1913. 5330

Erläuterungen

zur

Geologischen Karte

von

Preußen

und

benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 114.

Blatt Lobenstein

mit Anhang **Titschendorf.**

Gradabteilung 71, Nr. 32 mit 38.

Geologisch aufgenommen

durch

K. Th. Liebe (†) und **E. Zimmermann,**

erläutert durch

E. Zimmermann.

Mit 3 Textfiguren und Analysentabellen.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt.

Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1911.

Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.
Geschenk
des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.
19..13...

Blatt Lobenstein
mit Anhang Titschendorf.

Gradabteilung 71 (Breite $\frac{51^0}{50^0}$, Länge 29°/30°), Blatt No. 32.

Geologisch aufgenommen

durch

K. Th. Liebe (†) und **E. Zimmermann,**

erläutert durch

E. Zimmermann.

Mit 3 Textfiguren und Analysentabellen.

Vorbemerkung.

Die Aufnahme hat sich über eine lange Zeit hingezogen, hauptsächlich infolge der für die feinen geologischen Eintragungen ungenügenden topographischen Grundlagen; als willkommene Aushilfe konnten die Karten der Fürstlich Reußischen Forstreviere Ebersdorf, Lobenstein, Harra, Wurzbach, Grumbach und Rodacherbrunn im Maßstabe 1 : 15000 benutzt werden. Auf diesen Gebieten erfolgte seit 1884 die Aufnahme gemeinsam von K. Th. Liebe und E. Zimmermann, auf den übrigen Gebieten nach Liebe's 1894 erfolgtem Tode ausschließlich von E. Zimmermann, so auch die Aufnahme des großen bayerischen Anteils des südlich anstoßenden Streifens von Blatt Titschendorf, die zur Erlangung eines abschließenden Überblicks über den Bau des

Ostthüringischen Hauptsattels nötig war. Nachdem im Jahre 1903 die neuen Karten des Kgl. Preußischen Generalstabs und des Kgl. Bayerischen Topographischen Bureaus erschienen waren, wurden diese Grundlagen auf einem einzigen Blatte vereinigt und auf dieses die geologischen Aufnahmen übertragen, wobei sich noch einige nachträgliche Begehungen nötig machten, die bis 1905 ausgeführt wurden.

Der bayrische Anteil des Blattes ist von uns im Jahre 1907 der Geognostischen Abteilung des Kgl. Oberbergamtes München für eine Arbeit des Dr. Karl Walther über die „Geologie der Umgebung von Bad Steben im Frankenwalde" zur Verfügung gestellt worden und ist auf der dieser Arbeit beigegebenen Karte im 20. Jahrgang der „Geognostischen Jahreshefte", München 1908, erstmals veröffentlicht.

Die Erläuterungen sind von E. Zimmermann verfaßt.

Als genauer Führer für eine zweitägige Exkursion nach einigen geologisch besonders bedeutsamen Orten des Gebietes kann dienen: Zimmermann „Zur Geologie und besonders zur Tektonik des vogtländisch-ostthüringischen Schiefergebirges." (Ztschr. d. D. Geol. Gesellsch., Bd. 54, 1902, S. 336—410.)

Überblick über die Oberflächenformen und die Gewässer.

Das Blattgebiet gehört topographisch einem mittleren Teile des unter dem Namen Frankenwald bekannten Verbindungsstückes zwischen dem Thüringer Wald und dem Fichtelgebirge, — geologisch ganz und gar dem Thüringischen Schiefergebirge, also den altpaläozoischen Formationen, an und ist von dessen beiden Rändern mindestens je 14 km entfernt.

Trotzdem der innere Gebirgsbau von einer sehr kräftigen Faltung beherrscht und von vielen Verwerfungen durchzogen ist, deren eine die gewaltigste des ganzen Schiefergebirges ist und vielleicht auf eine lange Strecke hin gegen 1000 m Sprunghöhe hat, kommen diese Verhältnisse in den Oberflächenformen gar nicht oder nur in allergeringstem Maße, und dann z. T. sogar in umgekehrtem Sinne zur Erscheinung, indem das, was geologisch höher liegt, sogar eine tiefere Lage besitzt. Im großen ganzen stellt vielmehr das Gebiet eine sehr flachwellige, fast ebene Hochfläche dar, die zum größeren Teil von dichten Nadelholzforsten bedeckt, zu einem kleineren Teil (im nördlichen Blattdrittel) ein oft recht eintöniges Ackerland ist. Von dieser Hochfläche liegen etwa $^5/_8$ des Blattes zwischen 600 und 700 m, $^2/_8$ zwischen 500 und 600 m Meereshöhe; von der Restfläche des Gebietes reicht ein Teil noch etwas über 700 m hinauf, der andere Teil gehört einigen in die Hochfläche tief eingeschnittenen Tälern an. Der höchste Punkt des Blattes ist der 729,2 m hohe Gipfel des Lobensteiner Kulms bei Schlegel, die beiden tiefsten sind die 430, bezw. 425 m hohen Austritte der Talsohlen des Sorbitz- und des Lemnitzbaches am Nord- und am Ostrande des Blattes.

Die höchsten, 700 und mehr m hohen Anschwellungen des Gebietes liegen auf zwei ungefähr von Nordwest nach Südost laufenden, in dieser Richtung aber zugleich etwas konvergierenden Linien; der einen gehört der Henneberg in der nordwestlichen Blattecke (700,5 m), der Koselstein nahe der Blattmitte

(711,5 m) und der Sieglitzberg (728,5 m) an, der anderen der südlich von letzterem gelegene schon genannte Schlegeler Kulmberg (729,2 m), der 712,7 m hohe Gipfel des Forstortes Gehrenfleck und der bis 727,5 m steigende Rücken des Finkenbergs zwischen Rodacherbrunn und Grumbach. Außerdem erhebt sich über 700 m nur noch der Veiteknock bei Hermesgrün nahe dem südlichen Blattrand.

Es verdient bemerkt zu werden, daß von diesen höchsten Gipfeln einige nicht in die vorhingenannte allgemeine Fastebene sich einfügen, sondern dieser als mehr oder minder selbständige Kuppen oder Rücken aufgesetzt sind; so überragt der flachglockenförmige Gipfel des Hennebergs die ihn umgebende Hochfläche um etwa 60 m, der kleine Koselsteinrücken (im Volke das Felsle genannt) seine Umgebung um 30 bis 40 m, der massige Sieglitz die seine um 40 bis 50 m, der kegelförmige Kulmberg die seine um 50 bis 70 m. Auch von den weniger als 700 m hohen Bergen erscheinen einige wie besonders aufgesetzte Kuppen, so insbesondere der Lerchenhügel bei Heinersdorf (685,7 m), der namentlich gegen den nördlich vorgelagerten Teil der Hochfläche steil um 45 bis 50 m abfällt und dadurch ein weithin leicht kenntliches Profil besitzt, und die 676,3 m hohe Kuppel des Neundorfer Berges (etwa 30 m über der Hochfläche). Diese und einige andere einzeln aufragenden Berggipfel, wie u. a. die Höhe bei Eliasbrunn, bieten darum, wenn sie abgeholzt sind oder ein Turm (wie auf dem Kulm) den Wald überragt, eine umfassende, weitreichende Rundsicht und bilden charakteristische Landmarken.

Von solchen Sondergipfeln abgesehen gehen im allgemeinen die verschiedenen Schwellen der Hochfläche allmählich und mit sanfter Böschung in die zwischenliegenden flachen Mulden über, während steile Böschungen seltener sind, sich mit wenigen Ausnahmen auf die Geländeteile unterhalb der 500-m-Linie und damit auf die nächste Nähe der Talsohlen beschränken und nur in den unteren Teilen einzelner Täler größere Höhe erreichen. Als bedeutendste Beispiele letzterer Art sind der Abhang vom Marksberg ins Sieglitztal zu nennen, der auf 600 m Entfernung 130 m abfällt, und der Westhang des

Sorbitztales*) unterhalb Klettigsmühle, der in Forstabt. 148 auf 350 m Entfernung 135 m abfällt; noch höher, nämlich etwas über 200 m hoch bei 800 m Entfernung, ist der Abfall vom Henneberggipfel nach dem Rotenbach in der äußersten Nordwestecke des Blattes; bis 120 m hoch auf 550 m Entfernung steigen auch die Abhänge des Rodachtales bei Titschendorf.

Die Breite der Talsohlen ist meist sehr gering, wird mit der Tiefe des Einschneidens meist sogar noch geringer und ist im Gebiet des Rodachtales zum Teil kaum noch auf der Karte darzustellen. Nach der Quelle zu, etwa von der schon genannten 500-m-Linie aufwärts, erweitert sie sich dagegen oft beträchtlich, das Tal verliert seinen ebenen Boden und eine Abtrennung der Sohle von dem nächsten sehr flachen Abhang ist dann nur noch willkürlich durchzuführen. Einige Täler haben sogar höchst auffällige, halb- bis dreiviertelkreisförmige, sehr flache Quellmulden, von denen diejenige des Sieglitzbaches (Gemäßgrundes) zwischen Sieglitz und Kulmberg auf der Karte am meisten hervortritt; aber auch die Quellmulden des Hohlebrunnbaches nordwestlich vom Kulmberg, obwohl es auf der Karte weniger deutlich erscheint, ferner des Schlegeler Baches, des Binsigs in der südöstlichen Blattecke, des Orlabaches bei Jägersruh, des Rabisgrundes bei Neundorf, das Eibig bei Helmsgrün und noch manche andere sind hier als ähnliche auffällige Landschaftsformen zu nennen, zumal sie meist auch noch als sumpfige oder gar vertorfte Wiesen aus dem rings umgebenden Wald sich abheben. Übrigens dehnen sich bei der dem Ackerbau ungünstigen Rauheit des Klimas Wiesen in zahlreichen kleineren und größeren Flächen auch sonst noch an den Abhängen aus; sie begünstigen eine ansehnliche Viehzucht.

Vermöge seiner Höhenlage hat das Gebiet reichliche Schnee- und Regenniederschläge und ist darum auch reich an Quellen.

*) Lehrreich ist ein Blick vom Ostfuße des Henneberggranites am Nordrande des Blattes südostwärts nach Heinersdorf hin über die Hochfläche hinweg: vom Vorhandensein dieses gegen 200 m tiefen Tales merkt man da kaum eine Spur; ebensowenig kommt zur Erscheinung, daß genau in eben dieser Blickrichtung die oben erwähnte größte der thüringischen Verwerfungen verläuft mit gegen 1000 m Sprunghöhe.

Viele von diesen wurden auf der Karte direkt angegeben, andere sind aus dem Auftreten von Torfmooren ersichtlich, die sämtlich als Quellmoore entstanden sind.

Die Abflüsse der Quellen und der Niederschläge gehören zu allermeist dem Flußsystem der Saale und Elbe, diejenigen im südwestlichen Viertel des Blattes demjenigen des Mains und Rheins an.

Die Wasserscheide zwischen beiden Systemen wird zunächst von der obengenannten höchsten Landschwelle gebildet, die sich von Grumbach über Rodacherbrunn, den Kirchhügel und die Gehrenflecke nach dem Kulmberge zieht, von den Gehrenflecken ab aber durch einen nach Süden sich abzweigenden Bergrücken, dem der Vogelherd, die Kanzel, das Knöcklein und der Restelbühl bei Hermesgrün angehören. Dieser Bergrücken wird zwischen Vogelherd und Kanzel von einer breiten, 50 bis 60 m tiefen Einsenkung unterbrochen, der merkwürdigen Talwasserscheide zwischen der Fränkischen und der Thüringischen Moschwitz. Von der in einem Viertelkreisbogen verlaufenden Hauptwasserscheide fließen zahlreiche Bäche mehr oder weniger parallel nach Süden und Südwesten ab, darunter also auch die Fränkische Moschwitz, die sich (zunächst noch durch die von der alten Chaussee Kronach—Lobenstein benutzte Nebenwasserscheide Rodacherbrunn—Nordhalben in zwei Bündel getrennt) schließlich alle mit der Rodach vereinigen, deren Quelle man bei Rodacherbrunn annimmt und die bei Lichtenfels in den Main mündet.

