

Schreiter
Geologischer Führer
durch das
Erzgebirge

Heuer

Geologischer Führer durch das Erzgebirge

von Dr. R. Schreiter

Privatdozent am geologischen Institut der Bergakademie
Freiberg

Honorarprofessor an der Forstlichen Hochschule Tharandt.



Freiberg, April 1927

Verlagsanstalt Ernst Maudisch, Freiberg in Sachsen

Geologischer Führer

zum

Waldgebirge

im Harz

Druck von Ernst Maudisch, Freiberg in Sachsen.



Dem Erzgebirgsverein zugeeignet.

Vorwort.

Der vorliegende, dem um die Erschließung des Erzgebirges verdienten Erzgebirgsverein gewidmete Führer soll die Studierenden, insbesondere von Freiberg und Tharandt, bei den geologischen Beobachtungen im Gelände unterstützen. Doch ist die Darstellung so gehalten, daß er auch den Schülern der Oberklassen von höheren Lehranstalten eine geeignete Anleitung gibt. Darüber hinaus soll er den Lehrern für Naturwissenschaften, ganz allgemein den Führern von geologischen Exkursionen im Gebirge eine willkommene Hilfe sein. Wenn sich endlich die naturwissenschaftlichen Vereine und geologischen Körperschaften seiner bei den Wanderungen bedienen, so ist sein Zweck erfüllt. Im Gelände empfiehlt sich die Benutzung eines geeigneten Erzgebirgsführers, falls man nicht das zu Beginn jeder Wanderung angeführte Meßtischblatt oder die geologische Karte verwendet.

Für Vorschläge zu Verbesserungen bin ich jederzeit dankbar.

Dr. Rudolf Schreiter.

Inhalt.

	Seite
I. Allgemeines über den geologischen Aufbau des Erzgebirges (vgl. Figur 1 u. Profile 2—4)	7
II. Geologische Wanderungen (vgl. Profile 5 bis 12)	67
1. Freiberg — Halsbach — Naundorf — Niederschöna — Grillenburg — Rlingenberg-Colmnitz	69
2. Tharandt — Hintergersdorf — Hartha — Acherhübel (Landsberg) — Warnsdorfer Quelle — Edle Krone	81
3. Tharandt — Edle Krone — Dorfhain — Rlingenberg-Colmnitz	105
4. Hainsberg — Rabenau — (Malter) — Naundorf — Ummelsdorf — Frauenstein	117
5. Holzhau — Hermisdorf — Bärenfels — Ripsdorf	141
6. Bahnhof Hermisdorf-Rehefeld — Zinnwald — Altenberg — Bahnhof Hermisdorf-Rehefeld — (Ripsdorf)	153
7. Falkenau — Hehdorf — Mehdorf — Augustusburg — Erdmannsdorf	171
8. Zöblitz — Ansprung — Hüttstadtmühle — Pockautal — Zöblitz	183
9. Schwarzenberg und Umgegend	201
10. Aue — Auerhammer — Zschorlau — Schneeberg — Oberschlema	221
11. Scheibenberg — Oberscheibe — Obermittweida — Mittweida-Markersbach	237
12. Schönfeld — Geyer — Greifensteine — Ehrenfriedersdorf — Herold	253
13. Kretscham - Rothenshma — Fichtelberg — Gottesgab (Joachimsthal — Oberwiesenthal — Schlössel — Kretscham - Rothenshma —	267
III. Geschichtliches und Statistisches	285
IV. Zusammenstellung von Mineralien	309

Das Erzgebirge.

Allgemeines.

Literatur über das Erzgebirge.

Es bestehen ausführliche Literaturverzeichnisse bis zum Jahre 1920, in denen die gesamten geologischen Abhandlungen über Sachsen, also auch über das Erzgebirge enthalten sind, nämlich:

Jenzsch, A., Geologische und mineralogische Literatur Sachsens und der angrenzenden Länderteile von 1835—1873, Leipzig 1874.

Pichsch, R., Die geologische Literatur über den Freistaat Sachsen aus der Zeit 1870—1920, Leipzig 1922.

Als wichtigste Arbeit über die Geologie von Sachsen ist erschienen:

Koßmat, F., Übersicht der Geologie von Sachsen, 2. Auflage, Dresden 1925.

Dieses grundlegende Werk behandelt natürlich insbesondere das Erzgebirge. Es ist unentbehrlich, wenn man tiefer in die Geologie dieses Gebietes eindringen will und wird am besten in Verbindung mit den geologischen Übersichtskarten von Sachsen benutzt. Diese sind:

a) Geologische Übersichtskarte von Sachsen, bearbeitet von H. Credner. Große Ausgabe im Maßstabe 1 : 250 000, Leipzig 1908.

b) Kleine Ausgabe im Maßstabe 1 : 500 000, Leipzig 1910.

Weiterhin kommen für das Studium der einzelnen Gebiete in Betracht:

c) Geologische Spezialkarte von Sachsen im Maßstabe 1 : 25 000 mit Erläuterungen.

Man beachte, daß die im vorliegenden Werke empfohlenen geologischen Sektionskarten 1 : 25 000 zu Beginn jeder geologischen Wanderung angeführt sind. Die Verkaufsstelle für die unter a, b und c angeführten Karten ist die Buchhandlung von G. A. Kaufmann, Dresden, Seestraße.

Weitere wichtige wissenschaftliche Literatur¹⁾ über das Erzgebirge

(und die vergleichsweise mit ihm behandelten Gebiete):

Becker, H., Die neuen Arbeiten zur Geologie von Sachsen, Geologische Rundschau, Band XII, 1926, Heft 5.

Brandes, Th., Das Erzgebirgsbecken als Beispiel einer Geosynklinale kleiner Spannweite. Sitz.-Ber. d. Naturf. Ges., Leipzig 1914.

Gloß, W., Der Glimmerschieferzug von Langenstriegis und sein Verhältnis zum Erzgebirge. Dissertation, Leipzig 1925 (ungedruckt).

Koßmat, F., Über die Tektonik des Gneisgebietes im westlichen Erzgebirge, Zbl. f. Min., Geol. und Pal. 1916, Hefte 6 und 7.

Koßmat, F., und Piehsch, R., Einleitende Bemerkungen zu den Exkursionen der Geologischen Vereinigung im sächsischen Granulitgebirge, Frankenger Zwischengebirge und im Erzgebirge. Geologische Rundschau, Band XIII, 1922.

Koßmat, F., Erscheinungen und Probleme des Überschiebungsbaues im variszischen Gebirge Sachsens und der Sudetenländer. Zbl. f. Min. usw., Jahrg. 1925. Abt. B. Nr. 11. S. 348—359.

v. Phillipsborn, H., Studien über die sächsisch-thüringischen Zwischengebirge. III: Die petrographische Stellung charakteristischer Gesteinstypen aus

¹⁾ Nur die neueren Arbeiten sind hervorgehoben.

- den Frankenger Zwiſchengebirgskriſtallin. Roehlers
Nachrichtenblatt für Geologen uſw. Jahrg. II,
Heft 1/2, 1925.
- Piehsch, R., Über das geologiſche Alter der dichten
Gneiſe des ſächſiſchen Erzgebirges. Cbl. f. Min.
Jahrg. 1914, Nr. 7 und 8.
- Piehsch, R., Tektoniſche Probleme in Sachſen. Geo-
logiſche Rundſchau, Band V, Heft 3, 1914.
- Piehsch, R., Abgrenzung, geologiſches Alter und tekto-
niſche Stellung des ſächſiſchen Granulitgebirges. Cbl.
f. Min. uſw. 1922, S. 265.
- Scheumann, R. H., Das kinematiſche Moment in dem
Prozeß der Metamorphoſe des ſächſiſchen Mittel-
gebirges. Zſchr. f. Kriſtallographie, Bd. LVI, Heft 4.
- Scheumann, R. H., Prävariskiſche Glieder der ſächſiſch-
ſichtelgebirgiſchen kriſtallinen Schiefer. — Die mag-
matiſch-orogenetiſche Stellung der Frankenger
Gneiſgesteine. Abh. d. math.-phyſik. Kl. d. ſächſ.
Akad. d. Wiſſ. Band 39, 1925.

Zuſammenfaſſende Darſtellungen, auch über Erze.

- Bed, R., Lehre von den Erzlagerſtätten, 3. Aufl. Berlin,
Gebr. Borntraeger, 1909.
- Bed-Berg, Abriß der Erzlagerſtättenlehre, Berlin,
Gebr. Borntraeger 1922.
- Benſchlag-Kruſch-Vogt, Die Lagerſtätten der
nutzbaren Mineralien und Gesteine, drei Bände, Stutt-
gart, Enke, 1914 und 1921.
- Frenzel, A., Mineralogiſches Verikon für das König-
reich Sachſen, Leipzig, Engelmann 1874.
- Hermann, G., Steinbruchinduſtrie und Steinbruch-
geologie. Berlin. Gebr. Borntraeger. 2. Aufl. 1916.
- Lepsius, R., Geologie von Deutſchland, Leipzig,
Engelmann 1887—1913.

- Mordziol, C., Geologie Deutschlands. Eine Einführung und Erläuterung zur geologischen Lehrkarte von Mitteleuropa. Maßstab 1 : 900 000. Braunschweig, Westermann 1919.
- Reinisch, R., Entstehung und Bau der deutschen Mittelgebirge. Leipzig, Dieterichsche Verlagsbuchhandlung, 1910.
- Schumacher, F., Die Lagerstättenammlung der Bergakademie Freiberg, Freiburger Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen, 1922.
- Stelzner-Bergeat, Die Erzlagerstätten, Leipzig, Felig, 1904—1906.

Allgemeinverständliche Werke.

- Göbert, C., Die geologischen Verhältnisse des Erzgebirges in Landschaftsbildern aus dem Königreich Sachsen, herausgegeben von Dr. C. Schöne, Meissen 1911.
- Dr. Wagner, P., Wanderbuch für das östliche Erzgebirge. Bearbeitet von Dresdner Geographen; Wittig und Schobloch, Verlagsbuchhandlung Dresden-Wachwitz. Für naturwissenschaftlich eingestellte Kreise sehr zu empfehlen.
- Walther, J., Geologie von Deutschland. 3. Auflage. Leipzig. Quelle u. Meyer 1921.

Der geologische Aufbau des Erzgebirges.

a) Die Abgrenzung.

Das nach Norden sanft abfallende Erzgebirge wird von den Zwischengebirgen von Hainichen und Frankenberg, von Marbach und Rössen, sowie von Münzig begrenzt. Im Osten stoßen die Gneisschichten des Gebirges an einer Verwerfung gegen das Rotliegende im Döhlener Becken ab, das weiterhin von den Schichten des tektonisch verwickelt aufgebauten Elbtalschiefergebirges abgelöst wird. Nur ein schmaler Streifen des Erzgebirges wird im Osten unmittelbar von der Provinz des Elbsandsteingebirges umrandet. Die südliche Begrenzung ist durch den jähen Erzgebirgsabfall zur böhmischen Senke von selbst gegeben. Im Südwesten sind zwischen Erzgebirge und Vogtland die gewaltigen Granitbatholithen von Eibenstock und Kirchberg emporgedrungen und haben breite Kontakthöfe in dem sie umhüllenden Schiefergebiet hervorgerufen. Im Nordwesten endlich finden die phyllitisch-kambrischen Schichten des Erzgebirges ihre Fortsetzung im sogenannten Erzgebirgischen Becken.

b) Das Erzgebirge ist ein Faltengebirge, aber auch ein Bruchgebirge.

Innerhalb des mitteleuropäischen Falten- und Schollenlandes lassen sich gewisse Gesetzmäßigkeiten nachweisen, deren Feststellung in der geologischen Wissenschaft schon frühzeitig zu dem Schlusse führte, daß ein einheitlicher Gebirgszug vorliegen muß. Diese Gleichmäßigkeit zeigt

sich einmal in einem großartig angelegten Faltenwurf, der von den kambrischen bis zu den karbonischen Schichten reicht, die jüngeren Ablagerungen aber verschont. Damit ist die Gesehmäßigkeit noch nicht beendet. Untersucht man die Reste jenes Gebirgszuges näher, so ergibt sich eine einheitliche Streichrichtung der Ketten. Vogesen und Schwarzwald, Odenwald und Speßart besitzen ein Ausstreichen der Gesteinsfalten und vieler Mineral- oder Gesteinsgänge, das von der nordöstlichen Richtung beherrscht wird und im Hunsrück, im Taunus und auch im Rheinischen Schiefergebirge wiederkehrt. In Übereinstimmung damit steht das Streichen der Gesteinschichten im Harz, im südlichen Thüringer Walde, im Frankenwalde, Fichtelgebirge und Erzgebirge, sowie im sächsischen Granulitgebiete. Innerhalb von Sachsen verändert sich diese einheitliche Nordostrichtung. Im Gebiete der Elbe biegt sie in eine nordwestliche Richtung um, welche das Meißner Granit-Syenitmassiv, das Elbtalschiefergebirge, das Lausitzer Granitmassiv und die Fortsetzung davon, die Sudeten, beherrscht. Dieser gemeinsame Bauplan, den die verschiedenen Gebiete des deutschen Mittelgebirgshogens erkennen lassen, deutet auf ein früher zusammenhängendes Hochgebirge hin, das nach dem Volksstamm der Varisker als

„Variskisches Gebirge“

bezeichnet wurde.

So betrachtet, ist das Erzgebirge ein Faltengebirge der paläozoischen Zeit und bedeutend älter als der junge, im Tertiär erfolgte Faltenwurf der Alpen. Wie dort besteht aber eine kristalline Kernzone im Innern (des variskischen Bogens), entlang welcher sich nach außenhin klastische Gesteine anlegen. Der kristalline Kern ist überall nachweisbar: in den Vogesen wie im Schwarzwald, im Speßart und Fichtelgebirge, im Erzgebirge und im Granulitmassiv, im Meißner und Lausitzer Massiv und auch in den Sudeten. Wie die übrigen Glieder des variskischen Faltensystems, das sich vornehmlich im Kar-

bon aufstürmte, ist das Erzgebirge später wieder erheblich abgetragen und erniedrigt worden.

So wie es jetzt vorliegt, ist es aber zugleich ein Bruchgebirge (Dislokationsgebirge), was in der gesamten Oberflächengestaltung so zur Geltung kommt, daß ein ausgeprägter Steilabfall nach Böhmen hin besteht, während das Gebirge nach Norden zu eine allmähliche Abdachung besitzt. Diese von Karlsbad bis Bodenbach verlaufende Bruchlinie, die besonders gut in der Richtung Pürstein—Romontau—Graupen—Bodenbach zu verfolgen ist, entstand nach dem Tertiär. Sie schuf einen Zerfall der Gebirgsschollen und preßte den Nordflügel an der genannten Linie entlang horstartig in die Höhe, während der Südflügel tiefer sank. Im Miozän gingen mit dieser wohl nach und nach erfolgenden Bewegung Ausbrüche von Basalt und Phonolith Hand in Hand. (Vgl. geologische Übersichtskarte von Sachsen und den Abschnitt: Das Erzgebirge im Tertiär.)

c) Der Gesteinsaufbau des kristallinen Kerns.

Die Lagerungsverhältnisse des kristallinen Kerns im Erzgebirge sind so, daß die gesamte, ein mächtiges Schichtengewölbe bildende Gneisgruppe im Nordwesten und Südwesten von Glimmerschiefen und Phylliten überlagert wird, diese also scheinbar die jüngere Bedeckung bilden, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist. (Vgl. die folgenden Abschnitte.) Gegen Nordosten hin aber setzen die Gneise des Erzgebirges plötzlich an den Phylliten ab, an welche sich die verwickelt aufgebaute Schuppenzone des Elbtalschiefergebirges anschließt. (Mittelsächsischer Überschiebung nach R. Piehsch.) —

Die geologischen Übersichtskarten von Sachsen lassen klar und deutlich den eigenartigen, zwiebelshalenartigen Aufbau zweier Gneisformationen erkennen, der älteren Grauen Gneise oder Biotitgneise und der jüngeren Roten Gneise oder Muscovitgneise.

Man spricht von mehreren Gneiskuppeln, die nebeneinander liegen. Im einzelnen unterscheidet man:

1. Die Freiburger Gneiskuppel,
2. Die Saydaer Gneiskuppel,
3. Die Reichenhain-Ratharinaberger Gneiskuppel (fast nur Muscovitgneis).

Weniger deutlich heben sich ab:

4. Die Annaberger Gneiskuppel,
5. Die Marienberger Gneiskuppel,
6. Die kleine Schwarzenberger Gneiskuppel.

Die derzeitige Vorstellung (vgl. Abschnitt: Der Wandel der Anschauungen) ist die: Die kristallinen Kerne der Gneiskuppel setzen sich aus metamorphem, ursprünglich granitischem Eruptivmaterial zusammen, das in einen mächtigen Verband von Sedimentgesteinen in Gestalt von ehemals plutonischen Schmelzmassen eingedrungen ist und sich mit diesen mehr oder weniger vermengt hat, wobei verschiedene Umwandlungen eintraten.

Danach ergeben sich die folgenden Gesteinsgruppen: ¹⁾

1. Eruptivgneise (Orthogneise oder Granitgneise) und Mischgneise,
2. Einlagerungen basischer Eruptivgesteine,
3. Sedimentgneise (Paragneise) nebst ihren Einlagerungen,
4. Hüllschiefer (Glimmerschiefer und Phyllite).

¹⁾ Roßmat, F., Übersicht der Geologie von Sachsen, Leipzig 1925. Die Besprechung der kristallinen Schiefer erfolgt nach der dortigen Reihenfolge.

1. Die Eruptiv- und Mischgneise.

Die Grauen Kerngneise (Untere Freiburger Gneise). (Gn auf der geologischen Übersichtskarte von Sachsen).

Sie bestehen aus Kaliseldspat (Orthoklas und Mikroklin¹⁾), Kalinatronfeldspat (Oligoklas), Quarz und Biotit (Magnesiaseigenglimmer). Die Textur des mittel- bis grobkörnigen Gesteins ist lagenartig und geht bald mehr in die schuppige, bald mehr in die flaserige Ausbildung über. Im südöstlichen Randteil der Freiburger Gneiskuppel ändert der Graue Gneis (Biotitgneis) in eine granitähnliche Gesteinsabart ab. Dies ist z. B. bei Lauenstein der Fall.

Etwas anders beschaffen sind die Oberen Grauen Gneise, auch Obere Freiburger Gneise genannt (gn), die den oben erwähnten Kerngneisen auflagern. Sie müssen sich also mehr in den Randgebieten der Freiburger Gneiskuppel finden, kehren aber auch in der Marienberger und Annaberger Gneiskuppel wieder. Sie sind oft als „Zweiglimmergneise“ ausgebildet und weisen im allgemeinen ein kleineres Korn auf. Ihre Textur ist flaserig und lagenförmig. Im Gelände läßt sich vielfach eine bankförmige Absonderung verfolgen, die den mehr grobkörnigen Grauen Kerngneisen abgeht. Ähnlich wie der Granit, aus dem ja die Eruptivgneise hervorgegangen sind, in der Korngröße wechselt, so stehen auch an verschiedenen Stellen im Erzgebirge Graue Augengneise (Gna) an, die ganz den Eindruck erwecken, als ob ihr Ursprungsmaterial in porphyri-

¹⁾ Mikroklin ist in den erzgebirgischen Gneisen vorhanden, fehlt also nicht in den variskischen Gesteinen. Trotz dieser Feststellung behalten die übrigen Gründe von H. Beder, Geol. Rundschau, Bd. XVII, 1926, S. 5, S. 361 in der Frage der Herkunft der Freiburger Gneise ihren vollen Wert.

ichen Graniten zu suchen sei. Die „Augen“ stellen große Kali- und Kaltnatronfeldspäte dar, um welche sich Biotitlamellen anschniegen. (Vgl. Wanderungen 7 und 9.)

Ganz allgemein läßt sich nun der Nachweis führen, daß die Oberen Grauen Gneise sehr oft mit Schiefergneisen und Grauwackengneisen wechsellagern, die auf Grund ihres ganzen Gefüges und ihrer chemischen Zusammensetzung von Sedimenten abzuleiten sind. Es ist dies das Gebiet der Mischungszone, in welcher ehemals eruptives Material mit sedimentärem in engstem Verband lagert.

Die Roten Gneise.

Wenn auch die biotitreichen Grauen Gneise im Erzgebirge vorherrschend sind, weil sie die Freiburger Gneiskuppel, aber auch die Annaberger und Marienberger vornehmlich aufbauen, so spielt doch der Verband der Roten Gneise eine bemerkenswerte Rolle, denn er tritt in der Saaldaer und insbesondere in der Katharinaberger Gneiskuppel fast allein zutage. Diese Gneisgruppe ist jünger als diejenige der Grauen Gneise. Doch ist hierbei zu beachten, daß Rote Gneise auch als lager- und linsenartige Massen plötzlich im Verband der Grauen Gneise vorkommen können, wobei sie die Mischzone bevorzugen. (Boden-Haßberg; Kupferberg-Wiesenthal; Zöblitz; Lippersdorf-Ölbernhau u. a.) —

Ursprünglich müssen die Roten Gneise als kieselensäure-reicherer Schmelzfluß in die bereits vorhandenen Grauen Gneise eingedrungen sein. Neben reichlichem Quarz, Kalifeldspat, Natronfeldspat (Albit) und sehr viel Muscovit führen die Roten Gneise nur sehr wenig Biotit. Das hellrötlich-graue Gestein nimmt bei der Verwitterung infolge Bildung von Eisenhydroxyd eine hellbräunliche Färbung an. Pneumatolytische Erscheinungen haben sich in der Durchmischungszone innerhalb des Randgebietes dieser Eruptivgneise vollzogen. Bor- und fluorhaltige, empor-
dringende Gase bewirkten die Bildung von Turmalin.

Die Roten Kerngneise (Katharinaberger Gneise) (Gnm) sind grobklaaserig ausgebildet und zeigen vielfach deutliche Bankung. Zuweilen gehen sie in „Riesengneise“ (auch „Riesengranite“ genannt) über. Die großen Feldspatäugen sind in diesem zweiglimmrigen Gneis mehr oder weniger ausgeschwänzt. Die Roten Kerngneise sind stark gepreßte Granite, die mitunter Grobkornstruktur annehmen und dann Pegmatiten ähnlich sind, die bekanntlich als saure Nachschübe in Granitmassiven aufsetzen.

Die Roten Lagengneise (Schuppige Muscovitgneise [mgn]). Es handelt sich um bankige, plattig-schuppige Muscovitgneise, die meist in den randlichen Teilen der aus Roten Gneisen gebildeten Gneiskuppeln vorherrschen, fast ohne Biotitgehalt sind und vielfach in kleinschuppig-schiefrige, feldspatfreie Muscovitgesteine übergehen, in denen oft Granatgehalt nachweisbar ist. In manchen Gebieten ist eine Wechsellagerung dieser Roten Lagengneise mit metamorphen, hier und da gerölleführenden Grauwacken zu verfolgen. An anderen Stellen finden sich „Granulitgneise“ eingelagert, die eine gewisse Ähnlichkeit mit Granuliten haben, aber an Stelle von Biotit Muscovit enthalten. (Wanderung 8.)

2. Einlagerungen basischer Eruptivgesteine.

In Verbindung mit Einschaltungen von Marmorlagern treten vielfach Amphibolite auf, die sich als Lager oder Linsen von mehr oder minder beträchtlichem, räumlichem Ausmaß deutlich von der Gneisgruppe abheben. Teils ändern sie zu Granatamphiboliten, teils zu Plagioklasamphiboliten ab, die einen sehr wechselnden Gehalt an Zoisit und Epidot besitzen. In die Reihenfolge Amphibolit — Granatamphibolit gliedert sich zwanglos der Eklogit, ein farbenprächtiges Gestein, ein, dessen Mineralverband sich aus Pyrop (Magnesia = Tonerde = Granat), grünem Augit (Omphazit) und grüner Hornblende (Smaragd) zusammensetzt.

Die Amphibolite sind durch Metamorphose aus Gesteinen der Gabbro- und Diabasreihe entstanden. Infolge der Umprägung (Durchknetung) des Grundgebirges und der Auswalzung der hier angeführten Gesteine zu Lagern und Linen kann eine bestimmte Angabe über das Alter dieser Einlagerungen nicht geäußert werden.

Auch der bei Zöblitz im Muscovitgneis auftretende Granatserpentin ist in diesem Zusammenhang anzuführen. Seine Entstehung aus Olivin und untergeordnet aus Pyroxen ist kaum zweifelhaft. Zur Verarbeitung eignen sich nur die Serpentine, deren Granaten (Pyroxen wie im Eklogit) in Chloritsubstanz umgekehrt sind, während die aus frischen Granaten aufgebauten Felsmassen ausgespart werden müssen. (Wanderung 8.)

3. Die Sedimentgneise und ihre Einlagerungen.

In der bisherigen Betrachtung war hervorgehoben worden, daß im Verband der Oberen Grauen Gneise und der Roten Lagengneise eine deutliche Abgrenzung zwischen den ursprünglichen Sedimenten und den eingedrungenen granitischen Schmelzflüssen nicht festgelegt werden kann, weil sie ineinander in engster Verflechtung eingreifen und stellenweise miteinander verschmelzen.

Die Schwierigkeit besteht in jedem Falle darin, daß die Sedimente, welche bei der großartigen, variskischen Faltung „vergneist“ worden sind, eine derartige Umprägung und räumliche Veränderung erlitten haben, daß ein Rückschluß auf die frühere Lagerung und das Gefüge unmöglich zu ziehen ist.

Jedenfalls sind aber die Sedimentgneise als der tiefste Teil der in Sachsen bekannten Formationsreihe zu betrachten. Sie liegen noch tiefer als die zum Rambrium gezogenen Tonsteine und Phyllite. So müssen die Sedimentgneise ehemals präkambrischen Alters („algonkisch“) gewesen und durch Umarbeitung von sehr alten Gesteinsmassen (3. B.

auch von Graniten, vulkanischen Gesteinen und Tuffen) gebildet worden sein.

Unter diesen Gesteinen nehmen die sogenannten Schiefergneise (gn_o, mb) eine vorherrschende Stellung ein. Ihr Gefüge ist dünnflaserig. Im Mineralverband fällt die reichliche Beteiligung von Biotit und Muscovit auf. Ihr Verbreitungsbezirk liegt vornehmlich im südwestlichen Rammgebiet des Erzgebirges, so z. B. in der Umgebung der Ortschaften Weipert, Oberwiesenthal (Wanderung 13), Kupferberg und Preßnitz. Mit der Abnahme des Feldspatgehaltes vollzieht sich der Übergang zu feldspatführenden Glimmerschiefern und weiterhin zu eigentlichen Glimmerschiefern.

Eine besondere Bedeutung kommt den Einlagerungen der Dichten Gneise (gn_d) im Erzgebirge zu. Man versteht darunter dunkelgrau gefärbte, feinkörnige bis hornfelsartige Gesteine von teils dünnschieferigem, teils massigem Gefüge. Die Mineralkombination ist: Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit und Muscovit in jeweilig wechselnden Mengenverhältnissen. Dünnschliffe solcher Gesteine weisen u. d. M. teils sogenannte Kontaktstruktur auf, welche sonst den aus Grauwacken durch Kontaktmetamorphose am Granit entstandenen Hornfelsen eigentümlich ist, teils zeigen sie noch klastischen Charakter. Immer lagern die Dichten Gneise konformant im Verband der übrigen Gneise, mit denen sie durch Übergänge zusammentreten. Vornehmlich sind diese Gesteine in den höheren Horizonten des Grauen Gneises vertreten, so z. B. bei Annaberg und Marienberg, bei Preßnitz und Kupferberg, bei Sebastiansberg und Komotau. Ebenso sind sie im Glimmerschiefergebiet vorhanden, hier aber mit Muscovitgneisen und Gneisglimmerschiefern verknüpft (z. B. Wiesenthal und Elterlein) oder auch an sog. Granatglimmersfelsen, z. B. bei Meisdorf (Wanderung 7), gebunden.

Von jeher haben die gerölleführenden Abarten dieser Dichten Gneise oder metamorphen Grauwacken die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Die selten bis zu Faust-

größte anwachsenden Gerölle haben mitunter eine wohlgerundete Form, sind aber meist durch den Gebirgsdruck gequetscht und unter Umständen mit dem umhüllenden Gestein so innig verbunden, daß ein Heraus schlagen mit dem Hammer unmöglich ist. Ihrem Gesteinsaufbau nach bestehen die Gerölle aus quarzitischen, granitischen und porphyrischen Gesteinen. Doch ist auch Grauwackenmaterial und ganz selten Kalkstein mit beteiligt. Der zuerst bekannt gewordene Fundort solcher gerölleführender Gneise befindet sich bei Hammer-Obermittweida im Erzgebirge. (Wanderung 11.)

Weiter wurden sie anstehend bei Kretscham-Rothenshma (Wiesenthal), bei Boden (Marienberg), bei Kupferberg, am Fürstenweg bei Sayda und neuerdings auch im östlichen Erzgebirge bei Liebstadt südwestlich von Pirna beobachtet, wo metamorphe, gerölleführende Gneise im Grauen Gneis eingelagert sind.

Kristalline Kalksteine

finden sich in Gestalt von mehr oder weniger verzerrten Linsen in den Sedimentgneisen eingelagert. Sie sind vielfach zu hellen Marmoren umgebildet und sehr schön bei Hammer-Untermiesenthal und Crottendorf aufgeschlossen. (Wanderung 13.)

Kalksilikatgesteine in Verbindung mit Erzlagern.

Im Glimmerschiefergebiet von Schwarzenberg und Breitenbrunn (Wanderung 9.), aber auch im Umkreis von Kupferberg und Wiesenthal sind Bleiglanz-, Zinkblende- und Magnetitlagerstätten, gebunden an Kalksilikatgesteine, vertreten, wobei ursprünglich vorhandene Kalksteine unter Zuführung von neuen Stoffen umgewandelt worden sind. Von solchen Kalksilikaten sind zu nennen bestimmte Granaten, Pyroxene und Strahlsteine. Der Fall liegt ähnlich wie im Elbtalschiefergebirge, wo es im Kontakthof des

Markersbacher Granits zur Entstehung von Magneteisenerzlagerstätten gekommen ist, die sich in engstem Verband mit Kalksteinen und Salitgranatfelsen befinden. In diesen devonischen Kontaktlagerstätten sind die Kalksteine auch in kristallinen Marmor umgebildet worden, während die magmatischen kieselensäurereichen Schmelzflüsse die eben genannte Anreicherung der Kontaktsilikate erzeugten. Im Vergleich zu diesen Kontaktlagerstätten im Granit sind jene im Gneisgebiet des Erzgebirges von den Streckungsvorgängen u. a. während der Hauptfaltung nicht verschont geblieben. Dies gilt auch für die große Zahl der Erzlagerstätten von Schwarzenberg, deren Anordnung in zwei ringförmigen Zonen um den die Glimmerschieferformation durchbrechenden Granit jedem Beobachter auffällt.

4. Hüllschiefer

(Glimmerschiefer und Phyllite).

Bei ungestörter Schichtenfolge stellen die Glimmerschiefer (m), (siehe Wanderung 12), den tiefsten Horizont der über den erzgebirgischen Gneisen lagernden Hüllschiefer dar. Neben Quarz bildet Muscovit in großen Häuten und Schuppen die Hauptmasse dieses Gesteins, in dem hier und da Biotit und Chlorit sich einstellen können. Häufiger als diese Mineralien aber ist ein Kalk-Tonerde-Granat, weshalb die Bezeichnung Granatglimmerschiefer in solchen Fällen gerechtfertigt ist. Auch Staurolith, Disthen, Andalusit, Turmalin, örtlich auch Kordierit können untergeordnet am Gesteinsaufbau beteiligt sein. Die Glimmerschiefer können weiterhin bei Aufnahme von Feldspat zu Gneisglimmerschiefern überleiten, andererseits bei Abnahme des Glimmers in Quarzite übergehen.

Die Phyllite (p), (siehe Wanderungen 6 und 12) sind ebenso von den Glimmerschiefern nicht scharf abgegrenzt und gehen nach oben zu ganz allmählich in die kambrischen Tonschiefer über. Ihre Tracht ist meist dünnblättrig und schiefrig. Die Mineralien Quarz, äußerst

feinschuppiger Muscovit (Serizit), Chlorit und wenig Rutil nehmen am Aufbau des Gesteins teil. Nach der einen Seite hin bilden sich Quarzphyllite, vielfach mit häufigen Quarzlin sen, heraus, nach der anderen Seite entstehen, besonders im tieferen Horizont dieser kristallinen Schiefer sogenannte Albitphyllite, in denen Albitkriställchen gehäuft eingestreut liegen. Ebenso wie im Gneisgebiet sind linsenförmige Kalksteinlager diesem Horizont eingeschaltet, z. B. bei Hermsdorf (Wanderung 6), was auch für chloritführende Amphibolitvorkommen gilt.

Der Wandel der Anschauungen hinsichtlich der Entstehung der kristallinen Schiefer (Gneise) und die zur Zeit herrschende Auffassung.

Die von F. Kofmat herausgegebene Übersicht der Geologie von Sachsen, Leipzig 1925, behandelt in einem besonderen Abschnitt die Frage der Entstehung der erzgebirgischen Gneise und ihrer kristallinen Schieferhülle. Dieser grundlegenden Abhandlung entnehmen wir die folgenden Angaben. In dem im 18. Jahrhundert bestehenden Kampfe der Neptunisten (vgl. Wanderung 11) und Plutonisten kommt dem kristallinen Grundgebirge eine besondere Bedeutung zu. Nach der Einstellung der Neptunisten (A. G. Werner 1775—1817) wurden die Gesteine der Gneis-Glimmerschiefer-Phyllit-Gruppe als Sedimente der heißen Armee re erklärt, während die Plutonisten von einer vornehmlich granitischen Erstarrungskruste der Erde ausgingen, auf der sich ablagernde Sedimente infolge anhaltender Durchbrüche von Eruptivmaterial und unter Beeinflussung des heißen Erdinnern umkristallisierten.

Durch eine Reihe von sehr wichtigen, chemischen Arbeiten (u. a. Th. Scheerer) über die Granite und Gneise wurden sehr bald die Erstarrungsvorgänge im Magma und dessen Einwirkung (Metamorphose) auf die Nachbargesteine in den Kreis der Erörterungen gezogen.

Schon ein Bernhard von Cotta (1842—1879) lehrte, die weit verbreiteten und außerordentlich mächtigen Gneise z. T. als erste Erstarrungskruste der Erde aufzufassen und die Umwandlung der ältesten Sedimente durch hohe Temperatur und Druck und unter Mitwirkung von Wasser zu erklären. Eine ähnliche Auffassung hatte schon zuvor C. F. Naumann, einer der bahnbrechendsten Forscher, geäußert, der die Granulite und einen Teil der Gneise (Granitgneise) als Eruptivkörper deutete, die in die auflagernden Sedimente eingedrungen seien und diese metamorphosiert hätten. Dabei hatte er sich von den Gedankengängen früherer Geologen frei gemacht, welche die Bankung des kristallinen Grundgebirges als Beweis für die Sedimentnatur heranzogen.

Hermann Credner (Direktor der Geologischen Landesuntersuchung von Sachsen 1872—1912) hatte zunächst die ältere Ansicht verfochten, nach welcher die Gneis-Glimmerschiefer-Phyllit-Gruppe ein Schichtensystem der warmen Urmeere darstelle, das über der ersten Erstarrungskruste zur Ablagerung kam, änderte dann aber seine Ansicht ab, als nach und nach eine Fülle von Beobachtungen namhafter kartierender Geologen im erzgebirgischen Gneisgebiet gemacht worden war. Im Jahre 1903 erklärte er die Kerngneise des Erzgebirges und die Granulite als plutonische Intrusionen in der Schieferhülle, die vom Schmelzfluß metamorphosiert worden sei, der in Gestalt Lakkolithenförmiger Eruptivkörper empordrang. Nach R. Lepsius¹⁾ und C. Gäbert²⁾ haben diese Lakkolithen mithin eine Kontaktmetamorphose auf die Hüllschiefer ausgeübt. Bei diesem Eindringen der granitischen Magmen in die auflagernde Schieferhülle sei zuerst die Ruppel

1) Lepsius, R., Geologie von Deutschland. II. Band, Leipzig 1910.

2) Gäbert, C. Die Gneise des Erzgebirges und ihre Kontaktwirkungen. Ztschr. d. deutsch. geolog. Ges. Berlin, 1907, S. 308.

der grauen Gneise und dann die Einschaltung der roten Gneise gebildet worden. Nach dieser Auffassung wäre zu unterscheiden: 1. der innere, zentrale Teil einer später durch Denudation frei gelegten Gneiskuppel, in welcher hineingeblätterte Teile des früheren Schieferdaches fehlen, 2. nach außen anschließend die Mantelzone der Gneiskuppel mit stark kontaktmetamorphen Schollen des einstigen Schieferdaches, 3. auf diese folgend das durch Intrusion des Gneislaffolithen aufgewölbte Schieferdach der Gneiskuppel und zwar a) der innere Kontakthof, nämlich die Zone der Glimmerschiefer und Granatglimmerfelse mit lagerartig zwischen ihre Schichten injiziertem Gneismaterial (Gneise, Glimmerschiefer), b) der äußere Kontakthof in Gestalt der Zone der Quarz- und Albitphyllite, sowie der glimmerigen Phyllite und c) die unveränderten, in ihrem Liegenden nur ganz schwach metamorphosierten Tonschiefer. —

Auf Grund sehr eingehender Detailuntersuchungen gelangten F. Kossmat und seine verdienstvollen Mitarbeiter (R. Piehsch, R. H. Scheumann u. a.) zu einer abweichenden Auffassung von der Entstehung der erzgebirgischen Gneisgruppe, die in der ersten Auflage der Übersicht der Geologie von Sachsen als Regionalmetamorphose angenommen wurde, nach welcher durch die plutonischen Granitgneise eine Umwandlung der alten Sedimente in größerer Tiefe unter sehr hohem Druck und hoher Temperatur zustande gekommen sei. Demgemäß wurden die kristalline Schieferhülle als Kontakthof der Granitgneise und die randlichen mit Sedimentmaterial verschweißten Teile der letzteren als „Kontaktgneise“ auf der geologischen Übersichtskarte von Sachsen hervorgehoben. Die weitergehende Ansicht von R. Lepsius und C. Gäbert wurde damit abgelehnt.

Im einzelnen spricht sich die von F. Kossmat herausgegebene erste Auflage der Übersicht der Geologie von Sachsen in folgender Weise über das Verhältnis der Gneise zu ihrer Schieferhülle aus:

„Die tiefsten, jetzt in kristallinem Zustande vorliegenden Sedimente des Erzgebirges entstanden aus den feineren und gröberen Abwaschungsprodukten eines allmählich eingeebneten und überdeckten archaischen Landgebietes, in welchem, wie die Konglomerate im „dichten Gneis“ von Obermittweida und die verwandten Gebilde an den anderen Stellen zeigen, schon Granite und Gneise an der Oberfläche bloßgelegt waren. Langsam häuften sich auf diesem mehr und mehr sinkenden Boden die präkambrischen und altpaläozoischen Ablagerungen in einer Mächtigkeit von mehreren Kilometern an. Mit zunehmender Bedeckung stiegen Druck und Temperatur in den tieferen Teilen der Gesteinsmasse, die Plastizität des vorher festen Sodels nahm zu, und allmählich löste sich der durch Abkühlung der Erde, vielleicht auch durch Rindenverschiebungen verursachte Tangentialdruck in einem Faltungsvorgange aus.

Auch der Bereich der Gesteinschmelze wurde innerhalb des Faltengürtels zum Emporsteigen gezwungen; es bildeten sich mit allmählicher Verdrängung und teilweiser Aufzehrung der tiefsten Teile der Gesteinsreihe neue granitische Schmelzherde heraus, deren letzte die Faltung sogar überdauerten. Da außerdem reichliche Stoffumlagerung durch wässrige Lösungen usw. stattfand, kam gewissermaßen der ganze Sattel des Gebirges in Fluß.

Der Druck der auflastenden Gesteine und die mit der Faltung verbundenen Verschiebungen prägten den unter solchen Umständen entstehenden Mineralgruppierungen eine gemeinsame Streckung auf (vgl. Umwandlung von Granit in Gneis) und bewirkten zugleich die für das kristalline Schiefergebirge so bezeichnende lagerförmige Verschweißung von Eruptiv- und Sedimentmaterial. Die Mineralneubildungen in letzterem haben naturgemäß viel Ähnlichkeit mit jenen der Granitkontakte, da in beiden Fällen hohe Temperatur und Silikatlösungen die Hauptrolle spielten und örtlich noch die Wirkungen

verschiedener anderer aus den Magmen stammender Verbindungen (Schwefel-, Borverbindungen usw.) hinzukamen. Ein wesentlicher Unterschied liegt aber in den Wirkungen der starken Pressungsvorgänge, die das besondere Merkmal der kristallinen Schiefer bilden. Je höher wir in der Gesteinsreihe emporsteigen, um so schwächer müssen diese Erscheinungen werden; wir gelangen daher aus den hochkristallinen Glimmerschiefern des Gneismantels in die weniger veränderten Phyllite und schließlich hinauf in die unveränderten Sedimente.

Diese zweifellos sehr lange dauernden, als „Regionalmetamorphose“ bezeichneten Veränderungen mußten für die jeweils von ihnen betroffenen Teile der Erdrinde zum Abschlusse gelangen, sobald letztere im Laufe der Gebirgsbildung und der gleichzeitig vor sich gehenden Abwaschung nahe genug an die Erdoberfläche gerückt waren, daß Druck und Temperatur unter ein gewisses Maß sanken. Dieser Abschluß war in der Erzgebirgskuppel gewiß vor Ende der Hauptfaltung, also im Unterkarbon, erreicht.“

Einen weiteren Fortschritt bedeuteten die neuesten Arbeiten über das Erzgebirge, welche von F. Rothmat, R. Piehsch, R. H. Scheumann u. a. veröffentlicht wurden. Zunächst weisen F. Rothmat und R. Piehsch in verschiedenen Schriften darauf hin, daß der gesamte Lagerungsverband und das Gefüge der Gneise derart sind, daß man von der Ansicht eines rein intrusiven Eindringens in ein auflagerndes, ruhendes Schichtensystem abkommen muß (vgl. Kartenskizze des westlichen Erzgebirges). An verschiedenen Stellen des Erzgebirges läßt sich nämlich nachweisen, daß Rote Gneise keine Intrusivkörper bilden, sondern als veränderte Linien in der Hülle auftreten. In diesem Zusammenhang betrachte man den Granitgneiszug von Boden bei Marienberg bis herunter zum Haßberg, die gleichen Gesteinsverbände von Rupferberg und Wiesenthal, den Verband der Roten Gneise bei Zöblitz, das

gleiche Gesteinsystem in der Richtung Lippersdorf-Obernau und den wohl ursprünglich zur Saydaer Gneiskuppel gehörigen, aber für sich liegenden Gesteinszug bei Dorchemnitz. Alle diese Verbände beweisen nach F. Roßmat, daß das ganze Gneisgebiet unter einer gewaltigen, tangentialen Durchbewegung gestanden hat, wobei das granitische Kernmaterial samt den metamorphen Hüllgesteinen völlig umgeformt und verschleppt wurde, wobei diese Verschleppung mutmaßlich in nordwestlicher Richtung vor sich ging. So sollen z. B. die linien- und lagerartig auftretenden Granitgneise des Boden-Haßberg-Zuges durch wiederholte Gleitungen von den Kerngneisen der Katharinaberger Gneiskuppel abgetrennt und in die Hüllgneise verschleppt worden sein. Diese Bewegungen müssen sich durchweg in plastischem, beweglichem Zustande unter Umkristallisation ohne Brüche vollzogen haben.

In Verbindung damit wird auf auffällige Schichtwiederholungen im Gebölbebau des Erzgebirges hingewiesen, der die Stärke der faltenden Kräfte in ganz anderem Ausmaße zeigt, als man zunächst nach dem flachen Bau der Gneiskuppeln annehmen möchte. Die im Boden-Haßberg-Zug verschlochtenen roten Ortho- und Paragneise, in denen Einschaltungen von metamorphen Grauwacken und Kalksteinen liegen, stellen sich wiederum im Gesteinszug von Kupferberg ein, wo sie gegen Osten hin überkippt sind, und tauchen endlich im Gesteinszug von Oberwiesenthal wieder auf (auf der Sektionskarte konstante Einlagerung im Glimmerschiefer!). Da diese Gesteinschichten nach F. Roßmat auf der böhmischen Seite des Erzgebirges eine deutliche Antiklinale bilden, so hält er auch die Roten Gneise des Wiesenthaler Zuges zusammen mit den Schiefer- und Grauwackengneisen und einigen Kalksteinlagern für eine im Glimmerschiefergebiet freigelegte, überkippte Falte. Diese Schichtwiederholungen, zu deren Erklärung man nur nach F. Roßmat Faltungs- und Gleitvorgänge heran-

ziehen kann, finden sich auch bei den geröllführenden Gneisen in den Gesteinszügen Wiesenthal, Boden und Ruppberg. F. Roßmat gibt eine Ansicht von NNW streichenden Faltenjournieren im Kalksteinbruch von Hammer - Unterwiesenthal wieder, wo plattig - schuppige zweiglimmerige Schiefergneise in dieser Weise zutage treten und ein Amphibolitlager bei diesen tektonischen Vorgängen zerrissen worden ist. Wie hier, sollen auch tektonische Untersuchungen im Flöhatal den Beweis erbracht haben, daß das Erzgebirge in der Querrichtung stark zusammengedrängt worden ist, eine Erscheinung, die nach F. Roßmat mit der Richtungsänderung des variskischen Bogens von der Nordost- zur Nordwestrichtung (vgl. Einleitung) im Gebiet von Freiberg in kausale Verbindung zu bringen ist. Der Druck muß in der Richtung von Nordosten nach Südwesten gewirkt haben.

Wenn wir in dieser Weise den Faltungsbau an Hand der tiefgründigen, neuesten tektonischen Abhandlungen verfolgen, so scheint uns in dem aus mehreren Einzelschuppen zusammengesetzten Gneisgewölbe ein Feinaufbau zu herrschen, der in der Folgezeit noch mehr entwirrt werden dürfte. Mag das eine oder andere Argument in der Zukunft nicht standhalten, das wesentliche wird bleiben: neben großartigen Faltenbewegungen, welche die plastischen Gesteinsschichten in der Tiefe des Gebirges passiv in Fluß brachten, in der Lage weithin veränderten und teilweise von ihrem ursprünglichen Eruptivverband losrissen, ist ein Feinaufbau im Erzgebirge erkennbar.

Betonen wir aber das Wesentliche! Die gesamten passiven Durchbewegungen im Unterbau des Erzgebirges erfaßten die alten vorhandenen Gesteine und die emporbringenden granitischen Schmelzmassen (Eruptivgneis!). Die hohe Erwärmung wurde auch dadurch begünstigt, daß die Faltungsvorgänge die magmatischen Gebiete in den noch plastischen übrigen Gesteinsbereich verlagerten, wodurch dieser immer neue Wärmezufuhr bekam.

In der 2. Auflage der Geologie von Sachsen schlägt

F. Kofmat die Benennung Kinetometamorphose vor. Mit diesem Ausdruck soll die passive „Durchbewegung“ der Gesteinsmassen besonders hervorgehoben werden, welche während des Faltungsvorganges auch die Umprägung der früheren Sedimente zu Schiefer-, Grauwacken- und Konglomeratgneisen bewirkte.

In den erzgebirgischen Gneisen liegt also altes Gesteinsmaterial in Verarbeitung mit zugeführten, magmatischen Schmelzflüssen vor. Das Ergebnis der Bewegungsvorgänge in der paläozoischen (variskischen) Faltungsperiode waren die erzgebirgischen Gneise, denen Gefüge und Tektonik wohl zur frühkarbonischen Zeit verliehen wurde. Die Hauptfaltung, und mit ihr die Kinetometamorphose, erreichte am Ende der Unterkarbonzeit ihren Abschluß.

Das Gebiet des heutigen Erzgebirges zur „prävariskischen“ Zeit.

Obwohl in den vorhergehenden Abschnitten klar genug betont worden ist, daß das Erzgebirge ein Teil des riesigen, variskischen Faltenwurfs ist, auf den zugleich Struktur und Tektonik unserer Gneise zurückzuführen sind, so muß doch die Frage nach der Zusammensetzung des uralten Unterbaus gestellt werden, der bei diesen großartigen Bewegungen in plastischem Zustande in Fluß geriet. Eine Angabe darüber ist nicht möglich, denn die Gesteine, die diesen alten Gebirgssockel bildeten, sind alle bei der Kinetometamorphose (Durchbewegung) umgeprägt worden. Und doch ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß „archaische“ Gebirgsglieder in Gestalt von Gneisen und Graniten zusammen mit anderen Sedimenten den alten Gebirgsgrund aufbauten. Abgesehen von den geröllführenden Gneisen und den dichten Gneisen überhaupt, die R. Piehsch¹⁾ letzten Endes von präkambrischen

¹⁾ Piehsch, R., Über das geologische Alter der dichten Gneise des sächsischen Erzgebirges. Zbl. f. Min. 1914, Nr. 7 und 8.

Sedimenten herleitet, — die Gerölle setzen sich aus Gneis, Granit, Porphyr, Quarzit zusammen — verdienen die Untersuchungen von R. H. Scheumann über „Prävariskische Glieder der sächsisch-fichtelgebirgischen kristallinen Schiefer, insbesondere über das Verhältnis des erzgebirgischen zum Frankenger Gneise“ besondere Aufmerksamkeit. Die Gesteine dieser „prävariskischen“ Zeit unterscheiden sich von denen der variskischen Zeit. Scheumann zeigte zunächst, daß die Gneise des sogenannten Frankenger Zwischengebirges eine andere Zusammensetzung aufweisen als die Gneise des Erzgebirges und des Granulitgebirges, die basischer sind, einen hohen Kali- und Tonergehalt im Vergleich zu jenen Gesteinen haben und höhere Gehalte an Ca, Fe und Mg besitzen, während den Frankenger Gesteinen Natronreichtum und Kaliumarmut eigen ist. Damit wird die zuerst von F. Roßmat (1915) aufgestellte Überschiebungstheorie des Frankenger Gneisgebietes erheblich gestützt (vgl. auch die Arbeiten über das Münchberger Gneismassiv), und die Zugehörigkeit des Frankenger Gneisgebietes zu prävariskischen Gebirgsigliedern gewinnt an Wahrscheinlichkeit. Auch die Untersuchungen in anderen Gebieten deuten auf den Ablauf einer solchen „prävariskischen“ Gebirgsbildung hin, die vom Algonkium bis ins Kambrium reicht. Nach R. H. Scheumann (l. c.) läßt sich eine solche Entwicklung in Böhmen verfolgen, wo ophiolithisch-spilitische Gesteinsglieder im mittleren Algonkium entwickelt sind, die von hauptsächlich sauren Ergüssen im Oberkambrium abgelöst werden. Ähnliche Erscheinungen sind in Thüringen und Sachsen nachzuweisen, so u. a. in den Zonen des Schiefermantels um das Granulitgebirge („Serizitgneise“, „Graue Gneise“, „Augengneise“), im Fichtelgebirge („Phyllitgneise“ nach Gümbel) und im Elbtalschiefergebirge („Chloritgneise“). So zeigt sich eine Parallelität im Geschehen im Vergleich mit der variskischen Gebirgsbildung, bei der vor der Faltung ophiolithische Gesteine auftraten, während der ungeheuren Tangentialbewegung Gneise entstanden

und nach Beendigung der gebirgsbildenden Vorgänge Granite und Porphyre gebildet wurden.

Auch im Ablauf der prävariskischen Erscheinungen wird die Zukunft noch manchen jetzt schwierig zu deutenden verwickelten Vorgang besser erklären.

Die am Faltenbau des Erzgebirges teilnehmenden älteren, paläozoischen Schichten.

Die im Vorhergehenden erwähnten Phyllite (p) gehen im Hangenden in graue bis violette phyllitische Tonschiefer (cb₁) über, die ihrerseits in den noch jüngeren Horizonten durch grünlich-graue Tonschiefer (cb₂) ersetzt werden. Infolge der Druck- und Gleitschieferung, die bei der „Durchbewegung“ entstand, ist die Grenze zwischen Vorkambrium und Kambrium schwer zu ziehen, doch gehört ein Teil der Phyllite schon auf Grund tektonischer Erwägungen der vorkambriischen Zeit an. Man verlasse den Verlauf der Phyllit-Tonschiefer-Gruppe an der Nordwestseite des Erzgebirges unter Einsichtnahme in die geologische Übersichtskarte von Sachsen. Ein schmaler Zug dieser Gesteine setzt schon in der Gegend von Oederan und Hartha, westlich von Freiberg, auf, um sich weiter nach Südwesten hin bedeutend zu verbreitern und bis ins Vogtland fortzusetzen. In der Richtung Stollberg—Schneeberg sind grau wackelige Quarzite eingelagert, die in der sonst welligen Oberfläche des Schiefergebiets als „Härtlinge“ auffallen und vornehmlich im Umkreise von Schöndorf, Adorf und Falkenstein, also schon westlich des Kirchberger Granitmassivs sich häufen und Raumausdehnung gewinnen.

Eine gleiche Richtung halten die Einlagerungen von zersehten, chloritischen Hornblendeschiefern ein. —

Die in Wanderung 5 (Holzhau—Hermisdorf—Bärenfels—Ripsdorf) näher beschriebenen kalkführenden Phyllite bei Hermisdorf und Rehefeld sind als isolierte, abgeriffene Gesteinschollen zu betrachten.

Betreffs des Phyllit-Tonschieferzuges in der äußeren Umrandung des Granulitgebirges im Gebiete von Rössen—Wilsdruff—Tharandt (Wanderung 2) und in der südlichen Randzone des Elbtalschiefergebirges sei auf die Übersicht der Geologie von Sachsen. (2. Auflage) hingewiesen.

Die Phyllite und Tonschiefer sind zuerst als tonige und sandige Umschwemmungsprodukte aus uralten Graniten und Gneisen entstanden. Bei der Zerkleinerung der Feldspäte in tonige, wasserhaltige Substanzen blieb von den Glimmern der widerstandsfähige Muscovit zurück, der in den Phylliten und Tonschiefern weit verbreitet ist. Die Kinetometamorphose (Durchbewegung) hat die tonigen Gesteine der unteren Horizonte in Phyllit umgewandelt, wobei die anfänglichen Lagerungsverhältnisse völlig zerrissen worden sind.

Silurische und devonische Gesteine im Erzgebirge.

Während unterfilurische Schichten im Vogtlande (Thüringen) eine größere Verbreitung besitzen, treten sie im Erzgebirge völlig zurück. Lediglich die dem Erzgebirge benachbarten Randgebiete sind aus Schichten dieses Alters zusammengesetzt. So trifft man einen solchen unterfilurischen Gesteinszug aus schwärzlichen Tonschiefern in der Richtung Löbnitz—Zwönitz—Burkhardtsdorf an. Ein anderer unterfilurischer Rest aus Quarzitschiefern tritt, schon weit weg vom Erzgebirge, östlich des Frankenger Gneissmassivs am Wachtelberg bei Langenstrieden auf. In beiden Gebieten sind oberfilurische Rieselschiefer (mit Graptolithenresten) und Alaunschiefer aufgeschlossen, die weiterhin bei Wilsdruff (Wanderung 2), ferner im Elbtalschiefergebirge bei Renntmannsdorf und Berggießhübel nachzuweisen sind.

Die im Vogtlande weit verbreiteten devonischen Schichten tauchen zwar in Gestalt von Schiefern, verbunden mit Diabasen und Kalksteinen, östlich des „Zwischengebirges“

von Frankenberg wieder auf und setzen sich bis gegen Nossen hin fort, doch gehören sie nicht mehr zur Provinz des eigentlichen Erzgebirges. Zum Randgebiet sind aber die in Verbindung mit kambriſchen und ſiluriſchen Schichten auftretenden, aus Diabas, Tuffen und Schieferen zuſammengeſetzten Geſteinszüge in der Richtung Schneeberg—Löſnitz—Zwönitz zu ſtellen.

Die Granite im Erzgebirge.

Während die Gneiſe des Erzgebirges nach Struktur und Tektonik das Ergebnis der variskischen Gebirgsbildung ſind, ſind Granite (und Porphyre) nach Abſchluß der gewaltigen Bewegungen emporgedrungen und ſomit der Umprägung zu Gneiſ entgangen.

Die Granite bilden meiſt gewaltige Stöcke, ſog. „Batholithen“, die unter Sedimentbedeckung erſtarrt und ſpäter durch Denudation (Abtragung) frei gelegt worden ſind.

Granitmaſſive von Eibenſtock, von Kirchberg und von Lauterbach-Bergen. Ihre Umrandung bilden breite Kontakthöfe (ſiehe dort). — Mit dieſen Maſſiven hängen vielleicht die folgenden kleinen Granitvorkommen zuſammen: Oberſchlema, Auerhammer, Aue, Lauter und Schwarzenberg.

Die Geſteinszuſammensetzung wechſelt. Der Granit von Eibenſtock enthält neben Quarz und Kalifeldſpat (Orthoklaſ) auch Natronfeldſpat (Albit), einen fluorchaltigen, dunklen Lithiumglimmer (Lithionit) und Turmalin (ein borſäurehaltiges Silikat). Nebenher iſt auch Zinnſtein eingeprengt. Bekanntlich iſt die Entſtehung dieſer Mineralien durch bor- und fluorchaltige Gaſe und Lösungen bedingt, welche nach dem Aufſteigen des granitiſchen Schmelzſtuffes aus der Tiefe kamen, auf den Granit einwirkten und in die umgebende Schieferhülle übertraten, die ähnliche Veränderungen erlitt (Pneumatolyſe). Im Zuſammenhang hiermit beachte man die Ausbildung von Turmalinſchiefern und Turmalinquarzſchiefern

am Auersberg bei Eibenstock und von Topas-turmalin-schiefer, Topasbrockenfels und topasiertem Quarzporphyr am Schneckenstein, denn der Topas ist auch ein Produkt der Pneumatolyse. —

Während der Turmalingranit von Eibenstock meist grobkörnig entwickelt ist und viel aplitische Gänge enthält, setzt sich das Massiv von Kirchberg aus Biotitgranit zusammen, der in der Nähe der Hüllgesteine infolge Ausscheidung großer Orthoklase porphyrisch wird.

Das kleine Vorkommen von Bergen ist ein Biotitgranit. Falls nicht etwa ein weiterer, selbständiger Granitstock südwestlich von ihm in der Tiefe vorhanden ist, muß eine unter der Oberfläche befindliche Fortsetzung in dieser Richtung angenommen werden, die von der späteren Abtragung nicht betroffen worden ist. Das beweisen die Knotenschiefer von Eichigt i. V.

Die Zweiglimmergranite von Lauter und Schwarzenberg (Wanderung 9) gehören mit den drei kleinen Biotitgranitvorkommen von Oberschlema, Auerhammer und Aue zu einem Eruptionsbezirk. Der Wechsel in der Beteiligung der verschiedenen Glimmer, die Gegenwart oder Abwesenheit von Turmalin läßt nicht die Schlussfolgerung zu, daß ein Zusammenhang solcher kleiner Granitinseln untereinander fehlt.

Weiter sind die Granite von Geyer und Ehrenfriedersdorf zu nennen. Es sind glimmerarme, Topas und Turmalin führende Zinngranite, in deren Umkreis Zinnerzlagersstätten abgebaut worden sind. In dem hervorragend bankig abgesonderten Granit der Greifensteine bei Geyer sind schwimmende, metamorphe Gesteinschollen der umgebenden Glimmerschiefer und der Gneishülle eingeschlossen. (Wanderung 12.)

Die kontaktmetamorphe Hülle um die Granitstöcke
des westlichen Erzgebirges.

Wer die Granitvorkommen und ihre Kontaktthäfe auf der geologischen Übersichtskarte von Sachsen aufmerksam und

vergleichend betrachtet, wird über die Breite der Kontakthöfe im westlichen Erzgebirge erstaunt sein und ihr Auftreten in den Graniten des östlichen Erzgebirges vermissen. Der Grund dieses Verhaltens ist leicht zu erkennen. Im östlichen Erzgebirge bilden Gneise, also bereits metamorph stark veränderte Gesteine, die Umhüllung. Im westlichen Erzgebirge aber sind es Tonschiefer (Phyllite), die der Einwirkung des granitischen Schmelzflusses unterlagen. Wo örtlich Glimmerschiefer die Umrandung anstatt der Tonschiefer bildet (z. B. bei Geyer und Ehrenfriedersdorf), ist auch sofort die Wirkung der Kontaktmetamorphose herabgemindert. In dem bereits metamorphen Glimmerschiefer siedeln sich lediglich Kontaktmineralien, z. B. Andalusit und Biotit, an, eine Umprägung zu Hornfels bleibt aber aus.

Die Breite der Kontakthöfe (bis zu 2 km) um den Turmalingranit von Eibenstock, um den Granit von Kirchberg und um das kleine Vorkommen von Bergen hängt mit dem flachen Einfallen der Granite unter die Hüllschiefer zusammen, das durch die Aufschlüsse in den Bergbaurevierern von Schneeberg und Johanngeorgenstadt festgestellt worden ist. Man unterscheidet einen inneren Kontakthof, der sich unmittelbar an den Granit anlegt und deshalb die stärkste Metamorphose durch den Schmelzfluß (Temperatur, lange Dauer der Einwirkung) erlitten hat, und einen äußeren Kontakthof, in dem die Umprägung nicht so intensiv gewesen ist. Im inneren Kontakthof ist es zur Bildung von massigen Andalusit- und Kordierithornfelsen gekommen, im äußeren Kontakthof zur Entstehung von Knoten- und Fruchtschiefern, an welche sich nach außen hin die nicht von der Kontaktmetamorphose betroffenen Phyllite und Tonschiefer anlegen.

Die bereits an anderen Stellen erwähnte Pneumatolyse, bei der aufsteigende Dämpfe und Gase die Bildung von Fluor-, Bor-, Lithium-, Chlor-haltigen Mineralien nach der Graniteruption veranlassen und auch viel-

fach zur Bildung von Zinnerz beitragen, ist nur als eine Art besonderer Kontaktmetamorphose im weiteren Sinne des Wortes zu bewerten.

Die Granitvorkommen im östlichen Erzgebirge.

Ein nach seinen Lagerungsverhältnissen eigenartiges Vorkommen liegt bei **Niederbobritsch-Naundorf**, östlich von Freiberg, vor. Der in den unteren grobschuppigen Gneisen auftretende, mittel- bis grobkörnige, schlierenreiche Biotitgranit führt örtlich Orthit und enthält schöne Rosetten von Molybdänglanz. (Wanderung 1.)

Dieselbe Mineralkombination besitzt der mehr auf dem Ramme gelegene und größtenteils auf böhmisches Gebiet hinübergreifende Biotitgranit von **Flehh**, ein verhältnismäßig großes Granitmassiv, das selbst wieder von einem Granitporphyrgang durchbrochen wird, der eine riesige Länge, nämlich von Oberleutensdorf in Böhmen bis nach Dippoldiswalde in Sachsen, besitzt.

Im Vergleich zu diesen mächtigen Granitvorkommen spielt der kleine Stock aus Biotitgranit bei **Tellnitz** nur eine nebensächliche Rolle, ist aber trotzdem sehenswert, denn er wird von einem Stielbasalt durchbrochen, der am Talgehänge nordwestlich von **Mittel-Tellnitz** angeschnitten ist. (Vgl. Sektion Fürstenwalde—Graupen.)

Zur Gruppe der Fluor- und Lithium-haltiges Zinnerz führenden Granite sind die Stöcke von **Schellerhau**, **Sadisdorf** bei Schmiedeberg, **Altenberg**, **Sinnwald**, **Graupen** und **Lauenstein** zu rechnen. Vielleicht handelt es sich durchweg nur um scheinbar isolierte Vorkommen, die sich in der Tiefe zu einem einheitlichen, in der Richtung NW—SO gestreckten Körper verbinden. Hinsichtlich der Bildungszeit unterscheiden sich diese Granite von den älteren Vorkommen bei **Niederbobritsch—Naundorf** und bei **Flehh**, die vom Porphyry bzw. vom Granitporphyry durchsetzt werden. Sie müssen

nämlich jünger als der Teplitzer Quarzporphyr sein, in dem sie aufsetzen, der seinerseits ein noch jüngeres Alter hat als das kohlenführende Oberkarbon von Schönsfeld. Die Vorkommen von Schellerhaus, Sadisdorf, Altenberg und Zinnwald sind in den Wanderungen ausführlich beschrieben, weshalb sich eine eingehende Besprechung an dieser Stelle erübrigt.

Am äußersten Ostrande des Erzgebirges treten der Biotitgranit von Markersbach — Berggießhübel und der Turmalingranit von Gottleuba auf. Sie sind in mehrfacher Hinsicht wichtig. Ihre Umhüllung bilden zum großen Teile Schichten des Elbtalschiefergebirges, die von einer intensiven Kontaktmetamorphose betroffen worden sind, und Sedimente des Elbsandsteingebirges. Innerhalb des Kontakthofes des Markersbacher Granits sind früher abgebaute Magnetisenerzlager entstanden, die, ähnlich den kontaktmetamorphen Lagerstätten von Schwarzenberg, in engster Verbindung mit Kalksteinen und Salit-Granatfelsen stehen. Da auf diese Vorkommen von Markersbach und Gottleuba in der 15. Exkursion des Führers von R. Bed durch das Dresdner Elbtalgebiet (Berlin, Gebr. Borntraeger, 2. Auflage, 1914) näher eingegangen ist, habe ich von einer Beschreibung im vorliegenden Führer abgesehen.

Ganggesteine, welche Tiefengesteinsmagmen entsprechen.

Die Grundmasse der zu dieser Gruppe gehörigen rötlich-grauen bis rötlich-braunen Granitporphyre ist immer körnig, niemals dicht. Sie schließt größere Kristalle von Feldspat und Quarz, untergeordnet von Glimmer und etwas Hornblende ein.

Im Granitgebiet von Altenberg und Zinnwald ist zunächst ein Gang aus Granitporphyr (Wanderung 6) hervorzuheben, der südlich von Dippoldiswalde im Gneis aufsetzt, dieselbe Richtung nach Süden einhält wie der westlich von ihm verlaufende Gang aus Teplitzer Quarzporphyr

und bis fast an das Müdentürmchen heranreicht. Man beachte, daß hier eine große Zahl von Eruptivgesteinen, insbesondere von Ganggesteinen, die Richtung N—S einhält.

Der längste (35 km) Eruptivgang im Erzgebirge ist ein bis zu 1 km mächtiger Granitporphyrang, der auch im Norden bei Dippoldiswalde beginnt und zunächst bis Hartmannsdorf verläuft, wo er sich in zwei Teile auflöst. Der westliche Teil setzt sich bis Bienenmühle fort, der östliche erreicht Holzhau (Wanderungen 4 und 5) und führt weiter bis nach Oberleutensdorf in Böhmen, das am südlichen Steilabfall des Erzgebirges gelegen ist.

Ganggesteine, welche Spaltungsprodukten von Tiefengesteinsmagmen entsprechen.

Während aplitische und pegmatitische Gesteine im Erzgebirge nur vereinzelt auftreten, sind die basischen Lamprophyre als Minette, Vogesit und Kerfantit weit verbreitet und auch vielfach durch den Bergbau, so z. B. im Gebiete von Brand und von Langhennersdorf bei Freiberg, angefahren worden. Man beachte auch die in Wanderung 3 beschriebenen, im Grundgebirge aufsteigenden Lamprophyre zwischen Tharandt und Edle Krone.

Die Sedimente des Oberkarbons und Rotliegenden im Erzgebirge.

Karbonische, durch spätere Erosion zerschnittene Sedimentablagerungen sind z. T. mit kleinen Kohlenflözen in der Umgegend von Schönsfeld-Bärenfels, bei Hermisdorf und bei Rehefeld als Auflagerungen auf dem Grundgebirge verbreitet. (Wanderung 5.) Ihr unterer Horizont setzt sich aus Gneiskonglomeraten, Sandstein und Arkosen zusammen, während der obere aus Gneiskonglomeraten, Kohlen sandsteinen, Porphyrtuffen und Porphyrbreccien, Schiefertönen, Kohlenflözen und Arkosen aufgebaut ist.

Innerhalb einer Karbonmulde, die von Schichten des

Rotliegenden diskordant überdeckt wird, bauten die „Olbernhauer Anthrazitwerke“ auf Gabriela-Zeche, südlich von Brandau, eine gute Steinkohle ab. Sie lagert dort in Sandsteinen und Schiefertönen, die von Grundkonglomeraten und Arkosen unterteuft werden. Die Mächtigkeit des Karbons beträgt bei Brandau über 300 m. Die Auflagerungen des Rotliegenden setzen sich aus einer etwa 80 m betragenden Schichtenfolge aus Konglomeraten, roten Sandsteinen, Tonen und Porphyrtuffen zusammen.

Weiterhin ist das Steinkohlenbecken von Flöha anzuführen, das gleichfalls durch die Erosion von Zschopau und Flöha in mehrere Lappen zerlegt ist. Zwischen die untere und obere Stufe dieser Steinkohlen führenden Ablagerung schiebt sich ein bis zu 50 m mächtiger Erguß aus Quarzporphyr ein. Der Gesteinsaufbau der unterlagernden Stufe besteht vornehmlich aus Konglomeraten, denen sich Sandsteine und Schiefertone mit schwachen Kohlenflözen beigesellen. In der über dem Porphyr ruhenden Stufe nehmen die Konglomerate zugunsten der flözführenden Sandsteine und Schiefertone merklich ab. Die früher abgebaute, ziemlich aschenreiche Flöhaer Kohle ist eine anthrazitähnliche Schieferkohle. Die von Sterzel u. a. beschriebenen Pflanzenreste beweisen die Zugehörigkeit der Schichten zum mittleren Oberkarbon, dem auch die Steinkohlenablagerungen von Zwidau und Lugau-Olsnitz zuzurechnen sind, die im „Erzgebirgischen Becken“ in den verschiedensten Revieren abgebaut werden. In Wanderung 7 sind die nordöstlich von Falkenau bei Flöha auflagernden, verfestigten Tuffe des Rotliegenden näher beschrieben, welche auch die Karbonablagerungen überkleiden und von einer im Rotliegenden vorhandenen Ausbruchsstelle im Zeißigwalde bei Chemnitz herzuleiten sind. Der Wind hat zur damaligen Zeit die Asche nach Osten verfrachtet.

Porphyrische Gesteine im Karbon und Rotliegenden.

Ebenso wie gewaltige granitische Schmelzflüsse am Ende der variskischen Faltung empordrangen, so wirkte sich auch

der Oberflächenvulkanismus zur Zeit des Oberkarbons und des Rotliegenden aus, nur daß der Weg für die Laven mehr durch Brüche vorgezeichnet ist, da die variszische Faltung allmählich ausgeklungen und das Gebirge versteift war. Zuweilen ist es unmöglich, das Alter der porphyrischen Gesteine mit Sicherheit festzulegen, doch unterliegt es keinem Zweifel, daß die Ergüsse im Rotliegenden zugenommen haben. F. Roßmat macht in der Übersicht der Geologie von Sachsen darauf aufmerksam, daß die Gebiete mit der Haupteruptivtätigkeit jener Zeiten in einem breiten NW-gerichteten Gürtel an der scharfen Wendung vom Erzgebirge zu den Sudeten liegen. Diese Anordnung betrifft die eruptivreichen Gebiete des nordöstlichen Erzgebirges, seine Abdachung zur Elbe, die Umgebung von Meißen und eine erhebliche Fläche von Nordwestsachsen. Es handelt sich wahrscheinlich um „Torsionsprünge“ mit den Richtungen NW—SO und SW—NO, die sich bei der scharfen Abbiegung der spröden Gebirgsmassen herausgebildet haben. Also auch hier letzten Endes eine kausale Abhängigkeit vom variszischen Faltenwurf!

Allen voran steht der Massenerguß des Teplitzer Quarzporphyrs in der Richtung Teplitz (daher die Benennung), Eichwald, Zinnwald, Bärenburg, Oberfrauendorf mit einer Länge von 24 km und einer Breite von 1 bis 8 km. Der porphyrische Schmelzfluß hat sich von einer N—S gerichteten Spalte örtlich deckenförmig ausgebreitet.

In der dichten rötlichen Grundmasse des Gesteins sind bis etwa erbsengroße Einsprenglinge von Quarz und Feldspat, sowie zersehte Biotitblättchen entwickelt. (Wanderungen 4 und 6.)

Eine Anzahl von kleinen Porphyrgängen durchschwärmt besonders den östlichen Teil des Erzgebirges in verschiedenen Richtungen. Man achte auf ein solches System mit ausgeprägter nord-südlicher Richtung bei Moldau, das also übereinstimmend mit der Richtung der Spalte des in der Umgebung emporgedrungenen Teplitzer Quarzporphyrs verläuft. Ein anderes Gangsystem hält die Erzgebirgs-

richtung nach Nordosten ein, z. B. Bienenmühle-Frauenstein-Dippoldiswalde, weiter zwischen Dippoldiswalde, Glashütte und Liebstadt oder endlich zwischen Fürstenwalde und Müdentürmchen. Eine Ausnahme von der meist nur wenige Meter betragenden Mächtigkeit macht der Porphyrangang von Nieder-Colmnitz, der örtlich bis zu 300 m anschwillt. Noch eine dritte Ganggruppe verfolgt die Richtung SO—NW, u. a. der Porphyrangang von Muldenhütten, einer der längsten (25 km) Gesteinsgänge des Erzgebirges, der in Wanderung 1 näher beschrieben ist.

Ein großer Teil des Tharandter Waldes wird von einer mächtigen Porphyrdecke bedeckt, deren Ausbildung im Innern mehr zu Quarzporphyr mit 75,4 % SiO_2 neigt, im randlichen Teil mehr in quarzarmen Porphyr mit 71,3 % SiO_2 übergeht. (Wanderungen 1 bis 3.) —

Im Gegensatz zum Tharandter Porphyr, der im Rotliegenden emporgequollen ist, findet sich ein kleines, karbonisches Porphyrareal in der Gegend von Schönfeld-Hermsdorf in nächster Nähe der dortigen Steinkohlenablagerung. (Wanderung 5.)

Oberkarbonisches Alter dürfte auch dem im Steinbruchsbetrieb aufgeschlossenen Quarzporphyr von Augustusburg zukommen, dessen lichtrotliches, säulenförmig abgesondertes Gestein hervorragende Fluidalstruktur besitzt. Bekanntlich steht der Brunnenschacht des Schlosses Augustusburg bis zu 162 m im Quarzporphyr, weshalb die Ausfüllung eines Eruptionskanals an dieser Stelle vorliegen muß. (Wanderung 7.)

Zechsteinablagerungen fehlen im Erzgebirge.

Auf die an Eruptionen so reiche Zeit des Rotliegenden, die im Erzgebirge so mancherlei Veränderungen in morphologischer und tektonischer Hinsicht schuf, folgt die Zechsteinperiode. Ablagerungen jener Zeit fehlen genau so wie solche der Trias- und Jurazeit. Die in Sachsen vorhandenen Reste der oberen Abteilung des Zechsteins liegen

außerhalb des Erzgebirges, nämlich in der Umgebung von Crimmitschau, von wo sie sich mit mehrfachen Unterbrechungen bis in die Linie Frohburg—Geithain und Mügeln—Ostrau fortsetzen.

Trias- und Juraablagerungen fehlen im Erzgebirge.

