15 Exemplare zu sehen. COQUAND hat ein Exemplar mit: „BAYLE, Carte géologique de la France“ bezeichnet.

Das obere Karbon ist durch Kohlschiefer mit Pflanzenabdrücken vertreten.

Die produktive Kohlenformation erstreckt sich, wie bekannt, in England und im Saarbrückener Becken bis in eine Tiefe von 3500 m und umschließt mehr als hundert abbauwürdige Kohlenflötze. Das westphälische und belgische Kohlenbecken erstreckt sich bis nach Frankreich in die Gegend von Lille und Courrières. Auch in Südf Frankreich gibt es unter St.-Etienne ein mächtiges Becken. Die Pflanzenwelt der Karbonzeit wird aus dieser Gegend durch einige Bruchstücke von *Sigillaria* und *Lepidodendron* vertreten.

Dann sehen wir einige Formen des unteren und oberen Perm.

Das geologische Mittelalter beginnt in dem Schr. Nr. 4 des X. Saalabschnittes mit einigen Schnecken- und Muschelresten der Trias. Hier ist die Fauna der roten Sandsteine aus der unteren

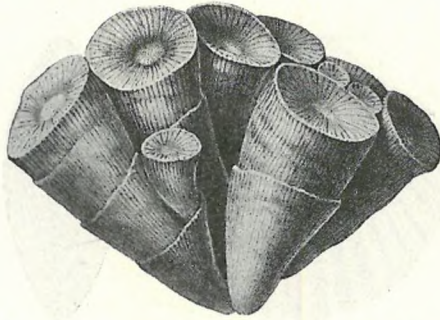


Fig. 154. *Cyathophyllum turbinatum* GOLDF. Devonische Koralle aus dem Eifelgebirge ($\frac{2}{3}$). Saal X. Schr. 2.

Trias, die Muschelkalke der mittleren Trias, sowie die Keupermergelschichten der obersten Trias vertreten, endlich ist hier das Leitfossil der rhätischen Stufe: die Muschel *Avicula contorta* PORT. in vielen Exemplaren zu sehen.

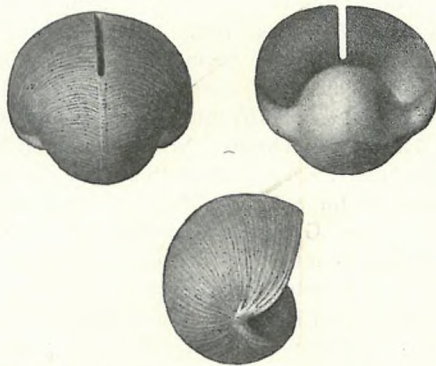


Fig. 155. *Bellerophon hiulcus* Sow. Schnecke aus dem Carbon von Tournay in Belgien ($\frac{2}{3}$) Saal X. Schrank 3.

Ferner finden wir hier die reiche Fauna des südfranzösischen Jura. Sowohl A), die Mediterranprovinz des unteren Lias, als auch B), die mitteleuropäische Provinz ist durch viele Pecten- und Cardinienarten vertreten.

Im Schranke Nr. 5 des X. Saalabschnittes folgen die Versteinerungen der mittelliasischen Mediterranprovinz, dann zahlreiche schöne Stücke der mitteleuropäischen Provinz. Hier sehen wir unter anderem ein Exemplar von *Pecten aequalis* SOWERBY von Arguel (Doubs), welches in Fig. 156 auch bildlich dargestellt erscheint. Der

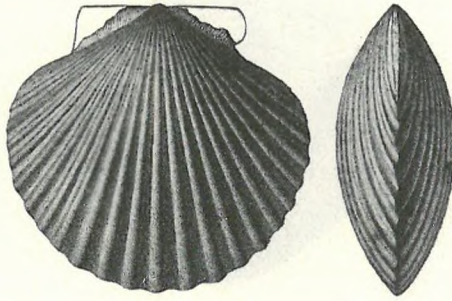


Fig. 156. *Pecten aequalis* Sow. Muschel des Mittellias aus Arguel, Doubs ($\frac{1}{9}$).
Saal X. Schr. 5.

Mittellias ist auch aus der gemässigten Zone der südlichen Halbkugel, aus Chili, in einigen Exemplaren vertreten.

Der obere Lias (Toarcien) zeigt sowohl *A*) in der mediterranen, als auch *B*) in der mitteleuropäischen Provinz zahlreiche, schöne Versteinerungen. Die obere Liasreihe setzt sich dann im Schranke Nr. 6, 7 und 8 des X. Saalabschnittes fort.

Am Ende des 8. Schrankes beginnt der Dogger (brauner Jura) mit den Bajocien-Schichten des unteren Dogger, wohin Versteinerungen der *A*) mediterranen und *B*) mitteleuropäischen Provinz gehören; die Fortsetzung bilden im Schranke Nr. 9 zahlreiche Überreste von *Ammoniten*, *Lima* und *Pecten* und im Schranke Nr. 10 eine schöne Serie *Pleurotomarien*. Im Schranke Nr. 11 sind von *Ammoniten* zahlreiche Formen der Gattungen *Parkinsonia*, *Perisphinctes* und *Phylloceras* ausgestellt, dann folgt der obere Dogger. Arten aus der mediterranen und mitteleuropäischen Provinz übergehen auch in den Schrank Nr. 12. Hierauf folgt der Obere Jura oder der Malm mit den Oxfordschichten, ebenfalls durch, der mediterranen und mitteleuropäischen Provinz angehörigen Formen vertreten. Formen des Oxford überführen zu der Art *Ostrea gregaria* im Schranke Nr. 11 des IX. Saales, dann folgen noch nicht näher bestimmte *Lima*-, *Pecten*- und *Trigonia*-Arten. Dann gelangt man zu einer ganzen *Ammonitenserie*, im Schranke Nr. 12 hingegen sind eher *Belemniten* zu sehen. In demselben Schranke beginnt das Korallien des oberen Jura mit zahlreichen Resten von Korallen, Stachelhäutern und Muscheln.

Ein schönes Exemplar von *Diceras arietinum* LAMARCK aus Cou-

lourmiers fällt unter letzteren auf, welches Fig. 157 nach der Zeichnung von BAYLE im Cours de Géologie des Ponts 1847 darstellt.

Im Schranke Nr. 9 des IX. Saales finden Versteinerungen aus der mitteleuropäischen Provinz des mittleren Malm oder Kimmeridgien ihre Fortsetzung, wie auch auch im Schranke Nr. 10. Dann folgen Fossilien aus dem unteren Tithon des oberen Malm, u. zw. sowohl aus der mediterranen, wie aus der mitteleuropäischen Provinz. Im Schranke Nr. 7 befinden sich Fossilien des oberen Tithon und mit demselben Schranke beginnen die reich vertretenen und vorzüglich erhaltenen Fossilien der Kreide.

Die untere Kreide beginnt mit dem unteren Neocom, darauf folgt im Schranke Nr. 8 die Fauna des mitteleuropäischen Wealden, ferner die Fauna mit *Belemnites latus* und jene des Valenginien. Hierauf folgt die mediterrane Fauna des mittleren Neocom. Die an Ammoniten reiche Serie übergeht auch in den Schrank Nr. 5, welcher hauptsächlich mit Versteinerungen des oberen Neocom angefüllt ist, vornehmlich mit Ammoniten. Schrank Nr. 6 ist hauptsächlich an *Ancyloceraten* reich und enthält zum Schlusse

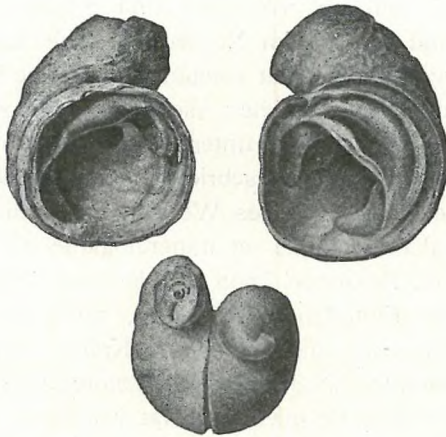


Fig. 157. *Diceras arietinum* LAMARCK, Muschel aus dem Korallenkalke des Oberen Jura von Coulourmiers ($\frac{1}{4}$). Im Schranke Nr. 12. des IX. Saalabschnittes.

Requienien. In Schr. Nr. 3 finden sich *Monopleuren* aus dem Urgonien und mit demselben Schranke beginnt auch eine dem Rhodanien angehörende Serie. Gegen die Mitte zu ist die Fauna des zur mittleren Kreide gehörigen Aptien zu sehen, welche auch in den Schrank Nr. 4 übergeht, dazu treten noch Versteinerungen aus der mediterranen Provinz des Albien.

Eine reiche, mannigfaltige Serie von Ammoniten erfüllt sowohl letzteren, wie auch Schrank Nr. 1, in welchem auch schon Versteinerungen der oberen Kreide beginnen.

Die obere Kreide wird wie bekannt in *Cenoman*, *Turon* und *Senon* gegliedert. Die Sammlung COQUANDS ist geeignet diesbezüglich interessante historische Erinnerungen wachzurufen.