Die Fortsetzung der Bodenschwelle Grumbach—Kulmberg zieht sich über Dorf Schlegel, den Krähen- und Taubenhügel nach dem Wiesbühl und von da auf dem Nachbarblatte über Kießling nach Blankenstein und ist die Wasserscheide für die Thüringer Moschwitz im Süden und das große Gebiet des Lemnitzbaches im Norden. Die im ganzen von WNW. nach OSO. verlaufende Wasserscheide Grumbach—Rodacherbrunn—Kulm—Schlegel—Wiesbühl—Blankenstein ist es zugleich, entlang deren der altberühmte Rennsteig verläuft. — Die Thüringische Moschwitz fließt von ihrer Quelle an bis kurz vor der Krötenmühle in einem zuerst nach O., dann auf lange Strecken

nach SO. gerichteten, auffällig breiten Tal, bekommt vom Kulm, aus dem sumpfigen Krötenseewald, von Carlsgrün und aus den alten Bergwerken an der Mordlau bei Steben, weiter abwärts auch noch von Schlegel her über Seibis reichliche Zuflüsse, und fast alle diese Täler sind durch die oben beschriebenen breiten, flachen, halbkreisrunden Quellmulden und zahlreiche Quellmoore ausgezeichnet. Bemerkenswert ist die sehr starke Einschnürung des Haupttales wie auch des Seibiser Nebentales durch einen Zug unterdevonischer Diabase und Paläopikrite, die z. T. in mauerartigen Felsen aufragen und an der Enge bei der Krötenmühle ein fast einer zerstörten Endmoräne ähnliches Blockmeer quer über die ganze Breite des Tales bilden.

Der nördliche Hauptteil der Karte wird durch eine in großen Bögen um die nordsüdliche Mittellinie sich schlängelnde Wasserscheide Sieglitzkopf — Söllhügel — Koselstein — Lerchenhügel—Eliasbrunn in das westliche Flußgebiet der Wurzbacher Sorbitz und in ein östliches halbiert, das zumeist der Lobensteiner Lemnitz gehört, zum Teil aber auch noch der Ebersdorfer Friesau. Während die Sorbitz und alle ihre Nebenflüsse nach dem nördlichen Gebirgsfuße zustreben und schließlich bei Eichicht in die Loquitz und gleich darnach mit dieser in die Saale sich ergießen, hat die Friesau und Lemnitz mit den meisten ihrer Nebenflüsse die höchst merkwürdige Gesamtrichtung nach S. und SO.; beide münden auf Blatt Hirschberg nahe beieinander, bei Lemnitzhammer und Gottliebstal, in die Saale.

Der Verlauf der Lemnitz ist um so merkwürdiger, als er aus dem jüngeren Culm gegen das ältere Cambrium, aus dem gesunkenen Nordflügel der obengenannten großen Verwerfung in den aufgewölbten Südflügel, gerichtet ist. Besonders bemerkenswert ist ferner, daß diese Verwerfung im Lemnitzgebiet nicht in einem Tale, sondern gerade auf einem Bergrücken verläuft (den die Chaussee Lobenstein—Heinersdorf benutzt), und daß sowohl die Lemnitz wie die Friesau sehr unsymmetrisch ihre Zuflüsse erhalten, nämlich fast nur von ihrer rechten Seite, sodaß die Wasserscheiden je auf ihrer linken Seite ihnen außerordentlich genähert sind, wie es die auf der Wasserscheide verlaufende Chaussee Lobenstein — Gallenberg — Eliasbrunn zeigt.

Auch jeder der Quellflüsse (die Lemnitz oberhalb Lobenstein, der Koselbach, der Hakenbach) haben ihre Zuflüsse wesentlich von rechts her; nur die Sieglitz macht, wie mit ihrer Nordrichtung im ganzen, so auch mit ihren Zuflüssen im einzelnen die genannten Regelmäßigkeiten nicht mit.

Das Quellsystem der Sorbitz hat große Ähnlichkeit mit dem der schwesterlichen Loquitz auf Blatt Lehesten: Die obersten Quellfäden gehen zunächst alle von der Wasserscheide am Rennsteig rechtwinkelig ab nach NO., stoßen sich dann aber an demselben von NW. nach SO. ziehenden Rücken, an dem es auch die Loquitzzuflüsse tun, und der auf Bl. Lobenstein sich vom Oßlaer Hügel über den Oßlaberg, die Haidekuppe, den Koselstein nach Neundorf zieht, und werden vor diesem Rücken von den zwei ihm parallelen Bachläufen des Oßlaer Baches und des Langwassers abgeschnitten und aufgenommen; vereint durchbrechen sie den Rücken bei Wurzbach und führen erst von hier ab den Namen Sorbitz. Von den jenseit des Rückens von neuem entstehenden Bächen ist besonders der Heinersdorfer Bach zu nennen, der sich wenigstens einigermaßen eng an die große schon mehrmals genannte Verwerfung anschließt, ohne aber vielleicht durch sie unmittelbar bedingt zu sein. — Als eine auffällige Erscheinung verdient noch das große breite, von SO. nach NW. gerichtete Längstal hervorgehoben zu werden, das sich von der Krötenmühle bis Wurzbach verfolgen läßt, aber vom Langwasser und vom Hohlebrunnbach und weiterhin von der Thüringischen Moschwitz in entgegengesetzten Richtungen durchflossen wird; die Talwasserscheide darin, über die in der Abt. 80 des Rodacherbrunner Forstes der Rennsteig hinwegzieht, ist allerdings als trennende Schwelle sehr viel ausgeprägter als die vorhin genannte zwischen den zwei Moschwitzbächen.

Auch im Lemnitz- und Sorbitz-, weniger ausgesprochen im Friesau-Gebiet haben wie in dem der Thüringischen Moschwitz die meisten Bäche in ihrem Oberlauf breite flache Talwannen mit schwachem Gefäll und sumpfigem, zum Teil vermoorten Boden, weiter unten aber schmale, auf lange Strecke immer enger und tiefer eingeschnittene Täler: die oberen, der großen Fastebene genäherten Teile kann man in diesen und den anderen

Flußsystemen unseres Blattes als „alt“, die unteren als „jugendlich„ bezeichnen; beide Teile stehen mit dem geologischen Bau ihrer näheren Umgebung in keinem Zusammenhang, sondern sind „epigenetisch“ auf dem zur Fastebene abgetragenen Gebirgsrumpf in wahrscheinlich spätmesozoischer Zeit angelegt, und die „jugendlichen“ Teile dann in die „alten“ erst noch viel später, seit der Tertiärzeit, eingesägt, eine uns schon lange geläufige, besonders auf dem vorliegenden Blattgebiet und seiner östlichen Nachbarschaft sich fast von selbst ergebende Vermutung, die neuerdings E. Philippi näher ausgeführt und begründet hat*).

Überblick über den geologischen Aufbau und die geologische Geschichte.

Am geologischen Aufbau des Gebietes beteiligen sich die altpaläozoischen, wohl meist meerischen Ablagerungen des Cambriums, Silurs, Devons und Culms, meist in der Gestalt von Tonschiefern, sandigen und quarzitischen Tonschiefern, Quarziten, Kieselschiefern und Grauwacken, äußerst spärlich von Kalken, Eisensteinen und Konglomeraten. Ferner beteiligen sich ungemein reichlich, besonders innerhalb des Devons, aber auch des Silurs und Cambriums, ältere („paläovulkanische“) Eruptivgesteine aus der Gruppe der Diabase, sowie Tuffe dieser Gesteine. Alle diese Bildungen sind in der Steinkohlenperiode dem Prozesse der Faltung, und zwar einer doppelten, und der Schieferung unterlegen, auch haben sich schon große Verwerfungen gebildet, an denen einzelne Schollen sich gegen einander verschoben, und es haben dabei an geeigneten Stellen, insbesondere unterhalb von Wurzbach, eigenartige Umänderungen der Gesteine in struktureller und mineralogischer Hinsicht stattgefunden. In eben dieser Periode ist der Granit an zwei Stellen unseres Gebietes bis nahe an die Erdoberfläche emporgestiegen und hat die ihn noch umhüllenden Schiefer in einer Mächtigkeit bis zu mehreren hundert m umgewandelt. Zusammen mit ihm oder wenig später sind auf schmalen Spalten an zerstreuten Stellen jüngere („mesovul-

*) Über die präoligocäne Landoberfläche in Thüringen. (Ztschr. d. D. Geolog. Gesellsch. 1910, S. 305—404).

kanische") Eruptivgesteine granitporphyrischer, lamprophyrischer und diabasischer Art emporgedrungen. Welche Schicksale unser Gebiet in späterer Zeit durchgemacht hat, ob insbesondere die Abtragung der Falten und die Herausbildung der oben beschriebenen Fastebene in der Rotliegendzeit nicht nur begonnen, sondern seitdem auch ununterbrochen, nur etwa der Stärke nach in den verschiedenen Zeiten wechselnd, bis in das Tertiär hinein angedauert hat, oder ob nicht vielmehr zwischendurch in der Zechstein- und Triaszeit eine Überlagerung durch deren Absätze stattgefunden hat und erst seit der spätmesozoischen Zeit die zu der jetzt noch sichtbaren Fastebene führende Abtragung erfolgt ist, darüber läßt sich z. Z. nichts sicheres sagen. Auch die Zeit, wann die für die Umgebung Lobensteins wichtige Ausfüllung zahlreicher Verwerfungs- und sonstiger Spalten mit Eisenerz und anderen Mineralien erfolgt ist, ist unsicher, wenn auch das Nochvorhandensein von Stahlquellen auf ein verhältnismäßig junges Alter der Erzgänge hindeutet. — Erst nachdem die vielgenannte Fastebene-Landschaft mit einem System unbekannter, jedenfalls aber flacher Täler sich ausgebildet und dann insgesamt eine Erhöhung gegenüber dem Meeresspiegel erfahren hatte, begannen die Flüsse und Bäche ihren heutigen Lauf endgiltig einzunehmen (wesentlich seit der späteren Tertiärzeit) und sich — von ihrem Unterlauf her nach aufwärts fortschreitend — ihre tiefen Täler und Schluchten einzusägen, in denen sich dann auch wieder an geeigneten Stellen Schuttmassen gröberer und feinerer Art absetzen und Torfmoore bilden konnten, die in unserm Gebiet fast sämtlich auf die Täler beschränkt sind.

Das zur Zeit der geologischen Aufnahme noch nur umständlich zu erreichende Lobenstein mit seiner landschaftlich reizvollen näheren und weiteren Umgebung ist jetzt auch durch Eisenbahnen, die von Nordwest, Nordost und Südost her nach Lobenstein, — von SW. her bis Nordhalben führen, sehr bequem zu erreichen. Möchten seine interessanten, bisher in weiteren Kreisen wenig bekannten geologischen Verhältnisse bei meist befriedigenden, oft recht guten Aufschlüssen nunmehr öfter besichtigt und weiter untersucht werden!

I. Das Cambrium.

Das thüringische Cambrium hat noch keine von den sonst für diese Formation leitenden Versteinerungen geliefert, wohl aber ist seine obere Stufe überall durch eine eigenartige Versteinerung gekennzeichnet, die gerade auch auf Blatt Lobenstein zahlreiche ausgezeichnete Fundorte hat: *Phycodes circinatum* Richt., von der man freilich noch nicht weiß, ob sie zum Tier- oder Pflanzenreich gehört und wie sie überhaupt zustande gekommen ist.