Während die Trias (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper) und der Jura (Lias, Dogger, Malm) in Baden, Württemberg und Bayern eine außerordentlich große Verbreitung besitzen, daß sie geradezu dort vielfach zu herrschenden Formationen werden, sind Ablagerungen jener mesozoischen Ära (mit Ausnahme der Kreide) im Erzgebirge nicht bekannt. Innerhalb dieses gewaltigen Zeitraums, der Trias und Jura umfaßt, gehörte das Erzgebirge wohl mit zur böhmischen Festlandsinsel. Doch beachte man, daß eingeklemmte Juraresten an verschiedenen Stellen der Laufitzer Hauptverwerfung am Südrande des rechts der Elbe gelegenen Laufitzer Granitmassivs, so bei Hohnstein, Saupsdorf, Daubitz, auftreten, womit nachgewiesen ist, daß das Jurameer bis in die Nähe des Ostlandes des Erzgebirges vorgedrungen ist. Irgendwelche nennenswerten tektonischen Veränderungen ereigneten sich in der Trias- und Jurazeit nicht.

Ablagerungen der Kreidezeit im Erzgebirge.

In der oberen Kreidezeit breitete sich das Kreidemeer über einen erheblichen Teil des östlichen Erzgebirges aus (Transgression). Der Nachweis der Verbindung mit dem Elbtalgebiet ist auch heute noch leicht möglich, denn es sind zusammenhängende und isolierte Sedimente jener Zeit an vielen Stellen im Erzgebirge vertreten. Als am weitesten nach Westen vorgeschoben gelten die Schotter und Sandsteinablagerungen der Umgebung von Bräunsdorf bei Freiberg und die mehr auf dem Gebirgskamm liegenden Sedimente an der Westseite des Granitstocks von Fleh.

Die Reste der Kreidezeit sind einmal Ablagerungen auf

dem Kamm, die von dort verteilt stellenweise auf der Abdachung des Gebirges bis fast zur Nordwestgrenze zu finden sind, zum andern aber auch in der Steilzone und am Fuße des Erzgebirges liegen.

Im Gebiete des Nordabfalls des Erzgebirges sind es hauptsächlich Ablagerungen des *Cenoman*s, mehr nach dem Elbtalgebirge hin aber auch Schichten des *Turon*s (Hoher Schneeberg!).

Bekanntlich ist die stratigraphische Gliederung der sächsischen Oberkreide:

- | | | | |
|---|-------|---|--|
| | Turon | { | 6. Überquader von Wehlen = Schichten mit Ammonites (Placenticeras) Orbignyanus Geinitz = oberstes Turon = Zone des Inoceramus Cuvieri Sowerby. |
| 5. Scaphitentone von Zajschke = Zone des Scaphites Geinitzi d'Orbigny. | | | |
| 4. Oberer Quader und Pläner = Zone des Inoceramus Brogniarti Sowerby (= Inoc. Lamarecki Parkinson). | | | |
| 3. Mittlerer Quader und Pläner = Zone des Inoceramus labiatus Schlotheim. | | | |
| Cenoman | { | { | 2. Unterer Quader und Pläner oder Plänerjandstein = Zone der Alectryonia carinata Lamarck. |
| | | | 1. Pflanzenführende Schichten = Zone der Erednerien. |

Zwischen dem Grundgebirge (Gneis und Porphyr) und der Zone der Erednerienstufe schieben sich an vielen Stellen Grundkonglomerate und Grundschotter ein.

Verbreitungsbezirke solcher lappenförmiger Cenomanreste: Gegend nördlich von Dippoldiswalde (Malter!), Gebiet zwischen Tharandt und Freiberg, insbesondere in der Linie Naundorf, Niederschöna, Heßdorf, Oberschaar, Erlischt.

In diesen Gebieten sind aber auch die pflanzenführenden

Schichten (Zone der Crednerien) entwickelt, jene aus Sanden, Sandsteinen, Tonen und kohligem Schmutzen bestehenden Sedimente von Niederschöna und Paulsdorf mit Resten echter Laubhölzer, u. a. mit der platanenähnlichen *Credneria cuneifolia* Bronn, ferner mit Resten von Feigen-, Lorbeerbäumen und Cycadeen (Palmfarnen). Wahrscheinlich handelt es sich hier um Bildungen an flacher Küste nahe dem Meeresufer, und zwar im Bereiche von Deltaš. —

Der nächstjüngere Horizont sind marine Bildungen, nämlich untere Quader und Pläner mit der gerippten Auster *Alectryonia carinata* (Lam.) als Leitfossil, daher auch Carinatenquader genannt. Weitere Fossilien dieser Stufe sind: *Exogyra columba*, *Terebratula*, *Serpula* (Wurmrohren) und Stacheln des Seeigels *Cidaris vesiculosus* (Goldfuß). Der Plänersandstein ist tonig und im Erzgebirge fast ohne Kalkgehalt. Die Gesamtmächtigkeit des unteren Quaders beträgt bei Tharandt etwa 70 m.

Kleine Cenomanreste sind in den folgenden Gebieten vorhanden: Rabenau, Klein- und Großölsa, Hermsdorf bei Kreischa. Große Brüche sind im Carinatenquader bei Wendischcarsdorf und Oberheßlich in Betrieb, wo der Sandstein mit einer großen, nordwestliche Richtung einhaltenden Verwerfung gegen Gneis und Rotliegendes abstößt.

Am Geiersberg, unweit von Georgendorf in Böhmen, sind Cenomanreste unter Basaltbedeckung erhalten geblieben, deren Verbreitung früher erheblicher gewesen sein muß, da Quaderblöcke noch im Umkreise von $2\frac{1}{2}$ km zu finden sind. Ein ähnlicher Schutz durch Basaltbedeckung liegt bei dem Carinatenquader des 724 m hohen Sattelberges (Spitzberg) bei Schönwald vor, wo das Cenoman ursprünglich auch größere Ausdehnung besaß. Endlich sind Grundkonglomerate, Unterquader und Plänersandsteine auf dem östlichen Erzgebirgskamm bei dem Orte Jungferndorf unweit Peterswald am Reiblerberg entwickelt.

Die am Steilabfall und am Fuße des Erzgebirges zur Ablagerung gelangten Reste der oberen Kreideformation sind vor allen Dingen für die Bestimmung der Zeit des Abbruchs zur böhmischen Senke wichtig, denn sie sind zum Teil mit verworfen. Solche Kreideschollen wurden an folgenden Stellen beobachtet: bei Klostergrab, bei Maria-schein, bei Laube, bei Rosenthal und fernerhin an verschiedenen Stellen im Gebiete der geologischen Sektion Fürstenwalde—Graupen, an deren Aufbau auch turone Schichten der Stufe des *Inoceramus labiatus* teilnehmen. Unter allen Quaderschollen im Steilabfall des Erzgebirges nimmt die „Wand“ bei Bordertellnitz und Kninitz eine bemerkenswerte Stellung ein. Cenoman und Labiatusquader setzen hier eine 1,8 km lange und 0,4 km breite Scholle zusammen, die sich in ungefähr 200 m tieferer Lage befindet als der Quaderrest des Reiblerberges, was wohl auf die Verwerfungen in der Bruchzone des Erzgebirges zurückzuführen ist. Weiter nach Süden zu und mehr in Richtung auf das Elbsandsteingebirge hin ist noch der jüngere Horizont der Cuvierimergel und Cuvieripläner zu verfolgen, der in der Richtung Kninitz-Königswald in Form von Verwerfungen am Gneis des Erzgebirges abseht.

Die tertiären Ergußgesteine im Erzgebirge.

Basalte und Phonolithe kommen an den verschiedensten Stellen im Erzgebirge vor, doch treten die Phonolithe, die in der böhmischen Senke so häufig sind (Schloßberge von Brüx und Tepliz; Borschen bei Bilin) und wichtige Bergmassive im Böhmischem Mittelgebirge (z. B. Millesehauer) zusammensetzen, im Erzgebirge außerordentlich zurück. Die Gesteinszusammensetzung der Basalte, deren markante Bergformen vielfach eine Abwechslung in die sonst eintönig wellenförmige Gneishochfläche hineinbringen, ist außerordentlichen Schwankungen unterworfen. Soweit der Gesteinsaufbau im folgenden nicht angegeben ist, muß auf die geologischen Sektionskarten 1 : 25 000 verwiesen wer-

den. Winzige Vorkommen sind in der Übersicht weggelassen.

Um mit dem südwestlichen Teil des Erzgebirges zu beginnen, führen wir zunächst eine Gruppe von Basaltkuppen an, die einer Bruchlinie in der Richtung Heinrichsgrün—Grasliß—Oberzwota zu folgen scheint.

Unter der Basaltdecke der Steinhöhe bei Geissen, unweit von Platten im Erzgebirge, lagern tertiäre Sande, Tone und Kiese, die durch den Basaltschutz ebenso von der späteren Abtragung verschont geblieben sind wie die gleichen tertiären Sedimente am Scheibenberg, Bärenstein und Pöhlberg. Mit der Steinhöhe kann das Massiv des in der Landschaft auffallenden und auf Phyllit aufsetzenden, kegelförmigen Spitzberges bei Gottesgab unterirdisch in Verbindung stehen.

Der Basalt-Phonolithstock von Oberwiesenthal, der gleich interessant durch seine Gesteinsübergänge, durch seine Mineraleinschlüsse wie durch seine unzähligen Apophysen in der Umhüllungszone ist, findet in Wanderung 13 eine eingehende Beschreibung.

Die gleiche Verbindung Basalt-Phonolith ist in den drei Spitzbergen zwischen Schmiedeberg und Preßnitz gegeben. An sie schließt sich der wegen seiner guten Aussicht vielbesuchte Haßberg, dessen Leuzitbasalt im roten „Riesengneis“ aufsetzt, an.

Ganz eigenartig wirkt der Hirtstein bei Sazung mit prächtiger, divergentstrahliger Säulenbildung auf den Beschauer ein. Der Schmelzfluß dieses Basaltes scheint auf einer Verwerfung zwischen zwei verschieden strukturierten Gneisen emporgedrungen zu sein.

Im Gebiete der Annaberger Gneiskuppel fallen die drei Tafelberge Bärenstein, Pöhlberg und Scheibenberg weithin in der Landschaft auf. Alle drei werden an verschiedenen Stellen von Sanden, Riesen und Tonen unterteuft, die auf diese Weise von der Zerstörung verschont blieben. Der Bärenstein besteht aus Nephelinbasalt, aus dem auch der Scheibenberg aufgebaut ist, nur mit dem

Unterschiede, daß hier Melilithführung beobachtet worden ist. Der Basalt des Pöhlberges ist vorwiegend Leuzitbasalt, doch scheint dort die Mineralzusammensetzung bestimmten Schwankungen unterworfen zu sein. In vielen Stellen ist die Säulenausbildung hervorragend entwickelt. Bezüglich der Einzelheiten vergleiche man die Wanderung 11: Scheibenberg.

In der Umgebung der bereits erwähnten Steinkohlenablagerung bei Brandau unfern von Olbernhau erhebt sich der aus Plagioklasbasalt bestehende Steindl, dessen Gehänge auf weite Erstreckung hin mit Basaltblöcken übersät ist. Der Basalt setzt unmittelbar im Gneis auf.

Anders sind die Lagerungsverhältnisse an der Basaltkuppe des Geiersberges und bei der Basaltdecke des Jagdschlusses Lichtenwald, weil hier zwischen grauem Gneis und vulkanischem Gestein Schichten der Quader sandsteinformation unter Basaltschutz erhalten geblieben sind.

Im Bergbaurevier von Altenberg hebt sich der Geising, trotz seiner unbedeutenden Höhe, vom Grundgebirge (aus Gneis und Porphyry) deutlich ab, was auch vom Luchberg nordwestlich von Glashütte gilt, der seine Bildung einem zur Querkuppe erstarrten Schmelzfluß aus Plagioklasbasalt verdankt.

Hoch oben am Ramm des östlichen Erzgebirges liegt der durch seine schöne, umfassende Fernsicht weiten Kreisen bekannt gewordene Sattelberg. Schon sein Name weist auf zwei Berggipfel hin, die durch eine Einsenkung von einander getrennt sind. Das Fundament dieses Berges bildet Gneis, auf dem Sandstein ruht, der wiederum infolge Überlagerung durch basaltischen Schmelzfluß bis in die Gegenwart erhalten blieb.

Abgesehen von dem gewaltigen Eruptivstock bei Wiesen-
thal, im westlichen Erzgebirge, scheint mir das kleine Basaltvorkommen des Äscherhübels von Spechtshausen, unfern von Tharandt, das bei weitem auffälligste in verschiedener Hinsicht zu sein. Dies bezieht sich einmal auf die Einschlüsse aus dem Grundgebirge, auf die im Basalt

ausgeschiedenen Mineralien, von denen ich Phillipsit als neues Vorkommen von dort feststellte und in den Abhandlungen der Jfis (Dresden 1912) beschrieb, vor allem aber auf die seltenen Einschlüsse von Magnetkies und von bisher nur einem Fund von gediegenem Eisen. Aber auch die Verbindung des Basaltcs mit Tuffen, die an der Nordwand des Bruches anstehen, ist bemerkenswert, denn diese Tuffe treten auch am Nordoststrand des Dedenergusses des in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Landbergcs auf, an dessen Westseite tertiärer Sand mit auf ursprünglicher Lagerstätte befindlichen Knollensteinen im Liegenden aufgeschlossen ist. (Wanderung 2.)

Verfolgen wir den Südabbruch des Erzgebirges in gleicher Richtung!

Der Erzbergbau von Joachimsthal hat verschiedentlich Basaltgänge von sehr wechselnder Mächtigkeit im Glimmerschiefergebiet angefahren, weshalb es nicht auffällig ist, daß zwei größere Basaltdurchbrüche sich im dortigen Umkreis zum Pfaffengrüner Spitzberg (752 m) und zum Roberstein (900 m) aufgetürmt haben.

Weiter nach Osten hin sehen kleine aus Nephelinbasalt bestehende Ruppen südlich von Kupferberg im Gneis auf, an deren Zusammensetzung auch Tuffe beteiligt sind.

Im östlichen Erzgebirge gilt die doppeltkuppige 853 m hohe Stobnitz als beliebtes Wanderziel, die man von Norden her am besten über Fischerhaus Moldau (und Stürmer) erreicht. (Nach Besuch dieses Basaltberges, dessen Unterlage grauer Gneis bildet, empfiehlt es sich, das karähnlich endende Riesenberger Tal am Südabfall des Erzgebirges mit den mächtigen Felsklippen der Riesenburg kennen zu lernen, wo ein großartiger, vielfältiger Gesteinswechsel aus Grauwacken, Hornfels mit Durchtrümmungen von Aplit- und Muskovitgneislagen aufgeschlossen ist.) —

Der geringen Zahl von Phonolithvorkommen, die bei der obigen Betrachtung hervorgehoben ist, reiht sich ein durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossenes Phonolithvor-

kommen bei Oberleutensdorf an. Man beachte in diesem Zusammenhang, daß der nur wenige Kilometer entfernte Schloßberg bei Brür aus demselben Gestein besteht.

Tertiäre Sande, Kiese und Tone in Verbindung mit Knollensteinen.

Die Knollensteine (Braunkohlenquarzite) sind harte, kieselige Sandsteine oder Konglomerate mit glatter Oberfläche. Sie sind lediglich als Überbleibsel von früher viel größerer Verbreitung erhalten, sind aber selbst in großen Höhen des Erzgebirges nachgewiesen. Die Erscheinung, daß diese Bildungen mit der Annäherung an das erzgebirgische Rotliegende und an das Granulitgebirge ständig zunehmen und sich schließlich an der Basis der nord-sächsischen Braunkohlenformation zum größten Reichtum entfalten, findet ihre Erklärung durch die stärkere Erosion und Denudation auf den Höhen des Erzgebirges.

Der tertiären Kiese, Sande und Tone unter den Basalten des Pöhlberges, Bärensteins und Scheibenerges war bereits Erwähnung getan (Wanderung 11). Ebenso war das Vorkommen dieser Sedimente an der Steinhöhe bei Seiffen in der größten bekannten Höhe von etwa 1000 m hervorgehoben worden. Man beutete früher in diesem Gebiet tertiäre Zinnseifen aus. —

Das bei weitem großartigste Vorkommen von Knollensteinen stellt das umfangreiche Blockmeer dar, das einer alluvialen Bildung nordwestlich vom Kupferhübel in einem zum Schmiedeberger Revier gehörigen Waldstück auflagert. Auch hier fallen kleine Basaltvorkommen in der Nachbarschaft auf. (Vgl. Basalt vom Landberg bei Tharandt.)

Diluvium.

Die von Norden her vorrückende gewaltige Eismasse hat am Fuße des Erzgebirges Halt gemacht. Man verfolgt die südliche Grenze der Inlandeisbedeckung (Feuer-

steinlinie) auf der geologischen Übersichtskarte von Sachsen.

Altdiluviale Schotterterrassen (Hochterrassen) und jungdiluviale Schotterterrassen (Niederterrassen) sind im Unterlauf des Mulde-, Flöha- und Zschopautals örtlich gut zu verfolgen. (Wanderung 7: Heshdorf.) Während die wenigen vorhandenen Schotterreste der älteren Terrasse in einer Höhe von etwa 60 m über den Alluvionen des heutigen Zschopaubettes (Braunsdorf bei Flöha) lagern, befinden sich die Niederterrassen nur in einer Höhe von 20 bis 30 m über den Flußauen. Im Oberlauf der Gebirgswässer ändern sich vielfach die Verhältnisse. So fallen die alten Flußschotter im Schwarzwassertal bei Schwarzenberg und Lauter in 5 bis 10 m Höhenlage über dem derzeitigen Flußpiegel auf, und doch ist außerdem noch ein Rest einer viel älteren Terrasse in 35 m Höhe über der heutigen Flußau nachweisbar.

Gehängelehm und Gehängezuschutt sind außerordentlich weit verbreitet und überkleiden entweder geneigte Hochflächen oder die Talflanken und Berghänge. Während die Terrassenschotter technisch vielfach wegen Kies- und Sandgewinnung im Gebirge abgebaut werden, schätzt man den Gehängelehm als Rohmaterial für die Ziegelherstellung.

Eine bedeutende Mächtigkeit erlangen die genannten Sedimente (Flußschotter, Gehängelehm, Gehängezuschutt) am Steilabfall des Erzgebirges nach Süden hin. So legen sich z. B. solche Schottermassen dem Kreide- bzw. tertiären Untergrund im Gebiete der Sektion Fürstenwalde auf. Interessant sind diluviale Tierreste jener Zeit (Elephas, Rhinoceros, Equus), die z. B. bei Rosenthal-Graupen beobachtet worden sind und die dartun, daß die diluviale Tierwelt bis zu diesen Gebieten des Erzgebirges aus dem böhmischen Flachland gelangte. Eine andere, ganz besonders auffällige Bildung ist in dem Geschiebemergel von Schlössel bei Wiesenenthal (Wanderung 13) vertreten, dessen Zusammensetzung (gefrühte und geschrämmte Geschiebe) auf

örtliche Vergletscherung des Erzgebirges hinzudeuten scheint.

Alluvium.

Flußfiese und Flußsande, Mulehm und geneigter Wiesenschlem sind weit verbreitete und in allen Tälern abgelagerte Sedimente. Zinnseifen sind in diluvialen, als auch in alluvialen Flußschottern und Flußsanden abgebaut worden. Ganz eigenartig wirken die Wiesenmoore und Hochmoore mit ihrer besonderen Pflanzengenossenschaft auf den Beschauer ein. Eins der größten Vorkommen dieser Art nimmt bei Sebastiansberg eine besonders erhebliche Fläche ein. (Moorversuchsstation.) Auf andere Vorkommen, so z. B. von Georgensfeld bei Zinnwald (Wanderung 6) und von Gottesgab (Wanderung 13) ist im vorliegenden Führer Bezug genommen worden.

Die Erzlagerstätten des Erzgebirges.

In einem zusammenfassenden Überblick, der zu den geologischen Wanderungen überleiten soll, können die wichtigen Erzlagerstätten des Erzgebirges nicht unberücksichtigt bleiben. Es wird im folgenden eine Darstellung in gedrängter Kürze gegeben. Wer sich näher mit den Erzlagerstätten beschäftigen will, wird auf die in der Einleitung des Führers angegebene Literatur verwiesen.

Aus den vorhergehenden Betrachtungen war deutlich zu ersehen, welche gewaltigen eruptiven Bildungen das Oberkarbon und das Rotliegende auszeichneten. Es ist die Zeit, in welcher sich auch der größte Teil der Erzlagerstätten im Erzgebirge bildete. Der Absatz erfolgte in verschiedenster Weise, indem Dämpfe und heiße Lösungen, die in der Gefolgschaft der aufdringenden Schmelzflüsse frei wurden, Verbindungen von Schwermetallen enthielten und diese im Verlaufe bestimmter chemischer Umwandlungsprozesse mit anderen Substanzen teils auf Klüften und Spalten als Gänge, teils in anderer Form zum Absatz brachten. Immer sind es Entgasungsvorgänge des Magmas, aus

dem letzten Endes alle Metalle herzuweisen sind, die in großer Reichhaltigkeit im Erzgebirge vertreten sind. (Silber, Blei, Zink, Kupfer, Arsen, Kobalt, Nickel, Wismut, Uran, Radium, Zinn, Wolfram, Molybdän, Eisen, Mangan.) Mithin können die Erzlagerstätten entweder in kausaler Beziehung zum erzgebirgischen Eruptivgneis (Biotitgneis, Muscovitgneis) stehen, der erst aus granitischem Schmelzfluß durch Kinetometamorphose entstanden ist, oder sie sind an Granitstöcke (Batholithen) gebunden, die wegen ihres jüngeren Alters der Kinetometamorphose nicht unterlagen. Im ganzen ergeben sich zwei Gruppen von Lagerstätten, solche, die durch Pneumatolyse, d. h. durch Aufsteigen von Gasen entstanden sind, und eine zweite Gruppe, welche ihre Bildung wässerigen Lösungen, d. h. thermaler Tätigkeit verdankt. Im ersten Falle haben wir Zinnerzvorkommen und Kontaktlagerstätten vor uns, im zweiten Falle bilden sich Lagerstätten von Silber- und Bleierzen, von Kobalt- und Nickelerzen heraus. Auch die Eisenerzgänge sind bei dieser zweiten Abteilung einzureihen.

Die Zinnerzlagerstätten des Erzgebirges.

(Wanderungen 4, 6, 8 und 12.)

Am reinsten zeigt sich die enge Zugehörigkeit zu den granitischen Schmelzflüssen bei den Zinnerzlagerstätten, die sich im letzten Stadium der Verfestigung zu Granit in diesem selbst oder in seiner unmittelbaren Nachbarschaft durch Pneumatolyse (Aufsteigen von Gasen und Dämpfen und Wechselwirkung aufeinander) entstanden sind. Daß energisch wirkende Gase und Dämpfe bei diesen Lagerstättenbildungen in Tätigkeit getreten sind, ergibt sich schon aus der Anwesenheit von Fluor-, Bor- und Chlor-haltigen Mineralien, z. B. Turmalin, Flußpat, Topas, Apatit. Das beweisen fernerhin die ganz eigenartigen Prozesse der Turmalinisierung und Topasierung im Erzgebirge und Vogtlande (Schneckenstein!) und die Umbildung der Granite

zu Greisen- und Zwitterbändern, wobei selbst bei den größeren Greisenpußen immer eine Abhängigkeit von den Gangspalten vorzuliegen scheint. Die Umwandlung des Granits zu Greisen ging durch die Flußsäuredämpfe vor sich, wobei der Feldspat zerstört wurde und ein aus Quarz, Topas, Lithionglimmer, zuweilen aus Kaolin und Zinnerz zusammengesetztes Gestein sich herausbildete. Ursprünglich muß das Zinn im heißen Schmelzfluß als flüchtige Fluorverbindung vorgelegen haben. Durch Einwirkung von Wasserdämpfen und gegenseitige Wechselzersehung ging dann Zinnerz (SnO_2) hervor, das sich entweder auf dünnen Klüften (Zwitterstockwerk von Altenberg) oder auf Gängen absetzte, die in Zinnwald seit altersher als „Flöze“ bezeichnet werden. Dort tritt neben Zinnerz auch Wolframit auf, dessen Abbau im Weltkrieg eine erhebliche Rolle spielte, während auf der einzigen z. Zt. tätigen Zinnerzgrube von Altenberg gediegen Wismut mit einbricht (Wanderung 6). Man vergleiche auch bei Wanderung 4 das Vorkommen von Sadisdorf, wo neben Zinnerz Molybdänglanz abgebaut worden ist.

Sämtliche erzgebirgische Zinnerzlagerstätten sind an Granitstöcke oder Granitbatholithen (wie bei Eibenstein) gebunden. Wenn bei einigen Vorkommen dieser Nachweis nicht gelungen ist, weil der Granit entweder oberflächlich nicht ansteht oder durch den Bergbau nicht angefahren ist, so spricht dies nicht dagegen. Das Granitmagma muß in diesen Fällen in tieferer Lage angenommen werden. Dies wäre in Ehrenfriedersdorf (Wanderung 12) der Fall, denn dort setzen die Zinnerzgänge unmittelbar im Gneisglimmerschiefer auf. Es träfe auch für Elsnitz i. B. (Lauterbach) zu, denn dort sind die Zinnerzvorkommen an paläozoische Schiefer und Diabase gebunden.

Die Kontaktlagerstätten.

Unter den Lagerstätten des Erzgebirges, die sich hinsichtlich ihrer Entstehung unmittelbar an die pneumat-

lytischen Zinnerzvorkommen anreihen, verdienen die Kontaktlagerstätten eine besondere Beachtung. Nach dem Urteil von R. Beck, der im Jahre 1919 eine Aufnahme der Eisenerzgruben des Erzgebirges und des Vogtlandes einleitete, sind die Kontaktlagerstätten, ebenso wie die Eisenerzgänge als diejenigen Erzvorkommen zu bezeichnen, bei denen eine Wiederaufnahme des Betriebs unter Umständen in Frage käme. Früher waren Hochofen, die Roheisen aus den Erzen des Erzgebirges erzeugten, in verschiedenen Tälern des Erzgebirges, so z. B. im Umkreis der Zwickauer Mulde und ihrer Nebenflüsse, vorhanden. Zu den Gebieten, welche große Eisenhütten und Hammerwerke ihr eigen nannten, gehörten Großpöhla, Breitenbrunn, Erla und Breitenhof, sämtlich in der Umgebung von Schwarzenberg gelegen, sowie Grumbach bei Jöhstadt. Ein altes, erzgebirgisches Hammerwerk, der Frohnauer Hammer in Frohnau bei Annaberg, soll als kulturgeschichtliches Denkmal der Zukunft erhalten bleiben.

Die Kontaktlagerstätten des Erzgebirges ähneln, wie bereits angedeutet, den Zinnerzvorkommen. Sie sind wie diese an den Kontakthof von Graniten gebunden und durch Pneumatolyse entstanden, nur mit dem Unterschiede, daß leicht lösliche Gesteine (Kalksteine) bei den Kontaktlagerstätten durch aus dem Magma zugeführte Stoffe verdrängt worden sind (Metasomatose) und Kontaktsilikate, die Kennzeichen einer reinen Kontaktlagerstätte, sich bildeten (Salit, Strahlstein, Kalkgranaten). Die Entgasungsvorgänge führten zur Entstehung von Magneteisenerz, das in Schwarzenberg und Berggießhübel abgebaut worden ist. Ungünstig für die Verarbeitung war von jeher der Umstand, daß das Magneteisen wechselnd mit verschiedenen sulfidischen Erzen verwachsen war (Zinkblende, Arsenkies, sulfidische Kupfererze und andere).

Die Kontaktlagerstätten von Schwarzenberg — vgl. geologische Sektion Schwarzenberg — fallen in ihrer gesamten Anordnung sofort auf. Sie bilden innerhalb der Glimmerschieferformation, in der sie fast durchgängig auf-

sehen, zwei ringförmige Zonen um den Granitstock, be-
weisen also mit dieser Lage ihre Abhängigkeit vom Schmelz-
fluß dieses Gesteins.¹⁾

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Magnetseis-
erzlager von Berggießhübel, das am äußersten östlichen
Rande des Erzgebirges liegt. Die dortigen Eisenerze
sind noch vor fünf Jahrzehnten in Berggießhübel und
Schmiedeberg verhüttet worden, während der letzte Holz-
kohlenhochofen in Erla bei Schwarzenberg im Jahre 1882
verschwand. Die Vorkommen von Berggießhübel sind an
devonische Sedimente gebunden.

Die gangförmigen Eisenerzlagerstätten.

Im Rahmen des vorliegenden Führers würde es zu
weit führen, die zahlreichen Roteisensteingänge, auf denen
auch Abbau auf Manganerze (Manganit, Pyrolusit,
Psilomelan) umgegangen ist, im einzelnen zu benennen.
Sie sind bei ihrem Auftreten im westlichen Erzgebirge, so
bei Eibenstock, Schwarzenberg und Johanngeorgenstadt,
auch an den Umkreis des dortigen Granitbatholithen ge-
bunden und haben den Hammerwerken vielfach einen hoch-
wertigen Roteisenstein zugeführt. Im allgemeinen ist das
Material der Gänge, die in nordwestlicher Richtung
streichen und oft viele Kilometer lang (bis zu 10 km) aus-
halten, etwas quarzig. Am bekanntesten sind Stufen von
rotem Glaskopf (Hämatit) und schwarzem Glaskopf
(Psilomelan) geworden, die von Irrgang bei Platten-
stammen und in vielen Mineraliensammlungen zu sehen
sind.

Die sulfidischen Lagerstätten.

Mit dieser Bezeichnung faßt man alle Erzvorkommen
zusammen, deren Metallgehalt von Lösungen in Schwefel-

¹⁾ R. Beck weist aber wiederholt auch auf den Augen-
gneis hin, der bekanntlich durch Kinetometamorphose aus
granitischem Schmelzfluß hervorgegangen und älter als der
Granit von Schwarzenberg ist.

haltigen, heißen Wässern abzuleiten ist, die also thermaler Entstehung sind. Die Erze müssen mithin Verbindungen von Schwermetallen mit Schwefel sein.

Nach den Begleitmineralien (Gangarten), die neben den Erzen auf den Gängen mit einbrechen, vereinigt man verschiedene Gänge zu „Gangformationen“.

Man unterscheidet:

1. Die edle Quarzformation. Die Gangfüllung besteht aus weißem oder grauem Quarz (Hornstein) mit meist fein eingesprengten edlen Silbererzen. Unter diesen fallen besonders auf: Silberglanz (Silberschwarze), dunkles Rotgiltigerz, gediegen Silber; ferner silberhaltige Erze: Arsenkies, Schwefelkies, Bleiglanz und Zinkblende. Die Struktur der Gänge ist oft feinbrecciös. Sie finden sich vor allem im Freiburger Revier.

Nicht immer sind sie rein ausgeprägt. So sind z. B. im Gebiet von Groß- und Kleinvoigtsberg Karbonate als Gangfüllung zu beobachten. (Übergang zur edlen Bleierzformation.) Dort befindet sich auch die Grube Alte Hoffnung Gottes, die einzige, die im Freiburger Revier trotz des längere Zeit anhaltenden niedrigen Silberpreises durchgehalten hat und noch in Betrieb steht. Die Gänge der edlen Quarzformation gehören zu den ältesten im Erzgebirge. Sie werden nämlich, wie die Bergwerksaufschlüsse gelehrt haben, von Porphyrgängen durchsetzt, denen rofliegendes Alter zukommt.

2. Die kiesige Bleierzformation umfaßt die Mehrzahl der Gänge (300) im Freiburger Gebiet, vornehmlich im Umkreis der Orte Berthelsdorf, Brand-Erbisdorf, Halsbrücke und Tüttendorf. Neben Quarz als Gangart sind diese Gänge durch das Einbrechen von Riesen gekennzeichnet, unter denen Pyrit, Arsenkies und Kupferkies im Vordergrund stehen. Weiter sind Bleiglanz mit 0,1–0,2 % Ag und die silberärmere Zinkblende am Aufbau der Gänge beteiligt. Die Struktur der Gänge ist meist massig.

Die kieselige Bleierzformation ist auch im oberen Erzgebirge, abseits von Freiberg, an vielen Stellen vertreten. So gehört z. B. ein Teil der Erzgänge im Bergrevier von Schneeberg zu dieser Gruppe. (Löbnitz, Ischorlau, Bodau, Weisbach.) Weiterhin ist diese Gangformation recht gut im Annaberger Revier entwickelt, wo sich der Kupferkies in reichlicherer Menge einstellt, weshalb auch die Bezeichnung „Kupferformation“ gebräuchlich ist.

3. Karbonspätige Bleierzformation. Zwischen dieser Abteilung und der vorigen Gruppe bestehen vielfach Übergänge. Quarz, Braunspat, Manganspat und Eisenspat bilden die Gangarten. Schwefelkies und Arsenkies treten zurück. Sonst sind die folgenden Erze als Abfälle zugegen: Silberreicher Bleiglanz, Zinkblende, Fahlerz, Silberglanz, Rotgiltigerz und gediegenes Silber. Zur Abteilung der karbonspätigen Bleierzformation sind auch die Gänge der edlen Bleiformation der Umgebung von Freiberg, Brand und Erbsdorf zu stellen. Braunspat und Manganspat sind hier die häufigsten Gangarten. Neben silberhaltigem Bleiglanz und silberhaltiger Zinkblende sind auf diesen Gängen viel Silberfahlerz (Weißgiltigerz), Rotgiltigerz, Tetraedrit und Antimon Silberblende beobachtet worden. Interessant sind die Funde von silberhaltigem Uranpecherz (Pechblende), das bekanntlich als Radiumerz außerordentlich wichtig ist (vgl. Joachimsthal). In den Jahren von 1886 bis 1890 gewann man allein auf Grube „Himmelsfürst“ südlich von Freiberg über 3 800 kg und im Jahre 1897 allein 1 700 kg silberhaltiges Uranerz. In dem seltenen Silbererz Argyrodit entdeckte Cl. Winkler im Jahre 1886 das neue Element Germanium.

4. Barytisch-fluoritische Bleiformation. Schwerapat (Baryt), Flußpat und Quarz treten hier in meist dünnlagenförmiger Struktur als Gangarten zusammen. Schalige Struktur ist vielfach dem Schwerapat eigen, doch bevorzugt auch der Markasit diese Aus-

bildung. Von anderen Erzen sind Schwefelkies, Zinblend und Kupferkies hervorzuheben.

Im Vordergrunde steht aber wiederum silberarmer Bleiglanz. Die barytisch-fluoritischen Gänge, die wiederum im Freiburger Revier (Großschirma, Halsbrücke, Falkenberg, Silbersdorf, Langenrinne, Roßwein, Bersdorf, Sderan) verteilt sind, gehören zu den jüngsten Gangbildungen des Erzgebirges.

Aus dem Gesagten folgt, daß vornehmlich die Metallverbindung Silber—Blei—Zink vorherrscht, daß aber nebenher auch Kupfer, Arsen und Schwefel ausgebracht worden sind.

Etwa 1100 sulfidische Gänge vereinigen sich in dem altberühmten Freiburger Revier zu einem Gangnetz, dem ein zweites in Europa in gleichem Ausmaße nicht an die Seite gestellt werden kann. In diesem Gangnetz sind vorwiegend zwei Hauptrichtungen NW—SO und NNO—SSW zu erkennen, welche die Gänge im Streichen einnehmen. Nach H. Müller betrug die im Freiburger Revier erzielte Ausbeute an Silber seit der Aufnahme des Bergbaus (2. Hälfte des 12. Jahrhunderts) bis zum Jahre 1896 5 242 957 kg Silber im Werte von etwa 908 Millionen Mark. Diese Ausbeute verteilt sich folgendermaßen:

1163—1523	1 958 800 kg
1524—1835	1 754 983 „
1836—1896	1 529 174 „

Der Freiburger Silberbergbau hat mit vielen ungünstigen Umständen zu kämpfen gehabt. Einmal war es die sogenannte Abfälligkeit in der Erzführung, zum andern waren die Erze oft so verwachsen, daß die Aufbereitung fast unmöglich erschien. Hinzutrat das ständige Sinken des Silberpreises, was die folgende Tabelle lehrt:

Bis zum Jahre 1872 betrug der Durchschnittspreis für 1 kg Silber 178 Mark, er sank:

im Jahre 1873	auf	172,96	Mark
"	"	1880	" 154,28 "
"	"	1890	" 140,83 "
"	"	1896	" 90,45 "
"	"	1900	" 83,37 "
"	"	1903	" 73,02 "
"	"	1907	" 89,42 "
"	"	1909	" 72,50 "

Aber selbst das Sinken des Silberpreises wäre für sich allein noch nicht entscheidend gewesen, wenn nicht überseeische Goldfelder (Einführung der Goldwährung 1873) entdeckt und außerordentlich reiche Silberminen in Amerika in Betrieb genommen worden wären, denen gegenüber die Freiburger Gruben einfach nicht mehr mithalten konnten, da sie ohnehin mit immer mehr ansteigenden Produktionskosten belastet waren.¹⁾

Sulfidische Gänge und Nickelkobaltformation im oberen Erzgebirge.

Schon im Vorhergehenden war wiederholt auf einige obererzgebirgische Reviere hingewiesen worden. In Betracht kommen Annaberg, Marienberg, Schneeberg, Johanngeorgenstadt und Joachimsthal, denn Scheibenberg (Wanderung 11) spielt nur eine untergeordnete Rolle. So große Ähnlichkeiten mit dem Freiburger Revier vorliegen, so sind doch auch die Abweichungen zu beobachten, die in der Anwesenheit von Kobalt und Nickel und andererseits von Wismut und Uran bestehen. Man spricht schlecht-

¹⁾ Bei den Wanderungen bin ich auf eine Beschreibung des Freiburger Erzbergbaues, der fast vollständig still liegt, nicht eingegangen. Die einzige zur Zeit arbeitende Grube Alte Hoffnung Gottes in Klein-Voigtsberg ist wiederholt, u. a. in dem von P. Wagner herausgegebenen Wanderbüchlein: Östliches Erzgebirge (Verlag Wittig und Schobloch, Dresden) beschrieben worden.

hin von einer Nidelfkobaltformation, tut aber besser, zwei Gruppen auseinanderzuhalten, nämlich die viel Silbererze führende Kobalt-Nidelerzganggruppe und die wenig Silbererze enthaltende Kobalt-Nidelerzganggruppe, an deren Aufbau noch Wismuterze und zum Teil Uranerze beteiligt sind. Im ersten Fall spricht man daher von Kobalt-Silbererzgängen, im zweiten Fall von Kobalt-Nidel-Wismuterzgängen. Da überall Unterschiede bestehen, wählen wir die Einteilung nach Revieren und können auch dann nur das Wichtigste hervorheben.

Revier Annaberg.

Die Erzgänge von Annaberg gehören zum Teil zu den oben genannten Silberkobaltgängen, zum Teil sind es aber auch ältere Zinnerzgänge und kupferreiche kiesig-blendige Bleierzgänge, die in diesem Gebiet ostwestliches Streichen innehalten. Auch Gänge der Eisenmanganerzformation sind bekannt geworden. An Bedeutung stehen die zu Gangfeldern zusammengescharten Gänge der Kobalt-Silbererzformation weitaus im Vordergrund des Interesses. Sie setzen im grauen Gneis auf. Neben den Gangarten Quarz, Schwerpat, Flußpat, Braunpat wurden die folgenden edlen Silbererze gefunden: Antimon- und Silberblende, gediegen Silber, Silberschwärze, Silberglanz, silberreicher Leberkies, Chlorfilber; viele Kobalt-, Nidel- und Wismuterze, Schwefelkies, Kupferkies, Zinkblende, fernerhin Uranpecherz samt seinen verschiedenartigen Zersetzungserzeugnissen. Auch eine große Zahl von Eisenerzen ist am Aufbau dieser Gänge beteiligt.

Revier Schneeberg.

Zu den älteren Gängen gehören die Zinnerzgänge, quarzige Kupfererzgänge, kiesige Bleierzgänge und taube Quarzgänge, während die Kobalterzgänge und oxydischen Eisensteingänge die jüngere Gruppe umfassen. Ursprünglich hatte man in Schneeberg hauptsächlich die Silbergewinnung im Auge und baute demgemäß die kiesigen

Bleigänge und die silberreichsten Kobaltgänge ab. Vom Jahre 1540 ab stellte man sich allmählich auf Kobalt ein und ging zum Bau verschiedener Blaufarbenwerke über. Das in der Nähe des Radiumbades Oberschlema befindliche Blaufarbenwerk ist gegenwärtig noch in Betrieb. Noch später war vor allem das Nickel begehrt, wozu besonders das Aufkommen bestimmter Nickellegierungen beitrug. In der Gegenwart ist die Nachfrage nach Wismut lebendig, was sich durch seine vielseitige Verwendung in der chemisch-medizinisch-therapeutischen Praxis erklärt.

Das etwa 150 Gänge zählende Gangnetz von Schneeberg hält sich innerhalb der kontaktmetamorph veränderten Schiefer in einem Gebiet zwischen dem Granit von Eibenstein, Kirchberg und Schlema. Die Mächtigkeit der einzelnen, sich spitzwinklig durchkreuzenden Gänge beträgt durchschnittlich 50 cm. An Gangarten sind folgende Mineralien bekannt geworden: Kristalliner Quarz, Hornstein, Kalzspat, Braunspat, der zuweilen eine Rosafärbung aufweist, die durch Beimengung von Kobaltblüte verursacht ist, fernerhin Schwerpat, Flußspat und Karbonspäte.

Unter den Erzen steht Speiskobalt mit an vorderster Stelle. Nebenher sind Wismutkobaltkies, schwarzer Erzkobalt (Asbolan), Weiskobaltkies, Rotkobaltkies und gediegen Wismut in eigenartig gestrickten Formen hervorzuheben. Die Mineralien der silberreichen Gänge sind vornehmlich gediegen Silber, Silberglanz, Rotgiltigerz und andere Silbererze. Man beachte hierbei die Zusammenstellung am Ende dieser Abhandlung (IV. Abschnitt).

Die am Schneeberger Stadtberge gelegene Fundgrube „Sankt Georg“ ist besonders bekannt geworden, weil eine 400 Zentner schwere Silbererzmasse im Jahre 1477 in einem ihrer Weitungsbaue gefunden worden ist. Am 23. April 1477 soll Herzog Albrecht von Sachsen unter Tage ein festliches Mahl an diesem aus Glaserz und gediegenem Silber bestehenden Erzblock eingenommen haben.

Revier Johannegeorgenstadt.

Im Gebiet von Johannegeorgenstadt liegen ähnliche Verhältnisse wie bei Schneeberg vor. Die Erzgänge sind vornehmlich an den Kontakthof des Eibenstoder Turmalin-granites gebunden, und zwar ist es in vielen Fällen durch die bergbaulichen Aufschlüsse gelungen, die untere Grenze des Granits, der von Andalusitglimmerschiefer umhüllt wird, an mehreren Stellen zu beobachten. Die in diesem Gestein, u. a. am Fastenberge aufsteigenden Erzgänge gehören, abgesehen von einigen älteren Zinnerzgängen, den Silber-Kobalterzgängen und den Kobalt-Wismuterzgängen an, denn Wismuterze sind verhältnismäßig reichlich vertreten. Die Förderung betrug, um einige Zahlen zu nennen, im Johannegeorgenstädter Revier:

1905	52,3 t
1906	42,8 t
1907	38,9 t
1908	39,9 t
1909	42,7 t.

Während in den oberen Teufen Wismut oder vorherrscht, wird in der Tiefe gediegen Wismut gewonnen. Nebenher ist auch Uranpecherz gefunden worden, das z. B. in Verbindung mit Braunspar, mit Kupfer-, Schwefel- und Kobaltkies, sowie zusammen mit wenig Silbererzen auf der Grube „Vereinigt Feld“ im Fastenberge angetroffen worden ist. Die Gewinnung hielt sich im allgemeinen in bescheidenen Grenzen, doch sind im Jahre 1893 allein 1200 kg Uranpecherz gefördert worden.

Revier Joachimsthal.¹⁾

Das am Südfuß des Keilbergs gelegene Bergrevier von Joachimsthal gehört, wie dieser, der Glimmerschiefer-

¹⁾ Falls Wanderung 13 mit einem Besuch von Joachimsthal verbunden wird, gilt dieser Abschnitt als Anhalt.

formation an. Die Erzgänge sehen also nicht im Kontakt-
 hoj des Turmalingranits von Eibenstock auf, denn dieser
 bildet erst in größerer Entfernung die südwestliche Be-
 grenzung. Außer den Erzgängen wird das Gebirge einer-
 seits von einer großen Zahl von Gängen aus Quarz-
 porphyr, andererseits von solchen aus Basalt und Basalt-
 tuff durchschwärmt, die aber nicht so häufig sind. Die Erz-
 gänge durchsetzen die Quarzporphyrgänge, weshalb sie
 jünger sein müssen. Sie werden aber von den Basalt-
 gängen durchsetzt, weshalb sie älter als diese sind. Die
 Ausfüllung einer etwa 60 m mächtigen Spalte erweist sich
 als aus Basalttuff zusammengesetzt, der in Joachimsthal
 Puzenwacke heißt. An der Spaltenausfüllung sind ferner-
 hin Bruchstücke von Glimmerschiefer, von Quarz- und
 Granitporphyr, Material der Erzgänge und sogar ver-
 kieselte Tertiärhölzer beteiligt. Solche Holzreste sind schon
 im Jahre 1557 im Barbara-Stollen in 262 m Tiefe erst-
 malig bei der Durchörterung einer Spaltenausfüllung
 gefunden worden. Mithin muß das verschiedenartige
 Gesteinsmaterial nebst den Holzresten von oben her durch
 Einwehung oder Einschwemmung in die Spalten gelangt
 sein, die vielleicht schon vor oder während der Basalt-
 eruption als tiefe, enge Furchen im Gebirge gebildet
 worden sind.

Das Erzgangssystem von Joachimsthal setzt sich aus
 sogenannten Mitternachtsgängen (mit nord-südwestlichem
 bis nordnordöstlichem Streichen und wechselndem Einfallen)
 sowie aus Morgengängen (mit ostwestlichem bis ost-süd-
 östlichem Streichen und nördlichem Einfallen) zusammen. Im
 allgemeinen ist die Mächtigkeit der Erzgänge, von denen
 bisher etwa 40 bekannt geworden sind, gering. Nur
 ausnahmsweise erreichen sie eine Stärke von 2 m. Viel
 häufiger beobachtet man Mächtigkeiten von 15 bis 60 cm.
 Die Ausfüllung an Gangarten schwankt. Teils sieht man
 schiefrig-lettige Ausbildung, teils Kalkspat, Quarz, Horn-
 stein und Dolomit, was besonders für die östliche Ab-
 teilung der Mitternachtsgänge gilt. So ist z. B. die

Reihenfolge der Ausbildung im Gangfeld am Edelleutstollen östlich von Joachimsthal: Quarz (Hornstein), Flußspat, Eisenglanz, Uranpecherz und als jüngstes Mineral Dolomitspat.

Beck-Berg (Abriß der Lehre von den Erzlagerstätten, Berlin, 1922, S. 194) unterscheiden eine ältere Generation von Kobalt-Nickelerzen und eine jüngere, die sich in deutlichem primären Teufenunterschied in eine obere silberreiche und in eine untere uranreiche Zone zerlegen läßt. Nebenher brechen Wismut und Wismutoder, untergeordnet Bleiglanz und etwas gediegen Arsen ein. Die genannten Autoren geben folgendes Verhältnis der Produkte in den Gruben von Joachimsthal an: 1 Silber : 33 Speiskobalt : 0,41 Wismutoder : 0,37 Blei (Metallinhalt) : 0,48 Arsen : 1,76 Uranoryd. Aus 1 kg Pechblende mit 60 v. H. U_3O_8 kann man $\frac{1}{3}$ mg Radiumbromid herstellen. Die jährliche Uranerzproduktion wird zu 16 bis 20 t Pechblende angegeben. Neben der Herstellung des so außerordentlich wichtigen Radiumbromids werden bekanntlich die Uranerze in der staatlichen Uranfarbensabrik zu Joachimsthal auf Uranpräparate, im besonderen auf Uranfarben verarbeitet.

In der Geschichte von Joachimsthal lassen sich ähnlich wie in Annaberg und Schneeberg bestimmte Blüteperioden und Entwicklungsstufen unterscheiden. Im Anfang lagen riesige Erzmengen vornehmlich aus Silber- und Kobalterzen vor, so daß der Bergbau schon um 1520 400 Schichtmeister, 800 Steiger und 8000 Bergknappen auf Hunderten von Zechen beschäftigte. Bekanntlich prägte man damals die „Joachimsthaler“ als die ersten schweren Silbermünzen. Später lag der Bergbau oft danieder, erholte sich aber immer wieder, als man zur Verwertung der Kobalterze und später der Uranerze überging.¹⁾

¹⁾ Vgl. die Mineralzusammenstellung über Joachimsthal am Ende des Führers.

II.

Geologische
Wanderungen.

I. Wanderung

Freiberg – Halsbach – Naun-
dorf – Niederschöna – Grillen-
burg – Klingenberg-Colmnitz
(18 km)

Übersicht:

Gneise. — Granit von Niederbobritzsch und Naun-
dorf. — Porphyre des Tharandt-Grillenburger
Waldes. — Sandsteine von Niederschöna und
Grillenburg.

Geologische Sektionen (2. Auflage) Nr. 80 Freiberg und
81 Tharandt oder die entsprechenden Nestischblätter.
Profil 5.

Der Abmarsch aus Freiberg erfolgt in Richtung Jakobikirche, die Himmelsfahrts-gasse entlang, zwischen Abraham-Schacht und Elisabeth-Schacht weiter zum Hemmschuh (schöne Aussicht) und hinab ins Mulden-tal nach Halsbach. Unterwegs ist Gelegenheit, die verschiedenen Gneisabarten an den in nächster Nähe der Schächte befindlichen Halden zu untersuchen. Ferner gibt die geologische Sektionskarte Freiberg in Höhe des Hemmschuh einen Porphyrgang an, von dem man zwar hier nichts wahrnimmt, der aber südlich der Straße Freiberg—Hilbersdorf an verschiedenen Stellen durch Steinbrüche sehr gut aufgeschlossen (früherer Bruch von Baethge und städtischer Steinbruch) und auch sonst häufig sichtbar ist (vgl. Eisenbahneinschnitt südlich der Muldenhüttener Eisenbahnbrücke). Es handelt sich um den auch beim Erzbergbau angefahrenen sogenannten Mulden-hüttener Porphyrgang, der die herzynische Richtung Südost-Nordwest von Frauenstein über Muldenhütten bis in die Gegend von Großschirma einhält und somit als einer der längsten Eruptivgänge (etwa 20 km) des Erzgebirges angesehen werden darf. — Nach Überschreiten der alten Steinbrücke über die Mulde unternehmen wir einen kleinen Abstecher am rechten Ufer abwärts und gelangen zum Baryt-Uchat-Ausschluß. Der Uchat bricht hier auf einem erzarmen Gangtrum der barytisch.-fluoritischen Blei-Silbererzformation als Korallen- und Trümmerachat ein. Gute Stufen dieses Vorkommens sind an der Innenseite der Tür des Freiburger Ratskellers eingeseht worden. Unmittelbar in der Nähe des Barytganges führt ein Fußweg zur Höhe empor (ein verlassener Gneisbruch wird umgangen), der einen Fahrweg zum Freigut Halsbach

trifft. Dort kommt ein Fahrweg von Norden, den wir einschlagen, um die Dresdner Straße westlich von Sign. 395,0 zu erreichen und an diesem Punkte in östlicher Richtung wieder zu verlassen. Unser Feldweg führt südlich der Schmohlhöhe (431 m) vorüber (einzelner Baum!) und mündet an den nördlichen Granitsteinbrüchen von Naundorf-Niederbobritsch ins Tal der Bobritsch ein. Während des Anmarsches ist Zeit vorhanden, die Verhältnisse an der Oberfläche etwas näher anzusehen. Zunächst ist der Verwitterungsboden aus dem mittel- bis grobkörnigen, schuppigen Biotitgneis (Freiberger Gneis) des Grundgebirges hervorgegangen. Beim Abmarsch von Sign. 395 erblicken wir eine wellige, mit Ruppen aufgesetzte Hochfläche, die aber schon durchweg von Gehängelehm überkleidet ist. Man beachte in diesem Zusammenhang die Lehmgruben einer früheren Ziegelei weiter nordöstlich an der Dresdner Straße.

Westlich der Schmohlhöhe wird der Gneis von Granit abgelöst, der am besten in den genannten Granitbrüchen zu beobachten ist. Das Tiefengestein hat eine richtungslose massige Struktur. Vorwiegend ist das aus Feldspat (z. T. blaßrötlicher Orthoklas, z. T. schwachgrünlicher Oligoklas), Quarz und wenig Biotit bestehende Gestein von mittelförniger bis grobkörniger Beschaffenheit. Doch ist vielfach Neigung zu feinkörniger Ausbildung vorhanden, wobei eine gewisse Bankung nicht zu verkennen ist. Solcher Granit ist zur Gewinnung bossierter Plastersteine öfters, so z. B. auch für Freiberg, herangezogen worden. Der Übergang zum feineren Korn braucht aber nicht notwendigerweise mit einer guten Bankung verbunden zu sein. Vielfach ist diese Abart auch in Form unregelmäßig vom grobkörnigen Granit abgegrenzter Gebilde zugegen, die dann das Aussehen fremdartiger Einschlüsse haben, solche aber mit Sicherheit nicht sind. Diese meist faustgroßen, aber auch bis Kopfgröße anwachsenden Strukturabarten sind im allgemeinen reicher an Biotit. Zudem ergibt die mikroskopische Untersuchung solcher Partien, daß sich hier

nicht nur Biotit, sondern auch eine dunkelgrüne Hornblende anreichert, die im grobkörnigen Normalgranit fehlt, weshalb die Bezeichnung Hornblendebiotitgranit in diesem Falle gerechtfertigt ist. — Der Besuch der Granitsteinbrüche ergibt bei eingehender Betrachtung der Bruchwände und des herumliegenden Gesteinsmaterials, daß der feinkörnige Granit ab und zu ebenso in Form von schmalen Gängen (10—35 cm mächtig) im grobkörnigen Granit aufsetzt. Einige dieser Gänge nehmen infolge großen Reichtums an Biotit eine schwarze Färbung an, andere fallen durch ihre hellrötliche Farbe auf, wobei Biotit in diesen Gängen erheblich zurücktritt. Solche Gänge müssen als etwas spätere Nachschübe im Hauptgranit aufgefaßt werden, der wohl zur Karbonzeit emporgedrungen ist und in der Tiefe erstarrte, um später durch Abtragungen bloßgelegt zu werden. Neben diesen Eruptivgängen sind noch Sekretionsgänge zu erwähnen, auf denen Quarz (wohl aus dem Oligoklas des Granits gebildet), Kalispat und Brauneisen auf wässrigem Wege zur Ausscheidung gelangt sind. An weiteren Mineralien treten Molybdänglanz und Orthit auf, jener zuweilen in prachtvollen, rosettenartigen Anhäufungen, dieser, ein Cerepidot von schwärzlicher Farbe, mit Vorliebe an den Stellen im Granit, die einen Wechsel im Korn zeigen.

Die Lagerungsverhältnisse des Granits von Niederbobritzsch-Naundorf gestatten, die folgenden Schlüsse zu ziehen, obwohl der Kontakt zwischen Granit und Gneis fast nirgends beobachtet werden kann. Die Gneisschichten fallen fast überall vom Granit weg ein, d. h. sie dürften bei der Graniteruption zum Teil mit emporgerichtet worden sein. Die auffallendste Veränderung zeigt der Granit selbst an den Aufschlüssen der Dresdner Bahn. Hier wurden von A. Sauer zum Teil felsitische, graugrüne Schlieren beobachtet, die den Granit wie ein Netzwerk durchzogen, wobei der Granit selbst das Bild einer feinzuckerförmigen bis fleckig-dichten Masse darbot, an anderen Stellen aber sein körniges Aussehen bewahrte. Da diese

Partien mikroskopisch das Bild einer Breccie ergeben, deren Granitsubstanz durch ein kieseliges Bindemittel verbunden ist, muß hier eine Umwandlung durch Druck bewirkt worden sein.

Von unseren Granitbrüchen aus entschließen wir uns, die Straße nach Norden bis zum Knie der Bobritzsch zu verfolgen, die an dieser Stelle scharf nach Nordwest umbiegt. Der Granit wird bald von Gneis abgelöst, wobei es mehrfach möglich ist, Streichen und Fallen dieses Gesteins zu ermitteln. Man hat hierbei die Beobachtungen am Straßengehänge in Übereinstimmung mit Messungen im Bett der Bobritzsch zu bringen. Das Streichen schwankt zwischen N 10° O und N 30° O. Das mittlere Einfallen beträgt 10° nach Westnordwest. Etwas westlich vom Knie der Bobritzsch — der Weg zum Forsthaus Naundorf bleibt links liegen — steigen wir am Gneisgehänge empor und wenden uns im Einschnitt der neuen Kleinbahn nach Osten. Nach etwa 200 m beobachten wir am linken Gehänge eine prächtige Falte im Gneis. Viele andere kleine Faltungen, Harnische und Rüschelelndeuten darauf hin, daß wir uns inmitten eines vielfältigen Wechsels von zerdrückten und verworfenen Gneisschichten, die mit Gneis-Porphyrbreccien wechsellagern, aufhalten. Wir kehren in entgegengesetzter Richtung am Bahnkörper um, queren den Weg zum Forsthaus und gelangen bald an den Bahnhof Naundorf. Die Gneisbettung besteht vornehmlich aus dem Quarzporphyr und quarzarmen Porphyr des Grillenburger Forstes, an dessen südlichem Randgebiet wir stehen. Dagegen ist zum Bau der weiter westlich befindlichen Eisenbahnbrücken über die Dresdner und Niederschönaer Straße Gneis in verschiedenen Abarten benutzt worden. Vom Bhf. Naundorf wenden wir uns auf der Fahrstraße erst nach Nord, dann nach West zur Dresdner Straße, gehen auf dieser in der gleichen Richtung noch 150 m weiter und dann nach Nord zum Bachgrund bei Sign. 356,5. Zur Linken steht dort ein mittel- bis grobkörnig-schuppiger Biotitgneis in weit vorgeschrittener Zersetzung an. — Im

weiteren Anmarsch auf den Waldrand gewahrt das Auge blendend weiße, grobe Riese und Gerölle, die besonders auf frisch gepflügtem oder noch nicht bewachsenem Acker auffallen. Das sind die Grundschotter an der Basis des unteren, cenomanen Quaders, die ihre reinweiße Farbe der Auswaschung durch die humosen Wässer verdanken. So wichtig diese Beobachtung ist, so würde auch schon die Einsicht des flachen Weggehanges und die gelblich-weiße Färbung des Weges selbst darüber belehrt haben, daß das Sandsteingebiet kurz vor dem Südrande des Waldes erreicht worden ist, der dementsprechend eine viel ärmere Vegetation (spärlicher Kiefernbestand) trägt, als das östlich und südöstlich angrenzende Porphyrg Gebiet mit Fichten- und gemischtem Waldbestand. Wir erreichen auf unserm Waldwege nach Öffnen einer Gattertür den Forstwirtschaftsstreifen F, der nach kaum 1 km Marsch über den Rodelandsbach und jenseits am Gehänge in die Höhe führt. Hier lassen sich an den auf der Rodung* umherliegenden Blöden junge *Ergogyren* und *Serpula*-Wurmrohren sammeln. Wer Zeit hat und dieses Material besonders sammeln will, verabsäume nicht, dem alten Sandsteinbruch 1 km westlich von der Kreuzung unfres Wirtschaftsstreifens F mit dem Sandweg, auf dem wir nun in nordwestlicher Richtung weiter gehen, einen Besuch abzustatten. Am Gehängevorsprung zwischen Rodelandsbach und Bornfluhbächel stehen wiederum die Grundschotter des Cenomans in einer ganzen Reihe von Riesgruben an und werden vom unteren Quadersandstein, der reichlich zerklüftet ist, überlagert. Ein Blick auf die geologische Sektionskarte Freiberg klärt darüber auf, daß die Grundschotter des Cenomans sich weiterhin über Niederschöna, Oberschaar in Richtung auf Wolfsgrün hinziehen und im großen und ganzen die Höhenlagen 360 bis 380 m im Süden, 340 bis 360 m im Norden innerhalb des Sektionsbereichs einhalten, was wiederum ein Beweis für die annähernd horizontale Lagerung unserer Kreideschichten ist, deren grobklastische Ausbildung auf das nahe Ufer (Westufer) des Kreidmeeres hindeutet.

Vom Gehängevorsprung fällt der Weg zur Vereinigungsstelle des Rodelandsbaches und des Bornflüßbächels rasch ab, steigt aber jenseits bis zum Forsthaus Niederschöna am Jägerhornslügel in gleicher Weise rasch an. Gegenüber von diesem Gebäude ist ein alter Sandsteinbruch am Gehänge angelegt, dem sich mehrere in nordwestlicher Richtung bis zur Straße Niederschöna—Mohorn und über diese hinaus anschließen. Wir stehen an geologisch weltberühmter Stätte, denn die wichtigen, fossilen Pflanzenfunde, die hier nachgewiesen wurden, haben dem betreffenden Gesteinshorizont des Cenomans die allgemein gebräuchliche Benennung „Niederschönaer Schichten“ verschafft, die in jedem geologischen Lehrbuch aufgenommen ist. Es handelt sich um einen nicht-marinen, grobkörnigen Quadersandstein, der sich mehr oder weniger dickbankig absondert und einerseits dünnplattige, dunkle Sandsteine, andererseits schwarzbräunliche Schiefertone einschließt. An den Steilwänden der verschiedenen Brüche wird man zunächst die Beobachtung machen, daß die Schichtflächen in wellenförmigen Krümmungen verlaufen (Diskordanz), die eingelagerten Schiefertone aber keine auf größere Strecken zu verfolgende Schicht bilden, sondern vielmehr in Gestalt von an Mächtigkeit rasch zu- und abnehmenden Schmitzen oder Linsen nachzuweisen sind. Diese Anordnung gibt ja auch die geologische Sektionskarte Freiberg 1:25 000 wieder: eine Wiederholung von Tonlinsen nebeneinander und in verschiedenen Höhenhorizonten übereinander. Im September 1926 waren die tonigen Zwischenlinsen an der linken Wand des Bruches gegenüber vom Forsthaus Niederschöna mit einer reichen Flora vorzüglich aufgeschlossen. Die bräunlich-schwarzen Schiefertone lassen sich an den Bruchwänden in dünnen Tafeln ablösen und sind vielfältig zerdrückt. Örtlich gehen sie in festen, plastischen Ton über. Dies ist der Fall bei dem unmittelbar an der Straße von Niederschöna nach Mohorn gelegenen Bruch, der seinerzeit von Muldenhütten in Betrieb genommen

wurde, um Ton für die Chamottebereitung zu erhalten.

Die berühmt gewordene Pflanzenflora der Tonschichten von Niederschöna ist schon von Ettinghausen im Jahre 1867 eingehend beschrieben worden. Daß die Ausbeute noch jetzt sehr ansehnlich sein kann, hat F. Dettmer 1913 gezeigt, dem es gelang, ein reiches Material aus diesem Gebiet zu sammeln und für die wissenschaftliche Untersuchung sicherzustellen. Übrigens sind die Abdrücke von Landpflanzen ebenso in den Sandsteinbrüchen bei Paulshain und Ruppendorf unfern von Dippoldiswalde in gleicher, schöner Erhaltung gefunden worden. Das wesentliche Merkmal dieser reinen Landflora, deren Nachweis auf ein warmes Klima der oberen Kreidezeit schließen läßt, ist das Vorherrschen der Phanerogamen und unter ihnen das Auftreten echter Laubbölder. Neben Koniferen, Farnkräutern, Palmfarnen erscheinen Reste von Lorbeer, Myrte, Feigenbaum, Mimose, weiterhin von Eiche, Ahorn, Buche, Weide und eines platanenähnlichen Baumes, der die Bezeichnung *Credneria* erhalten hat. Auch diese an Pflanzenresten so reichen Schichten weisen wie die vorhin genannten Grundschotter (Gerölle, Kiese und Konglomerate) des Cenomans darauf hin, daß diese tonigen Sedimente im flachen Küstenbereich und mutmaßlich als Deltabildungen (Ästuarien) zur Ablagerung gelangten. Im Zusammenhang mit den eingeschwemmten Pflanzenanhäufungen steht übrigens die Bildung von Kreidekohle, die bei Erlicht, nördlich von Niederschöna, eine Zeitlang zu Abbauversuchen Veranlassung gegeben hat. Sie blieben ohne Ergebnis, weil die Steinkohle stets nur in kleinen Schmelzen und Flözen anzutreffen war.

Nachdem wir uns verschiedene Sandsteinbrüche angesehen und Pflanzenmaterial gesammelt haben, schlagen wir den Flügel Jägerhorn in östlicher Richtung nach Grillenburg ein. Die Stufe der *Crednerien* (Niederschönaer Schichten) wird bald von glaukonitischem Pläner-Sandstein mit *Ostrea carinata* abgelöst. Alluvionen klei-

nerer Bäche, die nach Norden zur Triebisch eilen, bringen Abwechslung in die etwas einförmige Oberfläche mit dem gleichmäßigen, aber schönen Nadelholzbestand. Zwischen den Alluvionen des Heßbaches und dem Schnittpunkt unseres Jägerhornflügels mit dem Wirtschaftsstreifen F stürzt eine Steilwand jäh zur Linken ab. Man sieht einen Steinbruch von quarzarmem Porphyr, der plattig bis säulig abgesondert ist, sonst aber nichts Bemerkenswerthes zur Schau trägt. Das Gestein hat keine Quarzeinsprenglinge in der Grundmasse, zeigt also hierin einen Unterschied gegenüber dem Quarzporphyr, der zusammen mit Pläner sandstein fernerhin im Nachbarbereich des Flügels Jägerhorn vertreten ist. Im Winkel zwischen der Einmündung des genannten Fahrweges auf die Tharandter Hauptstraße und dieser ist ein in Betrieb befindlicher Sandsteinbruch angelegt, der seinen Zugangsfahrweg von der Hauptstraße her besitzt. Unter behelfsmäßig aufgebauten Holzhütten — aber auch im Freien liegend — werden große Steinblöcke sichtbar, die an Holzschleifereien geliefert, fernerhin zu Bausteinen, zu Fenstersäulen und Einfaßtafeln in Hausfluren verarbeitet werden. Sie sind der untersten Bruchwand, einem feinkörnigen, weißen Sandstein von über 4,5 m Mächtigkeit entnommen, der frei von Versteinerungen ist.

Diese Werksteinbank gehört wiederum dem nichtmarinen Quadersandstein der Niederschönaer Stufe an. Wenn man das genauere Bruchprofil festlegen will, ist es notwendig, eine der im Bruche befindlichen Leitern anzulegen und emporzuklettern. Leicht ist dabei zu beobachten, daß das Hangende der Werksteinbank von einer mit ihr mehr oder weniger verbundenen, etwa 25 cm mächtigen Geröllschicht (Grenzschicht) eingenommen wird, bis zu welcher übrigens die darauf lagernden Schichten abgetragen werden müssen, um den Abbau der Werksteinbänke zu ermöglichen. Beim Aufschlagen mit dem Hammer und näherer Lupenuntersuchung zeigen sich die etwa faustgroßen, zum Teil stark verwitterten, wohlgeformten Gerölle aus Quarzporphyr

bzw. aus quarzarmem Porphyr zusammengesetzt. Das aber ist das Gestein, welches in der Umgebung das Liegende des Sandsteins darstellt. Mithin muß diese Geröllschicht durch das Wasser aufbereitet worden sein und diesem Untergrunde entstammen. Sie geht nach oben allmählich in einen tonig-grufigen Sand über, aus dem sich kleine, scharf begrenzte Quarzkryställchen auslesen lassen, die ebenso als ursprünglich im Quarzporphyr eingesprenkt gedeutet werden müssen. Dieser Horizont befindet sich aber weiter in allmählichem Übergange zu einem tonigen, stark porösen Sandstein, mit dem er zusammen eine Gesamtmächtigkeit von ungefähr 1 m erreicht. Dieser rötlich-weiße Sandstein ist durchgängig von einer Unmenge von sehr kleinen Muschelschalen der Art *Exogyra columba* erfüllt, von denen einige Steinkerne auch hier und da größere Raum- ausmaße besitzen. Die obersten Gesteinsbänke im Bruch werden von einem bis zu 3 m mächtigen plattigen **Plänersandstein** eingenommen, der wegen seines Tongehaltes fest bis zäh, doch porös und leicht ist und wenig Versteinerungen enthält, abgesehen von einigen *Exogyra*-Resten und Hohlraum- bzw. Stachelabdrücken (*Cidaris Sorigneti* Desor), soweit nicht die versteinerten Stacheln selbst gesammelt werden können. Auch in diesem Bruch können wir uns davon überzeugen, daß die Schichten sich in annähernd horizontaler Lagerung befinden.

Nach dem Besuche des genannten Bruches gehen wir in östlicher Richtung nach Grillenburg bis zur Straßengabel und wandern dort kurz vor den Zeichen des früheren Jagdschlusses Grillenburg rechts auf der nach Süden führenden Straße weiter. Nach etwa 600 m (von der Wegegabel an gerechnet) wird rechts ein jetzt verlassener Steinbruch im Quarzporphyr sichtbar. In Zeiten stärkerer Niederschläge ist der Fußweg zum Bruch, der den Porphyr teils in plattiger, teils in konzentrisch-schaliger Absonderung zeigt, nur schwierig zu begehen, weil die tonigen Verwitterungsprodukte des Porphyrs das Wasser stauen. Die Beschaffenheit des Quarzporphyr ist die

gleiche wie an den übrigen Stellen des Deckenergusses im Grillenburger Forst. Inmitten der dichten, rötlichbraunen Grundmasse schwimmen die Quarzeinsprenglinge, die häufig deutliche diheraedrische Gestalt annehmen. Diese Quarzeinsprenglinge fehlen dem quarzarmen Porphyrr, der zugleich einen geringeren Kieselsäuregehalt besitzt (71,3 bzw. 75,4 %). Wenn man Glück hat, läßt sich in diesem Bruche auch eine Erscheinung verfolgen, die der Laie fälschlicherweise für eine Versteinerung hält. Das sind die Dendriten (abgeleitet von dendron, der Baum). Auf Schichtfugen des Porphyrrs treten schwärzliche, bäumchen- oder moosartige Absätze auf, gewissermaßen striderei-ähnliche Formen von Kristallen, sogenannte Kristallskelette, die sich als Eisen- oder Manganoxyd aus Lösungen abgesetzt haben. Sie entstehen jetzt noch, weil Zufluß von solchen Wässern von den feinsten Rissen und Spalten her ständig erfolgt. Auch in dem an der Straße Grillenburg—Naundorf bei Sign. 414 angelegten Bruch mit quarzarmem Porphyrr, sowie im Porphyrraußschluß nördlich vom Forsthaus Naundorf gelingt es leicht, flächenhaft breit entwickelte Dendriten zu sammeln. — Wenn wir nun die Straße weiter in südlicher Richtung verfolgen, so ist Gelegenheit gegeben, im Einschnitt bei der Kreuzung mit der Dresdner Eisenbahnlinie eine vorzüglich entwickelte Reibungsbreccie im Gneis zu besuchen. Die Grenze zwischen den Gneisschichten und dem Brecciengange ist sehr scharf abgesetzt und geradlinig ausgebildet. Der Brecciengang streicht N 60° W und setzt sich aus außerordentlich dicht gepackten Gneisbruchstücken von ediger Gestalt zusammen. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, daß das Bindemittel dieser Gesteinsbreccie lediglich aus feinzermahlenem Gneis besteht. Ähnliche Reibungsbreccien hatten wir bereits im Einschnitt an der neuen Kleinbahnlinie bei Naundorf kennen gelernt.

Vom Bhf. Klingenberg-Colmnitz aus treten wir die Heimreise an.

2. Wanderung

Tharandt — Sintergersdorf
Sarthä — Ascherhübel (Land-
berg) — Warnsdorfer Quelle —
Edle Krone

(15—18 km)

Übersicht:

Gneise. — Diabase, Amphibolite, Tonschiefer. —
Porphyre und Augelpeschstein. — Sandstein. —
Basalt vom Ascherhübel nebst Einschlüssen. —
Talbildung und Wasserversorgung.

Geologische Sektion Nr. 81 (2. Auflage)
Tharandt oder Nestischblatt Tharandt
Profil 6.

Am Ausgang von Bhj. Tharandt befinden wir uns inmitten des Erosionstales der Wilden Weißeritz, die in nächster Nähe, nämlich westlich vom Bahnhof, aus der Flußrichtung nach Norden zu einer östlichen übergegangen ist. Das früher öfters viel Verheerungen anrichtende Gewässer ist infolge der Talsperrenanlage bei Klingenberg-Colmnitz gezähmt, was ebenso von der Roten Weißeritz gilt, die sich nach dem Verlassen der Talsperre bei Malter mit der Wilden Weißeritz bei Cossmannsdorf vereinigt, um dann den Weg durch die Ablagerungen des Rotliegenden im Döhlener Becken und durch den zum Meißner Granitmassiv gehörigen Syenit des Plauenschen Grundes nach Friedrichstadt-Dresden zu nehmen, wo die vereinigte Weißeritz in weit vorgeschobener, mächtiger Schotterterrasse in die Elbe einmündet. Diese Wanderung ist im Elbtalsführer von R. Beck beschrieben. Ihr ist zugleich zu entnehmen, in welcher Weise das b r e i t ausladende Tal im Rotliegenden nördlich von Hainsberg, bei Freital-Deuben und Freital-Potschappel, in das e n g e Tal bei Plauen, das sich in den steil abstürzenden Syenit eingesägt hat, überleitet. Dieser landschaftlich so wirkungsvolle Übergang gilt aber in gleicher Weise für das zwischen Hainsberg und Tharandt gelegene Talgebiet der Wilden Weißeritz. Die Schichten des Rotliegenden stoßen hier unvermittelt in Gestalt einer NW.-SO. verlaufenden Verwerfung an den Gneisschichten des Grundgebirges ab, die nun weiter stromaufwärts die beiderseitigen Felsgehänge im e n g e n Tal zusammensetzen. Wer genügend Zeit hat, veräume nicht, diesen Abstecher nach Osten hin bis nördlich der Häuser von H e i l s b e r g zu machen. Die Stelle ist vom Bhj. Tharandt

bequem in 20 Minuten Fußmarsch auf vollständig ebener Straße zu erreichen. Links der Straße legt sich kurz vor der genannten Verwerfung eine kleine Wiese dem Walde vor. Das aus Gneis bestehende Steilgehänge weicht zurück. Man schlage den links von der Straße abzweigenden Pfad am Fuße des Gehänges ein, und man steht bald an einer Waldschlucht, in der ein Weg steil emporführt. Östlich von diesem Wege können leicht zerfallende Breccientuffe des Rotliegenden gesammelt werden. Noch weiter östlich stehen am Gehänge Konglomerate („Bado-fenselsen“ kurz vor Hainsberg) an, die im Wechsel mit Schieferletten und untergeordnet mit Sandstein lagern. Westlich vom Schluchtweg — der Weg bezeichnet ungefähr die Grenze von Rotliegendem und Gneis — treten Vorsprünge von Gneisfelsen mitten in dem von Wald bedeckten Gehänge hervor. Einen deutlichen Hinweis für den plötzlichen Wechsel des Gesteins gibt auch die Bodensfärbung ab, denn der eischschüffige Boden des Rotliegenden — man beobachte am Fuße des Gehänges weiter, indem man den Schluchtenweg wieder zurück und den Fußpfad in Richtung auf Hainsberg weiter geht — unterscheidet sich durch das auffallende Rot vom gewöhnlichen Gneisverwitterungskoden (vgl. Wanderung: Hainsberg—Rabenau).