In Frankreich wurde nämlich das Kreidesystem zuerst von D'ORBIGNY, und zwar in seinem *Terrains crétacés* (1842) in die Stufen: *Neocomien*, *Urgonien*, *Aptien*, *Albien* (Gault), *Cenoman*, *Turon*, *Senon* gegliedert. D'ARCHIAC dagegen behauptete im Jahre 1852 einen anderen Standpunkt. HÉBERT, der berühmte Stratigraph, näherte sich mehr der Ansicht D'ORBIGNYS und verwickelte sich dadurch in einen heftigen Konflikt mit dem geistreichen und lebhaften Provencer Paläontologen: HENRY COQUAND. Das Arbeitsgebiet dieses Forschers befand sich im SW-lichen und S-lichen Teile Frankreichs, während HÉBERT im Norden arbeitete und so ist der Grund der Zwistigkeit leicht verständlich, da die Kreidebildungen eben auf diesen Gebieten die grössten faziellen Unterschiede aufweisen. COQUAND untersuchte die Gegend von Charente acht Jahre lang und schrieb auf Grund dieser Untersuchungen sein zweibändiges Werk: „Description physique, géologique, paléontologique et minéralogique du département de la Charente. Besancon 1858 et Marseille 1860“. Er war weder mit der Einteilung D'ARCHIAC's, noch mit derjenigen von D'ORBIGNY einverstanden. Die Kreide beginnt nämlich in der Charente mit dem oberen *Cenoman* und sie wurde durch COQUAND dem Beispiele der Natur nach in neun Stufen gegliedert, die in paläontologischer Hinsicht hauptsächlich durch massenhaft auftretende Rudisten charakterisiert werden, welche den N-lichen Gebieten Frankreichs gänzlich fehlen.

Dem *Cenoman* und *Turon* gehören die Stufen: 1. *Rhotomagiens*, 2. *Gardonien*, 3. *Carentonien* (Zone der *Exogyra Columba*), 4. *Angoumien* und 5. *Provencien*, dem *Senon* und *Danien* das 6. *Coniazien*, 7. *Santonien*, 8. *Campanien* und 9. *Dordonien* an.

Die in der Charente aufgestellten Stufen wurden durch

COQUAND zum grössten Teile auch in der Provence und Algier nachgewiesen. Später wurde durch unseren Forscher im Jahre 1862 in der Provence in dem Sandsteine von Uhaux und Mornas eine neue Stufe, das *Mornasien*, zwischen das *Carentonien* und *Angoumien* und im Jahre 1869 zwischen das *Carentonien* und *Mornasien* noch eine neue Stufe: das *Ligérien* eingefügt. COQUAND bereicherte im Jahre 1862 auch die untere Kreide mit einer neuen Stufe: dem *Barrémien*, welches seiner Ansicht nach zwischen dem *Neocomien* und *Urgonien* lagert, während d'ORBIGNY die Barrême-Cephalopodenschichten in den Bassalpen nur für eine Fazies des Urgonien hielt. Die Süsswasserbildungen zuoberst der oberen Kreide wurden in den Pyrenäen und in der Provence von LEYMERIE unter dem Namen *Garumnienstufe* abgesondert. Die Geologen von Südfrankreich befolgten bereitwillig COQUANDS Einteilung, E. HÉBERT (1812—1890) dagegen bekämpfte sie sein ganzes Leben lang. Er missbilligte nicht nur die Nomenklatur COQUANDS, sondern bestritt auch, dass es in der Gegend der Tourraine, Charente, Dordogne und Provence Äquivalente der weissen *Belemnitenkreide* gäbe. Der Ansicht HÉBERTS gemäss entsprechen die Stufen *Dordonien* und *Campanien* dem unteren Teile des *Senon*, während COQUAND das ganze *Senon* und *Danien* hierher rechnete. Zu bemerken ist noch, dass BAYLE im Jahre 1857 die obere Kreide von Frankreich auf Grund der Rudisten in sieben Zonen einteilte.

Dies über COQUANDS Gliederung. In seiner hinterlassenen Sammlung wurden aus Pietät für den berühmten Forscher seine originalen stratigraphischen Benennungen beibehalten.

Im Schranke Nr. 1 des IX. Saales sind Petrefakten der 1. *Cenoman*-Gruppe und zwar aus der mediterranen Provinz des a) *Rotomagien* ausgestellt, sie finden im Schr. 2 ihre Fortsetzung, jedoch gelangen wir da bald zu Formen der mitteleuropäischen Provinz. Dann folgen die Stufen b) *Vraconien*, c) *Gardonien* und d) *Carentonien* mit einer aus Korallen und Muscheln bestehenden Fauna, am Ende des Schrankes finden sich *Janira*- und *Avicula*-Arten.

Im Schranke Nr. 41 des VIII. Saales findet das mit *Inoceramus problematicus* beginnende und zahlreiche *Caprinen*- und *Trigonien*-Arten führende Gardonien seine Fortsetzung.

Die zweite Gruppe: das *Turon* beginnt mit dem a) *Ligierien*,

dann folgt *b*) das *Angoumien* mit reich variirenden Arten der Gattungen *Caprotina*, *Radiolites*, *Hippurites* und *Sphaerulites*. Hierauf folgen die Stufen *Mornasien* und *c*) *Provencien* mit zahlreichen Korallen: *Cyclolites* und *Thamnastraea*. Der Schrank Nr. 40 beginnt mit reichen Resten von kuhhornförmigen, *Hippurites cornuaccinum* GOLDF. genannten Muscheln, deren eine in Fig. 158 dargestellt ist. Eine ganze Serie der dickwandigen Muscheln *Radiolites* und *Sphaerulites* ist daselbst ausgestellt und übergeht dieselbe auch in den Schrank Nr. 37, wo jedoch eher schon Schnecken, wie *Nerinea* und *Actaeonella* hervortreten.

Die dritte Gruppe, das *Senon* beginnt mit dem *a*) *Coniacien*, übergeht bald in das *b*) *Santonien*; schöne Exemplare von *Spon-*



Fig. 158. *Hippurites cornuaccinum* GOLDF. oberkretazische Muschel aus Südfrankreich ($\frac{1}{6}$).

dylus-, *Lima*-, *Pecten*- und *Janira*-Arten erfreuen das Auge. Im Schranke Nr. 38 finden sich Schalen von *Janira*-, *Inoceramus*-, *Mytilus*- und *Crassatella*-Arten, dann treten sonderbar geformte *Monopleura*- und *Sphaerulites*-Arten in den Vordergrund. Im Schr. Nr. 35 wird das *Senon* aus Südfrankreich besonders durch *Turritellen*-, *Natica*-, *Cerithium*- und *Actaeonella*-förmige Schnecken demonstriert, während die *Ammoniten* bloss durch einige Scaphiten vertreten sind. In der mediterranen Provinz des *c*) *Campanien* herrschen *Spondylus*-, *Lima*- und *Inoceramus*-Arten vor, im Schr. Nr. 36 finden sich *Mytilus*-Arten. In der die mitteleuropäische Provinz vorführenden Sammlung ist die bekannte Form *Echinocorys vulgaris* zu sehen, ausserdem zahlreiche Arten von *Pecten* und einige *Belemnitellen*. Dann schliesst das *d*) *Dordonien* die Reihe mit den bekannten Formen *Hippurites radiosus* und *Sphaerulites Toucasii* ab.

In der vierten Gruppe: dem *Danien*, u. zw. in dessen *Garum-*

nien genannter Stufe finden sich endlich guterhaltene Gehäuse von *Cyrena Garummensis* LEYM., *Melania saginata* VIDAL, *Paludina Beaumontiana* MATH. und noch zahlreicher Schnecken.

Ungefähr in der Mitte des Schrankes Nr. 33 folgt das *Tertiär* u. zw. mit folgender Gliederung: I. Eozän (Ältestes Tertiär) mit unzähligen Nummuliten der mediterranen Provinz, dann grösstenteils dem Pariser Becken entstammende *Ostreen*-, *Cyrenen*- und *Cerithien*-Arten der mitteleuropäischen Provinz. Das Oligozän wird im Schranke Nr. 34 nur durch einige Pflanzenabdrücke und Arten der Muschelgattung *Cyrena* vertreten. II. Die miozäne Stufe (*mittleres Tertiär*) beginnt ebenfalls mit Pflanzenabdrücken aus der mediterranen Provinz, ferner fallen Reste von *Clypeaster*, *Echinolampas* u. zahlreichen *Ostreen* ins Auge. Letztere übergehen auch in den Schrank Nr. 31, wo *Anomia*-, *Pecten*-, *Janira*- und *Arca*-Arten das Auge mit ihren mannigfachen Formen erfreuen. Das obere Tertiär wird im Schranke Nr. 32 durch pliozäne Muscheln und Schnecken aus Rumänien und Italien beschlossen.

Die hier skizzierte allgemeine stratigraphische Sammlung wird durch einige Schaustücke ergänzt, die in den Glasschränken des IX. Saales durch ihre wunderbare Erhaltung sogleich auffallen. An der dem Fenster zugewendeten Seite des durchsichtigen Glasschranks Nr. 23 sind auserlesene Exemplare *silurischer*, *triadischer*, *rhätischer* und *jurassischer* Versteinerungen ausgestellt; die mit laufenden Nummern bezeichnete Serie setzt im Schranke Nr. 24 mit kretazischen Formen fort. Jenseits im Schranke Nr. 21 fällt mit der Nummer 38 bezeichnet ein grobgeformter Ammonit namens *Acanthoceras Satanas* auf, dessen abschreckendes Äussere durch COQUAND auch durch den Namen bezeichnet wurde. Das Exemplar entstammt dem Rhotomagen von Escragnolles. Im Glasschranke Nr. 22 fallen wunderbare *Sphaeruliten* — Nr. 39 und 40 — auf; es gibt wohl kaum irgendwo mit denselben vergleichbar-schöne Exemplare. Sowohl die obere, wie auch die untere Schale der dem Carentonien entstammenden Muschel *Sphaerulites foliaceus* LAM., wie auch der Schlossapparat derselben blieb die Millionen von Jahren hindurch prächtig erhalten. Der Schrank Nr. 19 erscheint hauptsächlich von Hippuriten erfüllt, an der Spitze mit Exemplaren des Provenceer *Hippurites cornu vaccinum*.