Zwar haben, weil man sehr ähnliche Formen in ausländischem Untersilur gefunden hat, einige Paläontologen auch unsere Phycodon-Schichten ins tiefere Untersilur stellen wollen. Wenn wir sie in Thüringen trotzdem beim Cambrium belassen, so ist daran die Unmöglichkeit schuld, dann an einer tieferen Stelle der Schichtenreihe beim Kartieren eine sicher und leicht überall wieder erkennbare Grenzschicht gegen das Untersilur aufzufinden.

Das Cambrium breitet sich über den vierten Teil des Blattes in seiner Osthälfte als ein sehr geschlossenes, nur von einer großen Silurscholle (zwischen Lichtenbrunn und Kießling) unterbrochenes Gebiet aus, das von der Südhälfte des östlichen Blattrandes aus sich als spitzer Keil weit nach NW. erstreckt. Im N. wird es durch die große, von SW. nach NO. verlaufende Lobenstein-Heinersdorfer Verwerfung gegen Culm und Devondiabas abgeschnitten, — nach W. und S. lagert sich das Untersilur sehr regelmäßig auf, entlang einer im ganzen von SSO., nach NNW. verlaufenden, im einzelnen aber durch Erosion oder — besonders — durch kleine Verwerfungen etwas zerschnittenen und ausgezackten Linie, die bei Heinersdorf an die erstgenannte Grenze herankommt. Nach O., auf dem Blatte Hirschberg, dehnt sich das Cambrium noch sehr weit aus, hat hier aber im ganzen nordöstliche Richtung.

Der großen Oberflächenverbreitung, der auch wohl eine große, nach mehreren hundert Metern zählende, genauer aber nicht anzugebende Mächtigkeit entspricht, steht eine auffällige Eintönigkeit in der Gesteinsbeschaffenheit gegenüber. Denn es

lassen sich nur zwei Gesteinsarten scharf unterscheiden, ein Tonschiefer und ein Quarzit, von denen der letztere auch nur in einem kleinen Gebiet bei Lobenstein und von da gegen Helmsgrün hin verbreitet ist. Beide Gesteine sind aber so eigenartig ausgebildet, daß man kaum jemals sie mit einem jüngeren Schiefer oder Quarzit verwechseln kann. Der „Lobensteiner Quarzit" kommt übrigens im ganzen ostthüringischen Cambrium nicht wieder vor, hat aber im westthüringischen, und noch mehr im vogtländischen (bei Greiz) gewisse Ebenbilder. Die Lagerungsbeziehungen der Schiefer und des Quarzits bei Lobenstein sind unklar; während nämlich der ebengenannte Greizer Quarzit einer wesentlich älteren Stufe des Cambriums angehört, tritt der Lobensteiner zwar nicht mit dem Untersilur selbst in Berührung, wohl aber doch mehrfach mit denjenigen Partien der cambrischen Schiefer, die sich durch wirkliche Führung von Phycoden auszeichnen und demnach zu den obersten des Cambriums zu rechnen sind.

Die Tonschiefer (cb2) zeichnen sich durch helle bis sehr helle, graue, grünlichgraue bis fast schimmelgrüne Farbe aus, in einer Grenzzone zum Silur sind sie fast nur blaugrau. Gewöhnlich sind sie aber nicht einfarbig, sondern es ist gerade kennzeichnend für sie, daß sie in dünnen bis sehr dünnen, wenige Zentimeter bis herab zu Bruchteilen von Millimetern starken Lagen, die tausendfältig und regellos mit einander wechseln, heller und dunkler gefärbt sind; die helleren Lagen sind in der Regel kieselreicher (allerfeinst quarzitisch) und darum, je nach der Menge der staubfeinen Quarzkörnchen, etwas bis sehr viel härter; die verschiedenen Lagen sind entweder scharf gegeneinander begrenzt oder sie gehen verschwommen ineinander über, oder das eine findet immer auf der liegenden, das andere immer auf der hangenden Seite der hellen Lagen statt.

Da das Gestein nur selten und untergeordnet nach der Schichtung, in der Regel vielmehr und über größere Flächen hin nach der Schieferung — also mehr oder minder quer — spaltet, so sind die Spaltflächen fast stets hell und dunkel feingestreift oder gebändert. Bald walten die Schieferlagen nach Zahl oder

Stärke vor, und das Gestein ist dann relativ mild, bald die Quarzitlagen, und dann kann es sehr fest und hart sein.

Die einzelnen Schichtchen sind selten auf längere Erstreckung eben und parallel begrenzt, viel häufiger keilen sie sich auf kurze (wenige Dezimeter oder selbst Zentimeter) Entfernung aus oder schwellen eben so schnell an, sodaß das Gestein dadurch mehr oder minder flaserig bis knotig wird. Zufolge der Gebirgsfaltung sind diese Lagen, wie es gerade an derart gebänderten Gesteinen so häufig ist, mehr oder minder durcheinander geknetet und die härteren Lagen noch weiter in viele kurze Stücke von unregelmäßiger Linsenform oder zu kurzen Wülsten und Knoten oder Fältchen von oft C- oder §-förmigem Querschnitt aufgelöst; dementsprechend sind auch die Spaltflächen oft wellig, wulstig oder unregelmäßig knotig und das Gestein überhaupt meist plumpschieferig, allenfalls dickplattig, aber kaum jemals zart- und feinschieferig.

Das Mikroskop zeigt eine fast rein krystalline Struktur und als die drei Hauptbestandteile Quarz, Glimmer und Chlorit an, durch die auch der mehr oder minder starke Schimmer des Gesteins auf den Spaltflächen zustande kommt; doch wird die ursprünglich klastische Entstehung noch an der häufigen, zum Teil ausgezeichnet schönen Schrägschichtung (diskordante Parallelstruktur) innerhalb einzelner quarzitischer Lagen erkennbar, und feine Glimmerschüppchen, die mit bloßem Auge reichlich wahrnehmbar sind, gehören wohl auch zumeist zu den ursprünglichen klastischen Bestandteilen.

Gebänderte, knotige Gesteine sind also die weitaus vorherrschenden, und sie sind es auch, in denen die genannte Versteinerung *Phycodes circinatum* Richt.*) am häufigsten ist. Diese, stets voll körperlich und — was besonders zu betonen ist — nicht bloß im Halbrelief erhalten, und stets in der Substanz der quarzitischen Lagen versteinert, kann bei schlechter Erhaltung oft selbst nur einer Anhäufung solcher Lagen und Knoten ähnlich sein; bei guter aber, die, wie gesagt, in der Umgebung Lobensteins sehr häufig ist, gleicht sie einem 5 bis 20 cm großen,

*) Die Schreibweise *circinatum* (mit einem n) ist die richtige.

besenartigen, am unteren Ende finger- bis weit über daumenstarken Bündel zylindrischer, 2 bis 3 mm dicker, nach oben in schönen Bögen allseitig auseinandergehender Stämmchen, die, wenn auch selten und nur auf kurze Strecken, eine sehr feine, aber scharfe, äußerst regelmäßige Querriefung erkennen lassen. Die einzelnen Individuen liegen mit ihren Längsachsen wohl stets parallel der Schichtung; wenn zwei oder mehrere dicht beisammen liegen, findet eine gleichmäßige Orientierung nicht unbedingt statt, z. B. können die Verzweigungen auch entgegengesetzt gerichtet sein; auch können sich mehrere Individuen ganz oder in Teilen neben- und übereinander legen. Sie sind ringsum fest im Gestein eingewachsen und werden erst durch Abwitterung der umgebenden Schiefersubstanz auf der einen Seite frei, während die andere, noch nicht genügend stark verwitterte, sich selbst künstlich schwer oder nicht herauspräparieren läßt. Man findet die Phycoden darum selten anstehend, am häufigsten als Feldsteine oder in frischgerodetem Waldboden. Die Fundorte dieser wichtigen Versteinerung sind auf der Karte durch ein eigenes Zeichen kenntlich gemacht; als besonders reich und gut seien der Lerchenhügel bei Heinersdorf, der Neue Berg (der Teil mitten zwischen Lobenstein und Neundorf, beiderseits der Chaussee) und Forstabteilung 21 südöstlich von Lichtenbrunn hervorgehoben.

An sonstigen Versteinerungen hat der cambrische Schiefer nur an einer einzigen Stelle noch etwas geliefert: eine mit weißer, matter (nicht glänzender), dünner Schale erhaltene *Lingula*-ähnliche elliptische Muschel von 3×5 mm Größe in einem feinstsandigen, einfarbig dunkelgrünlichgrauen Schiefer südlich dicht bei Seibis im Hohlweg nach der Krötenmühle.

Neben den bisher beschriebenen Gesteinen mit mehr oder minder scharfer Sonderung der schieferigen und der quarzitischen Lagen kommen solche mit einer feinen und gleichmäßigen Mischung beider Bestandteile zwar vor, aber diese ist nirgends vollkommen, sodaß zwar milde quarzitähnliche Gesteine, die selbst dem Hauptquarzit des Untersilurs zum Verwechseln ähnlich werden können, aber nirgends, wie anderwärts zuweilen, brauchbare Wetzschiefer entstanden sind.

Wo die Spaltbarkeit nach der Schieferung weder durch diejenige nach der Schichtung, noch durch Klüfte zu sehr beeinträchtigt wird, eignet sich der quarzitisch-knotige Schiefer, zumal er hart und fest ist, gut zur Gewinnung von 5 bis 15 cm dicken Platten zu verschiedenerlei Verwendung oder auch von Mauersteinen mit guten Lagerflächen (Steinbrüche am Neuenberg); wo daneben noch die Spaltbarkeit nach der Schichtung untergeordnet und in angemessenen Abständen wirksam wird, werden die Platten dadurch in Streifen zerlegt, die sich zu Zaunpfosten und Wegweisertafeln eignen oder auch zu Gemarkungssteinen leicht herrichten lassen (Steinbrüche am Taubenhügel und an der Scheibe bei Lichtenbrunn). Bei all diesen Verwendungen kommt die Dauerhaftigkeit des Materials sehr zur Geltung, die — an sich schon groß — durch den Mangel leicht verwitternder Beimengungen, wie von Kalkspat und von feinverteiltem Schwefelkies, noch erhöht ist. Größere Pyritwürfel (2 bis 6 mm) sind indeß nicht gar selten; diese zeigen, wenn sie gerade in einer quarzitischen Lage sitzen, in der Regel an zwei in der Schieferungsebene gegenüberliegenden Seiten Hüllen von Faserquarz, die den Würfel zu einem „Auge" ergänzen; die Fasern aller benachbarten Augen sind untereinander und mit der Schieferungsrichtung parallel.

Bei der Verwitterung nimmt das Gestein zuerst gern eine rostigrote, matte Fleckung auf den Absonderungsflächen an und zerfällt in unregelmäßige wulstige Schollen, krummschalig, seltener plattig, oder auch in Scheite und rohe Griffel, oder auch in kurze Bröckel; später löst es sich in eine hellfarbige feinschuppige, meist steinreiche Erde auf. Die für das thüringische Ober-Cambrium tief eingeschnittener Täler sehr bezeichnende Hinneigung zur Bildung zahlreicher Felsklippen an den Abhängen (wie z. B. in dem dadurch berühmten Schwarzatal oder wie im Saaltal bei Harra auf dem Nachbarblatt Hirschberg) ist auf Blatt Lobenstein nur erst andeutungsweise (an der Eicheleite unterhalb der Stadt L.; in Abt. 6 an der Moschwitz) zu erkennen, weil die Täler noch nicht tief genug eingeschnitten, die Neigung ihrer Abhänge darum noch nicht steil genug geworden ist.

Die cambrischen Schiefer liefern bei guter Bewirtschaftung einen trefflichen Boden, besonders für Nadelholz, bei ungenügender Durchlüftung aber auch einen untätigen, kalten, sehr unfruchtbaren Tonboden.