Unsere Wanderung gilt aber nicht dem Rotliegenden zwischen Hainsberg und Tharandt, sondern einem der landschaftlich reizvollsten und zugleich geologisch ergiebigsten Gebiete des Grillenburger Forstes. Vom Bhf. Tharandt aus führt die Straße in Richtung auf Wilsdruff durch den Nordteil des tief zwischen Felsen liegenden Ortes.

Bei Antritt des Marsches ist Gelegenheit, das gegenüber vom Bhf. Tharandt zutage tretende Gehänge in bezug auf seine Zusammensetzung näher zu untersuchen. Es steht dort mittel- bis feinkörniger Biotitgneis an, der infolge der geringen Korngröße seiner mineralischen Gemengteile nur schwer verwittert, wodurch schließlich ein steiniger Boden hervorgeht. Auf Gesteinsklüften ist Kalkspat zu beobachten,

dessen Bildung zwanglos auf die Zerfetzung des im Gneis vertretenen Oligoklassfeldspates zurückzuführen ist. Wir gehen die Wilsdruffer Straße im Orte weiter und erkennen bald den von der Kirche gekrönten Talsporn zwischen dem Granatental (Schloisbachtal) und dem Tal der Wilden Weißeritz, wohin eine Straße am Erblehngericht abzweigt, an deren rechtem Gehänge bald Gneisfelsen zutage treten. Kurz darauf wird die Forstliche Hochschule sichtbar, die an der Vorderwand eine Hochwasserstandmarke trägt. Sie läßt uns ahnen, welche verheerende Wirkung die entfesselte Weißeritz ausgeübt hat, die überdies ursprünglich ihre Richtung weiter nach Norden nahm, wo jetzt der Schloisbach fließt (vgl. die Schotter) und sich erst später in östlicher Richtung in die Gneisfelsen einsagte. Wir kehren zur Wilsdruffer Hauptstraße zurück und durchwandern die Stadt in nördlicher Richtung. Nach kurzer Zeit gelangen wir an den Friedhof und können nun diesem gegenüber an den Wegen, die am Steilsfelsen hinauf nach Groß-Opiß führen, eine eigenartige Zerfetzung im Biotitgneis studieren, in dem für gewöhnlich die mechanische Auflösung nur wenig hinter dem chemischen Zerfall des Biotits zurückbleibt, daß man die braunen Blättchen dieses Minerals im Verwitterungsgrus noch gut erkennt. Hier aber sind alle Blättchen im Gneis ausgebleicht. Es läge also nahe, Muscovit- und nicht Biotitgneis als Ausgangsgestein anzunehmen, zumal da der Muscovitgneis an anderen Stellen des Tharandter Gebiets als Einlagerung im Biotitgneis auftritt. Diese Annahme ist aber nicht aufrecht zu erhalten, denn die Bleichung ist gleichmäßig ohne Abhängigkeit vom Gesteinsverband verbreitet, andererseits bleibt aber der Grus in allmählichem Übergang zum Gefüge des Biotitgneises, von dem hier und da noch unzerfetzte Kerne in dem sich auflösenden Gestein stehen. Nach der Rückkehr zur Hauptstraße gelangen wir westlich des Friedhofs an eine bei Sign. 286,7 gelegene Sandgrube, deren Gesteinsmaterial dem aus Gneis und Quarzporphyr gebildeten Grundgebirge auflagert. Der grobe, scharfe Diluvial-

fies (Riesgrube jetzt verwachsen; Schrebergärten) zeigt die verschiedensten Beimengungen der näheren Umgebung, in neben winzigen Gneisbruchstücken solche aus Plänersandstein und Gerölle von Porphyry und Porphyrit aus dem Rotliegenden. Dem Beobachter fällt fernerhin die diskordante Parallelsfraktur des Diluvialkiefers und Diluvialsandes auf, eine Erscheinung, die auch bei Dünen- und Deltabildungen zu verfolgen ist. Das wesentliche aber sind Gesteine nordischer Herkunft, die in Skandinavien anstehen, verfrachtet durch das nach Süden vorgerückte Binnenlandeis. Hier liegen Dalaquarzite, dort nordische Granite. Sie bleiben aber weit hinter der Zahl der Feuersteine zurück, die alle aus der durch das vorrückende Diluvialeis aufgepflügten, nördlichen Kreide (z. B. Rügen) stammen und durch die zusammenhängende Eismasse bis in unsere Gegend gelangt sind. Wer im Besitz einer geologischen Übersichtskarte ist, kann den Verlauf der Feuersteinleitlinie in Sachsen verfolgen. Die Südgrenze liegt in unserem Gebiet nördlich von Tharandt.

Chemisch sind die Feuersteine als kieselige Konkretionen zu deuten, die sich ehemals in der nordischen Kreide entwickelten. Die örtliche, unregelmäßige Färbung im Grand und Sand der Riesgrube erklärt sich durch das Vorhandensein von eisenschüssigen und manganhaltigen Verbindungen. In nächster Nähe, nämlich nördlich von der Riesgrube, befindet sich ein Steinbruch im Quarzporphyr, der infolge der großen Einsprenglinge einem Granitporphyr ähnelt. Das im großen bankförmig abgesetzte Gestein wird zu Straßenschotter, insbesondere zur Decklage von Straßen benutzt. Die geologische Sektionskarte reiht dieses Vorkommen bei den Ganggesteinen ein. In der Tat ist das Gefüge, die Grundmasse und der verhältnismäßig erhebliche Reichtum an Einsprenglingen abweichend vom Aufbau des Quarzporphyrs und quarzarmen Porphyrs, die zusammen den Deckenerguß des Rotliegenden im unmittelbar anliegenden Tharandt-Grillenburger Forst bilden. — Man verlasse nun einmal die

Verteilung der Gangporphyre im Schloißbachtal und im Tal der Wilden Weiheritz bei Tharandt, zwischen Tharandt und Edle Krone bzw. Dorfhain, und versuche, das Vorkommen dieser Gangporphyre in Beziehung zu den sich später herausbildenden Flußtalern zu setzen. Beginnen wir mit dem weißeritzaufwärts gelegenen Gebiet! Der in wechselnder Mächtigkeit in nordnordöstlicher Richtung streichende Dorfhainer Gangporphyr ist unterhalb von Edle Krone, in nächster Nähe vom Wohnhaus Segen Gottes, am Gehänge entblößt und wird noch einmal östlich von der Forellenzüchterei am Bahneinschnitt sichtbar. Ferner sehen eine große Zahl von Gangporphyren im Talsporn zwischen Tharandt und Edle Krone, so z. B. am Forstgarten, auf. Dieser Nachweis konnte auch gelegentlich der Stollenanlage für die Rohrleitung des Kraftwerkes Freital am Südausgang von Tharandt geführt werden. Weiter folgt ein Gangporphyrzug dem Schloißbach aufwärts, woran sich das Vorkommen mit unserm Steinbruch anschließt. Mithin darf wohl daraus der Schluß gezogen werden, daß bestimmte gesetzmäßige Verbindungen zwischen den Gangspalten, die den Rand des Deckenergusses begleiten, bestehen.

Vom Steinbruch aus gehen wir auf einem nach Süden laufenden Fahrweg weiter, der in steilem Fall auf die Straße Tharandt—Hintergersdorf einmündet. Wir halten die Richtung auf diesen zuletzt genannten Ort ein und befinden uns nach wenigen Minuten an dem weit nach Norden ausholenden Straßenknie. Das linke Steilgehänge gestattet einen guten Einblick in die Verbandsverhältnisse verschiedenartiger Gesteine, wenn auch hier und da die Einsicht durch Abrutsch von oben her verwehrt ist. Zunächst einmal ist eine deutliche Reibungsbreccie sichtbar. Sie besteht vornehmlich aus Tonschiefermaterial, das sich verschiedentlich auch im Porphyr eingeschlossen vorfindet, der seinerseits aber sonst unvermittelt gegen die Breccie abgesetzt ist. Da Bruchstücke von Porphyr von der Tonschieferbreccie selbst nicht umhüllt werden, ist der Schluß

zulässig, daß das Grundgebirge von Störungen (Dislokationen) betroffen wurde, noch bevor die Porphyrgänge einsetzten. Im Zusammenhang mit diesen Erscheinungen steht die Tatsache, daß das noch zu erwähnende, am anderen Talgehänge jenseits der Straße zutage tretende Kalksteinlager örtlich einer Zermalmung zu einer Dolomitreccie ausgesetzt gewesen ist. Der Gehängeanschnitt am linken Felsgehänge gewährt noch einen weiteren Einblick in Richtung auf Fördergersdorf zu. Die altpaläozoischen Tonstschiefer (Silur) sind stellenweise fein gefaltet, fallen aber sonst flach nach Westen ein, womit auch die übrigen Lagerungsverhältnisse dieses Gesteinskomplexes auf Sektion Tharandt in Übereinstimmung stehen. Petrographisch sind die graugrünen, silurischen Tonstschiefer hier am Gehänge dadurch gekennzeichnet, daß sie durch Beimengung von Quarzkörnchen sandig werden, wodurch schließlich ein Übergang in quarzitisches Schiefer zustande kommt.

Wir gehen wieder die Straße zurück und auf einem Fahrweg zum Kalkwerk jenseits des Baches hinüber. Der verlassene Kalkofen, in dem früher der an Ort und Stelle gewonnene Kalkstein gebrannt wurde, fällt schon beim Anmarsch auf. Ab und zu gelingt es, ein Stück feinkristallinen, weißen oder graublauen Kalksteins aufzuheben. Im übrigen ist er aber meist durch Kohlenstoff (Graphitoid) schwärzlich gefärbt. Der Kalkstein gilt auf Grund der chemischen Analyse als ziemlich rein, hat jedenfalls trotz der vorhin erwähnten dolomitisierten Reibungsbreccie nur einen unwesentlichen Gehalt an Magnesia. Die große Differenz in der Analyse von Henry 1836 (19,87 Teile kohlenstoffsaures Magnesium) und den Analysen von Wunder, Herbrig und Eulitz 1867 (0,5 Teile Magnesia) und von Mammen 1902 (0,94 Teile kohlenstoffsaures Magnesium) erklärt sich zwanglos aus der Entnahme des Probematerials, das im ersten Falle etwa früher abgebautem Dolomit oder gar schon aus der Umgebung der dolomitisierten Reibungsbreccie entnommen worden ist. Jedenfalls ist der Tharandter Kalkstein reiner als der bei Braunsdorf auf Sektion Wils-

druff noch im Tiefbau geförderte Dolomit. An Mineralien wurden im Tharandter Kalkstein die folgenden beobachtet, von denen die meisten in Drusen gebildet worden sind: Kalkspat als einfaches Rhomboeder, aber auch in verschiedenen Kristallkombinationen ($R 2 \cdot \frac{2}{5} R 2 \cdot R!$); Dolomit; Braunspar; Kupferkies; Eisenkies; Schwerspat; Gips; Bleiglanz; Zinkblende. Das Kalksteinlager, das schon im Jahre 806 abgebaut worden sein soll und jetzt auflässig ist, liegt, in zwei Horizonte getrennt, zwischen dem Quarzporphyr und dem paläozoischen Tonschiefer. Vom Quarzporphyr ist es durch die vorhin erwähnte Reibungsbreccie geschieden.

Nachdem wir uns hier gründlich umgesehen und auch davon überzeugt haben, daß Quarzporphyr (mit viel Montronit) hinter dem Kalkofen ansteht, gehen wir in Richtung auf Fördergersdorf am rechten Gehänge des Ebersbachtals auf lauszigem Waldpfade weiter. Zunächst tritt noch ein mürber Tonschiefer auf. Dann aber setzt bald eine Änderung ein, die umso besser zu bemerken ist, wenn man die Aufschlüsse am rechten Gehänge mit den Felsenriegeln im Bachbett und diese wieder mit den Beobachtungen jenseits der Straße in Verbindung zu bringen sucht. Felsvorsprünge an den Gehängen und Felsriegel im Bachbett, über die mehrfach kleine Wasserfälle eilen, deuten auf Einlagerungen von härterem Gestein im Tonschieferuntergrund hin. Eine nähere Untersuchung lehrt, daß harte Hornblendegesteine (Hornblendeschiefer) auf diese Weise durch die Erosion herausgearbeitet werden, während die Felsgehänge im Tonschiefergebiet mehr zurückweichen und weniger steil abfallen. Prüft man auf diese Weise die Formenbildung im Ebersbachtal bis unterhalb der Salmühle, so wird man zu der Überzeugung gelangen, daß die Geländegestaltung hier auf engem Raum sich in deutlicher Abhängigkeit von der Änderung in der Gesteinszusammensetzung entfaltet. Der Bearbeiter der geologischen Sektion Tharandt sieht das Alter des Kalksteins und der Tonschiefer als zum Silur gehörig an, obwohl

Versteinerungen fehlen, die aber in den entsprechenden Gesteinen der Umgebung von Tharandt nachgewiesen sind. Dann müssen aber die eingelagerten Hornblende-
gesteine (Hornblendeschiefer) gleiches Alter besitzen. Sie sind das Ergebnis eines Umwandlungsprozesses aus Diabasen und Diabastuffen, die zum Teil noch in der unmittelbaren Umgebung unverändert zu finden sind, wobei beachtet werden muß, daß die verschiedensten Abarten dieses Gesteins auftreten können. Neben normalen körnigen Diabasen sind Uralitdiabase zu finden, deren Amphibol erst sekundär aus Pyroxen infolge chemisch-physikalischer Umsetzung und unter Mitwirkung von Druck hervorgegangen ist. Oft brechen auch Diabase mit primärem Hornblende-
gehalt ein, jene Gesteine, die in der Lausitz häufig in Gangform vorkommen (z. B. Sohland a. d. Spree; Neuspremburg a. D. u. a.). Daneben sind Diabasporphyrite und Pikrite zu erwähnen, von denen die zuletzt genannten Gesteine durch die glasige Grundmasse und das Fehlen von Feldspateinsprenglingen gekennzeichnet sind. Gegenüber der Talmühle steht ein körniger Diabas an, der eine Unmenge von feinen Klüften und Rissen besitzt, die mit Kalispat oder Quarz ausgekleidet sind, und durch die zahlreichen Rüsche und Harnische verrät, daß ein intensiver Gebirgsdruck auf das Gestein eingewirkt hat. Die Untersuchung des Dünnschliffes ergibt, daß der Plagioklas des Gesteins mehr oder weniger epidotisiert und der Augit in grünliche Hornblende (Uralit) und in Chlorit umgesetzt ist. Im Verbande mit dem Diabas steht Tonschiefer gegenüber der Talmühle an, der örtlich durch Kontaktmetamorphose von seiten des Diabases in ein spilositähnliches Gestein abändert, dessen Färbung u. d. M. mit Leichtigkeit erkannt wird. Eine besondere Bedeutung kommt weiterhin dem Diabasbruch wenige Meter unterhalb der Talmühle zu, der auf der gleichen Straßenseite wie diese liegt. Zunächst steht rechts am Eingang zum Bruch eine Tonschieferbreccie an, die durch Oligoklas verkittet ist. Unmittelbar daneben ist eine Gangausfüllung klastischer Natur zu beobachten,

die aus Quarz und Feldspat (Oligoklas) in großförmiger Ausbildung zusammengesetzt ist. Mithin dürfte der Schluß gerechtfertigt sein, daß ein Pegmatit in der Tiefe ansteht.

Die Landstraße steigt allmählich weiter an. Nach etwa 800 m zweigt ein Fußpfad rechts nach Spechtshausen (Beweiser) ab, den wir wählen. Ungefähr gegenüber dieser Stelle treten massige Felsen aus dem Gehänge hervor, die aus Proterobas bestehen. Im Mineralverband dieses Gesteins ist nämlich neben uralitischer (sekundärer) auch primäre Hornblende zugegen; außerdem ist ein geringer Gehalt an Epidot im Gestein nachzuweisen, der wiederholt in Trümmern abgesetzt ist. Hier und da ist auch Hornblendeasbest auf Klüften des Gesteins angesiedelt.

Beim Anmarsch nach Spechtshausen auf dem genannten Fußwege können wir wiederholt Umschau halten, wobei wir stets wieder erkennen, in welchem engem Zusammenhang Gesteinsaufbau und Oberflächenform stehen. Wir kamen aus dem Tal der Wilden Weißeritz, einem ausgesprochenen Erosionstal (Cañon), und wir erkannten die verschiedenen Kleinformen im Ebersbachgrund, dessen Verlauf wir östlich von uns noch einsehen können. Vor uns liegt eine Peneplain*) ausgebreitet. Westlich von unserm Standort steigt der Hartheberg mit dem geschützt gelegenen Rurort Hartha auf, hinter dem das Spechtshausener Forstgebiet beginnt. Der Hartheberg ist eine von der Abtragung verschont gebliebene Scholle einer früher zusammenhängenden Auflagerung von cenomanem Sandstein auf dem Grundgebirge. Wenn wir den Schnittpunkt unseres Fußweges mit dem von Hartha kommenden und nach Sign. 353,8 führenden Fahrweg erreicht haben, machen wir noch einmal halt. Wir denken uns einmal die Decke von Lößlehm weg, die in wechselnder Mächtigkeit als junge Diluvialbedeckung die Unebenheiten des Untergrundes mildert. Das Ergebnis würde überraschend sein

*) Peneplain = Fastebene, sanftwellige Abtragungsform eines Gebirges.

und uns eine größere Zahl von Budeln und Höhenzügen im Gelände aufweisen, die bisher verschleiert blieben. Denn wir befinden uns — was auch die Lefesteine auf den Feldern verraten — immer noch im Tonschiefergebiet mit seinen verschiedenen harten Einlagerungen von Diabasen und Hornblendegesteinen, im ständigen Wechsel der Gesteinszusammensetzung, der durch das Hinzutreten von Kiefelschiefern und Quarziten noch vermehrt wird. Wir können solche schwarze Kiefelschiefer (Lydite) sammeln, wenn wir den Fahrweg in Richtung auf die Höhe 353,8 benutzen. Der Kiefelschiefer besteht aus Quarz und Chalcedon und verdankt seine Färbung einem kohligen Pigment. Im Gebiet der geologischen Sektion Wilsdruff sind Radiolarien- und Graptolithenreste in dem Kiefelschiefer des Silurs, der dem Tharandter entspricht, nachgewiesen worden.

Nach Rückkehr zum vorhin genannten Schnittpunkt der Wege und weiterem Marsch von etwa 1 km mündet unser Fußweg (Stufen!) in die Straße Hartha—Spechtshausen ein, die wir in Richtung auf Hartha zurück verfolgen, um nach etwa 400 m in eine rechts abzweigende, neue Straße einzubiegen, von der man eine gute Rundschau hat. Unterwegs lassen sich dabei die verschiedensten, wertvollsten Beobachtungen sammeln. Im Orte selbst verwendet man mit Vorliebe den cenomanen Sandstein der unmittelbaren oder auch der weiteren Umgebung zum Hausbau. Doch kommt daneben auch Gneis zur Verwendung. Hier und da geht man auch zum Granit von Niederbobritsch-Naundorf über, der vielfach als Randstein für die Fußsteige in Hartha benutzt wird, wenn man nicht gar den Syenit des Plauenschen Grundes bei Dresden nimmt. Die Decklage der Straßen in Hartha besteht vornehmlich aus Quarzporphyr und quarzarmem Porphyr, den man in verschiedenen Steinbrüchen der Umgebung gewinnt. Weiterhin wird Basalt als dichtes und festes Gestein zu diesem Zwecke verwendet, der aus dem Bruch vom Usherhübel bei Spechtshausen stammt. Die von Hartha nach Grillenburg

leitende und am Lustbad vorüberführende Straße ist mit diesem Material beschottert. Bevor wir aber den Basaltbruch besichtigen, entschließen wir uns zu einem Besuch des großen Sandsteinbruches am Hartheberg. Wir erreichen diese jetzt ausläufige Abbaustelle, indem wir auf einem Fußwege in der Verlängerung unserer vorhin erwähnten, neuen Straße in den Wald gehen. Nach wenigen Schritten blicken wir vom Steilabfall der Sandsteinwände in den Schluchtenweg. Noch lehrreicher ist der Umweg über das Kurhaus Hartha, an dem der direkte Weg nach Grillenburg abgeht. Wir schlagen diese Straße ein und wenden uns etwa 300 m nach dem Verlassen des letzten Hauses in Hartha auf einem Fußwege rechts ab. Seit Frühjahr 1926 ist ein kleiner Sandsteinbruch in nächster Nähe dieser Stelle angelegt, dem man Bauand entnimmt. Die verschiedensten Klüfte bedingen hier einen unregelmäßigen Zerfall der Sandsteinblöcke. Die Entfärbung der hangenden Schichten des sonst gelblichen Sandsteins durch organische (humose) Verbindungen läßt sich mehrfach nachweisen. Auch wurden hier sog. Adlersteine (Konkretionen) z. T. noch mit Restfüllung von Markasit angetroffen. Links von unserm Fußweg zum großen Steinbruch bietet sich Gelegenheit, die sonst für das Elbsandsteingebirge so typische Höhlen- und Lochverwitterung zu besichtigen.

Der Weg biegt in eine ostwestlich verlaufende Richtung um, und wir befinden uns am Fuße der jäh abstürzenden, bis zu 20 m hohen Bruchwände. Das Massiv des Hartheberges wird in seinem unteren Sockel aus unterem Quadersandstein mit *Pecten asper*, *Ostrea carinata*, *Exogyra columba*, *Serpula* u. a. gebildet, dem nach oben Plänersandstein mit *Cidaris Sorigneti* u. a. auflagert. Während der Quadersandstein zur Bankung neigt, zerlegt sich der gelblichgraue, tonige, weiche und doch zähe, meist feinkörnige Plänersandstein in dünnere oder dickere Platten. Der Sandsteinbruch des Cenomans zeigt die fast horizontale Lagerung der Schichten, die sich noch annähernd in derselben Richtung der ursprünglichen Sedi-

mentbildung befinden. Und doch läßt sich eine schwache Neigung nach Norden nachweisen, wenn wir nicht nur diesen Aufschluß, sondern die übrigen Denudationsreste der ehemaligen Kreidebedeckung der Umgegend von Tharandt berücksichtigen. Der Nachweis gelingt, indem die wechselnde Höhenlage bestimmter, an Versteinerungen reicher Bänke festgelegt wird. So befindet sich die Austerbant (*Exogyra columba*, *Ostrea carinata*) im Aufschluß am Nordabhang des Hartheberges an der Straße Hartha—Spechtshausen in einer Höhenlage von 375—378 m, dagegen im oben besprochenen Aufschluß am Südostabhang des Hartheberges im Niveau von 380 m und höher, während sie sich am Ausstrich des weiter südlich gelegenen Denudationsrestes am Breiten Grund bis über 410 m erhebt. Wenn wir die geologische Übersichtskarte von Sachsen einsehen, so würden wir, abgesehen von anderen Kreideresten auf der Hochfläche und im Abbruch des Erzgebirges, solche bei Paulsdorf und Paulshain bei Malter vertreten finden, wo die Austerbant schon in etwa 430 m Meereshöhe eingelagert ist. Diese vordem zusammenhängende, jetzt in einzelne Lappen zerlegte Sandsteinplatte gehört geologisch zum Kreidemeer, in dessen Gebiet die Schichten des Elbsandsteingebirges zum Absatz gelangten, das nach Westen transgredierte — man beachte das Transgressionskonglomerat und die übrigen Kreidesedimente auf dem Syenit bei Plauen bei Dresden — und sein Westufer bis etwa in die Gegend Freiberg—Prag verlegte. (Konglomerate und Kiese an der Basis des Cenomans bei Naundorf.)

Unser nächstes Wanderziel ist das weltberühmt gewordene Vorkommen des Kugelpechsteins von Spechtshausen. Um dorthin zu gelangen, geht man am besten zur Straße nach Grillenburg zurück, am Luftbad Hartha vorüber und die gleich darauf kreuzende Schneise in nordwestlicher Richtung weiter. Der Fußweg führt fast eben dahin (390—395 m Höhe). Zu beiden Seiten liegen im Walde Sandsteine verstreut umher, womit das Aussehen des Waldweges in Übereinstimmung steht. Plötzlich aber fällt

der Weg ab, und wir kommen in einen tieferen Horizont. Zur Linken steht dünnplattiger quarzärmer Porphyry an, der zum Deckenerguss des Rotliegenden im Tharandter Wald gehört. Das Gestein unterscheidet sich von dem mit ihm im Verband stehenden Quarzporphyry dadurch, daß Quarzeinsprenglinge fehlen und der Kieselsäuregehalt dementsprechend geringer ist (75,4 % bzw. 71,3 % SiO_2). Im Frühjahr 1926 beobachtete ich schon in diesem kleinen Schurf mehrere isolierte, größere Blöcke von Kugelporphyr. Kurz vor der Überquerung der Straße Spechtshausen—Grillenburg liegt links noch ein zweiter Aufschluß im quarzarmen Porphyry. Zur niederschlagsreichen Zeit ist der Besuch dieses Aufschlusses kaum möglich, da der tonige Verwitterungsboden des Porphyrs das Wasser nicht durchläßt.

Die Schneise quert nunmehr die Straße, und wir erreichen nach wenigen Schritten das Kugelporphyrvorkommen im Walde. Inmitten des Quarzporphyrs liegen große und kleine Blöcke dieses schwarzen, eigenartigen Glases herum. Die geologische Sektionskarte hat das Vorkommen als kreisförmig mit etwa 200 m Durchmesser eingetragen. Es ist nicht das einzige im Gebiet. Abgesehen von isolierten, größeren Blöcken von Kugelporphyr, wie dem oben erwähnten, abgesehen auch von mutmaßlichen Kugelporphyren im Basalt vom Uckerhübel (die Unterscheidung von verglasten Porphyreinschlüssen ist schwierig zu führen), die alle zum Spechtshausener Vorkommen gehören, sind Aufschlüsse dieses Glases noch bei Braunsdorf und Mohorn vertreten. Besonders der Straßeneinschnitt in der Nähe des Kaltwerks Braunsdorf zeigt das glasige Gestein in völliger Übereinstimmung mit Spechtshausen. Das aber spricht doch von vornherein für eine viel weitere Verbreitung des Kugelporphyrs in der Tiefe, ohne daß damit etwas über den Verband mit dem quarzarmen Porphyry ausgesagt wäre.

Das sofort in die Augen fallende Merkmal des Kugelporphyrs ist das Aussehen seiner Grundmasse, die in Ge-

stalt eines fast obsidianartigen, schwarzen Glases ausgebildet ist. In dieser Grundmasse lassen sich schon mit bloßem Auge Kristalleinsprenglinge, hauptsächlich von Feldspat, daneben aber auch Kugeln einer felsitartig aussehenden Gesteinsmasse nachweisen. Diese Kugeln sind das wesentliche Merkmal des Gesteins, das auf Grund der mehr oder minder gleichmäßigen Verteilung dieser Gebilde den Namen „Kugelp echstein“ erhalten hat. Die Größe der Kugeln ist sehr verschieden. Ab und zu sinken sie zu mikroskopischer Kleinheit herab, an anderen Stellen sind sie schon mit der Lupe zu erkennen. Am häufigsten haben sie die Gestalt von Erbsen oder Walnüssen, doch ist auch Kindskopfgröße beobachtet worden. Vielfach fallen die Kugeln schon mit dem Hammer heraus, wobei eine mit Eisenorydhydrat stark rot gefärbte Außenzone an diesen Einschlüssen sich deutlich von der ursprünglich umgebenden, schwarzen Glasmasse abhebt. Diese Felsitkugeln wurden von E. Ralkowsky als fremde Einschlüsse im Pechsteinglase angesehen. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, wenn man sie mit A. Sauer als Umsetzungen des Pechsteinglases betrachtet.

Zunächst einmal hat der chemische Befund das Resultat erzielt, daß der Wassergehalt des frischen Pechsteinglases ca. 5--6 % beträgt, während die Felsitkugeln einen beträchtlich niedrigeren Wassergehalt besitzen. Damit steht in Übereinstimmung, daß der mikroskopische Befund die amorphe Glasmasse an vielen Stellen im Übergang zur kristallinen Entwicklung zeigt, d. h. von den feinsten Sprüngen (perlitischer Art) und Rissen bis zu der kleinsten Kugelbildung liegen allmähliche Übergänge vor. Die Herausbildung der Felsitkugeln ist mit einer Volumenverkleinerung verbunden gewesen. Sie sind vielfach von Rissen und Spalten durchzogen, die später mit Quarz ausgeheilt wurden. Die u. d. M. gemachte Beobachtung (E. Ralkowsky), daß die randlichen Zonen der Felsitkugeln von doppeltbrechendem Glase umgeben sind, deutet auf die Volumenverminderung hin, braucht aber nicht dadurch erklärt

zu werden, daß die Kugeln abgeschmolzene fremde Fragmente innerhalb des Pechsteinglases sind. Ich habe über diese Beobachtungen hinaus manche eigenen Studien im Laufe verschiedener Begehungen gemacht, die hier mitgeteilt werden, weil sie vielleicht geeignet sind, das Pechsteinvorkommen von einer anderen Seite aus zu betrachten, wozu die Beobachtung an Ort und Stelle das Material in die Hand gibt. Bis jetzt war stets von der Herausbildung der perlitischen Sprünge bis zu den Felsitkugeln die Rede. Man kann auch Pechsteine mit verhältnismäßig mächtigen „felsitischen Zwischenzonen“ (bis zu 2 cm) sammeln, die auf längere Erstreckungen gerade hindurch laufen und randlich Felsitkugeln in das Pechsteinglas „abgeben“. Weiterhin wurde von mir ein porphyrisches Agglomerat unmittelbar am Pechstein beobachtet. Schon einmal hatte ich ein anderes sächsisches Agglomerat als solches erkannt. Die von F. Schönfeld am großen Porphyritbruch unweit des Bhf. Potschappel gesammelten „Breccien“ (Abh. Jfs 1914) waren agglomeratische Bildungen. Altes, wohl in der Nähe eines Schlotes vorhandenes Porphyritmaterial ist durch neuen Nachschub der gleichen Zusammensetzung aufgenommen worden. Wenn nun auch solche agglomeratischen Bildungen im Porphyr von Spechtshausen vorliegen, so deuten sie zum mindesten darauf hin, daß zeitlich verschiedene Eruptionsäußerungen vorliegen. Die weitere Schlußfolgerung, daß ein glasartig erstarrender Effusiverguß einen nur kurz vorher felsitisch erstarrten in sich aufnehmen und vielfältig verändern kann, ist dann gar nicht als so absurd zu bezeichnen. Wenn auch weitere Aufschlüsse fehlen, so wird doch Gelegenheit gegeben sein, das Auftreten perlitischer Bildungen und die Gestaltung der Felsitkugeln auch von diesem Standpunkt aus in einer anderweiten Studie zu veröffentlichen. Jedenfalls sind bisher nur recht spärliche Untersuchungen über agglomeratische Gesteine bekannt geworden.

Wir gehen zur Straße Spechtshausen—Grillenbourg

zurück und in Richtung auf den zuletzt genannten Ort weiter. Kurz hinter der Vereinigung unseres Fahrweges mit der von Hartha kommenden Straße schlagen wir einen beschotterten Pfad ein, der uns in den ungemein lehrreichen Steinbruch des Basalts am Äscherhübel geleitet. Das Gestein des Äscherhübels besitzt dichte Ausbildung und gehört in die Gruppe der zur Tertiärzeit emporgedrungenen Nephelinbasalte (vgl. oligozäne Schotter und Riese am Südwestrand des Landberges auf der geologischen Sektion Freiberg), d. h. es setzt sich aus den Mineralgemengteilen Nephelin, Augit, Olivin und Magnet Eisen zusammen. Von diesen Gemengteilen tritt hier und da der grüne Olivin in Form von Ausscheidungen, schon dem bloßen Auge sichtbar, hervor. Beim Eingang in den Aufschluß fallen an der Bruchwand rechts und an verwitterten Blöcken sog. Sonnenbrenner auf, die beim Aufschlagen in ein Haufwerk von kantigen, kleinen Stücken zerfallen. Wegen ihrer leichten Verwitterung müssen solche Stücke für Straßenbeschotterung ausgespart werden. Die Erscheinung der sog. Sonnenbrenner hat nichts mit etwaiger Sonnenbestrahlung zu tun, sondern sie ist auf eine eigentümliche sphärolitische Anordnung des Nephelins und auf Beeinflussung von seiten der Atmosphärenteilchen zurückzuführen, die bewirken, daß der Nephelin gelöst und in Zeolith umgewandelt wird. —

Die Absonderungsformen sind in dem riesigen Äscherhübelbruch sehr mannigfaltiger Natur. Neben einer vertikalen, säulenförmigen Absonderung gewahrt man zum Teil plattige, zum Teil kugelige Ausbildung des Basaltes. An der Nordseite des Aufschlusses stehen Basalttuffe an, die sich mit den nur untergeordnet auftretenden Tuffen an der Nordostseite des Landberges vergleichen lassen.

Was dem Studium des Basaltes im Äscherhübel einen besonderen Reiz verleiht, ist die große Zahl von fremden Gesteinseinschlüssen, die vom Basalt beim Empordringen aus dem Untergrunde aufgenommen worden sind. Zunächst ist Gneis, wenn auch nicht häufig, aus dem Grundgebirge ver-

treten, der übrigens auch in den Felsitfugeln des Rugspecksteins manchmal nachweisbar ist; häufiger ist Porphyr als Einschluf zu finden. Das nimmt nicht Wunder, denn die im Rotliegenden als Deckenerguß gebildeten Gesteine, Quarzporphyr und quarzarmer Porphyr, müssen auch im Gebiet des Ascherhübels auf dem Gneis auflagern. Die nuß- bis eigroßen Fragmente dieser Porphyreinschlüsse sind durch den Schmelzfluß des Basaltes zwar meist vollkommen verglast worden, doch lassen sie in den innersten Teilen noch Struktur und Zusammensetzung des Porphyrs erkennen. An der Oberfläche der verglasten Einschlüsse tritt hier und da eine weißlichgraue Verwitterungsschicht auf, die sehr dünn ist und aus Kaolin besteht. Noch andere Einschlüsse aus dem Untergrunde lassen sich einwandfrei verfolgen, nämlich von Sandstein, der durch den basaltischen Schmelzfluß randlich deutlich gefrittet wurde, während das Innere locker geblieben ist bzw. wenig verändert wurde. Im Verfolg unserer Wanderung haben wir ja wiederholt cenomane Denudationsreste angetroffen. In Übereinstimmung damit steht, daß etwa 200 m unterhalb des Ascherhübelbruches ein alter Aufschluß im Sandstein angelegt ist, der auch sonst in der unmittelbaren Umgebung der basaltischen Quellsuppe austreicht, und dessen Blöcke sich an ihrem steilen Nordabhang mit basaltischen, abgestürzten Blöcken vermischen.

Neben diesen Gesteinseinschlüssen aus dem Untergrund hat man im Basalt des Ascherhübels eine ganze Reihe von Mineralvorkommen festgestellt, die zum Teil durch sekundäre Zersetzung aus dem Nephelin hervorgegangen sind. So tritt vielfach weißlichgrau gefärbter Natrolith in Gestalt von radialstrahligen Aggregaten auf. Ferner fand ich als neues Vorkommen im Jahre 1911 schön ausgebildete Kristalle von Phillippsit, die bisher nicht von dieser Stelle beschrieben waren. Das Mineral bevorzugt kleine Hohlräume im Basalt, in denen es schön kristallisiert ist. Auch Aragonit ist ein Mineral, das man im Basalt dieses Bruches vielfach antreffen kann. Von selteneren

Einschlüssen ist Magnetkies gefunden worden. Dieser Magnetkies zeigt immer feinkörnig kristalline Struktur und ist in Fragmenten ausgebildet, die zuweilen bis zu 2 cm Durchmesser erreichen. Eine besondere Stellung nimmt ein bisher nur einmal gefundenes Stück von gediegenem Eisen ein. Es war von Walnußgröße und wies zackige Formen auf. Seine Substanz war äußerst geschmeidig und ließ auf frischer Schnittfläche schön zinnweiße Farbe erkennen. Die Außenseite des Eisentnollens war zum großen Teil von einer dünnen Oxydationshaut, zum Teil von einer grauen Basaltrinde überzogen. Bisher ist nur ein einziges Stück von gediegenem, tellurischem Eisen im Basalt des Äscherhübels angetroffen worden. So auffällig dieses Vorkommen ist, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß Einschlüsse von gediegenem Eisen in anderen Basaltvorkommen, so z. B. am Bühl bei Kassel, ferner ebenso in den grönländischen Basalten von Ovisak auf der Insel Disko, bekannt geworden sind.

An der Nordwestseite des Äscherhübelbruches klettern wir aus diesem heraus und gelangen nach wenigen Schritten auf einen Feldweg, der einen guten Überblick auf das benachbarte Gelände gestattet. In nördlicher Richtung sind die Dächer der Gebäude von Spechtshausen sichtbar. Gegen Westen und Südwesten fällt das Gelände gleichmäßig zur Triebisch und ihrem Nebenfluß ab. Jenseits dieses Nebenflusses steigt der Landberg inmitten von Waldgebiet in Gestalt eines Decknergusses aus Nephelinbasalt empor, während unser Äscherhübel als eine Quellsuppe angesehen wird. Wenn man den Landberg nicht wegen seiner prachtvollen Aussicht nach Norden und Nordosten besuchen will, so kann man in geologischer Hinsicht von einem Besuche absehen.

Zwar sind die Peneplain, ferner die Kleinformen der Oberfläche, die Erosionstäler u. a. gut zu überblicken, doch sind die Aufschlüsse nicht derart, daß ein Besuch zu empfehlen ist. Beim Anstieg zum Landberg auf der Schneise nördlich vom Äscherhübel würde man nur mächtige Basaltblöcke im

Sandsteingebiet antreffen, die fast herab bis zur Straße Spechtshausen—Hesdorf gerollt sind, an denen man aber doch auch Einschlüsse wie im Basalt vom Ascherhübel gewahrt. Wählt man den Anmarschweg aber über den Gasthof Spechtshausen und von dort auf dem allmählich am Waldrand ansteigenden Fußpfade, so läßt sich kurz vor dem Schnittpunkt dieses Fußweges mit der Schneise H durch einen künstlichen Schurf die Anwesenheit von Basalttuffen dartun, ein Beweis dafür, daß das Empordringen von Lavamassen am Landberg wie am Ascherhübel mit Auswurfsprodukten verbunden war.

Nach dem oben Gesagten wählen wir vom Ascherhübel einen anderen Rückmarsch, indem wir aus dem Bruch wieder auf die Straße Spechtshausen—Grillenbourg zurückkehren und diese in nordöstlicher Richtung bis zur Wegegabel mit der nach Spechtshausen abbiegenden Straße verfolgen. Dort zweigt eine Schneise (8) in südsüdöstlicher Richtung (Sandsteinbruch!) ab, die bald den Harthaer Flügel erreicht. Kurz zuvor entnehmen wir links der Schneise eine Bodenprobe, falls wir im Besitz eines Bohrers sind. Nimmt man Bröckchen dieser Probe zwischen Daumen und Zeigefinger, so wird es gelingen, den knirschenden Sand von vorhandenem, leicht sich breit reibendem Ton zu unterscheiden, wobei unter Umständen auch der Geruch nach Ton auf die richtige Fährte leitet. Mit der Salzsäure prüft man auf das Vorhandensein von Karbonaten, d. h. es lassen sich Dolomit und Kalkstein, Mergel und Ton voneinander unterscheiden.

In unserer Probe herrscht der Sand vor, doch ist ihm toniges Verwitterungsmaterial des quarzarmen Porphyrs beigemengt, das weiter nach Süden zu die Oberhand gewinnt. Die geologische Sektionskarte von Tharandt bezeichnet dieses Gebiet als Gehängelehm und stellt es damit in einen gewissen Gegensatz zum Lößlehm und Löß. Man tut gut, sich mit diesen Unterschieden vertraut zu machen. Um den reinen, durch Staubstürme entstandenen Löß zu studieren, müßten wir uns in das Gebiet der Meißner-

Lommascher Pflege begeben. Dort liegt der Löß auf flachen Erhebungen von Diluvialkiesen bis zu einer Mächtigkeit von 8—10 m und darüber. Von lichtgelblichem bis lehmartigem Aussehen ist dieser feine, sandige, staubige Boden kalkhaltig. Örtlich beherbergt er kalkige Zusammenballungen, die der Volksmund unter dem Namen Lößmännchen und Lößkindel kennt. Auch treten in diesem Boden vielfach Gehäuse von winzigen Landschnecken (*Pupa*, *Helix*, *Succinea*) auf. Stellt man diesem Löß gewöhnlichen Lehm gegenüber, so ist dieser schwerere Boden plastischer und fester zusammenhaltend als der Löß, der seinerseits wiederum poröser und deshalb für Wasser mehr durchlässig ist. Im übrigen weist der Löß überall, wo er auftritt, die gleiche eintönige Beschaffenheit bei ständigem Mangel einer Schichtung auf. Winzige Quarzkörnchen wiegen bei weitem vor, dann folgt toniges und kalkiges Material, ab und zu Glimmerschuppen und zuletzt in weiterem Abstände Zirkon, Feldspäte verschiedener Art, Hornblende, Rutil, Magnetit u. a. Noch immer faßt die Mehrzahl der Geologen den Löß als ein Aufbereitungsprodukt durch den Wind auf, angelehnt an andere Vorkommen in China, Mongolei, Tibet, Persien, das nach dem allmählichen Rückzug des nordischen Inlandeises entstand. Der Ausgang jener Zeit ist dadurch gekennzeichnet, daß die aus Sanden und Geschiebelehm aufgebaute, norddeutsche Tiefebene sich zur Steppe umbildete. Damals sei das feine und feinkörnige Zerreibungsmaterial des nordischen Geschiebelehms, der eine sehr wichtige Bodenart darstellt, durch die in der Steppe wehenden Winde ausgeblasen, mitgeführt und entsprechend der wechselnden Korngröße in verschiedenen Entfernungen abgelagert worden. Das größte Material (Lößsande) ist mehr im Norden, das feinere mehr im Süden, also im Gebirgsgebiet, verbreitet. Die Größe der Mineralkörner und der Kalkgehalt nehmen ab, und der Übergang zu Lößlehm ist vollzogen. Mit dem Bohrer könnten wir die Verbreitung dieser Bodenart nordwestlich von Hintergersdorf und am Südbahange des Landberges

nachweisen. Der Lößlehm stimmt mit dem Lehm darin überein, daß der Tonerdegehalt in beiden Böden etwa 10 % beträgt. Lößlehm aber ist ohne Kalkführung, ohne Lößfindel und Lößschnecken. Auch ist er dichter gepackt und läßt demgemäß Wasser schwerer durch als der Löß. Rechts und links des Harthaer Flügels haben wir aber nun Gehängelehm und nicht Lößlehm vertreten. Wenn der Lößlehm eine Umbildung erfährt, abgetragen bezw. abgeschwemmt wird und sich weiterhin mit den Verwitterungsprodukten von anstehenden Gesteinen vermengt, so wird er bei weiterer Ablagerung zu Gehängelehm, der entsprechend seiner sekundären Bildung an den Gehängen von Haupt- und Nebentälern zu finden ist. Andererseits kann auch nicht geleugnet werden, daß es Gehängelehm gibt, der allein der Verwitterung der am Gehänge und an den benachbarten Höhen anstehenden Gesteine seine Bildung verdankt.

Vom Harthaer Flügel aus verfolgen wir unsere Schneise nach Südsüdosten nur etwa 150 m weiter, bis wir auf einen Feldweg stoßen, den wir in südwestlicher Richtung einschlagen. Wir stehen bald an einer Verwerfung. Die Riese und konglomeratischen Sandsteine an der Basis des unteren Quaders befinden sich hier in größerer Höhenlage als am Nordwestabhang des Borschelberges und werden ganz plötzlich nach Südwesten hin vom unteren Quadersandstein abgelöst, dessen Blöcke in einer derzeitigen Schöpfung am Gehänge auffallen. Der Weg führt weiter zur Hauptstraße, die wir sofort wieder verlassen, um auf östlich abgehendem Fahrweg die Warnsdorfer Quelle zu erreichen, die z. T. für die Wasserversorgung von Tharandt benutzt wird. Weiter führt die Straße 200 m ostwärts und dann südlich zum Sign. 320,6 an der Eisenbahnlinie, wobei wir in das Quellgebiet eines Nebenflüßchens des Seerenbaches gelangen. Wir befinden uns im Gebiet von Konglomeraten, Sandsteinen und Riesen des Cenomans, d. h. in der untersten Stufe der oberen Kreideformation. Diesen Ablagerungen kommt eine stark wasserspeichernde Kraft zu.

Da die im Sandstein eindringenden Wässer sich auf dem darunter befindlichen, oft lehmig zersetzten Gneis stauen, so ist ohne weiteres verständlich, warum die mehrorts auftretenden kleinen Quellen sich an den Ausstrich der Riese und Sandsteine des Cenomans und andererseits des Gneises halten. Alle diese aus dem Cenoman stammenden Quellen, die in ihrer Ergiebigkeit sehr wechseln und in voller Abhängigkeit von den Niederschlagsmengen in den jeweiligen Jahren stehen, sind als weich zu bezeichnen, d. h. sie sind arm an Kalk und Magnesia. Die umliegenden Gemeinden haben fast durchgängig solches weiches, dem Cenoman entstammendes Wasser, das wohl überall als ein gutes Trinkwasser gilt, weil es aus den *unbewohnten* bewaldeten Gebieten kommt. So fassen Sidereröhren im Breiten Grunde und am Mauerhammer Wasser für Tharandt. Somsdorf und Cossmannsdorf entnehmen ihren Wasserbedarf aus den Riesen im Tiefen Grundweg. Vom Markgrafensteingebiet, wo wir jetzt bei der Wanderung angelangt sind, zapft der Ort Dorfhain ab. Ein ähnliches Wasser besitzt Hartha, denn es versorgt sich aus den Riesen des äußeren Nordosthanges des Borschelberges, in dessen Gebiet vorhin die Verwerfung erwähnt wurde.

Nachdem wir die Eisenbahn bei Sign. 320,6 überschritten haben, befinden wir uns wiederum im Gneisgebiet, gehen am Seerenbach, dann an der von rechts kommenden Wilden Weiheritz abwärts und langen bald am Endziel unserer ebenso landschaftlich genussreichen, als geologisch ergiebigen Wanderung, nämlich am Bahnhof Edle Krone, an, von wo wir die Heimreise antreten können.

3. Wanderung

Tharandt – Edle Krone – Dorf-
hain – Klingenberg – Colmnitz

(12—15 km)

Übersicht:

Erosionstal der Wilden Weißeritz. — Gneise,
Gangporphyre, Lamprophyre, Eklogite,
Amphibolite. — Bergbau und Talsperren.

Geologische Sektion Nr. 81 (2. Auflage)
Tharandt oder Nienstischblatt Tharandt.

Am Bahnhof Tharandt befinden wir uns im engen Erosionstal der Wilden Weißeritz. Die beiderseitigen Felsgehänge setzen sich aus einem klein- bis mittelförnig-schuppigen Biotitgneis im Übergang zu Augengneis zusammen. Das Verwitterungsprodukt ist ein steiniger Boden. Das Tal der Wilden Weißeritz öffnet sich bei Hainsberg, wo sich die rote Weißeritz mit ihr vereinigt. Eine Verwerfung zwischen Gneis und Rotliegendem (vgl. Änderung der Bodensärbung!) ist bei Hainsberg zu sehen. Zwischen Potschappel und Plauen weiter talab verengt sich wieder das Tal. Dort werden die weicheren Schichten des Rotliegenden vom Syenit (Steinbrüche bei Plauen!) abgelöst.

Wir gehen an der Mühle von Gebr. Treiber vorüber und auf Holzbrücken über Mühlgraben und Weißeritz zum Gneisgehänge am Albertsalon in Tharandt jenseits des Eisenbahngleises. Der Biotitgneis hält in feinkörnig-schuppiger Ausbildung an, wird aber, wovon man sich beim Anschlagen überzeugen kann, örtlich flaserig. Die Beobachtung der Gehänge muß hier und weiter talaufwärts bis Klingenberg ständig erfolgen, da kleinere Felsabstürze schon wegen der Zerklüftung des Gebirges leicht eintreten und unter Umständen Menschen und Eisenbahnmateriel gefährden können. Beim Weitermarsch bis zur Forstlichen Hochschule ergibt sich ein schöner Blick auf den die Kirche und den Forstgarten tragenden Talsporn (Gangporphyr im Gneis; Ausläufer des Dedenergrusses von Quarzporphyr und quarzarmem Porphyr).

Die Wilde Weißeritz floss früher nicht in Richtung Hainsberg, sondern in Richtung Wilsdruff ab, wovon

man sich an der Hand der geologischen Karte Wilsdruff überzeuge. Die Flußschotter der alten Weißeritz liegen über der Talstraße Tharandt in Richtung auf Wilsdruff und lassen sich auch jetzt noch im Gelände an verschiedenen Stellen verfolgen.

Wir gehen weiter bis zur Forstlichen Hochschule. Eine Hochwasserstandmarke (1897) klärt am Gebäude der Forstlichen Hochschule darüber auf, welche Höhe die Fluten der Weißeritz zeitweise erreichen können. Die Überschwemmungen dieses Flusses haben nicht nur den hier gelegenen Ortsteil von Tharandt wiederholt unter Wasser gesetzt, sondern auch die industriellen Bauten (Brettmühle) und die Anlagen in Richtung auf Edle Krone schwer geschädigt, noch vielmehr aber das Gebiet bei und unterhalb Hainsberg bis Dresden heimgesucht, wozu die vermehrte Wassermenge (Vereinigung mit der Roten Weißeritz bei Hainsberg) beitrug. Dem Wüten des wildreißenden Flusses ist durch die Anlage der Talsperre bei Klingenberg-Colmnitz ein Ziel gesetzt worden. Man vergleiche in diesem Zusammenhang die Talsperrenanlage bei Malter unfern von Dippoldiswalde, welche die Rote Weißeritz zähmt. Abgesehen von dieser Aufgabe erfüllen die beiden Talsperren den Zweck, elektrische Kraft zu erzeugen, sowie Gebrauchs- und Trinkwasser an die Gemeinden abzugeben. In unmittelbarer Nähe der Forstlichen Hochschule tritt ein Felsen wiederum aus Biotitgneis zutage. — Die Straße führt weiter zur Sidonienquelle und dem Badehotel.

Tharandt war Badeort und ist dieses noch in beschränktem Maße. Rechts der Straße befindet sich die von einem kleinen Rundbau überdachte Sidonienquelle (September 1926 nicht in Betrieb). Sie wurde schon im Jahre 1792 zu Bade- und Trinkturen benutzt. Die chemische Untersuchung des Wassers ergab, daß sie einen geringeren Gehalt an Kalkerde und Magnesia enthält, als die aus dem Gneis entstammenden Wässer des benachbarten Gebiets.

Mithin muß der Ursprung der Quelle nicht auf einer Spalte im Gneis, sondern im Porphyr zu suchen sein.

Am Südausgang von Tharandt liegt das Kraftwerk Freital, wohin wir uns jetzt begeben.

Die Felsgehänge bestehen aus Biotitgneis. Im Flußbett der Weißeritz trifft man durchweg Gneis als Hauptgeröllmaterial an, ein Beweis dafür, daß das Gewässer seinen Weg vornehmlich durch Gneisgebiet genommen hat. Doch mischen sich hier und da auch Porphyrgerölle den im Flußbett liegenden Gneisen bei. Zum Zwecke der Erzeugung von elektrischer Kraft hat man das Wasser der Wilden Weißeritz von Dorfhain aus abgezweigt und einen langen Stollen im Westgehänge dieses Flusses bis zum Südausgang von Tharandt angelegt, wo jetzt das Kraftwerk steht. Das nutzbare Gefälle des Wassers findet eine erhebliche Verstärkung durch den plötzlichen Abfall von der Höhe zum Werk. Im Frühjahr 1926 konnte man die verschiedensten Gesteine besonders an dem von der Straße nach dem Breiten Grund abgehenden Weg sammeln, die größtenteils vom Stollenbau herrühren. Die Befahrung des Stollens ergab mannigfache Aufschlüsse über die Zusammensetzung des Gebirges. Neben den verschiedensten Abarten des Biotitgneises fanden sich zahlreiche Gneisbreccien vor, die wohl als Dislokationsbreccien aufzufassen sind. Andere Stücke erwiesen sich als Quarzporphyre und quarzarme Porphyre und gehören demnach dem Deckenerguß des Tharandter Waldes an. Wieder andere müssen als Gangporphyre betrachtet werden. Unter ihnen finden sich Bruchstücke, welche das Aussehen des Porphyr im Gneis deutlich zeigen. Dieses Auftreten von Gangporphyren ist nichts Auffälliges, sondern reiht sich durchaus den Vorkommen ein, die in der Nähe von Wohnhaus Segen Gottes, weiter aber auch im Forstgarten von Tharandt an der Oberfläche austreichen. Endlich müssen noch Porphyrbreccien erwähnt werden, die sich unter dem Material fanden, das vom Stollenbau herrührt. Auch

diese Gesteine sind wahrscheinlich erst sekundär infolge des Gebirgsdrucks gebildet worden.

Im weiteren Marsche kann man die Straße vermeiden und den Fußweg am linken Ufer der Wilden Weißeritz einhalten, der bald zur Eisenbahnbrücke führt. Hinter ihr tritt unmittelbar an der Straße ein steiles Felsgehänge am rechten Ufer auf, in dem eine große Zahl von Harnischen und Rutschflächen zu beobachten ist. Das Streichen des Gesteins ist Nordost, das Einfallen beträgt 20° bis 40° nach Nordwest. Es liegt eine Abart des Biotitgneises, nämlich ein sogenannter Augengneis vor. Die Feldspäte bilden bald kleinere, bald größere „Augen“, um welche sich die Biotitblättchen schmiegsam anlegen, wodurch gleichsam ein porphyrisches Gefüge entsteht. Nebenher ist auch faserige Struktur entwickelt. Ich fand an dieser Stelle wiederholt Kalkspat, dessen Substanz sich auf Kosten des Plagioklases im Gneis gebildet hat. — In Verfolgung des weiteren Weges gelangen wir abermals zu einer über die Straße führenden Eisenbahnbrücke, hinter welcher ein Fußweg zum Aussichtspunkt „Bellmanns Los“ (Sign. 336,7) steil in die Höhe führt. Man hat von dort einen prächtigen Überblick auf die unmittelbare Umgebung, insbesondere auf den Steileinschnitt des Erosionstales der Wilden Weißeritz.

Im spitzen Winkel zwischen Straße und Tiefen Grundweg steht ein feinkörniges, schwärzliches Gestein in Form von ein oder vielmehr zwei schmalen Gängen mitten im feinkörnig-schuppigen Biotitgneis auf. Das Ganggestein setzt der Bearbeitung mit dem Hammer einen stärkeren Widerstand entgegen als der Biotitgneis, der sich von jenem auch durch die Farbe und durch die stärkere Zersetzung unterscheidet. Es handelt sich um einen in Gangform auftretenden Lamprophyr, der das basische Spaltungsprodukt eines Tiefengesteinmagma darstellt. Die mikroskopische Untersuchung des südlicheren der beiden Ganggesteine am Ausgang des Tiefen Grundes ergab die Zusammensetzung Orthoklas und Biotit, also Minette,

während die Hauptmasse des nördlicheren der beiden Gänge einem Speßartit, d. h. einem Plagioklas-Hornblende-Lamprophyr zugehört. Gegenüber vom Eingang zum Tiefen Grund lassen die Aufschlüsse an der Bahn einen Gangporphyr erkennen, der mit Sicherheit dem weiter unten zu besprechenden Dorfhainer Gang zuzurechnen ist.

Nach kurzem, weiteren Marsch erreichen wir das Wohnhaus Segen Gottes an der Straße, 400 m südlich vom Eingang zum Tiefen Grund. Wir befinden uns im alten Bergbaugebiet der edlen Quarzformation und der kiesigblendigen Bleierzformation. Neben den Bezeichnungen Wohnhaus Segen Gottes, Wohnhaus Unverhofft Glück bei Edle Krone weisen alte Stollenmundlöcher zu beiden Seiten der Talstraße und Haldenreste auf den Höhen östlich und südlich vom Bahnhof Edle Krone auf frühere Bergbautätigkeit hin. Angeblich soll der Bergbau an beiden Ufern der Wilden Weißeritz im Anfang des 13. Jahrhunderts eingesetzt haben. Ein alter Bericht meldet weiter, daß die Ritter Theler zu Höckendorf einen recht ergiebigen Silberbergbau um die Mitte des 16. Jahrhunderts betrieben, der August 1557 infolge eines Wolkenbruchs lange Zeit stillgelegt wurde. Man hat dann den Betrieb in neuerer Zeit in der Grube Unverhofft Glück am linken Weißeritzufer, nämlich 1842—1894, und in der Grube Edle Krone am rechten Weißeritzufer in den Jahren 1858—1884 wieder aufgenommen. Als man bei Unverhofft Glück den Theler-Schacht am linken Weißeritz-Ufer niederbrachte, wurden alte, unregelmäßige Abbaue mit guten Erzen festgestellt, aus welchen in den Jahren 1854—1864 2457 Zentner quarzreiche Scheideerze mit 1304,5 kg Silbergehalt im bezahlten Werte von zirka 158 400 Mark neuer Währung sich ausbringen ließen. Die Gangtrümer von Hornstein und Quarz enthielten Silberglanz, dunkles Rotgölden, Weißerz, gediegen Silber, Kupferkies und Schwefelkies. Nach der Teufe zu hielten aber diese Erzfunde, die zunächst Anlaß zu großen Hoffnungen gaben, in keiner Weise an, weshalb der Abbau zum Erliegen kam.

Ferner traf der am rechten Gehänge des Weißeritztales getriebene Neue Hoffnung-Stollen auf gute Gangtrümer des St. Georg-Stehenden. Hier brachen edle Silbererze, vornehmlich Silberglanz, dunkles Rotgülden, gediegen Silber und Schwefelkies ein, und die Ausbeute brachte in den Jahren 1874—1883 2849,2 Zentner quarziges Scheidenerz mit 586,92 kg Silberinhalt im Werte von 68 529 Mark. Die Erze wurden an die Muldner Hütte bei Freiberg geliefert. Der Bergbau wurde aber auch auf dem Neuen Hoffnung-Stollen teils wegen der Verarmung der Erzmittel nach der Teufe zu, vor allem aber auch wegen des Sinkens des Silberpreises im Jahre 1894 eingestellt. Nicht viel besser erging es der Gewerkschaft, die in der Grube Edle Krone am rechten Gehänge des Weißeritztales in neuerer Zeit baute. Trotz Auffindung mancher günstiger Stellen mußte man ebenso bei diesem Unternehmen die Erfahrung machen, daß die Gänge schon in älterer Zeit bis zur Grenze der Abbauwürdigkeit in Betrieb genommen worden waren. In neuester Zeit (1926) tauchen vielfach Gerüchte auf, die von einer Wiederaufnahme des Betriebes auch in diesem Gebiete um Edle Krone wissen wollen. Vorläufig sieht es jedenfalls nicht so aus, daß Hammer und Schlegel einen dauernden und fruchtbringenden Einzug in diesem alt-ehrwürdigen Erzbergbaugebiet halten werden. —

Im engen Weißeritztal können wir wiederholt beobachten, daß der Schienenkörper der Eisenbahn unterhalb von Edle Krone auf hohen, steilen Dämmen ruht, zu deren Einfassung man große Bruchsteine von Gneis verwendet hat. Eine nach dieser Hinsicht unternommene Prüfung der Mauer ergibt die Bevorzugung des feinkörnig-schuppigen Biotitgneises gegenüber anderen Gneisarten. Dies ist ohne weiteres verständlich, da dieser Gneis, ganz abgesehen von seiner größeren Widerstandsfähigkeit, häufiger im Umkreis vertreten ist. —

Etwa 150 m südlich vom Wohnhaus Segen Gottes führt eine Holzbrücke über die Weißeritz zu einem jetzt

auflässigen Bruch von Porphyr. Das eine unregelmäßige Absonderung aufweisende Gestein ist in der Grundmasse felsitisch bis kristallin ausgebildet und entwickelt an dieser Stelle eine zuweilen vollendete Schlierenbildung, die hier und da sogar in eine Fluidalstruktur übergeht, führt aber wenig Quarzeinsprenglinge. Wir haben dasselbe Gestein wie vorhin an dem Eisenbahnausschluß vor uns, nämlich einen quarzreichen, als Gang auftretenden Porphyr. Man vergleiche an der Hand der geologischen Karte Tharandt, daß dieser Gang sich weiter in südsüdwestlicher Richtung zwischen Klein-Dorfhain und Groß-Dorfhain hindurch in Richtung auf den Bremenberg hinzieht. Dort ragt der Porphyr als Härtling inmitten der welligen Gneisoberfläche auf. Seine Fortsetzung findet er im Gückelsberg östlich von Klingenberg. An diesen Stellen erreicht der Gang seine größte Mächtigkeit, um an anderen Punkten bis auf wenige Meter abzunehmen. Die Fortsetzung des Gangporphyrs in der Nähe des Wohnhauses Segen Gottes liegt am Bahnausschluß vor. Es ist dann fernerhin nicht ausgeschlossen, daß die Gangporphyre am Schloßteich und im Forstgarten von Tharandt in Verbindung mit diesem Dorfhainer Gang stehen. Ob der weiter nördlich gelegene Gangporphyr am Kalkwerk am Nordwestausgang Tharandt in diesen Zusammenhang einzubeziehen ist, mag dahingestellt bleiben. Seine Ausbildung, die mehr auf einen Granitporphyr hinweist, spricht nicht dagegen, denn auch der Dorfhainer Gangporphyr nimmt am Gückelsberg eine fast kristallin-körnige Entwicklung der Grundmasse an.

In der weiteren Verfolgung unserer Wanderung können wir zwei Wege einschlagen. Der eine führt zum idyllisch gelegenen Seerenteich, wo Gneisbreccien in der Nähe des Bahnwärterhauses gesammelt werden können. Oberhalb des Seerenteiches leitet ein von Dorfhain kommender Weg unter der Eisenbahnbrücke hindurch zum Flügel B, auf dem man in schöner Waldwanderung die Straße zum Bahnhof Klingenberg-Colmnitz erreicht, wenn man nicht die Weg-

strecke durch Benutzung des Fuchssteiges abkürzen will. In der Nähe der eben erwähnten Eisenbahnbrücke kann ein Aufschluß im quarzarmen Porphyr besucht werden, der eine großartige Säulenentwicklung von wechselndem polygonalem Querschnitt (vier-, fünf-, sechsseitig) zur Schau trägt. Der Aufschluß befindet sich am Ende eines sich in südöstlicher Richtung lang hinziehenden Rückens.

Der zweite Weg verläßt das Seerenbachtal und erreicht bald Klein-Dorfhain, um weiterhin parallel mit dem Dorfhainer Gangporphyr zu verlaufen. Auf seitlich abzweigenden Pfaden kann man den Bremenberg oder Gückelsberg besteigen, wo man sich überzeuge, daß der Gang tatsächlich eine rissartige Erhebung in der wellenförmigen Gestaltung der Gneislandschaft hervorruft. Westlich vom Gückelsberg sind die Höhen 420,9 und 425,6 auf dem topographischen und geologischen Blatt Tharandt eingezeichnet. Im Umkreise der erstgenannten Höhe liegen einzelne Blöcke eines massigen, Enstatit führenden Amphibolits herum, denen sich hier und da Lefematerial eines zähen, massigen, grünlich-grauschwarzen Gesteins, und zwar eines Olivinabbros beigefellt. An der nordwestlich davon gelegenen Höhe 425,6 scheinen mehr Eklogite vorzuherrschen. Wenigstens ergab die mikroskopische Untersuchung dieser Gesteine eine Mineralkombination Omphazit, Granat, etwas Biotit und Hornblende. Alle diese Lefesteine deuten auf untergeordnete, linienförmige Einlagerungen innerhalb der Gneisformation hin. Noch ein Vorkommen verdient Erwähnung, das südöstlich vom Bremenberg liegt. Am linken Gehänge der Wilden Weiheritz bricht Baryt auf verarmten Gängen der barytischen Bleierz- und Silbererzformation unweit der Winkelmühle ein. Diese Barytgänge waren im Frühjahr 1926 gut aufgeschlossen. Falls man dann noch Zeit hat, versäume man nicht, einen Abstecher bis zur Sperrmauer der Talsperre von Klingenberg zu machen, um dann von dort über Neutlingenberg zum Bahnhof Klingenberg-Colmnitz zu gelangen.

Die Talsperre bei Klingenberg (vgl. Wanderung Hainsberg—Rabenau — M a l t e r) besitzt einen Fassungsraum von etwa 16,4 Millionen cbm. Im Talgebiet der Wilden Weiheritz beträgt das Niederschlagsgebiet bis zur Sperrstelle von Klingenberg 91 qkm, wovon 50 Prozent mit Wald bedeckt sind. Bei normaler Füllung überstaut die Wassermenge eine Fläche von 121,9 ha. (Malter 90 ha.)

Die Talsperre von Klingenberg ist wie diejenige von Malter auf Biotitgneis gegründet, der in nächster Nähe gebrochen wurde. Schwierigkeiten beim Bau traten nicht ein. Die Krone der Sperrmauer befindet sich in einer Höhe von 394 m über NN. (Malter 335 m über NN.). Die Mauer hat bei einer größten Höhe von 46 m eine untere Breite von 34 m und eine obere von 5,5 m. Sie ist nach einem Halbmesser von 250 m bei einer Kronenlänge von 312 m gekrümmt. Der Betrieb der Talsperre soll so erfolgen, daß die Mindestabflußmenge ab Sperrstelle Klingenberg 940 Sekundenliter beträgt (ab Sperrstelle Malter 700 Sekundenliter). In besonderen Trockenperioden ist eine Herabsetzung dieser Mindestabflußmenge an Sonn- und Feiertagen gestattet. Der Betrieb in der Klingenger Talsperre hat zu berücksichtigen, daß die vertragmäßige Abgabe von Trinkwasser gewährleistet ist. Das Wasser der Talsperre wird in den chemischen Anlagen (Chlorierungsanlage), die an der Sperrmauer errichtet sind und auf Antrag besichtigt werden können, gereinigt. Die Satzung der Weiheritzalsperrenoffenschaft schreibt vor, daß die Trinkwasseranlage bei Klingenberg etwa 120 Sekundenliter im Jahresdurchschnitt an die umliegenden Gemeinden abgibt.

4. Wanderung

Hainsberg—Kabenau¹⁾—Malter¹⁾—
Naundorf—Ammelsdorf—Frauenstein.

(Fußstrecke Hainsberg—Kabenau 5 km,
Naundorf—Ammelsdorf—Frauenstein 15 km)

Übersicht:

Verwerfung: Gneis gegen Rotliegendes, — Erosionstal
und Quertal der Roten Weißeritz. — Talsperre bei Mal-
ter. — Bergbau bei Niederpöbel und Sadisdorf (Pinge
und Zinnklüfte). — Teplitzer Quarzporphyr und Granit-
porphyr.



Geologische Sektionen (2. Auflage) Nr. 81 Tharandt,
Nr. 100 Dippoldiswalde-Frauenstein und Nr. 101
Dippoldiswalde-Glashütte oder die entsprechenden Tief-
tischblätter.

1) Die Strecke Kabenau—Malter—Naundorf muß bei Ausführung
der übrigen Fußstrecke mit der Bahn, und zwar mit dem Frühzug gegen
9 Uhr von Kabenau aus zurückgelegt werden. Wer von Tharandt kommt,
marschiert am besten auf der Straße zur Schlucht nördlich von Heilsberg,
zum Backofenfelsen und dann, wie in der Wanderung angegeben, weiter.

Die Wanderung nimmt ihren Ausgang von Hainsberg und führt zunächst bis Bahnhof Rabenau. Dann muß eine günstige Zugverbindung mit der Kleinbahn bis Malter und weiter bis Naundorf bei Schmiedeberg abgewartet werden. Die anschließende Fußstrecke führt an der Kupfergrube und an der Pinge von Sadisdorf vorbei, erreicht Ammeldorf und schließlich Frauenstein.

Bahnhof und Ort Hainsberg liegen im breit ausladenden Weißeritztal des Rotliegenden. Flußabwärts wird das Tal unterhalb von Potschappel zum engen Erosionstal, wo der zum Meißner Granit-Syenitmassiv gehörige Hornblendesyenit in vielen Steinbrüchen gewonnen wird. Flußaufwärts verengt sich das Tal gleichfalls und ist von Gneisfelsen der Freiburger Gneiskuppel eingerahmt. Die Grenze zwischen Gneis und Rotliegendem ist eine ausgesprochene Verwerfung, die nordwestliche Richtung im Streichen einhält. (Vgl. Wanderung Tharandt—Mischerhübel.)

Die Fortsetzung dieser Verwerfung ist in südöstlicher Richtung zu beobachten, wenn man sich entschließt, die Straße nach Stadt Rabenau einzuschlagen und von dort zum Bahnhof Rabenau im Rabenauer Grund weiter zu gehen, anstatt den Grundweg über Cosmannsdorf direkt zu wählen. Bevor wir beide Wege beschreiben, müssen wir eine Anschauung über die Ausbildung des Rotliegenden bei Hainsberg gewinnen, weshalb wir zunächst die Richtung nach Tharandt einhalten und jenseits der Eisenbahnüberführung der Dresden—Chemnitzer Bahn den scharf vorspringenden „Badoisfelsen“ besuchen. Die Schichten des mittleren Rotliegenden, die am Badoisfelsen in NW streichendem Verband zutage treten, besitzen

an der Basis ein Einfallen von etwa 5–6° nach NO, das aber im oberen Teil der Wände auf etwa 10° ansteigt. Konglomerate bauen diese senkrecht abstürzenden Gehänge auf, in denen eine größere Zahl von Zwischenbänken aus feldspatführendem Sandstein und aus rötlichem, sandigem Schieferton eingelagert sind. Diese bis zu 1 m mächtigen Sedimente sind gut geschichtet und heben sich deshalb von den Konglomeraten ab, denen diese Schichtung größtenteils fehlt. Die Verwitterung setzt besonders an den weniger festen arkoseartigen Sandsteinen und sandigen Schiefertönen ein und schafft nach und nach kleinere und größere Einschnitte und Nischen und zuletzt nach oben gerundete kachofenartige Hohlräume, woraus sich die im Volksmunde gebräuchliche Namensgebung erklärt. Die mitunter Kopfgröße erreichenden Gerölle der Konglomerate des mittleren Rotliegenden sind an den jäh abstürzenden Wänden sehr gut sichtbar. Sie bestehen vorwiegend aus Quarzporphyr und quarzarmem Porphyrt des Tharandter Waldes, die bekanntlich dort einen zusammenhängenden Deckengruß bilden. Etwas zurücktretend beteiligt sich Gneis, meist entsprechend seiner Schieferung in weniger vollkommen gerundeter Form, an der Zusammensetzung der Gerölle, wobei der feinkörnig-schuppige Biotitgneis überwiegt, die faserige Abart mehr untergeordnet ist.

Wer noch Zeit hat, kann die bereits an anderer Stelle beschriebene Verwerfung zwischen Gneis und Rotliegendem nördlich von Heilsberg besuchen. (Vgl. Wanderung Tharandt-Mischerhübel.) Mit der Annäherung an diese Verwerfung nimmt der Einfallswinkel der Schichten des Rotliegenden zu und erreicht einen Betrag von etwa 70° in der Schlucht. (Wechsel der Bodensfärbung!)

Wir wenden uns südlich und machen zunächst an der Brücke über die Wilde Weißeritz Halt. Westlich von unserem Standort verengt sich das Tal im Gneisgebiet. Ein ähnliches Bild ergibt sich nördlich vom Bahnhof Cossmannsdorf. In südlicher Richtung blicken wir in den vielfach geschlungenen Rabenauer Grund hinein. Die

Rote Weißeritz hat hier ein typisches Quertal geschaffen, denn die Gneisschichten streichen größtenteils quer zur Talrichtung und bilden oft Felsriegel. — Am Eingang zum Grund befindet sich ein riesiger Aufschluß, in dem Gesteinsmaterial für Schotterzwecke gebrochen wird. Das Gestein unterscheidet sich in verschiedener Beziehung von den sonst im Gebiete vorhandenen Gneissvarietäten. Es ist grobkörnig, glimmerarm, rötlich, ohne Paralleltextur und zeigt große Einsprenglinge von Orthoklas. Übergänge zum Augengneis sind vorhanden. An den Dünnschliffen des Gesteins beobachtet man unter dem Mikroskop eine weitgehende undulöse Auslöschung, welche die Beeinflussung durch den Gebirgsdruck beweist. In Übereinstimmung damit sind die im Aufschlusse zu beobachtenden Harnische, Rutschflächen und die rasche Änderung der Kluftrichtungen zu bringen.

So schön landschaftlich der Fußweg durch den Rabenauer Grund ist, er bietet geologisch nicht allzu viel. Am auffälligsten sind noch die Streckungserscheinungen, die man an vielen Felsvorsprüngen studieren kann. Die Gneisschichten besitzen im Talgrund ein zwischen WNW über O—W bis WSW veränderliches Streichen bei ständig steilem Einfallen nach N. Die Streckungsrisse und Riefensysteme bilden nun mit den Streichrichtungen einen meist nur kleinen Winkel zwischen 10° und 30° und haben eine Orientierung nach Westen. Auf den Ablösungsflächen der Gneise stellen sich regelmäßig wiederholende Spaltrisse ein.

An den Felsriegeln läßt sich noch eine zweite Erscheinung verfolgen, nämlich die Neubildung von Kalispat, der sich auf Kosten des Feldspats entwickelt. Solche Umsetzungen sind auch wiederholt unter den Eisenbahnbrücken zu erkennen, bei deren Bau die verschiedensten Gneissabarten verwendet worden sind. —

Wir ziehen aber besser die Straße über Ebersdorf nach Rabenau vor, weil sie einmal bessere Aussicht gewährt, zum andern aber auch Einblick in die Lagerungsverhältnisse an der Dislokation gestattet, welche die

natürliche, südöstliche Fortsetzung der Verwerfung an der Heilsberger Schlucht ist. Wie dort Breccientuffe zwischen Gneis und Rotliegendem eingeklemmt sind und im Walde gesammelt werden können, so wiederholen sich hier die gleichen Gesteine, die u. a. an einem alten, in nächster Nähe des Rittergutes Edersdorf gelegenen Aufschlusse zutage treten. Auch hier lehrt die Beobachtung in nächster Nähe des Straßengehanges, welcher Art die Beteiligung von Geröll an Aufbau der Breccientuffe ist. Die Zusammensetzung schwankt, nimmt aber auch einseitig derart überhand, daß Gerölle aus Quarzporphyr die Oberhand gewinnen. In nächster Nachbarschaft wechseln die Breccientuffe mit verkieselten, rötlichen oder weißen Tonsteinen ab. Das wesentliche Merkmal aber ist das Einfallen der Schichten des Rotliegenden, das am Rittergut Edersdorf den Betrag von etwa 40° Neigung nach Nordosten erreicht, wodurch die Aufrichtung der Schichten des Rotliegenden an der Verwerfung wiederum bewiesen ist, denn bei Hainsberg ist fast horizontale Lagerung vorhanden. —

Südlich von Edersdorf biegt die Straße im scharfen Knick nach Osten um. Dort läßt sich nochmals flaseriger Gneis sammeln, der weiter südlich eine Bestreuung mit diluvialen Kies und Sand trägt, wovon man sich beim Abgehen der Feldraine überzeugen kann. Bald verlassen wir die Straße, um auf einem Fußwege nach kaum 400 m die Eisenbahnhaltestelle zu erreichen.