In Vitrine Nr. 20 sind gleichfalls Schalen einer wunderschön erhaltenen Muschelart zu sehen. Dies ist eine *Hippurites radiosus* DESMOULINS genannte Muschel, deren obere und untere Schale wie auch das Schloss in den oberen Kreideschichten der Charente so tadellos erhalten blieb, als hätte Mutter Natur dieses faule Tier einst in Gips gegossen.

In der Vitrine Nr. 17 befinden sich ebenfalls *Hippurites*- und *Sphaerulites*-Arten, während im Schranke Nr. 18 tertiäre, zur Demonstration dienende Schaustücke ausgestellt sind.

II. Sammlung von Kreideaustern.

In den Vitrinen Nr. 69–74 des VIII. Saalabschnittes.

In dieser Sammlung ist ein grosser Teil der durch COQUAND in seiner Monographie der Kreideaustern beschriebenen Original-exemplare enthalten. Der berühmte Forscher war nämlich ein ausgezeichneter Kenner der Austern und beschäftigt sich in seiner „Monographie du genre Ostrea, Terrains Crétacé“ betitelten, im Jahre 1869 in Marseille erschienenen und mit 75 Tafeln illustrierten Arbeit eben mit diesen Formen, deren Original-exemplare sich in dieser Sammlung finden.



Fig. 159. *Hippurites radiosus* DESMOULINS, kretazische Muschel, prächtig erhaltene und präparierte untere und obere Klappe ($\frac{1}{2}$).

In der Vitrine Nr. 20 des IX. Saalabschnittes.

Die Sammlung ist mit der obersten Kreide beginnend in retrograder Reihenfolge nach folgenden Stufen geordnet: im Schranke Nr. 37, 74 Garumnien, Dordonien, Campanien, Santonien; im Schr. Nr. 71 Provencien, Mornasien; im Schr. Nr. 72 Angoumien, Ligérien, Carentonien; im Schr. Nr. 69 Rhotomagien, Gardonien und im Schr. Nr. 70 Albien, Urgo-Aptien und Neocomien. In letzterem Schranke sehen wir unter anderem mehrere schöne Exemplare von *Ostrea Boussingaulti*, einer Art aus dem Urgo-Aptien die in Fig. 160 von verschiedener Seite aus gesehen darstellt erscheint.



Fig. 160. *Ostrea Boussingaulti* COQU. eine exogyraförmige Austerschale aus dem Urgo-Aptien Südfrankreichs (!/).

III. Brachiopodensammlung.

Aus verschiedenen Systemen in den Vitrinen Nr. 64—70 des VIII. Saales.

Die Sammlung beginnt im Schranke Nr. 70 mit der Gattung *Discina*, dann folgen die Gattungen *Crania*, *Orbicula*, *Productus*; letztere entstammen grösstenteils dem belgischen Karbon. Im Schr. Nr. 67 sind die Gattungen *Leptaena*, *Chonetes*, *Orthis* und *Spirifer* ausgestellt, die nach paläontologischer Reihenfolge im Schr. Nr. 68 Fortsetzung finden, die Serie wird durch *Spiriferinen* beschlossen. Hierauf folgen stratigraphisch geordnet Rhynchonellen mit Liasarten, dann einige prachtvoll *Rhynchonellen* aus dem *Bajocien*. Im Schr. Nr. 65 fallen Rhynchonellen des Callovien, Bathonien, Oxfordien und Korallien auf, diesen folgen stratigraphisch geordnet Kreideformen. In der Vitrine Nr. 66 sind *Terebrateln* aus dem Silur, Devon, Karbon und der Trias ausgestellt, im Schr. Nr. 63 aber aus dem Rhät und Lias. Dann folgen *Terebrateln* des *Bajocien* und im Schrank

Nr. 64 solche des Bathonien, später Formen des Oxford, Kimmeridge und Callovien, die Reihe wird im unteren Teile der Vitrine durch einige prächtige Terebrateln aus dem Korallien und Tithon geschlossen.

IV. Echinoideensammlung.

Im Eckschranke Nr. 108 des VIII. Saales.

Diese Sammlung ist besonders an kretazischen Formen reich und nach dem grossen Gelehrten beinahe ganz intakt zurückgeblieben.

Die erste Unterklasse, die *Palechinoideen*, sind nicht vertreten, desto reicher jedoch die zweite, die Unterklasse der *Euechinoideen*. Darunter finden sich mehrere Familien der *regulären Stachelhäuter*. Wunderbare Exemplare der zur Familie der *Cidarideen* gehörenden Gattung *Cidaris* zieren die Sammlung aus dem Rhät, des Jura und der Kreide, ferner aus dem Tertiär. Der Gattung *Rhabdocidaris* folgt die Familie der *Salenideen* aus dem Jura und der Kreide. Der Familie der *Echinothuriden* folgt die Familie der *Glyphostomaten* mit den Gattungen *Hemicidaris* und *Pseudodiadema*. Auch aus dem Tertiär finden sich zahlreiche Formen der einen oder anderen Gattung.

Von irregulären Stachelhäutern erblicken wir Vertreter der *Echinoconideen*, *Discoideen* und einige *Holeclipus*-artige Formen aus der Kreide und dem Jura, dann folgen *Conoclypeiden*, *Clypeaster*-artige Formen und *Scutellideen*.

Auch die Unterordnung der *Atelostomata* ist ziemlich reich vertreten. Zahlreiche schöne Arten der Gattungen *Echinolampas*, *Pygurus*, *Echynocorys* und *Ananchytes* finden sich hier. Viel prächtige Exemplare der zu den *Spatangiden* gehörenden Gattungen *Toxaster*, *Heteraster*, *Hemiaster* und *Micraster* eröffnen uns die Märchenwelt der einstigen marinen Fauna.

V. Afrikanische Sammlung.

HENRI COQUAND beschäftigte sich in den afrikanischen Kolonien Frankreichs, auf verschiedenen Gebieten Algeriens längere Zeit hindurch mit geologischen Studien und publizierte die Ergebnisse seiner Forschungen in zahlreichen grossen Arbeiten. Am bekanntesten unter diesen ist das im J. 1862 zu Marseille unter dem Titel: „Géologie et Paléontologie de la région sud de la Province de Constantine“ erschienene Werk, welchem auf 35 Tafeln Petrefaktenillustrationen beigelegt sind. Der grösste Teil der Originalexemplare ist in der in Rede stehenden Sammlung fehlerlos vorhanden. Im Eckschranke Nr. 29 des IX. Saales beginnt die afrikanische Sammlung mit den Versteinerungen des unteren Lias. Diesen folgen Versteinerungen des oberen Lias (Toarcien) und des Dogger, ferner der Callovien- u. Oxford-

stufe. Das Kimmeridge wird durch mehrere Exemplare von *Ostrea Bruntrutrana* vertreten. In demselben Schranke finden sich auch Formen der unteren Kreide (Neocomien), sie übergehen jedoch mit der *Mittelneocom*-, *Urgonien*- und *Aptienstufe* auch in den Schrank Nr. 30. Nach der ursprünglichen Einteilung COQUANDS ist auch die *mittlere Kreide* mit ihren Stufen *Albien* und *Gaull* beibehalten worden. Hierauf folgen Formen der *oberen Kreide* aus dem *Rhotomagien*. Die Reihe wird in dem neben dem Präpariersaal befindlichen Eckschranke Nr. 32 fortgesetzt, wo wir der Rhotomagien-Stufe entstammende Austern, und im Eckschrank Nr. 25 Muscheln, Schnecken und Ammoniten aus dem Rhotomagien erblicken. Formen des *Carentonien* finden sich im Eckschranke Nr. 75 des VIII. Saalabschnittes, wo auch Versteinerungen des Turon zu finden sind und zwar schön erhaltene Überreste der a) Ligerien-, b) Angoumien- und c) Provenzienstufe. Das Senon beginnt mit *Hemiastern* aus der Santonienstufe und wird im Schranke Nr. 76 durch Muscheln fortgesetzt. Zuunserst sind auch Versteinerungen des *Campanien* zu sehen, welche im Schr. Nr. 77 ihre Fortsetzung finden, nach den dem *Dordonien* entstammenden Austern hingegen gelangen wir ungefähr

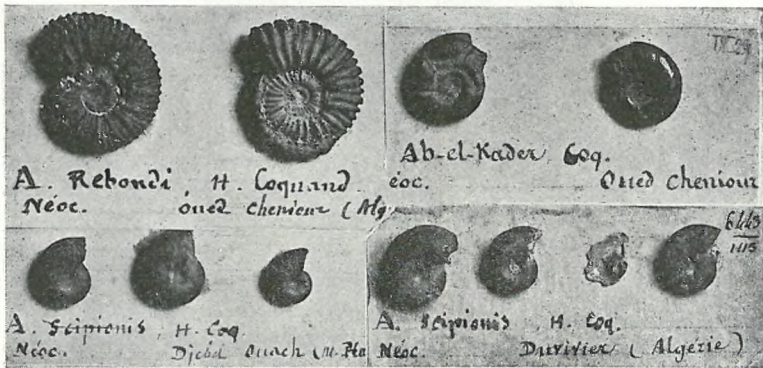


Fig. 161. Partie aus der afrikanischen Sammlung von HENRI COQUAND (2/3).
Im Eckschranke Nr. 29 des IX. Saalabschnittes.

in der Mitte des Schrankes zu den Versteinerungen des Tertiärs. Das untere Tertiär ist durch die arme Fauna des Eozän und Oligozän vertreten, das mittlere Tertiär durch Formen aus dem Miozän, welche sich auch im Schr. Nr. 78 fortsetzen. Die Reihe wird durch obertertiäre, pliozäne Muscheln und Schnecken geschlossen. Als Anhang sind auch noch einige schöne Formen aus der Kreidefauna der Arabischen und Libyschen Wüste zu sehen.