Auf der Karte ebenfalls unter cb2 dargestellt sind noch zwei besondere Schieferarten.

Die eine zeichnet sich durch starkes Zurücktreten bis völliges Fehlen quarzitischer Lagen, darum eine sehr gleichmäßige und sehr feinschiefrige Beschaffenheit und einen stärkeren Glanz aus; man kann sie schon als einen Sericitschiefer oder Phyllit bezeichnen. Sie findet sich fast nur in der Umrandung und zwischen den einzelnen Gebieten des alsbald zu besprechenden Lobensteiner Quarzites, also hauptsächlich im Koselbach-Tale. Bei der Verwitterung wird dies Gestein hellerbsgelb. Zu einer besonderen Verwendung scheint es nicht geeignet zu sein.

Die zweite Abart weicht vor allem durch ihre dunkelgrauviolette Farbe ab. Sie findet sich immer nur in kleinen Gebieten: südöstlich dicht bei der Stadt Lobenstein in dem Winkel zwischen Kosel- und Lemnitzbach und ist hier auch im Hohlweg, durch den die Straße führt, aufgeschlossen; ferner nahe dabei westsüdwestlich von der Herrenmühle; sodann am Nordausgang und südöstlich von Lichtenbrunn und in Abteilung 49 und 50 östlich vom Sieglitzberg; endlich unterhalb der Knopfhütte im Moschwitzgrund; es kommen sowohl die Tonschiefer, wie auch die Quarzite in dieser Farbe vor.*)

Der „Lobensteiner Quarzit“ (qλ) ist petrographisch mit den feinen quarzitischen Lagen in den Schiefern nicht zu vergleichen und kaum je durch Übergänge verbunden. Er ist vielmehr derb und dickbankig, aus fast reinem Quarzsand zusammengesetzt und darum in seinen typischen Varietäten auch fast rein weiß, seltener hellstblaugrau gefärbt. Nur feinste Häutchen aus zartesten weißen Glimmerschüppchen bedecken die flaserigen, manchmal freilich sehr zahlreichen Absonderungs-

*) Nicht zu verwechseln sind hiermit hellziegelrote Farben, die man an losen Brocken häufig beobachtet und die durch Feldfeuer oder Waldbrand ganz oberflächlich erzeugt sind.

flächen, und nur ab und zu haben einzelne Stücke einen gewissen Chloritgehalt, der selbst bis zu auffälliger Grünfärbung führen kann. Von der charakteristischen weißen Farbe hat der Forstort Weißer Stein bei Helmsgrün, ein Hauptaufschlußpunkt des Quarzites, seinen Namen. — Außerdem ist dieser Quarzit durch sein gröberes Korn ausgezeichnet, das auch in den feinkörnigsten Abänderungen noch mit der Lupe erkannt, in den gröbsten (die aber noch eine feinkörnige Grundmasse haben können) bis über 2 mm groß werden kann. In letzteren erkennt man auch gröbere Glimmerblättchen, auch wohl einmal ein Kieselschiefer- oder Feldspatkorn als Bestandteile, und manche Bänke, die jetzt kleine leere, rostig überkleidete Nester aufweisen, hatten vielleicht in ganz frischem Zustande ein kalkiges, ungleich verteiltes Bindemittel. Schwefelkieswürfel, bis 3 mm groß, sind in manchen Lagen nicht selten, kleine Quarztrümer als Spaltenausfüllungen sehr häufig.

Wegen seiner Härte und Unverwitterbarkeit bildet dieser Quarzit gern aufragende Klippen und schöne Felspartien (Lobensteiner Schloßberg; Kirchberg und Gehege, wo an der Almhütte auch einmal die schichtige Bankung deutlich ist und einen welligen Faltenwurf mit unter 18—25° nach SW. einfallenden Achsen erkennen läßt; Weißer Stein).

Als grober Baustein für Grund- und Gartenmauern, auch als Pflasterstein wird der Quarzit am Schloßberg und an zwei Stellen auf dem Neuenberg gelegentlich gebrochen, ein regerer Abbau, behufs Gewinnung von gutem Straßenschotter findet am Weißen Stein bei Helmsgrün statt. —

Als oberer Abschluß des Cambriums zieht sich, wie schon gesagt, ein gebänderter Schiefer von dunkelgraublauer, der des Untersilurs entsprechender Grundfarbe und mit verschieden breiten, scharf abgesetzten, sehr hellfarbigen Quarzitbändern entlang der westlichen Silurgrenze hin als ein zum Teil sehr leicht abzugrenzender, zum Teil aber auch beiderseits verschwommener Streifen von meist 300—500 m Breite, und einzelne Flecke auch innerhalb des cambrischen Gesamtgebietes sind so graublau gefärbt. Daß man es noch nicht mit Silur zu tun hat, beweisen die gelegentlich darin gefundenen Phykoden, jeden-

falls aber stellen diese Schiefer petrographisch einen engen Übergang zwischen beiden Formationen her.

Im Obercambrium kommen auch Diabase vor, und zwar sind besonders kennzeichnend einerseits solche, die durch weiße Feldspatkrystalle porphyrartig sind (Dπ), anderseits solche, die ursprünglich wohl durch Olivin porphyrartig waren, die aber nun in schiefrige Serpentine (Dpσ) oder in carbonatische Gesteine (Dpc) umgewandelt und rostig zersetzt sind. Sie werden später besprochen werden.

In ihrer Nähe ist der Schiefer zuweilen etwas verkieselt und von Albit-Trümchen durchzogen. Ein sehr kleines, auf der Karte fehlendes Diabaslager im Bahnanschnitt bei Reinholds Fabrik (bei km 57,2) hat den anstoßenden Schiefer beiderseits auf einige Dezimeter in Spilosit umgewandelt, der von mohnkorngroßen dunkeln chloritähnlichen Knötchen reichlichst erfüllt ist.

Bei Helmsgrün werden die Phykoden- führenden Schiefer von Granit durchsetzt und sind von diesem in Knötchenschiefer umgewandelt worden, die im Anschluß an den Granit näher beschrieben werden.

Bei Gelegenheit der Faltung sind oft kleine Aufblätterungen der Schichten erfolgt, die vielleicht ziemlich gleichzeitig wieder mit chemischen Ausscheidungen von Quarz, zuweilen daneben auch noch einer vermiculitischen Chloritart (Pseudothuringit) und hellfleischrotem Feldspat drusenfrei ausgefüllt und zum Teil von großen weißen Glimmerhäuten umhüllt sind. Diese sehr schwer verwitternden Füllmassen (auch der Chlorit verwittert sehr schwer) bleiben nicht selten als Feldsteine übrig, sind für das Gebiet der cambrischen Schiefer besonders charakteristisch und gehen auch, besonders der Quarz, in großer Menge in die Gerölle der Bäche und Flüsse über.

II. Das Untersilur.

Das Hauptausstreichen des Untersilurs bildet einen durchschnittlich nur 1 km breiten, aber über 15 km weit ununterbrochen fast in der ganzen Diagonale von NW. nach SO. das Blatt durchziehenden Streifen an der Westseite des Cambriums entlang, der sich dann um dessen Südende in schönem Bogen

herumschlingt, um nunmehr nordöstliche Streichrichtung anzunehmen. Es baut der Reihe nach viele hochragende Gipfel auf: den Landeshügel und Rumpelbühl bei Steben, den Seibiser Hügel, den Krähenhügel bei Schlegel, den Sieglitzkopf, den Söllhügel bei Neundorf, verschiedene unbenannte Hügel bei Helmsgrün, Heinersdorf und dem Klettigshammer; das nordwestlichste Vorkommen steht zwischen diesem Hammer und Klettigsmühle ganz unten am linken Sormitzufer an. Außerdem liegt dem Cambrium zwischen Lichtenbrunn, Kießling und Harra (Blatt Hirschberg) eine $3^1/_2$ km lange, bis 1 km breite, nach W. sich mit etwa 10° einsenkende und auf dieser Seite durch eine NNW./SSO.-Verwerfung abgeschnittene Scholle von Untersilur auf, die den Matzbühl und Marksberg zusammensetzt. Umgekehrt taucht von unten her aus dem Devon eine Silurscholle bei Carlsgrün empor, die ebenfalls nach W. sich einsenkt, aber im O. durch eine NNW.-SSO.-Verwerfung abgeschnitten ist. — Ob eine winzige Schieferscholle, die östlich von Heinersdorf in der großen dortigen Verwerfung eingeklemmt und zwar auf ein paar Schritte gut aufgeschlossen, aber arg verquetscht ist, mit Recht zum Untersilur gestellt ist, muß unentschieden bleiben; sie könnte auch unterdevonisch sein.

Im Untersilur sind in großer Regelmäßigkeit drei Schichtenstufen zu verfolgen: ein Unterer und ein Oberer Tonschiefer und zwischen beiden ein mächtiger Quarzit (Oberer oder Hauptquarzit), welch letzterer nur am Rennersbühl bei Lichtenbrunn nicht zu beobachten war. (Vielleicht ist er hier nur durch eine Verwerfung unterdrückt, während er in Westthüringen, z. B. auf Blatt Saalfeld, von Ursprung an nicht überall ausgebildet ist und auf vielen anderen Blättern ganz fehlt.) Nur hier und da ist außerdem noch ein Quarzitschiefer („Unterer Quarzit") an der Grenze des Silurs gegen das Cambrium, und eine Eisenerz-Einlagerung an der Unterkante des Hauptquarzites zu beobachten. — Die dem Untersilur in geringer Zahl und Ausdehnung eingelagerten Diabase sind entweder durch Feinkörnigkeit ausgezeichnet (D), oder es sind durch Olivin porphyrische Paläopikrite von schiefriger Beschaffenheit (Dpσ), übrigens meist stark zersetzt und verwittert.

Der Untere Quarzit (π') ist nur bei Seibis nördlich und südlich vom dortigen Tale, sowie am Matzbühl bei Kießling (unmittelbar auf dem Karten-Ostrand) ausgeschieden worden, wäre vielleicht auch noch am Rennersbühl und in Abt. 27 an der Siegeleite anzugeben gewesen, ist nur ein paar Meter mächtig und nirgends anstehend zu beobachten. Er besteht aus sehr dünnen, bis zu 3 oder 4 mm Stärke anschwellenden, breit linsenförmigen, aber nicht knotigen Lagen eines fast hornartig dichten, festen, blaugrauen Quarzits, die durch allerfeinste graublaue Tonschieferhäutchen oder auch nur eine Bestreuung mit Glimmerschuppen so scharf von einander getrennt werden, daß man sie danach auch wirklich von einander dünnblättrig spalten kann; im übrigen sind sie aber gern in kleine, z. T. sehr krause Fältchen von ein oder mehreren cm Durchmesser gelegt. Gerade mit diesem Quarzitschiefer ist oft ein Paläopikritlager verbunden.

Der Untere Tonschiefer (s1a) ist ein von quarzitischen Lagen völlig freier, reiner, durch und durch ungemein gleichartiger Tonschiefer von sehr feinkörniger, milder Beschaffenheit und schön dunkelgraublauer Farbe, der auf Blatt Lobenstein nur selten seine sonstige auffällige Neigung zu griffeliger Absonderung in Scheite, Stengel und Stifte besitzt, von der er den Namen „Griffelschiefer" erhalten hat. Vielmehr zeigt er hier gewöhnlich eine einfache, dick- oder dünn- und ziemlich ebenschiefrige Spaltbarkeit und hat Anlaß zu Schürfen auf Dachschiefer gegeben (Südfuß des Lerchenhügels bei Heinersdorf; am Koselberg bei Neundorf; östlich von der Sieglitzmühle), die aber alle wieder eingegangen sind. Die gleichartige Beschaffenheit des Gesteins ist meist so groß, daß es schwer oder unmöglich ist, anzugeben, wie die Lage der ursprünglichen Schichtflächen ist; selbst Glimmerschüppchen, die diese sonst so oft verraten, fehlen gewöhnlich ganz. Schwefelkies, fein eingesprengt, ist nicht gar selten, aber zur Bestimmung der Schichtung meist nicht zu benutzen. In einem durch Diabas stark veränderten Zustande als grünweißer, streifiger Adinol mit grobkörnigen Albittrümern findet man diese Schiefer gelegentlich in Abt. 27 an der Siegeleite.