Man entschliefte sich zur Weiterfahrt nach Naundorf bei Schmiedeberg (rechts sitzen!), wobei man bei Station Malter Aussicht auf die große Talsperre erhält.

Die Veranlassung zum Bau der Talsperren¹⁾ bei Malter und bei Klingenberg (vgl. Wanderung Tharandt-

¹⁾ Vgl. Gorger, Von den Weißeritzalsperren und von dem Bau der Talsperre bei Malter. Dippoldiswalde, Sa. Selbstverlag des Verfassers.

Gorger, Die Talsperre bei Malter in Sachsen. Zentral-

Dorfhain-Klingenberg) gaben zunächst die ungünstigen Abflußverhältnisse in den beiden Weißeritzen. So verzeichnete z. B. die Meßstelle in Dresden-Plauen einen niedrigsten Abfluß von 100 Sek./l in der Zeit vom 29. Mai 1892 bis 31. Januar 1893, während die Julihochflut vom 29. bis 31. Juli 1897 an demselben Meßpunkte eine Höchstmassenmenge von etwa 289 000 Sek./l abführte. Diese ungünstigen Abflußverhältnisse führten zu mannigfachen Schäden, weil die Verunreinigungen des Weißeritzwassers durch die Abwässer der gewerblichen Betriebe schließlich den Grundwasserstrom verseuchten, der doch die Trinkwasserversorgung vieler Gemeinden sicherstellen sollte. Andererseits lag es auf der Hand, daß die Ausnutzung dieser wechselnden Abflußmenge für gewerbliche Zwecke erheblich an Bedeutung verlor. So kann es nicht wundernehmen, daß die Anlieger wiederholt den Bau von Talsperren forderten, wobei sie in wirksamster Weise von den „Weißeritz-Interessenten“, insbesondere von Hofrat Pleißner, Dresden, unterstützt wurden. Die Julihochflut des Jahres 1897 mag zur Beschleunigung des Baus beigetragen haben, und die Ingenieure der sächsischen Wasserbauverwaltung taten alles, um die Pläne auszuarbeiten und die Weißeritz-Talsperren Genossenschaft als Trägerin des Talsperrenbaus in ihren Bestrebungen zu fördern.

In den Jahren 1909 bis 1913 fand der Bau der Talsperren bei Malter und Klingenberg statt, der an den verschiedenen Stellen Verlegung von Eisenbahnen und Straßen (so z. B. bei Malter), fernerhin neue Brücken-

blatt der Bauverwaltung, Berlin. 36. Jahrgang 1916. Seite 222 u. folg.

Gorger, Sachsens Talsperren und Wasserkräfte in der Festschrift zum Deutschen Architekten- und Ingenieurtag, Dresden 1926. S. 227 u. folg.

Diese Literaturangabe gilt auch für die Talsperre bei Klingenberg. (Vgl. Wanderung Tharandt-Edle Krone-Dorfhain-Klingenberg.)

und Wasserleitungsbauten bedingte. — Das Niederschlagsgebiet der Roten Weißeritz hat bis Malter eine Größe von 104 qkm (Klingenberg 91 qkm), der Waldbestand nimmt hier 52,6 Prozent des Gebietes ein. Bei Malter wird eine Fläche von 90 ha (Klingenberg 121,9 ha) überstaut. Der Fassungsraum der Talsperre beträgt 8,8 Millionen cbm (Klingenberg 16,4 Millionen cbm). Die Talsperre bei Malter erstreckt sich zwischen den Dörfern Malter und Seifersdorf. Ihre Sperrmauer hat bei einer größten Höhe von 34,50 m eine untere Breite von 30,10 und eine obere von 5,5 m. Der Krümmungshalbmesser beträgt 250 m. Die Gründung der Mauer erfolgte auf unverwittertem, dichtem Biotitgneis, in den sie 2 m tief eingelassen wurde. Zum Bau benutzte man Gneisbruchsteinmauerwerk, sogenanntes Konkretmauerwerk in Mörtel vom Mischungsverhältnis 1 Rt. Zement, 0,75 Rt. Traß, 0,5 Rt. Kalk und 5 Rt. Sand. Die Bauleitung (Aktiengesellschaft Dyckerhoff und Widmann) bezog den Zement von der Oppelner Zementfabrik, den Traß aus den Tuffsteingruben und Traßmühlen von G. Herfeldt in Plaidt (Nettetal) und den Kalk aus dem Marmorkalkwerk Silesia, Hirschberg in Schlesien. Die in der Umgebung von Brodowitz bei Coswig gelegenen Gruben lieferten den nötigen Sand. Die für den Bau notwendigen Mauersteine aus festem Biotitgneis wurden 400 m oberhalb der Sperrstelle in sehr guter Beschaffenheit und hinreichender Menge angetroffen. Außerdem wurde Steinmaterial für die Brücken- und Stützmauerbauten benötigt, das in einem Granatamphibolitaufschluß in Flur Seifersdorf in der Nähe der Maltermühle gebrochen wurde. Die Bohrung des Gesteins, insbesondere des Gneises, erfolgte mit pneumatischen Stoßbohrmaschinen. Da die Benutzung von Dynamit nicht gestattet war, wurden notwendige Felsprengungen mit dem Sicherheitsprengstoff Gelatine-Australit ausgeführt. Irgend welche nennenswerten Schwierigkeiten traten beim Bau nicht ein. Hatte sich doch das Gutachten der geologischen Landesanstalt in Leipzig

über die Beschaffenheit des Untergrundes sehr günstig hinsichtlich der Trag- und Verwitterungsfähigkeit des Felsens geäußert, eine Voraussage, die man beim Ausbetonieren der Gründungssohle durchaus bestätigt fand. Nur beim Bau des Umlaufstollens, der die Regelung des Wasserabflusses aus der Sperre vornehmlich bei Hochwassergefahr durchführen soll, stand druckreiches Gebirge an einigen wenigen Stellen an. Das Hindernis war nicht derart, daß man von einer Verkleidung der Stollenwandungen mit Bruchsteinwerk oder Beton hätte absehen müssen. Die Kosten der Gesamtanlage bei Malter stellten sich einschließlich des Grunderwerbs und der Eisenbahn- und Straßenverlegungen auf 4 800 000 Mark.

Etwa 60 m unterhalb des Fußes der Sperrmauer ist das die Wasserkraft ausnutzende Kraftwerk errichtet. In ihm sind zwei gleichgroße, von Voith-Heidenheim gelieferte Franzispiralturbinen mit liegender Welle für je 1,5 Sek./cbm Maximalwassermenge, 29,45 m nutzbarem, größtem Gefälle und 459 effektiven Pferdestärken bei 600 Umdrehungen in der Minute aufgestellt. Die durchschnittliche Leistung an der Turbinenwelle beträgt 402 PS, die Mindestleistung 73 PS. Das Wasser fließt aus den Turbinen, von denen jede für sich durch einen Wasserschieber abgestellt werden kann, durch Blechsaugrohre unmittelbar in den Untergraben. In die Turbinenleitung sind zwei Freisluter eingebaut. — Jede Turbine ist mittels einer elastischen Bandkuppelung direkt mit einem Generator von 500 Kilo-Volt-Ampère Leistung gekuppelt. An eine Schaltbühne wird eine Spannung von $2 \times 2900/4000$ Volt abgegeben. Dieser hochgespannte Strom gelangt weiter an das Kraftwerk Deuben im Plauenschen Grund, das etwa 15 km entfernt liegt. Von dort aus erfolgt die Weitergabe an die verschiedenen Ortschaften und Fabriken zur Kraft- und Lichterzeugung. Die Umwandlung in niedergepannten Strom geht erst in den jeweiligen Ortsnetzen oder an größeren Stromverbrauchsstellen vor sich.

Wer noch irgend welchen Zweifel daran hat, ob sich die

Talsperren bei Malter und Klingenberg wirklich bewährt haben, d. h. ob sie die Niederrwässer in den Trockenzeiten durch Abgabe von Zuschußwasser erhöht und andererseits schädliche Hochwässer in den Sperren aufgefangen haben, den mögen die folgenden Zahlen befehren. Durch den Einfluß der beiden Talsperren wurde das Niedrigwasser in der vereinigten Weißeritz im Durchschnitt der Monate Mai bis September 1914 von 1,08 Sek./cbm auf 2,11 Sek./cbm und im Durchschnitt der Monate Juni bis August von 0,82 Sek./cbm auf 2 Sek./cbm erhöht. Ähnlich war der Einfluß der Talsperren auf die Herabminderung der Hochwässer. U. a. verzeichnete die Meßstelle Cöpmannsdorf bei Hainsberg im März 1915 eine Herabsetzung von 29,5 Sek./cbm auf 11,4 Sek./cbm für das Wasser der Wilden Weißeritz, während dieselbe Meßstelle für das Wasser der Roten Weißeritz zur gleichen Zeit eine Verminderung von 36,5 Sek./cbm auf 6,2 Sek./cbm meldete. Die an der vereinigten Weißeritz bei Dresden-Plauen eingesezte Meßstelle gab innerhalb des gleichen Zeitraums eine Herabdrückung von 71,2 Sek./cbm auf 22,8 Sek./cbm an. —

Die Eisenbahn erreicht nach kurzer Fahrt, die wiederholt Ausblicke auf das Wasser und die benachbarten Ufer der Talsperre zuläßt, den Ort Dippoldiswalde und nach einigen weiteren Stationen den Bahnhof Naundorf bei Schmiedeberg. Von hier aus entschließen wir uns zum Fußmarsch und beklopfen zunächst das Gehänge an der Haltestelle. Es steht feinkörnig-schuppiger Biotitgneis an. Wir gehen dann einen Verbindungsweg an dieser Gehängeseite in Richtung auf Niederpöbel aufwärts, gelangen nach etwa 400 Schritten an einen Felddrain und auf diesem weiter zu den technischen Neuanlagen an einem kleinen Barytgange. Dieser Betrieb sollte Frühjahr 1927 aufgenommen werden. Die Kippwagen können von der Grube direkt bis an die Wagen der Kleinbahn auf einer etwa 150 m langen Gleisstrecke herangefahren und dort umgestürzt werden. Der Baryt (Schwerspat) ist

günstig d. h. fast eisenfrei zusammengesetzt und zeigt eine schwachröthliche Färbung.

Bekanntlich findet der Baryt (Schwerspat) seine hauptsächlichste Verwendung in der Farbenindustrie, wo die Bariumweißfarben für sich allein wie auch in Verbindung mit anderen Weißfarben benutzt werden, weil die Deckkraft der Barytsfarbe für sich verhältnismäßig gering ist. Unter Lithopone im besonderen versteht man eine Weißfarbe, die durch die wechselseitige Zersetzung von Bariumsulfid und Zinksulfat gewonnen wird. So werden u. a. unreine Barytsorten auf Lithopone verarbeitet, die auch von der Gummi- und Linoleumfabrikation benötigt wird. Fernerhin stellt man aus Schwerspat die verschiedensten von der chemischen Industrie verlangten Bariumpräparate her. Weiterhin verwendet die Papierindustrie Schwerspat als Füllmaterial zum Beschweren und zum Glätten und Polieren von feinerem Papier, wie auch die Seidenindustrie seiner beim Satinieren von Hochglanzseiden bedarf. Geringere Verwendungsmöglichkeiten bestehen in der Tapetenindustrie, in der Ziegelei- und Tonindustrie, sowie in der Gerberei.

Vom Barytausschluß schlagen wir einen Fußweg in südlicher Richtung ein. Wir befinden uns im Muscovitgneisgebiet und erreichen nach wenigen Minuten den Südrand eines Wäldchens, an dem wir bis zu einer Bank entlang gehen. Dort halten wir Umschau: vor uns nach Südosten zu liegt das Weiherthal, in das zwei Nebentäler in der Nähe der Buschmühle einmünden. Dort ist ein großer weithin sichtbarer Steinbruch im Teplitzer Quarzporphyr angelegt, der auch in einem Aufschluß an der Bahnlinie innerhalb des Ortsgebietes von Schmiedeberg gebrochen wird. Am jenseitigen Gehänge fallen die Siedlungsanlagen und der neue Wasserbehälter auf.

Im allgemeinen gilt die Decke des Teplitzer Quarzporphyrs innerhalb des Gebietes Schmiedeberg und Bärenburg als wasserarm. In diesem Gestein ist das Gebirge in den verschiedensten Richtungen zerklüftet, weshalb das

Tagewasser schnell in größere Tiefen versinkt, falls es nicht in engen Talgründen rasch abfließt. Im ganzen Quarzporphyrgebiet des Staatsreviers Schmiedeberg wird man zudem vergebens nach breiteren Alluvionen suchen, an denen das wellige Gelände im Gneis verhältnismäßig reich ist, der überdies vertikal viel weniger zerklüftet ist, weshalb die Niederschlagswässer sich hier länger an der Oberfläche halten. Hier ist genügend Wasser in den Talniederungen und an schwach geneigten Hängen vorhanden. So liefern z. B. die Brunnen in dem nahe gelegenen Niederpöbel ausreichendes Wasser in der geringen Tiefe von 1,5 m bis 3 m.

Wir wenden uns diesem Orte zu, indem wir an der Bank am Waldrande weiter gehen und kurz darauf Fichtenbestände durchschreiten. Nach kaum 1 km mündet dieser Waldweg auf die Straße Niederpöbel-Schmiedeberg etwa in der Höhe des „Bergmannsheims“ ein. Es ist das Haus des Bergdirektors Morgenstern, der sich um die Wiederaufnahme mancher Betriebe in der Umgegend, insbesondere der Kupfergrube Sadisdorf, sehr verdient gemacht hat. Die den neuen Anforderungen angepaßte Erzwäsche dieser schon seit langen Zeiten mit Unterbrechungen auf Kupfer-, Silber-, Zinn-, neuerdings auf Wolfram-, Wismut- und Molybdänerze bauenden Kupfergrube ist zur Zeit außer Betrieb. Das höchste Erzausbringen betrug bis zu 83 Prozent.

Bevor wir in das vom Pöbeltal abzweigende Saubachtal eintreten, ergibt sich mehrfach Gelegenheit, die rechten Gehänge zu untersuchen. So steht ein schuppiger Biotitgneis mit Neigung zur Augengneisbildung unweit des Bergmannsheims an. Bald kommen wir zum einfachen, aber ausgezeichnet geleiteten Gasthof Niederpöbel, wo wir am besten mangels späterer Einkehrmöglichkeit Rast halten und uns dabei über Geologie und Bergbau des Gebiets an der Hand der Karten und des Führers unterrichten.

Daß wir uns im Bergbaugebiet befinden, darauf deuten nicht nur die oben erwähnte Barytgrube, die Erz-

wäsche und alte Stollenansätze schon auf Naundorfer Revier hin, sondern es beweist dies vor allen Dingen der Marsch durch das Saubachtal, wo alte Haldenzüge und Stollenmundlöcher auf den beiderseitigen Höhen, wie an den Talgehängen zu verfolgen sind. Der in früherer Zeit an den verschiedensten Stellen eingeleitete Bergbau galt einmal den kupferreichen Gängen der kiesig-blendigen Bleierzformation, wobei mehrorts Übergänge zur edlen Silberformation bekannt geworden sind, zum anderen den Gängen der Zinnerzformation, auf denen man auf Zinn, dann aber, u. a. im Weltkrieg, auf Wolframit und Molybdänglanz baute.

An der Zusammensetzung des Bergbaureviers, dessen unruhig gestaltete, von Pöbelbach, Saubach, Sandbach und „Kupferflössel“ durchschnittene Oberfläche jedem Beschauer auffällt, beteiligen sich die verschiedenen Abarten der Gneise, Porphyre, untergeordnet Amphibolite und Schollen von Schiefergesteinen. Besonders sehenswert ist aber der durch die Pinge der Kupfergrube von Sadisdorf in seinen oberen Teilen aufgeschlossene Granitstock. —

Von den beiden Gneisformationen (älterer grauer Biotitgneis und jüngerer roter Muscovitgneis) ist besonders der rote Gneis in der Umgebung vorherrschend, der z. B. in glimmerreichen Abarten am linken Gehänge des Pöbelbaches und vornehmlich im Saubachgrund zu finden ist, bis er im Oberlauf dieses zuletzt genannten Bächleins von Teplitzer Quarzporphyr abgelöst wird, der den Gneis, ebenso wie links vom Pöbelbach, in ziemlicher Mächtigkeit überdeckt. Die Erosion der verschiedenen Bachtäler brachte die Zerlegung der ursprünglich zusammenhängenden Decke in mehrere Lappen zustande. Neben diesem Deckenerguß von Quarzporphyr, der wohl postkarbonisches Alter hat, sind drei Gangporphyre im Revier zu nennen, die von jenem durchsetzt werden, also älter sind. Sie halten eine Streichrichtung von NO nach SW ein, also die auch im Freiburger Bergbaugebiet meist vorherrschende erzgebirgische Richtung. Ein solcher Por-

phyrang, der an der Kupfergrube von Sadisdorf mit reichlicher Apatitführung aufgeschlossen ist, hat dort etwa 6 m Mächtigkeit und setzt in der Tiefe am Stodwerksgranit scharf ab. Den zweiten Porphyrgang trifft man am Fuße des Hohen Hau im Weißeritztale an, von wo er den Pöbelbach in annähernd gleichbleibendem Abstände von ungefähr 500 m bis Niederpöbel begleitet und dann auf die andere Talseite übersetzt. Der dritte Porphyrgang verläuft in der Richtung Brandberg, Hüttenholz, Eulenberg und ist fernerhin durch die Baue des Berggebäudes „St. Michaelis samt Himmelsfürst Fundgrube“ im Höllbachtale aufgeschlossen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der zweite und dritte Gangporphyr von „Gefährten“, d. h. von Gangporphyren kürzerer Erstreckung begleitet sind.

Bei weitem das wichtigste und interessanteste Gestein ist der durch die Grubenbaue der Kupfergrube von Sadisdorf und durch ihren Zusammenbruch in der Pinge aufgeschlossene Granit. Man vergleiche mit ihm den Altenberger und Zinnwalder Granit (siehe diese Wanderung) und beachte, daß er wohl als nordwestlicher Ausläufer dieses Granitzuges angesehen werden darf, dem man rotliegendes Alter zuschreibt. Während aber die Granite (Greifen) von Altenberg und Zinnwald größeren Umfang annehmen, ist der Granit der Kupfergrube von Sadisdorf lediglich durch die Denudation (Abtragung) an die Oberfläche gerückt und erst durch den Bergbau sichtbar geworden.

Nach diesem knappen Überblick setzen wir unsern Marsch im Saubachgrund aufwärts fort und erblicken zunächst links die Haldenzüge von „Eule Stehender“. Nachrichten über „Eule Fundgrube“ liegen seit 1541 vor. Die erste Blütezeit dieser Fundgrube soll am Ende des 17. Jahrhunderts gewesen sein. Dann verfiel sie sehr rasch. Auch die übrigen auf dem „Eule Stehenden“ in Betrieb genommenen Fundgruben brachten nur kurze Zeit im Anfang des

17. Jahrhunderts und zu Beginn des 18. Jahrhunderts einige Ausbeute.

Im weiteren Anmarsch erblicken wir zur rechten Hand die zur Zeit nicht arbeitende „Zentralaufbereitung“ der Kupfergrube Sadisdorf und nicht weit davon entfernt das verfallene Schachtgebäude. Alte Rippwagen stehen verlassen am Eingang zum Stollenmundloch (November 1926), von wo ein alter Stollen schon 1727 bis an die Baue der Kupfergrube herangetrieben worden war. Verwitterte Stücke von rotem Muscovitgneis, der auch an den flachen Gehängen ansteht, können überall aufgelesen werden. In diesem Gestein setzen die nach Nordosten streichenden Gänge der Zinnerzformation auf. Weiter aufwärts im Seitental liegen inmitten einer prächtigen Waldlandschaft mehrere Teiche, welche die Wasserkraft für den Betrieb lieferten. Wenn wir auf der linken Seite dieses Bächleins bis zu den hinteren Teichen wandern, finden wir Lese- steine von Amphibolit, in dem die Hornblendekristalle zu- weilen größere Dimensionen annehmen. Das zoisit- führende Gestein bildet eine linienartige Einlagerung im Muscovitgneis. —

Weiterhin überschreiten wir das Bächlein in südlicher Richtung, gelangen nach 250 m an einen Wegestern und von dort auf südwestlich abzweigendem Waldpfade nach weiteren 400 m zur Pinge der Kupfergrube Sadis- dorf. Im Vergleich zu den gewaltigen Pingen von Altenberg und Geyer (siehe diese Wanderungen) hat sie stets wenige Besucher angelockt. Die Ursache mag sein, daß sie viel versteckter im Walde liegt, nicht dieselben Ausmaße hat, nämlich einen engen Trichter von etwa 100 m Gesamttiefe besitzt und sich abseits von den Haupt- verkehrsstraßen befindet. Sie verdient einen viel stärkeren Besuch, denn ganz abgesehen von dem Eindruck, den ein solcher Hohlraum inmitten eines der schönsten Wald- bestände auf den Beschauer hervorruft, findet der geologisch eingestellte Wanderer seine völlige Befriedigung. Die Pinge ist, am besten von Süden aus, mit einiger Vorsicht

begehrbar. Der Granit ist, wie in Altenberg, von zahllosen Zwitterbändern durchschwärmt und zeigt mehrorts porphyrtartige Ausbildung. Quarz und Feldspat überwiegen, heller zerfetzter Glimmer tritt zurück und die Übergemengteile Apatit, Topas, Flußspat und Zinnstein sind fast immer, wenn auch nur in geringen Mengen, zugegen. Die Verbandsverhältnisse des Granits sind am nordöstlichen Pingenrande zu sehen, wo die Gneisgrenze steil nach N einschießt und etwa 90° Streichen nach NO einhält.

Am südöstlichen Pingenrand sehen Pegmatite auf, die man am besten als Nachschübe des Magmas in den emporgedrungenen Granitstock deutet. Hier ist viel stengliger Pyknit (Topas) vorhanden, der Feldspat ist zerstört und der Lithionglimmer oft in Chlorit umgesetzt. Die Ausbildung dieser Mineralien bevorzugt sächer- und rosettenförmige Gestalten, an deren Aufbau Quarz und Flußspat teilnehmen. Die in den Pegmatiten verteilten Zwitterbänder lassen im Innern Quarz, nach außen hin scharf abgegrenzt, Zinnerz und Topas erkennen. Hier und da zeigen die Dünnschliffe die frühere Begrenzung der zerstörten Feldspäte und die sehr wechselnde Beimengung von wenig Kupfererz, Schwefelkies und Arsenkies. —

Der Granitstock der Kupfergrube von Sadisdorf, der durch den Bergbau bis etwa 200 m Tiefe aufgeschlossen ist, wird von Schwarz¹⁾ als Apophyse (Ausläufer) des Schellerhauer Granitmassivs angesehen. Die geringe Zinnerzföhrung dieses Massives wird durch die tiefgreifende Denudation (Abtragung) erklärt, während der Granit der Kupfergrube, der nach Struktur und Mineralverband dem von Schellerhau zum Verwechseln ähnlich ist, nur oberflächlich angeschnitten ist. Jedenfalls scheint der Granit der Kupfergrube nach Südosten hin nur mäßig einzufallen, wo die Zinnerze in Menge an den „Zinn-

¹⁾ Schwarz, Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten von Niederpöbel im sächsischen Erzgebirge. — Jahrb. für das Berg- und Hüttenwesen, Jahrgang 1913.

flüsten“ unweit der Ummelsdorfer Straße nachgewiesen und abgebaut worden sind. Vielleicht liegt der Granit hier nicht allzu tief unter dem Muscovitgneis. —

Die Bauten in der Kupfergrube haben den Nachweis erbracht, daß der verzwitterte Granit von einem Quarzgang durchsetzt ist, der bis zu 6 m Mächtigkeit erreicht. Nicht überall, aber meist ist das Liegende dieses Quarzganges von häufigem Einbrechen von Wolframit begleitet, der in bestimmten Perioden in größerer Menge abgebaut worden ist. Im Hangenden des Quarzganges ist wiederholt massenhaft Molybdänglanz eingebrochen, verarbeitet und mit ziemlichen Schwierigkeiten verhüttet worden. Mehrfach läßt sich die Erscheinung verfolgen, daß der Quarz des eben erwähnten mächtigen Quarzganges von jüngeren zinnsteinhaltigen Quarzadern durchtrümmert ist, die auch vor dem Wolframit nicht halt machen, sondern sich in ihm weiter verzweigen. Damit ist aber die Ansicht abzulehnen, nach welcher Wolframit vor dem Zinnerz zur Abscheidung gelangt ist. Entweder ist nur gleichzeitige oder nachträgliche Entstehung von Zinnerz möglich, weshalb die Kupfergrube Sadisdorf eine Sonderstellung einnimmt (vgl. Wanderung Geyer-Chrenfriedersdorf). Die mikroskopische Untersuchung ergibt außerdem, daß sich Flußspat innerhalb dieser jüngeren Quarzgeneration angesiedelt hat, ja daß sogar Trümer dieses Minerals im jüngeren Quarz aufsehen. Dabei läßt die genaue Verfolgung dieses Quarzganges erkennen, daß er offenbar mehrfach aufgerissen worden ist. Dann könnte man annehmen, daß das erste Aufreißen während der Abkühlung der Granitkuppel zustande gekommen ist, und daß die erste Ausfüllung in den Abkühlungsrisseu aus Quarz und Wolframit bestand. Während der Verfestigung kann ein zweites Aufreißen stattgefunden haben, wobei sich Quarz und Zinnerz bildete. In Verbindung mit dem Aufreißen des Ganges trat vermutlich ein Absinken des Liegenden ein, wodurch Bruchstücke des Nebengesteins von oben her in die Gangspalte gelangen konnten. Auch in der Umgebung der Neben-

gesteinsfragmente kam es infolge von Pneumatolyse zum Absatz von Quarz und Zinnerz. Weitere pegmatitische Nachschübe erfolgten im Granitstock. Im Hangenden des Ganges setzte ein nochmaliges Aufreißen ein. Dort blieben Quarz und Wolframit, während das Liegende sich aus Quarz, Zinnerz, Wismut und Nebengestein aufbaute. Die viel Lithium enthaltenden Dämpfe des Magmas bedingten die Bildung von Zinnwaldit, dem sich Molybdänglanz beigesellte. Die Ausfüllung einer letzten Spaltenaufreißung zeigt den aus Fluordämpfen gebildeten Flußpat, wobei es bei der Verschiebung der Gangränder zur Bildung von Breccien aus Quarz, Molybdänglanz und Wismut (auch Emplektit) kam. —

Die hier beschriebene Deutung des Vorkommens an der Kupfergrube von Sadisdorf entspricht im wesentlichen der Auffassung von R. Bed und P. Schwarz (l. c.). Nach bisher unveröffentlichten Arbeiten von H. Frißche und P. Iffel, welche die neuen Aufschlüsse 1919 aufgenommen haben, scheint der Verlauf des Hauptganges und eines ihm parallel gehenden Ganges doch ein anderer zu sein, als man bisher allgemein angenommen hat. —

Wir verlassen die Pinge, gehen zum alten Schachtgebäude an der Straße zurück und in Richtung nach Ammelndorf weiter. Etwa 400 m südlich von der Einmündung des Sandbächleins in den Sandbach treffen wir beim Aufwärtssteigen am linken Gehänge mitten im Walde riesige, langgestreckte, teilweise eingestürzte Hohlräume, die schon für sich allein sehenswert sind. Es ist der Pingenzug der „Zinnklüfte“, in die wir hineinblicken. Es handelt sich also hier um keinen Mischtypus von Gängen, sondern um reine Zinngruben des Reviers. Nach Loose sollen die Zinnerze hier auf Lagern vorgekommen sein. Schwarz (l. c.) nimmt aber an, daß es sich um echte Gänge gehandelt hat, die nur von großen Zwitterzonen begleitet worden sind. Wie dem auch sei, man hat versucht, die von oben her kaum zugänglichen Zinnklüfte durch einen zu Beginn des 19. Jahrhunderts vom Saubachtal aus vorgetriebenen

Stollen wieder in Betrieb zu nehmen, was ebenso scheiterte, wie ein 1849 in Angriff genommenes Unternehmen. Jedenfalls läßt aber der Pingenzug dieser Zinnflüfte, deren erste Abbaue in den Beginn des 17. Jahrhunderts zu sehen sind, auf eine gewisse Reichhaltigkeit dieser Zinnerzlagerstätte schließen. —

Zur Straße zurückgekehrt, erreichen wir allmählich ansteigend nach 1,2 km den „Stern“ bei Sign. 630,8, von wo eine große Zahl von Wegen nach den verschiedensten Richtungen ausstrahlen. Etwa 1 km zuvor haben wir Gelegenheit, den Teplitzer Quarzporphyr an einem verlassenen Aufschluß des linken Gehänges zu schlagen. In der Grundmasse des Gesteins fallen Quarz, Orthoklas, mehr oder weniger epidotifizierter Oligoklas und hin und wieder einige zersehete Biotitblättchen auf. Die mikroskopische Untersuchung der aus Quarz, Feldspat, Biotit und wenig Apatit und Zirkon bestehenden Grundmasse zeigt eine sekundäre Verkiezelung. Die Messung mit dem Kompaß zeigt die Herausbildung von zwei Klutrichtungen nach NO und NW, die auch an anderen Stellen auf der geologischen Sektionskarte vermerkt sind. Nur wenig südwestlich vom „Stern“ beobachtete ich im November 1926 am niedrigen rechten Einschnitt der Straße kleine, aber geradezu vollendet ausgebildete Erdpyramiden in der Verwitterungsdecke des Teplitzer Quarzporphyrs. Regengüsse hatten die tonigen Partikel weggeschlemmt, die keine Bedeckung durch Steinchen hatten. Schließlich hatte sich ein wahres System von aneinandergereihten spitzen Kegeln entwickelt, deren Spitzen noch mit kleinen Steinchen bedeckt waren (vgl. Erdpyramiden von Bozen).

Im weiteren Anmarsch auf Ammeldorf bleiben wir zunächst noch im bewaldeten Gebiet des Teplitzer Quarzporphyrs, wobei wir hin und wieder Ausblicke zu den Ripsdorfer Höhen in südöstlicher Richtung erhalten. Bei Punkt 639,9 haben wir eine der seltenen Alluvionen im Dekenerguß des Teplitzer Quarzporphyrs vor uns, nämlich eine flache, moorige Wiesenbildung, die zugleich Salwasser-

scheide ist. Nach NW zieht sich nämlich der Hermsdorfer Bach hin, während der Höllengrundbach nach Südosten abfließt. Dieser zur Roten Weißeritz eilende Bach hat nur wenig südöstlich von unserem Standpunkt die auch im Süden sich weiter fortsetzende Decke von Teplitzer Quarzporphyr durchschnitten, so zwar, daß der unterlagernde Freiburger Biotitgneis zusammen mit einem Quarzmuscovitschiefer frei gelegt sind und ein nach NO streichender Porphyrang sichtbar wird, der am Hüllberg schon wieder vom Deckenerguß des Quarzporphyrs überlagert wird. Auch dieser durch das starke Gefälle des Hüllbaches freigelegte Porphyrang verdient einen Besuch. In diesem Gebiete setzen zugleich Gänge der edlen Quarzformation im Gneis auf. —

Bald treten wir aus dem Walde heraus, erreichen am Ostaussgang von Ammeldorf die Grenze von Quarzporphyr und Gneis, wovon wir uns überzeugen können, indem wir die Leseesteine auf den Feldern links der Straße aufheben. Dem Quarzporphyr mischt sich allmählich zersetztes Material eines Augengneises bei, der weiter südlich allein übrig bleibt. Im Zusammenhang damit beachten wir die Aufnahme der Ackerbauwirtschaft im zeretzten, aber nährstoffreicheren Gneisgebiet, während das eben durchschrittene nährstoffärmere Quarzporphyrgebiet nur Waldbedeckung hat. Endlich ist der Teplitzer Quarzporphyr rechts der Straße besonders im Umkreise der Höhe 662 deutlich topographisch gegen den Augengneis hin abgesetzt.

Wir durchschreiten Ammeldorf nur etwa bis zur Hälfte und wenden uns nach SW der Körnermühle im Talgebiet der Wilden Weißeritz zu, falls wir nicht etwa vorher noch den schrägstehenden Quarzporphyrsäulen des bewaldeten „Harten Steines“ (710,6 m) einen Besuch abstatten wollen. Nachdem wir eine kleine moorige Alluvion überschritten haben, wandern wir im Gebiete des feinkörnig-schuppigen Biotitgneises (Obere Stufe des Freiburger Gneises) weiter südwärts. Immer deutlicher

steigt der bewaldete Rücken des von Süden her nach NW streichenden und in Richtung auf Hartmannsdorf zu-laufenden Granitporphyrganges auf, der sich bei diesem Orte mit dem von Frauenstein herkommenden Zeilgang vereinigt und weiter bis etwa in die Gegend von Dippoldiswalde streicht. Im großen und ganzen hält sich dieser Granitporphyrgang an eine Verwerfungsspalte, welche die obere Stufe des grauen Gneises in eine Höhenlage mit den Stufen der älteren Gneisformation gebracht hat (vgl. Wanderung Holzhau).

Um die Ausbildung dieses Gesteins kennen zu lernen, gehen wir auf direktem Fußpfade zur Körnermühle hinab, anstatt auf der nach N ausbiegenden Straße zu bleiben, durchschreiten dieses idyllisch gelegene Gehöft und steigen am jenseitigen Gehänge den „Amtssteig“ aufwärts. An den nördlich vom Wege gelegenen Felsklippen können wir neben dem Gesteinsaufbau die steil einfallenden Klusterrichtungen nach NO und NW studieren, haben aber auch wiederholt Gelegenheit, Lese material an beiden Seiten des Amtssteiges im Walde aufzuheben. Das Gestein enthält in feinkörniger Grundmasse aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz und etwas Biotit große Einsprenglinge von Orthoklas, seltener solche von Plagioklas und von Quarz und bis zu 4 mm große Biotittafeln. —

Bald erreichen wir den Westrand des Waldes, dessen Grenze wiederum mit dem Granitporphyrgang zusammenfällt, und gelangen in ein flachwelliges Gneisplateau, in dem überall Ackerbau getrieben wird. Der Feldweg, von dem man eine prachtvolle Aussicht auf Schloß Frauenstein und die Stadt selbst hat, führt zum Nordausgang von Reichenau ins Tal der kleinen Bobrißsch. Von dort geht man auf der Landstraße nach Frauenstein, wobei man an der rechten Seite wiederholt Lese steine von Quarzporphyren sammeln kann, die von Gängen herrühren, welche im feinkörnig-schuppigen Biotitgneis mit nordöstlichem, seltener mit nordwestlichem Streichen aufsehen.

In Frauenstein besteigen wir den Turm der alten,

trutzigen Schloßruine, deren Gebäude alle auf Granitporphyr gegründet sind. Es ist der westliche Teil des oben erwähnten Ganges, der in Richtung auf Hartmannsdorf streicht und sich dort mit dem östlichen Teil, den wir auf der Wanderung bei der Körnermühle durchquerten, vereinigt.

Hervorragend ist die Umschau vom Turm der Ruine, die eine der ältesten und größten Sachsens ist und nach Umfang und Höhe mit in erster Reihe steht. (Schloßerbauung 1585—1588.) Nach Norden hin erblicken wir bei klarer Fernsicht den aus kulmischen, teils geröllführenden Schichten in der Flachlandschaft aufgesetzten Collenberg, weiter den Elbtalbereich bei Riesa und dazwischen die Höhenzüge bei Rossen, die teils zum kambrischen Schiefergebiet gehören, teils aus Diabas und Diabastuff u. a. aufgebaut sind. Mehr im Vordergrund liegt das Gneisgebiet von Freiberg und der vornehmlich auf der Verwitterungsdecke des Porphyr der rotliegenden Zeit stehende Tharandter Wald. Im Osten hebt sich der aus Sedimentschichten desselben Alters aufgebaute Windberg des Plauenschen Grundes ab. Am Horizonte sind die Berge des Lausitzer Granitmassivs sichtbar, der aus Zweiglimmergranit zusammengesetzte Augustusberg bei Königsbrück, der Baltenberg, die Pulsnitzer Höhen und bei äußerst günstigem Wetter im Südosten die jungvulkanischen Phonolithberge Laufche und Hochwald. Näher heran heben sich der Basaltberg Wilisch, die Höhenzüge (Teplicher Quarzporphyr) bei Schmiedeberg, der Basaltkegel Geising, ferner das Massiv des Rahlenberges (Wanderung 6) ab. Nach Süden hin sind Jagdschloß Lichtenwald und die Waldungen bei Rechenberg und Einsiedl zu erkennen. Deutlich treten Haßberg, Reilberg, Fichtelberg, (Wanderung 13) und Greifensteine (Wanderung 12) hervor. Im Westen erfährt der Blick die aus Gneis und Glimmerschiefer bestehenden Höhen der Umgebung von Zschopau. Auch Schloß Augustusburg (Wanderung 7) und sein aus Quarzporphyr gebildetes Massiv sind zusammen

mit dem aus Rochlitzer Porphyrtauff bestehenden Rochlitzer Berg deutlich zu erkennen.

Im ganzen ein prächtiges Bild, von dem man nur ungern scheidet.

Vom Bahnhof Frauenstein aus kann die Rückreise angetreten werden. Nur wenig westlich von ihm entfernt befinden sich die „Buttertöpfe“ und der „Weiße Stein“. Es sind weiße, zackige, klippenartig über dem Gneis hervortretende Felsgebilde, die aus Quarzitschiefer bestehen, der linsenförmig im Gneis eingelagert ist. Diese Quarzitschichten weisen teils dünn-, teils dickbankige Absonderungen auf und besitzen hier und da eine flachwellige Kiefung. Die Quarzitschiefer werden dort zwecks Verwendung als Straßenschotter gebrochen, da eine Benutzung in der Glas- und Porzellanfabrikation wegen verschiedener unreiner Beimengungen nicht in Frage kommt.

5. Wanderung

Solzhau — Hermsdorf — Seyde Bärenfels — Ripsdorf

(18 km)

Übersicht:

Kristalline Schiefer, insbesondere Phyllit —
Kalkstein — Steinkohle — Teplitzer Porphyre —
Gangporphyre

Geologische Sektionen (2. Auflage) Nr. 100 Dippoldiswalde-Frauenstein, Nr. 101 Dippoldiswalde-Glashütte, Nr. 118 (1. Auflage) Nassau und Nr. 119 Altenberg-Zinnwald (2. Auflage) oder die entsprechenden Meßtischblätter.

Die Eisenbahn durchfährt in der Richtung von Freiberg nach Holzhau ein Gebiet, das sich größtenteils aus Gneis aufbaut, der vornehmlich als flaseriger Biotitgneis (Eruptivgneis), seltener als dichter Gneis entwickelt ist. Verschiedene Porphyrgänge setzen in den kristallinen Schiefern auf, so z. B. bei Mulda, wo ein großer Steinbruch von der Bahn aus sichtbar ist, dessen Porphyr auch nach entfernteren Stellen des Erzgebirges als guter Straßenschotter abgegeben wird.

Die Umgebung von Bhf. Holzhau besteht aus Granitporphyr, einem festen, widerstandsfähigen Gestein, worauf schon die Verengung des Tales an dieser Stelle hinweist. Eine Einsicht in die Zusammensetzung dieses Gesteins geben die Aufschlüsse unmittelbar nordwestlich vom Forsthaus Holzhau, wo steil aufragende Felsgebilde die Waldregion unterbrechen. Der auf der Karte in grüner Farbe dargestellte Granitporphyrgang hat unter allen Gängen des Erzgebirges die größte Ausdehnung. Er setzt südlich von Dippoldiswalde im Gneis auf (Sektion Dippoldiswalde-Frauenstein) und streicht in südwestlicher Richtung bis Hartmannsdorf, wobei er zugleich Verwerfungsspalte ist, denn die südöstlich vom Gang befindlichen kleinförnig-schuppigen Biotitgneise der oberen Stufe sind mit den nordwestlich am Granitporphyrgang angrenzenden grob-schuppigen Biotitgneisen der unteren Stufe des Freiburger grauen Gneises in annähernd gleiche Höhenlagen gebracht worden. Bei Hartmannsdorf ist eine Gabelung des Granitporphyrganges zu erkennen. Der westliche Gang verläuft in südwestlicher Richtung weiter über Frauenstein und teilt nördlich von Bienenmühle aus; der andere mächtigere Gang zweigt in südöstlicher Richtung ab, erreicht Holzhau in zunächst gleichbleibender 1 km mäch-

tiger Breite und setzt weiter im Granitstock von Fley auf, wobei er sich örtlich in mehrere Gangtrümer auflöst, um schließlich bei Oberleutensdorf am südlichen Steilabsturz des Erzgebirges sein Ende zu finden. Das rötliche Gestein des etwa 35 km langen Ganges hat — so z. B. bei Holzhau — eine feine Grundmasse mit kleinen Kristallen von Feldspat, Quarz und schwarzer Hornblende; daneben treten größere, bis zu 3 cm lange Kristalle, meist von fleischrotem Orthoklas, seltener von Quarz und Hornblende eingesprengt, auf. — Nachdem wir den Felsklippen (Felsenmeer) nordwestlich vom Forsthaus Holzhau unseren Besuch abgestattet haben, schlagen wir den „Kalksteig“ ein, der östlich vom Forsthaus Holzhau ziemlich steil in die Höhe führt, wobei die beiderseits des Weges befindlichen Blöcke Zeugnis davon ablegen, daß wir uns noch im Granitporphyrgebiet befinden. Nicht lange hält dieses Gestein an, denn etwa bei Sign. 758,7 werden die im Walde umherliegenden, massigen Gesteinsblöcke von geschichteten, aber mehr vereinzelt vorkommenden abgelöst. Es ist feinkörnig-schuppiger Biotitgneis, dessen Streichen und Fallen östlich von Signal 758,7 bestimmt werden kann. (Str. NW. Einfallen 30° NO.) — Der Kalksteig schneidet nach wenigen hundert Metern einen Wegestern und mündet in eine neue Straße ein, die weiter zum Gimmlitzbach und dann zum Staatlichen Marmor- und Kalkwerk Hermsdorf hinleitet, das im Jahre 1923 durch den Bau einer Drahtseilbahn Anschluß nach dem Bhf. Holzhau erhalten hat. Der Kalkstein, der hier einbricht, ist bei reinweißer Farbe von feinstkörniger Ausbildung und hat auf etwa 97 bis 98 Teile kohlenfauren Kalk einen Teil kohlenfaure Magnesia. Beimengungen anderweiter Beschaffenheit sind, wenn auch spärlich, vorhanden, so z. B. Quarz, winzige Eisenkieskristalle und grünlicher Chlorit. Die Lagerungsverhältnisse des Kalksteins, der in modernen Ringöfen gebrannt und dann zu Bauzwecken benutzt wird, sind an Ort und Stelle ersichtlich; die etwa 20 m mächtige linsenförmige Einlagerung wird von schwärzlichem, viel-

fach gefaltetem und gestauchtem Phyllit überlagert, der seinerseits wieder Kalksteinblöcke umschließt, die infolge chemischer Auflösung schöne karrenartige Auswaschungen in Form von Rillen und Rippen oder auch von naspartigen Vertiefungen zeigen. Diese Bildungen haben eine überraschende Ähnlichkeit mit den Karrenfeldern im südalpinen Karstgebiet, deren Gestaltung durch gleiche chemische Auflösung bedingt ist (vgl. auch Wanderung Scheibenberg: Kalkwerke Oberscheibe). Daß die im Kalkwerk Hermisdorf in Abbau befindliche mächtige Kalklinse nicht die einzige im Phyllit eingeschaltete ist, lehrt nicht nur ein Blick auf die geologische Sektionskarte, die südwestlich davon (Sign. 755) ein zweites Kalksteinvorkommen angibt, sondern es beweist dies eine Beobachtung des Geländes nördlich vom Kalksteinwerk, wo die unruhig gestaltete Oberfläche alte Brüche und Pingen erkennen läßt. — Beim Weitermarsch auf Hermisdorf (Kreuzung der Tepliz—Freiberger Straße) legen wir uns die Frage vor, wie es zu erklären ist, daß die Phyllite, die doch die oberen Horizonte des kristallinen Schiefergebirges als ursprünglich sedimentäre Hüllschiefer darstellen, hier bei Hermisdorf, als auch bei Rehfeld-Zaunhaus erhalten geblieben sind. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Grenzen des Phyllitgebiets bei Hermisdorf (auch die kleineren Areale westlich des Granitporphyrganges), sowie bei Rehfeld-Zaunhaus durch tektonische Störungen bedingt sind. Eine Ausnahme hiervon bildet das Gebiet in der Nähe des eben besuchten Kalkwerkes, weil hier der schwarze kohlenstoffreiche Phyllit nach NW streicht bei nordöstlichem Einfallen, wie gleichfalls der benachbarte, feinkörnig-schuppige Biotitgneis. (Aufschluß westlich von der Schmutzlermühle.) Im allgemeinen aber vermißt man eine solche konfokale Auflagerung des Phyllits auf dem Gneis. Nach Bed ist die Annahme gestattet, daß das Phyllitgebiet wegen einer schwachen Einfaltung von Gneis und Phyllit von der Abtragung verschont blieb. — Auch die wechselnde Zusammensetzung der Phyllite verdient Erwähnung. Wenn das Hangende der Kalklinsen

am Kalkwerk von schwarzen Phylliten gebildet wird, die ihre Farbe der Beimengung von feinverteiltem Kohlenstoff verdanken, so darf doch nicht außer Acht gelassen werden, daß sie stets in Verbindung mit anderen Phyllitabarten einbrechen, nämlich entweder mit Kalkphylliten oder mit normalen Quarzphylliten oder mit beiden zusammen. Tatsächlich lassen sich nach der Kreuzung der Tepliz—Freiberger Staatsstraße Lefesteine von dickschiefrigen, dunkelgrauen Quarzphylliten sammeln, denen auch hier und da granatführende Albitphyllite beigelegt sind, die wohl aus dem nordöstlichen Teile des Phyllitgebiets stammen.

Wir kreuzen die Dorfstraße von Hermisdorf und gehen in Richtung auf Seyde weiter. Bei der Beobachtung des Baumaterials, aus dem die Hausmauern von Hermisdorf bestehen, entgeht uns nicht, daß u. a. ein hellgrauer Quarzporphyr verschiedentlich eingefügt ist. Dieses Gestein trifft man in den beiden Steinbrüchen südlich von der Hermisdorfer Kirche an, während wir auf unserem Wege nach Seyde nur Lefesteine aufheben können. Das Gestein zeichnet sich durch eine grünlichgraue Grundmasse aus, in der vorherrschend Plagioklas, untergeordnet Orthoklas, häufig Biotit und wenig Quarz ausgeschieden sind. Es handelt sich um einen Deckenerguß von karbonischem Quarzporphyr mit hervorragend entwickelter plattiger Zerklüftung und vormals bedeutender Mächtigkeit. Er entsfaltete sich in völlig welligem Gelände und wurde später durch Denudation und Erosion vielfach zerstückelt und zerrissen.

Im Anmarsch auf die Effigsmühle, die im Talgrunde an der Weißbach liegt, halten wir Umschau: jenseits des Weißbaches liegt das Gebirgsdorf Seyde; dahinter wiederum Geländeabfall zum Tal der Wilden Weißeritz und im Hintergrunde der zusammenhängende Höhenzug von Bärenfels-Schellerhau. Nach Durchschreiten von Seyde queren wir das Weißeritztal und folgen zunächst dem „Sandwiesenweg“ aufwärts, an dessen rechter Seite ein

Steinbruch wiederum im graugrünen, karbonischen Por-
 phyr, der als Schottermaterial für die Decklage der Straßen
 in der näheren Umgebung dient, in Betrieb genommen ist.
 Das Gestein ist hier vielfach brecciös entwickelt. Stellen-
 weise scheint eine agglomeratische Ausbildung vorzuliegen,
 die einen Vergleich mit den „Breccien“ des Hornblende-
 porphyrits am Eichberg bei Potschappel zuläßt. — Unmittel-
 bar hinter dem Steinbruch schneidet ein Wirtschaftsstreifen
 unsern Weg, der am rechten Gehänge der Weißeritz ab-
 wärts und nach knapp 1 km zur Brettmühle führt, in deren
 Nähe ein außerordentlich feldspatarmer, aber glimmer-
 reicher Gneis an einem kleinen Aufschluß geschlagen wer-
 den kann. Alte Stollenansätze am linken Talgehänge ver-
 raten, daß hier in früherer Zeit ein Bergbau umgegangen
 ist. (Edle Quarzformation.) Nach einem Marsch von wei-
 teren 800 m wird ein Steinbruch im Muscovitgneis er-
 reicht, der kurz vor der Brücke zur Kirstenmühle angelegt
 ist. Streichen und Fallen der Schichten in diesem Stein-
 bruch ist das gleiche wie am Schurf der Brettmühle,
 nämlich NW bei 20° Einfallen nach NO. — Weiterhin ver-
 läßt der Weg die breite Talaue und steigt zunächst im
 Walde etwas an, wobei er auf die Straße am Südausgang
 von Schönfeld einmündet, die wir abwärts einige Schritte
 einschlagen. Der Uferweg an der rechten Seite der
 Weißeritz wird weiter eingehalten. Kurz vor der Bieder-
 mannsmühle (linkes Ufer) mengen sich den Lefesteinen aus
 Muscovitgneis solche von Quarzporphyr (die Karte gibt
 einen Gang an) und granatführendem Phyllit bei, in dem
 die Granaten stellenweise Rhombendodokaeder bis zu
 Erbsengröße bilden. Der Uferweg schneidet bald ein
 Bachtäälchen (Alttschönfeldtal; dort soll im dreißigjährigen
 Krieg die erste Ortsanlage von den Schweden zerstört
 worden sein), an dessen rechtem Gehänge feinkörnig-
 schuppiger Biotitgneis bei nordnordöstlichem Streichen
 mit 20° nach WSW einschließt. Das ist bemerkenswert,
 denn wenn wir jetzt am Bächlein ohne Weg uns aufwärts
 bewegen, wird diese Gneisvarietät nach wenigen hundert

Metern durch Muscovitgneis und dann durch Granatphyllit mit gleichen Lagerungsverhältnissen ersetzt. Nach etwa 800 m, von der Weißeritz an gerechnet, schlagen wir den zweiten, das Bachtälchen kreuzenden Weg (100 m südlich von Sign. 618) in südöstlicher Richtung ein und erreichen am rechten Weggehänge eine linsenförmige Hornblendeschiefereinlagerung im Granatphyllit. Die Lagerung ist gleichbleibend, also konform mit dem Gneis, d. h. wir haben damit eine übereinstimmende Auflagerung verschiedener Gesteinshorizonte ähnlich wie beim Ralkwerk Hermsdorf beobachtet, während wir oben bemerkten, daß die Grenzen des Phyllits gegen den Gneis im übrigen durch Verwerfungen bedingt sind. Wir folgen unserm Fahrwege in östlicher Richtung weiter bis zu der Stelle, wo er in einem deutlichen Knie nach Süden umbiegt. Dort verlassen wir ihn, um in nordöstlicher Richtung, am Waldrande entlang gehend, einen zweiten, in gleicher Richtung führenden Feldweg zu erreichen.

Vor uns liegt ein wannenförmig erweitertes Talende mit dem Quellgebiet des Bächleins, an dessen Gehänge wir uns vorhin aufwärts bewegten. Die Probeentnahme mit dem Bohrer würde uns westlich v. Sign. 653 darüber belehren, daß der geneigte Wiesenlehm hier fast nur tonig ist, was auf den porphyrischen Untergrund zurückzuführen ist; winzige Bruchstücke von karbonischem und von Teplitzer Porphyrr sind hier dem Verwitterungsmaterial des Phyllits beigemengt. Zwischen Sign. 618 und 653 überspringen wir unser Bächlein und erreichen nach 20 m Steigung in nördlicher Richtung einen Feldweg, an dem am Rande eines kleinen Wäldchens Teplitzer Quarzporphyrr zutage tritt. Dieses Gestein besitzt eine dichte Grundmasse von rotbrauner Färbung, in welcher Einsprenglinge von Quarz und fleischrotem Orthoklas verteilt sind. Die Betrachtung der geologischen Übersichtskarte von Sachsen ergibt, daß der Teplitzer Quarzporphyrr auf einer nord-südlich gerichteten Spalte in der Richtung Oberfrauendorf, Bärenburg, Zinnwald, Eichwald,

Teplitz (daher der Name) empordrang und dann deckenförmig mehrorts nach beiden Seiten übergriff, was u. a. durch die bergbaulichen Unternehmungen bei Altenberg und Zaunhaus-Rehesfeld bewiesen wird. Dort und bei Moldau folgen eine Anzahl Porphyrgänge gleichfalls der n o r d - s ü d l i c h e n Richtung, während sich sonst im östlichen Erzgebirge feststellen läßt, daß die Mehrzahl der schmalen Porphyrgänge die Lausitzer Richtung innehält. Der Teplitzer Quarzporphyr gehört zum Rotliegenden, denn die mit ihm vergesellschafteten Tuffe enthalten neben anderen Resten solche des Nadelholzes *Walchia piniformis*.

Wir gehen über Sign. 653 in südöstlicher Richtung zurück und gelangen in der Höhe des Friedhofes nach Schönsfeld, wenden uns die Dorfstraße aufwärts und befinden uns kurz darauf am Anthrazitkohlenwerk, das schon von weitem durch seinen aufgesetzten Turm kenntlich ist. Die Steinkohle (Glanzkohle mit 86 % C) ist hier in einem 1,5 m mächtigen Hauptflöz und mehreren Nebensflözen aufgeschlossen. Das Profil im 32 m tiefen Schacht, der zur Zeit (Frühjahr 1927) noch weiter abgeteuft wird, weist vom Liegenden zum Hangenden folgende Schichten auf: 1. Graugrüner Porphyr, 2. Porphyrtuffe, Schiefertone und Kohlen sandsteine mit zwischenlagernden Kohlenflözen. Besonders die Schiefertone sind reich an meist gut erhaltenen Resten von Sigillarien, Calamiten und *Araucarien*. 3. Teplitzer Quarzporphyr. Die gesamte Stufenfolge ist mit Ausnahme des Teplitzer Quarzporphyrs dem *K a r b o n* zuzurechnen. Schon früher war hervorgehoben, daß die Mächtigkeit des graugrünen karbonischen Porphyrs ursprünglich sehr erheblich gewesen sein muß, der gegenüber die sedimentären Glieder eine nur untergeordnete Rolle spielen. Immerhin hat sich bei der kartierenden Aufnahme eine Trennung des Oberkarbons in eine untere und obere Stufe ermöglichen lassen. Die untere Stufe umfaßt Gneiskonglomerate, Sandsteine und Arkosen, und streicht z. B. südwestlich von Oberpöbel im Talgrund aus. Die obere Stufe zerlegt sich in Gneiskonglomerate, Kohlen-

andsteine, Porphyrtuffe, Porphyrbreccien, Schiefertone, Kohlenflöze und Arkosen. Das ist der Horizont, dem die Sedimentschichten des Schachtprofils zuzurechnen sind. Denudation und Erosion, insbesondere durch die Weiseritz, brachten es mit sich, daß die ursprünglich zusammengehörigen, dem Gneis und Phyllit auflagernden Karbongebiete südöstlich von Hermsdorf (karbonischer Porphyrr) und von Schönsfeld-Bärenfels in zwei getrennte Arealc zerlegt worden sind.

Das Steinkohlenbergwerk Schönsfeld hat sehr wechselnde Schicksale durchgemacht, was aus den folgenden statistischen Belegen erhellt:

	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Förderung in t	60	643	508	136	164	59

Vom Steinkohlenwerk Schönsfeld entließen wir uns, die in südöstlicher Richtung verlaufende Fahrstraße zu benutzen, um die von Seyde kommende, nach Bärenfels führende Straße zu erreichen. Wir erkennen dabei, daß wir uns vom Hangenden ins Liegende bewegen. Wandern wir noch zuerst in den nord-südlich streichenden und mit 40—50° gegen Osten einfallenden Sedimentgesteinen der karbonischen Formation, so gelangen wir bald an die aus graugrünem Quarzporphyr bestehenden Felsklippen, in deren Nähe massenhaft Le-sesteine liegen. Kurz vor Sign. 654,7 gehen wir links ab zur Bärenfelfer Straße und halten diese bis zum südlichsten Punkte ein, wo sie in Gestalt eines scharfen Knies nach Norden umbiegt. An dieser Stelle zweigt ein Fahrweg wiederum in einen Steinbruch von graugrünem, karbonischem Porphyrr ab, der hier plattig zerklüftet ist. Inmitten des Quarzporphyrrs, der verschiedenlich schöne dendritische Bildungen aufweist, sind örtlich felsitische Einschlüsse von hellgrauer Farbe vorhanden.

Wir gehen zur Straße zurück und in südöstlicher Richtung zur idyllisch gelegenen Puhmühle hinab, unterhalb

der im Pöbelbachtal die Gneiskonglomerate der unteren Stufe des Karbons austreichen, die auch örtlich anstehend in Gestalt von faustgroßen Geröllen von Gneis, Glimmerschiefer und Quarzit anzutreffen sind. Diese Konglomerate werden vom karbonischen Porphyrr überlagert und durchsetzt. Falls noch Zeit vorhanden ist, gehe man im Pöbelbachtal noch etwa 1 km aufwärts bis zu Sign. 644,4; dort lassen sich am Gehänge Lesesteine von feinkörnigem Ganggranit schlagen. Sie gehören zu dem Granitgebiet von Schellerhau, das etwa von Ripsdorf aus (Sektion Glashütte), allmählich immer breiter werdend, bis zum Kahleberg südwestlich von Altenberg reicht und größtenteils im Gneis aufsetzt, aber auch den mutmaßlich älteren Teplicher Quarzporphyrr zur Nachbarschaft hat.

Bei Sign. 644,4 gehen wir in nordöstlicher Richtung den steilen Hang hinan und gelangen auf den Försterweg, den wir nordwärts, an karbonischen Porphyrrklippen vorbei, bis dorthin beibehalten, wo der Fußweg von der Puhmühle heraufkommt. (Wer auf den Abstecher verzichtet hat, würde hier die Wanderung weiter fortsetzen.) An dieser Stelle wird der Försterweg von einem Wirtschaftsstreifen überquert, der weiter über die Höhe leitet und die Schellerhau—Bärenfelsen Straße an der Einmündung der Schneise 38 erreicht. Die geologische Sektionskarte 1 : 25 000 Altenberg-Zinnwald zeichnet hier die Grenze des biotitreichen Granitporphyrs von Schellerhau und der Konglomerate der oberen Stufe des Karbons ein. Die Grundmasse des eigenartigen biotitreichen Granitporphyrs von Schellerhau, der mit dem Granitporphyrr von Geising-Altenberg nichts gemeinsam hat, ist mikrokristallin und von bräunlichen Glimmerschuppen (Biotit) und zersetzten kleinen Feldspäten erfüllt. Die großen Einsprenglinge sind reichlich gehäuft und setzen sich vorherrschend aus bis zu 7 mm großen Feldspäten, untergeordnet aus Quarz, zusammen. Obwohl es wahrscheinlich gemacht wird, daß das dunkelfarbige, porphyrische Gestein als eine Abart des karbonischen Porphyrs anzusehen ist, so ist doch seine Aus-

bildung durchaus auffällig. Unmittelbar angrenzend liegen die Konglomerate der oberen Stufe des Karbons am Südostfuße des Spitzberges. Geht man einige Schritte auf dem Wirtschaftsstreifen K in den Wald hinein, so ist hier Gelegenheit, abgesehen von Geröllen aus karbonischem und aus Teplizer Quarzporphyr, auch Bruchstücke eines eigenartigen Sandsteins aufzuheben, in dem Gerölle aus Glimmerschiefer, rotem Gneis und Quarz stecken. Dies ist eine Besonderheit der Ausbildung, denn die westlich vom Bärenfeller Forstthause am Schönfelder Weg anstehenden Konglomerate derselben Stufe führen diesen Sandstein nicht. Um dieses Vorkommen zu besichtigen, setzen wir unsern Marsch auf der Schellerhau—Bärenfeller Straße in nördlicher Richtung bis zum Forsthaus Bärenfels fort und gehen dort westlich zur Schönfelder Straße ab, die in nächster Nähe des einmündenden Weges in steilen Felsen eingeschnitten ist. Die aus Gneis, karbonischem Porphyr und Quarzit bestehenden Gerölle sind an diesem Fundort durch ein grauwackenartiges Bindemittel verfestigt. Nach kurzem Weitermarsch erreichen wir Bahnhof Ripsdorf, von wo wir die Rückfahrt antreten.

6. Wanderung

Bahnhof Hermsdorf-Rehefeld—
Alter Teich—Lugstein—Georgenfeld—
Zinnwald—Altenberg—Bahnhof
Hermsdorf oder Ripsdorf.

(20—25 km)

Übersicht:

Zinnbergbau von Zinnwald und Altenberg —
Granit und Greifen — Teplitzer Quarzporphyr
und Granitporphyr von Altenberg — Basalt
— Kalkstein.



Geologische Sektion 119 (2. Auflage) Altenberg—
Zinnwald oder Nestischblatt Altenberg—Zinnwald
Profile 7a und 7b.

Beim Austritt aus dem Bhf. Hermsdorf-Rehesfeld befinden wir uns im Gebiet des mittel- bis feinkörnig-schuppigen Biotitgneises der oberen Stufe. Das läßt sich am Bahngehänge nördlich als auch südlich der Station genau feststellen. Auch die Lefesteine, die links und rechts des Waldfußweges liegen, der den Zugangsfahrweg zur Hauptstraße Frauenstein—Moldau abkürzt, lassen diesen Schluß zu. Am Kurhaus Wettin wird diese Hauptstraße erreicht und nun fernerhin die Richtung zum Zollhaus Moldau eingehalten. Von Norden her münden verschiedene Wege aus dem Nebenflußgebiet der Wilden Weißeritz ein (z. B. Tannenfluß), wodurch etwas Abwechslung in die sonst eintönig gebaute, vollständig von Wald bedeckte Hochfläche gebracht wird. An der Straßengabel bei Sign. 779,6 (links Richtung Jagdschloß Rehesfeld, rechts Moldau) suchen wir Lefesteine inmitten des Waldes zu sammeln und sind sehr bald von der Verschiedenartigkeit des Materials auf engstem Raume überrascht. Der feinkörnig-schuppige Biotitgneis tritt hier zugunsten von Muscovitgneis zurück, der weiter nördlich im Tannenfluß- und Becherbachgebiet bis über die Wilde Weißeritz hinaus ansteht. Daneben liegt Quarzporphyr in massigen, der Verwitterung widerstehenden Stücken herum, die in ihrer Gestaltung vollständig von den plattigen Bruchstücken abweichen, welche der Phyllit liefert, der hier ebenfalls zu finden ist. Die Phyllitformation setzt sich aus verschiedenen Albit-, Glimmer- und Quarzphylliten zusammen, denen tonfordante Einlagerungen von Hornblendeschiefer und Kalkstein zugehören. Sie stellt ein isoliertes, über Zaunhaus-Rehesfeld hinausreichendes, vorzugsweise auf sächsischer Seite gelegenes Areal dar, welches wie das auf

Sektion Nassau befindliche (vgl. Wanderung Holzhau-Hermisdorf) von der Abtragung verschont blieb. Die Straßengehänge bieten im Anmarsch auf Zollhaus Moldau weiterhin Gelegenheit, die Zusammensetzung des Phyllits zu prüfen, der aus einem feinkristallinen Gemenge von Kaliglimmer, Chlorit und Quarz aufgebaut ist. Etwa 600 m nach Verlassen der Straßengabel bringt uns ein Waldweg in einen Quarzporphyrbruch, dessen steil abfallende Wände fast bis zur Hauptstraße heranreichen und von dort aus nicht übersehen werden können. Der Gangporphyr, der hier im Phyllitgebiet aufsteht, hat nichts mit dem Teplitzer Quarzporphyr zu tun. Er gehört vielmehr einem sich nur auf etwa 2 km erstreckenden, nordwestlich streichenden Gange an, dem sich noch weitere in nächster Nähe beigesellen. Das Gestein ist unregelmäßig abge sondert und vielfach zerklüftet. Es zeigt, wenn frisch den Bruchwänden entnommen, eine dichte, rötlich-braune Grundmasse mit Einsprenglingen von Quarz, Orthoklas und Plagioklas, doch macht man zuweilen die Erfahrung, daß die Einsprenglinge zurücktreten. Das Bruchmaterial wird kleinstüdig zerschlagen und zur Decklage von Straßen verwendet, ist aber auch zur Gleisbettung der Eisenbahn benutzt worden.

Wir klettern aus dem Bruch heraus und schlagen den von der Hauptstraße bei Signal 816,1 weiter in nordöstlicher Richtung abgehenden Wirtschaftsweg G ein, der auf die untere Talstraße an den ersten Häusern von Rehefeld gegenüber vom Forsthaus trifft. Zu demselben Ziel gelangt man, wenn man einen prächtigen Waldweg vorzieht, der südöstlich von Sign. 816,1 von der Moldauer Straße abzweigt. Der Verbindungsweg zum Forsthaus führt an der neuen Schule vorüber. Das Phyllitgebiet (schöner Blick auf Jagdschloß Rehefeld) fällt gleichmäßig zur Wilden Weißeritz ab. Weiter nordwestlich zeigen die dem Phyllit eingelagerten Hornblendeschiefer einen steileren Hang. An der Brücke über die Wilde Weißeritz machen wir Halt. Wir sehen eine verhältnismäßig breite Allu-

vialaue, in welche die vielfach geschlängelte Wilde Weißeritz ihren Lauf eingegraben hat. Bei Hochwasserstand ist sie hier im Junglauf des Gebirges so reizend, daß Uferbauten aus Steinen nur einen relativen Schutz abgeben. An den äußeren Rehren des Gewässers bricht trotzdem immer der Hang nach. Übrigens lehrt die Bodenprobe, daß die Alluvion hier stark vermoort ist. Am Jagdschloß Rehfeld klimmen wir die Stufen empor und gelangen an diesem vorbeigehend in östlicher Richtung auf den allmählich ansteigenden Teichweg. Gegenüber dem am weitesten nördlich gelegenen Haus überschreiten wir den Bach und gehen geraden Weges rechtwinklig zur Straße in den Wald hinein. Nach etwa 40 m stehen wir einer steil abfallenden Bruchwand gegenüber, deren Sohle mit verfallenden Blöcken überdeckt ist. Im oberen Teile dieser Bruchwand läßt sich jetzt noch das nord-südliche Streichen und östliche Einfallen der Phyllitsschichten ermitteln, die einen hellgrauen, feinkörnigen Kalkstein mit niedrigem Magnesiumgehalt einschließen. Vom Phyllit zum Kalkstein sind alle Übergänge vorhanden, dergestalt, daß der Kalkstein dem Phyllit fein beigemischt ist, weshalb dann der Name Kalkphyllit zu Recht besteht, oder in der Weise, daß dünne Kalkschichten für sich gesondert im Phyllit liegen. Es ist zur Zeit nicht möglich, die Grenzen des Kalksteins gegen den Phyllit festzulegen, da Liegendes und Hangendes nicht bekannt sind. Die an einigen Stellen (Nordwand!) zu beobachtenden Kontakte zwischen Phyllit und Kalkstein stellen lediglich schwimmende Phyllitsschollen im Kalkstein dar. Noch um 1900 ist der Kalkstein in diesem Gebiet gebrochen und in nächster Nähe gebrannt worden. Man darf diese Vorkommen zusammen mit einigen kleineren Lagern bei Zaunhaus und an der Försterei Kalkofen als Restbestände größerer, ursprünglich in der Tiefe zusammenhängender Kalkmassen deuten, deren Verbindung bei der Auffaltung verloren ging.

Der Teichweg, zu dem wir nach dem Besuch des Kalkbruches zurückgekehrt sind, führt zunächst weiter im Phyllit

aufwärts, der aber nach wenigen hundert Metern von der plattigen Randausbildung des Teplitzer Quarzporphyrs abgelöst wird. Am Wegeeinschnitt bei Sign. 786,2 läßt sich dieses Gesteinsmaterial sammeln und seine Verwitterung beobachten. Kurz vor dem genannten Signal quert ein Bächlein, das bisher zur Rechten des Teichweges abwärts floss, die Straße. Wir folgen dem von der Straße abgehenden Fußweg am rechten Bachufer aufwärts, kreuzen eine Schneise (Holzbrücke!) und stehen nach weiteren 150 m inmitten von Abt. 147 des Rehfelder Forstreviers vor einer hochinteressanten, steil als Inselartiger Rest aufragenden Karbonauflagerung. Ihr gesellt sich weiter nördlich in nächster Nähe des Wirtschaftsstreifens G ein zweites gleichartiges Vorkommen am sog. Brandberge bei. Wir erklettern die Inselartige, aufragende Anhöhe und bemerken überall den glimmerreichen, kohligen, hier und da etwas Feldspat führenden Sandstein, weiterhin aber auch Konglomerat und etwas grauen Schiefertone. Die Karbonablagerung enthält eine ganze Reihe von Kohleflözen, weshalb ein Abbau in den Jahren 1848—1861 stattfand. Über die etwas verwickelten Lagerungsverhältnisse gibt ein Profil in der Erläuterung zur Sektion Altenberg—Zinnwald Aufschluß. Im November 1926 fand ich verschiedene gut erhaltene Sigillarienreste in dem durch seine schwarze Färbung auffallenden kohligen Sandstein.

Über die vorhin erwähnte Schneise (Holzbrücke über den Bach) kehren wir zum Teichweg zurück und erreichen nach wenigen Minuten an der Wasserscheide des Gebirges den alten Teich; ein still beschauliches, von prächtigem Nadelwald umsäumtes Gewässer. An seinem südlichen Steinufer gehen wir entlang, um weiter auf dem Wirtschaftsstreifen H den Neugraben und eine Schneise zu kreuzen, bevor der Georgenfelder Weg erreicht wird. Er leitet uns zur Altenberg-Zinnwalder Straße. Wer aber einen kleinen Umweg nicht scheut, verläßt den Georgenfelder Weg an der Kreuzung mit dem Wirtschaftsstreifen K wieder, um auf einer in südöstlicher Richtung führenden

Schneise zum Lugsteinhof und weiter zum großen und kleinen Lugstein zu kommen. Beide Aussichtspunkte gehören zu den wenigen Stellen, wo der Teplitzer Quarzporphyr unmittelbar zu Tage tritt. An beiden Stellen läßt sich nachweisen, daß die Absonderung eine unregelmäßig-polyedrische und nur selten eine plattig-säulige ist. Eine Gesetzmäßigkeit der Kluftrichtungen scheint nicht vorhanden zu sein. Selbst in diesem Teile des Rammgebietes (900 m), das doch dem Einfluß der Atmosphären besondert ausgesetzt ist, kann man die Widerstandsfähigkeit des Porphyr gegen die Verwitterung beobachten. Ein loserer Schutt tritt nirgends auf. Die Felswände sehen wenig zernagt aus, und nur die in weiterem Abstand von einander durchziehenden Ablösungsflächen bedingen schließlich den Zerfall in ein grobes Blockwerk. Südlich vom Lugstein erreicht man einen anderen gleichfalls auf die Altenberg-Zinnwalder Straße einmündenden Fahrweg, in dessen Umkreis Torf zu Brenn- und Streuzwecken abgebaut wird. Das Torfmoor von Zinnwald gehört zu dem ein größeres, zusammenhängendes Areal bildenden Vorkommen, das mehrere Meter Mächtigkeit besitzt.

Im Gasthof zum Reiter in Sächsisch-Zinnwald machen wir empfehlenswerte Rast und halten uns noch einmal den Aufbau der Zinnerzlagertätte vor Augen, die wir nunmehr besuchen wollen. Auf der geol. Übersichtskarte von Sachsen und der geol. Sektion Altenberg-Zinnwald fällt zunächst der mächtige, uns von der bisherigen Wanderung bekannte Teplitzer Quarzporphyr auf (dichte rotbraune Grundmasse mit Einsprenglingen von Quarz und Feldspat). Der Gesamterguß des Teplitzer Porphyr hat sich auf einer großen N-S gerichteten Spalte vollzogen, wobei der Schmelzfluß von den Rändern der Spalte aus örtlich deckenförmig auf das Nachbargebiet übergegriffen hat. Dies ist z. B. am Spitzberg bei Bärenfels und bei den Bergwerksaufschlüssen bei Altenberg und am Brandberg bei Rehfeld der Fall. Im Osten wird der Teplitzer

Quarzporphyr von einem ziemlich mächtigen Granitporphyrang (Grundmasse kristallin-körnig; Einsprenglinge Quarz und Feldspat) begrenzt, der aus der Richtung Frauendorf, weiter über Geising und auf das Mücken-türmchen zu verläuft. Der Teplitzer Quarzporphyr wird an verschiedenen Stellen vom Granitporphyr gangförmig durchsetzt, war aber, als dies geschah, wahrscheinlich noch nicht völlig erstarrt gewesen, da beide Gesteine an anderen Stellen ineinander verfließen. Im Teplitzer Quarzporphyr setzt nun eine Ruppe von jüngerem Granit von mutmaßlich rotliegendem Alter auf, die mit einem flachen Böschungswinkel von etwa 30—40° unter den Porphyr einfällt und im Ausstrich auf der Oberfläche in Ellipsengestalt mit einem Durchmesser von 1200 m und 300 m in Erscheinung tritt. Inmitten der Ruppe dieses Granitstockes durchschwärmt eine große Anzahl fast horizontaler, dicht gescharter Gänge („Flöze“) die Scheitelregion und setzt teilweise in den benachbarten Teplitzer Quarzporphyr über. Ihr Abstand von einander schwankt zwischen 1 und 40 m. Ihre Mächtigkeit hält sich in den Grenzen zwischen 15 und 70 cm, steigt aber auch bis auf 2 m an. Die Ausfüllung eines Zinnersteinflözes besteht vom Rande (Salband) nach der Mitte zu in lagenartiger Ausbildung aus Lithionglimmer und Quarz mit eingewachsenem Zinnstein und Wolframit, wozu sich hin und wieder Scheelit und Flußspat gesellen. Der Quarz ragt mitunter frei in die Drusenräume hinein, die in der Mitte eines solchen Flözes entwickelt sind, und erreicht dann oft beträchtliche Größe. „Rappenquarze“ deuten auf unterbrochenes Wachstum hin, denn die einzelnen Schichten sind oft durch dünne Lagen von Glimmerblättchen von einander getrennt.

Neben den vorherrschenden schwebenden (horizontalen) Gängen sind auch steilfallende Zinnerzklüfte bekannt geworden. Beiden ist gemeinjam, daß sie von Greisenzonen begleitet werden. Das Auftreten dieses sekundären, oft zinnerzhaltigen Gesteins, das aus Quarz, Lithionglimmer und Topas besteht, ist nun aber nicht allein an das Auf-

treten dieser Gänge geknüpft, sondern es sind auch kleine Nester und größere Stöcke von bedeutendem Umfang bekannt geworden, ohne daß es gelungen wäre, ihre Abhängigkeit von „Flözen“ oder Klüften mit Sicherheit zu beweisen. Der Bergbau hat solche Greisenstöcke abgebaut. So wird z. B. in Zinnwald die Reichstrosfer Weitung gezeigt, ein Hohlraum von etwa 60 m Länge, 40 m Breite und 40 m Tiefe, an dessen Stelle sich ein solcher Greisenstock ursprünglich befand. Der durchschnittliche Zinngehalt der abgebauten Flöze wurde zu 0,4—0,8 % ermittelt, der Zinngehalt des Greisens blieb unter 0,2 %. Der Durchschnittsgehalt an Wolfram soll etwa dreimal so viel als der absolute Zinngehalt ausmachen.