VI. Versteinerungen des spanischen Aptien.

In den Schränken Nr. 78–81 des VIII. Saales.

Eines der wertvollsten Werke H. COQUANDS ist seine unter dem Titel „Monographie de l'étage aptien de l'Espagne“ zu Marseille im Jahre 1865 erschienene Arbeit, welcher 28 Tafeln beigelegt sind. Die Originalexemplare der hier abgebildeten Versteinerungen sind in dieser, im unteren Teile des Schrankes Nr. 78 im VIII. Saale beginnenden Sammlung enthalten. Das Ganze ist der paläontologischen Reihenfolge nach aufgestellt. Gleich zu Beginn finden sich die kleinen Linsen der *Orbitolina lenticularis* D'ORBIGNY von den in Aragonien



Fig. 162. *Ostrea pes-elephantis* COQUAND, eine kretazische Auster aus der Ortschaft Cabra in Aragonien ($\frac{1}{3}$). Im Wandschranke Nr. 79 des VIII. Saalabschnittes.

befindlichen Fundorten Gargallo und Morella, deren genaue Ebenbilder von Prof. DR. L. v. LÓCZY, J. BÖCKH v. NAGYSÚR und L. ROTH v. TELEGD, auch im Krassó-Szörényer Gebirge und im Bihar-Gebirge gefunden wurden.

Den *Orbitolinen* folgen *Korallen*, dann Arten der Gattungen *Discina*, *Plicatula* und Austern. Die Serie der Austern übergeht auch in den Schrank Nr. 79, gegen dessen Mitte zu eine *Ostrea pes-elephantis* genannte Auster ausgestellt ist, deren unförmige Reste der gelehrte Autor in den Bergen Aragoniens, bei Cabra antraf und nach ihrer Ähnlichkeit mit den Elefantenfusssohlen benannte. Dann gelangen wir nach paläontologischer Reihenfolge zu den Muscheln *Anomya*, *Pecten*, *Hinnites*, *Gervilia*, *Mytilus*, *Perna*, *Pinna*, *Arca*. Einen schönen Anblick bietet eine *Trigonienserie*, *Trigonia Picteli* COQUAND fällt darunter mit ihrer eleganten Form besonders auf. Die Trigonien übergehen auch in den Schrank Nr. 80, ihren Platz nehmen jedoch bald *Cardita*-Arten

ein. Diesen folgen *Astarte*, *Chama*, *Monopleura*, *Radiolites*, *Lucina*, *Corbis*, *Cardium*, *Protocardia*, *Isocardia*, *Cypricardia*, *Tapes*, *Venus*-Arten. Die Serie der Muscheln übergeht mit *Venus* auch in den Schrank Nr. 81, wo sich *Circe*, *Tellina*, *Panopaea*, *Pholadomya* und *Ceromya*-Arten befinden. Von Schnecken finden sich *Serpula*, *Natica*,

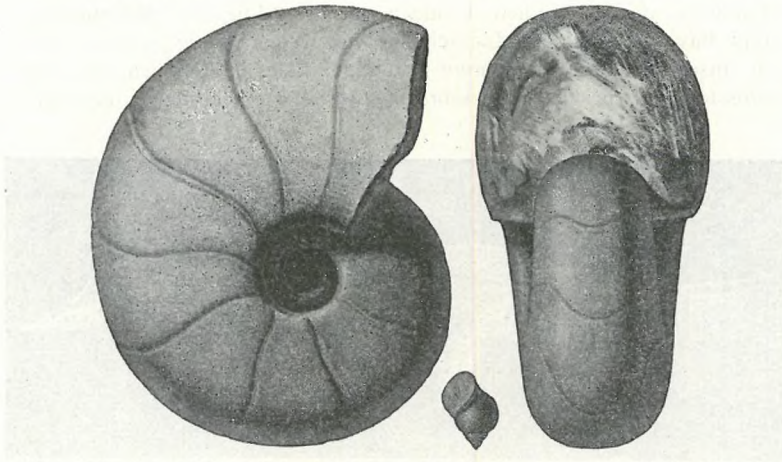


Fig. 163. *Ammonites Athos* COQUAND, Fossil aus dem unteren Aptien, aus der Umgebung der in der Provinz Castellon befindlichen Gemeinde D'Alcala de Chisvert; die kleine Schnecke dazwischen ist *Natica laevigata* d'ORB ($\frac{1}{2}$).
Im Wandschranke Nr. 81 des VIII. Saalabschnittes.

Nerinea, *Cerithium*, *Pterocera*, *Aporrhais*, *Fusus*, *Actaeonella*-Arten. Die Reihe wird endlich durch Cephalopoden beschlossen, deren ein Original exemplar COQUANDS auch in Fig. 163 dargestellt ist. Dies ist *Ammonites Athos*, welche Form in Alcala de Chisvert, Provinz Castellon ans Tageslicht gelangte.

Sammlung ausländischer Urwirbeltiere.

In den separat stehenden schrägen Schränken des IX. Saalabschnittes
und im Schranke Nr. 15 des X. Saales.

Geschenk des Grossgrundbesitzers DR. A. SEMSEY VON SEMSF.

Die Sammlung ausländischer Urwirbeltiere hat in unserer Anstalt zweierlei Bestimmung. Teils dient sie bei wissenschaftlicher Bearbeitung der ungarischen Reste als Vergleichsmaterial, teils aber ersetzt sie die in Ungarn bisher noch nicht gefundenen Arten. Die ausländischen Urwirbeltiere kaufte, mit Ausnahme einiger, Magnatenhausmitglied DR. ANDOR V. SEMSEY, Honorärdirektor der Reichsanstalt an.

I. Mesozoische Wirbeltiere.

Die auffallendsten Formen besitzen unter den mesozoischen Wirbeltieren die Reptilien, welche in eigentümlichen Formen, u. zw. in solcher Grösse und Menge auftreten, dass das mesozoische Zeitalter auch Ära der Reptilien genannt werden kann. Die klassischesten Fundorte der Urreptilien befinden sich in England, Württemberg und Bayern. Aus dem Liasschiefer von Württemberg befinden sich in unserer Sammlung mehrere prächtig erhaltene Reptilienreste. Den grössten Wert besitzt *Ichthyosaurus quadriscissus*, ein kleines Exemplar

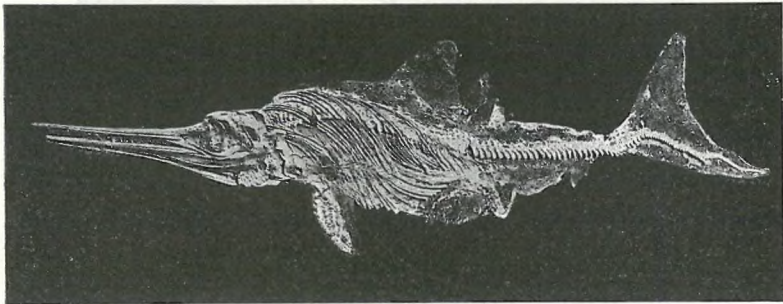


Fig. 164. *Ichthyosaurus quadriscissus* QUENST., aus dem Liasschiefer von Holzmaden in Württemberg. Im Schranke Nr. 31 des IX. Saalabschnittes ($\frac{1}{8}$).

dieser Fischeidechse, welches durch Professor DR. EBERHARD FRAAS in Stuttgart beschrieben wurde. (IX. 31.)

Das auf der Schieferplatte hervortretende Gerippe ist bloss 0·80 m lang, wunderbar erhalten und die einzelnen Skeletteile sind in vollkommenem Zusammenhange. Das Exemplar fand sich im Jahre 1895 in der Gemarkung von Holzmaden (Württemberg) in den tieferen Schichten des dortigen Liasschiefers. Den Fund präparierte der Entdecker BERNHARD HAUFF Monate hindurch eigenhändig aus dem Schiefer, wobei die grösste Vorsicht verwendet wurde, damit die zarten, papierfeinen Schichten der überbliebenen organischen Weichteile nicht beschädigt werden.

Das Gerippe ist ähnlich wie andere, in diesem Schiefer gefundene Reptilienreste vollständig platt gedrückt. Aus der geringen Länge kann darauf gefolgert werden, dass das Tier noch sehr jung war, denn die Grössenverhältnisse der bisher bekannten Exemplare dieser Art schwanken zwischen 0·52 u. 3·35 m; Exemplare von der Grösse, wie das in Rede stehende, kommen auch unter den im Mutterkörper befindlichen Embryonen vor. Infolge der stark entwickelten Zähne und des Grössenverhältnisses des Schädels zum Rumpfe muss unser

Exemplar für ein zwar junges, jedoch vollständig entwickeltes Exemplar gehalten werden.