Versteinerungen sind bisher nicht gefunden, wenigstens nicht die großen Trilobiten, die aus den westthüringischen Griffelschiefern bekannt geworden und für deren untersilurisches Alter beweisend sind. Dagegen trifft man allerdings nicht gar selten, wenn auch gewöhnlich nur vereinzelt, weiße oder rostgelbe, matte (niemals etwa seidenartig glänzende), gerade oder schwachgebogene, glattrandige flache Fäden von 0,5 bis 2 oder mehr mm Breite und mehreren cm Länge, die in jüngeren Thüringer Schiefern nicht vorkommen und die wohl auf irgend welche Lebewesen zurückzuführen sind (E. WEISE nennt für die gleichen Vorkommen bei Plauen vermutungsweise den Namen *Coenograptus linearis* CARR. sp.).

Die Unteren Schiefer verwittern ziemlich schwer und verlieren auch bis zuletzt ihre blaue Farbe nur wenig. Nur in dem Hohlweg in der äußersten Südostecke des Blattes, der von Steben nach Lichtenberg führt, stehen sie in einem sehr stark zersetzten gelbgrauen Zustande an, der aber die genannten „Fäden" noch erkennen läßt.

Von den beiden Eisenerzlagern (Thuringit-Horizonten) (oo), die in Thüringen bekannt sind, wurde bei Lobenstein nur der obere Thuringit gefunden, der an der Grenze des Unteren Schiefers gegen den Hauptquarzit als eine — wahrscheinlich nicht zusammenhängende — Schicht von 0 bis 2 m Mächtigkeit auftritt. Ob lose im Gebiet des $s1\alpha$ gefundene Feldsteine solchen Erzes nördlich vom Köselebach (südlich von Helmsgrün) vielleicht doch das untere Lager andeuten, und ob ebensolche Brocken, die sich zahlreich am Marksberggipfel im Gebiet des Quarzites (π'') scheinbar nahe an dessen Hangendgrenze finden, ein drittes Lager oder nur eine Auffaltung des zweiten angeben, muß dahingestellt bleiben. Die Hauptfundorte des Eisenerzes liegen im Südostteil des Blattes, besonders am Marksberg, wo man 1897 auch unbedeutende bergmännische Aufschürfungen gemacht, aber wegen zu geringer Mächtigkeit und zu geringen durchschnittlichen Eisengehaltes bald wieder aufgegeben hat (zwei Analysen von hier siehe unter Nr. 1 und 2 in der Tabelle am Schluß dieses Heftes), sowie am Matzbühl und Krähenhügel.

Am Sieglitz*) und von da nordwärts wurden die spärlichen Funde nur wegen der wissenschaftlichen Bedeutung eingetragen.

Das Gestein ist in frischem Zustande ein Oolith aus nieren- oder eiförmigen, 2 bis 3 mm großen, fein-konzentrischschaligen Thuringitkörnern und einem manchmal sehr stark zurücktretenden, aber doch keine leeren Räume lassenden Bindemittel aus feinen Sandkörnchen, Thuringitschüppchen, Magnetitstaub und Spateisen, und hat darum eine trüb- bis schwärzlichgrüne Farbe. Man kann es mit den Minetten der Juraformation vergleichen. Bei Verwitterung geht es in Brauneisen über, das aber die Oolith-Struktur noch gut erkennen läßt. Zuweilen ist das Gestein recht stark geschiefert, dann sind die Oolithkörner linsenförmig flach geworden, etwas in die Länge gestreckt, mit ihren Längsachsen unter einander parallel, und machen sich durch lebhaften Fettglanz leicht bemerklich. — Hier und da ist das Gestein eher ein grünlich grauer, dickbankiger, feinkörniger, grauwackenähnlicher Quarzit zu nennen, der vereinzelt oder in Lagen gehäuft Thuringitoolithkörner führt und gelegentlich (oben auf dem Marksberg) kleine rostige Hohlräume ausgelaugter Bruchstücke von schlecht erhaltenen Versteinerungen führt. Von diesen ließen sich allenfalls noch eine grobrippige *Orthis* und ein kleiner *Favosites*-Zweig erkennen. Damit zusammen sowie auch in den echten reinen Oolithgesteinen trifft man nicht gar selten (z. B. sehr häufig N. von der Sieglitz-Mühle) linsen- bis nußgroße fremde, beim Verwittern außen weiß werdende Gerölle, die 20,65 % Phosphorsäure neben rund 22 % CaO, 30 % Fe_2O_3 und 24 % in HCl unlöslichem Rückstand besitzen.

Der Obere oder Hauptquarzit (π'') ist ein dünn- bis dickplattiger, zum Teil sogar bankiger bis massiger, nur selten dünnschiefriger und nur von wenigen, höchst untergeordneten dunkelen Schieferlagen unterbrochener, darum auch nur selten

*) Hier in Abt. 41 und nördl. von Abt. 40 stehen auf der Karte nur die Buchstaben **oo**, während die roten Punkte durch ein Versehen beim Druck weggeblieben sind. Das letztgenannte Vorkommen wurde bei Schürfungen für die Lobensteiner Wasserleitung in 0,5 m Mächtigkeit aufgeschlossen und fiel mit 60—70° nach W. ein.

gebänderter, sehr fein-, aber deutlich-körniger, scharf anzufühlender Sandstein von lichtgrauer bis gelb-weißer, selten (im allerfrischesten Zustand) von dunkelerer, blaugrauer Farbe und meist mit einem großen Reichtum an feinen weißen, durch die ganze Gesteinsmasse verteilten, unter sich ziemlich parallelen Glimmerblättchen. Er hat in der Regel ein festes kieseliges, wenn auch wohl meist nicht gerade quarziges Bindemittel, zerfällt darum bei der Verwitterung lange Zeit nur nach den ihn reichlich durchsetzenden Klüften in harte Scherben und Brocken und liefert erst ganz zuletzt einen etwas tonigen, milden, wenn auch sehr steinigen Sandboden, von dem die Steine fast alljährlich abgelesen werden müssen (viele Feldlesesteinhaufen auf dem Marksberg). Es kommen aber auch ausgedehnte steinfreie Flächen vor, die nicht einmal durch deutlich sandigen Boden sich besonders kenntlich machen. Viele der alten Klüfte im Quarzit sind mit Quarz wieder lockerer oder fester verkittet, und besonders unter solchen Umständen liefert er auch kubikfußgroße und größere Blöcke und Felsstücke, die dann manche Berggipfel reichlich bedecken oder umsäumen (Rumpelbühl, Südhang des Seibiser Hügels, Krähenhügel, Sieglitzkopf usw.). Anstehende Felsklippen sind aber nur selten anzutreffen (Rumpelbühl, Obere Zeidelwaidt). — Die Mächtigkeit dürfte an 100 m herankommen. — Manche der dicken Platten eignen sich als Mauersteine für Haus- und Gartenmauern, doch sind Steinbrüche darauf nur westlich dicht bei Heinersdorf zu ihrer Gewinnung angelegt. Ein 6 m Schichtenmächtigkeit erschließender Steinbruch am Westhang des Sieglitzbergkopfes, mit unter 50° nach SW. einfallenden Bänken, zwischen denen nur eine einzige, 5 cm starke Schieferlage sich befindet, liefert Straßenschotter. — Der Quarzit hat noch nirgends echte Versteinerungen geliefert, aber nicht allzuselten werden einzelne Platten quer zur Schichtung von federkiel- bis fingerstarken, kreisrunden oder elliptischen Cylindern aus einer etwas helleren Sandsteinart durchsetzt, die meist paarig in 1 bis 3 cm Abstand auftreten und jedenfalls Ausfüllungen nach unten hufeisenförmig gebogener Wohnröhren von Würmern sind; sie sind wohl als *Arenicolites didyma* Salt. zu bezeichnen.

Durch die Schieferung ist der eigentliche Quarzit nur wenig verändert worden; seine obersten Grenzschichten aber, die mit Tonschiefer schon wieder reichlicher wechsellagern und im Schieferbruch „Kaiser Wilhelm“ NW. von Heinersdorf eben noch aufgeschlossen sind, können durch sie in dünnspaltige Bänderschiefer zerschnitten werden.

Der Obere Schiefer des Untersilurs (s1β) ist wie der Untere Schiefer so gleichartig durch seine ganze Masse, insbesondere so frei von auch nur allerdünnsten quarzitischen Streifen, daß man kaum je die Lage seiner Schichtung erkennen kann, abgesehen von den untersten 5 bis 10 m, die noch als Übergang zum Quarzit quarzitische Bänderung und eine 2 m starke derbere Quarziteinlagerung zeigen (Aufschluß im genannten Schieferbruch bei Heinersdorf). Er weicht aber dadurch ganz wesentlich vom Unteren Schiefer ab, daß er (ebenfalls abgesehen von den alleruntersten paar Metern im ebengenannten Schieferbruch) ein gröberes Korn und eine magere rauhe Beschaffenheit durch einen großen Reichtum an gleichmäßig verteilten klastischen, wenn auch erst mit der Lupe erkennbaren Quarzsandkörnchen besitzt und wie der Obere Quarzit von kleinen (bis $^3/_4$ mm) einzelnen, aber lebhaft glänzenden, weißen Glimmerblättchen reichlich erfüllt ist. Außerdem führt er überall nicht gar selten, und das ist ebenfalls für ihn kennzeichnend, regellos zerstreute, ursprünglich wohl kalk- und eisencarbonathaltige, aber meist zu rostigem Mulm verwitterte Körner von Quarzit oder Kalk als fremde Einschlüsse, die meist nicht über erbsgroß sind, gelegentlich aber doch auch walnuß-, und selbst einmal über faustgroß werden, sodaß man das Gestein als geröllführenden Tonschiefer (Gerölltonschiefer), indeß niemals als Konglomerat bezeichnen kann. Als weiterer Gemengteil tritt — nur in frischem Gestein noch zu beobachten — Schwefelkies in Würfelchen und kleinen Knollen auf. Die Farbe des ursprünglichen Gesteins ist blaugrau bis aschgrau, sie geht aber bei Anwitterung leicht in ein eigenartiges graues Braun (Holz- oder Lederbraun) über, weshalb Gümbel für diese Schiefer den Namen Lederschiefer vorschlug. Die Spaltbarkeit des Gesteins ist in der Regel einfach, aber roh und grob; die Spaltflächen sind also

meist uneben, flaserig. Doch findet sich gerade auf Bl. Lobenstein in dem Dachschieferbruch „Kaiser Wilhelm“ bei Heinersdorf auch der in Thüringen einzige Fall, daß dieser Schiefer so dünn und so eben spaltet und zugleich solche Festigkeit besitzt, daß er zu Dachschiefer gut geeignet ist, ohne daß die manchmal recht zahlreichen Schwefelkieswürfelchen stören oder durch Verwitterung den Schiefer unbrauchbar machen; ja die untersten, noch nicht sandigen und glimmerreichen Lagen können sogar zu Schreibtafeln verwandt werden. Auch grifflige oder scheitförmige Absonderung kommt vor (sehr schön westsüdwestlich von Heinersdorf). — Die Mächtigkeit ist nirgends bestimmbar, dürfte aber hundert Meter weit überschreiten. — Versteinerungen sind im Oberen Schiefer selbst nicht gefunden, doch enthielt ein walnußgroßer Kalkeinschluß am Marksberg eine *Orthis* und eine *Favosites*-artige Koralle, Formen, die oben auch schon aus quarzitischem Thuringit zu nennen waren. — Ostsüdöstlich von der Klettigsmühle, nördlich vom Heinersdorfer Weg, ist der Schiefer durch den dortigen Diabas spilositisch umgewandelt.