Ähnlich wie in Altenberg bringt man bekanntlich die Bildung der zinnerzführenden „Flöze“ und Greisengesteine mit metallischen Fluor- und Chlorverbindungen in Zusammenhang, die in der Gefolgschaft des Empordringens des Granitmagmas in der Scheitelregion des Granitstockes zur Aushauchung gelangten und die Umwandlung des Granits von Spalten und Klüften aus bewirkten. Bei dieser pneumatolytischen Metamorphose bildet sich durch die heißen Dämpfe (Flußsäure, Zinnsäure, Bor säure u. ähnl.) eine wichtige Mineral- und Erzgruppe, die für Zinnerzvorkommen typisch ist, so z. B. Zinnerz, Lithionglimmer, Topas, Flußpat, Fluorapatit; an anderen Orten Turmalin. (Vergl. Wanderungen 4 und 12.)

Der Zinnerzbergbau ging in diesem Teil des Erzgebirges wohl ursprünglich vom Gebiet in der Umgebung von Graupen aus, wo man zuerst Zinnseifen im Tale in der Umgebung des heutigen Ortes Mariaaschein ausbeutete, später aber zum Gangbergbau und Stollwerksbetrieb überging. Im 15. Jahrhundert setzte der Zinnerzbergbau in Zinnwald ein, ging aber allmählich in größere Tiefe. Wenn auch hundert Jahre darauf eine Blütezeit folgte, so wechselten doch später Glanzperioden mit Zeiten völligen Erliegens des Bergbaues mehrfach ab. Der Umstand, daß eine starke Nachfrage nach Wolfram als Härtungsmittel

für Stahl in neuerer Zeit entstand, brachte dem in Zinnwald schwer kämpfenden Bergbau lebhafte Förderung. So erzeugten die Gruben von Sächsisch-Zinnwald im Jahre 1907 59 t Wolframerze und zinnhaltige Wolframerze, sowie 1,2 t Zinnerze, während das Ausbringen von Böhmisches Zinnwald im Jahre 1906 49,9 t Wolframerz betrug. Selbst die alten Halden wurden wieder umgestürzt und einer Durchsuchung auf Wolframit erneut unterworfen. Wolframit war Hauptprodukt geworden, während Zinnstein nur nebenher gewonnen wurde. Wie bei anderen Wolframitgruben des Erzgebirges und Vogtlandes ging die Wolframitproduktion im Weltkriege in die Höhe. Die Gewerkschaft Zinnwald verpachtete das Werk Juli 1915 an das „Stahlwerk Becker, A. G. Willich (Rheinland)“, das neue moderne technische Anlagen zur Gewinnung des Wolframs schuf. Im Jahre 1920 wurden in diesem Werk 150 t Wolframit im Werte von 5,1 Millionen Mark und 175,7 t Zinnerz im Werte von 4,5 Millionen Mark ausgebracht. Seither ging die Förderung stark zurück (vgl. Statistik). In den letzten Jahren kaufte die Metallbank Frankfurt a. M. die Halden, um den darin befindlichen Glimmer auszubeuten, der zur Isolierung für elektrische Leitungen stark gesucht ist.

Nachdem wir uns auf diese Weise mit den Grundzügen des Zinnwalder Bergbaus vertraut gemacht haben, schlagen wir den Fußweg ein, der entlang der Halde am Heerwasser abwärts führt. Das Gelände ist für den Bergbau günstig gewesen, denn man konnte von diesem Tale aus in die Scheitelregion der Granitkuppel mit einfachem Stollenbau vordringen. Drei Stollen sind angelegt worden: der Obere Bünaustollen, der Tiefe Bünaustollen und der Tiefe-Hilfs-Gottes-Stollen. Unser Weg führt bald an der Bergschmiede und am Zechenhaus vorbei, wo sich das Mundloch des Tiefen Bünaustollens befindet, der im allgemeinen zu wissenschaftlichen Studienzwecken für die Befahrung freigegeben wird. Bei der Einfahrt stellen wir zunächst fest, daß Quarzporphyr ansteht, der nach 240 m

von Granit abgelöst wird. Da die verschiedenen „Flöze“ ein flaches Einfallen nach Nord besitzen, können wir sie nacheinander vor Ort beobachten, wobei die mehrfache Abwinkelung des Stollens von Vorteil ist, von dem aus die Strecken vornehmlich im Granit, aber auch im Porphyr vorgetrieben sind. Abgesehen von den alten „Flözen“ wird auch die mächtige Reichstroster Weitung gezeigt, der schon erwähnte Hohlraum eines früher vorhandenen Greisenganges, eine altherwürdige Stelle im Zinnwalder Bergbau, die auch Goethe am 12. April 1813 besuchte. Während der Besichtigung beobachten wir nacheinander die aus Rippwagen mit Benzinlokomotive bestehende Grubenbahn, die Kompressorenanlagen für die mit Preßluft betriebenen Bohrmaschinen, die Rollen zum Abrutschen des Erzes von der Abbaustelle zur Stollensohle, alte Wasserhebevorrichtungen und die Bergeversätze, die zur Gewinnung des Wolframs nochmals „durchgearbeitet“ worden sind. Über Tage führen die Hunde der Grubenbahn an der alten, jetzt außer Betrieb befindlichen Erzwäsche zur modernen Wäsche, wo ein Sturztrog die Scheidung in grobe Gänge und klare Gänge bewirkt. Weiterhin werden die Zerkleinerungsanlagen: Badenquetschen, Trommelsiebe, Klaffertrommeln und Kugelmühlen vorgeführt. Der weiteren Aufbereitung dienen Stromapparate, Spitzkästen und Feinkornsechsmaschinen, sowie die verschiedenen Systeme der Schüttelherde (Herkules-Schüttelherde und Schnellstoßherde). Das auf diese Weise nach dem spez. Gewicht gesonderte Erzgut gelangt dann in den Trockenofen und wird weiterhin elektromagnetisch aufbereitet. Ein schwacher Magnet hält bei $1\frac{1}{2}$ Ampère Stromstärke die Eisenteilchen fest; starke Magneten ziehen bei 12–18 Ampère den Wolframit heraus, während Zinnerz und Glimmer zurückbleiben. Mit der elektromagnetischen Aufbereitung ist es gelungen, ein Wolframierz mit durchschnittlich 70 % Wolframsäure und ein Zinnerz mit etwa 55 % Zinn zu erhalten. Das unbrauchbare Material gelangt von der Erzwäsche in die Klärsümpfe, die man unmittelbar am Äschergraben be-

obachten kann, und auf die Halden. Das Wolfram Erz wurde in neuerer Zeit in der Erzschmelze Murg in Baden verhüttet und von dort an das Stahlwerk Willich (Rheinland) weiter geschickt. Das Zinnerz aber gelangte an ein englisch-deutsches Konsortium, nämlich an die Zinnschmelze Wilhelmsburg bei Hamburg. Zur Zeit (November 1926) ruht der Betrieb in Zinnwald auf sächsischer Seite, während auf der böhmischen Seite mit schwachen Kräften gearbeitet wird.

Zur Fortsetzung unserer Wanderung schlagen wir einen der beliebtesten Touristenwege, den Äschergrabenweg ein, der zunächst im Quarzporphyr und dann im Granitporphyr auf vollständig ebenem Pfad nach Altenberg führt. Eilige Wanderer können zwecks Abfahrt von Geising die dorthin führende Talstraße bevorzugen, wobei sie nacheinander den Teplitzer Quarzporphyr im Steinbruch an der Straßenbrücke, dann den Granitporphyr an einem Felsvorsprung, dem Roten Stein, schlagen können. Diesen Wanderern wird unterhalb der Felsklippe eine eigentümliche wellige Terrasse nicht entgehen. Die geologische Aufnahme lehrte, daß es sich hier um eine Packung von zinnhaltigem Granit mit Porphyrböden als Schotterbildung handelt. Auch in diesem Gebiet von Zinnwald und Altenberg bestand die erste Form der Zinnengewinnung im Durchsuchen solcher „Zinnseifen“ und der weiteren Verarbeitung der Zinnerze im Holzkohlenfeuer.

Vom Äschergrabenweg hat man prächtige Ausblicke auf die unmittelbare Umgebung, deren mannigfach wechselnde Höhenzüge und Ruppen von mehr oder weniger tiefen Tälern durchfurcht werden, wozu z. B. das Geisingtal mit Stadt Geising und der Tiefe Grund gehören. Von den Ruppen wird zunächst die mit Turm gekrönte Wettinhöhe, später in der Ferne der Sattelberg, dann der in der Landschaft so auffällige Geisingberg sichtbar. Sein Gestein ist Nephelinbasalt, der örtlich in melilithführenden Leuzitbasalt übergeht und an der Ostseite des vulkanischen Kegels abgebaut wird, um vornehmlich für Schotterzwecke Verwendung zu

finden. Beim Einmarsch in Altenberg sieht man schon von weitem die Pinge, einen mächtigen am 24. Januar 1620 entstandenen Hohlraum, dem schon kleinere Einbrüche vorausgegangen waren. Die Ursache jener Einstürze ist zahlreichen Höhlen und Weitungsbauen zuzuschreiben, die durch Abbau von seiten der verschiedenen Eigenlöhner in alter Zeit, meist unter Zuhilfenahme von „Feuersehen“, entstanden waren, wenn nicht anders das zinnhaltige Gestein mit Hammer und Schlegel bearbeitet werden konnte. Man erreicht die Pinge am besten auf dem Wege über die Kirche von Altenberg. Am Absturz der oberen Begrenzungswand der Pinge, die mehrfache Senkungsterrassen im Granitporphyr an der Oberfläche zeigt, steht ein Denkstein, der auf das erste Jahr 1485 des Zinnabbaus in diesem Gebiet hinweist. Bei 80 m Gesamttiefe hat die Pinge eine obere Einsturzfläche von etwa 2,5 ha.

Die geologischen Verhältnisse liegen im Altenberger Bergbaugebiet etwas anders als in Zinnwald. Ein kleiner Granitstock ist intrusiv in den Granitporphyr eingedrungen; seine Bildung muß mithin nach dem Rotliegenden erfolgt sein. Die Scheitelregion dieses Granitmassivs ist ebenso wie die oberen Teufen des Granitporphyrs von einer Unmenge von oft schmalen Gangspalten und Klüften durchsetzt. So bildete sich der Granit unter Mitwirkung der pneumatolytischen Gase und Dämpfe zu einem Gestein um, das von den verschiedensten „Zinnerztrümmern“ erfüllt oder, wie der Bergmann sagt, verwittert ist. Nach den Aufnahmen unter Tage ist dieses „Altenberger Zwitterstockwerk“ nur in den oberen Teufen bis etwa 230 m gut entwickelt; von da ab nimmt die Verwitterung rasch ab. Ein solch verändertes Zwittergestein setzt sich aus Quarz, Topas (Pyknit), einem fluorhaltigen Kalicisenglimmer, Zinnstein, gediegen Wismut, Arsenkies, Kupferkies, Schwefelkies, Wismutglanz, Molybdänglanz, Wolframit, Flußspat u. a. Mineralien zusammen.*) Näheren Einblick

*) Vgl. Abschn. IV.

über die verschiedenen Grade der Verwitterung gestatten die Aufschlüsse über Tage an der Pinge. Es wird abgeraten, tiefer hineinzusteigen, da der Verfasser dieser Abhandlung beim Betreten der tiefer gelegenen Wände im Oktober 1913 wiederholt Absturz von Blöcken und Nachrutschen aus eigener Anschauung beobachten konnte. Die Steilwände des Westrandes der Pinge werden von einem stark verwitterten Granitporphyr eingenommen, der von jüngeren Nachschüben von Aplit ab und zu durchsetzt ist, so z. B. südöstlich des Hoffnungsschachtes. Mithin muß die Verwitterung vor dem Emporsteigen der Nachschübe von Aplit vor sich gegangen sein. Am Nordost- und Oststrand der Pinge steht die Randfazies des verwitterten Stockgranits von feinkörnigem, aber andererseits porphyrartigem Gefüge an („Stockwerksporphyr“), während unverwitterter Granit sich nach Süden zu (Römerschacht!) anschließt. Zwischen diesem und dem Granitporphyr schalten sich, in nächster Nähe der noch jetzt leicht zu findenden Ganggranite, topasreiche Zwittergesteine von mittel- bis feinkörnigem Gefüge ein.

Der Zinnsteingehalt der in Altenberg gewonnenen Zwittermassen wird zu 0,1 bis 0,9 % angegeben. Im allgemeinen sind die Zinnsteinkörnchen sehr klein und halten sich zwischen 0,01 und 0,1 mm im Durchmesser. In den Jahren zwischen 1869 und 1887 hatten die verarbeiteten Zwitter einen durchschnittlichen Gehalt von 0,3 % Sn und 0,002 % Bi. Daß man trotz dieses geringen Gehaltes zum Abbau gekommen ist und diesen hat durchhalten können, erklärt sich durch die Reichhaltigkeit des Auftretens von verwittertem Gestein, zum andern aber auch durch den Bruchbau, der infolge des Einsturzes der Weitungsbaue und der Bildung der Pinge erst ermöglicht worden ist. Wenn früher jeder Eigenlöhner sein eignes Feld hatte, auf dem er nach Zinn grub, so wurde doch schon im Jahre 1546 die noch heute bestehende Zwitterstock-Gewerkschaft begründet. Veranlassung dazu mag auch der Einbruch von verschiedenen Weitungsbauen gewesen sein.

Jetzt erfolgt die Befahrung (gestattet für wissenschaftliche Zwecke) vom „Roemer Treibeschacht der Gewerkschaft Vereinigt Feld im Zwitterstock“ aus. Wer keine Zeit hat, mag sich wenigstens die Erlaubnis dazu einholen, die in nächster Nähe vom Schachtzugang aufgefahrenen Halden in bezug auf verwittertes Gesteinsmaterial zu untersuchen und die im Bergverwaltungsgrundstück untergebrachte Mineraliensammlung zu besichtigen. Bei der Befahrung der Bezeugstrecken des etwa 230 m tiefen Roemerschachtes fallen dem Beobachter die trotz des guten Ausbaus mehrfach vorhandenen Bergdruckerscheinungen auf. Die meisten Nebestrecken endigen vor Ort in der Bruchmasse unter der Pinge mit Ausnahme der wenigen, die noch frisches, verwittertes und anstehendes Gestein anfahren. Das Erz gelangt mittelst Hunden zum Treibeschacht, zu den mit Wasserkraft und elektrischer Kraft betriebenen Pochwerken. Das Pochgut wird den im Tale nach Geising zu befindlichen Wäschen zugeleitet, wo Freiburger Langstoßherde und Schüttelherde aufgestellt sind. Von dort geht es zur Schmelzhütte, denn das durch die Aufbereitung gewonnene Gut wird an Ort und Stelle verhüttet.

Zu den Bergbaubetrieben und den Aufbereitungsanlagen, sowie zum Hüttenbetrieb reicht weder der Tiefe Bach, noch der von Zinnwald kommende Äschergraben aus, dessen Wasser mit zum Antrieb der Turbine des 1916 erbauten Kraftwerkes für den Hüttenbetrieb verwendet wird. Die Kraft von 200 Sekundenliter Aufschlagwasser erzeugt bei einem Gefälle von 96 m 140 Kilowatt Drehstrom zu 5000 Volt. Die größten Wassermengen aber liefern die großen Staubecken, die westlich von Altenberg angelegt sind. Das größte unter ihnen ist der Galgenteich. Dieses Wasser treibt zunächst die Förderturbinen für den Roemerschacht an und wird dann im Sturz einer Turbine zugeleitet, die unter Tage montiert ist, und den erforderlichen Drehstrom für das Pochwerk erzeugt. Weiterhin wird ein Teil des genannten Wassers den Erzwäschen zugeführt.

Das Waschgut wird in folgender Reihenfolge ver-

hüttet. Dem Rösten, welches das Entfernen von Schwefel und Arsen bezweckt, folgt das Lösen in Salzsäure, wobei gelöstes Wismutchlorid entsteht. Wolfram und Zinn, die dabei im gelben Niederschlag verblieben sind, werden mit Soda geglüht, wobei sich in heißem Wasser lösliches Natriumwolframat bildet, das man in Kaliumwolframat und weiter in Wolframnitrat umwandelt. Diese Substanz wird für medizinische Zwecke vielfach begehrt. Anschließend daran erfolgt die Reduktion des Zinnerzes in Herdflammen unter Verwendung von Anthrazit und Kalk zu reinem Zinn. Der „Zinnstich“ in Altenberg ist immer sehenswert gewesen und wurde in früherer Zeit oft bei allerhand Kurzweil gefeiert. Eine Zinnmanufaktur, die früher in Altenberg bestand, ist jüngst aufgelöst worden. —

Von Altenberg aus lassen sich mehrere Rückwege einschlagen. Entweder benutzt man die Bahnlinie direkt vom neu erbauten Bhf. Altenberg, oder man wandert über den Geisingberg zur Station Geising. Man kann aber auch auf schöner Waldstraße in zweieinhalbstündigem Marsche nach Bhf. Ripsdorf gelangen, wenn man nicht vorzieht, die im Sommer dorthin bestehende Autoverbindung zu benutzen. Endlich ist es möglich, zum Bahnhof Hermsdorf-Rehefeld zurückzukehren. Wir ziehen diese Straße vor, die zunächst am Galgenteich vorbeiführt. Das als Skiheim benutzte Haus der Paradies-Fundgrube wird rechts der Straße sichtbar, während man links im Rahlschlag den Blick auf den 900 m hohen, mit Turm gekrönten Kahleberg erhält. Die Paradies-Fundgrube gehört zusammen mit anderen Bauen zur Randzone des Schellerhau-Altenberger Granitmassivs, das sonst sehr arm an Zinnerz ist. Man sucht sich dies mit der Annahme einer tiefgründigen Denudation zu erklären. Der unmittelbar neben dem Skiheim ausmündende, in südöstlicher Richtung bis zum Nordabhang des Kahleberges führende Stollen traf im Granit einen mittelförnigen Greisen, daneben plötzlich Trümer und Nester von Topasmasse und weiterhin feine Gangspalten mit spärlichem Zinnerz an, die vielleicht mit den unregel-

mäßigen Gneisenmassen in Verbindung gebracht werden dürfen. Der Stollen der Paradies-Fundgrube hat weiterhin den Teplitzer Quarzporphyr angefahren, wobei festgestellt wurde, daß der in diesem Gebiet verkiefelte Porphyr auch hier und da Trümer von Topas und Zinnstein enthält. Beim Durchsuchen des mächtigen Porphyrblockwerkes am Nordabhang des Kahleberges gelingt es mit Leichtigkeit, solche Verwitterungszonen auch hier nachzuweisen. Nach $2\frac{1}{2}$ km weiterem Marsch macht die Hauptstraße ein scharfes Doppelnkie im oberen Lauf des Mühlflusses, das man durch abkürzenden Fußweg vermeiden kann. Die gleich darauf von der Hauptstraße scharf nach Westen abbiegende Fahrstraße leitet uns in den Talgrund der Weißeritz zu einer Sägemühle. Weiterhin führt der Tannenflußweg oder der Mühlweg zum Bhf. Hermisdorf-Rehesfeld, wo wir uns zur Rückfahrt entschließen.

‘

7. Wanderung

Salkenau-Segdorf-Mezdorf- Augustusburg-Erdmannsdorf

(15—20 km)

Übersicht:

Kristalline Schiefer: Verschiedene Gneise, Glimmerschiefer und Phyllite; kristalline Grauwacke: „Glimmertrapp“ von Mezdorf. — Quarzporphyr von Augustusburg. — Obere Porphyrtuffe des mittleren Rotliegenden. — Gangporphyre. — Quarz- und Porphyrbreccien. — Jungdiluviale Flußterrassen.

Geologische Sektion Nr. 97 (2. Auflage) oder Nestisch-
blatt Augustusburg — Słbha.
Profil 8.

Vom Bahnhof Falkenau wenden wir uns auf abfallender Straße nordwärts und gelangen nach etwa 800 m an einen Bahneinschnitt südlich von Falkenau, in dem ein vielfältiger Wechsel von grauen und bläulichen Phylliten, von Hornblendeschiefer, Albitphyllit und Quarzitschiefer, von Kalkphyllit und Graphitkalk aufgeschlossen ist. So wichtig das Studium dieser auf engstem Raum zusammengedrängten Verbandsverhältnisse für den geschulten Geologen ist, so wenig eignen sie sich zur Einfühlung in ein Gebiet wegen ihrer verwirrenden Vielheit. — Wenn wir mithin eindeutige Gesteinsverbände und Lagerungen sehen wollen, wandern wir weiter, überschreiten die Flöha und wenden uns auf links abzweigendem, steil ansteigendem Fußpfade aufwärts zur Freiberg—Chemnitzer Kunststraße. Am Gehänge stehen Quarzitphyllite an. Es handelt sich um eine Abart des normalen Phyllits, der aus Muscovit, Chlorit und Quarz im mikrokristallinen Verband besteht. Die Beobachtung des Querbruches am Handstück zeigt die starke Beteiligung von Quarz am Gesteinsaufbau. Auch heller Glimmer ist hier und da beigemengt. Beim Abjuchen des Gehänges sind vielfach Quarzknauern und Quarzfasern inmitten des Phyllits nachzuweisen, der im übrigen, wie anderwärts, die eigenartige Runzelung, transversale Schieferung und vielfache Fältelungen infolge des Gebirgsdruckes aufweist. Sobald wir die Kunststraße erreicht haben, wenden wir uns ostwärts und treffen sehr bald auf kleinere und größere Felsrippen, die zum größten Teil untergeordnete Einlagerungen der Phyllitformation sind. Feinkörnige bis dichte Hornblendeschiefer herrschen vor, die u. d. M. ein feines Gemenge von Hornblendenadeln neben geringem Gehalt an Magnetit, Apatit,

Calcit und Pyrit enthüllen. Neben diesem zähen Hornblendeschiefer gewahrt der aufmerksame Beobachter auch dünne Bänke von Quarzitschiefer, der in diesem Gebiet aus außerordentlich feinkörnigem, fast dichtem Quarz mit wenig hellem Glimmer besteht. Die rötlich-braune Färbung wird auf Eisenlösungen zurückgeführt, die ihren Eisengehalt den Tuffen des mittleren Rotliegenden verdanken, in denen ein Steinbruch weitere 800 m östlich links an der Freiburger Kunststraße angelegt ist. — Es handelt sich um den oberen oder Zeisigwalder Porphyrtuff, ein rötliches, auch grünliches oder gelbliches Gestein, das hier und da gefleckt erscheint, von poröser Beschaffenheit ist und vorzugsweise aus klastischem Feldspat neben Einsprenglingen von Quarz, Glimmer und Orthoklas besteht. Die Steilwand des Bruches zeigt eine grobe, undeutliche Bankung. Der Abbau benutzt unregelmäßige, leicht erkennbare Klüfte. Das Gesteinsmaterial, das auch bei Flöha und Gückelsberg westlich von unserem Standort gebrochen wird, findet Verarbeitung zu Tür- und Fensterstöcken aller Art, zu Treppenstufen, Simsen, Trögen und ähnlichem. Nach den Untersuchungen von Sterzel enthält der obere Porphyrtuff des mittleren Rotliegenden zahlreiche verkieselte Holzreste, vor allem Arten von *Asterochlaena* (*Tubicaulis*) und von *Araucarioxylon*. — Im vorliegenden Falle ist der Porphyrtuff dem Phyllit aufgelagert; an anderen Stellen der Umgebung ruht er auf dem Glimmerschiefer, so z. B. bei Flöha. Auch die obere Steinkohlenformation und das Rotliegende bilden die Unterlage. Alle diese Tuffvorkommen sind auf ein Eruptionsgebiet im Zeisigwalde bei Chemnitz zu beziehen, dessen aschenartiges Tuffgestein im Rotliegenden durch Wasser und Westwinde weit nach Osten verfrachtet wurde. Diese etwa 13 km lange, übergreifende und ursprünglich mehr zusammenhängende Decke wurde später infolge der Abtragung in einzelne, lappenförmige Reste zerlegt, von denen unser Vorkommen als das am weitesten nach Osten vorgeschobene anzusehen ist.

Wir können denselben Weg bis zur Brücke über die

Flöha im Orte Falkenau zurückgehen, um auf der am linken Ufer entlang führenden Talstraße die Flußbrücke nördlich vom Bhf. Hekhdorf zu erreichen, die wir wiederum überschreiten. Der Weg führt dann durch eine Fabrik hindurch und in allmählichem Anstieg zum Aussichtspunkt Bastei, kurz nachdem man die Hauptbahnlinie Dresden—Chemnitz überquert hat. Man kann auch vom Steinbruch im Porphyrtuff die Straße 600 m weiter in östlicher Richtung gehen und dann in streng südlicher Richtung über den Schußberg ins Talgebiet eines zur Flöha fließenden Nebenbaches und an diesem rechts abwärts zur eben erwähnten Fabrik gegenüber vom Bhf. Hekhdorf gelangen. Im Verfolg des zuletzt erwähnten Weges erreichen wir kurz nach dem Verlassen des Waldes südlich vom Schußberg die Grenze von Porphyrtuff und glimmerführendem Albitphyllit und nach weiteren 500 m Lefesteine von schwarzen, kohlenstoffreichen Phylliten. Ganz allgemein hat sich bei der geologischen Aufnahme des Blattes Augustusburg—Flöha gezeigt, daß eine Beimengung von Kohlenstoff (Graphit) außerordentlich weit verbreitet ist. Zum Teil sind es kohlenstoffreiche Quarzitischiefer oder Hornblende- und Kalkschiefer, zum Teil aber auch, wie im vorliegenden Falle, Albitphyllite, die den Kohlenstoff in feiner Verteilung als Graphit enthalten. — Nördlich von der gegenüber vom Bhf. Hekhdorf gelegenen Fabrik legt sich eine jungdiluviale Talterrasse dem Phyllitgebiet vor, nämlich an der Innenseite eines Bogens, den die Flöha beschreibt, wobei auch der Nebenbach zur Bildung beigetragen haben mag. Daß diese aus gröberen Riesen und feineren Lehmen bestehenden Terrassen meist günstig, d. h. breit an der Innenseite von Flußkrümmungen entwickelt, an der Außenseite aber im allgemeinen schmal angelegt sind, ist eine allgemein bekannte Erscheinung, die überdies in ausgezeichnete Gestaltung im Ischopantal bei Plaue und Bernsdorf und weiter flußaufwärts anzutreffen ist.

An der mehrfach erwähnten Fabrik und am Bahnschnitt des zur Bastei führenden Weges sind Muscovit-

gneise aufgeschlossen. Die Mineralien Quarz, Feldspat, Muscovit sind bei dem Gestein dieses Gebiets in körnig-schuppigem und nicht in faserigem Gemenge vereinigt. Granat als Übergemengteil stellt sich nur selten ein. Wie auch anderwärts neigt der Muscovitgneis zur Ausbildung von zwei Abarten. Nimmt der Feldspat an Menge zu, so bilden sich granitähnliche, feldspatreiche Muscovitgneise aus. Überwiegt der Quarz, so kommt es zur Entwicklung von quarzreichen, plattigen Muscovitgneisen, die bei genügender Mächtigkeit, so z. B. bei Thiemendorf, als geschäftes Straßen- und Baumaterial gebrochen werden. In unserm Gebiet sind nun die genannten Gneisgesteine, die ein vorherrschend nordöstliches Streichen mit einem Einfallen von 20° bis 30° nach Nordwest haben, miteinander in mannigfacher Wechsellagerung verbunden, die durch das Hinzutreten von Augengneis und dichtem Gneis noch verwickelter wird. Der Augengneis steht an der Bastei in steil zur Flöha abstürzenden Felsen an. Seiner Entstehung nach ist er ein Eruptivgneis, wie der Muscovitgneis, nur etwas älter als dieser. Im Quarz-Feldspat-Gemenge tritt vorwiegend Biotit und nur untergeordnet Muscovit auf, während größere Orthoklase ein knotiges Anschwellen der sonst ebenen Bruchflächen bedingen. Der Querbruch läßt dies deutlich erkennen. Der Augengneis der aus der unmittelbaren Umgebung der übrigen kristallinen Schiefer hervortretenden, inmitten schöner Waldungen gelegenen Bastei hat der Abtragung stark widerstanden. Der Fels ist mithin als ein „Härtling“ anzusehen.

Im weiteren Anmarsch zur Mondscheilmühle, 1 km nordöstlich vom Haltepunkt Mehldorf, benutzen wir nicht die flöhaaufwärtsführende Talstraße, sondern den Höhenfußweg, der durch verschiedene quer vorgelegte Felsriegel führt, die z. T. aus quarzitischen, dünnplattigen, z. T. auch aus feldspatarmen, glimmerreichen Muscovitgneisen bestehen. Hier und da bringt ein Ausblick Abwechslung in die Waldwanderung hinein, der in prachtvoller Lage die

Porphyrykuppe von Augustusburg inmitten einer welligen Gneishochfläche zeigt. Im Zickzackweg geht es schließlich zum Tal der kleinen Lößnitz hinab und 100 m weiter östlich aufwärts zur Straße, die nach 750 m zur Mondscheinmühle leitet. Der im kleinen Bruch dort aufgeschlossene „Mehdorfer Glimmertrapp“ ist mit gutem Recht das Ziel der Wanderungen auf verschiedenen Geologentagungen. Die früher in der Literatur vielfach geäußerte Annahme, es handle sich um ein Eruptivgestein, ist verlassen worden. Man beobachtet im Bruch (übrigens auch sonst am rechten Felsgehänge der kleinen Lößnitz) eine deutlich gefleckte Grauwacke, die an verschiedenen Stellen in Hornfels übergeht. Bei mikroskopischer Betrachtung der Dünnschliffe dieses Gesteins gewahrt man die deutlich ausgeprägte bienenwabenartige oder Hornfelsstruktur und daneben das klastische Gefüge. Das hochinteressante Gestein ist nur an wenigen Stellen geröllführend, wobei sich die Einschlüsse als Granit, Quarz und Grauwacke entpuppen. Mit dieser vereinzelt Geröllführung stellt sich aber diese Grauwacke den übrigen geröllführenden Gneisen bzw. Glimmerschiefern des Erzgebirges ebenbürtig zur Seite, die bisher von Hammer-Obermittweida, von Wiegenthal, von Kupferberg, von Cayda und Marienberg-Wolkenstein, sowie von Herbergen bei Liebstadt im Seidewitztal bekannt geworden sind. — Die dunkle Färbung des „Glimmertrapps von Mehldorf“ wird durch Biotit verursacht, der neben Muscovit, Quarz, Granat und örtlichem Feldspat das Gestein aufbaut. Die Fleckung der Grauwacke insbesondere ist auf die Anhäufung von Granat zurückzuführen, der seinerseits der Umwandlung in Chlorit oder weitergehendem Zerfall unterliegt. Das wesentliche am Gestein aber ist das Gefüge, weil die an sich feinkristalline Entwicklung zur Hornfelsstruktur kontaktmetamorph beeinflusster Gesteine wird, in der hier und da Quarzförner und Quarzsplitter nach Art von Einsprenglingen auftreten, so daß ein klastisches Gepräge zustande kommt. Bei der Beobachtung

im Bruche an der Mondscheinmühle vergeße man nicht, daß die mehr nach der Mitte zu gelegenen Partien von makrokristallinem, feinschuppigem „Granatglimmerfels“ eingenommen werden, der sich vom „Glimmertrapp“ gut abhebt.

Am besten gehe man nun am rechten Gehänge der kleinen Lößnitz bis zum Aufschluß an der Parkettfabrik abwärts, was allerdings mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist, die man vermeidet, wenn man zunächst die Straße nach dem Haltepunkt Mehldorf einhält und dann in nördlicher Richtung weitergeht. Der Aufschluß an der Parkettfabrik ist hervorragend gut. Es steht ein Biotitgneis von granitischer, teils langfaseriger Struktur, teils ausgebildet als Augengneis am Felsgehänge an, der sich im Kontakt mit unserem Grauwadenhornfels befindet. Im Hornfels sind die verschiedensten Lagen von Augengneis verteilt oder besser beigemengt, so daß der ganze Aufschluß mehr den Eindruck eines Mischgesteins macht, das sich teils aus Gneislagen, teils aus Biotithornfelslagen aufbaut. Danach kann es nicht zweifelhaft sein, daß der Eruptivgneis (Augengneis) eine ursprünglich kristalline Grauwade kontaktmetamorph in Hornfels verwandelt hat, während der „Granatglimmerfels“ mutmaßlich aus Tonchiefer hervorging.

Wir gehen weiter bis zum Porphyrsteinbruch südlich vom Haltepunkt Mehldorf und haben dabei unterwegs wiederholt Gelegenheit, das Gehänge an der Mehldorfer Kleinbahn, und zwar an der rechten Seite der großen Lößnitz, zu beklopfen, wo der Hornfels-Grauwadenverband wiederum vorzüglich aufgeschlossen ist.

Der Porphyrsteinbruch von Mehldorf ist am südöstlichen Ende eines nach Nordwest streichenden Ganges angelegt. Das Gestein ist in zweierlei Beziehung bemerkenswert. Zunächst fallen ungewöhnlich große Einsprenglinge von glasglänzendem Orthoklas und von Quarzkristallen in der rotbraunen Grundmasse auf, die so zahlreich sind, daß das Gestein eine Sonderstellung unter den Gangporphyren ein-

nimmt. Weiterhin zeigt der Befund u. d. M. Reste von weitgehend zersetztem Plagioklas, während der Orthoklas immer frisch und widerstandsfähiger als die Grundmasse ist.

Unser nächstes Wanderziel ist das wegen seiner schönen Lage bekannte Augustusburg, das über Mehldorf—Hohensichte zu erreichen ist. In nicht zu niederschlagsreicher Zeit empfiehlt sich der direkte Anmarsch zum Schloß Augustusburg auf dem südwestlich von Hohensichte bei Sign. 355,5 in den Talgrund des kleinen Lohbaches abzweigenden Fahrwege, der dann steil ansteigend auf die Hauptstraße des Reihendorfes Augustusburg einmündet.

Der Brunnen des in den Jahren 1568—1572 erbauten, sehenswerten Schlosses ist 170 m tief und sitzt im Porphyr, und zwar in dem oder einem der Zuführungsgänge, die den Schmelzfluß dieses altvulkanischen Gesteins zutage förderten. Es ist also ähnlich wie beim Schloßbrunnen von Stolpen, der im Eruptionsschlot des Basaltes abgeteufst ist.

Der Schmelzfluß des Augustusburger Quarzporphyrs hat sich bis zu etwa 50 m Mächtigkeit deckenförmig auf einer Unterlage von Gneis, Glimmerschiefer und Phyllit ausgebreitet. An der Ostseite bilden verschiedene Gneise, insbesondere Muscovitgneise mit ziemlicher Feldspatarmut den Untergrund, was schon im Anmarsch an Hand der auf den Feldern herumliegenden Leiesteine festgestellt werden konnte. Die Westseite bilden Phyllite jenes in nordöstlicher Richtung streichenden Gesteinszuges, dem der Beginn unserer Wanderung galt.

Der Augustusburger Quarzporphyr gilt als ausgezeichnetes Schottermaterial, das in einem großen, in verschiedenen Terrassen abgebauten Steinbruch südwestlich vom Schloß gewonnen wird. Neigung zu säulenförmiger Absonderung ist vorhanden, viel besser aber an den Wegen entwickelt, die von der Ostseite des Berges zum Schlosse hinauf führen. Ganz anders als bei dem erwähnten Mehldorfer Gangporphyr treten porphyrische Einsprenglinge von Quarz und Feldspat in der rötlichen Grundmasse

zurück, die eine prachtvolle Fluidalstruktur zeigt. In dieser Beziehung ähnelt das Gestein dem Dobruher Porphyry von Meißen. Die Zersetzung folgt dieser primären, horizontal-feinlaserigen Anordnung der Grundmasse. Ortlich lösen sich vom weniger frischen Porphyry knollenartige Gebilde heraus, die ziemlich fest sind und u. d. M. die Elemente der Grundmasse in konzentrischer (sphärolithischer?) Anordnung zeigen. Vielleicht sind es Verwitterungserscheinungen. Vielleicht sind es aber auch Bildungsanfänge von Porphyrykugeln, die nach neueren Mitteilungen auch in Augustusburg vorkommen sollen, mit wulstförmigen Ringen, wenn auch nicht mit so schönen, wie sie vom Rotliegenden von Chemnitz her bekannt geworden sind.

Wir verlassen den lehrreichen Steinbruch und gehen in südöstlicher Richtung zur Hauptstraße zurück (300 m), um dort sofort einen in südwestlicher Richtung abzweigenden Weg einzuschlagen, der nach 1,2 km den Kunnerstein erreicht. Ein Blick auf die geologische Karte (Anschluß Sektion Zschopau) lehrt, daß wir uns inmitten eines Dislokationsgebietes befinden. Mehrere in nordwestlicher Richtung im Gebirge aufstehende Spalten haben eine bis zu 2 km betragende Länge, von denen die südlichste, die Kunnersteiner Verwerfung schon im Kartenbild deutlich hervortritt. Hangende Muscovitgneise und Zweiglimmergneise stoßen unvermittelt an glimmerigen Phylliten ab, d. h. sie sind mit diesen durch tektonische Verlagerungen in eine Höhe gebracht worden. Im Freien sind diese Beobachtungen infolge der Waldbedeckung nur schwierig zu machen. Dagegen läßt sich die gangförmige Auskleidung der Verwerfungsspalte mit Gesteinen und Mineralien an verschiedenen Stellen gut beobachten. Wo die Gangmasse nur reine Quarzbreccie wie z. B. am „Tiefen Graben“ ist, ragt sie rissartig an der Oberfläche auf. Sie ist schwerer zerstörbar als die Umgebung. Mächtige Blöcke verraten die Verbreitung. Zum Teil gilt aber diese Widerstandsfähigkeit auch von der vorherrschenden Porphyrybreccie, die

später von einer Quarz-Flußspatgangmasse wieder verkittet wurde. Nach dem Gesagten muß die Rannersteiner Verwerfungsspalte ursprünglich nach ihrer Bildung mit Quarzporphyr erfüllt worden sein. Eine weitere tektonische Verlagerung zermalmte dieses Material zur Porphyrbreccie, und aufsteigende Quellen trugen das ihrige dazu bei, um die Gangfüllung mit Flußspat und Quarz zu durchsetzen. Man versäume nicht, sich diese Flußspatbreccien etwa 400 m nordwestlich von der Gastwirtschaft am Rannerstein und in der Waldabteilung 12 südlich von Sign. 438,5 anzusehen. Sie liegen in größeren Blöcken im Walde umher und sind verhältnismäßig leicht an der vorwiegend blauen Farbe der Flußspatverkittung zu erkennen. Die bezeichnete Dislokation ist nicht die einzige im Gebiet. So ist z. B. ein Verwerfungssystem weiter nördlich im unteren Grünberger Tal und dann bei Hausdorf und Schönerstadt innerhalb der kristallinen Schieferformation aufgeschlossen.

Im weiteren Marsch zum Bhf. Erdmannsdorf (1,2 km) sind im Waldgebiet wiederholt Quarzphyllite aufgeschlossen, die am Endziel am Felsgehänge anstehen. Sie zeigen im Kleinen Stauchungen, Faltungen, Knidungen, Zerreißen als Folge einer dynamischen Beanspruchung, was die Verwerfungen im Großen erkennen lassen.

Vom Bahnhof Erdmannsdorf aus kann die Rückreise angetreten werden.

8. Wanderung

Zöblitz — Ansprung — Sitt- stadtmühle — Pockautal — Pobershau — Zöblitz

(15 km)

(Die Wanderung gilt vornehmlich den Serpentinbrüchen
und dem Besuch der Serpentinindustrie von Zöblitz)

Übersicht:

Kristalline Schiefer. — Serpentin mit Ein-
lagerungen. — Serpentinindustrie von Zöblitz. —
Erosionstal der schwarzen Pockau. — Bergbau
(Marienberger Revier und Zinnerzvorkommen
bei Pobershau).



Geologische Sektion Nr. 129 oder Meßtischblatt Zöblitz
Profil 9.

Am Bahnhof Zöblitz befinden wir uns innerhalb eines geologisch sehr wichtigen, aber schwierig zu deutenden Gebietes. Nach der geologischen Übersichtskarte von Sachsen und der Erläuterung von F. Roßmat stecken die jüngeren roten Gneise (Granitgneise) als zerrissene und ausgewalzte Linien, jedenfalls aber nicht als zusammenhängende Eruptivkörper (Intrusivmagmen) in der Hülle der grauen Gneise. In ähnlicher Weise ist ein Komplex von roten Gneisen im Gesteinszug von Olbernhau bis etwa nach Lippersdorf eingeschaltet. F. Roßmat (Geol. Rundschau, Bd. XIII, Heft 3) will nun diese Vorkommen den Granitgneisen im Gebiete von Boden bei Marienberg gleichstellen, die sich von dort bis etwa zum Haßberg bei Preßnitz erstrecken. Dasselbe wird für den Gesteinszug der roten Gneise bei Kupferberg und bei Wiesenthal angenommen. Danach faßt F. Roßmat die Granitgneise des Boden-Haßberggebietes als linien- und lagerartige, tektonische Apophysen auf, die durch wiederholte Gleitungen von den Kerngneisen der Katharinaberger Gneiskuppel, die bekanntlich vorzugsweise aus rotem Gneis besteht, abgespalten und verschleppt worden seien. Das ganze Gneisgebiet sei tangential durchbewegt, unter völliger Umformung und Verschleppung des granitischen Kernmaterials, sowie der metamorphen Hüllgesteine (Kinetometamorphose). In diesem Zusammenhang soll auch der ursprünglich zur Katharinaberger Gneiskuppel gehörige rote Gneis von Zöblitz bis in dieses Gebiet verschleppt worden sein.

Bevor man auf der Straße nach Zöblitz emporsteigt, versäume man nicht, die Gehänge und Brüche in nächster Nähe des Bahnhofes zu besuchen. Man findet dort den

normalen Muscovitgneis mit den Mineralkomponenten Quarz, Orthoklas, Albit und Muscovit in körnig-schuppigem Gefüge entwickelt. Infolge der lagenförmigen Anordnung des Muscovits neigt das Gestein zur plattenförmigen Absonderung. Seine helle Farbe geht bei der Verwitterung in eine gelblichbräunliche über, die auf die Neubildung von Eisenhydroxyd zurückzuführen ist. An der Südseite des neuen Bruches fiel mir ein körnig-schuppiger Flammengneis mit Neigung zur Augengneisbildung (Sept. 1926) auf, der wohl nur als eine untergeordnete Einlagerung zu betrachten ist.

Das in der ersten Auflage der geologischen Sektion Zöblitz wiedergegebene Profil im Eisenbahneinschnitt nördlich vom Bahnhof Zöblitz zeigt im Liegenden Muscovitgneis, auf dem sog. Granatglimmerfels auflagert. Dann folgt ein granulitartiger Gneis im Hangenden und schließlich wiederholte Wechsellagerungen von diesem Gestein mit Muscovitgneis. Granatglimmerfels (alte Bezeichnung nach H. Müller) und Granulitgneis sind lediglich Abarten des Muscovitgneises. Der Granatglimmerfels besitzt dicht aneinander liegende Muscovitschuppen und neben Quarz viel Granat, während der Feldspat augenfällig zurücktritt. Am Granulitgneis, der seinen Namen wegen der vollendeten, auf dem Querbruche gut sichtbaren Schieferung und wegen seines Mineralaufbaus aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Granat mit stark zurücktretendem Glimmer erhalten hat, fällt die auch dem Granulit eigene feinkörnige Ausbildung auf, die nur selten in ein gröberes Korn übergeht.

Wir kehren zur Straße nach Zöblitz zurück, die wir zunächst bis zum Markt verfolgen.

Der Besuch der Umgebung von Zöblitz und Ansprung gilt vornehmlich dem weitausgedehnten, in Abbau befindlichen Serpentinvorkommen. Dem Wanderer fällt die Vegetationsarmut der unwirtlichen, allenfalls dürftigen Kiefernwuchs tragenden Felsmassen und der Zerfall des Gesteins in einen lehmig-grufigen, mit Riesen

und Steinen vermengten Boden auf, der nebenher infolge seiner nährstoffarmen, aber gleichmäßig bleibenden Zusammensetzung nur eine bestimmte Pflanzengemeinschaft, nämlich zwei Farnkräuter *Asplenium adnigrum* Milde und *Asplenium Adiantum nigrum* L. var. *Serpentini* Tausch sowie mit Vorliebe den Taubentropf *Silene vulgaris* Genke trägt. Das Zöblitzer Vorkommen hat seine größte Erstreckung mit 3 km Länge in der Richtung West-nordwest und seine größte Breite mit 600 m an der Ostflanke von Zöblitz. Die seitliche Begrenzung wird einmal durch einen alten, längst auflässigen Bruch am Burgberg, zum andern durch den auf der Höhe gelegenen. äußeren Bruch von Ansprung bezeichnet, der sich im Landschaftsbilde, besonders von der Höhe vor der Hüttstädter Mühle aus, sehr deutlich abhebt. Der größte Bruch aber liegt am Ostausgang von Zöblitz und ist vom Markt aus (Autohaltestelle!) in wenigen Minuten zu erreichen.

Das Serpentinlager von Zöblitz ist in Gestalt einer Linse der Gneisformation eingelagert, die fast nur aus rotem oder Muscovitgneis besteht, der örtlich den Eindruck eines Granulits macht. Die Gneise streichen nämlich wie der Serpentin in der Richtung WNW. und fallen mit 10 bis 40° nach NNW. oder NNO. ein. Man beachte in diesem Zusammenhang die gleichgerichtete Bankung des Serpentin, deren Richtungsänderung oft auf Störungen durch den Gebirgsdruck hinweist. Besondere Dislokationen sind an der Niedermühle von Ansprung entwickelt, wo das Serpentinvorkommen entlang einer Verwerfung ungefähr 300 m nach NNO übergreift und sich etwa 1200 m nach SO hin ausbreitet.

Bekanntlich ist der Serpentin ein sekundäres Gestein, d. h. ursprünglich eruptiv, durch chemische Tiefenmetamorphose umgewandelt. Olivin, das bei weitem vorherrschende Ursprungsmineral, ein Eisen-Magnesia-Silikat, erlag der Zersetzung, wobei das Eisen in Gestalt von Magnetit oder Hämatit ausgeschieden und Wasser aufgenommen wurde. Die Aufzehrung der Olivine und Umwandlung in Serpen-

tinsubstanz vollzog sich von den Rändern und Klüften aus, was u. d. M. mit Leichtigkeit nachzuweisen ist. Die Wasseraufnahme ist wahrscheinlich kein gewöhnlicher Verwitterungsvorgang, sondern ein „postvulkanischer Prozeß“ gewesen. Wenn man sich vorstellt, daß die etwa 13,5 % betragende Volumenzunahme des ursprünglichen Olivinfelses aus einer 1000 m langen Säule eine Serpentin säule von 1135 m Länge ergibt und diesen Vorgang auf den Raum überträgt, so ist es ohne weiteres verständlich, daß starke Spannungen und Verschiebungen in dem entstehenden Serpentinmassiv zustande kommen müssen. Sie machen es verständlich, warum große Serpentinblöcke bei der technischen Gewinnung nur selten kluftfrei anzutreffen sind, und warum viel Abfall zustande kommt. Die vielen Risse und Rutschflächen, die mannigfachen Klüfte bewirken diese Erscheinung. Die Quelle bei der Serpentinentstehung ist von Steinmann als Ursache der Entstehung von Nephrit aus Gängen der Gefolgschaft gabbroider Gesteine angesehen worden (Sedimentmetamorphose). Neben Olivinresten treten im Serpentin von Zöblitz auch Reste der tonerdearmen Glieder der Pyroxen- und Amphibolgruppe auf, welche in den verschiedenen Entwicklungsstadien zugegen sind und die Entstehung des Serpentin auch aus diesem Material beweisen. Nachgewiesen wurden Reste von Enstatit, Bronzit, Augit und Hornblende. Infolge dieser Umwandlungsvorgänge gelangte ein chromhaltiger Magnetit zur Ausscheidung, der den Serpentin in Gestalt kleiner, oft reihenartig angeordneter Körnchen durchzieht. Der Serpentinehreher schätzt dieses Mineral nicht, da es in größerer Ansammlung die Verarbeitung zu Kunstgegenständen stört. Man wendet in Zöblitz verschiedene physikalische Verfahren an, um die durch etwaige Magnetitanhäufung veränderte Leitungsfähigkeit des Serpentin zu erkennen und solches Material auszuscheiden. Noch ein anderer Gemengteil, der Pyrop, ein blutroter Granat, verhindert in frischem Zustande die technische Verwendung

des Serpentin, weil er wegen seiner Härte = 7,5 die Werkzeuge beschädigt. Glücklicherweise ist der Pyrop im frischen Zustande selten, sondern meist randlich oder ganz in ein Gemenge von Chlorit zerlegt, welches dem Serpentin die lichtere Färbung verleiht. Neben dem gewöhnlichen Blätterserpentin oder Antigorit stellt sich hier und da Faserserpentin oder Chrysotil, aber immer untergeordnet, ein. Dieses auch Serpentinasbest genannte Mineral zeigt die Faseranordnung senkrecht zur Spaltfläche. Auch Talk ist oft als sekundäres Mineral auf den Rutschflächen im Serpentin zu finden oder auch auf Klüften entwickelt, die das Serpentinmassiv häufig regellos durchsetzen, oft sich aber auch horizontal oder rechtwinklig durchschneiden können, was zu einer Packung von größeren Serpentinknollen über- und hintereinander führt, die durch Chlorit- oder Talklagen oder beides gegenseitig abgegrenzt sind.

Mitten im Serpentin fallen noch andere Gesteine auf, so vor allem Eklogit, ein meist grobkörniges, grün und rot geflecktes, metamorphes Gestein, das aus Omphazit, einem diopsidartigen Pyroxen, und aus einem Granat abweichend chemischer Zusammensetzung als im Serpentin besteht. Mai 1914 war ein prächtiger Eklogit im Hauptbruch von Zöblitz, der der Serpentinsteinnaktiengesellschaft gehört, aufgeschlossen. Angeblich soll es ein linsenförmiges Vorkommen gewesen sein. In Wirklichkeit aber dürfte es sich um ein abgequetschtes gangförmiges Vorkommen gehandelt haben, ähnlich dem an der Westseite des Bruches von Ansprung, das gefaltet worden ist. Andere Eklogite von Zöblitz haben eine geradezu verblüffende Gleichheit der Ausbildung mit den diamantführenden Grikwaiten von Südafrika, weshalb ich eine chemisch-petrographische Untersuchung in dieser Hinsicht eingeleitet habe.

Noch ein zweites Gesteinsvorkommen verdient Erwähnung. Mit dem Namen Periklin bezeichnet man einen weißen Feldspat, der zusammen mit strahlsteinartigen Hornblenden, dunklem Glimmer und Quarz in unregelmäßigen Linsen und Nestern vorkommt. Es handelt sich

ursprünglich um pegmatitische Gänge, die am schönsten im Zöblicher Hauptbruch zu sehen sind. Infolge des Gebirgsdrucks ist die frühere Gangform verloren gegangen.

Die Möglichkeit der Verarbeitung des Serpentin zu allerhand Gegenständen beruht auf der geringen Härte, die im feuchten Zustande geringer ist als im getrockneten. Sie liegt zwischen 3 und 4. Das spez. Gewicht hält sich in den Grenzen von 3,2 und 3,4. Die Druckfestigkeit wurde zwischen 750 und 1500 Kilogramm ermittelt. Unter Beachtung der oben angegebenen Entstehung des Serpentin sind die erheblichen Unterschiede verständlich.

Abgesehen von der geringen Härte, trägt die verschiedenartige Färbung des Serpentin zur vielseitigen Verwendung und Verarbeitung bei. Am meisten wird dunkelschmutzgrün und schwärzlichgrün beobachtet, doch kommen auch schwärzlichgrün mit hellerem Einschlag, lichtgrün und gelbgrün in den Handel. Die dunkelkupferrote und gelblichbraune Farbe tritt mehr zurück. Dem Vorkommen von Zöblitz sind die hell eingefäumten Ränder von Chlorit um den dunklen Granat eigentümlich.

Nach alten literarischen Angaben sollen die grünlichen und bräunlichen Flecken und Tupfen, welche am Serpentin ähnlich wie an einer Schlangenhaut auffallen, Anlaß zur Namensgebung gewesen sein (Serpens = Schlange). Ebenso wäre eine andere Erklärung denkbar. Schon in alter Zeit wurden gefüllte Schalen aus Serpentin den Kranken gereicht. Der den Kranken aus dem Inhalt der Schalen Gesundheit verheißende Gott, Askulap, ist aber niemals anders als mit der Schlange dargestellt worden.

Über die Geschichte der jächsischen Serpentinindustrie, die augenblicklich in wirtschaftlicher Not ist, berichten die Abhandlungen von J. Schmidt¹⁾ und P. H. Zabel²⁾. Ihnen entnehmen wir die folgenden wichtigen

¹⁾ Schmidt, J., Geschichte der Serpentinindustrie zu Zöblitz. Inaug.-Diss. Leipzig, 1868.

²⁾ Zabel, P. H., Geschichte der Serpentinindustrie zu Zöblitz. Annaberg, 1890.

Daten. Der im Jahre 1482 gestorbene Zöblitzer Bergmeister Chr. Illigen beobachtete eines Tages seinen Dienstjungen Maß Brinnel, als er während der Muße beim Viehhüten Figuren aus Serpentinsteinen schnitzte und schabte. Das Spiel wurde zum Gewerbe, das Brinnel samt seinen vier Söhnen ernährte. Schon 1540 berichtet der Mineralog Agricola von Zöblitzer „gedrehten“ Trinkgeschirren. Die Dreherei fand an einer einfachen Drehbank „Fitschel“ statt, welche das an ihr befestigte Arbeitsstück vor- und rückwärts bewegte. Die Kurfürsten August und Christian I. hielten den Serpentin besonders in Ehren und statteten damit das kurfürstliche Schloß, die Stallgebäude (1586) und die Begräbniskapelle im Dome zu Freiberg aus. Die Jahreszahl 1616 auf dem Taufstein der Kirche in Zöblitz gibt mutmaßlich die Zeit an, während welcher man die neuen, riesigen Serpentinvorkommen östlich der Stadt, auf der Harthe, in Angriff nahm, während man früher nur westlich der Stadt abbaute. Die Folge war eine mächtige Entwicklung in der Herstellung von Serpentinwaren, die um jene Zeit etwa zwei Drittel der ganzen Bevölkerung von Zöblitz ernährte. Im 1613 wurde ein von zwanzig Serpentin-drechslern entworfenes Statut, das die Vertreter dieser Zunft innungsmäßig vereinigte, vom Kurfürsten Georg I. gebilligt und bestätigt. Bald aber trat ein schwerer Rückschlag ein, der letzten Endes seine Ursache in einer kurfürstlichen Verordnung vom Oktober 1620 hatte, nach welcher alle von Steindrechslern gebrochenen, größeren Blöcke für den Hof zurückgelegt werden sollten. Das war nichts anderes, als die Entstehung des Regalrechtes, demzufolge bis zum Jahre 1836 alle Blöcke von dreiviertel Ellen im Quadrat und drei Zoll Dide (Regalstücke) unentgeltlich zuerst nach Dresden, dann seit Erbauung des Regalschuppens in Zöblitz 1654, an diesen abzugeben waren. Die vom Hof eingesetzten Inspektoren der Serpentinbrüche sorgten dafür, daß diese Abgabe pünktlich erfolgte, wodurch den Drechslern großes Material für die Bearbeitung entzogen wurde, so

daß sie nur noch kleinere Gegenstände verfertigen konnten. Einen noch stärkeren Eingriff in die alten Rechte der Serpentineindrehler bedeutete das im Jahre 1665 vom Hofe erlassene Verbot, roten Serpentin zu brechen. Als man gar versuchte, in neu verfaßten Innungsartikeln einengende Bestimmungen für das Gewerbe zu treffen, ging dieses noch mehr zurück und lebte erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts infolge der Einführung und des vermehrten Bedarfs von Kaffee, Tee, Tabak und Schokolade wieder auf, was zur Folge hatte, daß man Büchsen, Kannen, Tassen aus Serpentin herstellte.

Nebenher nennt die Preisliste jener Zeit die verschiedenartigsten Gegenstände, nämlich Schüsseln, Teller, Löffel, Pokale, Bierkrüge, Flaschen, Leuchter, Lichtscheren, Mörser, Fingerhüte u. ähnl. Diese vielseitige Verwendung der Serpentinwaren hielt auch in der Folgezeit an und brachte dem Gewerbe einen erheblichen, dauernden Absatz, während viele andere Industrien um die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts darniederlagen. Neue Aufträge kamen hinzu. Für den 1739 in Angriff genommenen Bau der katholischen Hofkirche in Dresden mußten an den Erbauer Chiaveri 536 Säulen zu den Geländern zu je 4,5 Talern und später 72 Säulen für die Altäre zu je 5,5 Talern geliefert werden. Der Dank des Zunftmeisters bestand dann darin, daß er zwei große Altarserpentinssäulen der neuen Zöblitzer Kirche verehrte. Um jene Zeit (1751) förderte man aus neunundzwanzig Brücken auf Zöblitzer und Unsprunger Flur, in denen, zusammen mit den technischen Verarbeitungsstellen, 72 Meister mit einer großen Zahl von Gesellen und Lehrlingen vollauf Beschäftigung fanden.

Etwas amüßant liest sich der spätere Kampf der Innung von Zöblitz mit Waldheim und Limbach, wo ein Rittergutsbesitzer beim Schürfen nach Kalkstein auf Serpentin gestoßen war. Ein Steindrehler Müller aus Zöblitz hatte den Limbacher Stein zu begutachten und fand ihn in gleicher Weise bearbeitbar wie den Zöblitzer, worin ihm ja die Zukunft recht gab. Das brachte die ehrfamen

Meister von Zöblitz in Harnisch, die den Limbacher Stein als einen wilden Marmor erklärten und ihren Landesfürsten 1750 ersuchten, er möchte ihr wohlbegründetes Abbaurecht nicht durch eine weitere Bewilligung an einem anderen Orte verlegen. Solche kleinen Kämpfe schadenen nicht allzu sehr. Auch die Wassersnot, welche die Brüche zeitweilig heimsuchte, wäre zu beheben gewesen, wenn nicht anderes Unheil über das Land hereingebrochen wäre. Infolge des Siebenjährigen Krieges mußten die Preise heraufgesetzt werden, während der Absatz zu gleicher Zeit stockte. Zwar war dieses auch noch zu ertragen. Doch war mittlerweile, nämlich 1745, ein anderer fühlbarer Konkurrent durch das „schottische Porzellan“ oder „englische Steingut“ entstanden, der die Verwendungsfähigkeit des Serpentin einschränkte. Die Nachfrage nach Waren blieb aus. Die entsetzlichen Hungerjahre 1771 und 1772 taten das ihrige, um die Zahl der Innungsmitglieder zu vermindern, unter denen Sorge um die tägliche Nahrung herrschte. Man erkannte auch am Hofe die Not und stellte den sog. roten Bruch 1772 den Drechsleru wieder zur Verfügung, die aber nicht einmal die nötigen Geldmittel aufbringen konnten, um den Bruch vom Wasser zu befreien. Selbst der für den erzgebirgischen Bergbau tätige Berghauptmann von Trebra vermochte das Unheil nicht abzuwenden. Zwar gelang es mit seiner Hilfe, Geldmittel flüssig zu machen und 1772 eine erste Serpentinsteingesellschaft unter dem Namen: „Hoffnung, Gesellschaft kurfürstlicher Patrioten zur fabrikmäßigen Bearbeitung des kurfürstlichen Ophits“ zu begründen. Ihr Warenlager in Leipzig in Gestalt von Teetassen, Uhrgehäusen, Spiegelrahmen, Vasen und ähnlichem füllte sich auch, doch fanden sich keine Abnehmer, weshalb nichts anderes übrig blieb, als die Waren unter den Hammer zu bringen und die kaum ins Leben gerufene Serpentinsteingesellschaft wieder aufzulösen. Damit das Unglück vollständig wurde, suchte ein verheerender Brand die Stadt Zöblitz am 25. Februar 1774 heim, der das

Handwerkszeug vieler Steindrehföler vernichtete und auch den Regalschuppen mit seinen Vorräten zerstörte. Von ungünstigem Einfluß mag auch der bayrische Erbfolgekrieg 1778 gewesen sein.

Doch scheint noch etwas anderes bei dem ganzen Zusammenbruch mitgewirkt zu haben. Das war die etwas unbewegliche Festsetzung der Innungsstatuten, die einem freien Schaffen allzuviel Fesseln auferlegte.

So war die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts, das in den ersten Jahrzehnten eine glänzende Entwicklung der Serpentinsteinindustrie von Zöblitz zeitigte, eine Periode des Verfalles geworden. Nur am Ausgang des Jahrhunderts trat eine Belebung ein. Die französische Revolution, die Napoleonischen Kriege, die Kontinentalsperre, welche englische und französische Waren fernhielt, hoben den Stand des Gewerbes. Eine Knopfindustrie bildete sich aus, deren Absatz über Triest ging. Obwohl die Innung im Jahre 1800 wieder 43 Meister, 8 Gesellen und 4 Lehrlinge zählte, machte die Entwässerung der Brüche längere Zeit wieder Schwierigkeiten. Selbst die Neuanfertigung von Grabmonumenten, die noch heutigen Tages einen begehrten Artikel darstellen, vermochte nicht, den Handel längere Zeit zu beleben. Von 1811 ab ging das Geschäft wieder zurück. Viel später erst bekamen die Drehföler lohnenden Verdienst, als es gelang, den Serpentin 1831 als Wärmestein in den Handel zu bringen. Der Glaube an diesen Schutz gegen die damals um sich greifende Cholera veranlaßte viele zum Kauf dieser Steine. Bald aber stodte wiederum das Geschäft trotz aller Unterstützungen, die von allen Seiten gewährt wurden. Weder die finanzielle Hilfe der Regierung, noch der Versuch, den Absatz zugearbeiteter Serpentinstücke durch Bemalen zu beheben, konnte Wandel schaffen. Es änderte auch nichts an der Sachlage, daß die zwei Bruchgesellschaften angehörigen Meister sich zu vereinigen entschlossen, wozu es aber letzten Endes wegen Uneinigkeiten in der Innung

nicht kam. Schließlich sprach die Regierung 1848 ihre Weigerung aus, die Betriebe weiterhin zu unterstützen, die vollständig darniederlagen. Eine Besserung aus eigener Kraft war unmöglich, da einerseits der Betrieb zu kostspielig geworden war, andererseits man sich nicht entschlossen hatte, die Werkzeuge und Drehbänke der älteren Zeit durch moderne Maschinen zu ersetzen.

So blieb nur eins noch übrig, sämtliche Brüche und Werke von Zöblitz an eine Aktiengesellschaft abzutreten. Nachdem die Serpentine-drechsler im Jahre 1855 das Recht der eigenen Serpentine-gewinnung aufgegeben hatten, traten im weiteren Verlauf der Verhandlungen verschiedene Unternehmer, vornehmlich Hamburger Kaufleute, wegen eines gemeinsamen Kaufvertrages zusammen. Im Dezember 1861 wurde die „Zöblitzer Serpentinestein-Aktiengesellschaft“ begründet, die sofort größere Geldmittel bereit stellte, um die teilweise unzureichende Wasserkraft durch Dampfkraft zu ersetzen, um neuere Sägemaschinen, Drehbänke und Polierwerke zu beschaffen und einen zielbewußten Abbau, z. T. Tiefbau, nebst Entwässerungsanlagen herzustellen. Die Anlagen gingen 1871 an die Firma „Sächsische Serpentinestein-Aktiengesellschaft“ in Zöblitz über. Um jene Zeit waren in den Brüchen und in den Fabrikanlagen etwa gegen 20 Drechslermeister und gegen 100 Arbeiter tätig, so daß die Aufträge zu größeren Lieferungen mit Leichtigkeit ausgeführt werden konnten. Im Jahre 1889 wurden die Fabrikanlagen nebst dem ganzen Besitz an ein Konsortium abgegeben, das aus vier Herren aus Zöblitz und der Stadtgemeinde bestand. Aus ihm entwickelte sich dann die Serpentine-Aktiengesellschaft, die sich unter der Leitung des verdienstvollen Prof. Dr. Foehr weiter behauptete und ausdehnte. Ihr gehören die Brüche auf Zöblitzer und z. T. auf Ansprunger Flur. Daneben bestehen die Firmen Otto Lippmann und Gebrüder Ahlig, deren Brüche vornehmlich auf Ansprunger Flur gelegen sind. Zur Zeit arbeiten die Werke mit erheblich eingeschränktem Betrieb. Der heimischen Industrie, die so

wechselvolle Schicksale durchlebt hat, ist ein Wiederaufstieg von ganzem Herzen zu wünschen.

Machen wir noch einen Rundgang durch den Betrieb der Serpentinegesellschaft Zöblitz. Die modernen Drehbänke gehören natürlich zu den wichtigsten Maschinen des Betriebs. Daneben erblicken wir Bohr- und Fräsmaschinen, ferner Einzel- und Trennsägen, sowie verschiedene Gattersägen, welche die großen aus den Brüchen auf Gleiswagen verladene und zur Fabrik gefahrenen Blöcke zerschneiden, wobei die Berieselung von oben her mit Wasser und Quarzsand automatisch geregelt ist. In ähnlicher Weise arbeiten die Kreissägen. Das Abschleifen wird von Rundschleifmaschinen unter Benutzung von Bimsstein- und Schmirgelschleifpulver ausgeführt. Zum Polieren verwendet man horizontale und vertikale Drehscheiben mit Filzbelag und Schmirgel und weiterhin solche mit Lederbelag und feinstem Schmirgel. Nach erfolgter Politur geht man zum Wachsen der Kunstwerke, zum Ausstellen der Gegenstände und zur Versendung über, die nach den verschiedensten europäischen Ländern, nach Amerika, Japan und der Türkei erfolgte und teilweise noch vor sich geht.

Wenn auch die Verarbeitung des Serpentin zu den verschiedensten Gegenständen schon im Obigen dargelegt ist, so mag doch eine Zusammenfassung gegeben werden. Der düstere, dunkel gefärbte Serpentin ist immer zu Grabdenkmälern, zu Altären und ähnlichen Gegenständen der kirchlichen Raumkunst verarbeitet worden. Das Stimmungsvolle in der Farbenabtönung macht ihn auch zur Verwendung für Aschenurnen geeignet. Andererseits fehlt dem Gestein die Kälte des Marmors. Kein Wunder also, daß man auf dieses Material zurückgriff, wenn es galt, Kamine, Säulen, Ballustraden, Wandbekleidungen, Einfassungen für Wandbrunnen oder Verkleidungen von Heizkörpern zu erhalten. Die Treppenhäuser und Vorhallen der Dresdner Oper, des Landgerichts und Finanzministeriums, des Chemnitzer Rathhauses, der Leipziger Kunstgewerbeschule,

des Braunschweiger Justizpalastes und der Universität Straßburg sind aus Zöblitzer Serpentin gebaut. Ebenso wurden die Aufträge für die Ausgestaltung der Prunkräume in der Dresdner Generaldirektion der Staatsbahnen, im Justizministerium und im Günsbad, sowie der Brunnen in verschiedenen Weltbädern, z. B. Homburg v. d. Höhe u. a., an Zöblitzer Firmen gegeben. Zur gewöhnlichen Kleinkunst gehören nach wie vor die verschiedenartigsten Schreibzeuge, Wärmesteine, Mörser, Leuchter, Lampenständer, Aschenbecher, Schmuschalen, Nähsteine, Dosen, Blumenschalen und Blumenvasen. In der Ausgestaltung der Serpentineinfassung von Standuhren hat sich eine eigene Kunst herausgebildet. Ferner ist man in neuerer Zeit zur Herstellung von elektrischen Isolatoren übergegangen. —

Wer nach der Befichtigung von Zöblitz, die am besten mit den Anlagen innerhalb der Stadt begonnen und mit dem Besuch der Ansprunger Brücke beendet wird, noch einen halben Tag zur Verfügung hat, der kann folgenden landschaftlich schönen und geologisch lehrreichen Rückweg zum Bahnhof Zöblitz einschlagen.

Man wählt den Anmarsch zur Hüttstadtmühle, wobei man am Schnittpunkt der Ortsstraße von Ansprung mit der Zöblitz—Olbernhauer Kunststraße in südwestlicher Richtung weitergeht. Links des Weges sind alte Abbauten von Torfstichen zu sehen. Rechts des Weges steigt Morgensterns Höhe bis zu 700 m an. Ein verlassener Aufschluß (Sign. 694) gewährt Einblick in die Lagerungsverhältnisse des Zweiglimmergneises (Marienberger Gneis nach Müller). Sein Streichen ist WNW, sein Einfallen etwa 10° nach NNW. Vergleichen wir damit die eingangs erwähnten Lagerungsverhältnisse des Muscovitgneises am Bhf. Zöblitz, so ergibt sich zwingend, daß wir — unter Berücksichtigung der übrigen Messungen in der Umgebung — vom Hangenden ins Liegende gekommen sind. Im Zweiglimmergneis sind Quarz und Feldspat zu einem mittel- bis feinkörnigen Gemenge verwebt, das von nicht

zusammenhängenden Glimmerlamellen durchsetzt wird. Biotit herrscht gegenüber Muscovit vor. Doch scheinen auch Ausnahmen von dieser Regel vorzukommen. Wenigstens fand ich in diesem Gebiet wiederholt starke Anreicherungen von hellem Glimmer und örtlichem Granat- und Turmalingehalt. In nächster Nähe, nämlich nördlich von der Hüttstadtmühle, und zwar noch im Gebiete des durch seine prachtvolle Aussicht auf das schwarze Podautal bekannten Vogeltoffelfelsens, sind noch hier und da Spuren alter Abbaue auf Gängen der kiesig-blendigen Bleierzformation zu bemerken, die zum Marienberger Bergrevier gehört. Wir halten uns hier nicht lange auf, sondern gehen den Zidzadweg an der Hüttstadtmühle zum Grunde hinab. Der Weg ist im dichten Zweiglimmergneis angelegt, der auch im jenseitigen Ufergebiet weiter talabwärts Einlagerungen im Marienberger Gneis bildet und örtlich am unteren Hang des Vogeltoffelfelsens eingeschaltet ist. Das zur Podau eilende Bächlein nördlich von unserem Zidzadweg zeigt am Gehängeabsturz in seinem Bette her vorragend ausgebildete knotig-faserige Zweiglimmergneise und Augengneise, bei denen die Feldspatknoten infolge der Benetzung durch das Wasser auffällig hervortreten. Die vielfach geschlängelte Podau hat in diesem landschaftlich großartigen Gebiet eine tiefe Erosionsrinne im Gneis geschaffen, wie sie anderwärts selten so schön ausgebildet ist. Das Ergebnis der Erosionswirkung sind mächtige, steile Felsmauern, zu denen die Ringmauer am Rakenstein und der Nonnenfels gehören. Es sind Klippenbildungen, deren Deutung lediglich durch Erosion ohne Annahme von Störungen schwierig ist. Im Zusammenhang damit beachte man an der Hand der geologischen Sektionskarte, daß nur wenig östlich vom Rakenstein eine nordöstlich streichende Verwerfung vorhanden ist, welche langfaserigen Muscovitgneis und den im Hangenden befindlichen Zweiglimmergneis scharf gegen den Riesengneis abschneidet.

Wir wandern flussabwärts und stoßen wiederholt auf alte Stollen und Halden früherer Abbauten auf Gängen

der Kobalt-Silbererzformation, die ebenso wie die erwähnten Gänge der kiesig-blendigen Bleierzformation noch zum Marienberger Revier gehören. Ist doch der Bergbau in diesem Gebiet schon im Jahre 1520 aufgenommen worden. Die Grube Fabian Sebastian, die auf den Höhen von Wüsten Schletta lag, lieferte in diesem Jahre bereits eine Ausbeute von 300 Gulden. Ein Jahr später erhielt der Freiburger Bürgermeister Dr. Ulrich Rühlein von Kalbe, der bereits 1496 die Gründung von Annaberg vorgenommen hatte, auf Veranlassung Herzog Heinrich des Frommen den Auftrag, die Gründung einer neuen Bergstadt vorzunehmen. Sie erhielt den Namen Marienberg und zählte bereits am Ende des 16. Jahrhunderts gegen 1100 Einwohner.

Der Silberbergbau verteilte sich auf zwei sich senkrecht kreuzende Gangsysteme von erzgebirgischer (NO.) und erzynischer Richtung, wobei sich zeigte, daß der Silberreichtum, ähnlich wie im Annaberger Gangfeld, vornehmlich an die Gangkreuze gebunden war. Die alten Berichte führen an, daß der Gehalt an Silber im Silbererz bis auf 78 % Silber (2500 Lot) in den Jahren 1775 bis 1795 gestiegen sei, was bei dem sonst durchschnittlichen Gehalt von 0,94 % (30 Lot pro Zentner) sehr auffällig sei. Der Bergbau von Marienberg muß in den ersten achtzig Jahren von 1520 bis 1600 sehr erfolgreich gewesen sein, denn die Lieferung an Silber- und Kupfererzen hatte innerhalb dieser Zeit einen Wert von 4 265 628 Talern. Für das Jahr 1540 allein wird die Gesamtausbeute im Marienberger Revier zu 270 384 Gulden angegeben. Noch heute ist es möglich, an den alten Halden südlich von Hintergrund Gangmaterial aufzulesen, in dem man nach dem Aufklopfen die Gangfüllung, insbesondere Quarz, Braunspar, Schwespar, Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies und ab und zu ein Silber-, Kobalt- oder Nidelerz beobachten kann.

Wenn wir noch Zeit haben, können wir an der Hauptbrücke von Hinter Grund die schwarze Pöckau überschreiten

und den Weg nach Pobershau einschlagen. Auf diesem Wege würden wir in ein uraltes Abbaugeliet der Zinnerzformation gelangen, deren Gänge vornehmlich im Muscovitgneis, aber auch im Zweiglimmergneis aufsezen. Sie weisen das erzgebirgische Streichen nach NO auf und erstrecken sich von den Höhen östlich und südöstlich von Pobershau bis jenseits des Ortes zum Martersberg hin. Nach dem vorher Gesagten ist es nicht auffällig, daß sie vielfach von jüngeren Gängen der Kobalt-Silberformation durchsezt werden. Andererseits nähern sie sich in ihrer Zusammensetzung auch den Gängen der kiesig-blendigen Bleierzformation (vgl. Molchner Spat). Wie im Anna-berger Revier hat man festgestellt, daß das Einbrechen besonders edler Erzmittel von den Gangkreuzen mit sog. „schwarzen Flözen“ abhängig ist. Man findet sie im Gneis, vielfach in verschiedenen Zerrüttungszonen, und meist erfüllt von rußiger, kohlenstoffreicher Substanz, der sich häufig Pyrit zugesellt. Im Zusammenhang damit mag erwähnt werden, daß man beabsichtigt (Stand Ende 1926), den Betrieb auf dem „Zinnerne Flasche“ Morgengang bei Pobershau wieder aufzunehmen. —

Nach kurzem Marsch erreichen wir Bahnhof Zöblitz, von wo wir die Heimreise antreten können.

9. Wanderung

Schwarzenberg und Umgegend.

1. Tag: Schwarzenberg—Örtelgut—Hohes Rad—
—Grandorf—Breitenbrunn—Antonsthal—
Schwarzenberg (25 km).
2. Tag: Schwarzenberg—Wildenau—Graul—
Haide—Fürstenbrunn—Gelbe Birke—
Schwarzenberg (11 km).

Übersicht:

Gneise, Granite, Kontakthöfe um die Granite:
Andalusitglimmerfels, Fruchtstiefer u. a. — Erz-
lagerstätten der Umgebung von Schwarzenberg.