Der Wert und die Wichtigkeit des Exemplares besteht darin, dass ausser dem Gerippe auch der Abdruck der Weichteile erhalten

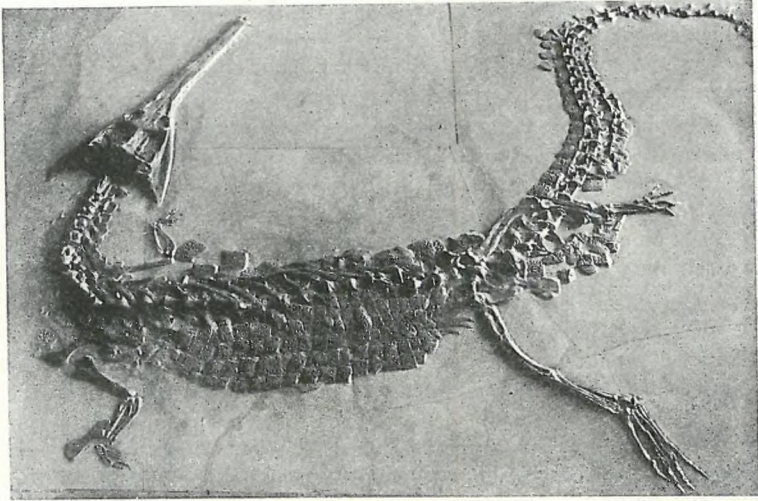


Fig. 165. *Teleosaurus bollensis* CUVIER, aus den Liasschiefern von Holzmaden in Württemberg. Im Schrank Nr. 33 des Saalabschnittes IX. ($\frac{1}{12}$).

blieb, besonders der Flossenhäute und der feineren Muskelstruktur. Solche Überreste der Weichteile sind bei Fischeidechsen sehr selten beobachtet worden. Die Rückenflosse blieb besser erhalten, als bei irgendeinem bisher bekannten Exemplare. Sie neigt sich mit sanfter Wölbung nach hinten, die Spitze ist schwach abgerundet, im allgemeinen erinnert die Gestalt an ein gleichseitiges Dreieck. Auch die in zwei Lappen geteilte Schwanzflosse ist gut erhalten. Der Schwanzteil der Wirbelsäule entfällt auf den unteren Lappen.

An der Bauchseite des Tieres ist am hinteren Ende des Rumpfes die Haut und die Muskulatur auffallend stark entwickelt. Auch die linke Brustflosse ist sehr rein und plastisch erhalten.

Wollen wir das so gewonnene Bild der einstigen Fischeidechse zusammenfassen, so stimmt es im allgemeinen mit dem von den Fachmännern entworfenen Bilde überein, jedoch werden die bisher bekannten Formen auf Grund dieses neuen Exemplares erheblich ergänzt. Das selten schöne Exemplar wurde von Honorärdirektor DR. A. V. SEMSEY von der Firma B. HAUFF um 2500 K angeschafft.

Gleichfalls den Liasschiefern von Holzmaden entstammen die *Teleosauriden* der Reichsanstalt. Diese Urkrokodile gleichen an Grösse und Äusserem vollständig den jetzt lebenden Gavialen. Der Unterschied besteht nur darin, dass der Kopf kleiner, die Gliedmassen kürzer sind und dass sie einen mächtigen Rücken- und Bauchpanzer besitzen. Der Rüssel ist sehr lang, die Zähne dünn, die Augenhöhlen ringsum geschlossen und eher herauf zu als seitwärts gerichtet, die hinteren Schläfenhöhlen sind bedeutend grösser als bei den letzteren. Die hierhergehörenden Krokodile lebten hauptsächlich in dem Lias, sämtliche waren Meeresbewohner und gute Schwimmer.

In unserer Sammlung ist diese Familie der Reptilien durch mehrere erstklassige Exemplare vertreten, welche durch Vermittelung des Bergrates und Professors an der Hochschule zu Selmecbánya DR. H. v. BÖCKH, vom Magnatenhausmitglied DR. A. v. SEMSEY, für die Sammlung angekauft wurden. Diese ungemein wichtigen Exemplare werden im folgenden beschrieben.

Der Rüssel des prachtvoll erhaltenen *Teleosaurus bollensis* CUVIER ist sehr lang, abgeplattet und dünn. An den Kiefern sind zahlreiche längliche, dünne, stumpfe und herausstehende Zähne sichtbar, welche abwechselnd höher und niedriger aus der Zahngrube emporragen. Die Augenhöhlen sind rund und nach oben zu gerichtet, die Schläfen gruben gross, trapezoidförmig. Der Schädel ist im Verhältnis zum Körper ziemlich klein, die vorderen Extremitäten bedeutend kürzer, als die hinteren. Der Rücken wird durch einen aus zwei, die Bauchseite aus sechs Schildreihen bestehenden Panzer bedeckt. Dieses Exemplar kaufte Magnatenhausmitglied DR. A. v. SEMSEY von der Holzmadener Firma B. HAUFF um 1800 K (IX. 33). Es erscheint in Fig. 165 dargestellt.

Von *Mystriosaurus bollensis* CUVIER sind in unserer Sammlung zwei schöne Exemplare vorhanden; an einem ist der Schädel, an dem anderen der Panzer besser erhalten. Die Länge des ausgestreckten Exemplares dürfte ungefähr 5 m betragen haben. Die Länge des Schädels beträgt den fünften Teil des Körpers. Der Rüssel ist stark verlängert, die Kiefer tragen zahlreiche kleinere oder grössere, schmale, gekrümmte spitzige Zähne. Augenhöhlen elliptisch, nach oben gerichtet. Rückenpanzer aus doppelreihigem, Brustpanzer aus sechsreihigem vier-eckigem Schilde bestehend; ausser diesen besitzt der Schwanz noch einreihige Seitenpanzer.

Die meisten Exemplare fanden sich bisher in dem oberen Liasschiefer von Boll und Holzmaden. Das Knochengerüst ist meist gut erhalten, leider sind sämtliche Exemplare stark abgeplattet und infolgedessen die einzelnen Knochen aus ihrer ursprünglichen Lage verdrängt. Die in Rede stehenden Exemplare wurden durch DR. A. v. SEMSEY von der Firma B. HAUFF um 150 K gekauft. (IX. 26. und 27.)

Pelagosaurus temporalis ist ebenfalls durch ein gut erhaltenes Exemplar vertreten. Die Form steht der vorhergehenden sehr nahe und der Unterschied besteht hauptsächlich in der geringeren Grösse, ferner darin, dass die Augenhöhlen mehr seitwärts stehen, der Hals kürzer ist und weniger Zähne vorhanden sind. Dieses Exemplar kaufte gleichfalls DR. A. v. SEMSEY um 1800 K von der Firma B. HAUFF. (IX. 36).

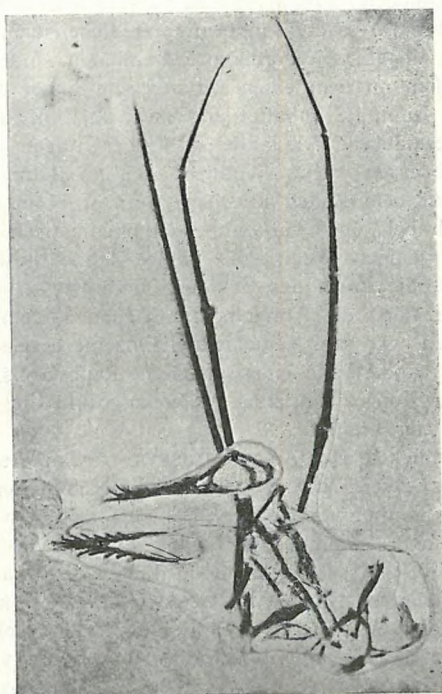


Fig. 166. Abgeplattetes Skelett von *Ramphorhynchus* aus dem lithographischen Schiefer von Solnhofen in Bayern. An der Wand des IX. Saalabschnittes, neben der Türe der Präparierstube ($\frac{1}{5}$).

Zu den ^{FF}klassischsten Fundorten der einstigen urweltlichen Tiere gehört der oberjurassische, lithographische Mergelschiefer in Bayern, welcher zu industrieller Verwendung in der Gemarkung von Solnhofen, Keelheim, Eichstätt und Dailing abgebaut wird. Aus den Schieferschichten wurden schon zahlreiche paläontologische Schätze ans Tageslicht gefördert, auch unsere Sammlung besitzt eine wertvolle Serie davon, welche Magnatenhausmitglied DR. A. v. SEMSEY ankaufte. (X. 15.)

Die meisten Exemplare entstammen dem berühmten Schieferbruche von Solnhofen. Von hier besitzen wir in erster Reihe guterhaltene Fischreste, welche in der Literatur unter den Namen *Microdon*, *Aethalion*, *Lepidotus*, *Propterus*, *Gyrodus*, *Caturus* und *Megalurus* vorkommen. Der schönste Fischrest dieser Localität ist zweifellos das Skelett von *Aspidorhynchus acutirostris* AGASSIZ, welches DR. A. v. SEMSEY um 100 K kaufte. (IX. 28.)