III. Das Mittelsilur.

Das Mittelsilur (s2) zieht als ein nur wenige (höchstens bis 120 m) breiter Streifen mit auffällig wenigen Unterbrechungen an der westlichen und südlichen Außenseite des Untersilurs entlang, freilich meist nur an spärlichen Lesesteinen kenntlich, selten in kleinen Kiesgruben aufgeschlossen (westlich von Höhe 674,5 bei Neundorf; an der Straße NW. vom Sieglitzkopf; an der Straße SO. von Schlegel, oder gelegentlich vom Bergbau auf durchsetzende Erzgänge mit zu Tage gebracht (Halden nördlich von der Krötenmühle bei Seibis und an der Mordlau bei Steben). Außerdem hat es einige Verbreitung bei Carlsgrün und als Kern einer langen schmalen Mulde im Untersilur östlich von Lichtenbrunn.

Es hat, wie meistens in Ostthüringen, nur eine sehr geringe Mächtigkeit (vielleicht nicht über 15 m) und besteht aus kohlschwarzen harten Kiesel- und weichen Alaunschiefern, die z. T. reich an Graptolithen sind und so den unteren Graptolithenhorizont Thüringens darstellen. Die Kieselschiefer bilden

dichte, splitterige, papierdünne bis 1 dm starke Lagen, die sich nach den Schichtflächen meist leicht, oft aber auch nicht von einander lösen, in reichstem Maße quer zerklüftet und auf diesen Klüftchen oft wieder von weißem Quarz verkittet sind. Nur sie bleiben bei der Verwitterung als fast völlig unzerstörbare Massen übrig, wenn sie dabei auch z. T. ganz und gar ausbleichen, während die Alaunschiefer zu einem zähen hellgrauen Ton sich auflösen. Wo, wie in den genannten Kiesgruben, der Kieselschiefer einigermaßen reichlich vorhanden ist, wird er als von Natur schon in geeignete kleine Stücke zerfallener, leicht zu gewinnender harter Kies zur Straßenbeschüttung ausgebeutet; doch ist er hier nirgends so gut, um, wie auf östlicheren Blättern, einen größeren Betrieb zu lohnen.

An Graptolithen haben sich wegen schlechter Erhaltung nur wenige bestimmen lassen; GÜMBEL*) gibt folgende Arten von Seibis (wahrscheinlich 750 m südöstlich vom Ort) an: *Rastrites peregrinus* BARR., *R. Linnaei* BARR., *Monograptus convolutus* HIS., *M. proteus* BARR., *M. sagittarius* GEIN., *M. Nilssoni* BARR., *M. ?nuntius* BARR., *Diplograptus* cf. *pristis* HIS., *D. dentatus* GEIN., *D. palmeus* BARR., *Retiolites Geinitzianus* BARR. und *? Climacograptus teretiusculus* HIS.; außerdem *R. Linnaei* von Mordlau und von Neundorf und *M. proteus* von Neundorf (Nordwestfuß des Sieglitzkopfes). — R. HUNDT hat neuerdings gefunden *M. priodon* BARR. am letztgenannten Ort, und *M. revolutus* KURCK, *M.? atavus* JONES, *Diplogr.? magnus* LAPW., *D. thuringiacus* EISEL, *D. modestus* LAPW., *Climacograptus rectangularis* M' COY, *Cyrtograptus attenuatus* HOPK. (Formen, die für Zone 11 und 12 der LAPWORTH'schen Zoneneinteilung des Silurs sprechen) bei Schlegel an der Straße nach Seibis. —

Diabase sind im Mittelsilur nur höchst spärlich vorhanden und gehören den körnigen Abänderungen an.

IV. Das Obersilur.

Das Obersilur tritt nur in einigen wenigen und immer sehr kleinen Schollen zu Tage, nämlich erstens östlich von Klettigs-

*) Geognost. Beschreibung des Fichtelgebirges, 1879, S. 450.

hammer an der sogen. „Kalch“ (Abt. 136) auf dem halbkreisförmigen Ostrand des dortigen Diabases, merkwürdigerweise ohne durch Mittelsilur vom Untersilur getrennt zu sein; ferner in einem alten verfallenen Steinbruch dicht unterhalb der Bärenmühle im Sorbitztal, wo es als kleiner, mit seiner Achse nach NO. aufsteigender Sattel zwischen und unter devonischen Diabasen aus der Talsohle auftaucht; ferner fanden sich ein paar lose Brocken (auf der Karte nicht angegeben) in dem Paläopikritgebiet am Häslich NW. von Neundorf; sodann in 2 oder 3 alten verfallenen sehr kleinen Schürflöchern 400 m W. von der Krötenmühle im Moschwitztale am Ostrand des dortigen porphyrischen Paläopikrits (falls hier nicht etwa unterdevonischer Kalk vorliegt); endlich ist es auch im Mordlauer Bergbau angetroffen worden, wovon Blöcke auf einer Halde im Alluvium des dortigen Baches (300 m nördlich vom M des Wortes Mordlau auf der Karte) Zeugnis geben.

Das Obersilur besteht an den genannten Stellen im wesentlichen nur aus einem Kalkstein (s3α) (Ockerkalk); nur an der Bärenmühle, im schon genannten Steinbruche, tritt auch das zweite — hier wie meistens: jüngere — Glied auf, der obere Alaunschiefer (s3β; auf der Karte nicht darstellbar gewesen), der den oberen Graptolithenhorizont Thüringens bildet.

Der Ockerkalk ist, da brauchbarer Kalk auf dem ganzen Blattgebiet eine große Seltenheit ist, in alten Zeiten wohl zur Mörtelherstellung gewonnen worden, doch sind sowohl die Gruben am Klettigshammer wie der Bruch an der Bärenmühle, weil das Gestein wohl doch ungenügend war, auch schon lange wieder aufgegeben worden. Vor etwa 20 Jahren wurde dann der Bärenmühler Kalkstein nochmals als Marmor zu gewinnen versucht; aber auch dieser Versuch ist wegen ungenügender Gesteinsbeschaffenheit, zu vieler Klüfte und zu kostspieligen Abbaus bald wieder aufgegeben worden. Die Mächtigkeit beträgt hier etwa 3,75 m.

Der Kalkstein ist ein echter Knoten- oder Knollenkalk von großer Festigkeit, hell- bis dunkelgrauer, angewittert hellgelbfleckiger Farbe, mit nur äußerst dünnen Schieferhäutchen, die sich flaserig um die sich eng aneinanderlegenden nuß- bis

halbfaustgroßen unregelmäßigen Kalkknollen herumlegen und in etwas größerer Dicke (1 bis 20 mm) die einzelnen dicken Kalkbänke von einander trennen. An der Bärenmühle ist er nur z. T. noch in dieser ursprünglichen Beschaffenheit vorhanden, z. T. ist er — wohl unter dem Einfluß des aufgelagerten Diabases — (kontaktmetamorphisch) verändert zu einem — noch kalkreichen — dichten Epidot- und Granatfels; außerdem führt er hier aber besonders viele kleine Putzen und Knollen von Schwefelkies, die ihn bei ihrer Verwitterung angreifen und für die Verwendung als Marmor ungeeignet machen. Auch die einzelnen Blöcke am Häslich sowie die an der Krötenmühle zeigen eine Umwandlung durch fast vollständige Verkieselung, z. T. mit Bildung hanfkorngroßer Spilositkörner. — Versteinerungen hat er nicht geliefert. Welchen der LAPWORTH'schen Silurzonen er hier entspricht, ist nicht sicher.

Der Alaunschiefer überlagert an der Bärenmühle den Ockerkalk in einer dünnen Schicht von 1,60 m oder höchstens 2 m Stärke; er ist schwarz, dünn- und ebenschiefrig, reich an Schwefelkies, der auch ihn bei seiner Verwitterung stark angefressen und zermürbt hat. Er führt auf manchen Schichtflächen einen großen Reichtum an geraden Graptolithen (*Monograptus colonus?* BARR., *M. Römeri?* BARR. und *M. uncinatus* LAPW.), leider in sehr schlechter Erhaltung, und gehört wohl LAPWORTH's Zone 20 an. Auch geriefte stachelartige Gebilde von einigen cm Länge und 2 bis 3 mm Breite wurden gefunden, die vielleicht Schwanzstachel des Krebses *Ceratiocaris* sind.

V. Das Thüringische Unterdevon.

Dem Silur liegt das Unterdevon, wie ein erster Blick auf die Karte zeigt, im großen Ganzen konkordant auf; bei genauerer Betrachtung bemerkt man aber (wie es im Vorausgehenden auch schon hervorgehoben ist), daß das Obersilur fast überall und das Mittelsilur auch an einigen Stellen fehlt. LIEBE hat darum eine leichte Diskordanz an der Basis des Unterdevons und zu ihrer Erklärung eine teilweise Zerstörung des eben abgelagerten Ober- und Mittelsilurs angenommen. Andre Forscher sind noch weiter gegangen und haben als Zeit, in der diese

Zerstörung stattfand, gerade das Unterdevon selbst angesehen, gestützt auf ihren Nachweis, daß die Versteinerungen, die in den thüringischen Tentaculitenschiefern gefunden sind, mitteldevonischen Habitus besitzen; sie haben darum diese Schiefer selbst ins untere Mitteldevon versetzt. Der Streit über diese Frage kann noch nicht als abgeschlossen gelten. Da aber die Tentaculitenschiefer eine bei uns sehr gut charakterisierte, kartographisch leicht abzugrenzende Schichtenstufe an der Basis unseres gesamten Devons bilden, behalten wir sie als Unterdevon unter dem einschränkenden Namen „Thüringisches Unterdevon" bei.

Das Unterdevon streicht, wie das Silur, und zwar an dessen Westrande, als ein einziger geradlinig von NNW. nach SSO. das ganze Blatt von beinahe seinem Nordrand bis an seinen Südrand durchziehender Streifen von 500 bis (im Süden) 2000 m Breite aus, von dem nur ein einziger, nach West vorgeschobener Vorposten (zwischen dem Sauhügel und dem Rennsteig SW. von Neundorf) abgetrennt ist.

Es ist fast ausschließlich aus Tonschiefern mit Tentaculiten („Tentaculitenschiefern") zusammengesetzt, zwischen die sich überall, aber nur untergeordnet und nicht in derben zusammenhängenden Massen, quarzitische Schiefer („Nereitenquarzite") einschalten; an zwei Stellen wurden auch schwache Einlagerungen von Kalkknotenschiefer („Tentaculitenkalk") beobachtet. Im Gegensatz zu den Unterdevongebieten Westthüringens, aber in Übereinstimmung mit denen des übrigen Ostthüringens, wird auf Bl. Lobenstein das gesamte Auftreten des Unterdevons wesentlich beeinflußt durch die in großer Zahl, Ausdehnung und Mächtigkeit ihm eingeschalteten Diabase, von denen ein sehr wichtiges Lager, oft mit Paläopikrit verbunden, schon gleich an der Basis auftritt (K. Th. Liebes Liegender Diabas des Unterdevons). Diese Diabase zeichnen sich alle durch für das bloße Auge deutlich körnige Struktur aus, teils mit gedrungener, teils mit leistenförmiger Gestalt ihrer Feldspäte.