Geologische Sektionen (2. Auflage) Nr. 137
Schwarzenberg und Nr. 146 Johanngeorgenstadt oder
die entsprechenden Nestischblätter.
Profil 10.

Während der Eisenbahnfahrt nach Schwarzenberg werden wir uns zunächst an der Hand der geologischen Karten Schwarzenberg und Johannegeorgenstadt (1 : 25 000) über den geologischen Aufbau des Gebietes klar. Im Umkreis von Schwarzenberg wird eine Kuppe von Augengneis von der Glimmerschieferformation und Phyllitformation mantelförmig überlagert. Dieses Gesteinsystem bildet eine deutliche Antiklinale. Die grobblaserigen Augengneise fallen nämlich im Norden und im Nordosten der Kuppel in gleichsinniger Richtung nach dem Tale der großen Mittweida und des Pöhlbaches ein, während sie im Süden der Kuppel in südwestlichem beziehentlich westlichem Einfallen untertauchen, was die Aufschlüsse im Schwarzwassertal lehren. Diese Gesamtanordnung des Gneiskuppelbaus erleidet nun westlich von Schwarzenberg am Galgenberg und Rodelmann eine erhebliche Unterbrechung, weil ein Granitstock in diesem Gebiete aufsteht. An der Oberfläche hat dieser Granitstock keinen Zusammenhang mit dem großen Eibenstocker Granitmassiv, dessen südliche Randzone noch in den Bereich der geologischen Sektion Schwarzenberg—Aue fällt. Vielmehr bildet er zusammen mit einer großen Zahl von oberflächlich von einander isolierten Granitinseln einen in der Richtung von Südosten nach Nordwesten verlaufenden Zug, von dem nur die Vorkommen von Erla, Schwarzenberg, Lauter, Auerhammer, Aue, Oberschlerna erwähnt sein mögen. Ob diese Granitinseln unterirdisch mit dem Eibenstocker Massiv zusammenhängen, ist zwar wahrscheinlich gemacht, sicher erwiesen ist es aber nicht. Die abweichende petrographische Beschaffenheit ließe sich bei Annahme der Zugehörigkeit sehr wohl durch Randfaciesbildungen des Eibenstocker Massivs erklären.

Genau wie nun die Schiefergesteine, im besonderen der Phyllit, im Umkreis des Eibenstöcker Granitmassivs kontaktmetamorph beeinflusst sind, so macht sich eine gleiche Veränderung im Umkreis des Granitstocks von Schwarzenberg geltend. Im besonderen ist es der den Granit konzentrisch umgebende Glimmerschieferzug, der dieser Umprägung zum Teil unterlag, wobei die innere Kontaktzone in Andalufitglimmerschiefer abänderte, während die äußere den weniger veränderten Glimmerschiefer mit geringerem Gehalt von Andalufit und Biotit zeigt. Entsprechend dem umlaufenden Schichtenbau der Gesteinschichten sind die Erzlager von Schwarzenberg in zwei konzentrischen ringförmigen Zonen um das Granitmassiv angeordnet.

Die Untersuchung aller Vorkommen hat dabei ergeben, daß sie an ein aus hellgrünem Pyroxen, d. h. aus Salit und aus Strahlstein bestehendes Gestein gebunden sind, das zusammen mit kristallinem Kalkstein und Dolomit innerhalb der Glimmerschieferformation verschiedentlich eingelagert ist. An anderen nichtmetallischen mineralischen Begleitern wurde Quarz in der Abart des Prasems gefunden, der von einer Unmenge winzig kleiner Hornblendenädelchen erfüllt ist. Weiter ist fast immer Granat, Kalkspat, Epidot, Chlorit und grüner Glimmer zugegen. Oft genug bricht auch Flußspat ein. Etwas weiter zurück schließen sich Braunspat, Manganspat, die Feldspäte, Arinit, Turmalin, Apatit, Vesuvian und Helvin an. In welcher Reichhaltigkeit die Mineralien auf den Schwarzenberger Lagerstätten vorkommen, mag aus der im Anhang des Führers zusammengestellten Statistik erhellen.

Prüft man die verschiedenen Erzvorkommen in ähnlicher Weise, so ist Magnetit bei weitem an vorderster Stelle zu nennen. In der Art seines Auftretens zeigt er ein sehr verschiedenes Verhalten. Entweder ist lagen- oder bankförmige Unordnung vorhanden, wobei eine Wechsellagerung mit dem Salit-Strahlsteinsfels oder in vielen Fällen auch mit dem Kalkstein nicht zu verkennen ist. Das ist auch der Grund, warum der Magnetit schon von den alten Kennern

des Gebiets als syngenetisch mit dem Salitstrahlstein und dem Kalkstein gedeutet worden ist. Der Magnetit herrscht auf einigen Gruben des Schwarzenberger Reviers so vor, daß sie vornehmlich nur auf dieses Erz oder auf die sekundären Erze Rot- und Brauneisenerz abgebaut worden sind. Wenigstens gilt dies für eine Reihe von Gruben innerhalb einer bestimmten Zeitperiode. Was alle anderen Erze anbelangt, so läßt sich zunächst einmal der Verbreitungsbezirk der an Kupferkies reichen kiesig-blendigen Bleierzformation feststellen. Man beachte in diesem Zusammenhang die auf dem geologischen Blatt Schwarzenberg—Aue (1 : 25 000) eingetragenen Vorkommen nordöstlich von Wildenau und bei Haide, sowie nördlich und nordwestlich von Antonsthal. Diese kiesig-blendige Bleierzformation wird zuweilen von der Silber-Kobaltformation begleitet, z. B. nordöstlich von Wildenau. Ferner sind die verschiedenen Glieder der Zinnerzformation, z. B. im Umkreis von Breitenbrunn auf dem geologischen Blatt Johanngeorgenstadt (1 : 25 000) entwickelt. Die Verbindung kiesig-blendige Bleierzformation und Kobalt-Silberformation ergibt eine Mineralkombination Eisenkies, Zinkblende, silberhaltiger Bleiglanz und Kupferkies. In größerem Abstand folgen Ursernkies und Magnetkies. Noch seltener sind edle Silbererze, wie Polybasit, Glaserz, Rotgülden und gediegen Silber. Die der Zinnerzformation zugehörigen Glieder sind Zinnstein, Molybdänglanz, Eisenglanz und Ursernkies.

Es zeigt sich nun allgemein, daß die von dem Bergmann mit dem Namen „Grünsteinlager“ bezeichneten Vorkommen die stärkste Umwandlung ihrer Silikate dort zeigen, wo die Erzmittel verhältnismäßig am reichsten zugegen sind. Der Salit unterliegt der Umsehung in Aktinolith, der seinerseits wieder mit Kieselsäure durchtränkt wurde, wobei sich Prasem, nebenher auch Hornstein bildete. An anderen Stellen entstanden die metamorphen Silikate Epidot und Chlorit (Pennin). Die Zwischenräume dieser Silikate sind meist von den sulfidischen Erzen erfüllt, die

ionst fein eingesprenkt, aber auch in Trümchen oder in kompakten Massen vorkommen. Zusammen mit Quarz stellen sie auf diese Weise zuletzt ausgeschiedene Massen dar, die feine Spalten und Risse im Granat und Salit bevorzugen.

Nach dem Gesagten gehören die Erzvorkommen von Schwarzenberg den Kontaktlagerstätten an. Sie liegen im Kontakthof karbonischer Granitinseln und sind durch Beeinflussung von seiten dieses Magmas infolge von Pneumatolyse entstanden. Die Einwirkung der Entgasungsvorgänge führte zur Bildung von Magnetit, das früher in Mengen den erzgebirgischen Hammerwerken zugeführt wurde. In Verbindung damit müssen die nichtmetallischen Begleiter der Lagerstätte gewertet werden. Kalkgranat, kalkreiche Pyroxene und Amphibole, wie Salit und Strahlstein, weisen als echte Kontaktsilikate auf eine Kontaktlagerstätte hin. Ursprünglich vorhandener Kalkstein ist dabei metamorphisch verdrängt worden.

Nachdem wir uns auf diese Weise für unsere Wanderung vorbereitet haben, treten wir den Marsch von Bahnhof Schwarzenberg aus an. Er liegt in nächster Nähe der Vereinigung von Schwarzwasser und großer Mittweida an einer Stelle, wo die alluvialen Talböden, die aus kieselig-sandigem Material der Flußanschwemmungen bestehen, von diluvialem Flußschotter und Gehängelehm überdeckt werden, der von den beiderseitigen Hängen herabgeschwemmt worden ist. Die in Abbau befindlichen Lehmgruben, die unmittelbar nordöstlich vom Bahnhof an der Ziegelei angelegt sind, bestätigen diese Angabe über die Lagerungsverhältnisse. Wir überschreiten die Eisenbahnlinie, um nach Stadt Schwarzenberg zu gelangen und können schon nach wenigen Schritten den Augengneis am steilen Felsriff des Toten Steins schlagen. Dazu brauchen wir uns nur eine günstige Stelle hinter der Rückwand der an der Straße gelegenen Häuser herauszufuchen. Der West-Ost streichende und mit etwa 30° nach Norden einfallende Augengneis zeigt eine grobklafterige Ausbildung und ein mittelförniges Gefüge.

Am Gesteinsaufbau nehmen Quarz, Biotit und Muscovit, sowie Feldspat teil, der z. Teil in Form von Augen porphyrtartig hervortritt, um welche sich die Glimmerlamellen in gedrungener Anordnung anlegen. Schloß und Stadt Schwarzenberg sind größtenteils auf Augengneis gegründet und erheben sich auf einem Sockel, der nach drei Richtungen hin vom Schwarzwasser umspült wird, das, von Süden her kommend, erst nach Osten, dann nach Norden in Gestalt einer Schlinge umbiegt. Wir halten die Richtung auf den Haltepunkt Schwarzenberg ein, der an der Bahnlinie nach Johannegeorgenstadt liegt, wobei wir an der Westseite des Schwarzwassertals bleiben. Bald kreuzt ein Nebenbächlein die Straße. Zwei in der Nähe gelegene Steinbrüche am Fuße des Galgenberges und am Rodelmann gewähren einen Einblick in die Zusammensetzung der Granitinsel von Schwarzenberg. Es liegt ein Zweiglimmergranit vor, der aber wegen Abwesenheit von Albit, Eisenlithionglimmer und Turmalin einen anderen Aufbau bekundet als der Turmalingranit von Eibenstock und vielleicht trotzdem nur als eine Randfacies dieses Massivs angesehen werden darf. Nördlich vom Haltepunkt Schwarzenberg führt ein Fußweg am gegenüberliegenden Talgehänge zum Örtelgut (Freitaggut) in die Höhe, von wo aus wir Amshau halten. Ein prächtiges Bild bietet sich uns dar. Im Norden steigen jenseits der großen Mittweida und des mit ihr vereinigten Schwarzwassers nacheinander die Felsgehänge aus Gneis, Gneisglimmerschiefer und Muscovitschiefer in die Höhe, an die sich im Hintergrunde das teilweise mit Wald bedeckte Phyllitgebiet anschließt. Der Albertturm des Spiegelwaldes ist in der Ferne sichtbar. Im Westen von unserm Standort steigen der Augengneisfels und die Granitinsel von Schwarzenberg empor, welche weiter westlich vom Kontakthof begrenzt wird. Der Abfall nach Osten hin zum Pöhlbach ist weniger gut einzusehen. Auch die Aussicht nach Süden hin ist verdeckt, in welcher Richtung wir nun weiter marschieren. Nach knapp 2 km ist die Fahrstraße Grün-

städtel-Grandorf erreicht, die wir überschreiten, um geraden Weges im Walde am Paulusknochen bergan zu steigen. Links und rechts des Weges erhebt sich ein Felsriff. Es ist Augengneis, in dem weiter nach der Höhe zu eine Einlagerung anderer Zusammensetzung auftritt. Wir haben den eigenartigen Erlanfels vor uns, der auch weiter südlich am Hohen Rad zu Tage austreicht. Schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde dieses Gesteinsmaterial zur Gewinnung von Zuschlägen für den Eisenhüttenbetrieb abgebaut. Das Gestein wurde im Mineralogischen Lexikon von Sachsen von Frenzel als Mineral angeführt, später aber von F. Schmalch als ein Kalksilikatgestein erkannt, das aus sehr verschiedenartigen Gemengteilen, nämlich aus farblosem Pyroxen, Orthoklas, Plagioklas, Quarz, strahlsteinartiger Hornblende, Vesuvian, Epidot, Biotit, Muscovit, Zoisit, Ugrinit, Flußpat, Rutil und Titanit aufgebaut ist. Nach H. Müller besitzt das Erlanfelslager am Paulusknochen eine Mächtigkeit von 16 m, ein Streichen nach NNW und ein Einfallen von etwa 30° nach O. Das dem bloßen Auge grauweiß erscheinende Gestein enthält häufig braune Blende, Schwefelkies, Kupferkies, Kupfergrün und etwas Bleiglanz. Die Vererzung kann nur sekundärer Natur und muß von Klüften aus erfolgt sein. Da der Erlanfels eine ähnliche Gesteinszusammensetzung wie die Kalksilikate der Schwarzenberger Erzlagerrstätten hat, so kommen nur zwei Möglichkeiten für seine Entstehung in Betracht. Man kann den Erlanfels mit dem Augengneis in Verbindung bringen, der als ursprünglicher Granit einen vorhandenen Kalkstein kontaktmetamorph veränderte. Der Erlanfels ist ja im Augengneis eingeschlossen. Man kann aber auch den Granit von Schwarzenberg bezw. den von Erla, der im Schwarzwassertal angechnitten ist, als Ursache der Kontaktmetamorphose ansehen.

Um zur Grube St. Christoph bei Breitenbrunn zu gelangen, bieten sich zwei Möglichkeiten. Falls ein günstig gelegener Zug für die Fahrstrecke Klein-Pöblla bis Ober-

globenstein erreichbar ist, so empfiehlt sich in diesem Falle, bis zu der südöstlich vom Paulusknochen gelegenen Haltestelle Klein-Pöhla herabzusteigen und vorher die Neusilber-Hoffnung-Fundgrube zu besuchen. Südlich vom Haltepunkt Oberglobenstein führt dann ein ansteigender Fahrweg nach reichlich 1 km zur Crandorfer Landstraße (Sign. 682,9) und weiter südlich nach St. Christoph. Die zweite Möglichkeit besteht darin, die Strecke Paulusknochen, Crandorf, St. Christoph nur auf der Landstraße im Fußmarsch zurückzulegen. —

Im Umkreis von Groß-Pöhla ging noch bis in die ersten Jahre des 20. Jahrhunderts Magneteisenbergbau um. Es waren zwei Erzlager im Abbau, deren Streichen nach Nordosten bei einem Einfallen von 15° — 25° nach Südosten unter die Glimmerschiefer verläuft. Die Aufschlüsse in dem jetzt größtenteils verfallenen Tagebau und im Tiefbau zeigten den Glimmerschiefer mit Einlagerungen von Quarzlin sen und mit Einschaltung von zwei Lagern von Magnetit, zusammen mit Strahlstein, die deutlich mit einem wechselnden Gehalt von sulfidischen Erzen, nämlich von Bleiglanz und Zinkblende, imprägniert waren. Im oberen Horizont des Glimmerschiefers war im Tagebau ein Lager von Salitgestein mit unregelmäßigen Nestern von Magnetit und über diesem ein Kalksteinlager sichtbar. Die Mächtigkeit des unteren Magneteisenerzlagers lag zwischen 1,5 und 2 m, die des oberen betrug 2,5 m. Die Anwesenheit der sulfidischen Erze steht in genetischem Zusammenhang mit in verschiedenen Raumrichtungen verlaufenden Störungen. Das eine dieser Kluftsysteme durchsetzt das Magnetitvorkommen mit nordwestlichem Streichen und südwestlichem Einfallen, während das zweite die Lagerstätte im Streichen bei steilem Einfallen nach Südosten durchschneidet. Im besonderen war das untere Magnetitlager von einer 30 bis 40 cm mächtigen Verwerfungs kluft durchsetzt, die mit Quarz, blauem Flußpat, Natrit und Arsenikalkies erfüllt war. Das Bemerkenswerte bestand darin, daß der an der Verwerfungs kluft

abgesunkene Teil des Magnetitlagers im Liegenden auf eine Entfernung von 8 m, von der Kluft ab gerechnet, mit Arsenikalkies imprägniert war. Ganz allgemein folgte die Durchsetzung mit Arsenikalkies den Salitlagen, wenn diese mit parallelen Lagern von Magnetit abwechselten. An anderen Stellen fand man radialstrahligen, rosetten- oder sternförmigen Aktinolith in Arsenikalkies eingewachsen. Überhaupt zeigte sich ein ständiger Wechsel in den Verbandsverhältnissen zwischen Magnetit, Salit und Aktinolith, der durch verschiedene Einlagerungen von kristallinem Kalkstein noch vermehrt wurde. Selbst das Profil des lange Zeit vorzüglich einzusehenden Tagebaus war von diesem Wechsel nicht ausgeschlossen. Wenn auch hier ein Abbau auf Magnetit im Hangenden des obersten Salitfelslagers nicht stattfand, so ließ sich doch das Altersverhältnis gut festlegen. Salitrete u. a. schwimmen im Magnetit oder dieser tritt als Lückenbüßer zwischen dicht aneinandergescharten Salitkörnern, Aktinolith und Epidot auf.

Der Abbau auf der Grube Neufilber Hoffnung war um 1900 verhältnismäßig lebhaft geworden, denn die Produktion betrug im Monatsdurchschnitt 120 t Magnetit mit einem mittleren Eisengehalt von 43 %. In nächster Nähe der Grube Neufilber Hoffnung kann noch jetzt gegenüber vom Bahnhof Groß-Pöhl Gneisglimmerschiefer geschlagen werden. Es ist dasselbe Gestein, welches die Magnetitlager einschließt. Die Hauptgemengteile des Gesteins, das u. d. M. starke dynamische Beeinflussung verrät, sind Quarz, Biotit und Muscovit, während der Feldspat ziemlich zurücktritt. Dieser Gneisglimmerschiefer setzt auch das Gebiet südlich vom Paulusknochen und vom Hohen Rad zusammen.

Wir schließen an dieser Stelle wieder mit dem Fußmarsch in Richtung auf Crandorf, Magnetenberg, Grube St. Christoph bei Breitenbrunn an. Bei dem Einmarsch in Crandorf erreichen wir ungefähr in der Höhe von Sign. 624,3 die Grenze der Gneisglimmerschiefer und

treten damit in den Kontakthof der andalusitführenden Glimmerschiefer ein, in denen wir auf der nach Süden führenden und östlich vom Magnetenberg vorbeileitenden Straße verbleiben. Die Andalusitführung im Glimmerschiefer, d. h. der Eintritt in den Kontakthof, ist leicht zu beweisen, denn inmitten eines schönen Waldbestandes tauchen wiederholt kleine Felsriegel auf, an denen Gesteinsstücke mit guten Andalusiteinsprenglingen geschlagen werden können. Auf der Höhe des Magnetenberges ist lange Zeit Bergbau betrieben worden. So zeichnet z. B. die geologische Sektionskarte die Weinstock Fundgrube und die alte Grube Sechs Brüder ein. Das Lager dieser zuletzt genannten Grube setzte sich aus einem Salitgestein mit Vesuvian, Epidot, Strahlstein, Granat, Quarz, Feldspat und Magnetit zusammen. Auch Kupferkies brach örtlich in reichlicher Menge ein. In nächster Nähe wurde ein zweites Lager im Jahre 1845 angefahren, dessen Zusammensetzung aus Kupferkies, Blende und Arsenkies bestand.

Bald gelangen wir an einen Gang aus porphyrischem Mikrogranit, der sich im Gelände deutlich abhebt. Die graugelbe Grundmasse zeigt unter dem Mikroskop ein Gemenge aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas und zersektem Glimmer. Die Einsprenglinge von Feldspat sind in diesem Ganggestein, das sich in östlicher Richtung bis über Oberglobenstein hinaus fortsetzt, reichlich vertreten.

Nach einem weiteren Marsch von 800 m erreichen wir bei Sign. 682,9 an einer Straßentreuzung (Weg nach Unterrittersgrün!) eine alte Postsäule. Kurz zuvor führt ein von der Grandorfer Straße rechts abzweigender Fußweg zu einer Riesgrube. Beim Studium des Aufschlusses erkennt man bald, daß es sich um oberflächlich zersektes und aufgelockertes Gesteinsmaterial handelt, das einem feinkörnigen Turmalingranit angehört, der örtlich Neigung zu porphyrischer Ausbildung hat. Im Oktober 1926 fand ich im Grus dieser Riesgrube wiederholt schön ausgebildete, aber immer kleine Turmalinkriställchen.

Unmittelbar südlich von der eben erwähnten Straßenkreuzung gabelt sich die Straße. Wir wählen den mehr westlich gelegenen, zunächst in einer Schlucht ansteigenden Weg, der sich 300 m weiter südwestlich nochmals gabelt. Dort schlagen wir den links abzweigenden Fahrweg ein. Unterwegs beobachten wir mehrfach Quarzitgesteine und größere Blöcke aus Quarzitschiefer, die Einlagerungen innerhalb der andalusitführenden Glimmerschiefer darstellen. Diese feinkörnig-schiefrigen, ebenplattigen Quarzite sind übrigens in einem kleinen Aufschluß am Regelsberg nahe nordöstlich von Sign. 740,3 anstehend zu verfolgen, falls man sich zu diesem Abstecher entschließt. In diesem Gebiet durchschwärmen auch eine Anzahl reiner Zinnerzgänge das Gebirge, die westöstliches Streichen besitzen. Bald haben wir den Waldrand an einer flachen, alluvialen Talmulde erreicht. Die Zechenhäuser (alter, verbrochener Schacht!) von St. Christoph bei Breitenbrunn tauchen auf. An den Halden läßt sich auch jetzt noch relativ gut erhaltenes Erzmaterial sammeln. Das zu dieser Grube gehörige Berggebäude befindet sich am östlichen Ausgang des zur Haltestelle Breitenhof hinabführenden Grundes. Obwohl der Abbau im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts mit Aussicht auf guten Erfolg erneut aufgenommen war, ruht der Betrieb gegenwärtig. Ich habe die Grube das letzte Mal im Jahre 1913 befahren, wobei die Glimmerschiefer und die Weitungsbauten besonders günstig aufgeschlossen waren. Die Entstehung dieser Hohlräume ist auf den Abbau von Magnetit zurückzuführen. Damals wurden auch die alten Strecken gezeigt, in denen die ursprüngliche Methode des Feuerzeuens betrieben worden war. In den technischen Anlagen waren Stoßherde und Rundherde, magnetische Separatoren, Schwimmaufbereitungen und Einrichtungen zur Bräufbereitung zu sehen.

Im Erzlager von St. Christoph unterscheidet man einen hangenden Gesteinsverband, den sogenannten Ramm, und eine liegende Zone, das Erzlager. An der Zusammenführung nehmen die folgenden Mineralien und Erze teil:

Feldspat, Granat, Quarz (Prajem), Glimmer, Vesuvian, Turmalin, Epidot, Chlorit, Serpentin (Pikrolith), Flußspat, Helvin, Arinit, Zoisit, Talk, Thraulit, Rutil, Apatit, Titanit, Titaneisen, Arsenikalkies, Arsenkies, Eiseukies, (Leberkies), Speerkies, Magnetkies, Zinkblende, Magnetit, Zinnstein, Roteisenstein und Wolframit.

Unter den Mineralien treten die folgenden häufiger hervor, die zum Teil zugleich Kontaktmineralien sind und damit beweisen, daß die Grube St. Christoph zu den Kontaktlagerstätten der Umgebung von Schwarzenberg zu stellen ist. Es sind Pyroxen (Salit), Hornblende, Granat, Quarz, Vesuvian. Von den Erzen sind in erster Linie Magnetit und Arsenikalkies, weiter aber auch Zinnerz, Pyrit, Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies und Magnetkies zu nennen. Die Zinkblende von St. Christoph hat wegen ihres hohen Eisengehaltes (mit über 18 % Fe und 2,66 % Mn) den besonderen Namen „Christophit“ erhalten. Im allgemeinen brechen Magnetit, manchmal auch Zinkblende in reineren, dicken Massen ein, während die übrigen Erze mehr oder weniger miteinander verwachsen sind.

Die Talstraße leitet an der Niehammerschen Villa vorbei zum Bahnhof Breitenhof. Südlich von dieser Station läßt sich der normale grobkörnige Turmalingranit des Eibenstoder Massivs am Gehänge abschlagen. Weiterhin folgen wir dem Wege, der in nördlicher Richtung an der rechten Seite des romantischen Schwarzwassertals entlang führt. Unterwegs ist es dabei möglich, die Zusammenziehung verschiedener Felsklippen zu untersuchen. Sie bestehen aus einem kristallinischen, fast ungeschiefertem Gestein mit den Mineralien Kaliglimmer, Magnesitglimmer, Quarz und viel Andalusit. Dieser Andalusitglimmerfels ist das bei weitem wichtigste Gestein des inneren Kontakthofes. Weiter nördlich, etwa von der Brettmühle ab, schließen die Gesteine des äußeren Kontakthofes, nämlich Fruchtschiefer mit kristallinisch veränderter Schiefermasse an (Felsklippen!), die ihrerseits wiederum in allmählichem Übergange von Fleck- und Fruchtschiefen, sowie

von andalusitführenden Phylliten mit unveränderter Schiefermasse abgelöst werden. Der Fußweg mündet bei der Haltestelle Antonsthal auf die Straße ein. Falls man sich nicht von hier aus zur Rückfahrt nach Schwarzenberg entschließt, wähle man den Rückmarsch auf der Talstraße. Es ergibt sich dabei Gelegenheit zum Sammeln von andalusitführendem Glimmerschiefer und von Augengneis am Rothenberg südwestlich von Erla, wo auch ein kleines Granitvorkommen zutage tritt. Es gehört seiner ganzen Zusammensetzung nach zum Schwarzenberger Massiv, das schon am Eingang dieser Wanderung besonders hervor gehoben worden ist.

Bei dieser gesamten Talwanderung muß immer wieder auf das prachtvolle Tal des Schwarzwassers hingewiesen werden, das in der Höhe der alten Bergstadt Johanngeorgenstadt zwar noch dem Rammgebiet angehört, weiter nördlich bis Breitenbrunn und Breitenhof sich aber inmitten des Eibenstocker Turmalingranits eine tiefe Erosionsfurche geschaffen hat. Die Klippenbildung im Granitgebiet ist auch im Kontakthof des Phyllits und des Glimmerschiefers unverändert zu verfolgen. Diese steil abfallenden Felsklippen erheben sich bis zu 200 m über der Talsohle. In Richtung auf Schwarzenberg wird das Tal nördlich von Erla noch etwas weiter, was umso mehr auffällt, weil der bei diesem Orte ausgebildete Engpaß besonders schön in Erscheinung tritt.

2. Tag.

Von Schwarzenberg aus wählen wir den Weg über Wildenau im Schwarzbachtal aufwärts. Das linke Gehänge der neu gebauten Straße besteht aus Gneisen und Gneisglimmerschiefen, die verschiedentlich zu Schotterzwecken abgebaut werden. Nach kurzem Marsch erreichen wir einige, links an der Straße befindliche Gebäude, hinter denen sich eine alte Schachtanlage befindet. Sie gehört zur Grube „Fröhlicher Bergmann“, an die sich eine große

Zahl ähnlicher Gruben weiter nördlich anschließen. Zum Teil handelt es sich um alte Abbauten der kieselig-blendigen Bleierzformation, die in diesem Gebiet verhältnismäßig viel Kupferkies enthält, zum Teil ist aber auch die Silber-Kobalterzformation ausgebildet.

Kurz nachdem die Straße eine Biegung nach Norden gemacht hat, gehen wir einen Fußweg hinter einem neuen Wirtschaftsgebäude (St. Catharina) links ab und erreichen das mitten im Walde gelegene Huthaus der Grube Gottes Geschick, in dessen nächster Nähe eine große, jetzt verwachsene Halde sichtbar wird. Das Profil im früher sehr gut aufgeschlossenen Tagebau von Gottes Geschick ließ zunächst im Hangenden eine Schicht gelbbraunen Lehms mit kieseligen Fragmenten erkennen, der im Liegenden in einen deutlich geschichteten eisenschüssigen Mulm mit Bruchstücken von kieseligem Wismutoder überging und örtlich mit Schichten von kobaltführendem Mangannulm abwechselte. Dann folgten wismutreiche (5—7 % Bi) Mulmlagen und eisenschüssige wismutarme Mulme, unter denen ein stark zersektes Quarz-Feldspat-Gestein („Wade“) anstand. Der unterste Horizont setzte sich aus einem Kieslager, bestehend aus Eisenkies und Arsenkies, zusammen (bis zu 4 m), das nach oben in Braun- und Roteisenstein überging.

Aus dem Gesagten geht hervor, wie verschiedenartig die Mulme in dieser Gegend in bezug auf Verteilung und Ausbildung von Kobalt und Wismut zusammengesetzt sind.

Die Ablagerungen im Gebiet sind als Ausfüllungen von Vertiefungen zu deuten, denn sie lagern zum Teil dem Glimmerschiefer auf, der von den Erzgängen durchschwärmt wird. Es läge also in diesem Falle eine sekundäre Lagerstätte vor, deren Ausgehendes in einer Mulde zusammengeschwemmt und abgesetzt worden sein müßte. Im Einklang damit steht die Schichtung dieser mutmaßlich sekundären Lagerstätte und der wechselnde Absatz von Mangannulm, Wismutoder, Erdkobalt u. a. — Andererseits scheinen auch einige der Vorkommen Lagerstöcke darzustellen, deren Bildung unter dem Gesichtspunkte einer

seitlichen Imprägnation und Umwandlung des Nebengesteins von den Erzgängen aus zu betrachten ist. — Jedenfalls liegt ein bindender Zusammenhang im Aufbau der Mulmlager und der Art der Erzgänge vor.

Am Graul (Gottes Geschid, Stamm Affer) entwickeln sich kobalt- und wismuthaltige Mulme, weil Kobalt- und Silbergänge neben den Gängen der Eisen-Manganformation im Gebirge aufsetzen. Weiter östlich am sogenannten Roten Hahn entstehen nur Mangan-Eisenmulme (vgl. Statistik, Teil IV).

Die mulmigen Eisenmanganerze finden als Farbenerde Verwendung. Man beachte die rötlich-braune Bodenfärbung im Abbaugebiet.

Die neben Gottes Geschid befindliche Grube Stamm Affer ist früher ein Tiefbaubetrieb gewesen, in dem man Pyrit, Kupferkies und Arsenkies ausgebracht hat. Auch hier sind die Erze vielfach der Zersetzung anheimgefallen. Interessant sind besonders bestimmte sekundäre Arsenmineralien, die zuweilen in schöner Ausbildung angetroffen worden sind. So ist z. B. Skorodit ($\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{As}_2\text{O}_5 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) von dort bekannt. Das rhombische Mineral hat meist grünliche Färbung und entwickelt vornehmlich traubige, nierenförmige Aggregate von stengliger oder faseriger Struktur, die überdies auch bei Johannegeorgenstadt und Schneeberg auftreten. Weiterhin sind kleine nadelige, büschelig gruppierte und derbe nelfenbraune Kriställchen unter dem Namen Tekticit oder Graulit bekannt geworden, welche die Bezeichnung nach dem Gebirge „am Graul“ erhalten haben. Es handelt sich um eine Abart des Haarjalzes (Keramohalit) von der Zusammensetzung $\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, wobei ein Teil der Al_2O_3 durch etwa 5 % Fe_2O_3 ersetzt ist. Als letztes, gewöhnlich auf Brauneisensitzendes Mineral von teils derber Ausbildung, teils kleinen regulär tetraedrisch-hemiedrischen Kriställchen ist noch der Pharmakosiderit (Würfelerz) anzuführen, der ebenfalls bei den sekundären Arsenmineralien einzureihen ist. ($3\text{Fe}_2\text{O}_3, 2\text{As}_2\text{O}_5 \cdot 13\text{H}_2\text{O}$.)

In der unmittelbaren Umgebung des Graul, nämlich etwa 300 m weiter östlich, ragt ein Felsriff am sogenannten Roten Hahn auf, an welches sich noch weitere Felsvorsprünge oder kleine Ruppen an₁ließen. Es ist ein harter, der Abtragung starken Widerstand entgegensetzender Quarzbrodenfels, der auch im Grubenbau als bis zu 100 m mächtige, gangförmig aufsteigende Gesteinsmasse aufgeschlossen ist. Der drusige, breccienartig zerdrückte Gangquarz umschließt Puzen von Manganeisenerzmulm mit Quarzbruchstücken. An den äußeren unregelmäßigen Begrenzungsflächen des Quarzbrodenfels schließen sich nach außen hin bis zu 8 m mächtige Erzablagerungen derselben Art an. Verschiedentlich findet das harte, kieselige Gestein Verwendung als Straßenschotter, wobei es möglich ist, Quarzkriställchen, Jaspis, Eisenkiesel und Amethyst neben Manganerzen in Gestalt von Psilomelan, Pyrolusit, Polianit und Wad in den verschiedenen Aufschlüssen zu sammeln.

Der weitere Weg führt über Haide und die Oswald Kirche auf die rechte Seite des Oswaldbaches, wo kurz hinter der Brücke über den Bach Haldenreste der Grube Frisch Glück zu sehen sind. In diesem Gebiete sehen neben Gängen der Wismut-Kobalt-Silbererzformation vornehmlich solche der kiesig-blendigen Bleierz-Formation im Gebirge, zusammen mit Erzlagern, auf. Zu diesen gehören das bereits erwähnte „Frisch Glück“ und das „Herkules“-Lager. Die Untersuchung im Tiefbau hat ergeben, daß noch mehr solche Erzlager den Fürstenberg mit gleichbleibendem Streichen in der Richtung West-Nord-West und mit gleichem Einfallen unter 30° durchziehen. Die Entwässerung wurde beim Abbau durch Stollen erreicht, welche das Wasser in den nahe gelegenen Oswald-Bach ableiteten.

Die Lager bestehen zum Teil aus Marmor in Verbindung mit Pyroxen- und Aktinolithgesteinen. In abbauwürdiger Menge brechen Kupferkies und Zinkblende, seltener Eisenkies, Magnetkies, Arsenkies und Bleiglanz ein.

Der Kupferkies wurde an die Hütten von Haide, Löß-

niz, Geyer und Beiersfeld zwecks Herstellung von Schwefelsäure und Vitriolen geliefert. Hierbei wurde auch Ausbeute an Silber erzielt, das nebenher gediegen, und zwar haar- und drahtförmig auftritt. Im Jahre 1867 wurden etwa 400 Zenter Zinkblende an Hüttenwerke in Oberschlesien abgegeben.

Die Verteilung des Erzes im Strahlstein ist auch hier sehr unregelmäßig. Reiche Einbrüche von Kupferkies mit Silbergehalt fanden sich dort, wo der Frisch Glücker Morgengang das Lager durchseht. Die Ausfüllung dieses Ganges setzte sich aus zerrüttetem Glimmerschiefermaterial, Quarz, Kupferkies und Zinkblende zusammen. An der bezeichneten Stelle war ein reicher Erzfall mit etwa 40 m Längenerstreckung entstanden. —

Der schneeweiße Fürstenberger Marmor, der hier und da parallele Lagen von Glimmer und Chlorit einschließt, gilt seit alter Zeit auf Grund der chemischen Zusammensetzung als außerordentlich rein. Seine Förderung fand am Gehänge des Fürstenberges in alten Tagebauen statt. Seine Verwendung zu Bildhauerarbeiten, u. a. zu Grabsteinen, ist bekannt. In neuerer Zeit war man dazu übergegangen, das Material zur Verwendung für Kunststeine (Terrazzo), als Mauerputzmasse, als Futterkalk und Düngemittel abzugeben. Innerhalb der Jahre 1884 und 1892 ging der Bau des Marmorstollens durch das Marmorwerk Fürstenberg vor sich.

Der Besuch der noch jetzt zugänglichen Stellen der Grube ist außerordentlich empfehlenswert, um so mehr, als der Gemeindeverband „Erzgebirgs-Verkehr“ dafür gesorgt hat, die Anlagen der breiten Öffentlichkeit nutzbar zu machen. Unter sachkundiger Führung sieht man bei der Befahrung von Hercules Frisch Glück alte Abbauten auf Arsenkies und silberhaltigem Kupferkies, ferner Strecken mit intensiv gefalteten Marmorlagen und eingeknetetem Strahlsteinschiefer (Grünstein). Weiterhin wird auf Überbauen und Gesenke eines Zinkblendeabbaues hingewiesen. Alte eroffene Bauten werden jetzt von Teichen mit klarem,

grünem Wasser eingenommen, deren Ränder von weißen Marmorwänden umfaßt werden. Endlich wird ein Erzgang mit Eisen- und Manganmulm gezeigt.

Nach der Befichtigung der technischen Anlagen wählen wir den Weg zur Köhlerhütte. (An der Felsenquelle „Fürstenbrunn“ Inschrift: „Hier wurde Prinz Albrecht, Ahnherr des Kgl. Sächf. Fürstenhauses, den 8. Juli 1455 durch den Köhler Georg Schmidt, hernach Triller genannt, aus Runzens von Raufungen Räuberhand befreit.“) In gleichbleibender Richtung leitet der Pfad nach etwa 700 m an den nördlichen Waldrand. Dort biegen wir scharf links ab, um in westlicher Richtung die Halden der Gelbe Birke Fundgrube im Grunde des Sauerwiesenbächels zu erreichen. Das Mundloch des am rechten Ufer des Sauerwiesenbächels vorgetriebenen Stollens dieser Grube befindet sich noch im Muscovitschiefer. Dagegen liegt das weiter westlich angefahrne Erzlager im teilweise stark zerrütteten Gneisglimmerschiefer. Das bis zu 2 m mächtige Hauptlager setzt sich vorzugsweise aus Strahlsteinfels, Epidot, mit örtlicher Granatführung und aus Einlagerungen von Kalkstein, sowie aus Erz zusammen. Daneben ist noch das bis 1 m mächtige Hermannlager vorhanden. Beide streichen nach NW und fallen unter 15–30° nach NO ein.

Die Grube steht außer Betrieb. Auf Grund mikroskopischer Untersuchung des Gestein- und Erzmaterials kommt R. Beck zu dem Ergebnis, daß der Strahlsteinfels des Lagers Gelbe Birke aus Salit entstanden ist, da Reste von diesem sich im allmählichen Übergange zu Strahlstein befinden. Vielleicht ist auch die Bildung von Granat auf Salit zurückzuführen. Weiterhin sind Kalksteinbänke beim Abbau wiederholt angefahren worden.

Die einbrechenden Erze Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz sind ungleich verteilt. Die Imprägnation des Gesteinslagers mit Erzen ist von den Klüften her erfolgt, denn die Erze sind stets zulezt auf Rissen, Spältchen und Zwischenräumen des Salits, Granats und Strahlsteins ausgeschieden.

An weiteren Mineralien und Erzen werden angeführt: Magneteisenstein, Eiskies, Zinnstein, Flußpat, Kalkpat und Greenodit. Dieses zuletzt genannte Mineral ist aus der Zersetzung der Radium enthaltenden Zinkblende hervorgegangen. Ebenso wurden wiederholt Malachit bei der Zersetzung von Kupferkies und Linarit (zum ersten Male 1899) beobachtet, den R. Bed aus der Umsetzung von Kupferkies und Bleiglanz ableitet.

Zum Rückmarsch schlagen wir den Fußpfad ein, der am rechten Gehänge des Sauerviesenbächels und des Oswaldbaches angelegt ist und in Wildenau die Straße nach Schwarzenberg erreicht, von wo wir die Heimreise antreten können.

10. Wanderung

Aue — Auerhammer — Zschorlau —
Schneeberg — Oberschlema.

(20 km)

Übersicht:

Granitit von Aue mit Kontakthof — Wolframitvor-
kommen von Zschorlau — Erzlagerstätten von
Schneeberg — Radiumbad Oberschlema.

Geologische Sektionskarten (2. Auflage) Nr. 125 Kirchberg,
Nr. 136 Schneeberg und Nr. 137 Schwarzenberg — Aue
oder die entsprechenden Neufischblätter.

Die Industriestadt Aue liegt an der Vereinigung von Mulde und Schwarzwasser. Die Erosionstäler der beiden Gewässer werden von bewaldeten Höhen umgeben, die steil ansteigen. Die beiden Flüsse bringen zusammen mit ihren Nebenflüssen eine reiche Gliederung in der Landschaft hervor, weshalb hier ziemlich Gegenätze: Gebirgswald, steile Talhänge, vielfach gewundene Flußtäler und die Industrieorte Aue, Auerhammer und Niederpfannenstiel auf engem Raume vereinigt sind.

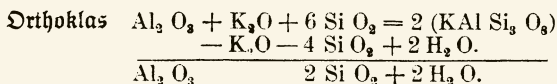
Wir folgen zunächst der südöstliche Richtung einhalten- den Straße nach Lauter, wobei wir etwa in der Höhe des Friedhofs die Grenze des Granitits von Aue erreichen und in den inneren Kontakthof der unteren Phyllit- formation eintreten. Es liegt ein Andalusitglimmerfels vor, der ebenso die Höhen nordöstlich und nordwestlich von Aue zusammensetzt, soweit nicht Granitit in Frage kommt.

Aue selbst ist größtenteils auf alluvialer Talaue ent- standen, nur die Häuser der nördlich gelegenen Ortsteile sind zum Teil auf den Verwitterungsböden des Granitits gegründet. Im Anmarsch auf Lauter kann die Ausbildung einer schmalen Terrasse in Gestalt alter, diluvialer Fluß- schotter südlich vom Blaufarbenwerk Niederpfannenstiel verfolgt werden. Unmittelbar hinter Signal 443 zweigt ein Fußpfad rechts von der Landstraße ab. Er führt am Waldrande aufwärts. Bald tauchen alte, früher zur St. Andreas Fundgrube gehörige und jetzt eingezäunte Häuser auf. Die Verwaltung der zur Zeit zu Erholungs- zwecken benutzten Häuser gestattet die Besichtigung des alten Stollens. Doch können auch manche Beobachtungen im Verwitterungsschutt außerhalb der Umzäunung an- gestellt werden, denn der auf St. Andreas Fundgrube

abgebaute Kaolin ist auch in den Vertiefungen am Waldrande unmittelbar an der Umgatterung nachzuweisen. Wenigstens habe ich dort wiederholt Verwitterungsmaterial gesammelt und später den Kaolin ausgeschlämmt.

Im 18. Jahrhundert ist St. Andreaszeche bei Aue lange Zeit hindurch der einzige Kaolinabbau in Sachsen gewesen, dessen Betrieb gegenwärtig ruht. Die Lagerungsverhältnisse sind eigenartig. Das bis zu 4 m mächtige Kaolinlager wird oben von einer haubenförmigen Granitkuppe umschlossen. Vielleicht ist die Bildung von Kaolin auf Tiefenzersehung zurückzuführen. Das Nachbargestein des Vorkommens bildet der Andalusitphyllit. Zum Vergleiche sei bemerkt, daß die Ursprungsgesteine der Kaoline in Sachsen verschiedenartiger Natur sind. Im westlichen Teile von Sachsen unterliegen der Rochlitzer und Hohenburger Quarzporphyr, fernerhin der Pyrogengranitporphyr bei Altenbach dieser Umsehung. Bei Meißen gehen der Dobritzer Quarzporphyr und Pechstein in Kaolin über. In der Umgebung von Rostwein entwickelt sich Kaolin aus Granulit. Bei Radeburg unterliegt der Hornblendenephenit einer solchen Zersetzung. Selbst die kulmischen Grauwacken der Umgebung von Schwepnitz setzen sich zu Kaolin um. Nur innerhalb des Lausitzer Granitmassivs finden sich Abbauten auf Granitkaolin wie bei Aue, nämlich in der Umgebung der Ortschaften Ramenz, Bauhen und Zittau.

So verschiedenartig die Ausgangsgesteine sind, so verschieden sind die Anschauungen über Kaolinentstehung. Sicher ist nur die Umwandlung des in den Gesteinen vertretenen Feldspats zu Kaolin. Zur Veranschaulichung diene das Schema der Zersetzung von Orthoklas, das in ähnlicher Weise für Albit und die Mischfeldspäte anwendbar ist:



Within werden große Mengen von Kieselsäure und Kali bei der Kaolinbildung aus Feldspat entfernt. Man mache sich dies auch auf folgende Weise verständlich. Der Orthoklas enthält:

64,86 %	Si O ₂ ,	weggeführt werden	43,24 %	Si O ₂
16,85 %	K ₂ O,	weggeführt werden	16,85 %	K ₂ O
18,29 %	Al ₂ O ₃			

60,09 %.

Es entsteht 46,36 % Kaolin, der 21,62 % Kieselsäure, 18,29 % Tonerde enthält und 6,45 % Wasser führt, das bei der Umsehung aufgenommen worden ist. —

Von St. Andreas Fundgrube wenden wir uns in südwestlicher Richtung weiter, bis wir etwa in Höhe von Signal 544,6 auf eine von Süden her kommende Straße treffen. Wir folgen ihr in westlicher Richtung und erreichen bald die Grenze des Granitits. Zunächst zeigen nur Lesesteine im Walde den Wechsel des Gesteins an, später beobachten wir Steinbrüche links vom Wege. Noch weiter nordwestlich, nämlich kurz vor der Überquerung der Eisenbahnlinie, sind die Verwitterungsformen des Granitits sehr günstig zu sehen. Er zerfällt nach und nach in mäßig abgerundete Blöcke, die zum Teil auch in unregelmäßig aufeinander ruhende, wollsackartige Gebilde übergehen. Das Gesteinsmaterial zwischen dem Granitblockwerk besteht aus dem Verwitterungsgrus des Granitits. —

Weiterhin durchschreiten wir Auerhammer, um die kurz vor einer Wirtschaft links aufwärts führende Straße in Richtung auf Neudörfel einzuschlagen. Auf der Höhe halten wir bei einer Lichtung zwischen zwei Waldstücken Umschau. Nach Norden blicken wir in einen Talgrund hinein, in dem mehrere Granititsteinbrüche in Betrieb genommen sind. Jenseits des Talgrundes steigt das mit Wald bestandene Massiv des Glesesberges empor. Sein Gestein ist vorwiegend Andalusitglimmerfels der Phyllitformation. Mehrere Haldenzüge, die von Abbauten der Kobalt-Silbererzformation herrühren und sich bis zum

Talgrunde herabziehen, bezeichnen ungefähr die Grenze zwischen Granitit und Andalusitglimmerfels, der auch im Nordosten näher herantritt. Dort sehen Gänge der Eisen- und Manganerzformation an der Grenze beider Gesteine auf (vgl. die späteren Ausführungen über den Roten Kamm).

Westlich von unserm Standpunkt sind jetzt verlassene Steinbrüche im Granitit angelegt. Die Aufschlüsse zeigen den gleichen Zerfall in große Blöcke und die Zwischenlagerung von Verwitterungsgrus, wie im Talgrunde bei Auerhammer.

Weiter westlich geht ein Fahrweg (Telephonstangen!) in südlicher Richtung von unserer Straße ab. Diesem folgen wir, wobei wir bald an Schrebergärten vorbeikommen und dann freies Feld überschreiten müssen, um die während der Kriegszeit in Abbau genommene Wolframitgrube von Zschorlau zu erreichen. An einem alten eingestürzten Schacht machen wir Halt. In diesem Gebiete war ein an Wolframit verhältnismäßig reicher Leitergang auf 10 m streichende Entfernung aufgeschlossen. Der Gehalt an Wolframsäure betrug oft bis zu 3 %. Außerdem waren 12 einander parallel verlaufende Gänge weiter südlich im Walde in Abbau genommen, die etwas nördlich vom Seitental bei Albernau im Gebirge mit vorherrschendem nordwestlichen Streichen aufsetzen. Der Wolframit wurde in diesem Gebiet in den Jahren 1917 bis 1919 abgebaut. Es handelt sich um ein Vorkommen, das ebenso wie dasjenige von Tirpersdorf bei Olšník i. B. bei den Wolframit-Quarzgängen einzureihen ist, die vollständig oder beinahe frei von Zinnerz sind. Ich habe das Vorkommen von Zschorlau im Frühjahr 1919 besucht und schöne Stufen von Wolframit auf den durch Schürfungen aufgeschlossenen Quarzgängen im Walde nordöstlich von Albernau gesammelt. Nach dem Urteil von Kennern der verschiedenen sächsischen Wolframit-Quarzgänge galt Zschorlau als das günstigste Vorkommen dieser Art. Die kleine Lagerstätte (vgl. Statistik) ist zur Zeit ausflüssig,

was verständlich ist, da Wolfram ein ausgesprochenes Kriegsmetall war, der Preis jetzt niedrig ist und andererseits die Verhüttung fern von der Abbaustelle erfolgte. Im Zusammenhang damit mag vergleichsweise auf die in Wanderung 4 beschriebene Kupfergrube von Sadisdorf hingewiesen werden, wo zusammen mit Wolframit Molybdänglanz und Zinnstein einbricht.

Nach dem Besuch der Wolframithalden steigen wir in den Ischorlauer Grund hinab und jenseits auf der Straße nach Neustädtel wieder empor. Wir kommen damit in das bereits im allgemeinen Teile dieses Führers beschriebene Bergbaugebiet von Schneeberg-Neustädtel. Seine Gänge setzen im Kontaktmetamorphen Schiefergebirge zwischen dem großen Eibenstoder Massiv, dem Kirchberger und dem Schlemaer Granitgebiet auf. Das Nebengestein der Gänge sind Hornfelse, Andalusitglimmerfelse, Augit-Hornblendeschiefer, Fleck- und Fruchtschiefer, unveränderte Phyllite und Tonschiefer, sowie die erwähnten Granite. Im allgemeinen hat sich ergeben, daß die Erzführung der Schneeberger Kobalt Silbererzgänge mit dem Eintritt der Spalten in den in der Tiefe anstehenden Granit aufhört, der seinerseits flach unter die metamorphen Schiefer einfällt.

Eine Befahrung der Gruben, die größtenteils stillgelegt sind, wird in Schneeberg nicht gestattet. Wir können also an dieser Stelle nur allgemeine Angaben bringen.

Unser Weg führt zunächst zur Grube Alter Türke, deren Berggebäude auf mächtiger Halde steht. Dort wenden wir uns in südwestlicher Richtung zur Straße nach Hundshübel und erreichen bald die Grube Wolfgangmaassen, wo wiederholt auf dem Friedrich August Spat und auf dem Maximilian Spat zusammen mit den Kobalt-Silbererzen (vgl. Statistik) Uranpecherz¹⁾ eingebrochen ist. Weiter nordwestlich befindet sich der Filz-

¹⁾ Wir erwähnen besonders diese Funde in Hinsicht auf die starke Radioaktivität des Wassers von Oberschlema.

teich, ein großer idyllisch gelegener Stausee, der 1485 für die Zwecke des Schneeberger Bergbaus angelegt worden ist. Eine interessante Pflanzengenossenschaft hat sich in seiner Umgebung angesiedelt, und weite Hochmoorflächen bedecken das Nachbargebiet. Vom Damm des Stausees gehen wir in nordwestlicher Richtung zum Pochwerk von Neukädtel, wobei der Weg an den bekannten Gruben Adam Heber, Siebenschlehen, Daniel, Sauschwart, Beustschacht und Gesellschaft vorüberführt. Die Aufschlüsse am Adam Heber Flachen (Hoffnung Bruder Flachen, Neuglück Flachen) weichen etwas von den reinen Schneeberger Gängen ab. Vielfach sind hier nur die Gangarten Braunsparat und wenig Kaltsparat entwickelt gewesen. Auch die Erzmittel waren anders ausgebildet, indem Rot- und Weißnickelkiese mit einem Silbergehalt von 6 bis 8 %, sogar bis zu 20 %, überwogen; an den Stellen aber, wo sich die normalen Gangarten Quarz, Hornstein, Chaledon und Jaspis einfanden, stellten sich sofort Speiskobalt und gediegen Wismut mit ein.

Auch Uranpecherz ist im Adam Heber Flachen wiederholt angetroffen worden. Dasselbe trifft für andere Aufschlüsse der Gruben Siebenschlehen und Daniel zu, wo auf dem Rappold Flachen sehr viel Uranpecherz gefunden worden ist. Endlich sind große Mengen Uranpecherz auf dem Zwickau Spat der Grube Gesellschaft zwischen 1858 und 1859 gefördert worden.

Nördlich von der riesigen Halde der Grube Gesellschaft befinden sich Pochwerke und Aufbereitung der Schneeberger Gruben. Zum Teil wurde für diese Anlagen das Wasser der in der Nähe befindlichen Stauteiche benutzt. Ein Unikum besonderer Art ist ein altes eisernes Pochwerk, das aber nur ausnahmsweise in Gang gesetzt wird. Altehrwürdige, oberschlächtige Wasserräder von riesigem Umfang bedienen z. T. den eingeschränkten Betrieb. Zur Zeit bekommt man noch dort etwas Wismut- oder zu sehen, der in den obersten Teufen an Stelle des gediegenen Wismuts gefunden wird.

Bei unserem weiteren Marsch zum Bahnhof Schneeberg besuchen wir noch den Vorstand des Schneeberger Bergreviers im Grubengebäude, wo uns manche Mineral- und Erzstufe auf Wunsch gezeigt und Auskunft bereitwilligst erteilt wird.

In der Nähe des Bahnhofs fallen uns die Anlagen der Grube Weißer Hirsch auf, wozu der Katharina Fläche gehört, welcher als reichster Uranpecherz führender Gang im Schneeberger Revier angesehen wird. Der Walpurgis Fläche der Grube Weißer Hirsch ist aber noch bekannter geworden, weil hier sonst seltene Uranmineralien, nämlich Trögerit, Walpurgin, Zeunerit, Uranospinit, Uranosphärit zusammen mit verschiedenen Uran- und Wismuterzen gefunden worden sind.

Im Anstiege zur Stadt können wir am linken Felsgehänge Andalusitglimmerfels schlagen, wobei wir die Widerstandsfähigkeit des Gesteins gegenüber der Einwirkung der Atmosphärien beachten. Im Anstieg zur rechten Hand befindet sich die St. Georgszeche am Stadtberge, wo Herzog Albrecht 1477 das unterirdische Mahl an einer Erzstufe von 2 m Länge und Breite und 1 m Höhe eingenommen hat, die in Form eines Tisches aus einer noch größeren Erzmasse herausgehauen war. Sie lieferte im ganzen 400 Zentner Silber. Solche reiche Anbrüche sind an die Gangkreuze von stockwerksartig im Andalusitglimmerfels (und Porphyrit) aufstehenden Trümmern mit Barytgängen gebunden. Ein lustiger Beobachter berichtet ähnlich derb wie der Bergmann:

„Wahrscheinlich rammelten in dieser Niere mehrere der 12 Silbergänge, welche in St. Georgs Felde strichen.“

Falls wir nicht etwa die berühmte St. Wolfgangskirche besichtigen, schlagen wir den Weg nach Griesbach ein. In der Nähe einer Brauerei baute man hier während des Krieges Wolframit auf der Grube Montanus ab (vgl. Statistik). Hier verlaufen zwei erzführende Quarzgänge westlich des Griesbachtals und ein Gang östlich von diesem in gleichem Streichen mit der Talrichtung, also

nach Nordwesten. In den 30 cm mächtigen Gängen hat man in 30 m Teufe (von der Hängebank aus) fast reine Wolframitanbrüche mit etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ % Wolframsäure gefunden und abgebaut. Bei 60 m Teufe trat eine außerordentliche Verarmung an Erz ein. In Richtung auf Griesbach sind die Gänge von Montanus durch ein „Schwebendes“ plötzlich abgeschnitten worden. Trotz wiederholter Versuche ist es nicht möglich gewesen, die Fortsetzung der Wolframitgänge in dieser Richtung zu finden. Unter „Schwebenden“ versteht man erzarme, gangartige flach einfallende Zerrüttungszonen im Annaberger, Marienberger und Schneeberger Bergbaubezirk, an deren Gangfüllung z. T. kohlenstoffreiche, feinerdige Substanzen neben Gneis, Glimmerschiefer und metamorphem Schiefer teilnehmen.

Weiterhin gehen wir in Richtung auf den Bahnhof Schneeberg zurück und die Talstraße nach Oberschlema weiter. Schon vor der Gründung von Schneeberg (1470) ist Eisenbergbau im Schlematal betrieben worden; doch ist er bei weitem nicht von so bedeutendem Einfluß auf die Entwicklung gewesen, wie der Schneeberger Abbau der Silbererze. Von den im Jahre 1500 vorhandenen 39 Göpeln, die zur Bewältigung der Grubenwässer dienten, standen 6 in Schlema. Wenn man auch die Silbererze zunächst nach Zwickau zum Schmelzen verschickte, so konnte man doch schon im Jahre 1503 in und um Schneeberg 13 Schmelzhütten zählen, wovon fünf in Oberschlema errichtet waren.

Weiterhin ist Oberschlema durch das im Jahre 1644 errichtete Blausarbenwerk bekannt geworden, das 1651 in den Besitz des sächsischen Fürstenhauses übergegangen war.

In neuester Zeit hat sich der Ort zu einem der führenden Radiumbäder entwickelt. Das in den Jahren 1916 bis 1918 erbaute Kurhaus hat sich alle technischen Neuheiten zunutze gemacht. Man wendet täglich Druckluft an, um das radioaktive Wasser aus der Tiefe (bis über 200 m) zu heben, wobei man auch nur geringe Emanation

tionsverluste erzielt. Die Behandlung erfolgt vornehmlich durch Bäder, wobei die angewandten Wässer jeweilig verschieden aktiv sein müssen. Weiterhin wendet man Trinfuren in verschiedener Stärke an, die im allgemeinen am besten an Ort und Stelle wirken, da verschätes Wasser immerhin nach und nach an Emanation einbüßt.

Als praktische Einheit für die Angabe der Radioaktivität von Quellen ist von den verschiedensten Seiten 10⁻¹⁰ Curie pro Liter vorgeschlagen worden, wofür man einen eigenen Namen „Eman pro Liter“ angenommen hat. Das Maß für die ursprünglich eingeführte Mache-Einheit erhält man daraus, indem man durch den Faktor 3,64 dividiert.

Die in den Badeprospekten angegebenen Zahlen beziehen sich meist auf die höchsten beobachteten Messungen. Hierbei ist zu beachten, daß solche Werte einmal vorübergehend in einem kleinen Quellaufe oder an einigen Stellen festgestellt worden sind, damit aber noch lange nicht eine Verallgemeinerung für das ganze Gebiet abgeleitet werden darf, ganz abgesehen davon, daß die Stärke der Radioaktivität erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Wenn diese in den letzten Jahren etwas nachgelassen hat, so dürfen irgendwelche ungünstigen Schlüsse daraus noch lange nicht abgeleitet werden.

Im folgenden seien zunächst einige vom Radiuminstitut der Bergakademie Freiberg vorgenommenen Messungen zusammengestellt. Sie betreffen vornehmlich die Zeit vom Januar 1923 bis Februar 1924.¹⁾ Jüngere Angaben sind bisher nicht veröffentlicht worden. Zum Vergleich wird Brambach i. B. herangezogen.

¹⁾ P. Ludewig. Radiumemanationshaltige Quellen und ihre Messung. Zeitschrift für die gesamte physikalische Therapie, Sonderabdruck aus Band 29, Heft 3, Berlin, Verlag von Springer, 1924.

Quellname	Datum	Eman im Liter	Mache- Einheiten im Liter
Oberschlema Trinkquelle	18. 12. 1922	6690	1840
Trinkquelle	24. 4. 1923	6880	1890
Trinkquelle	1. 2. 1924	9460	2600
Trinkquelle	15. 2. 1924	9200	2530
Bohrloch I	24. 4. 1923	3780	1040
Bohrloch II	24. 4. 1923	1200	330
Bohrloch III	24. 4. 1923	4230	1160
Brambach Wettinquelle	25. 1. 1923	6500	1790
	27. 5. 1923	7010	1930
	24. 1. 1924	7540	2070

Für die Beurteilung des Zusammenhangs der Radioaktivität und der geologischen Verhältnisse ist folgendes zu beachten. Unter den Schlemaer Eisensteingängen ist der bekannteste der sogenannte „Rote Ramm“, der in süd-östlicher Richtung verläuft und in einer Länge von etwa 5,6 km nachzuweisen ist. Der nordöstliche Teil des Granitmassivs des Giesesberges ist längs dieser Richtung um mehrere hundert Meter in die Tiefe abgesunken, so zwar, daß der äußere Kontakthof, nämlich die Zone der Fruchtschiefer, unmittelbar neben den Granit des stehen gebliebenen Flügels zu liegen kam. Die Denudation trug später das Gebirge bis zur heutigen Oberfläche ab. Auf der geologischen Sektion Schneeberg-Schönhaide ist deutlich zu erkennen, wie die Granitgrenze scharf am Fruchtschiefer abschneidet. Untersuchungen, welche F. Friedrich mit der etwa 1 m tief unter der Oberfläche abgefaugten Bodenluft ausgeführt hat, ergaben in einer Linie, welche dem Roten Ramm parallel läuft, sehr erhebliche Ionisationen der Bodenluft. Sie bewegten sich zwischen 1100 und 33 400 Volt Abfall in der Stunde für 10 l = 13 bis 40 Make-Einheiten. Bodenluft, die in diesem Gebiete aus 2 m Tiefe abgefaugt war, ergab sogar 69 400 Volt Abfall für 1 Stunde und 10 l = 86 Make-Einheiten. Daraus aber folgt zunächst, daß die Anreicherung der Aktivität ursäch-

lich mit den Störungen im Gebirge in Verbindung zu bringen ist.

Hinzu kommen die sehr gründlichen Untersuchungen, die auf Grund der ersten vielversprechenden Beobachtungen von E. Schiffner und M. Weidig¹⁾ im Gebiete des Mary Semmlerstollens von R. Friedrich angestellt worden sind. Der zwischen 1500 und 1520 erbaute Mary Semmlerstollen entwässert das Bergbaurevier von Schneeberg, führt durch das Gebiet von Oberschlema und mündet in der Nähe des Bahnhofes Niederschlema bei etwa 324 m Seehöhe in die Zwidauer Mulde aus. Mit 44 km Gesamtlänge ist dieser Stollen eine ähnliche bergmännische Glanzleistung wie der im gleichen Gebiet gebaute Fürstenstollen, der einschließlich des „Tiefen Namen Jesus Stollens“ 32 km lang ist.

E. Schiffner und M. Weidig hatten zunächst Beobachtungen in zwei Seitenstollen des Mary Semmlerstollens, nämlich im Neufriischglückstollen und im Flügelort auf dem Jungkönig-David Flachen angestellt. An der ersten Stelle wurden 19,8 Mache-Einheiten, an der zweiten 24,3 Mache-Einheiten gemessen. Das Wasser an der zweiten Stelle schüttete 400 l in der Minute, war also relativ reich an Emanation. Angeregt durch diese Untersuchungen stellte F. Friedrich zunächst fest, daß das angestaute Gemisch von Quell- und Grubenwasser von der zweiten Stelle eine durchschnittliche Aktivität von 20 bis 27 Mache-Einheiten hatte und die Luft nach dem Ablassen des Wassers zwischen 147 und 380 Mache-Einheiten aufwies. Nach diesen Erfahrungen war es naheliegend, sämtliche Wässer der übrigen Seitenflügel des Mary Semmlerstollens in die Untersuchungen einzubeziehen. Hierbei wurden erhebliche Werte bei den Messungen

¹⁾ Radioaktive Wässer in Sachsen, Teil I bis IV, von E. Schiffner und M. Weidig, nebst einem Beitrag von R. Friedrich, Craz & Gerlach, Freiberg 1912. Vgl. S. 91 und S. 151 u. ff.

erhalten. Insbesondere ergab das zwischen dem 14. und 15. Lichtloch entnommene Wasser (32 l pro Minute) eine Aktivität von 342 bis 580 Mache-Einheiten. Bei dieser Feststellung ist besonders bemerkenswert, daß diese Stelle, jetzt „Radiumort“ genannt, einem Seitenstollen zugehört, der auf einem nach Nordwesten streichenden Gang ausgehängt ist. Im weiteren Verlauf dieser Untersuchungen wurde der Seitenstollen verlängert. Dann teufte man verschiedene Bohrlöcher ab und untersuchte verschiedene Zuflüsse isoliert voneinander. Das Ergebnis war überraschend. Einer der kleinen Zuflüsse hatte (mit etwa 330 l in 24 Stunden) eine Aktivität von anfangs etwa 3500 Mache-Einheiten, später (am 2. November 1912) eine solche von 4015 Mache-Einheiten. Daß die Luft an diesen Stellen auch stark ionisiert war, ist nicht verwunderlich. Auch konnte es nicht auffallen, daß das gesamte Mischwasser des Marg Semmlerstollens sich als aktiv erwies. Bei einem Durchfluß von 18000 l in der Minute besaß das Wasser des Stollens an der Grenze von Schneeberg—Oberschlema 1,3 bis 1,8 Mache-Einheiten, an seinem etwa 4 km abwärts liegenden Mundloch aber 5,5 bis 7,8 Mache-Einheiten. Diese Steigerung war durch die Zuflüsse allein nicht zu erklären. Ebenso konnte die Zunahme der Aktivität im Stollenwasser, die sich zwischen 14. und 15. Lichtloch auf einer Entfernung von 600 m um 9,5 Mache-Einheiten erhöhte, durch den Zufluß des aus dem „Radiumort“ stammenden Wassers nicht erklärt werden. Mithin bleibt nach C. Schiffner¹⁾ nur übrig, eine Zufuhr von Emanation aus der Tiefe anzunehmen. Sie kann gasförmig auf Spalten innerhalb des Granits aufgestiegen oder in Gestalt stark aktiver Wässer in dem Gebirge emporgedrungen sein.

Bei Beurteilung der gesamten geologischen Verhältnisse

¹⁾ C. Schiffner, Die Radioaktivitätsverhältnisse im Königreich Sachsen. Sonderabdruck aus Radium in Biologie und Heilkunde. Bd. 2, 1913, Heft 7, S. 217.

berücksichtige man zunächst, daß wir uns bei Oberschlema in einem Senkungsgebiet befinden, was bereits oben näher dargelegt wurde. Man beachte, daß das Gebirge um das Gleysbergmassiv ziemlich erheblich gestört ist. Wer Zeit hat, besuche den kleinen Aufschluß etwa 250 m nördlich vom Brünlaßgut. Dort ist die Gangbreccie aus Bruchstücken von Fruchtschiefer, von Quarzitschiefer und von Granit einigermaßen gut aufgeschlossen. Hier und da ist sie mit Teilchen von Brauneisenerz und Manganerz durchsetzt. Es ist die Gangbreccie, die sich auf der Verwerfungsflucht des Roten Ramms gebildet hat. Auch andere Erscheinungen beweisen die Brüchigkeit des Gebirges, das hier an der Nordostseite des Gleysbergmassivs gegen 400 m abgesunken ist. Stark undulöse Erscheinungen sind am Biotitgranit von Oberschlema oft zu beobachten. Endlich sehen mehrere stoßförmige Massen von feinerem Korn mit ziemlich viel Apophysen im mittelförnigen bis porphyrischen Biotitgranit auf, die vielleicht erst nach der Erstarrung des Hauptgranits als Nachschübe emporgedrungen sind. Mithin dürfte die gasförmige Emanation in diesem Senkungsgebiet mit Leichtigkeit an den verschiedensten Stellen nach oben gelangt und von den Wässern sekundär aufgenommen worden sein. An welchen Stellen sich die Uranerzlager oder ähnliche Vorkommen als Träger der Emanation in der Tiefe befinden, ist natürlich nicht zu beantworten. Die Zuführungswege der gasförmigen Emanation von der Lagerstätte bis zur Oberfläche können sehr lang und andererseits sehr verschiedener Natur sein. (Risse, Spalten, Verwerfungen, Gänge, Klüfte, Schichtfugen und ähnl.)

Im Granit des Gleysbergmassivs treten zwar verschiedene Uranmineralien, wie auch sonst bei Schneeberg, auf. Die Möglichkeit, daß eine Auslaugung solcher Mineralien durch fließendes Wasser erfolgt sein könnte, ist natürlich nicht ausgeschlossen. Man müßte dann zunächst annehmen, daß das Gebirge an der Oberfläche mit Uranmineralien durchsetzt ist. Nach allen Erfahrungen ist das

Einbrechen solcher Mineralien sehr unregelmäßig und jeweilig sehr spärlich beobachtet. Bei Annahme einer Auslaugung bleibt man meines Erachtens nach die Erklärung schuldig, woher die riesigen Mengen an Emanation stammen, die sich gleichsam immer von neuem wieder ergänzen.

Nach Besichtigung des Radiumbades können wir die Rückreise vom Bahnhof Oberschlema aus antreten.

II. Wanderung

Scheibenberg—Oberscheibe—Ober-
mittweida—Mittweida—Markersbach
(10—12 km)

Übersicht:

Kristalline Schiefer, insbesondere gerölleführende
Schichten — Kalkstein — Basalt vom
Scheibenberg.

Geologische Sektion Nr. 138 (II. Auflage) oder Westrich-
blatt Elterlein—Buchholz.
Profil 11.

Bahnhof Scheibenberg liegt in einer Hochflächeneinsenkung der Gneis- und Glimmerschieferformation. Um das Wahrzeichen in der Umgebung, den Scheibenberg, zu erreichen, muß man erst an der Nordseite des gleichnamigen Ortes vorbei, bevor der Aufstieg zu dem 800 m hohen, in nordöstlicher Richtung gestreckten Höhenrücken beginnt.

In der älteren geologischen Literatur spielt der Scheibenberg eine bemerkenswerte Rolle, welche die Zugehörigkeit des Basalts, der ihn zusammensetzt, zum Gesteinsystem betrifft. Im Jahre 1774 hatte der französische Forscher N. Desmarest eine wertvolle Studie über die Entstehung des Basaltes herausgegeben, den er aus vulkanischem Schmelzfluß gebildet ansah. Hierbei bezog er sich auf ein klassisches, morphologisch hervorragend entwickeltes Gebiet, nämlich auf die Auvergne, wo die verschiedensten Basalte auf engstem Raume zusammengedrängt liegen. Abraham Gottlob Werner, der um die Entwicklung der Mineralogie und Geologie an der Freiburger Bergakademie hochverdiente Lehrer und Forscher, bezweifelte die vulkanische Natur des Basalts in seinen Vorlesungen und gab durch eine Schrift, 14 Jahre später, den Anlaß zu einer langen Fehde, welche unter dem Schlagwort: hier Neptunisten (Basaltentstehung aus dem Wasser), hier Vulkanisten (Entstehung aus dem Schmelzfluß) heftig entbrannte und den Fortschritt der Wissenschaft über Gebühr lange aufgehalten hat. Um den Irrtum von Werner zu verstehen, muß man auf sein Schrifttum zurückgreifen und die gesamten Lagerungsverhältnisse am Scheibenberg berücksichtigen. Werner schildert das Profil in seiner 1788 veröffentlichten Schrift: „Bekanntmachung einer am Scheiben-

berger Hügel über die Entstehung des Basaltes gemachten Entdeckung nebst zweyen zwischen ihm und Herrn Voigt darüber gewechselten Streitschriften."

Der Sockel, auf dem der Berg ruht, besteht aus Glimmerschiefer und Gneis, über denen eine Decke von Riesen und Sanden abgelagert ist. In Verbindung mit diesen, stets als Absatz aus dem Wasser gedeuteten Sedimenten tritt Ton auf, dessen Ursprung auch niemals als zweifelhaft angesehen wurde. Auf ihm lagert aber eine dünne, im alten Schrifttum als Wade bezeichnete Decke, die nach den heutigen Kenntnissen als zersehelter Basalt anzusehen ist. Weiter im Hangenden ist Basalt in senkrechter Säulenbildung aufgelagert, der zwar an vielen Stellen günstig aufgeschlossen, an anderen Stellen aber infolge von Waldbedeckung verkleidet ist, weshalb ein Einblick in das langgestreckte Deckenmassiv des Berges manchmal verwehrt ist.

Für A. G. Werner war nun die Verbindung zwischen Ton und Wade mit Sicherheit bewiesen, denn die Wade lagerte ja nach dem Augenschein als ausgesprochener Wasserabsatz auf dem Ton. Nach oben zu geht aber die Wade in Basalt über. Mithin war nach A. G. Werner die Verbindung von Ton bis zum Basalt hin gegeben, d. h. der Basalt war in die Reihe der Sedimentgesteine, so wie die Kiese, Sande und Tone eingereiht. Wer mit den Lagerungsverhältnissen am Scheibenberg näher vertraut ist, wird diese Ansicht für jene Zeit gar nicht absonderlich finden. Verhängnisvoll war und blieb lediglich der Umstand, daß A. G. Werner sich mit seiner ganzen Autorität auf lange Zeit hinaus für diesen Irrtum einsetzte, obwohl einer seiner begabtesten Schüler, J. C. W. Voigt, in den Jahren 1781—1788 sehr wertvolle Studien über die vulkanische Natur deutscher Basalte veröffentlicht hatte, und schon im Jahre 1776 das grundlegende Werk von W. Hamilton über den Vesuv erschienen war. — —

Morphologisch tritt die den Basalt des Scheibenberges unterlagernde Decke aus Kiesen, Sanden und Tonen, die eine Mächtigkeit von über 40 m erreicht, in Gestalt einer wohlausgebildeten Terrasse hervor, auf der sich die bis 20 m hohen und bis 3 m starken Basaltsäulen erheben. Die besten Aufschlüsse innerhalb dieser Terrasse sind am nördlichen, nordwestlichen und westlichen Abhang des Scheibenberges vorhanden. Nach Süden hin fällt diese tertiäre Ablagerung allmählich aus und fehlt schließlich ganz an der Ostseite. Beim Anstieg von der Westseite her erfassen wir das prächtige Profil des ganzen Bergmassivs. Das Fundament des Glimmerschiefers, der in der weiteren Umgebung die scharfsadigen Felsformen und die großen Erhebungen im Unterschied zu den mehr sanften Oberflächenformen des Gneises zusammensetzt, hat hier eine äußerst mäßige Neigung von etwa drei Grad. Innerhalb der tertiären Sedimentablagerungen aus Kies, Sand und Ton ändert der Böschungswinkel in etwa 15 Grad ab. Noch weiter oben im Bereich der widerstandsfähigen Basaltdecke ist der Steilrand entwickelt. Jäh bricht die obere Horizontallinie des langgestreckten Rückens, besonders an der Nordseite des Berges ab. Alles zusammengenommen: ein hervorragendes Beispiel für die Abhängigkeit der Geländeformen von der Gesteinszusammensetzung.

Zum Studium der Kies-, Sand- und Tonablagerungen des Tertiärs eignen sich die Aufschlüsse am Nordwesthang und an der Nordseite des Scheibenberges. Die Kiese, deren Gerölle vornehmlich aus Fettquarz und Gangquarz zusammengesetzt sind, finden sich im allgemeinen in den unteren Horizonten, während der teils grob-, teils feinkörnige, mitunter etwas tonige Quarzsand meist das Hangende der Kiese bildet. Die Farbe der Quarzsande wechselt vom reinen Weiß ins Rotbraune, wenn nämlich eisenschüssige Verbindungen zugegen sind. Der zuweilen reine und schön plastische Ton kann in allen Schichtlagen des Sandes vertreten sein, findet sich aber dann nur in

dünnen Lagen und Schmitzen, während er größere und konstant bleibende Mächtigkeit im oberen Horizont gegen die Basaltgrenze hin annimmt. Beim Aufstieg zum Aussichtsturm lassen sich wiederholt Löcher und alte, kleine Gruben verfolgen, wo bis zu 2 m mächtiger Ton im Liegenden des Basalts früher abgebaut worden ist.