Dem Schiefer von Solnhofen entstammen auch die merkwürdigen, von den Paläontologen *Pterodactylen* oder fliegende Eidechsen genannten Reptilien. In ihrem Äusseren und in ihrer Lebensweise gleichen sie vollständig den Vögeln. Die vorderen Extremitäten sind als Flugorgane ausgebildet, indem an dem einen verlängerten Finger die das Fliegen ermöglichende Hautfalte anhaftet und zwar in ähnlicher Weise, wie bei den Fledermäusen. Die anderen Finger tragen kurze, scharfe Krallen, infolgedessen diese Reptilien auch an Bäumen und Felsen klettern und auf dem Boden kriechen konnten. Das ganze Skelett weist den auch bei Vögeln vorkommenden pneumatischen Bau auf. Besonders bei denjenigen Arten, die keine Zähne besitzen, steigern der lange Hals, die Form des Schädels und die schnabelartig verlängerten Kiefer noch die Ähnlichkeit mit den Vögeln. Die Grösse der *Pterodactylen* war sehr verschieden. Einzelne besaßen die Grösse eines Sperlings, andere die eines grösseren Raubvogels, bei einzelnen jedoch war der Kopf allein einen Meter lang und die ausgebreiteten Flügel sechs Meter breit.

Der Freigebigkeit DR. A. v. SEMSEYS verdankt unsere Sammlung den Besitz zweier echter und mehrerer imitierter Pterosaurierreste aus dem Solnhofener Schiefer. Das eine stellt ein mittelgrosses, zusammengedrücktes *Ramphorhynchus*-Skelett dar, das zweite Stück jedoch bloss die Reste des verlängerten Fingers. (IX. an der Wand.) Beide sind Geschenke DR. A. v. SEMSEY's; ersteres kostete 960 K, das andere 330 Kronen. Hierher gehören noch jene gelungenen Imitationen, welche die, *Ramphorhynchus Gemmingi* MAYER, *Pterodactylus rhamphastinus* WAGN., *Pterodactylus scolopaceps* LMK. und *Pterodactylus longirostris* CUV. genannten fliegenden Eidechsen darstellen. (IX. an der Wand.)

Im Schiefer von Solnhofen fand sich schliesslich noch das in unserer Sammlung unter dem Namen *Homaeosaurus* prangende kleine EidechSENSKELETT (X. 15.), welches mit dem berühmten, *Homaeosaurus Maximiliani* Mayer wetteifert. Der Preis betrug 330 K. Es ist an der Wand des VIII. Saalabschnittes aufgehängt.

II. Känozoische Wirbeltiere.

Auf die jüngeren, tertiären und quartären Wirbeltiere übergehend, ist in erster Reihe eine wertvolle Krokodilimitation zu erwähnen. Dies ist ein Schädel von *Tomistoma calaritanus* aus den in der Gegend von *Gagliari* (Italien) vorkommenden miozänen Schichten, die durch den Senator GIOVANNI CAPELLINI beschrieben wurden, welcher auch unserer Sammlung eine Imitation schenkte. (X.)

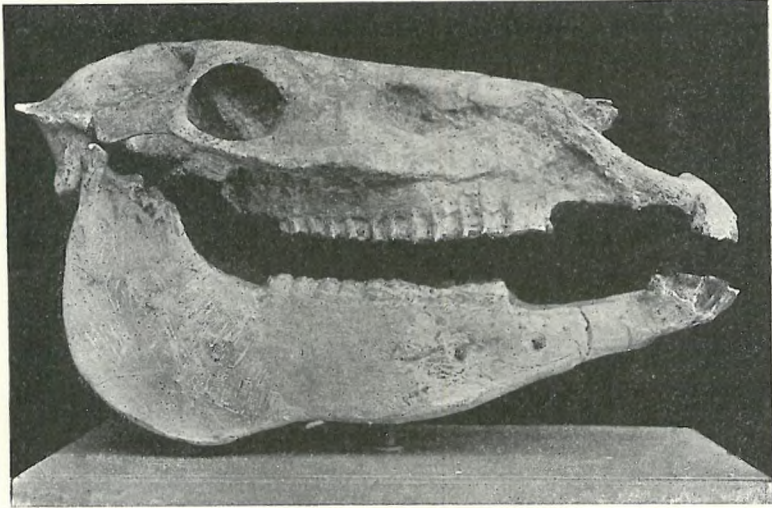


Fig. 167. *Hipparion gracile* KAUP, restaurierter Schädel von der Insel Samos. Im Eckschrank 15 des Saalabschnittes X. ($\frac{1}{2}$).

Tertiäre Wirbeltiere erhielt unsere Sammlung von den folgenden ausländischen Fundorten (X. 15.): Aus der Gegend von Bad Lands (Dakota), aus dem Miozän von Dakota verschiedene Knochen der *Titanotherium Prouti* LEIDY, *Auratherium occidentale* und *Oreodon Culbertsoni* LEIDY genannten Säugetiere, hauptsächlich Kieferknochen und Zähne, u. zw. als ein Geschenk DR. A. V. SEMSEYS. Die Universität Athen schenkte durch Vermittelung des Bergrates und Professors an der k. u. technischen Hochschule DR. F. SCHAFARZIK unserer Reichsanstalt aus der Gemarkung von Pikermi (Griechenland), von dieser klassischen pliozänen Fundstätte eine sehr wertvolle Säugetiersammlung. Den Wert derselben erhöht noch der Umstand, dass sie mit derjenigen von Baltavár übereinstimmt und bei deren Studium grosse Dienste leistete. In dieser Serie sind *Hipparion gracile* KAUP., *Helladotherium Duvernoysi*, *Gazella brevicornis*, *Tragoceras amaltheus*, *Sus erymanthius*

und *Rhinoceros* *cfr.* *Schleiermacheri* vertreten. Wichtige Reste von *Hipparion gracile* erhielt unsere Sammlung von der Insel Samos. In dieser Serie fällt ein beinahe vollständig erhaltener und restaurierter Schädel auf, welchen DR. A. v. SEMSEY durch Vermittelung des Chefgeologen PETER TREITZ um 495 Kronen kaufte.

Wir besitzen wenig ausländische diluviale Säugetiere, am wichtigsten ist die den altdiluvialen Ablagerungen der Gegend von Taubach und Mosbach entstammende Sammlung. Von diesen Fundorten erhielten wir mehrere guterhaltene, zu den Arten *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Merckii* gehörende Säugetierreste.

ANHANG.

Publikationen (Schriften und Kartenwerke) der königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

Zu beziehen durch F. KILIANS NACHFOLGER, Universitäts-Buch-
handlung, Budapest, IV., Váci-utca 32.

Mitteilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

I. Bd. 1. HANTKEN M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-
Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—,64). — 2. HOFMANN K. Die
geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (1.—). — 3. KOCH A. Geol.
Beschrb. d. St.-Andrá-Visegrád- u. d. Piliser Gebirges (1.—). — 4.
HERBICH F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—,24). —
5. PÁVAY A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—,36). K 3.24.

II. Bd. 1. HEER O. Über die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Tales
in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—,60). — 2. BÖCKH J. Die geol.
Verh. d. südl. Teiles d. Bakony. I. T. (Mit 5 Taf.) (—,64). —
3. HOFMANN K. Beiträge z. Kenntn. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u.
d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—,60).
— 4. HANTKEN M. Der Ofner Mergel. (—,16) . . . K 2.—.

III. Bd. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony.
II. Th. (Mit 7 Taf.) (1.32). — 2. PÁVAY A. Die fossilen Seeigel

d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (1.64). — 3. HANTKEN M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntnis d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (1.20). — 4. HOFMANN K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (4.60) K 8.76.

IV. Bd. HANTKEN M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. T. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (1.80). — 2. ROTH S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—28). — 3. BÖCKH J. Brachydiastematherium transylvanicum, Bkh. et Maty., ein neues Pachydermen-Genus aus den eozänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (1.—). — 4. BÖCKH J. Geol. u. Wasser-Verhältnisse d. Umgebung der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (2.60) K 5.68.

V. Bd. 1. HEER O. Über perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Taf.) (—80). — 2. HERBICH F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Taf.) (14.—) K 14.80.

VI. Bd. 1. BÖCKH J. Bemerk. zu „Neue Daten z. geol. und paläont. Kenntn. d. südl. Bakony. (—30). — 2. STAUB M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Kom. (Mit 4 Taf.) (1.—). — 3. HANTKEN M. Das Erdbeben v. Agram i. J. 1880. (Mit 8 Taf.) (2.80). — 4. POSEWITZ T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte). (—80). — 5. HALAVÁTS J. Paläont. Dat. z. Kenntn. d. Fauna d. südl. Neogen-Abl. I. Die pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—70). — 6. POSEWITZ T. Das Goldvorkomm. in Borneo. (—40). — 7. SZTERÉNYI H. Üb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Kom. (Mit 2 Taf.) (1.44). — 8. STAUB M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—64). — 9. PRIMICS G. Die geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—96). — 10. POSEWITZ T. Geol. Mitt. üb. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Zentral-Borneo (—60) K 9.64.

VII. Bd. 1. FELIX J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht (Mit 4 Tafeln) (1.—). — 2. KOCH A. Die altpaläozoischen Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Taf.) (2.40). — 3. GROLLER M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatischen Meere. (Mit 3 Taf.) (—80). — 4. POSEWITZ T. Die Zinninseln im Indischen Ozeane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (1.20). — 5. GESELL A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Sóvár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (1.70). — 6. STAUB M. Die aquitanische Flora des Zsiltales im Komitate Hunyad. (Mit 22 Tafeln) (5.60) K 12.70.