Die Gesamtmächtigkeit des Unterdevons ist unbekannt und wird durch die eingeschalteten Diabase außerordentlich erhöht; sie dürfte aber — mit diesen — mehrere hundert Meter

betragen. — Die Abgrenzung der Schiefer- von den Diabasgebieten mußte bei schlechten Aufschlüssen sich z. T. nur auf die Bodenformen gründen, wobei dem Schiefer die weicheren zugewiesen wurden; das gibt natürlich zu Unsicherheiten Anlaß.

Die Tonschiefer („Tentaculitenschiefer") (t1) sind zwar sowohl den untersilurischen, wie den unterculmischen häufig sehr ähnlich, aber doch auch da, wo sie keine Tentaculiten führen, für den Geübten meist leicht zu unterscheiden. Gegenüber den untersilurischen wird diese Unterscheidung durch die so häufige Einschaltung dünner Quarzitlamellen erleichtert, die ihrerseits zwar in sehr ähnlicher Weise auch im Unterculm auftreten, hier aber nicht dieselben Formen von Kriechspuren, und nicht in derselben Häufigkeit, führen wie gerade die unterdevonischen Nereitenquarzite. — Die Tonschiefer sind weich, manchmal erdig matt, meist aber etwas schimmernd bis fett- oder selbst phyllitisch glänzend, gelegentlich, wo sie sehr zart-, aber dicht parallel gerunzelt sind, auch seidenglänzend, blaßblaugrau gefärbt, frisch dunkeler, werden bei Verwitterung oft schwach grünlich oder hellerbsgelb, bei Schlegel ausnahmsweise auch rötlichbunt, sind bald glimmerfrei, bald (auf den Schichtflächen) glimmerführend, brechen teils flach muschelig, teils griffelig, teils spalten sie dünn und eben und sind dann Dachschiefern sehr ähnlich, haben aber über kleine Versuchsschürfe hinaus niemals zu einem auch nur geringen Dachschieferabbau Anlaß gegeben. Am stärksten ist die dünnschiefrige Spaltbarkeit, verbunden mit einer durchaus krystallinen Struktur und mit phyllitischem Atlasglanz, in der Umgebung von Heinrichshütte, Bärenmühle und Klettigshammer ausgebildet, wo auch gute Aufschlüsse durch die Eisenbahn geschaffen sind. Andere nennenswerte Aufschlüsse bieten nur noch einige Hohlwege bei Schlegel, Carlsgrün und Langenbach. — An Tentaculiten (hohlen, Nadelspitzen-ähnlichen Molluskenschälchen von 3 bis 10 mm Länge bei $^1/_2$ bis 1 mm Durchmesser am breiten Ende) sind manche Schieferlagen reich bis überreich (kleiner Schurf in normalem Schiefer in Abt. 121 südlich vom Koselstein; aber auch phyllitischer Schiefer an der Bärenmühle), und zwar sowohl an glatten Formen (*Styliola laevis* Richt.), wie an gerippten

(hauptsächlich *Tentaculites acuarius* RICHT.); gewöhnlich ist allerdings die kalkige Schalensubstanz ausgelaugt und sind nur rostige Steinkerne und Abdrücke zu beobachten. Andere Versteinerungen sind nicht gefunden worden.

Die Nereitenquarzite sind stets nur dünne, ein bis wenige mm, seltener ein paar cm starke, breit linsenförmige, oft unter der Einwirkung der Gebirgsfaltung krummschalige oder firstziegelartig gebogene, vereinzelte Lagen zwischen stets vorwaltenden Schiefern, häufen sich aber wegen ihrer äußerst schweren Verwitterbarkeit unter den Feldsteinen einigermaßen an. Sie bestehen aus einem harten, äußerst feinkörnigen bis fast hornartig dichten, hellfarbigen Quarzit, auf dessen Schichtflächen eine meist reichliche weiße Glimmerbestreuung oder ein auch bei der Verwitterung sich nur schwer ablösendes Schieferhäutchen sich findet. Eine Analyse des Gesteins von Langenbach ist unter Nr. 3 der Tabelle am Schluß dieses Heftes wiedergegeben (sehr auffällig ist darin der hohe Eisenoxydgehalt). Wo in einer mehrfachen dünnen Wechsellagerung von Tonschiefern und Quarziten die schieferige Spaltbarkeit quer zur Schichtung verläuft, zeigt sich das Gestein hell- und dunkelgrau gebändert (Heinrichshütte).

Die Schichtflächen sind häufig mit organischen Zeichnungen, nämlich mit als flache Erhabenheiten oder Vertiefungen und ohne jede Spur von organischer Substanz erhaltenen Kriech- und Schleifspuren dicht bedeckt. Unter diesen treten am meisten die wurmartig gewundenen, beiderseits mit regelmäßigen lappenförmigen Anhängen versehenen, bis mehrere dm langen, 0,3 bis 1,5 cm breiten Nereiten (*Nereites thuringiacus* GÜMB.) hervor, deren Erzeuger noch unbekannt sind; außerdem sind halbcylindrische oder unregelmäßig wulstige Formen (z. T. als *Palaeophycus* bezeichnet) häufig, die mehrfach feingefiederten *Lophoctenium comosum* RICHT. selten vertreten (Fundorte besonders westlich bei Schlehknock und Hohlweg NW. von Carlsgrün).

Unter der Einwirkung der Diabase, bezw. der von ihnen bei ihrer Erstarrung ausgegangenen Dämpfe haben manche Tonschiefer massenhafte mohnkerngroße Spilositkörner (aus Chlorit bestehend) aufgenommen, andre, und zwar besonders manche

Tonschiefer-Quarzit-Wechsellagerungen, sind zu sehr harten, aber splittrigen Hornsteinen (Adinolen) verkieselt worden, doch sind beiderlei Gesteine nur sehr spärlich verbreitet, viel weniger als man nach der Länge der Berührungslinien zwischen Diabas und Schiefer vermuten möchte. (Fundorte: Schneise zwischen Abt. 129 u. 130, nicht auch zwischen 122 u. 123, am Koselstein; östlich vom Steinbühl bei Wurzbach; zwischen Charlottenfels und Klettigshammer; östlich von 585,3 nordwestlich von diesem Hammer; hier auch große Blöcke von gebändertem, sehr hellfarbigem, schwach grünlichem Adinol). Einmal ließ sich am Anstehenden feststellen, daß der Adinol im Hangenden des Diabases lag, der die Verkieselung bewirkt hatte (an der oberen Bahnstrecke zwischen Heinrichshütte und Bärenmühle).

Der Tentaculitenkalk (a) bildet eine ein paar Meter mächtige Einlagerung im Schiefer t_1 wenig über dessen Basis, bezw. über dem „Liegenden Diabas". Es ist kein reiner Kalkstein, sondern ein Tonschiefer, der in großer Menge, sich manchmal fast berührend, walnuß- bis rabeneigroße ellipsoidisch gestaltete, unscharf begrenzte knollige Konkretionen eines blaugrauen dichten, festen Kalksteins führt, die sehr reich an Tentaculitenschälchen sein können. Andere Versteinerungen sind nicht bekannt geworden. Die einzigen Fundorte von Tentaculitenkalk auf Bl. Lobenstein liegen an der Chaussee von Neundorf nach dem Langwasser hinab (etwa bei 4,3 km und nördlich gegenüber am Südfuße des Steinknocks), sowie an der Bärenmühle, hier sowohl nördlich wie südlich von dem obersilurischen Kalkbruch (der südliche Punkt etwa da, wo auf der Karte die Buchstaben Bä von Bären-M. stehen, der nördliche da, wo bei km 2,0 die Chaussee und die Sorbitz nördlich der Brücke am Fuß des Charlottenfelses einen schönen Aufschluß erzeugt haben). Hier an der Bärenmühle sind die Kalkknoten zu flachen breiten Linsen ausgewalzt, feinkrystallin geworden und von Sericithäutchen durchflasert, bezw. das ganze Gestein ist zu einem fast parallelspaltigen hellgrauen Kalkphyllit geworden. — Daß der teilweise verkieselte und spilositisierte Kalk westlich der Krötenmühle vielleicht auch als unterdevonisch aufgefaßt werden kann, wurde schon beim Obersilur erwähnt.

VI. Das Mitteldevon.

Das Mitteldevon auf Bl. Lobenstein und mit ihm das Oberdevon, zeigt nicht mehr die Einfachheit in seiner Oberflächenverbreitung, die bei den älteren Schichten so auffällig ist. Es folgt zwar auch wieder, wie diese, auf der Westseite der vorausgehenden Formation, aber nicht in zusammenhängendem Streifen, sondern in zwei getrennten Stücken, deren Verbindungsglied unter der Einwirkung einer großen streichenden Verwerfung, der Wurzbach-Hornsgrüner Verwerfung, in die Tiefe gesunken ist. Demgemäß findet es sich erstens in einem schmalen und nur 2 km langen Streifen ganz im Norden, auf der Westseite des Sorbitztales nördlich von der Heinrichshütte, und zweitens auf der Südhälfte des Blattes in einem großen, sich unregelmäßig verbreiternden Gebiet im Rodacherbrunner Forst, von dem aus es sich zwar auch, wie die älteren Formationen, bis zum Südrande des Blattes fortsetzt, hier aber sich fast nur durch diabasische Eruptivgesteine vertreten läßt, die weiter nordwärts übrigens auch schon eine bedeutende Rolle spielen. Zu diesen zwei Verbreitungsgebieten kommt nun aber noch ein drittes, östlich bei Lobenstein, das Südwestende jenes bedeutendsten Devongebietes, das von hier aus mit Nordostrichtung ganz Ostthüringen bis nach Gera hin durchzieht; auf unserm Blatte gehört ihm sowohl der Diabas vom Geiersberg dicht bei der Stadt Lobenstein wie auch der Diabas und ein schmaler Sedimentzug an, die vom Ostrande des Blattes durchschnitten werden.

Die untersten Schichtgesteine des Mitteldevons stellen kohlschwarze, teils fettig glänzende, weiche, dünnblättrige, teils magere, matte und dann alaunschieferartige, gröber spaltige Tonschiefer ($t_2\delta$) dar, die gelegentlich, aber selten, in harte Kieselschiefer übergehen; verwitternd überziehen sie sich auf Spalt- und Kluftflächen gern mit braunen, regenbogenfarbig schillernden oder harzig glänzenden Eisenrosthäutchen und bleichen fleckig oder völlig weiß aus; zuletzt lösen sie sich in einen zähen schweren hellgrauen Ton auf, der sehr wasserstauend wirkt. — In dem kleinen Schurf auf der Schneise zwischen Abt. 85 u. 84 nahe dem Rennsteig ist dieser (?) Schiefer zwischen zwei Diabaslagern in einen hellgrünlich-grauen,

an feinsten weißen Glimmerschüppchen sehr reichen, sehr festen Adinolschiefer mit massenhaften feinsten, gleichfarbigen Spilosit körnchen verwandelt worden. — Versteinerungen fehlen völlig.