Vor allen Dingen versäume man nicht, den Aufschluß am Nordfuß der Basaltkuppe zu besuchen. Dort lagern die etwas nach Nordost geneigten, aber immer noch dicht gedrängt stehenden Basaltsäulen auf tonigem Sande, der sich überall rings um die prächtig ausgebildete Terrasse abgesetzt findet. So ausgezeichnet die säulenförmige Absonderung des Basalts durchgängig zur Geltung kommt, so fällt dem Beobachter die Änderung in der Säulenrichtung am Basalt des Scheibenberges auf. Im nördlichen Teil, der sich durch eine flache Einmuldung vom südlichen Teil des Scheibenberges abhebt, ist die Neigung zur Säulenstellung nach außen hin nicht zu verkennen. Vielleicht liegt aber hier eine Wirkung der Schwerkraft und des Frostes vor, da sonst steilstehende Säulen überwiegen. Der südliche Teil weist einen außerordentlich raschen Wechsel in der Richtung der Basaltsäulen auf, die auch hier nicht eine Stärke von fast 3 m, wie an der Nordseite, sondern wechselnd von 20 bis 80 cm im Durchmesser erreichen. Naumann vermutet deshalb die Lage der Eruptionsstelle in diesem Gebiet, während er die vertikale Säulenstellung im nördlichen Teil als das Ergebnis einer allmählich erkaltenden Basaltdecke auf horizontaler Sandschicht erklärt. Wie dem auch sei, im Umkreise des Scheibenberges hat man noch viele stock- und gangförmige, unterirdische Basaltmassen durch den Bergbau angefahren, von denen H. Müller allein drei Basaltgänge bis zu 60 cm Einzelmächtigkeit beschreibt. Das zersetzte basaltische Material solcher Gänge führt die Bezeichnung der Bergleute: „Waden“. Am Scheibenberg ist die Hauptflußrichtung senkrecht zur säulenförmigen Ausbildung entwickelt, weshalb die Wadengänge den Eindruck von schwe-

benden Gängen hervorrufen. Ein solcher Wadengang ist z. B. am Zwergloch jetzt noch einzusehen.

Im obigen war mehrfach betont worden, daß der Basalt oft auf tertiären Tonschichten auflagert. Auch in dieser Beziehung ist das Profil am Nordwesthang bemerkenswert, denn es beweist die vollständige Zersetzung des Basalts in ein toniges, tuffähnliches Produkt an allen den Stellen, wo sich die Sickerwässer auf vorhandener Tonunterlage stauen. Zum Studium der Gesteinszusammensetzung begeben wir uns in das Basaltblockwerk am Aufschluß des Nordhanges. Im allgemeinen herrscht die dichte Ausbildung vor, doch kann eine ansehnliche Menge größerer Augitkristalle zur Entwicklung einer doleritischen Tracht beitragen, die sich auch ganz plötzlich einstellen kann. Neben Augit sind Magnetit, Nephelin, etwas Leuzit, weiterhin Biotit, Olivin, Perowskit und Melilith am Gesteinsaufbau beteiligt. Von diesen scheint gerade der wegen seiner eigenartigen Zersetzung bekannte Melilith nur örtlich und dann in nur wenigen Kristallen vertreten zu sein. Wenigstens zeigen die zahlreichen Dünnschiffe des Scheibenerger Basalts in dieser Hinsicht kein einheitliches Bild. Mithin spricht man am besten von einem melilithführenden Nephelinbasalt, wobei man beachte, daß Leuzitgehalt vorhanden ist, der bekanntlich im Basalt des Pöhlberges bei Annaberg einen gewöhnlichen Gemengteil darstellt, während der etwas weiter weg gelegene Bärenstein bei Weipert ein Massiv aus Nephelinbasalt ist. Alle drei Berge sind typische Tafelberge, die sich in der Landschaft markant abheben und alle auf Gneisuntergrund bzw. Glimmerschiefer aufliegen. Alle drei Massive zeigen örtlich schöne Säulenbildung, wenn auch der Bärenstein gegenüber dem Pöhlberg in dieser Beziehung etwas nachsteht. Bekannt sind die bis 9 m hohen, 1 bis 2 m starken Basaltpfiler am Nordhange des Pöhlberges, welche vom Volksmund die Bezeichnung „Butterjäger“ erhalten haben. Etwas anders ist die Ausbildung am Südostabhang dieses Berges, wo ein ganzes System von basaltischen Säulen-

köpfen am Waldrande ausstreicht. Wie am Scheibenberge, so sind auch am Pöhlberge zwischen kristallinem Schieferuntergrund und Basalt tertiäre Sande und Kiese eingeschaltet, die sich rings um den Berg hinziehen. Man gewinnt dieses Material am Pöhlberge in großen Sandgruben, wo man auch die für Abjätze aus fließendem Wasser typische, diskordante Parallelstruktur sehen kann. Von dieser Unterlagerung durch Kiese und Sande macht der Basalt des Bärensteins keine Ausnahme, wenn auch hier die Kiese und Sande mehr auf die Nordseite des Berges beschränkt sind. So ergibt sich bei allen drei Tafelbergen dasselbe Bild. Es sind Reste von früher viel mächtigeren, zu Deckenbasalten erstarrten Lavaströmen, welche die tertiären (oligozänen) Sedimente aus Kies, Sand und Ton vor der Zerstörung schützten.

Man wähle den Abstieg nach der Südostseite des Scheibenberges und wandere zunächst zu dem nur 1 km entfernten Zachenstein. Er gehört zu den schroffen Felsbildungen im Glimmerschiefergebiet, die der Einwirkung der Atmosphärien widerstanden haben. Ähnliche solche Bildungen finden sich am Liebenstein und Wolfstein östlich von Crottendorf mitten im Walde. Der aus Muscovit und Quarz bestehende Glimmerschiefer zeigt deutlich ebenschiefrige Struktur. Hier und da eingesprengte Granaten beeinflussen dieses Gefüge nicht, da die Glimmerblättchen diese nicht umkleiden, sondern unvermittelt an ihnen abstoßen. Das Streichen ist nach Nordwest, das Einfallen nach Südwest mit etwa 20 bis 30° gerichtet. Da das Einfallen im Gebiet annähernd gleich bleibt, bewegen wir uns fernerhin in Richtung auf das Tal der Mittweida vom Liegenden zum Hangenden (Profil!). Die Kalksteinausschlüsse südlich vom Zachenstein stellen mithin eine konfordante Einlagerung im Glimmerschiefer dar, der weiter südwestlich nur durch Wiesenlehm und örtlich ziemlich mächtige Torflager überdeckt wird. Der größtenteils rein weiße und technisch verwendete, körnige Kalkstein zeigt, besonders gut auf frischer Bruchfläche, eine Durchwachsung

mit feinfaserigem Tremolit, einer eisenarmen, dem Strahlstein nahestehenden, monoklinen Hornblende. Im Bruche sind wiederholt Pseudomorphosen von Speckstein nach körnigem Kalk angetroffen worden, wobei die mikroskopische Beobachtung lehrt, wie der Speckstein allmählich in die Adern des Kalkspats eingreift und diesen zuletzt verdrängt. Wenn man die im Aufschlusse herumliegenden oder aufgehäuften Kalksteine mit der Lupe näher untersucht, so fällt einem der Wechsel in der Färbung mancher Kalksteine auf, der auf Beimengung von Karbonaten des Magnesiums, Mangans und Eisens zurückzuführen ist. Die Oberfläche solcher Kalksteine bedeckt sich bei fortschreitender Verwitterung mit bräunlichen Häutchen von Biotitblättern. Die chemische Untersuchung hat einen nur geringen Magnesiumgehalt bei dem rein weißen, körnigen Kalkstein festgestellt, doch treten auch dolomitische Abarten im Gebiete auf, die bis zu 20,1 v. H. Magnesia enthalten.

Ähnliche Verhältnisse liegen im Kalksteinwerk von Oberscheibe vor, das wir nach einem Marsch von 1,5 km auf der nach Nordwesten führenden Straße erreichen. Der im allgemeinen weiße und nur in dünnen Schichten bläulich-grau gefärbte Kalkstein verdankt seine Färbung feinverteiltem Graphit, der an manchen Stellen so angehäuft ist, daß der Kalkstein schwarz wird. Tremolit, Biotit und Muskovit sind wie am Zachenstein vertreten. Dasselbe gilt von Magnetkies und Schwefelkies, die wiederholt als sporadisch eingesprenkte Körnchen eingeschlossen sind.

Was den ganzen Kalksteinbruch aber so außerordentlich sehenswert und lehrreich macht, das sind die so wunderbar und verschlungen gestalteten, karronartigen Kleinformen, die ich gleich vollkommen entwickelt nur vom Kalklager von Hermsdorf i. E. her kenne. Die Erläuterung zur geologischen Sektion Elterlein-Buchholz gibt eine Aufnahme von einer solchen Stelle im staatlichen Kalkbruche von Oberscheibe wieder. Gleichartige Auflösungserscheinungen waren besonders prachtvoll im Juli 1914 am oberen Hang der Nordseite des Tagebaus ausgebildet. Die

Formengestaltung ist derart, daß der Kalkstein in höchst absonderlichen Riffbildungen und unregelmäßigen Zacken in die ihm auflagernde Lehmede eingreift. Die karrenartige Zerrissenheit des Kalksteins ist abhängig von seiner Struktur und Zusammensetzung. Die Lösungsfähigkeit ist bei gleichmäßigem Korn am größten, wird aber bei dichter Ausbildung geringer. Die kohlensäurehaltigen Wässer greifen reinen Kalkstein leichter an als den durch feinverteilten Graphitstaub dunkler gefärbten oder durch Glimmerbeimengungen verunreinigten Kalkstein, der durchaus nicht immer an gesetzmäßige Schichten gebunden zu sein braucht, sondern vielfach unvermittelt auftritt. Mitunter mag auch ein wechselnder Magnesiumgehalt bestimmte Partien bei der Auflösung aussparen oder weniger in Angriff nehmen, andere leichter zerstören. In jedem Falle ist das Ergebnis die so wunderbar erscheinende und doch bestimmten Gesetzmäßigkeiten unterworfenen **Karrenbildung**. —

Westlich vom Kalksteinwerk ist früher Bergbau umgegangen. Vater Abraham Fundgrube war hier auf Gängen der Eisen- und Manganerzformation in Betrieb, die aber lange nicht die Rolle spielten, wie die westlich und nördlich vom Scheibenberg gelegenen Kobalt-Silbererzgänge, deren Abbaubeginn sehr bald (1522) die Gründung der Stadt Scheibenberg veranlaßte. Wenn verschiedene Gruben z. B. „Nasse Roth“, und „Unserer lieben Frauen Empfängnis“ zwar mit Unterbrechungen bis zum Jahre 1857 durchhalten konnten, so ist doch zu beachten, daß das Scheibengerger Revier niemals eine Glanzzeit der Entwicklung wie das unweit entfernt gelegene Annaberger Gebiet durchgemacht hat. —

Vom Kalksteinwerk Oberscheibe schlagen wir zunächst die in südlicher Richtung verlaufende Hauptstraße ein, um nach etwa 300 m auf einem Fußweg zur westlich gelegenen Höhe (Sign. 688,6) abzubiegen. An dieser Höhe geht ein weiterer Fußweg in südlicher Richtung ab, auf dem man nach ungefähr 2 km Marsch das Hammerwerk Obermitt-

weida im Tal der Mittweida erreicht. Jenseits des Hammerwerkes führt ein Fahrweg in die Höhe, der nach wenigen Schritten einen zweiten, parallel zur Talstraße verlaufenden Fahrweg kreuzt. Wir stehen vor einem Aufschluß von größter geologischer Bedeutung. Es handelt sich um Einlagerungen von gerölleführendem Gneis, die zuerst von A. Sauer im Jahre 1877 beschrieben wurden und die Veranlassung zu einer großen Zahl von Veröffentlichungen bildeten. Im ganzen liegen drei Felspartien terrassenförmig übereinander. Im Hangenden der oberen Felsterrasse steht ein kleinsäferig-schiefriger Gneis an (Quarz, Feldspat, Muscovit, Biotit, untergeordnet Granat, Rutil). Nach dem Liegenden zu stellen sich vereinzelt Gerölle aus Granit und Quarzit ein. Die unterhalb, aber etwas abseits gelegene zweite Felsterrasse beginnt mit dem kleinschiefrig-säferigen Gneis (Streichen N 5° W, Einfallen 20° W) der oberen Klippe. Unter diesem wiederum vereinzelt Gerölle führenden Gneis lagert ein noch feinkörnigerer Gneis mit den vorherrschenden Mineralkomponenten Quarz und Biotit. Feldspat ist stark zurückgetreten. Schließlich geht der Gneis in Biotitschiefer über, der sich fortgesetzt mit hellen und dunklen Lagen, sowie den verschiedenartigsten Schmitzen von Quarziten in Wechsellagerung befindet. Die Gerölle sind in diesem Horizont außerordentlich zahlreich vertreten, am Aufschluß selbst sehr gut sichtbar, und sind teils einzeln eingelagert und dann regellos verteilt, teils in bestimmten Lagen dicht aneinandergeschart. Die gute Schichtung des Biotitschiefers hält auch im Hangenden der dritten und zuunterst gelegenen Felsklippe an, wo weiter nach unten zu die schiefrige Struktur verwischt ist. Dort tritt eine über 2 m mächtige Bank eines feinkörnigen, massiven, dunklen Gesteins auf, das stellenweise kleine, eckig begrenzte Quarzitschmitzen führt. Größere Quarze und Feldspäte schwimmen in der kaum erkennbaren Grundmasse, die sich erst u. d. M. entwirrt und eine Anzahl von ganz kleinen Biotitblättchen zeigt, neben denen Quarz-, Orthoklas- und Plagioklasfröncchen

am Aufbau beteiligt sind. In der Erläuterung zur Sektion Elterlein-Buchholz (1901) wird darauf hingewiesen, daß diese Ausbildung und die häufige Neigung zur Splitterform bei den „Einsprenglingen“ geradezu den Vergleich mit den Grauwacken der Umgebung von Leipzig, Oschatz und Ramenz herausfordert.

Das wesentliche für die Feststellung der Natur aller dieser Gneise sind nun die Gerölle, deren Form zunächst einmal eiförmig bis kugelförmig, aber auch flach abgerundet sein kann. Der Größe nach lassen sie sich von den winzigsten Ausmaßen bis zu Kopfgröße sondern, wobei solche von Erbsen- bis Walnußgröße überwiegen. Infolge des Gebirgsdrucks erscheinen die Gerölle aber sehr häufig in Gestalt von Augen oder Schmißen auseinandergezogen oder selten noch mehr verändert. So konnte ich gelegentlich ein Stück sammeln, das bis zur Gestalt eines runden Federhalters von etwa 12 cm Länge deformiert war. Jedenfalls ist es immerhin auffällig, daß neben unveränderten Geröllen derselben Zusammensetzung vollständig deformierte Gerölle derselben Art eingelagert sein können.

Trotz alledem kann die Geröllnatur nicht zweifelhaft sein, denn alle die runden, nicht oder nur wenig veränderten Einschlüsse, die meist von einer Haut von Glimmerschuppen umkleidet sind, lassen sich leicht aus dem Gneis oder Biotitschiefer herauslösen. Weiterhin stimmt die Schieferungsebene mancher Gerölle, die z. B. aus Gneis bestehen, nicht mit der Schieferungsrichtung des umgebenden Gesteins überein, und endlich setzen Quarzadern und Quarztrümer zwar hin und wieder durch einzelne Gerölle hindurch, treten aber nicht in das umhüllende Gestein über.

Was die Zusammensetzung der Gerölle anbelangt, so dürften mittelförnige, biotitreiche Granite vorherrschend sein. Doch sind auch mikrogranitische Quarzporphyre häufig am Aufbau des Gesteins beteiligt. Die Gneisgerölle gehören bald einem glimmerarmen, körnig-flaserigen, bald einem biotitreichen, grobflaserigen Gneis an. Die quarzi-

tischen Gerölle sind weiß, meist feinkörnig und im allgemeinen frei von Beimengungen. Weiterhin kann es keinem Zweifel unterliegen, daß Grauwackenmaterial in Geröllform vorkommt, mitunter aber so weitgehend deformiert ist, daß es ins umgebende Gestein gewissermaßen verfließt. Ganz untergeordnet sind Gerölle eines körnigen, dolomitischen Kalksteins.

Die kartierende, geologische Aufnahme in Sachsen hat nun nach und nach eine große Zahl von gerölleführenden Gneisen festgestellt. Neben dem beschriebenen Vorkommen von Hammer-Obermittweida ist auch die Umgebung von Crottendorf zu nennen. Weiter im Süden sind diese Vorkommen im Gebiete der geologischen Sektionen Wiesenthal (vgl. Wanderung Oberwiesenthal) und Kupferberg eingeschaltet. Auch fehlen sie nicht im Gneiszug bei Boden, unfern von Marienberg und bei Sayda südlich von Freiberg. Endlich hat R. Piehsch¹⁾ ein weiteres gerölleführendes Vorkommen von dichtem Gneis im östlichen Erzgebirge bei dem Orte Herbergen, westlich von Pirna, beschrieben.

In allen den genannten Fällen handelt es sich um feinkörnige bis dichte, aus Quarz, Feldspat und Glimmer aufgebaute Gesteine von schiefriger, stellenweise auch von massiger Ausbildung, die entweder in den Gneisen der höheren Horizonte oder in den Glimmerschiefeln eingelagert sind. Mikroskopisch weisen solche Gesteinspräparate immer Pflasterstruktur oder halbklastische Struktur auf.

Die gesamten Lagerungsverhältnisse aller gerölleführenden Gneise beweisen einmal, daß diese Einschaltungen zum Gneissystem selbst zu stellen sind, zum andern aber auch, daß das nicht metamorph veränderte Ursprungsmaterial zu

¹⁾ Piehsch, R., Über das geologische Alter der dichten Gneise des sächsischen Erzgebirges, *Obl. f. Min.*, Jahrg. 1914, Nr. 7 u. 8.

den Sedimenten zu stellen ist. In dem Maße, wie sich die Ansichten über die Entstehung der Gneise des Erzgebirges änderten, mußten auch die Anschauungen über die gerölleführenden Gneise einer Wandlung unterworfen sein. Ursprünglich wurden somit die dichten Gneise als archaische Bildungen betrachtet und nur vergleichsweise den paläozoischen Grauwacken an die Seite gestellt. Später nahm man paläozoische Sedimente von kulmischem Alter an, aus denen die dichten Gneise metamorph entstanden sein sollten.¹⁾ R. Piehsch (l. c.) lehnt ein solches kulmisches Alter aus verschiedenen Gründen ab. Einmal sei die tiefe Lage der gerölleführenden Gneise im Gneissystem des Erzgebirges nicht mit dem kulmischen Alter vereinbar, denn eine Einsaltung und Versenkung von Sedimenten dieses geologischen Alters komme zur Zeit der Intrusion oder nach erfolgter Intrusion des granitisch-körnigen Magmas, aus dem die Eruptivgneise infolge langsam verlaufender, mit epirogenetischen Vorgängen zusammenhängender Gleitbewegungen hervorgingen, nicht in Betracht. R. Piehsch (l. c.) nimmt viel ältere Sedimente an, wobei er eine präkambrische Schichtenfolge in Mittelböhmen als mögliches Ursprungsmaterial näher untersucht und beschreibt. Es stehen dort Tonchiefer, arkoseartige Grauwacken und Grauwackenschiefer an, durch deren Metamorphose dichte Gneise sehr wohl entstehen könnten, die auch chemisch mit den präkambrischen Grauwacken Mittelböhmens sehr gut übereinstimmen. Insbesondere sei eine Konglomeratbank in den präkambrischen Grauwacken Mittelböhmens so ähnlich der Gerölleführung in den dichten Gneisen des Erzgebirges, daß sehr wohl ein ursächlicher Zusammenhang gegeben sei.

Mit der Annahme des präkambrischen Alters für die

¹⁾ Vgl. Lepsius, Geologie von Deutschland; vgl. Gäbert, Die Gneise des Erzgebirges und ihre Kontaktwirkungen. Ztschr. d. D. geol. Ges. Jahrg. 1907, S. 367.

dichten, gerölleführenden Gneise ¹⁾ muß natürlich auch die von Lepsius und Gäbert versuchte Meinung, daß die Intrusion der Gneise erst nach dem Kulm stattgefunden habe, aufgegeben werden. Im Zusammenhang damit weist R. Piehsch auch darauf hin, daß die Annahme eines kolumbischen Alters auch schon deshalb angreifbar sei, weil man gezwungen sei, die gesamte Gneisentstehung und eine riesige Abtragung in der kurzen Zeitspanne zwischen Kulm und Oberkarbon anzunehmen. Bekanntlich lagert die Saarbrückener Stufe im Erzgebirge diskordant auf Gneisen auf.

Aus dem Gesagten ersieht man, welche außerordentlich wichtige Bedeutung den gerölleführenden Gneisen innerhalb des erzgebirgischen Gneissystems zukommt, von denen der Aufschluß am Hammerwerk Obermittweida der älteste, bekanntgewordene im Erzgebirge ist. Das geologische Institut der Bergakademie Freiberg besitzt eine Riesenplatte dieses Fundortes, die aus einem Block von etwa 3 Zentner Gewicht geschnitten worden ist, den ich zusammen mit F. Glöckner im Juli 1914 vom Aufschluß bei Obermittweida wegbringen ließ. Die übrigen Platten dieses der mittleren Felsklippe angehörigen und herabgestürzten Blockes sind an das Mineralogische Museum in Dresden und an die Sammlung in Leipzig abgegeben worden. —

Die Talstraße leitet uns von dem oben besprochenen Aufschluß in dreiviertelstündiger Wanderung zum Bahnhof Mittweida-Markersbach, wo wir uns zur Rückreise entschließen.

¹⁾ Vgl. auch R. H. Schumann, Prävaristische Glieder der sächs.-sichtelgebirgischen kristallinen Schiefer. I. Die magmatisch-rogenetische Stellung der Frankenger Gneisgesteine. Abh. d. math.-phys. Kl. d. Sächs. Akad. d. Wiss. Bd. 39. 1925, S. 21.

12. Wanderung

Schönfeld — Geyer — Greifen- steine — Thum — Ehren- friedersdorf

(15—20 km)

Übersicht:

Gneise, Glimmerschiefer und Kontaktschiefer —
Granite mit Zinnerzlagersstätten. — Kalkstein.

Geologische Sektion Nr. 127 (2. Auflage)
oder Nestischblatt Geyer — Ehrenfriedersdorf.
Profil 12.

Die Wanderung vom Bahnhof Schönfeld aus kann dadurch abgekürzt werden, daß man in Schönfeld umsteigt und bis zum Haltepunkt Geyer weiter fährt, von wo man dann den Marsch zur Pinge antritt.

Im Ischopautal aufwärts erreicht man vom Bahnhof Schönfeld aus nach 1 km Strecke einen im Muscovitgneis angelegten, jetzt auflässigen Bruch. Das Gestein ist seiner Struktur nach ein Flugengneis, der ziemlich große Feldspat-Augen führt. Die zur Ischopau abstürzenden, gegenüberliegenden Felsen der Vogels Höhe gehören z. T. gleichfalls diesem Gesteinszug an, der im übrigen aus einem körnigen oder langfaserigen Zweiglimmergneis aufgebaut ist. Die Streichrichtung ist und bleibt vorwiegend nordöstlich mit einem nordwestlichen Einfallen von 20 bis 30°. Etwa 700 m westlich von unserm Standpunkte münden zwei von Süden her kommende Tälchen in unser Haupttal ein. Geht man an der linken Seite des westlichen der beiden Tälchen aufwärts, so erreicht man nach 350 m ein Gehöft, in dessen Umkreis Quarzitschiefer zusammen mit Gneis umherliegen. Der örtlich weiß und rot gebänderte Quarzitschiefer streicht an den Taleinschnitten im Wäldchen zutage aus. Das Gestein stellt wie die weiter südlich vorkommenden Hornblendeschiefer lediglich eine untergeordnete Einlagerung innerhalb der kristallinen Schieferformation dar. Die Aufschlüsse sind weiterhin bis zum Ostausgang Tanneberg sehr ungünstig. Allein die Leiste auf den an der welligen Hochfläche angelegten Feldern verraten, daß wir uns im Gebiet eines körnig-faserigen Zweiglimmergneises befinden, in dem der Biotit weitgehend ausgebleicht ist. Das Gestein übertrifft an Verbreitung alle übrigen Gneisgesteine, wovon man sich

durch Einsichtnahme in die geologische Sektion Geyer-Chrenfriedersdorf überzeuge. Bald aber tritt wiederum ein Gesteinswechsel ein, der auch im Anstehenden nachweisbar ist, wenn wir die Ischopau an der Lössschmühle überschreiten und die Einschnitte am rechten Gehänge des von Norden her kommenden Tälchens untersuchen. Es steht wiederum die langflaserige Abart des Zweiglimmergneises an, dessen Textur auf dem Querbruch in Gestalt von schmalen Schmitzen und Streifen aus Quarz und Feldspat vorzüglich zur Geltung kommt. Von hier aus führt ein kürzerer Weg zur Pinge von Geyer. Dagegen bietet die längere Strecke im Ischopautale die besseren Aufschlüsse, in denen zugleich die Ablösung des Gneises durch den Glimmerschiefer beobachtet werden kann. Dieser steht z. B. in den Brüchen an der Straße nördlich vom Haltepunkt Obertanneberg an. In dem grobflaserigen bis wellig-schiefrigen Gestein ist der Quarz vorherrschend, und zwar in langgezogenen Linsen und Schmitzen oder in Lagen entwickelt. Der Muscovit legt sich den Quarzlinsen allseitig an, wodurch die häufige, wellige Schieferung verursacht wird. Biotit und Granat sind als mehr zurücktretende Gemengteile vorhanden. Auch Orthoklas stellt sich ganz untergeordnet ein und vermittelt dann den Übergang zum Gneisglimmerschiefer. Weiterhin ist der schon in der Erläuterung zur Sektion Geyer-Chrenfriedersdorf angeführte Turmalin von mir wiederholt beobachtet worden. Im Gegensatz zum Biotitschiefer und Gneisglimmerschiefer des Gebiets wird der Muscovitschiefer vielfach für Zwecke der Beschotterung abgebaut, was bei dem hohen Quarzgehalt, der Widerstandsfähigkeit des Kaliglimmers und der günstigen Textur durchaus verständlich ist.

Nördlich vom Haltepunkt Geyer zweigt ein Weg von der Straße zur Pinge ab. Dort ist Gelegenheit, den hellen Gneisglimmerschiefer in einem Schurf rechts der Hauptstraße zu sammeln. Der Quarz herrscht nicht mehr einseitig vor, sondern bildet unregelmäßige, mit den

übrigen Mineralkomponenten verwachsene Körner. Der Muscovit verwebt sich nicht mehr wie beim Muscovit-schiefer zu zusammenhängenden Häuten. Der Feldspat ist in der Gestalt des Orthoklases noch Nebengemengteil. Seine bald mehr, bald weniger gleichmäßig verteilten Körnchen werden besonders gut bei der Verwitterung sichtbar. Auf den Klustflächen des Gesteins stellen sich wie auch anderwärts am Stodwerk bei Geyer zwar kleine, aber deutlich ausgeprägte Adularkriställchen ein. — Kurz vor dem Eingang zu dem jetzt in Betrieb befindlichen Steinbruch der Pinge, in welcher der Granit z. B. gebrochen und als bossierter Pflasterstein zugearbeitet wird, fallen weitgehend zersetzte Gneisglimmerschiefer ein, die im Kontakt mit dem Granit des Geyersberges metamorph verändert und deshalb andalusitführend sind. Noch besser läßt sich der Kontakthof des Granits an der West- und Nordwestseite der Pinge studieren. Hier ist die Verfestigung der dunklen Kontaktgesteine stärker, die Schieferung des ursprünglichen Gesteins mehr verwischt, die Struktur der Quarzlinzen und Quarzlagen feinkörniger geworden, was sich besonders u. d. M. zeigt. Im Gegensatz zum Kontakthof des Ziegelberges oder der Greifensteine besitzt der Granit des Geyersberges eine metamorphe Hüllzone von nur etwa 10 Meter Breite. Das ist verständlich, denn es handelt sich hier um einen kleinen, steil aufsteigenden Granitstock. Je flacher der Granit unter die Hüllschiefer einschießt, um so breiter muß bekanntlich die Kontaktzone sein. Eine Verbindung zwischen der metamorphen Hüllschieferzone des Geyersberges und des Ziegelberges besteht nun oberflächlich nicht, ist mit Wahrscheinlichkeit aber in der Tiefe vorhanden. Daß die Kontaktmetamorphose am Geyersberg überhaupt nicht so energisch zur Entwicklung kommt — man vergleiche die innere und äußere Kontaktzone am Ziegelberg und an den Greifensteinen — erklärt sich auch durch die Verschiedenartigkeit der angrenzenden, ursprünglich unveränderten kristallinen Schiefer. Sind doch am Geyersberge feld-

spatreiche Gesteine, nämlich Gneisglimmerschiefer und Muscovitgneise, dem Granit zunächst benachbart, bei den übrigen Vorkommen dagegen feldspatfreie Gesteine, nämlich Muscovitschiefer, in der nächsten Nachbarschaft gelegen.

Man bezeichnet die zinnerzführenden Granite vom Geyersberg auch als das sog. „Stockwerk von Geyer“, ähnlich wie in Altenberg i. Erzg., wo zahlreiche Zinnsteingänge und Zwitterbänder den Granit durchschwärmen. Der seit 1315 in Gang befindliche Bergbau am Geyersberg schuf allmählich in verschiedenen Stagen große Weitungsbaue, die schließlich im Jahre 1803 zu Bruch gingen und auf diese Weise die Pinge erzeugten, die noch jetzt ausgezeichnete Aufschlüsse gewährt. Der Einbruch erfolgte in der Gipfelpartie des unterirdisch erstarrten, später durch Denudation bloßgelegten Granitstockes. Die Beobachtung in der Pinge ergibt, abgesehen von regellos verlaufenden Klüften, eine gewisse Gesetzmäßigkeit, denn die Klüfte fallen an der Nordwestseite der Pinge mit 20 bis 25° nach Westen ein, verlaufen gegen Osten hin annähernd horizontal und tauchen mit 10 bis 20° im Südosten unter. Der Gesteinsverband an der Westseite der Pinge dagegen zeigt bis zu 50 cm mächtige Bänke unter steilem Einfallen von 80° nach W bis SSW. Der Granit des Stockwerks von Geyer weist mehrere Ausbildungsformen auf. Mit dem Granit des Ziegelberges und des Greifensteins stimmt er in der Korngröße, im relativen Reichtum an Plagioklas gegenüber Orthoklas, im verhältnismäßigen Zurücktreten von Glimmer und in der reichlichen Gegenwart von Topas überein. Im normalen Gestein fehlen Einsprenglinge. In der Abart aber treten Einsprenglinge von Orthoklas und von Quarz allein oder von beiden zusammen auf. Nur am Geyersberg geht der Granit in den randlichen, dem Gneisglimmerschiefer anliegenden Zonen in eine äußerst grobkristalline Ausbildung, in den sog. „Riesengranit“ oder „Stockscheider“ über. Es handelt sich um eine Entwicklung, die auf den Einfluß des umhüllenden

Gneisglimmerschiefers zurückzuführen ist, von dem auch metamorphe Bruchstücke hier und da im „Stodtscheider“ schwimmen. Er besteht aus einem pegmatitartigen Gemenge von Orthoklas, Quarz und Eisenlithionglimmer. örtlich geht er in greisenartige Puzen über.

Ebenso wie in Altenberg i. E. wird der Granitstod vom Geyersberg im Gipfelteil von einer Anzahl von Zinnklüften durchschwärmt, deren Streichrichtung NO bis ONO bei 70 bis 80° Einfallen nach NW ist. Diese Zinnklüfte kann man zu verschiedenen Gangzügen vereinigen. Ein Gangtrum enthält neben Quarz Zinnstein und Glimmer, wobei das granitische Nebengestein wenigstens in der Nachbarschaft im Gefolge der Pneumatolyse (vgl. Wanderung Altenberg) zu Greisen umgewandelt wurde, der dementsprechend auch zinnerzhaltig sein kann. Von anderen Mineralien sind im Stodwerk von Geyer Topas, Flußspat, Turmalin, Arsenkies, vereinzelt Wolframit, gediegen Wismut, Apatit, Molybdänglanz und Triplit vertreten.

In der Umgebung des Geyersberges, nämlich südwestlich von Geyer, und zwar in der Nähe von Schreiters Vorwerk, war früher das Lager des Spitzbergstollns aufgeschlossen. Es setzte sich aus Salit und Flußspat und aus Magnetit, Zinkblende, Schwefelkies und Kupferkies zusammen. Die auch dort in den Glimmerschiefer übertretenden Zinnerzgänge hatten eben die vorhandenen Salit-Granatfelse mit den verschiedenen Erzen imprägniert (vgl. Wanderung Schwarzenberg).

Der Anmarsch zu den Greisensteinen kann über den Ziegelberg oder über den Schlegelsberg (Walters Höhe) erfolgen. Am Ziegelberg wurden früher Mangan-Eisenerzgänge von der Grube „Roter Hirsch“ abgebaut. Bei einigem Suchen gelingt es noch jetzt, Roteisenerz, Psilomelan und ähnliche Mineralien an den Halden aufzulesen.

Der Fußweg zum Schlegelsberg verläuft östlich vom Bhf. Geyer und schneidet die Straße nach Wolfenstein. Wir befinden uns wiederum in der breiten Zone des

Muscovitischiefers. Alte Haldenreihen am Südrand der Anhöhe rühren vom Abbau auf Gängen der Kobalt-Silbererzformation her. In der Ferne werden Scheibenberg und Pöhlberg sichtbar, jungvulkanische, aus Nephelin- bzw. Leucitbasalt bestehende Berge, deren Schmelzfluß sich über tertiäre Kiese, Sande und Tone ergoß, und diese so vor der späteren Zerstörung bewahrte. — Weiterhin leitet ein stiller, nicht zu verfehlender Waldweg zum Talgrund des Greifenbaches. Kurz vor der Überquerung dieses kleinen Gewässers liegen große Blöcke von andalusitführendem Glimmerschiefer umher, die intensive Faltungen und Fältelungen aufweisen. Er gehört der äußeren Hüllzone des durch Kontaktmetamorphose von seiten des Granits veränderten Glimmerschiefers an, in dem sich Biotit und Andalusit neu bildeten. Bald treffen wir auf den kleinen Granitbuckel an der Leier, der durch die Erosion des Greifenbachtals angeschnitten ist. Zusammen mit den im oberen Leierstollen aufstehenden Granitgängen deutet er auf einen unterirdischen Zusammenhang des Granits vom Ziegelberg und dem der Greifensteine hin, zu denen wir nach einem weiteren Kilometer Fußstrecke auf allmählich ansteigender Waldschneise gelangen. Der Wanderer, der sich die Greifensteine als Ziel wählt, tut dies, um einmal die Waldgebiete und die Fernsicht, zum andern aber auch, um die trutzigen Felsgebilde kennen zu lernen. Darüber hinaus bilden die Greifensteine eine petrographische und mineralogische Sehenswürdigkeit allerersten Ranges. Mehrere im Granit, besonders östlich von den Wirtschaftsgebäuden angelegte Steinbrüche, die das Material als Bau- und Straßenstein abgeben, zeigen das gleichmäßige mittel- bis feinkörnige Gefüge des Granits, die im Vergleich zum Orthoklas reichliche Anwesenheit von Plagioklas, den Topas als ständigen Gemengteil, daneben auch den Lithionglimmer, der allerdings stärker zurücktritt. Eine Unmenge von Gesteinsabarten sind vertreten, die sich nach dem Schwanken in der Menge der genannten Mineralkomponenten als feldspatreiche und feldspatarme

oder feldspathische Varietäten, als Quarzfelse und Topasfelse zu erkennen geben, andererseits aber auch nach der Gefügeänderung in mehr feinkörnige, zum Teil aber auch grobkörnige und porphyrische Varietäten übergehen. In den in Betrieb befindlichen Brüchen ist die bankförmige Absonderung im allgemeinen schwieriger zu erkennen, um so besser aber an den alten verlassenen Wänden, wo sich die zunächst versteckten Fugen allmählich erweitern, runderliche Bänke absondern und im Verein mit steilen Klüften schließlich die Zerlegung in matrakenförmig aufeinander ruhende Gesteinskörper bewirken, die dem Beschauer an den Greifensteinfelsen auffällt. Sie stehen als Reste einer früheren Zeit da, verschont von der Verwitterung und Abtragung, welche auf das ursprünglich größere und höhere Granitmassiv auflösend eingewirkt haben und noch jetzt ihren Einfluß ausüben.

So prächtig der Anblick dieser gewaltigen 20 bis 30 Meter hohen Cyclopenmauern ist, die hier eruptiv im Glimmerschiefergebiet aufsehen, so wird der Petrograph mehr von den metamorphen Schiefer einschläffen gefesselt, die besonders schön unweit der Wirtschaftsgebäude am Greifenstein im Winkel zwischen den beiden Wegen nach Ehrenfriedersdorf eingelagert sind. Hammer und Schlegel, die am Felsen befestigt sind, bezeichnen die eine Stelle, die auch sonst nicht verfehlt werden kann, weil die matrakenförmige Absonderung des Granits dem Einschluß abgeht. Man verbinde mit dieser Betrachtung zugleich die Besichtigung eines nur 50 m südlicher liegenden, jetzt (Oktober 1926) verlassenen Bruches, auf dessen Boden die mannigfachen Einschläffe, zugleich mit verschiedenen Feldspatausscheidungen, zutage treten. Ganz allgemein schwanken diese Einschläffe zwischen winzigen Partien und Schollen bis zu 15 m größtem Durchmesser. Immer besitzen sie dunklere Farbe als der Glimmerschiefer, feineres Korn oder dichte Struktur. Zum großen Teil sind sie metamorph aus hellem Glimmerschiefer entstanden, wobei sich Biotit, fernerhin Andalufit, Topas und

Flußspat neu bildeten. Zum Teil lagen wohl auch ursprünglich Einlagerungen von Hornblendeschiefer vor, ähnlich den linsenförmigen Vorkommen außerhalb des Kontaktgebietes der Greifensteine. Infolge der Pneumatolyse, die Chlor- und Fluorwasserstoff, sowie borsäurehaltige Dämpfe lieferte, war das Ergebnis auch hier Neubildung von Topas, Turmalin und Flußspat. So sind die *schwimmenden*, metamorphen Gesteinschollen, die u. a. z. B. in dem eben erwähnten Bruch stellenweise im Granit versinken, ja von ihm wieder teilweise aufgenommen sind, letzten Endes nach Struktur und Mineralverband den Kontaktschiefen in der Hüllzone vom Geyersberg und vom Greifenstein gleichzustellen.

Am Nordweg nach Ehrenfriedersdorf, 400 m östlich vom Gasthof auf dem Greifenstein, ist ein Granitsteinbruch in Betrieb (Oktober 1926). Er liegt rechts des Fahrweges. Geht man dort etwa 150 m links in den Wald hinein, so kommt man zum „Topasloch“, das eine wahre Sammelgrube für alle möglichen, auch sonst in den Granitbrüchen der Greifensteine eingeschlossenen Minerale darstellt. Die am häufigsten vorkommenden sind hellgrüner Topas und blauer Apatit, daneben Flußspat, Turmalin, Titaneisen, Arsenkies und Zinnstein: ist doch der Zinnbergbau lange Zeit auch in diesem Gebiete umgegangen! Man besuche in diesem Zusammenhange die Stülpner- und die Ritterhöhle, die durch Feuerseen beim Bergbau entstanden sind. In der zuerst genannten fand der berühmte Wilddieb des Erzgebirges, Karl Stülpner, lange Zeit am Ende des 18. Jahrhunderts Unterschlupf. Auch die Ehrenfriedersdorfer Pinge, ein tiefer, durch Einsturz eines Tiefbaues gebildeter Trichter, ist in der Umgebung der Greifensteine zu sehen, und eine vom Bergbau herrührende Wasserkunst, der Ehrenfriedersdorfer Röhrgraben, deutet gleichfalls auf alten Bergbau in diesem Gebiete hin.

Im Abstieg von dem Greifenstein wählen wir den nördlichsten Fahrweg nach Ehrenfriedersdorf und halten ihn etwa 1,5 km lang bis kurz vor seinem nördlichsten

Punkte ein, wo eine Schneise in nördlicher Richtung abzweigt, die uns zu einem kleinen Aufschluß einer Linse von Hornblendeschiefer mitten im Muscovitschiefer bringt. Die Hauptgemengteile sind Chlorit und Hornblende. Untergeordnet treten auf: Quarz, Plagioklas, Kalispat und Muscovit. Dieses Vorkommen ist deshalb bemerkenswert, weil es Urinit, ein borhaltiges Aluminium-Silikat in bräunlichen, grobspätigen, triklinen Kristallen auf Trümmern ausgebildet enthält, welche die Schieferung schräg durchschneiden. In den Alluvialanschwemmungen des Gebietes ist ein 3 Zentner schwerer Block vollständig aus diesem durch Pneumatolyse gebildeten Mineral aufgefunden worden. Die Fundstelle ist in diesem Gebiet die einzige und kaum noch ergiebig. Gute Stücke sind in einer Privatsammlung von Thum vertreten. Urinitkristalle sind auch von Schneeberg und Schwarzenberg und von anderen deutschen Vorkommen, so vom Taunus, vom Harz und von Schlesien, beschrieben worden.

Zum Rückweg auf den Fahrweg nach Ehrenfriedersdorf muß die Anmarschschneise gewählt werden, welche alte Bechenlöcher (alte Zinnseifen) rechts liegen läßt. Nach 3 km Fußstrecke erreichen wir den Sauberg bei Ehrenfriedersdorf, dessen gewaltige Halden von weitem sichtbar sind. Das schon im Jahre 1395 sündig gewordene Vorkommen, welches 1407 die Gründung der Bergstadt Ehrenfriedersdorf veranlaßte, wird gegenwärtig (1926) nicht abgebaut, nachdem es vor wenigen Jahren erneut in Betrieb genommen war. Noch jetzt ist es möglich, Bruchstücke des Nebengesteins, nämlich Gneisglimmerschiefer, Glimmerschiefer und Kersantit auf den Halden zu sammeln, in denen auch hier und da eine ganze Reihe von Mineralien, wie Flußspat, Wolframit, Arsenkies, auch Gilbertit, nach Zerschlagen des Gangmaterials aufgehoben werden können. Eine gute Lokalsammlung ist im Heimatmuseum von Ehrenfriedersdorf zu sehen. Am Sauberge sind, ähnlich wie am Seyersberg, 5 Gangzüge im Gneisglimmerschiefer vertreten, die eine wechselnde Zahl von einander parallel

laufenden, schmalen Gängen zusammenfassen, deren Abstand von einander 30 cm, aber auch 100 cm betragen kann. Die Mächtigkeit der nach ONO streichenden und mit 90° nach N oder S einfallenden Gänge wird zwischen 5 und 20 cm angegeben, steigt aber vereinzelt auch bis 30 cm. Da am Sauberge, abgesehen von verschiedenen Lamprophyrgängen (Wadengänge der Bergleute!), eine größere Zahl von Ganggraniten aufsetzen und auch kontaktmetamorphe Salit-Granatfelse zugegen sind, so muß als Herd der pneumatolytischen Zinnerzbildungen ein Granitstock in der Tiefe liegen. Die verschiedenen Anzeichen sprechen dafür, daß diese Tiefe nicht bedeutend sein kann.

Von jeher sind die paragenetischen Verhältnisse der verschiedenen Mineralien und Erze am Sauberg besonders lehrreich gewesen. Als ältestes, ausgeschiedenes Mineral wird Topas angesehen, dem sich der Wolframit, später das Zinnerz anschloß, dessen Entstehung über die Topasbildung hinausging. Unnähernd gleichen Schritt hielten Arsenkies und Molybdänglanz. Der älteste Quarz besitzt daselbe Alter wie diese Mineralien. Quarz, Wolframit, Zinnstein und Arsenkies setzen hauptsächlich die Gänge zusammen. Jüngeren Alters sind der Apatit in zwei Generationen, Zinkblende und Pyrit, ferner ein jüngerer Quarz, Phenakit, Flußspat und Natrium. Eine Zusammenstellung gibt die Übersicht am Ende des Führers.

Wer nach dieser ebenso geologisch ergiebigen wie landschaftlich hervorragenden Wanderung noch einen Abstecher machen will, tue dies, indem er nach Norden talabwärts bis zum Kalkstein-Tiefbau Mittel-Herold geht (5 km) und dann von der Haltestelle Venusberg zurückfährt. Es handelt sich hier um ein sehr umfangreiches Lager, das linsenförmig im Glimmerschiefer eingelagert ist, der mit chloritischen Hornblendeschiefern wechsellagert. Früher wurde dieses Vorkommen, wie dasjenige von Thum, auch im Tagebau gewonnen. Zur Zeit (Oktober 1926) geht der Abbau auf der dritten Sohle eines Tiefbaues um, in dem man vielfach wiederholte, übereinanderliegende Faltungen

im Glimmerschiefer als auch im chloritischen Hornblendeschiefer und Kalkstein verfolgen kann. Dies und die Angaben über die Vorkommen an der Leier scheinen mir doch darauf hinzudeuten, daß der tektonische Verband und die Lagerungsverhältnisse der kristallinen Schiefer, sowie des Kalksteins auch im Gebiet der Sektion Geyer-Ehrenfriedersdorf doch nicht so einfache sind, wie es zunächst an den Aufschlüssen über Tage der Fall zu sein scheint. Man bricht den z. T. dolomitischen Kalkstein in zwei Varietäten, deren Analyseergebnisse die folgenden waren:

	Weißkalk		Graukalk
	I	II	
Ca CO ₃	97,84	80,59	52,78
Mg CO ₃	1,01	9,24	38,85
(Al, Fe, Mn) ₂ O ₃	0,20	0,80	3,50
Rückstand	1,35	9,37	3,60
	100,40	100,00	98,73

13. Wanderung

Kretscham-Rothensehma—Sichtelberg
— Gottesgab (Joachimsthal) — Keil-
berg—Böhmisch-Wiesenthal—Schlößel
— Hammer-Unterviesenthal.

(25 km)

Uebersicht:

Gneise—Glimmerschiefer—Basalt-Phonolithstock
von Oberwiesenthal—Phonolith von Schlößel—
Glazialer Blocklehm von Schlößel—Kalksteine
— Hochmoore.



Geologische Sektion Nr. 147 Oberwiesenthal oder
Meßtischblatt Oberwiesenthal

Die Wanderung gilt einmal den Aufschlüssen im kristallinen Schiefergebiet auf den höchsten Erhebungen des Erzgebirges, zum andern soll sie einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse der Eruptivstöcke von Oberwiesenthal-Böhmisch Wiesenthal und von Hammer-Untewiesenthal geben.

Von Bahnhof Kretscham-Rothenselma schlage man zunächst die Straße nach Hammer-Untewiesenthal ein, verlasse sie aber schon wieder kurz vor den letzten Häusern des Ortes, wo ein rechts abgehender Feldweg, an einigen Einzelgehöften vorbei, in den Wald leitet und nach wenigen Schritten auf die Schneise A trifft. Im Winkel zwischen ihr und unserem Waldwege können Lesesteine von geröllführenden, kristallinen Grauwacken aufgehoben werden. Leider ist das Vorkommen bei weitem nicht so gut abgeschlossen wie dasjenige von Obermittweida, und es gelingt nur nach systematischem Sammeln und Absuchen der Handstücke, hier und da mit Sicherheit Gerölleeinschlüsse festzustellen, deren Form, Größe, Zusammensetzung und Gefüge mannigfach abwechselt. Teils sind es rundliche, teils langgezogene, zuweilen durch den Druck so stark beeinflusste Gerölle, daß man diese „Zwischenlagen“ kaum noch als solche verzerrte „Gebilde“ ansehen kann, wobei infolge der dynamischen Beeinflussung die gegenseitige Abgrenzung der Gerölle mehr oder weniger verwischt ist. Vornehmlich ist Gneis von körniger und schieferiger Beschaffenheit zugegen, doch fehlt es auch nicht an Einschlüssen, die aus Quarzit, Granit und untergeordnet aus Quarzporphyr bestehen. Die genannten Konglomerate bilden, wie auch anderwärts im Erzgebirge, konfordante Einlagerungen in der kristallinen Schieferformation.

Das geht aus dem Besuch der folgenden Aufschlüsse hervor. Wenn man vom oben genannten Fundorte auf der Schneise A bis zur Straße nach Hammer-Unterviesen-thal zurückgeht (Sign. 807/4), so steht dort in einem kleinen Schurf deutlich plattiger Muscovitgneis an, der nach Nordwesten streicht und mit 30° nach Südwesten einfällt. Dieselben Lagerungsverhältnisse des gleichen Gesteins sind am Bahngehänge unmittelbar östlich vom Schnittpunkt des Stümpelbaches mit der Eisenbahn zu beobachten, denn auch hier steht in nächster Nähe der vorhin genannten Konglomerate Muscovitgneis in steilen, jäh abfallenden Felsen an. Man erreicht diesen Punkt am einfachsten, wenn man beim Zurückgehen auf Schneise A wieder über die Geröllgneisfundstelle kommt und am rechten Gehänge des Stümpelbaches sofort zum Bahndamm hinüber schreitet. An Ort und Stelle läßt sich das gleichbleibende Streichen und Fallen mit Hilfe des bergmännischen Kompasses ermitteln. Weiter geht man in Richtung auf Neudorf bis zu der Stelle, wo ein von Süden her einbiegender Feldweg den Bahnkörper erreicht. Auch hier bricht der Muscovitgneis in gleichbleibendem Streichen und Einfallen in deutlich ausgebildeten Platten ein und wird für die Zwecke der Gleisbettung der Kleinbahn verwendet. Seine Ausbildung ist hier durchaus normal. Für die Beurteilung der Verbandsverhältnisse, welche die kristallinen Schiefer in diesem Gebiet beherrschen, ist allerdings zu beachten, daß nicht die Muscovitgneise, sondern die weiter östlich bei Neugeschrei zutage tretenden körnig-flaserigen Zweiglimmergneise den tiefsten Horizont bilden. Übrigens berücksichtige man beim Weiterwandern, daß das Hangende trotz der scheinbar konfordanten Lagerungsverhältnisse in diesem Gebiete nicht das jüngere ist. Hat doch F. Kosmat auf Grund tektonischer Studien 1916 nachgewiesen, daß eine nach NO reichende Übersaltung das Gebiet bei Kretscham-Rothenschema beherrscht, deren Kern vom Muscovitgneis, deren Randteile von Schiefergneisen und Glimmerschiefen aufgebaut werden. Im Antiklinalgebiet dieser Übersaltung

treten eine Reihe sehr bemerkenswerter Sekundärstörungen auf, die sich im Kalksteingebiet von Hammer-Unterviesenenthal, Kretscham-Rothenschma und Crottendorf befinden und weiter unten erwähnt werden sollen.

Wir gehen auf die Schneise A (Grenzflügel) zurück, verfolgen sie bis zum Fünfenbach oder besser gleich weiter bis zur Bierenstraße am Sehmabach, an dessen rechtem Gehänge grobblaserige Augengneise in vollendet schöner Ausbildung geschlagen werden können. Das mit der Lupe bewaffnete Auge ermittelt in einem feinkörnigen Gemenge von Quarz, Plagioklas, Orthoklas und Glimmer (auch Biotit) zuweilen über mehrere Zentimeter lange und bis zu 2 cm dicke Augen von Orthoklas, untergeordnet auch von Quarz. Örtlich geht das Gefüge aber in eine streifigblaserige Ausbildung über, wobei dann Orthoklas und Quarz mehr die Gestalt von Schmitzen annehmen. Die Lagerung des Augengneises stimmt mit der des Muscovitgneises der Umgebung überein, denn die am Wettinplatz unweit des Schnittpunktes der Bierenstraße mit dem Grenzflügel A zutage tretenden Felsen aus Augengneis haben bei nord-südlichem Streichen ein westliches Einfallen von etwa 30°. Wenn wir uns auf dem Grenzflügel A einige Schritte in südwestlicher Richtung bewegen, so stoßen wir überall auf Leseite von Quarzitschiefer und Glimmerschiefer, die miteinander durch alle möglichen Übergänge in Verbindung stehen (Quarzglimmerschiefer). Dieser Gesteinskomplex schneidet weiter nördlich quer am Muscovitgneis ab. Die geologische Karte zeichnet eine Verwerfung ein, die in süd-östlicher Richtung nach Unterviesenenthal hin verläuft, in nordwestlichem Verlaufe über das Kartenblatt hinweg nach Sektion Elterlein übergreift. Östlich dieser Dislokationslinie tritt die Muscovitgneiszone (mit den Augengneisen) auf, während westlich davon die schiefrig-schuppigen Zweiglimmergneise und feldspatreichen Muscovitschiefer abstoßen. Diese Gesteine können beim weiteren Marsch in dem östlich der Bierenstraße angrenzenden Waldgebiet ge-

sammelt werden. Dagegen stehen westlich der Straße Muscovit- und Quarzitschiefer an, wovon man sich auch an den gelegentlichen Uferaufschlüssen des kleinen Sehmabaches überzeugen kann. Bei der weiteren Verfolgung dieses Weges kommt man auch in nächster Nähe des Eisenberges vorbei, wo früher Abbau auf Magneteisenerz stattfand. Darauf deuten auch die alten Namen Eisenbergstraße und Eisensteinzeeche hin. Am Wegestern, unmittelbar westlich von Sign. 978,3 (rotes Vorwerk), verlassen wir die Bierenstraße, um auf steil ansteigender Schneise E die höchste Erhebung des sächsischen Erzgebirges, den inmitten eines prächtigen Waldgebietes gelegenen Fichtelberg zu erreichen, der wie der mehr südlich gelegene und nur 30 m höhere Reilberg größtenteils aus Muscovitschiefer (Quarzitschiefer) aufgebaut ist. Dieses Gestein verwittert schwer, trägt eine nur sehr dünne Kruste von lehmigem Schutt und setzt häufig steinige, scharfsadige Felsengebilde zusammen. Dies gilt insbesondere von den Höhen im Crottendorfer Revier (Rahenstein, Hemmberg), als auch von den Erhebungen bei Neudorf. (Habichtsborg, Steinberg.)

Die Aussicht vom Fichtelberg ist nicht allumfassend, denn nach Süden hin versperrt der Reilberg (im Vordergrund die Sonnenwirbelhäuser) das Gesichtsfeld. Im Südwesten liegt Gottesgab, schon auf böhmischer Seite, in wenig eingemuldeteter Hochfläche, aus der sich der aus Basalt bestehende Spitzberg erhebt. Am weitesten westlich erscheint der Rammelsberg, der noch zum Massiv des Eibentoder Granits gehört. Weiter nach Süden zu und hinter dem Gottesgaber Spitzberg hervorlugend tritt der gleichfalls aus Basalt aufgetürmte Pleßberg hervor. Im Osten ist der Kupferhübel mit seinem weißen Turm nicht zu verkennen, in dessen Glimmerschiefergebiet Bergbau wesentlich auf Kupfererze bis zum Jahre 1807 umging. In der böhmischen Senke, jenseits des Erzgebirgsabbruches, bringen die aus Phonolith bestehenden Regel des Borjchen und des Brücker Schloßberges eine Abwechslung im Landschaftsbild hervor. Der aus demselben jungvulkanischen Gestein

zusammengesetzte Milleschauer oder Donnersberg im böhmischen Mittelgebirge ist nur bei ganz klarem Wetter zu beobachten. In nördlicher Richtung erblickt das Auge zunächst den Bärenstein bei Weipert, darüber hinaus Annaberg mit dem Pöhlberg und westlich von diesem den Scheibenberg, beide auf oligozänem Untergrund aus Tonen, Sanden und Kiesen aufsteigend, die, ursprünglich zusammenhängend, eine größere Verbreitung hatten und lediglich an den Stellen von der Denudation verschont blieben, wo ein Schmelzfluß aus jungvulkanischem Gestein sich schützend darüber ausbreitete. So reizvoll auch die Aussicht in Richtung auf die nördliche und nordöstliche, allmähliche Abdachung des Erzgebirges ist, so gern wendet sich der Blick des Betrachters dem am Fuße des Fichtelberges gelegenen Oberwiesenthal zu, dessen Basalt- und Phonolithsockel morphologisch keineswegs im Landschaftsbild hervortritt. Zum Abstieg nach dem Gasthof „Neues Haus“, östlich von Gottesgab, können wir verschiedene Wege wählen. Der kürzeste ist der Prinzenweg, in dessen Sammelrinnen für die Niederschläge und auch zum Zwecke der Befestigung wiederholt Glimmerschieferplatten in vertikaler Stellung eingesetzt sind. Der Weg führt zunächst durch dieses Muscovitschiefergebiet in gleichbleibender Höhe, um dann im graphitführenden Zweiglimmergneis stärker abzufallen. Der zweite Weg ist 1 km länger, zeigt aber bessere Aufschlüsse. In genau südlicher Richtung erreicht man das Quellgebiet des Jungferngrundes, an dem man im Walde mit mehrfach prächtigem Blick auf den Talgrund bei Oberwiesenthal abwärts geht. Hier bietet sich wiederholt Gelegenheit, Muscovitschiefer und Quarzitschiefer im mannigfachen Wechsel am verrutschten Gehänge zu sammeln und die Lagerungsverhältnisse (Streichen Nord-Süd, Einfallen 40° nach Westen) zu bestimmen. Die im Wege eingesetzten Treppenstufen aus künstlichem Material (Zement) halten dem Einfluß der Atmosphärrillen nicht stand. Niederschläge, die sich vom Gehänge her sammeln, Frostwirkung u. a. m. wirken auch von innen her

und bedingen so eine allmähliche Zerstörung. Am östlichen Waldrande angekommen, verlasse man den Jungferngrund und gehe in südöstlicher Richtung zur Straße Oberwiesenthal-Gottesgab, die man etwa 200 m östlich von den Häusern des Bergschlößchens erreicht. Man bleibe auf der Straße und gehe an den genannten Gebäuden vorbei bis zum Sign. 1019,8, in dessen Nähe Muscovit- und Quarzitschiefer in einem Aufschluß unmittelbar an einem Bächlein geschlagen werden können. Noch weiter westlich ist ein Muscovitschieferbruch rechts der Straße angelegt. Links der Straße erblickt man hier und da Reste von alten Haldenzügen, die vom Bergbau auf Erzgängen der Kobalt-Silberformation herrühren, jenen Erzlagerstätten, die vor allem im Annaberger Gangfeld, dann aber auch bei Scheibenberg, weiter bei Bärenstein und Weipert, sowie bei Jöhstadt und Schmalzgrube im Preßnitztal abgebaut worden sind. Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts hat man am westlichen Ausgang des Zechengrundes — so nennt man das südlich der Straße Oberwiesenthal-Gottesgab vom Grenzbach durchflossene Tal — Silber-, Kobalt-, Nickel- und Arsenерze gewonnen, wobei der Betrieb sowohl von sächsischer, als auch von böhmischer Seite aus stattfand. Die naheliegende Annahme, es könnten die Gänge östlich von Gottesgab unmittelbar mit dem berühmten Erzvorkommen von Joachimsthal zusammenhängen, besteht kaum zu Recht. Man beachte auch, daß bei Gottesgab schiefrige Gneise und östlich anschließend quarzitische und Muscovitschiefer, bei Joachimsthal graphitische Glimmerschiefer, Kalkschiefer und Kalkglimmerschiefer das Nebengestein bilden. Immerhin sind die Wässer bei Gottesgab und Oberwiesenthal (Stollen-, Quell- und Tagewässer) gründlich auf Radioaktivität geprüft, ja mehrere Stollen neu aufgewältigt worden. Das Ergebnis dieser erst vor wenigen Jahren eingestellten Prüfungen (1912) war, daß die Wässer dieses Gebiets ohne merkliche Radioaktivität sind. Damit war allen, zum Teil recht unsinnigen Gerüchten, die von einer hohen Aktivität wissen

wollten, der Boden entzogen. In Joachimsthal ist diese Aktivität aber vorhanden, wo die Uranerzlager die Träger der Emanation sind, mit der sich die im Gebirge zirkulierenden Wässer beladen. Der Nachweis von Uranpecherz bei Gottesgab und Oberwiesenthal ist bisher auch nicht geglückt.

Wenn wir uns nicht entschließen, unsre eintägige Wanderung durch einen Besuch von Joachimsthal¹⁾ auf zwei Tage auszudehnen (Straße vom Südausgang Gottesgab aus), so durchwandern wir den böhmischen Flecken und gehen auf der nach Westen führenden Straße in Richtung nach Seifen bis zu einem der Torfstiche, weiter, wo vornehmlich nur die obersten Lager von Faser- und Moostorf gewonnen werden. Das ganze Gebiet stellt eine überaus eindrucksvolle Hochmoorlandschaft dar, deren düster gefärbte Pflanzenpolster inmitten der flach muldenförmigen Einsenkung, westlich von Gottesgab, ein geradezu typisches Gepräge zur Schau tragen. Eigentlicher Hochwald fehlt. Torfmoose (Sphagnaceen) füllten hier ursprünglich vom Rande her wachsend kleine Teiche und Sümpfe zu, neue Moosschichten siedelten sich auf ihnen an und preßten die darunter liegenden zusammen (Torfmächtigkeit bei Gottesgab bis zu 5 m.) Hinzu trat die übrige, für Hochmoore bemerkenswerte Pflanzengenossenschaft: die 1—3 m hohe Sumpfkiefer (Pinus Mughus), als Glazialrelikt die Zwergbirke (Betula nana), die Sumpfbeeren und roten Moosbeeren (Vaccinium uliginosum und oxycoccos), die kriechende, schwarze Krähenbeere (Empetrum nigrum), ferner Heide (Calluna), Riedgras (Carex) und das Wollgras (Eriophorum), dessen Ährchen zierliche Wollbüschel zur Zeit der Fruchtreife darstellen und dann vom Winde leicht fortgerissen werden.

Während der Rückwanderung nach Gottesgab überblicken wir noch einmal prüfend die Landschaft. Der Regel

¹⁾ Das Wichtigste über den Joachimsthaler Erzbergbau findet sich im allgemeinen Teil.

des aus Basalt bestehenden Spitzberges wird in südlicher Richtung sichtbar.

Im übrigen bietet der Kamm das gewöhnliche Bild der Hochfläche, und Fichtelberg und Keilberg stellen lediglich Erhebungen von geringer Höhe auf dieser Kammhochfläche dar. Jenseits von Gottesgab gabelt sich die Hauptstraße. Wir wählen, wiederum an Halden der erwähnten Kobalt-Silbererzformation vorüber schreitend, den Weg über die Sonnenwirbelhäuser zum Keilberg. Oben angelangt, ergibt sich ein morphologisch völlig anderes Bild. Zwar sind Fichtelberg und Keilberg beides langgestreckte, bewaldete Rücken, jener aber mit allmählicher Abdachung nach Norden, dieser mit jähem Absturz nach Süden, der uns noch imposanter erscheinen würde, wenn wir etwa den Keilberg von Joachimsthal aus betrachten würden. Dieser Steilabsturz wird durch den im Tertiär erfolgten Südbbruch (Dislokation), der die Gestalt des ganzen Erzgebirges nach Böhmen hin beeinflusst, bedingt. So erscheint es erklärlich, warum der Keilberg, nur wenige Meter höher als der Fichtelberg, die freie Aussicht nach Böhmen hin gestattet.. Beim Abstieg zum Gasthof Hofberg (Sign. 993,1) an der Straße nach Kupferberg läßt sich verfolgen, wie der die Gipfelregion bildende und Einlagerungen von Quarzitschiefer führende Muscovitschiefer von Muscovitgneis abgelöst wird. Mit dem Anmarsch auf den Zirolberg, nördlich vom Gasthof Hofberg, nähern wir uns dem Oberwiesenthaler Eruptivstock, einem der interessantesten, europäischen Vorkommen jungvulkanischer Gesteine, deren mannigfache Zusammensetzung und Einschlüsse bemerkenswert sind. Hinzu tritt die breite Durchtrümmungszone im Muscovitgneis und Muscovitschiefer, die im September 1926 besonders gut hinter der Rückwand verschiedener Häuser im nördlichen Ortsteil von Böhmisches Wiesenthal zu beobachten war. Nach den Untersuchungen von Reinisch wird die Hauptmasse des Eruptivstockes von Oberwiesenthal aus einem basaltoiden Nephelinit gebildet, der einerseits zu phonolithischem, phonitischem und

trachtyloidem Phonolith überleitet, aber auch allmähliche Übergänge zum Leuzitit hin bildet, andererseits aber auch zum Haugnit und weiterhin zum Nephelinbasalt wird. Wer diese einzelnen Abarten nebst den zugehörigen Tuffen an den einzelnen Fundorten sammeln und näher untersuchen will, muß auf die Erläuterung zur geologischen Section Wiesenthal-Weipert verwiesen werden. Hier mögen nur einige der Fundpunkte genannt werden. Inmitten des Stodes tritt ein doleritischer Nephelinit auf der Höhe des Zirolberges auf, der mit 986 m die höchste Erhebung des Basaltmassivs bildet und einen guten Überblick über das Gelände gestattet. Auch hier müssen wir wiederum die Feststellung machen, daß der Basaltstock sich morphologisch unauffällig über den kristallinen Schieferuntergrund erhebt (Zollhaus Böhmisches-Wiesenthal am Grenzbach 855 m; Friedhof 950 m; Kapelle Stolzenhahn 940 m). Jenseits des Grenzbaches dehnt er sich weiter aus und bildet somit die Unterlage von Oberwiesenthal. Mehrere Rinnsale haben sich im übrigen in nördlicher und östlicher Richtung eingeschnitten und den Eruptivstock in mehrere Lappen zerlegt. Der Beobachter, der den Steinbruch am Friedhof von Böhmisches-Wiesenthal aufsucht, wird übrigens reichlich entschädigt, denn er findet, abgesehen von doleritischem, anamestitischem und dichtem Nephelinit auch einen Gang von tinguaitischem Leuzitporphyr in der nordöstlichen Ecke dieses Aufschlusses, wo auch größere Leuzite ab und zu auskristallisiert sind. Daneben ist Gelegenheit gegeben, die Zusammensetzung der edigen und scharf begrenzten Bruchstücke (Nephelin, Titanaugit) zu studieren, die diesem Vorkommen ein breccienartiges Aussehen ausprägen. Geht man weiterhin an der Ostseite des Friedhofes vorbei und darüber hinaus, so wird das Schiefergebiet von Gängen eines mehr glasreichen Basaltes durchsetzt.

Weiterhin schlagen wir die in nordwestlicher Richtung nach der Kirche von Böhmisches-Wiesenthal abwärts führende Straße ein. Im Gehänge dieses Hohlweges kann zunächst ein blasiger Nephelinit geschla-

gen werden, dessen unregelmäßige Mandeln mit Zeolithen und Karbonaten ausgekleidet sind. Weiterhin setzt ein Gang von Leuzitporphyr nur etwa 150 m südöstlich von der Kirche Böhmisches-Wiesenthal im Basalt auf, dessen grauweiße Einsprenglinge als Analcim festgestellt wurden, der verschiedene Umwandlungsstadien zu natronhaltigem Sanidin durchlaufen hat.

Am berühmtesten sind aber die großen (bis zur Faustgröße und darüber hinaus) Pseudomorphosen von Feldspat nach Leuzit geworden, deren Ursprung wohl auch auf die Leuzitporphyre zurückzuführen ist. Das beste Vorkommen dieser Art liegt etwa 200 m südwestlich der Kirche von Böhmisches-Wiesenthal. Aber auch an anderen Stellen, welche die Erläuterung zur geologischen Sektion Wiesenthal anführt, waren sie nachweisbar. Weiterhin fand ich schöne, große Leuzite im Tuff beim Bau der Wasserleitung im Jahre 1907 und dann im Oktober 1926 beim Bau zweier Häuser, unweit der Kirche von Böhmisches-Wiesenthal. Nach Reinitz besteht bei den Pseudomorphosen, die ein Mineralgemenge in der Kristalltracht des Leuzits darstellen, eine gewisse Gesetzmäßigkeit in der Herausbildung. Ursprünglich lag Leuzit vor, der sich zu Analcim umbildete, aus dem wieder Sanidin und ein Gemenge von Sanidin und weißem Glimmer hervorging. Im Verlaufe der weiteren Zersetzung entstand ein kaolinartiges Verwitterungsprodukt, wobei sich freie Kieselsäure abspaltete.

Am Hohlweg oberhalb der Kirche, aber auch am Westausgang von Böhmisches-Wiesenthal (Bruch am Wege nach dem Gahlerberg) bietet sich Gelegenheit, die mit dem Basalt- und Phonolitherguß verbundenen Tuffe zu besichtigen, deren Breccienstruktur die verschiedensten, größeren Bruchstücke und kleinen Splitter von Basalt, Phonolith und Leuzitporphyr in einem körnigen Bindemittel erkennen läßt, das örtlich auch vollständig dicht erscheint. Der Aufschluß am Westausgang von Böhmisches-Wiesenthal zeigt

daneben die tiefgreifende Zersetzung des Tuffes zum Lehm. Nach Reinisch sind wahrscheinlich tiefe Einsenkungen an steilen Talgehänge zum Grenzbach hin durch den Tuff ausgekleidet worden. Auf Grund dieser Lagerung in Verbindung mit dem petrographischen Befund, der neben größerem Tuff dichte Tonsteine erkennen läßt, dürfte die Annahme zu Recht bestehen, daß die Tuffe mutmaßlich nicht unter Wasser ruhig zur Ablagerung gelangten, sondern als vulkanisches Schlammmaterial die Krateröffnungen des Gesamtvorkommens an- bzw. ausfüllten.

Im Zusammenhang mit diesen Erörterungen beachte man beim Weitermarsch auf Unterwiesenthal, — wozu man die auf böhmischer Seite am Ostufer des Grenzbaches gebaute Straße wählt — in welcher Weise das gesamte Steilgehänge von der Höhe bis hinab zu den Alluvionen des Grenzbaches verläuft. Es ist ein im Winkelabfall fast gleichbleibender Steilhang, was vor allem am Nordausgang von Böhmischem Wiesenthal gut in Erscheinung tritt.

Was dem Studium des Oberwiesenthaler Eruptivstockes aber einen ganz besonderen Reiz verleiht, ist die Tatsache, daß eine große Zahl von Apophysen in Gestalt von mächtigeren Gängen in allen Stadien bis hinab zu den kleinsten Trümchen das Nebengestein, welches aus Glimmerschiefer und schiefrigem Gneis gebildet wird, durchsetzt, ja netzförmig durchadert. Reinisch gibt (1914) als gute Aufschlüsse den von Stolzenhahn nach der Höhe 944,4 heraufführenden Hohlweg, den von der Stolzenhahner Kapelle nach Osten führenden Weg, sowie vor allem die beiden kleinen Steinbrüche hinter den Häusern 60 und 137 in Böhmischem Wiesenthal an. Im September 1926 war die Durchtrüمرungszone hinter den Häusern 60, 61 und 137 noch recht gut sichtbar. Außerdem ließen aber weiterhin die Steilhänge an der Rückwand der Häuser 154 und 155, sowie von Neubauten am weitesten unmittelbar vor dem Waldrand die Einsichtnahme in diese Kontaktzone zu. Am Gehängeaufschluß hinter der Wand des Hauses 154 durchsetzten sich horizontal, vertikal und schräg verlaufende

Gänge von Phonolith, von denen besonders einer an der Basis der Wand gut zu verfolgen war. Noch besser war das Gehänge hinter der rechten Ecke des Hauses 155 einzusehen, wo horizontale Phonolithgänge von fast saiger verlaufenden, aber auch in anderer Richtung durchziehenden Trümmern durchsetzt sind, die in verschiedenen Richtungen auskeilen. Quarzitschiefer, der im Gneis eingelagert ist, bildet hier das Hangende eines Phonolithganges. Hinter der linken Ecke des Hauses 155 fiel am nördlichen, oberen Gehänge ein sehr mächtiger (1,4 m) Phonolithgang auf, dessen weitere Fortsetzung wegen der sich vorlegenden Verwitterungsbede nicht mehr sichtbar war.

Wir gehen auf der Straße am Grenzbach auf böhmischer Seite weiter und kommen an verschiedenen Teichen, einigen Einzelgehöften und einer Fabrik vorüber. 700 m nördlich von der Fabrik sind zwei, unmittelbar aufeinanderfolgende, jetzt verwachsene Steinbrüche im muscovitreichen, schiefrig-schuppigen Zweiglimmergneis angelegt, der in z. T. plattiger Ausbildung nach NO bei geringem Einfallen nach NW streicht. Nach kurzem Marsche erreichen wir den Ortsteil Schlössel. Die Straße mündet hier auf die Chaussee Stolzenhahn-Weipert ein, die wir nordwärts 80 m einschlagen, um an einem Gasthof bei Sign. 802,2 auf der nach Osten führenden Straße weiter zu gehen. Wir überschreiten die Eisenbahn, gehen 400 m östlich bis zu einem Fahrweg weiter, den wir in südlicher Richtung bis zur Eisenbahnunterführung verfolgen. Am Einschnitt wird der berühmt gewordene, glaciale Blocklehm von Schlössel sichtbar. In sandig-kiefiger Packung sind Blöcke von schiefrigem Gneis, von Glimmerschiefer und kristallinem Kalkstein eingelagert, welche gescheuert und geschrammt sind. Inmitten der grandigen, ungeschichteten Hauptmasse, die örtlich auch kalkig-toniger Natur ist, liegt ein in dünnen, unebenen Platten brechender, schmutziggelblicher, harter Mergelschiefer, der seinerseits auch vielfach zusammengestaucht und zerrissen ist. Das Fehlen jeder Schichtung, die Anwesenheit geschliffener und geschrammter

Blöcke in der ganzen Packmasse, die aus zerriebenen Teilchen erzgebirgischer, kristalliner Schiefer und ihrer Einlagerungen besteht, kennzeichnen das Gestein als eine Art glaciale Bildung. Manche Autoren glauben, daß diese Ablagerung auf eine Vereisung des Keilberg- und damit auch des Fichtelberg-Gebietes hinweist.