VIII. Bd. 1. HERBICH F. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (3.90). — 2. POSEWITZ T. Die Zinninseln im Indischen Ozeane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Bangka. (Mit 1 Tafel) (— .90). — 3. POČTA PHILIPP. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (— .60). — 4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntnis der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (— .70). — 5. Dr. J. FELIX. Beitr. zur Kenntnis der fossilen Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (— .60). — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln) (1.—). — 7. KIŠPATIĆ M. Über Serpentine und Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (— .24). — 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hódmezővásárhely. (Mit 2 Tafeln) (— .70). — 9. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (2.80) K 11.44.

IX. Bd. 1. MARTINY S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — BOTÁR J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlagens. — PELACHY F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (— .60). — 2. LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagymányok im Komitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (— .60). — 3. MICZYNSZKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Kom. Sáros (— .70). — 4. Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (— .30). — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (— .90). — 6. WEISS T. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landesteilen (1.—). — 7. Dr. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (5.—) K 9.10.

X. Bd. 1. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landesteile (— .50). — 2. HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III. Folge). (Mit 1 Tafel) (— .60). — 3. INKEY B. Geolog.-agronom. Kartierung der Umgebung von Pusztaszentlőrinc. (Mit 1 Tafel) (1.20). — 4. LÖRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok und Árpád. (Mit 3 Tafeln) (2.—). — 5. FUCHS T. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miozänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radobož und über die Stellung der sogenannten „Aquitani-ischen Stufe“ (— .40). — 6. KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. I. Theil. Paläogene Ab- teilung. (Mit 4 Tafeln) (3.60) K 8.30.

XI. Bd. 1. BÖCKH J. Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Tales, m. besond. Berücksicht. d. dort Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel) (1.80). — 2. INKEY B. Bo-

denverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debrecen. (Mit 1 Tafel) (—,80). — 3. HALAVÁTS J. Die geologischen Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (2,20). — 4. GESELL A. Die geolog. Verhältnisse d. Kremnitzer Bergbaugesbietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln) (2,40). — 5. ROTH v. TELEGD L. Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Kom. Szilágy. (Mit 2 Tafeln) (1,40). — 6. Dr. POSEWITZ T. Das Petroleumgebiet v. Kőrösmező. (Mit 1 Tafel) (—,60). — 7. TREITZ P. Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar.-Altenburg) (Mit 3 Tafeln) (2,—). — 8. INKEY B. Mezőhegyes und Umgebung von agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (1,40) K 12,60.

XII. Bd. 1. BÖCKH J. Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Kom. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel) (3,50). — 2. HORUSITZKY H. Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (Mit 2 Tafeln) (1,70). — 3. ADDA K. Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Kom. Zemplén in Ung. (Mit 1 Taf.) (1,40). — 4. GESELL A. Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungtale. (Mit 1 Tafel) (—,60.) — 5. HORUSITZKY H. Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (Mit 1 Taf.) (1,25) K 8,45.

XIII. Bd. 1. BÖCKH H. Geol. Verh. d. Umgeb. v. Nagymaros. (Mit 9 Tafeln) (3,—). — 2. SCHLOSSER M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi a. d. Ligniten v. Baróth-Köpec. (Mit 3 Tafeln) (1,40). — BÖCKH H. Orca Semseyi, neue Orca-Art v. Salgó-Tarján. (Mit 1 Taf.) (1,40). — 3. HORUSITZKY H. Hydrogr. u. agrogeolog. Verh. d. Umgeb. v. Komárom. (—,50). — 4. ADDA K. Geolog. Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen i. d. Komit. Zemplén u. Sáros. (Mit 1 Taf.) (1,40). — 5. HORUSITZKY H. Agrogeolog. Verh. d. Staatsgestüts-Praediums v. Bábolna. (Mit 4 Taf.) (2,40). — 6. Dr. PÁLFY M. Die oberen Kreideschichten i. d. Umgebung v. Alvinc. (Mit 9 Taf.) (3,60) K 13,70.

XIV. Bd. 1. Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER K. Palaeoichthyologische Beiträge (Mit 4 Taf.) (1,20). — 2. Dr. PAPP K. Heterodelphis leiodontus nova forma, aus d. miocaenen Schichten d. Kom. Sopron in Ungarn. (Mit 2 Taf.) (2,—). 3. Dr. BÖCKH H. Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek u. d. Umgebung derselben (Kom. Gömör.) (Mit 8 Taf.) (4,—). — 4. Br. NOPCSA F.: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der

rumänischen Landesgrenze. (Mit 1 Karte) (4.—). — 5. GÜLL W., A. LIFFA u. E. TIMKÓ: Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. (Mit 3 Taf.) (3.—) K 14.20.

XV. *Bd.* 1. Dr. PRINZ Gy. Die Fauna d. älteren Jurabildungen im NO-lichen Bakony. (Mit. 38 Taf.) (10.10). — 2. ROZLOZSNIK P. Über die metamorphen und paläozoischen Gesteine des Nagybihar. (1.—). — 3. v. STAFF H. Beiträge zur Stratigraphie u. Tektonik des Gerecsegebirges. (Mit 1 Karte) (2.—). — 4. POSEWITZ Th. Petroleum und Asphalt in Ungarn. (Mit 1 Karte) (4.—) K 17.10.

XVI. *Bd.* 1. LIFFA A. Bemerkungen zum stratigraph. Teil d. Arbeit Hans v. Staffs: „Beitr. z. Stratigr. u. Tekt. d. Gerecsegebirges“. (1.—). 2. KADIÉ O. Mesocetus hungaricus Kadié, eine neue Balaenopteridenart a. d. Miozän von Borbolya in Ungarn. (Mit 3 Taf.) (3.—). — 3. v. PAPP K. Die geolog. Verhältn. d. Umgb. von Miskolc. (Mit 1 Karte) (2.—). 4. ROZLOZSNIK P. u. K. EMSZT. Beiträge z. genaueren petrogr. u. chem. Kennt. d. Banatite d. Com. Krassó-Szörény. (Mit 1 Taf.) (3.—) — 5. VADÁSZ E. D. unterliassische Fauna v. Alsórákos i. Kom. Nagyöküllő. (Mit 6 Taf.) (3.—) — 6. v. BÖCKH J. D. Stand d. Petroleumschürfungen i. d. Ländern d. ung. Krone. (2.—)

Die hier angeführten Arbeiten aus den „Mitteilungen“ sind alle gleichzeitig auch in Separatabdrücken erschienen.

Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

BÖCKH, JOHANN. Die kgl. ungar. Geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt. Budapest 1885 . . (gratis)

BÖCKH, JOHANN u. ALEX. GESELL. Die in Betrieb stehenden u. im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz u. anderen Mineralien a. d. Territ. der Länder der ungarischen Krone. (Mit 1 Karte). Budapest 1898 vergriffen

BÖCKH, JOH. u. TH. v. SZONTAGH. Die kgl. ungar. Geolog. Anstalt. Im Auftrage d. kgl. ungar. Ackerbaumin. I. v. DARÁNYI. Budapest 1900 (gratis)

HALAVÁTS, Gy. Allgemeine u. paläontologische Literatur der pontischen Stufe Ungarns. Budapest 1904 K 1.60.

v. HANTKEN, M. Die Koh'enflözte und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (Mit 4 Karten, 1 Profil taf.) Budapest 1878 K 6.—.

v. KALECSINSZKY, A. Über die untersuchten ungarischen Tone sowie über die bei der Tonindustrie verwendbaren sonstigen Mineralien. (Mit einer Karte). Budapest 1896 —.24 K.

v. KALECSINSZKY, A. Die Mineralkohlen d. Länder d. ungar. Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre Zusammensetzung u. praktische Wichtigkeit. (Mit 1 Karte). Budapest 1903 9.— K.

v. KALECSINSZKY, A. Die untersuchten Tone d. Länder d. ungarischen Krone. (Mit 1 Karte). Budapest 1906 8.— K.

PETRIK, L. Über ungar. Porzellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline. Budapest 1887 —.40 K.

PETRIK, L. Über die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie. Budapest 1888 1. K.

PETRIK, L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin. Budapest 1899 —.30 K.

General-Register der Jahrgänge 1882—1891 des Jahresberichtes der kgl. ungar. Geolog. Anstalt 3.20 K.

General-Register der Bände I—X der Mitteilungen aus dem Jahrb. der kgl. ungar. Geolog. Anstalt K 1.—.

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ungar. Geolog. Anstalt und I—IV. Nachtrag (gratis)

Verzeichnis der gesamten Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt (gratis)

Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

Für 1882, 1883, 1884 vergriffen. — Für 1885 K 5.—; — für 1886 K 6.80; — für 1887 K 6.—; — für 1888 K 6.—; — für 1889 K 5.—; — für 1890 K 5.60; — für 1891 K 6.—; — für 1892 K 10.80; — für 1893 K 7.40; — für 1894 K 6.—; — für 1895 K 4.40; — für 1896 K 6.80; — für 1897 K 8.—; — für 1898 K 10.—; — für 1899 K 5.—; — für 1900 K 8.50; — für 1901 K 7.—; — für 1902 K 8.20; — für 1903 K 11.—; — für 1904 K 11.—; — für 1905 K 9.—; — für 1906 K 9.—; — für 1907 K 9.—.

Geologisch kolorierte Karten.

A) Übersichtskarten.

Das Széklerland K 2.—. — Karte des *Graner* Braunkohlen-Gebietes K 2.—.

B) Detailkarten.

a) Im Masstab 1 : 144,000.