Unser nächstes Marschziel ist der weiter nördlich an der Bahn gelegene Phonolithbruch von Schlössel. Der prachtvolle, durch den tiefen Bahneinschnitt auf böhmischem Gebiet bloßgelegte Aufschluß, dessen im Steinbruchbetrieb gewonnenes Material für Gleisbeschotterungszwecke und ähnlichem benutzt wird, zeigt im inneren Teil zuunterst eine vertikale Säulenstellung, die sich nach oben hin in eine radialstrahlige und fächerartige auflöst, was besonders schön im nördlichen Teile des Bruches in Erscheinung tritt. In dem basaltähnlichen, augitreichen Phonolith, der eine aus Augit, Magnetit, Sanidin, Nephelin, Titanit, Apatit und Hauyn gebildete Grundmasse besitzt, fallen wiederholt dunkle Ausscheidungen von Hornblende, dann von Titanit auf. Die umherliegenden und aufgehäuften Phonolithblöcke, ebenso wie die losen Gesteinsmassen in einem neuen Aufschluß an der Straße, der unmittelbar westlich unterhalb des Bahnbruches liegt, weisen zuweilen schön ausgebildete Zeolithdrusen auf. Vorherrschend ist Natrolith in radialstrahliger Ausbildung oder in dünnen Kriställchen. Weiter wird aber auch weißlicher bis farbloser Analcim beobachtet. Auch Kalispat und wasserklare Tafeln von Gips, sowie blauer Anhydrit kommen vor. Dieses zuletzt genannte Mineral, das wohl an gleichen Örtlichkeiten in Sachsen und Böhmen bisher nicht beobachtet wurde, ist von Bergt (Abh. Isis Dresden 1899) näher untersucht worden. Er bespricht dabei die Möglichkeiten, die sich hinsichtlich der Entstehung des Anhydrits ergeben, ob nämlich eine Neubildung im Gestein wie bei den Zeolithen oder ein fremder Einschluß vorliege. Bei der zweiten Annahme wäre weiterhin die Frage aufzuwerfen, ob es sich um einen ursprünglichen, unveränderten Fremdeinschluß

oder um ein metamorphes Gebilde handelt. Danach wäre es wohl möglich, daß der Phonolithstock von Schöffel Gestein von einer Kalksteinlagerung in der Tiefe losgerissen hat, welches durch die im Phonolithmagma enthaltene Schwefelsäure oder ähnliche Vorgänge umgesetzt wurde. Für diese Annahme sprechen die folgenden Umstände. Einmal kommt Kalkstein (Kalkspat) als Einschluf im Phonolith des Gebietes wiederholt vor. Ich habe selbst solche Stücke mehrfach gefunden. Man wende nicht dagegen ein, daß dieser Kalkstein dann auch umgebildet worden sein müßte. Dies braucht nicht der Fall zu sein, wenn nämlich das chemische Agens fehlt oder zur Reaktion nicht ausreicht. Zum andern beachte man, daß die kristalline Schieferformation in der Umgebung des Phonolithstockes von Schöffel sehr viel Kalksteineinlagerungen enthält, weshalb ein Mitreißen aus der Tiefe sehr wohl denkbar wäre.

Um uns hiervon ein Bild zu machen, besuchen wir das an der Straße von Hammer-Untermiesenthal nach Kretscham-Rothenshma gelegene staatliche Kalksteinvorkommen, das unter den vielen im Muscovitgneis und im muscovitreichen, schiefrig-schuppigen Zweiglimmergneis gelegenen Kalksteineinlagerungen (vgl. geol. Sektionskarte) am besten aufgeschlossen ist. Im Gegensatz zu dem mehr dolomitischen Kalkstein des benachbarten Privatwerkes, enthält der kristallin-körnige Kalkstein des staatlichen Werkes nur wenig Magnesiakarbonat. Allerdings ist hierbei zu bemerken, daß die teilweise ausgezeichneten Schichtenlagen im Kalksteinbau eine untereinander abweichende chemische Beschaffenheit aufweisen. Was den Kalksteinbruch von Hammer-Untermiesenthal aber besonders sehenswert macht, ist die Erscheinung, daß die an sich regelmäßig gelagerten, ebenen Schichten wiederholte Faltungen (Faltenscharniere), auch Verwerfungen, erlitten haben, deren Verlauf infolge der Entwicklung von Gangbreccien (Gneisbreccien, Kalksteinbreccien) gut sichtbar wird. Daneben sind gefaltete und zerrissene Lagergänge von kalkspatführendem Amphibolit im fiskalischen Kalkwerk hervorzuheben, der

auch sonst, teils einzeln und dann in knolliger oder linienförmiger Gestalt zugegen ist oder Reihenanordnung besitzt, endlich aber auch in längeren, schmitzenförmigen oder flözartigen Lagen ausgebildet erscheint. F. Roßmat (Übersicht der Geologie von Sachsen, 2. Auflage, 1925, S. 113, vgl. auch Ebl. f. Min. Jahrg. 1925, Abt. B, Nr. 11) legt den Hauptwert auf die gegen Nordost überschlagenen Falten im obigen Wiesenthaler Vorkommen, die auch bei Kupferberg nachgewiesen sind. Diese liegenden Gneis- und Marmorfallen mit NW-streichenden Scharnieren werden als Beweis dafür herangezogen, daß das erzgebirgische Gneisgebiet auch in der Querrichtung stark zusammengedrängt worden ist. Die in der vorliegenden Wanderung erwähnten roten Gneise des Wiesenthaler Zuges zusammen mit den in Verbindung auftretenden schiefrigen und Grauwackengneisen nebst den Kalklinsen sieht F. Roßmat lediglich als eine innerhalb der Glimmerschieferformation freigelegte, überkippte Falte an. In der Einleitung unserer Wanderung waren wir zunächst der Erläuterung zur Section Wiesenthal-Weipert gefolgt, welche die roten Gneise als konkordante Einlagerungen im Glimmerschiefer betrachtet.

Die Rückfahrt erfolgt vom Bahnhof Hammer-Unterschiedel oder besser von Station Kretscham-Rothenscheid, bei der wir nach kurzer, halbstündiger Wanderung eintreffen.

III.

Geschichtliches und Statistisches.¹⁾

¹⁾ Mit Unterstützung des Herrn Dipl.-Ing. Horn.

Zur 4. Wanderung: Hainsberg—Rabenau—(Malter)—
Naundorf—Ummelsdorf—Frauenstein.

Kupfergrube Sadisdorf.

(Nach „Schwarz, Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerrstätten von Niederpöbel im säch. Erzgeb.“, Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Kgr. Sachsen 1913.)

Es ist unbekannt, wann der Bergbau in der Gegend von Niederpöbel begonnen hat; unbekannt ist, ob zuerst auf Kupfer-, Silber- und Bleierz oder auf Zinnerze gebaut worden ist. Die ältesten Nachrichten reichen bis ins 16. Jahrhundert, wo vom Silberbergbau die Rede ist. Das weit-aus wichtigste Grubengebiet liegt am Oberlauf des Sau-bachs und zwischen diesem und dem Kupferflöbel mit den Gruben „Zinnflüße“, „Kupfergrube“, „Unverhofft Glück“, „Besichert Glück“ und Weiße Frau“, die zugleich die aus-gesprochensten Zinngruben des Gebietes darstellen. Die bedeutendste Grube, die „Kupfergrube“, baute wohl anfänglich auf Kupfer, das aber von den überwiegend miteinbrechenden Zinnerzen in den Hintergrund gestellt wurde. Die Grube soll bereits Anfang des 16. Jahr-hunderts mit hohen Ausbeuteziffern betrieben worden sein. Ursprünglich bauten Eigenlöhner auf eng nebeneinander liegenden Zechen. Infolge des Zusammenschlusses der Kupfergrube mit einigen auf Naundorfer Revier gelegenen Gruben und in Hinsicht auf die aus den verschiedenen Erzen entstehenden Schwierigkeiten schlossen der sächsische Kur-fürst und der Erbherr von Naundorf im September 1557 einen Vertrag, demzufolge Naundorf das Zinnbergbau-recht der Kupfergrube und den Zehntenertrag in Lehen

behielt, andere Erze sich aber erst vom Bergamt Glashütte verleihen lassen mußte. Um 1660 kam nach wechselvollen Schicksalen die Kupfergrube zum Erliegen. Zehn Jahre später trieb eine Gewerkschaft wieder Bergbau, der im Weitungsbau durch Feuersetzen betrieben wurde, wobei sich durch die mangelhafte Wetterführung oft Unglücksfälle ereigneten. Durch den Weitungsbau entstand im Bereich von Hilfe Gottes 1684 ein Tagebruch, der 1686 bis 100 m weiterbrach. In der Folgezeit stellte man sich neben der Zwittergewinnung auf den Abbau von Kupfererzen ein und nahm 1696 zwei Öfen dafür in Betrieb. Entsprechend einem Freiburger Gutachten, das den Weitungsbau verurteilte und zur Anlage von Tiefbauen riet, entschloß man sich zum Bau eines neuen Schachtes, nach dessen Vollendung 1714 ein Tagebruch wiederum einen Teil der Grube in die Tiefe riß. Trotz allem überstand man diese Zeit, die durch eine kurze Blütezeit unter Samuel Klemm in Naundorf abgelöst wurde. 1730 war die Belegschaft 71 Mann stark bei 11 Pochmühlen und Wäschen. 1730 wurden $123\frac{1}{4}$ Zentner Schwarzkupfer, 1732 $166\frac{1}{4}$ Zentner Zinn gewonnen. Als aber der neue Hauptschacht samt Treibegöpel und Kunstgezeug zusammenbrach, gab man 1769 die Kupfergrube auf. An der Hand der alten Berichte ergibt die Förderung von 1666—1766 eine Gesamtmenge von $1256\frac{1}{4}$ Schock, $13\frac{1}{2}$ Fuhren Zinnzwitter und Kupfererze im Gesamtwerte von 165 995 Talern. —

Im Jahre 1845 schien es, als ob die Kupfergrube zu neuem Wohlstand kommen würde. Beim Überfahren eines Ganges beobachtete man so reiche Zinnerze, daß man sich zum Bau einer Wäsche mit 18 Stempeln und 2 Stoßherden entschloß. Die im Niederpöbeler Revier bekannte Abjähigkeit der Erze zeigte sich bereits 6 Jahre später aufs bedauerlichste. Auch reiche Unbrüche (inniges Gemenge von sulfidischen Erzen und Zinnstein) auf einem 1853 aufgeschlossenen Parallelgange des „Faulen Ganges“ brachten keine Wendung, da es nicht gelang, die beiden Haupt-

erze von einander zu trennen und die Hütte die Annahme der zinnkupferhaltigen Schliche verweigerte.

Auch auf einem Nest von derbem Quarz einbrechender Molybdänglanz konnte nicht in befriedigender Weise von der Gangart getrennt werden. So glaubte man, nur durch ein Tiefbauunternehmen die Lagerstätte nutzbringend aufschließen zu können und gründete 1854 den „Pöbeler Bergbauverein“, der zunächst den Betrieb der Kupfergrube einstellte. Als eine chemische Fabrik in Prag die reichlich vorhandenen Molybdänervorräte erstehen wollte, erhielt die Gewerkschaft vom Staat eine Unterstützung. Die Abnahme des Erzmittels und plötzlich eintretende Verkaufsschwierigkeiten ließen jedoch die Hoffnung bald sinken. Die letzte Gewerkschaftsversammlung vom 1. Juli 1889 faßte, nachdem man außer auf der Kupfergrube noch nahe bei Niederpöbel (Perlschacht) Bergbau betrieben hatte, den Liquidationsbeschluß.

1903 wurde der Bergbau in der Kupfergrube wieder aufgenommen. Neben der Molybdänglangzengewinnung ist es hauptsächlich Wolframit, das in überraschend großer Menge gefunden wird. Bei der Aufwältigung der alten Baue und beim Umkütten des Bergeversatzes fand man Wolframitklumpen von einer Größe, wie sie von keiner sächsischen Grube bekannt sind. Über das Ausbringen der neuesten Periode vgl. die von Bergdirektor Morgenstern zur Verfügung gestellte Statistik:

Ausbringen bei Kupfergrube Gabisdorf in den Jahren 1906—1921.

Jahr	Gewicht in Pfd.	Wert in Mk.	Gewicht in Pfd.	Wert in Mk.	Gewicht in Pfd.	Wert in Mk.	Gewicht in Pfd.	Wert in Mk.
1906	0.333 t	500.—	—	—	0.250 t	500.—	—	—
1907	3.050 t	7500.—	—	—	1.200 t	2500.—	—	—
1908	11.461 t	20860.—	—	—	0.501 t	1002.—	—	—
1909	47.179 t	89844.97	—	—	—	—	—	—
1910	60.320 t	147946.—	—	—	—	—	—	—
1911	38.540 t	83532.—	—	—	0.100 t	220.—	0.600 t	300.—
1912	40.940 t	70368.80	—	—	13.950 t	8300.—	0.250 t	1750.—
1913	30.300 t	62900.—	—	—	5.000 t	4800.—	0.500 t	3200.—
1914	13.686 t	22287.—	—	—	2.460 t	14720.—	0.490 t	2830.—
1915	5.312 t	30150.—	—	—	1.363 t	11316.—	0.088 t	218.—
1916	5.732 t	58230.45	—	—	2.230 t	26368.55	—	—
1917	6.068 t	75850.—	—	—	1.062 t	12740.—	—	—
1918	14.125 t	286694.—	—	—	0.823 t	20550.—	—	—
1919	2.818 t	76450.—	—	—	0.305 t	9180.—	—	—
1920	0.275 t	4890.—	—	—	0.015 t	750.—	—	—
1921	0.100 t	630.—	—	—	—	—	—	—

280.239 + 350framer3... für 1 038 633.22 M.

81.400 t Zinnpulver	458012.80
"	"

29.252 + 27101b6änglam3 " 112946.55 "

1.928 t Weismutmehl .. "	8298.— "
--------------------------	----------

Ga. 1619890.57 m.

In diesen Jahren wurden

außerdem noch für Stein=

istotter, Sand, Seßgrauen,

Schautstufen Vereinnahmt.

Ga. Jar. 1652030.64 m.

Zur 6. Wanderung: Bahnhof Hermisdorf-Rehesfeld—Zinnwald-Altendorf—Bahnhof Hermisdorf-Rehesfeld—Ripsdorf.

Geschichte des Bergbaus von Zinnwald.

Um die Mitte des 15. Jahrhunderts entstehen in Zinnwald die ersten Zinnseifen, Ende desselben Jahrhunderts das erste Bergwerk, und zwar auf böhmischer Seite. Später erfolgte von vertriebenen Protestanten die Gründung von Sächsisch-Zinnwald (1650) und Altgeorgensfeld. Die böhmischen Werke sind in Abhängigkeit von den sächsischen, da nur auf sächsischer, dem Herrn von Bünau gehöriger Seite Wasser vorhanden ist. Mitte des 16. Jahrhunderts Baubeginn des Bünaustollns, der 40 Klafter Tiefe einbringt und bis 1868, wo der Tiefe Hilfe Gottes-Stolln 24 Klafter tiefer durchschlägig wurde, die Lebensader des Bergwerkes blieb.

Die Hauptblütezeit fällt in die Mitte des 16. Jahrhunderts. Über die damalige Produktion ist nichts bekannt. Die letzten Jahrzehnte des 16. Jahrhunderts bringen Wassernot und Darniederliegen des Bergbaues. Nach kurzem Aufschwung bringt der 30jährige Krieg neues Elend. Erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts herrscht wieder Wohlstand.

Keyer gibt im 29. Band des Jahrbuches der K. K. geologischen Reichsanstalt 1879 folgende Produktion an:

Sächsisch Zinnwald	Böhmisch=	
	Vilinitzsch Z.	Clary'sch Z.
1750-59 jährl. 560 Ztr. Zinn	300-400	200
60-69 " 350 " "	—	—
70-79 " 350 " "	kl. Produkt.	—
80-89 " 480 " "	—	—
90-99 " 400 " "	—	140
1800-09 " 250 " "	—	200
10-19 " 330 " "	—	140
20-29 " 200 " "	—	130
30-39 " 150 " "	—	120
40-49 " 230 ¹⁾ " "	—	100
50-59 " 120 " "	—	—
60-69 " 35 ²⁾ " "	—	—
70-79 " 80 " "	—	—

Infolge der niedrigen Zinnpreise der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts mußte sich Zinnwald hauptsächlich auf die Auskuttung von Wolfram, für das seit den 50er Jahren Verwendung zur Stahlveredlung gefunden wurde, beschränken. Daneben wird noch der anfallende Quarz gewonnen. Die Produktion von Zinn ist seitdem auf ein Mindestmaß gesunken. Nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen wurden von 1880—1890, also in 11 Jahren, nur noch 4.492 t (= 98.84 Zentner) Zinn und von 1891—99 noch 8.828 t (= 96.56 Zentner) Zinnstein ausgebracht.

Das Ausbringen an Wolframit beträgt:

1870—79	117.805 t,	.
80—89	390.0615 t und	
90—99	367.663 t.	

Der Lithiumgehalt des Glimmers ermöglichte auch eine nutzbringende Glimmergewinnung. (1899: 118 t.)

¹⁾ Anfang der 40er Jahre Ausbringen von 200 Zentner Zinn, Ende der 40er Jahre nur noch 50—25 Zentner Zinn.

²⁾ 1869 nach geringer Ausbeute plötzliches Steigen auf 120 Zentner Zinn.

Die Entwicklung des Zinnwalder Bergbaues seit 1900 ist in den folgenden Zahlenreihen zusammengestellt. Neben „Vereinigt Zwitterfeld-Fundgrube“ in Zinnwald stehen die 1904 neu verliehene „Gnade Gottes“ in der Langen Gasse (1914 mit Vereinigt Zwitterfeld vereinigt) und die im Juli 1911 verliehene „Hoffnung Gottes“ in Georgensfeld in Produktion. Der Weltkrieg brachte noch einmal für Zinnwald eine leider nur kurze Blütezeit. Heute wird nur noch der in den Halben liegende Lithionglimmer gewonnen.

Wolframpreise (in Mark pro Doppelzentner) 1878							1880
							15.— bis 16.— 18.40
1881	1900	1902	1904	1905	1907	1909	1910
29.—	147.74	71.08	207.50	174.18	281.30	196.—	255.—
1912	1914	1915	1916	1917	1918		
201.—	265.—	1500.—	1896.—	2420.—	1800.—		
1919	1921						
1740.—	7500.—						

I.

Ausbringen der „Vereinigt Zwitterfeld Fundgrube“ in Zinnwald seit 1900.

(in t zu 1000 kg)

Jahr	Zinn- stein	Wolfs- ramit	Glim- mer	Jahr	Zinn- stein	Wolfs- ramit	Glim- mer
1900	0.625	42.38	51.676	1910	—	—	—
01	0.528	42.17	281.0	11	35.973	36.8025	—
02	1.000	31.255	240.0	12	45.0	42.0	—
03	0.425	35.03	6.7	13	33.0	34.0	—
04	1.373	22.836	10.825	14	27.0	37.0	—
05	1.128	20.605	—	15	109.4	55.7	—
06	1.273	24.627	1.95	16	202.06	83.58	—
07	1.138	16.359	0.55	17	148.264	111.289	—
08	1.884	12.339	1.3	18	158.482	111.257	—
09	1.564	16.813	—	19	155.494	112.553	—
Sa.	10.938	264.414	594.001	Sa.	914.673	624.1815	—

Zusammenstellung :

Jahr	Zinn- stein	Wolfr- amit	Glim- mer	Jahr	Zinn- stein	Wolfr- amit	Glim- mer
1920	175.704	150.229		1900			
21	78.914	74.498		—09	10.938	264.414	594.001
22	84.040	38.473		1910	914.673	624.1815	
23	108.71	35.75		—19			
24	19.60	12.37		1920	466.968	311.320	501.2
25	—	—	501.2	—25			
Ga.	466.968	311.320	501.2	Ga.	1392.579	1199.9155	1095.201

II.

Ausbringen der „Gnade Gottes“ in der Langen Gasse.

1905	12.361 t	Wolframerze,	
06	27.137 t		und 7.03 t Zinnstein,
07	42.683 t	Zinn-Wolframerze,	
08	18.116 t	"	" ,
09	15.398 t	"	" ,
10	23.274 t	"	" ,

III.

Ausbringen der „Hoffnung Gottes“ in Georgenfeld.

1915	0.1 t	Wolframit
16	0.05 t	"
17	— t	"
18	0.715 t	"
19	90.0 t	"
20	50.0 t	"
21	25.0 t	"
22	8.6 t	"
<hr/>		
Ga.	174.465 t	Wolframit

Geschichte des Bergbaus von Altenberg.

Im Gegensatz zu Zinnwald, wo bis in neueste Zeit (1851 Gründung der „Vereinigzt Zwitterfeld“-Gewerkschaft) der Bergbau von kleinen Gewerkschaften und Eigenlöhnern betrieben wurde, bilden sich in Altenberg schon frühzeitig mächtige und angesehene Gewerkschaften.

Altenberg, das 1458 fündig wird, blüht rasch durch seine reichen Zinnseifen auf. (5000—8000 Zentner Zinn jährlich.) Die großen Erwerbungen an Wald usw. und der Bau großer Wasseranlagen (Äschergraben, Neugraben, Quergraben) und Teiche lassen auf großen Wohlstand im 15. und 16. Jahrhundert schließen. 1553 wird der „tiefe Erbstolln“ durchschlägig (z. St. 132 m im Römerschacht einbringend), dessen Eigentümer für Wetter- und Wasserlösung ein Neuntel der geförderten Zwitter vom Stodwerk erhalten. 1545 erfolgt durch Zusammensturz der beim Abbau entstandenen Weitungen von 40 m unter Tage ein Bruch bis zu 100 m Tiefe, dem 1578 ein zweiter und 1620 der aus 200 bis 300 m Tiefe bis zu Tage reichende Hauptbruch folgt, dem die großartige Pinge ihre Entstehung verdankt. „Da ist unser liebes Bergwerk alles in einen Haufen gegangen“, sagt der kurze Bericht im Freiburger Ratsarchiv. 1564 schließen sich 90 Zechen zur „Zwitterstods-Gesellschaft“ zusammen. Infolge von Pest, Krieg und der genannten Brüche herrscht bis 1663 große Not. Zudem brach 1653 ein Teil des Stollens zusammen, so daß neun Jahre lang der Betrieb ruhen mußte. 1664 bildet den Wendepunkt zu einer neuen glücklichen Periode, die während des 18. Jahrhunderts bis in die 70er Jahre des vorigen anhält. Besonders günstig ist die Zeit von 1790—1816, wo unter dem Einfluß der Kontinentalsperre und der Kriege die Preise für Zinn bedeutend steigen. Wurden nach 1790 für einen Zentner Zinn 25—27 Taler gezahlt, so steigt der Preis von 1794—1803 auf 30—33, 1804—17 auf 34—46 (1808—11 sogar 50, 60 und 65) Taler, um bis 1851 wieder auf

30—23 zu fallen und von 1853—73 nochmals auf 39—51 Taler/Zentner zu steigen.

Über das Zinnausbringen gibt Reyer (Jahrbuch der R. R. Reichsanstalt 1879) folgendes an:

Mitte des 16. Jahrhunderts jährlich nicht mehr als 2000 Zentner; 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts wahrscheinlich gesteigerte Produktion. In der 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts steht das Bergwerk fast still.

Von 1664 an lebt der Bergbau langsam wieder auf; die ersten zwei Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts jährlich rund 1400 Zentner, von 1736—65 jährlich 1500—1600 Zentner und hält sich seit Ende des 18. Jahrhunderts durchschnittlich auf über 2000 Zentner. Die Ausbeutebögen ergeben nach Reyer (Jahrbuch S. 49) folgende zehnjährige Durchschnitte:

Jahr	1770	1780	1790	1800	1810	1820	1830	1840
Zentner	1700	1800	1960	1750	1830	2070	2280	1920
Jahr	1850	1860	—	69				
Zentner	2160	2370	1650					

Die Rechnungen der Stollengewerkschaft laufen vom Jahre 1553, wo der Stolln durchschlägig wurde. Von diesem Jahr bis 1560 ist die durchschnittliche jährliche Zimmerzeugung des Stollns 300 Zentner. In den 60er Jahren des 16. Jahrhunderts steigt das Ausbringen auf 350 Zentner, von 1570—1579 auf 400, 1580—89 auf 470 und erreicht 1590—1600 das damalige Maximum mit 500 Zentner. (Hierzu ist zu bemerken, daß der Stolln selbst eigenen Bergbau betrieb.) In den ersten 2 Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts jäher Sturz auf 260 und 200 Zentner. Während des folgenden halben Jahrhunderts stockt die Erzeugung fast ganz. Erst während der Jahre 1700 bis 1750 erreicht der Stolln jährlich wieder 260—300 Zentner Zinn, während der Kontinental Sperre sogar 350 Zentner. In den folgenden 2 Jahrzehnten hält sich die Erzeugung auf 300—370 Zentner, 1831—40 auf durch-

schnittlich 500 Zentner, 1841—54 auf 360 Zentner und erleidet während der folgenden Jahre durch das durch die australische Konkurrenz verursachte Sinken des Preises für Zinn einen dauernden Niedergang auf 250—200 Zentner (1877 sogar nur rund 170 Zentner).

1872 und 73 sind die letzten Ausbeutejahre in Altenberg gewesen. Die Zinnpreise sanken bis 1878 auf 66,08 Mark/Zentner, erholten sich 1887 und 88 auf 109,72 und 108,28 Mark/Zentner, um 1896/97 auf 62,5 und 64,6 Mark zu fallen, so daß 1896 beschlossen wurde, abzurüsten. Das Ausbringen sank in den Notjahren 93/96 auf 444,94 Zentner im Jahre 1896 und während der Abrüstung 97/98 auf 301,98 und 278,325 Zentner. Die seit 1898 steigenden Zinnpreise bringen Altenberg noch zur rechten Zeit neuen Aufstieg, der während des Weltkrieges zu einer vollkommenen Entschuldung führte. Neben Zinn konnten die jahrhundertlang unverwendbar liegenden wolframhaltigen Schladen gewinnbringend veräußert werden, während die seit den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts eingeführte Wismutertraktion (1900—09 6.2385 t Wismutchlorid) eine weitere Nebeneinnahme darstellt. Zum ersten Mal seit über 40 Jahren konnte Altenberg 1916 Ausbeute verteilen.

Nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen wurden von

1900—09 229,0765 t Zinn,

1910—19 929,55 t Zinnstein (1912: 30,151 t Zinn),

1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
93.0	84.0	72.45	86.52	78.85	79.58	95.1 t Zinnerz ausgebracht.

Die Preisentwicklung für Zinn seit 1898 ist folgende (in Mark/100 kg):

1898	1900	1901	1906	1908	1912	1914 (bis 31.7.)
145.10	274.56	240.94	361.84	270.52	431.90	367.32
1915	1916—18					
475.—	Höchstpreis 525.—					
1919	1920		1921		1924	
2668.— (verkauft)	7123.—		7000.—		400.— bis 555.—	
1925						
530.—	Mk./100 kg (Durchschnittserlös).					

Daß Altenberg sich heute trotz steigender Ankosten und geringem Zinngehalt (1850—80 durchschnittlich 0,3 %) halten kann, verdankt es der billigen Zwittergewinnung, wobei die zu Bruch gegangenen Massen gefördert werden.

Zur 9. Wanderung: Schwarzenberg und Umgegend.

Schwarzenberg.

In zwei konzentrisch ringsförmigen Zonen sind der Glimmerschieferformation rings um Schwarzenberg zahlreiche Erzlager eingeschaltet, die auf die verschiedensten Erze bebaut worden sind. Außer Silber, Zinn, Eisen, Kupfer, Wismut, Kobalt, Mangan, Arsen und Schwefel wurde Flußspat und Kalkstein gewonnen. Neben diesem Bergbau ging Gangbergbau besonders auf Roteisenstein und Manganerze (Gegend von Langenberg) um.

Die wichtigsten Lager sind folgende:

- Im N: Margaretha, Krahl, Dürrer Schönberg und Pluto, westlich von Beierfeld;
- Im NO: Engelschaar, Osterlamm bei Waschleithe, Gelbe Birke, Himmlisch Heer, Herkules mit Familienglück und Frisch Glück am Fürstenberge, sowie Treue Freundschaft bei Wildenau;
- Im O: Katharina, Stamm Ußer, Gottes Geschick am Graul, Allerheiligen, Neujahr und Zweigier, nördlich von Raschau;
- Im SO: Johannes, Neue Silberhoffnung, Engelsburg, Giftzeck bei Pöhla;
- Im S: St. Margaretha, Fortuna, St. Christoph, Weidmann, St. Richard bei Breitenbrunn;
- Im SW: Menschenfreude, Johannes, Fünf Brüder, Schwarzer und weißer Adler, Unverhofft Glück an der Achte unweit Bernsgrün;
- Im W: Wolfgang am Henneberg, Grüner Zweig, Magdeburger Glück im W von Schwarzenberg;
- Im NW: Himmelsfürst bei Lauter.

Der Bergbau im S von Schwarzenberg, bei Breitenbrunn dürfte wohl der älteste im dortigen Revier sein.

Freiesleben erwähnt einen Bericht vom 5. November 1590 an das Bergamt Schwarzenberg, daß man hier wöchentlich gegen 50 Fuder Eisenstein gewinnen und fördern könnte — es sei auch dieses Bergwerk von 1550—1590 ununterbrochen bebaut worden und Zinn-, Eisen-, Silber-, Kupfer-, Wismut-, Schwefel- und Arsenik-Erze gefördert und das Grubenwasser seines Kupfergehaltes wegen verarbeitet worden. Dem Erzwechsel entsprechend, bauten die dortigen Gruben Fortuna, Kaltwasser, Alte Grube und Stt. Christoph bis ins 17. Jahrhundert wesentlich auf Magneteisenstein und Zinnerz. Im 18. Jahrhundert richtete sich der Bergbau mit zunehmender Teufe auf Kiese ein. Seit 1781 werden nur noch Kiese und sehr wenig Zinn gewonnen. Freiesleben gibt folgende Zahlen an: 1731 wurden von Stt. Christoph 224½ Ztr. 15 Pf. Zinn geschmolzen, und noch im Jahre 1782 gaben die Fortuner Zwitter in 50 Fuhren 5¼ Ztr. Zinn, jedoch war das Ausbringen seit 1770 gering. Von 1771—1817 wurden bei Fortuna 38½ Ztr. 35 Pf. Zinn, bei Stt. Christoph von 1781—1817 3¼ Ztr. 6½ Pf. Zinn ausgebracht. In den bergamtlichen Tabellen erscheint Stt. Christoph 1869 zum letzten Mal mit einer Zinnerzförderung von 39 Zentner Zinnstein. Seit diesem Jahre sind bis heute lt. Freiburger Jahrbuch von Stt. Christoph folgende Mengen (in t) ausgebracht worden.

Jahr	1869	1870-99	1900-09	1910-19	1920	1921
Arfsenerze	1.5	31.27	457.725	22.0	—	—
Zinnstein	1.95	—	—	—	—	—
Magneteisenerz .	—	2861.44	3076.82	1608.0	1501.0	180.0
Silber-Bleierze .	—	13.74	—	—	—	—
Kupfererze	—	—	—	—	—	—
Zinkerze	—	—	191.025	—	—	—
Uranpacherz	—	—	0.3388	0.015	—	—

Neben Stt. Christoph standen bis in die letzten Jahre im Johanngeorgenstädter Bergrevier (außer Johanngeorgenstadt) Gottes Geschick und Stamm Affer in Betrieb. Deren Ausbringen seit 1900 ist folgendes:

Gottes Gedächtnis:

Jahr	1900—09	1910—19	1920	1921	1922	1923	1924	1925
Wismut-Kobalterze ..	974.4077	390.6267	—	1.051	—	—	—	—
Eisenstein	439.885	629.7	—	—	—	—	—	—
Arfenkies	10.0	113.7	—	21.535	5.35	—	—	—
Eisenocker	11.5	50.0	10.05	25.594	40.665	28.97	21.83	9.28
Farbenerde	56.675	54.0	—	—	—	—	—	—
Manganerze	5.35	50.0	30.77	—	—	—	—	—

Stamm Ziffer:

Jahr	1900—09	1910—19	1920	1921	1922	1923	1924
Wismut-Kobalterze	409.419	36.9354	2.53	17.416	4.158	4.36	0.744
Braunstein	8195.206	17011.877	786.3	1116.659	717.88	804.07	533.73
Arfenkies u. Schwabenerde	4789.960	1379.727	228.4	29.42	—	—	164.41
Farbenerde	10.209	209.52	41.6	54.0	56.288	—	—
Manganerze	15.75	16.0	—	—	—	20.78	33.35
Schwefelerze	16.17	14.44	—	11.221	—	0.47	—
Rotstein	—	—	—	—	—	123.5	—

Zur 10. Wanderung: Aue—Auerhammer—Zischorlau—
Schneeberg—Oberschlema.

Geschichte des Bergbaus von Schneeberg.

Schneeberg verdankt seine Entstehung dem dortigen Silberbergbau. Die Sage verlegt nach „Lehmann, Chronik der freien Bergstadt Schneeberg, 1837—40“, den Beginn des Bergbaues (im sog. H o h e n F o r s t) in dieselbe Zeit, in der der Ehrensriedersdorfer (1377 bereits in Blüte) entstand. Neben Silber wurde viel Kupfer gewonnen. 1440 soll an der Mulde in Niederschlema in der Grube „Silberwage“ das erste Silber gefunden worden sein.

Schneeberg selbst wurde um 1470 gegründet. Das erste Bergwerk entstand am 6. Februar 1471, wie der alte Jahresreim sagt:

„Der Jahrestag war sankt Dorotheen,
Als Schneebergs Bergwerk thät angehen“.

Bereits 1471 Erhebung zur Stadt. Der geradezu jabelhafte Silberreichtum entfacht ein leidenschaftliches Bergbaufieber, wie es heute noch bei Entdeckung neuer Edelmetallagerstätten vorkommt. 1472 entstehen neben der alten Fundgrube St. Georg, St. Cyriakus, Neue Fundgrube, Überschaar, Hoffnung und viele andere Zechen. Der Chronist Melzer sagt, daß man 1472 „allererst den rechten Puzen beyn Haaren gekriegt“. Zwei Beweise für den Silberreichtum seien angeführt. 1473 bereits stiftete der angebliche Gründer des Bergbaus Martin Römer zu Zwickau das sog. r e i c h e A l m o s e n in Höhe von 10 000 Gulden. Herzog Albrecht soll am 23. April 1477 in der Grube des St. Georg an einem Silbererzblock von

1 Lachter Länge und Breite und $\frac{1}{2}$ Lachter Höhe gespeist haben, der einem 400 Zentner schweren Block von 1×2 Lachter entstammen soll. Lehmann nennt hier 1474 bereits 166 Zechen und 13 Stolln. 1478 gaben 132 Zechen Auskreute. 1480 waren alle kündigen Zechen bereits bis 100 Lachter abgeteuft und viele Durchschläge gemacht. Zweite Blüte um 1500 durch die in Oberschlema kündig gewordene Kupfergrube. 39 Göpel waren in Betrieb. Das um diese Zeit gefundene Kobalt fand noch keine Verwendung. 1503 Baubeginn des Marg Semmler Stolln. (Starke Radioaktivität: Oberschlema! !)

Aber schon gegen Ende des 16. Jahrhunderts begann der Verfall des Silberbergbaus. 1572 standen nur noch 11 Göpel. Durch Verwendung des Kobalts zur Farbenherstellung erholt sich der Bergbau wieder. 1573 wird bereits viel Kobalt und Wismut gefördert, gibt aber noch nicht den gewünschten Ertrag, da die Farbenherstellung noch nicht genügend vervollkommen ist. 1620 werden 8462 Kübel Kobalt gefördert. 1635 Gründung des Blaufarbenwerkes Niederpfannenstiel, 1644 Anlage eines gleichen Werkes in Oberschlema. Große Mengen Kobaltoryd gehen nach Holland. 1643 werden 2243 Zentner, 1647 3292 Zentner, 1654 5292 und 1673 bereits 6141 Zentner Kobalt gefördert.

1706 sind neben 10 Ausbeutzechen 40 andere Berggebäude vorhanden. 1714 werden 126 Mark 8 Lot Silber und 6 271 Zentner Kobalt ausgebracht. Während Melzer für 1682 222 belegte und bauhafte Zechen namentlich nennt, sind 1714 nur noch 94 gangbare Gruben im Revier vorhanden. Die Rezeßschuld, die 1696 ca. 140 000 Gulden betrug, war um 1800 Gulden gestiegen.

Einen neuen Aufschwung erhielt der Bergbau durch die steigende Verwendung von Nickel und Wismut, besonders durch die Erfindung des Argentans durch E. A. Geitner in Schneeberg Anfang der 20er Jahre des 19. Jahrh.

Die Bedeutung von Schneeberg ist heute nur noch gering. Der Bergbau zeigt deutlich das Bild des all-

mählichen Niedergangs, was besonders die folgenden Zahlen über das Ausbringen des Schneeberger Kobaltfeldes seit 1900 beweisen.

Es wurden ausgebracht:

1900—04	1312.258 t	silberhaltige Kobalt=Nickel=Wismut=Erze				
1905—09	1133.0 t		"	"	"	"
1910—14	866.4 t	gemischte	"	"	"	"
1915—19	679.19 t	"	"	"	"	"
1920—24	508.037 t	"	"	"	"	"
1925	24.25 t	"	"	"	"	"
	und 55.5 t	Wismutocker				
1926	7.5 t	gemischte Kobalt=Nickel=Wismut=Erze				
	und 58.0 t	Wismutocker.				

Daneben wurden seit 1900 noch 2.557 t Uranpecherz, 6.25 t Arsenkies und 0.4865 t Silbererze gewonnen.

Die Zahl der Arbeiter betrug Ende 1926 nur noch 43.

Ausbringen der Renkert Fundgrube in Zschorlau.

(verliehen im Jahre 1917)

(laut Jahrbuch für das Berg- u. Hüttenwesen in Sachsen).

1918	4.407 t	Wolfram im Werte von Mk.	107 358.—
1919	22.794 t	" " " " "	504 310.—
1920	11.14 t	" " " " "	278 500.—

Ga. 38.341 t Wolfram im Werte von Mk. 890 168.—

Ausbringen von Montanus in Schneeberg.

(verliehen Dezember 1916)

(laut Jahrbuch für das Berg- u. Hüttenwesen in Sachsen).

1916	0.195 t	Wolfram im Werte von Mk.	1 271.70
1917	1.071 t	" " " " "	18 750.—
1918	12.212 t	" " " " "	297 482.—
1919	7.253 t	" " " " "	85 329.—

Ga. 20.731 t Wolfram im Werte von Mk. 402 832.70

Zur 12. Wanderung: Schönsfeld—Geyer—Greifenstein—
Ehrenfriedersdorf—Herold.

Geschichte von Geyer.

Nach Albinus' Bergchronik Beginn des Bergwerks um 1395—1400, vermutlich von Ehrenfriedersdorf aus. In den ersten 300 Jahren Eigenlöhnerbetrieb, der oft durch Kriege, Seuchen und Hungersnot unterbrochen und mit wechselndem Glück betrieben wurde. Bis zum Jahre 1692 sind keine genauen Angaben über das Ausbringen der Gruben vorhanden. Das Ausbringen an Silber betrug in den 70er und 80er Jahren des 15. Jahrhunderts jährlich 2000—4000 Mark. 1493 erhält Geyer die erste Bergordnung. Mitte des 16. Jahrhunderts produziert Ehrenfriedersdorf dreimal soviel Zinn wie Geyer. Geyer in Abhängigkeit von Ehrenfriedersdorf. Geyer bringt 1695 100 Zentner Zinn aus, 1740 und 41 je 800 Zentner Zinn bei 2000 Taler Ausbeute. Es bestehen 17 Zechen bei 53 Lachter Teufe, 25 Pochwerke und Wäschern, 4 Zinnhütten bei fast 200 Mann Belegschaft. Die „Weiße Zeche“ allein bringt 1767—68 $884\frac{1}{4}$ Zentner Zinn aus. Bereits 1771 liegt ein Teil des Stollwerkes im Freien und sechs Berggebäude in Fristen, da große Hungersnot herrscht. Trotzdem werden von 1739—73 jährlich 200—500 Zentner Zinn bei insgesamt 47 000 Taler Ausbeute produziert. 1773 Vereinigung der verarmten Zechen zur Zwitterstollgesellschaft. Seit 1772 wird in den Ausbeutebögen Silber verzeichnet; die Nebenprodukte Kies, Vitriol, Arsen und Schwefel bringen etwas ein. Am 24. 10. 1791 brechen die beim Abbau entstandenen großen Hohlräume zu-

jammen. Am 11. Mai 1803 erfolgt der Hauptbruch, der erst im November mit einem großen Nachbruch zur Ruhe kommt und die Entstehung der Geyerschen Pinge verursacht. 1851 kommt der Geyersche Bergbau zum völligen Erliegen. Manès (Manès, Annales des Mines, 1824) schätzt die Menge Zinn, die bis zum Jahre 1700 abgebaut wurde, auf das Doppelte der von 1700—1778. Die letztere beträgt nach seinen Angaben 22 300 Zentner Zinn. Unter der Annahme der Richtigkeit und konstanten Zinngehaltes würden von 1400—1700 etwa 45 000 Zentner Zinn gewonnen worden sein.

Reyer gibt für die Jahre 1750—1849 in zehnjährigen Durchschnittswerten der Jahresproduktion im „Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt“, 29. Band, 3. Heft, 1879 folgende Zahlen an:

1750—59:	jährlich	560	Zentner	Zinn,
60—69:	„	440	„	„
70—79:	„	300	„	„
80—89:	„	200	„	„
90—99:	„	170	„	„
1800—09:	„	70	„	„
10—19:	„	130	„	„
20—29:	„	180	„	„
30—39:	„	80	„	„
40—49:	„	40	„	„

1850 und 51 wurden nach dem Sächsischen Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann 18⁵/₈ Zentner 12 Pfund und 12¹/₂ Zentner 7 Pfund Zinn erzeugt. Nach in den Jahren 1906/07 erfolgter Wiederinbetriebnahme wurden bis zur Auflassung im Jahre 1913 50.5228 t Zinnstein und 2,5 t Wolfram gewonnen. Seitdem ruht der Betrieb bis auf die in der Pinge angelegten Steinbrüche.

Geschichte von Ehrenfriedersdorf.

Ehrenfriedersdorf wurde im 14. Jahrhundert als Silberbergwerk fündig.

In den Jahren 1490—97 wurden jährlich	600—900
1507—20	500—600

Zentner Zinn ausgebracht. Die Erzeugung des 16. Jahrhunderts war bedeutend, bis der 30jährige Krieg den Bergbau zum Erliegen brachte.

1695 produzierte E.	680 Zentner Zinn,
um 1730	1800—2000,
„ 1770 nur	600 und Anfang der
80er Jahre desselben Jahrhunderts	dieselbe Menge.

Die Entwicklung seit 1790 gibt Reyer wie folgt an:

1790—99	jährlich	250 Zentner Zinn,
1800—09	„	160 „ „
10—19	„	140 „ „
20—29	„	100 „ „
30—39	„	140 „ „
40—49	„	150 „ „
50—59	„	230 „ „
60—69	„	200 „ „
70—79	„	100—0 „ „

Richard Beck (Lehre von den Erzlagertstätten) gibt für die Jahre 1692—1856 eine Produktion von 5281 t Zinn an. Die Gesamtproduktion ist auf 15 000 t Zinn geschätzt worden.

Nach 1879 erfolgter Stilllegung und mehrmaligem Besitzwechsel wurden	1885 und 86	17.113 t Zinnerze,
	1889 und 90	13.575 t Zinn und
	1909	11.477 t Zinnerze

ausgebracht.

In neuester Zeit wurden ausgebracht:

1917:	7.44 t	Zinnerze,	3.72 t	Wolfram,	37.0 t	Arjenkies,
1918:	70.57 t	„	11.13 t	„	99.226 t	„
1919:	24.0 t	„	3.584 t	„	150.0 t	„

Sa.: 102.01 t Zinnerze, 18.434 t Wolfram u. 146.226 t Arjenkies.

Von 1922—24 wurden 111.33 t Wolfram-Arjenkies-haltige Erze gefördert.

IV.

Zusammenstellung von Mineralien.^{*)}

(Häufige Mineralien sind durch Fettdruck hervorgehoben.)

^{*)} Mit Unterstützung des Herrn Dipl. Ing. Froberg.

Zur 4. Wanderung.

Sadisdorf (Niederpöbel).

Zusammenstellung der beim Bergbau von Sadisdorf
(Niederpöbel) aufgefundenen Mineralien.

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Antimon Silberblende
(Dunkles Rotgiltigerz) | 23. Kobaltblüte |
| 2. Apatit | 24. Kolbedit |
| 3. Ged. Arsen | 25. Ged. Kupfer |
| 4. Arsenkies | 26. Kupferfahlerz |
| 5. Arsen Silberblende
(Lichtes Rotgiltigerz) | 27. Kupferglanz |
| 6. Azurit | 28. Kupferkies |
| 7. Bismutit | 29. Kupferpecherz |
| 8. Bleiglanz | 30. Kupferschwärze |
| 9. Braunspat | 31. Limonit |
| 10. Buntkupfererz | 32. Lirokonit |
| 11. Chloanthit | 33. Malachit |
| 12. Chlorit | 34. Markasit |
| 13. Chrysokoll | 35. Molybdänglanz |
| 14. Eisenglanz | 36. Molybdänoxid |
| 15. Emplektit | 37. Nickelblüte |
| 16. Flußspat | 38. Gemeiner Orthoklas |
| 17. Gilbertit | 39. Paradortit (Adular) |
| 18. Glaserz | 40. Pyknit |
| 19. Hornstein | 41. Pyrit |
| 20. Hübnerit | 42. Quarz |
| 21. Kalkspat | 43. Roteisenerz |
| 22. Kaolin | 44. Rotkupfererz |
| | 45. Schwerpat |
| | 46. Ged. Silber |

47. Silberfahlerz
48. Spedstein
49. Speiskobalt
50. Steinmark
51. Topas
52. Uranoder
53. Uranpecherz
54. Ged. Wismut

55. Wismutglanz
56. Wolframit
57. Wolframoder
58. Ziegelerz
59. Zinkblende
60. Zinnerz
61. Zinnwaldit

Zur 6. Wanderung.

Zinnwald.

Zusammenstellung der beim Zinnwalder Bergbau gefundenen Mineralien.

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1. Apatit | 26. Olivenit |
| 2. Arsenkies | 27. Gemeiner Orthoklas |
| 3. Azurit | 28. Paradoxit (Adular) |
| 4. Bleiglanz | 29. Plinian |
| 5. Braunspat | 30. Pyknit |
| 6. Cerussit | 31. Pyrit |
| 7. Chlorotil | 32. Pyromorphit |
| 8. Chrysokoll | 33. Quarz |
| 9. Eisenglanz | 34. Scheelit |
| 10. Eisenspat | 35. Schwerspat |
| 11. Flußspat | 36. Spedstein |
| 12. Gilbertit | 37. Steinmark |
| 13. Hornstein | 38. Stilpnosiderit |
| 14. Kalkspat | 39. Stolzit |
| 15. Kaolin | 40. Topas |
| 16. Kupferblende | 41. Turmalin (Schörl) |
| 17. Kupferfahlerz | 42. Ged. Wismut |
| 18. Kupferglanz | 43. Wolframit |
| 19. Kupferkies | 44. Wolframoder |
| 20. Kupferuranit | 45. Wulzenit |
| 21. Kupfervitriol | 46. Zeunerit |
| 22. Malachit | 47. Zinkblende |
| 23. Mimetesit | 48. Zinnerz |
| 24. Molybdänglanz | 49. Zinnkies |
| 25. Natrit | 50. Zinnwaldit |

Zur 6. Wanderung.

Altenberg.

Zusammenstellung der beim Altenberger Bergbau
gefundenen Mineralien.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1. Achat | 24. Kupfervitriol |
| 2. Almandin | 25. Limonit |
| 3. Arsenikalkies | 26. Magnetit |
| 4. Arsenkies | 27. Malachit |
| 5. Azurit | 28. Molybdänglanz |
| 6. Beryll | 29. Molybdänoder |
| 7. Bismutit | 30. Natrit |
| 8. Chalcedon | 31. Oligoklas |
| 9. Chlorit | 32. Gemeiner Orthoklas |
| 10. Chrysokoll | 33. Paradazit (Aldular) |
| 11. Eisenglanz | 34. Polianit |
| 12. Eisenkiesel | 35. Prosopit |
| 13. Eisenspat | 36. Psilomelan |
| 14. Flußspat | 37. Pyknit |
| 15. Gilbertit | 38. Pyrit |
| 16. Gips | 39. Quarz |
| 17. Jaspis | 40. Rabenglimmer |
| 18. Kalkuranit | 41. Roteisenerz |
| 19. Kaolin | 42. Rottkupfererz |
| 20. Ged. Kupfer | 43. Scheelit |
| 21. Kupferfahlerz | 44. Schwerapat |
| 22. Kupferkies | 45. Spedstein |
| 23. Kupferuranit | 46. Steinmark |

47. Stilpnosiderit
48. Stolzit
49. Talk
50. Topas
51. Uranoder
52. Ged. Wismut

53. Wismutglanz
54. Wolframit
55. Wolframoder
56. Zinkblende
57. Zinnerz
58. Zinnwaldit

Zur 8. Wanderung.

Marienberg.

Zusammenstellung der beim Marienberger Bergbau
gefundenen Mineralien.

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Aphanit | 23. Eisenkiesel |
| 2. Amethyst | 24. Eisenspat |
| 3. Antimonglanz | 25. Eugenglanz |
| 4. Antimon Silberblende
(Dunkles Rotgiltigerz) | 26. Fahlerz |
| 5. Apatit | 27. Flußspat |
| 6. Argentoppryt | 28. Ganomatit |
| 7. Ged. Arsen | 29. Glaserz |
| 8. Arsenglanz | 30. Goethit |
| 9. Arsenitalkies | 31. Gips |
| 10. Arsenkies | 32. Heteromorphit |
| 11. Arsen Silberblende
(Lichtes Rotgiltigerz) | 33. Hornstein |
| 12. Azurit | 34. Jaspis |
| 13. Bismutit | 35. Kalkspat |
| 14. Bleiglanz | 36. Kaolin |
| 15. Braunschat | 37. Kieselzinkerz |
| 16. Buntkupfererz | 38. Kobaltblüte |
| 17. Cerussit | 39. Konit |
| 18. Chalcodon | 40. Ged. Kupfer |
| 19. Chloanthit | 41. Kupferglanz |
| 20. Chlorit | 42. Kupferkies |
| 21. Chlor Silber | 43. Kupferschwärze |
| 22. Eisenglanz | 44. Kupferuranit |
| | 45. Lautit |
| | 46. Leberkies |

- 47. Limonit
- 48. Lithiophorit
- 49. Magnetit
- 50. Magnetkies
- 51. Malachit
- 52. Manganspat
- 53. Markasit
- 54. Melanglanz
- 55. Millerit
- 56. Molybdänglanz
- 57. Natrit
- 58. Nidelblüte
- 59. Opal
- 60. Gemeiner Orthoklas
- 61. Paradoxit
- 62. Pharmakolith
- 63. Pinguat
- 64. Psilomelan
- 65. Pyrit
- 66. Quarz
- 67. Realgar
- 68. Roteisenerz

- 69. Rottkupfererz
- 70. Rotnickelkies
- 71. Rutil
- 72. Schilfgläserz
- 73. Schwerspat
- 74. Serpentin
- 75. Ged. Silber
- 76. Silberfahlerz
- 77. Speiskobalt
- 78. Steinmark
- 79. Stilpnosiderit
- 80. Thraulit
- 81. Topas
- 82. Turmalin (Schörl)
- 83. Uranpecherz
- 84. Ged. Wismut
- 85. Wismutglanz
- 86. Wolframit
- 87. Xanthokon
- 88. Zinkblende
- 89. Zinnerz.
- 90. Zinnwaldit

Zur 9. Wanderung.

Schwarzenberg.

Zusammenstellung der beim Schwarzenberger Bergbau*)
gefundenen Mineralien.

- | | |
|--|------------------|
| 1. Agalmatolith | 25. Eisenglanz |
| 2. Agricolit | 26. Eisentiesel |
| 3. Amiant | 27. Eisenspat |
| 4. Antimonfilberblende
(Dunkles Rotgiltigerz) | 28. Eisenvitriol |
| 5. Apatit | 29. Epidesmin |
| 6. Aplom | 30. Epidot |
| 7. Apophyllit | 31. Eugenglanz |
| 8. Aragonit | 32. Flußspat |
| 9. Arsenblüte | 33. Glaserz |
| 10. Arsenkalkies | 34. Goethit |
| 11. Arsenkies | 35. Greenodit |
| 12. Arsenfilberblende
(Lichtes Rotgiltigerz) | 36. Grossular |
| 13. Arinit | 37. Gips |
| 14. Azurit | 38. Hedenbergit |
| 15. Bismutit | 39. Helvin |
| 16. Bismutoferrit | 40. Hornblende |
| 17. Bleiglanz | 41. Hornstein |
| 18. Braunschat | 42. Idokras |
| 19. Buntkupferkies | 43. Jarosit |
| 20. Cerussit | 44. Jaspis |
| 21. Chlorit | 45. Kaliglimmer |
| 22. Chrysolit | 46. Kalkspat |
| 23. Christophit | 47. Kalkstein |
| 24. Diopsid | 48. Kaolin |
| | 49. Keramohalit |
| | 50. Kerolith |

*) Unter Ausschluß von Breitenbrunn.

51. Kieselzinkerz
52. Kolophonit
53. Korund
54. Ged. Kupfer
55. Kupferglanz
56. Kupferkies
57. Kupferkieserz
58. Kupferuranit
59. Kupfervitriol
60. Kupferwismutglanz
(Emplektit)
61. Labradorit
62. Limonit
63. Lirokonit
64. Lithiophorit
65. Magnetit
66. Magnetkies
67. Malachit
68. Manganit
69. Manganapat
70. Markasit
71. Meneghinit
72. Metazit
73. Mirit
74. Molybdänglanz
75. Nafrit
76. Opal
77. Orthoklas
78. Pennin
79. Pharmakosiderit
(Würfelers)
80. Pikrolith
81. Pikrosmin
82. Pinguat
83. Pittizit
84. Polianit

85. Prasem
86. Prehnit
87. Psilomelan
88. Pyrit
89. Pyrolusit
90. Pyromorphit
91. Quarz
92. Roteisenerz
93. Rotkupferers
94. Salit
95. Scheelit
96. Schieferapat
97. Schwerapat
98. Serpentin
99. Ged. Silber
100. Stenodit
101. Speckstein
102. Steinmark
103. Stilpnosiderit
104. Strahlstein
105. Salf
106. Tektizit (Graulit)
107. Tetraedrit
108. Titaneisenerz
109. Tremolit
110. Turmalin (Schörl)
111. Uranpecherz
112. Wad
113. Ged. Wismut
114. Wismutglanz
115. Wollastonit
116. Wulfenit
117. Xanthosiderit
118. Zinkblende
119. Zinnerz
120. Zoisit

Nachtrag: 121. Olivenit

Zur 9. Wanderung.

Breitenbrunn.

Zusammenstellung der beim Breitenbrunner Bergbau
gefundenen Mineralien.

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1. Amiant | 25. Hornblende |
| 2. Apatit | 26. Idokras |
| 3. Aplom | 27. Kaliglimmer |
| 4. Aragonit | 28. Kalkspat |
| 5. Arsenitalkies | 29. Kalkstein |
| 6. Arsenkies | 30. Kolophonit |
| 7. Azinit | 31. Kupferglanz |
| 8. Azurit | 32. Kupferkies |
| 9. Bleiglanz | 33. Kupferuranit |
| 10. Braunspat | 34. Leberkies |
| 11. Chlorit | 35. Lievrit |
| 12. Christophit | 36. Limonit |
| 13. Chrysokoll | 37. Lithiophorit |
| 14. Diopsid | 38. Magnetit |
| 15. Eisenglanz | 39. Magnetkies |
| 16. Epidot | 40. Malachit |
| 17. Feldspat (Orthoklas) | 41. Marfasit |
| 18. Flußspat | 42. Metazit |
| 19. Greenockit | 43. Molybdänglanz |
| 20. Grossular | 44. Pitrolith |
| 21. Gips | 45. Prasem |
| 22. Hedenbergit | 46. Prehnit |
| 23. Helvin | 47. Pyrit |
| 24. Hessonit | 48. Quarz |

49. Koteisenerz
50. Rottkupfererz
51. Rutil
52. Salit
53. Schieferapat
54. Schwerspat
55. Serpentin
56. Spedstein
57. Strahlstein
58. Talf
59. Thraulit

60. Titaneisenerz
61. Titanit
62. Turmalin
63. Urangummierz
64. Uranoder
65. Uranpecherz
 (poloniumhaltig)
66. Wolframit
67. Zinkblende
68. Zinnerz
69. Zoisit

Zur 10. Wanderung.

Schneeberg.

Zusammenstellung der beim Schneeberger Bergbau
gefundenen Mineralien.

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Agalmatolith | 24. Chalcidon |
| 2. Agricolit | 25. Cheleutit |
| 3. Akanthit | 26. Chloanthit |
| 4. Allophan | 27. Chlorotil |
| 5. Ankerit | 28. Chlorsilber |
| 6. Antimonglanz | 29. Chrysokoll |
| 7. Antimon Silberblende
(Dunkles Rotgiltigerz) | 30. Eisenpat |
| 8. Aragonit | 31. Eisenvitriol |
| 9. Ged. Arsen | 32. Eugenglanz |
| 10. Arsenkies | 33. Eulythin |
| 11. Arsen Silberblende
(Lichtes Rotgiltigerz) | 34. Federerz |
| 12. Asbolan | 35. Flußpat |
| 13. Atelesthit | 36. Fritzscheit |
| 14. Azurit | 37. Ganomatit |
| 15. Bismut | 38. Glaserz |
| 16. Bismutit | 39. Globosit |
| 17. Bismutoferrit | 40. Goethit |
| 18. Bleiglanz | 41. Ged. Gold |
| 19. Bournonit | 42. Granat (Aplom) |
| 20. Braunit | 43. Gips |
| 21. Braunspat | 44. Haidingerit |
| 22. Buntkupfererz | 45. Hausmannit |
| 23. Cerussit | 46. Heterogenit |
| | 47. Hornstein |
| | 48. Jdofras |

49. Jaspis
50. Johannit
51. Rakoſchlor
52. Kalkſpat
53. Kalkuranit
54. Keramohalit
55. Kobaltblüte
56. Kobaltſpat
57. Köttigit
58. Ged. Kupfer
59. Kupferglanz
60. Kupferkieſ
61. Kupferpecherz
62. Kupferuranit
63. Leberkieſ
64. Liebigit
65. Limonit
66. Linarit
67. Lithiophorit
68. Lonchydrit
69. Magnetit
70. Magnetkieſ
71. Malachit
72. Markaſit
73. Melanglanz
74. Millerit
75. Mirit
76. Molybdänglanz
77. Natrit
78. Nidelblüte
79. Opal
80. Pharmakolith
81. Pharmakoſiderit
(Würfelierz)
82. Phosphorchalcit
83. Pittigit
84. Polianit

85. Prehnit
86. Pſilomelan
87. Pucherit
88. Pyrit
89. Pyroluſit
90. Pyromorphit
91. Quarz
92. Rhagit
93. Realgar
94. Roſelith
95. Roteiſenerz
96. Rotkupfererz
97. Rotnidelkieſ
98. Saſſlorit
99. Schwerſpat
100. Serpentin
101. Sideropleſit
102. Ged. Silber
103. Skorodit
104. Specularit
105. Speckſtein
106. Speiſkobalt
107. Steinmark
108. Sternbergit
109. Sympleſit
110. Tetraedrit
111. Trögerit
112. Tyrolit
113. Uranocircit
114. Urangummierz
115. Uranoder
116. Uranpecherz
117. Uranophärit
118. Uranospinit
119. Uranotil
120. Wad
121. Walpurgin

122. Wapplerit	127. Wolframit
123. Wasserties	128. Wulsenit
124. Weisnidelties (Rammelsbergit)	129. Wurtzit
125. Ged. Bismut	130. Zeunerit
126. Bismutglanz	131. Zinkblende
	132. Zippeit.

Zur 11. Wanderung.

Annaberg.*)

Zusammenstellung der beim Annaberger Bergbau
gefundenen Mineralien.

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Amethyst | 20. Chlorit |
| 2. Antimonglanz | 21. Chlorsilber |
| 3. Antimonader | 22. Chrysothall |
| 4. Antimon Silberblende
(Dunkles Rotgiltigerz) | 23. Covellin |
| 5. Aragonit | 24. Eisenblüte |
| 6. Ged. Arsen | 25. Eisenglanz |
| 7. Arsenkies | 26. Eisenkiesel |
| 8. Arsen Silberblende
(Lichtes Rotgiltigerz) | 27. Eisenpat |
| 9. Asbolan | 28. Emplektit |
| 10. Azurit | 29. Eugenglanz |
| 11. Berthierit | 30. Flußpat |
| 12. Bismutit | 31. Gelbeisenerz |
| 13. Bleiglanz | 32. Glaserz |
| 14. Braunspat | 33. Gips |
| 15. Buntkupfererz | 34. Heteromorphit |
| 16. Cerussit | 35. Hornstein |
| 17. Chalcodon | 36. Jaspis |
| 18. Cheleutit | 37. Kalkpat |
| 19. Chloanthit | 38. Kaolin |
| | 39. Kobaltblüte |
| | 40. Ged. Kupfer |

*) Auf die Umgegend von Annaberg (Pöhlberg) ist bei der Wanderung Scheibenberg verwiesen.

41. Kupferblende
42. Kupferfahlerz
43. Kupferglanz
44. Kupferkies
45. Kupferschwärze
46. Pyrofit
47. Lavendulan
48. Leberkies
49. Limonit
50. Malachit
51. Markasit
52. Melanglanz
53. Millerit
54. Nidelblüte
55. Opal
56. Pharmakolith
57. Poliamit
58. Psilomelan
59. Pyrit
60. Pyrolusit
61. Pyromorphit
62. Quarz
63. Realgar

64. Roteisenerz
65. Rottkupfererz
66. Rotnidelkies
67. Schwerspat
68. Ged. Silber
69. Speiskobalt
70. Steinmark
71. Stilpnosiderit
72. Turmalin
73. Uranblüte
74. Urangummierz
75. Uranochalcit
76. Uranpecherz
77. Weißnidelkies
(Rammelsbergit)
78. Ged. Wismut
79. Wismutglanz
80. Wolframit
81. Ziegelerz
82. Zinkblende
83. Zinkvitriol
84. Zinnerz.

Zur 12. Wanderung.

Geyer.

Zusammenstellung der beim Bergbau von Geyer
gefundenen Mineralien.

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Albit | 23. Granat (Aplom) |
| 2. Amblygonit | 24. Hornstein |
| 3. Amethyst | 25. Jaspis |
| 4. Antimon Silberblende
(Dunkles Rotgiltigerz) | 26. Kalkspat |
| 5. Apatit | 27. Kaolin |
| 6. Arsenitalkies | 28. Kobaltblüte |
| 7. Arsenkies | 29. Kupferfahlerz |
| 8. Arsen Silberblende
(Lichtes Rotgiltigerz) | 30. Kupferkies |
| 9. Beryll | 31. Leberblende |
| 10. Bismutit | 32. Limonit |
| 11. Bleiglanz | 33. Lithiophorit |
| 12. Buntkupfererz | 34. Magnetit |
| 13. Chlorit | 35. Magnetkies |
| 14. Chlor Silber | 36. Markasit |
| 15. Claudetit | 37. Mikroklin |
| 16. Eisenglanz | 38. Molybdänglanz |
| 17. Epidot | 39. Nickelblüte |
| 18. Flußspat | 40. Gemeiner Orthoklas |
| 19. Geyerit | 41. Polianit |
| 20. Gilbertit | 42. Psilomelan |
| 21. Glaserz | 43. Pyrit |
| 22. Goethit | 44. Quarz |
| | 45. Rotheisenerz |
| | 46. Salit |

47. Schwerspat
48. Ged. Silber
49. Speckstein
50. Speiskobalt
51. Steinmark
52. Talf
53. Topas
54. Triplit

55. Turmalin (Schörl)
56. Wad
57. Ged. Wismut
58. Wolframit
59. Zinkblende
60. Zinnerz
61. Zinnwaldit
62. Zoisit.

Zur 12. Wanderung.

Ehrenfriedersdorf.

Zusammenstellung der beim Ehrenfriedersdorfer
Bergbau gefundenen Mineralien.

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Almandin | 23. Glagerit |
| 2. Amethyst | 24. Glaserz |
| 3. Amiant | 25. Granat (Aplom) |
| 4. Anatas | 26. Hedenbergit |
| 5. Antimon Silberblende
(Dunkles Rotgiltigerz) | 27. Herderit |
| 6. Apatit | 28. Hornblende |
| 7. Arsenitalkies | 29. Kalkspat |
| 8. Arsenkies | 30. Kaolin |
| 9. Arsen Silberblende
(Lichtes Rotgiltigerz) | 31. Kobaltblüte |
| 10. Azurit | 32. Ged. Kupfer |
| 11. Avanturin | 33. Kupferglanz |
| 12. Beryll | 34. Kupferkies |
| 13. Bismutit | 35. Limonit |
| 14. Bleiglanz | 36. Magnetit |
| 15. Chlorit | 37. Magnetkies |
| 16. Covellin | 38. Malachit |
| 17. Eisenglanz | 39. Molybdänglanz |
| 18. Eisenspat | 40. Natrit |
| 19. Epidot | 41. Nickelblüte |
| 20. Flußspat | 42. Oligonspat |
| 21. Geyerit | 43. Gemeiner Orthoklas |
| 22. Gilbertit | 44. Paraderit |
| | 45. Pharmakosiderit
(Würfelerz) |

46. Phenakit
47. Plinian
48. Psilomelan
49. Pyrit
50. Pyrolusit
51. Quarz
52. Raimondit
53. Roteisenerz
54. Salit
55. Samidin
56. Scheelit
57. Schwerspat
58. Ged. Silber
59. Skorodit

60. Spedstein
61. Speiskobalt
62. Steinmark
63. Talt
64. Topas
65. Tremolit
66. Triplit
67. Turmalin
68. Ged. Wismut
69. Wismutglanz
70. Wolframit
71. Zinkblende
72. Zinnerz
73. Zinnwaldit.

Zur 13. Wanderung.

Joachimsthal.

Zusammenstellung der beim Joachimsthaler Bergbau
gefundenen Mineralien.

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Akanthit | 23. Eisenpat |
| 2. Antimonblende | 24. Eisenvitriol |
| 3. Antimonglanz | 25. Eliafit |
| 4. Antimonocker | 26. Eugenglanz |
| 5. Antimon Silberblende
(Dunkles Rotgiltigerz) | 27. Falkenhaynit |
| 6. Argentopyrit | 28. Flußpat |
| 7. Ged. Arsen | 29. Frieseit |
| 8. Arsenikblüte | 30. Ganomatit |
| 9. Arsenkies | 31. Glaserz |
| 10. Arsen Silberblende
(Lichtes Rotgiltigerz) | 32. Granat (Almandin) |
| 11. Asbolan | 33. Gips |
| 12. Bismut | 34. Haidingerit |
| 13. Bismutit | 35. Hornstein |
| 14. Bleiglanz | 36. Isoklas |
| 15. Braunspat | 37. Jaspis |
| 16. Buntkupfererz | 38. Johannit |
| 17. Chalcedon | 39. Kalkpat |
| 18. Cheleutit | 40. Kieselzinkerz |
| 19. Chloanthit | 41. Kobaltblüte |
| 20. Chlor Silber | 42. Kobaltvitriol |
| 21. Chrysofoll | 43. Ged. Kupfer |
| 22. Diadochit | 44. Kupferglanz |
| | 45. Kupferkies |
| | 46. Kupferschwärze |

47. Kupferuranit
 48. Kupfervitriol
 49. Lavendulan
 50. Leberkies
 51. Liebigit
 52. Limonit
 53. Lindackerit
 54. Magnetit
 55. Magnetkies
 56. Malachit
 57. Manganspat
 58. Markasit
 59. Medjidit
 60. Melanglanz
 61. Millerit
 62. Nitrit
 63. Nidelblüte
 64. Nidelvitriol
 65. Paterait
 66. Pharmakolith
 67. Pistazit
 68. Pittizit
 69. Prehnit
 70. Pyrit
 71. Pyromorphit
 72. Pyrostilpnit
 73. Quarz
 74. Realgar
 75. Rittingerit
 76. Röslerit

77. Roteisenerz
 78. Rotnickkies
 79. Rutil
 80. Schröckingerit
 81. Schwerpat
 82. Ged. Silber
 83. Speiskobalt
 84. Sternbergit
 85. Talf
 86. Tennantit
 87. Tetraedrit
 88. Urangummierz
 89. Uranochalcit
 90. Uranoder
 91. Uranopilit
 92. Uranothallit
 93. Uranotil
 94. Uranpacherz
 95. Vivianit
 96. Voglit
 97. Voltzin
 98. Wapplerit
 99. Ged. Wismut
 100. Wismutglanz
 101. Weisnickkies
 (Rammelsbergit)
 102. Zeunerit
 103. Zinkblende
 104. Zinnstein
 105. Zippert

Max Hildebrand, früher August Lingke & Co., G. m. b. H. Freiberg in Sachsen

Vereinigte Werkstätten für wissenschaftliche Präzisions-Instrumente
der Firmen Max Hildebrand, früher August Lingke & Co.
in Freiberg i. Sa., Gebr. Wichmann m. b. H. in Berlin
Gegründet 1791

empfehlen die Benutzung der folgenden Kompaße:

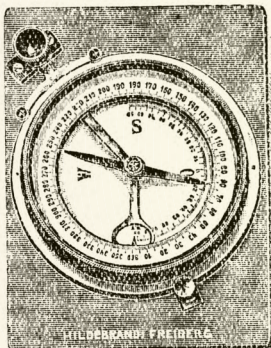


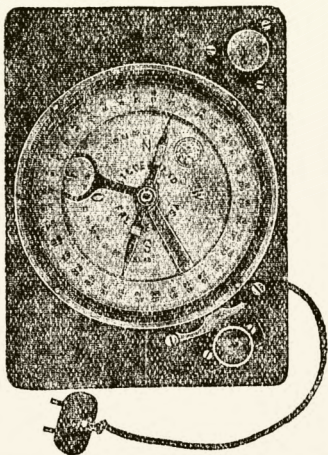
Bild 1. **Geologenkompaß.**

Auf einer viereckigen, zum Zulegen der Messungen benutzbaren Grundplatte aus Messing von 75×100 mm Größe ist ein Kompaß mit flacher Nadel von 45 mm Länge angebracht. Die versilberte Kreisteilung geht auf 1°. Die Nadel ist mit einem verschiebbaren Kupfergewicht zur Ausschaltung der erdmagnetischen Inklination versehen. Auf der Grundplatte ist ein zweimal 60° bis 90° umfassender Pendelneigungsmesser zum Messen der Fallwinkel angeordnet.

Der Kompaß wird durch eine Glas-scheibe, das Kompaßgehäuse durch einen gut passenden Messingdeckel dicht abgeschlossen.

Bild 2. **Geologenkompaß**
wie vorstehend, aber mit **Vor-**
richtung zur Ausschal-
tung der erdmagne-
tischen Deklination bezw.

der erdmagnetischen Nadelab-
weichung. Mit einer einfach und
sicher wirkenden Vorrichtung, die
mit einem dazugehörigen Schlüssel,
aber auch mit einem Nagel, Holz-
stückchen, Bleistift und dergl. be-
tätigt wird, kann der Teilring
beiderseits von einem Zeigerstrich
um je 180° verstellt, jede über-
haupt mögliche Deklination also
ausgeschaltet werden.





Die Mineralien-Niederlage
der
Staatl. Sächs. Bergakademie
zu Freiberg in Sachsen

liefert

alle Gebrauchs- und Ausrüstungsgegen-
stände für mineralogische und geologische
Exkursionen

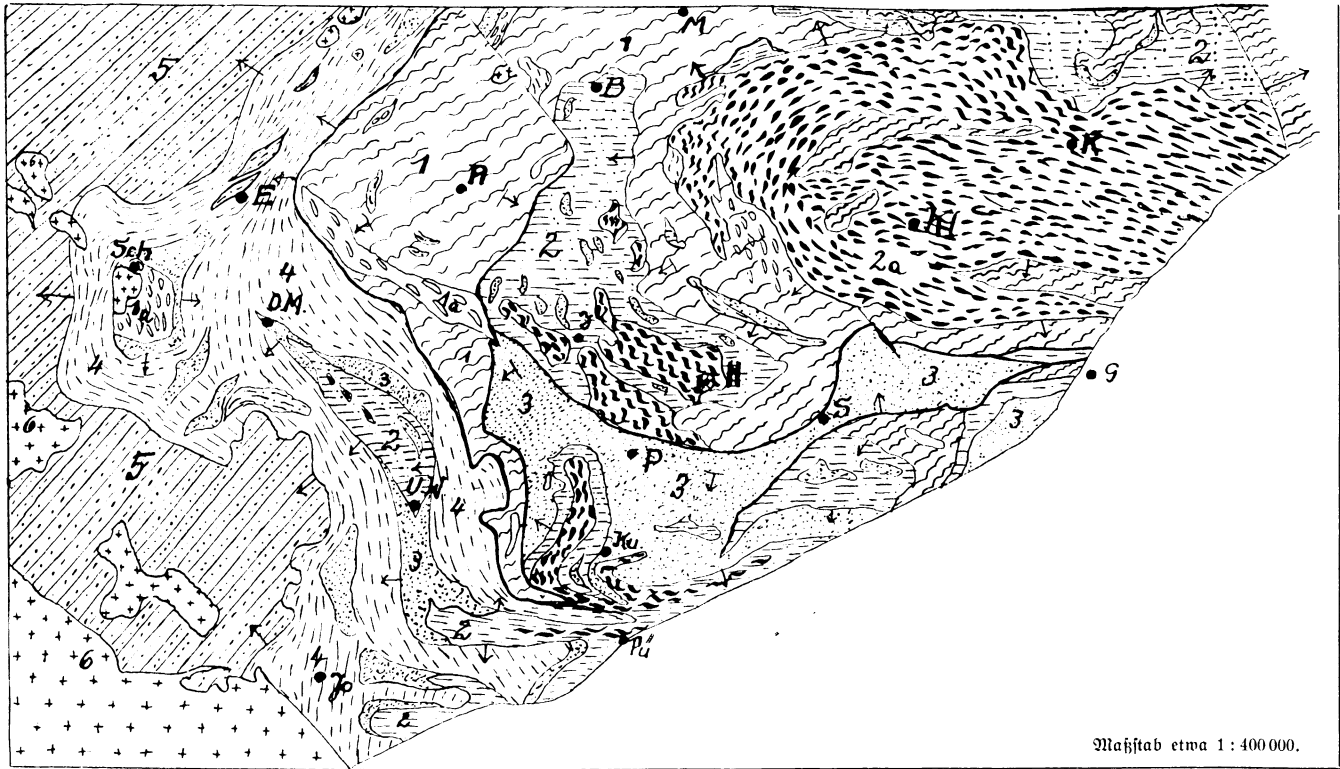
wie:

Geologenhämmern, Hammertaschen, Meisel, Sicher-
tröge, Geologenkomпасse, Lupen, vollständige Löt-
rohrapparate und einzelne Lötrohrgegenstände,
Plattner-Kolbecks »Probierkunst mit dem Lötrohr«,
Lötrohrprobensammlungen nach Kolbeck, Messer,
Härteskalen, Strichtafeln, Salzsäurefläschchen in
Hartholzbüchse, Weisbach-Kolbecks »Tabellen zur
Bestimmung der Mineralien«, Präparatengläschen,
Pappkästchen und Etiketten, sowie

Vergleichssammlungen

von Mineralien, Erzen, nutzbaren Mineralien (Nicht-
erze) und Gesteinen.

Geologische Kartenskizze des westlichen Erzgebirges.



Maßstab etwa 1 : 400 000.

7. Kofmat, Kurze Übersicht der erzgebirgischen Gneistektonik.
 („Geologische Rundschau“, Band XIII, Heft 3, S. 315.)

1. Grauer Annaberger Gneis. 1a. Grauer Schwarzenberger Augengneis. 2. Roter Tafelgneis. 2a. Roter Granit- und Flasergneis.
 3. Gneisschiefergruppe. 4. Stimmerschiefer. 5. Phyllite und Tonschiefer. 6. Granit.
 A = Annaberg. B = Boden. E = Elterlein. G = Görkau. H = Hainberg. J = Jöhstadt. Jo = Joachimsthal. K = Katharinaberg. Kl = Kallich. Ku = Kupferberg. M = Marienberg. OM = Obermittweida. P = Pörsnitz. Pü = Püßnitz.
 Sch = Schwarzenberg. S = Sonnenberg. UW = Unterwiesenthal.