1. Ohne erläuternden Text.

Umgebung von *Alsólendva* (C. 10.). — *Budapest* (G. 7.). — *Győr* (E. 7.). *Kaposvár-Bükkösd* (E. 11.). — *Kapuvár* (D. 7.). — *Nagykanizsa* (D. 10.). — *Pécs-Szegárd* (F. 11.). — *Sopron* (C. 7.). — *Szilágysomlyó-Tasnád* (M. 7.). — *Szombathely* (C. 8.). — *Tata-Bicske* (F. 7.). — *Tolna-Tamási* (F. 10.). — *Veszprém-Pápa* (E. 8.). — Vergriffen.

Umgebung von *Dárda* (F. 13.). — *Karád-Igal* (E. 10.). — *Komárom* (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau). — *Légrad* (D. 11.). — *Magyaróvár* (D. 6.). — *Mohács* (F. 12.). — *Nagyvázsony-Balatonfüred* (E. 9.). — *Pozsony* (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau). — *Sárvár-Jánosháza* (D. 8.). — *Simontornya-Kálózd* (F. 9.) *Sümeg-Egerszeg* (D. 9.). — *Székesfehérvár* (F. 8.). — *Szentgothárd-Körmend* (C. 9.). — *Szigetvár* (E. 12.). — Preis pro Stück K 4.—.

2. Mit erläuterndem Text.

Umgebung von *Fehértemplom* (K. 15.) Erl. v. J. HALAVÁTS K 4 60; — *Kismarton* (C. 6.), (Karte vergriffen). Erl. v. L. ROTH v. TELEGD K 1.80; — *Versec* (K. 14.) Erl. v. J. HALAVÁTS K 5.30.

b) Im Masstab 1 : 75,000.

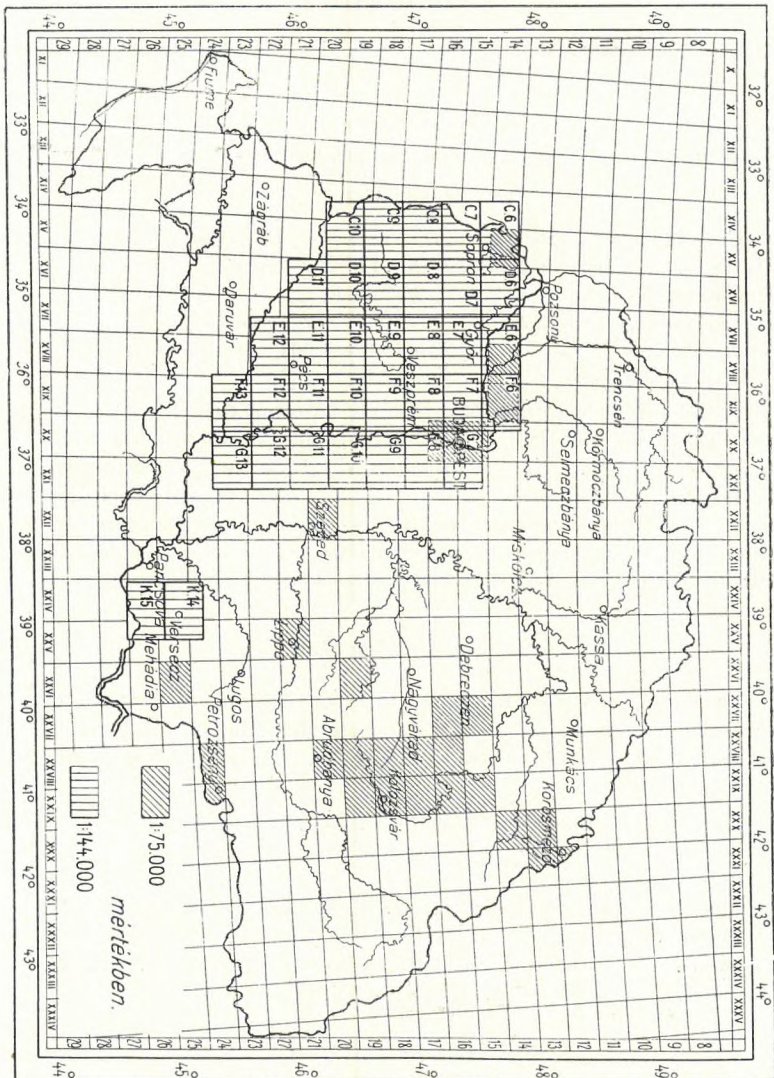
1. Ohne erläuternden Text.

Umgebung von *Petrozsény* (Z. 24. K. XXIX), *Vulkanpass* (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen. — *Gaura-Galgó* (Z. 16, K. XXIX) K 7.—. — *Hadad-Zsibó* (Z. 16, K. XXVIII) K 6.—. — *Lippa* (Z. 21, K. XXV) K 6.—. — *Zilah* (Z. 17, K. XXVIII) K 6.—.

2. Mit erläuterndem Text.

Umgebung von *Abrudbánya* (Z. 20, K. XXVIII) Erl. v. DR. M. v. PÁLFFY K 5.—, — *Alparét* (Z. 17, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH K 6.60. — *Bánffyhunyard* (Z. 18, K. XXVIII) Erl. v. Dr. A. KOCH und Dr. K. HOFMANN K 7.50. — *Bogdán* (Z. 13, K. XXXI)

Erl. v. Dr. T. POSEWITZ K 7.80. — *Budapest-Szentendre* (Z. 15, K. XX) Erl. v. Dr. F. SCHAFARZIK K 10.40. — *Budapest-Tétény*



(Z. 16, K. XX) Erl. von J. HALAVÁTS K 9. — — *Kismarton* (Z. 14, K. XV) Erl. v. L. ROTH v. TELEGD K 4. — — *Kolozsvár* (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH K 6.60. — *Körösmező* (Z.

12, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. POSEWITZ K 7.80. — *Krassova — Teregova* (Z. 25, K. XXVI) Erl. v. L. ROTH v. TELEGD K. 6.—. — *Magura* (Z. 19, K. XXVIII) Erl. v. Dr. M. v. PÁLFY K 5.—. — *Máramarosziget* (Z. 14, K. XXX) Erl. v. Dr. T. POSEWITZ K 8.40. — *Nagybánya* (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH u. A. GESELL K 8.—. — *Nagykároly-Ákos* (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Dr. T. SZONTAGH K 7.—. — *Tasnád-Széplak* (Z. 16, K. XXVII) Erl. v. Dr. T. SZONTAGH K 8.—. — *Torda* (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH K 7.70.

Agrogeologische Karten.

Umgebung von *Magyarszölgvény—Párkány-Nána* (Z. 14, K. XIX) Erl. v. H. HORUSITZKY K 5.—. — *Szeged—Kistelek* (Z. 20, K. XXII) Erl. v. P. TREITZ K 5.—.

* * *

Zum Schlusse bemerken wir, dass der Bewilligung des Herrn kgl. ung. Ackerbauministers zufolge die Mitteilungen aus dem Jahrbuche und die Jahresberichte der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt all' Jene gratis erhalten, die als ordentliche Mitglieder der ungarischen geologischen Gesellschaft beitreten. Die jährliche Mitgliedstaxe der Gesellschaft beträgt 10 Kronen, wofür die Mitglieder ausser den erwähnten Publikationen auch die jährlich erscheinenden 12 Hefte des „Földtani Közlöny“ erhalten. Über die Bedingungen des Eintrittes in die Gesellschaft erteilt das Secretariat der ungar. geolog. Gesellschaft (Budapest, VII. Stefánia-út 14) nähere Aufschlüsse.

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
Vorwort	3
Geschichte u. Organisation d. Reichsanstalt	7
Fachpersonal der Anstalt	16
Das neue Heim der Anstalt	18
Das Museum der Anstalt	31
Sammlung der ungar. Urwirbeltiere	41
Gruppierung der Gebirgsländer etc. d. ung. Reiches	62
Gruppierung der Gebirgsgegenden	75
Gruppe I—IX.: Gebirge u. Hügelland jenseits d. Donau	76
Gruppe X.: Das Alföld (Tiefeland)	109
Gruppe XI—XV.: Die Krassó-Szörényer Gebirgsgruppe	113
Gruppe XVI—XVIII.: Bihargebirge u. Ausläufer	125
Gruppe XIX.: Siebenbürgisches Becken	138
Gruppe XX—XXX.: Karpaten u. Gebirge Oberungarns	140
Sammlung d. Pflanzenfossilien	151
Stratigrafisch-petrografische Sammlung	165
Dynamogeologische Sammlung	176
Prähistorische Werkzeuge	186
Denkmäler des Urbergbaues	189
Gesteins-Lehrsammlung u. ausländ. Gesteine	192
Agrogeologische Sammlung	196
Ausgestaltung des Kulturbodens	211
Torfe	219
Recente Schnecken u. Muscheln	220
Artesische Brunnenprofile	224
Praktisch-geologische Sammlungen	226
A) Feuerfeste Tone etc.	226
B) Bausteine	231
C) Schmuck- u. Ornamentsteine	248
D) Montangeologische Sammlung (Erze-, Kohlen-, Petroleum-, Steinsalz- und Opalsammlung	252
Ausländische vergleichende Sammlungen	293
A) Déchy's kaukasische Gesteine u. Versteinerungen	294
B) Coquand'sche paläontologische Sammlungen	314
C) Semsey'sche Sammlung von Urwirbeltieren	332
Anhang. Publikationen d. kgl. ung. geolog. R.-Anstalt	339