Im höheren Teile des Mitteldevons stellten sich gröbere Sedimente ein, nämlich Grau- und Braunwacken, sowie tuffige Schiefer und Diabasbreccien (t_2). Die Braunwacken sind in dünnen Bänken abgesondert, die durch Schieferbestege unterbrochen, aber nicht getrennt werden, und bestehen aus kleinen (1 bis 3 mm) scharfkantigen Körnern von Quarzit, Ton- und Kieselschiefer, Feldspat u. a.; Glimmer tritt niemals als auffälliger Bestandteil hervor, fehlt vielmehr in der Regel ganz. Dagegen sind flache, dunkle Tonschiefergerölle (ehemalige Tongallen) bis zur Größe und Gestalt von Kürbiskernen oder Mandeln häufig eingeschlossen. — Die tuffigen Schiefer sind milde, dichte, sehr gleichartige oder auch etwas gebänderte, grüngraue, olivengrün bis dunkel leberbraun verwitternde, nicht glänzende, sondern erdig matte Gesteine mit muscheligem Bruch, also auffällig zurücktretender schiefriger Spaltbarkeit. Anstehend trifft man den Tuffschiefer nördlich von Langenbach; an vielen Stellen ist er nur durch ganz vereinzelte kleine lose Bröckchen angedeutet. Vielleicht gehört richtiger hierher der auf der Karte zum Oberdevon (t_3) gestellte Schiefer östlich von der Heinrichshütte. — Die auf der Karte zum Mitteldevon gerechneten Diabasbreccien sind hellgrüngraue kleinstückige bis kleinkörnige, grusig zerfallende Gesteine von grober Schichtung, die wesentlich aus Diabasaschen und Lapilli bestehen und z. T. einem wirklichen Diabas wieder ähnlich aussehen; daß sie Meeresabsätze sind, beweisen die in ihnen gefundenen Versteinerungen: *Atrypa reticularis* und ein in einer bläulich graugrünen, frisch sehr harten und festen, dichten, 1 bis 2 dm starken Tuffzwischenlage gefundener, 3 cm großer, für nähere Bestimmung leider zu schlecht erhaltener Goniatit; diese Breccie steht an der felsigen östlichen Böschung der Chaussee von Lobenstein nach Gottliebsthal bei km 1,6 ganz am östlichen Blattrande an und fällt hier mit 48° nach W. ein. Es ist möglich, daß auch noch manche von den auf der Karte zum Oberdevon gestellten Diabasbreccien in das tiefere Niveau gehören, so insbesondere

der lange Zug (auf der Karte mit γ bezeichnet), der vom Knöcklein südwärts nach Langenbach zieht.

Diabase sind, wie schon hervorgehoben, sehr wesentlich am Aufbau des Mitteldevons beteiligt. An dieser Stelle sei über sie nur kurz hervorgehoben, daß sie meist noch deutlich körnig sind wie die unterdevonischen; einige zeichnen sich aber vor diesen durch Führung mandelartiger, aber unregelmäßig umgrenzter kleiner Chloritnester, andere durch an der angewitterten Außenseite der Stücke mit weißer Farbe sichtbar werdende hirsekorngroße, sehr zahlreiche „Perlen“ aus.

VII. Das Oberdevon.

Das Oberdevon hat eine ähnliche Verbreitung auf dem Blatte wie das Mitteldevon. Sein Hauptgebiet liegt in der Südhälfte des Blattes: im Rodacherbrunner Forst und Krötenseewald; es besteht hier im wesentlichen aus Diabasen und Diabasbreccien, — in einigen in das Culmgebiet weit vorgestreckten Zungen oder aus diesem emportauchenden Inseln aus diabasfreien Tonschiefern. In dem zweiten, kleineren, nördlichen Hauptgebiet, nördlich von Wurzbach, bilden Diabase und Diabasbreccien ebenfalls die Hauptmasse des Oberdevons, aber es kommen hier in ein paar schmalen Streifen an der Grenze gegen den Culm auch Kalksteine hinzu. Außerdem treten aus dem Culm an zerstreuten Stellen kleine Oberdevon-Inseln hervor: so eine anscheinend wesentlich aus Diabas gebildete im Kontakthof des Henneberg-Granitstockes, — eine andere aus Kalkstein mit untergeordneter Diabasbreccie gebildete am Mittelberg, 2 bis 3 km südlich von Wurzbach; — zwei in nordöstlicher Streichrichtung hinter einander liegende, wohl einem kleinen Nebensattel angehörende bei Schönbrunn und südwestlich hiervon, aus Diabasbreccie und zum Teil aus Kalkstein bestehend; — endlich mehrere Inseln am Gallenberg bei Lobenstein aus oberdevonischem Diabas und Diabasbreccie bestehend, und dieselbe Emporwölbung ist noch durch die Grubenbaue von Graf Heinrich und Graf Otto nordöstlich von Gallenberg angefahren worden.

Die Diabase des Oberdevons sind im wesentlichen dicht, zum Teil an Kalk- und Chloritmandeln reich, oft mit ursprüng-

lichen kugeligen Erstarrungsformen (Kugeldiabase), zum Teil auch mit variolitischer Struktur. Wenn der auf der Karte zum Oberdevon gestellte lange schmale Zug von Diabasbreccien im Krötenseewald zwischen Knöcklein und Dorf Langenbach wirklich oberdevonisch ist (was aber nicht erwiesen ist), so würden auch noch jene feinkörnigen Diabase, die sich an seiner West-, also wohl hangenden Seite hinziehen, als oberdevonisch zu gelten haben.

Das Oberdevon tritt also auf dem Blatte Lobenstein in einer ganz anderen Weise auf als weiter westlich und nordwestlich in Thüringen, als zum Beispiel schon auf den Nachbarblättern Lehesten und Probstzella, aber in sehr ähnlicher Weise wie in großen Teilen der östlichen Blätter Hirschberg, Schleiz und Gefell. Und zwar tritt es im wesentlichen in eruptiver Facies auf. Aber auch die eruptivgesteinsfreie Facies, die sich im Rodacherbrunner Revier an einigen Stellen findet (t_3 der Karte), steht dem ebenso eruptivgesteinsfreien Oberdevon Westthüringens fremd gegenüber: es sind Schichten des allerobersten Oberdevons, die in Westthüringen nicht oder anders entwickelt sind. (Die Schichten t_3 von Blatt Lobenstein entsprechen also durchaus nicht den auf Blatt Lehesten ebenfalls mit t_3 bezeichneten Schiefern, die dort vielmehr das unterste Oberdevon darstellen).

Die eben erwähnten Tonschiefer (t_3) sind an folgenden Stellen zu treffen: zunächst bilden sie südöstlich von Rodacherbrunn einen von SW. nach NO. gerichteten Zug über den Franzensberg hinweg und sind hier an den Straßen beiderseits der Rodach in den Abteilungen 93 und 9 an kleinen Böschungen stellenweise anstehend zu beobachten. Noch größer ist ihr Verbreitungsgebiet südwestlich und südlich von Jägersruh, wo sie im Tale des Tiegelsbaches sich schließlich (in Abt. 31) in lang ausspitzender Zunge zwischen den Culm, scheinbar wie eine keilförmige Zwischenlage, einschieben, die aber wohl als eine stark zusammengepreßte Falte zu erklären ist. Einen Aufschluß liefert hier die Straße dicht hinter dem Forsthaus Jägersruh, wo die Schiefer nach NW. einfallen. Auch östlich von Heinrichshöhe treten (am Nordwestende des großen Kersantitganges in Abt. 17) diese Schichten in einer kleinen Aufsattelung zu Tage. Gleichartige Schiefer sind wieder in

Abt. 67 zu treffen, ebenso, doch nur in sehr spärlichen Bröckeln, in Abt. 72 und 99; an diesen Stellen merkwürdiger Weise nicht mit Culm in Berührung, wie doch sonst überall, sondern auf der Grenze zwischen dichtem Diabas und Diabasbreccie. Endlich sind — wieder im Culmgebiet — am Nord- und am Südabhang des Sauhügels zwei Inseln solcher Schiefer vorhanden, und vielleicht gehören hierher auch noch einige in spärlichen Bröckeln im Culmgebiet gefundene Schiefer nordöstlich von Lobenstein, nördlich nahe der Chausseestrecke zwischen km 1,0 und 1,3.

Diese Schiefer zeichnen sich gegenüber den umgebenden blaugrauen culmischen, in die sie aber ohne scharfe Grenze übergehen, durch hellgrünliche oder auch hellviolette Farbe, wobei über große Strecken gewöhnlich nur die eine Farbe herrscht, und durch geringen Schimmer, also mattes mageres Aussehen aus; sie sind ziemlich hart, dickschiefrig, von feinem Korn, ohne sandige Einlagerung, doch zuweilen etwas gebändert; die grünlichen können dann manchem der obenbeschriebenen cambrischen Schiefer ähnlich sein. Sie verwittern ziemlich schwer und bilden darum einen steinigen Boden; zuweilen aber sind dunkelbraune mürbe Nester durch Verwitterung in ihnen entstanden, die wohl auf einen ehemaligen, in Linsen oder knotigen Lagen gehäuften Kalkgehalt hindeuten (dicht bei Jägersruh; Schneisenkreuz auf dem Sauhügel). Als Seltenheit trifft man in ihnen hirsekorngroße Hohlräumchen, die wohl von Cypridinen herrühren; andre Fossilien sind nicht gefunden.

Als t_3 ist auf der Karte auch ein ebenspaltiger harter Schiefer von dunkelgraugrüner Farbe südöstlich von der Heinrichshütte bei Wurzbach eingetragen worden, auf den ein Dachschieferschurf unternommen worden ist; er liegt an der Grenze von körnigem und dichtem Diabas, fällt aber auffälliger Weise nach SW. ein; er ist den ebenbeschriebenen t_3-Schiefern nicht gleichzusetzen und wäre vielleicht noch richtiger mit den t_2-Schiefern zu vergleichen; in ihm fand sich ein Bündel mehrerer 2 dm langer Crinoidenstiele.

Die oberdevonischen Kalksteine, auf der Karte sämtlich als t_3a angegeben, sind an den verschiedenen, sehr zerstreuten Stellen ihres Vorkommens nicht gleichartig, sondern recht ver-

schieden, und gehören wohl auch verschiedenen, doch wegen Fossilmangels nicht näher bestimmbaren Horizonten des Oberdevons an.

Der Kalkstein nördlich von der ehemaligen Lindenmühle südöstlich von Heberndorf, der an der Wurzbacher Verwerfung entlang in einem schmalen Zug zwischen Devondiabas und oberculmischer Grauwacke ausstreicht und ehedem in kleinen Steinbrüchen abgebaut wurde, ist ein aschgraues bis blaugraues dünnflaserig-schiefriges, feinkörnig-krystallines, ziemlich reines Kalk-Gestein, das von feinen sericitischkrystallinischen Schieferflasern durchzogen wird und häufig eine feine Runzelung zeigt. Dann und wann finden sich deutliche Crinoidenglieder und kleine weiße oder schwarze Kalkspatnester darin, die wohl als Reste ehemaliger, beim Krystallinischwerden des Gesteins zerstörter Fossilien, vielleicht Goniatiten und Orthoceren, zu deuten sind, zumal Cotta 1843 ein *Orthoceras* aus Kalkstein von „Heberndorf" angegeben hat. Ganz ähnlich ist auch der durch kleine natürliche oder künstliche Aufschlüsse entblößte Kalkstein südlich davon am Piffelsberg und nördlich davon beim Punkt 575,1 beschaffen. An letzterer Stelle ist die Umbildung zu Kalkphyllit allerdings viel weniger weit vorgeschritten und das Gestein noch deutlich als Knotenkalk erkennbar; durch einen schmalen Kersantit, der hier durch den Aufschluß setzt, ist eine nachweisbare Veränderung im Kalk nicht hervorgebracht worden.

Ein südlich vom Piffelsberg, zwischen diesem und Solmsgrün, als Zwischenlage zwischen zwei Diabasen in einem Fahrweg ausstreichender Kalk ist von den vorigen verschieden und ähnelt mehr einem Kalkknotenschiefer.

Der nächste oberdevonische Kalkstein ist erst wieder am Mittelberg südlich von Wurzbach zu treffen, wo er in Forstabteilung 95 in einem Steinbruch zur Gewinnung von Straßenschotter aufgeschlossen ist. Er läßt sich hier als schmaler Streifen in NO.-Richtung einige 100 m weit verfolgen; an der Süd-, vielleicht auch an der Nordseite, wird er durch eine streichende Verwerfung abgeschnitten, auch westlich des Zipfelbaches setzt er nicht fort. Es ist ein lichtgrauer bis gelblichweißer, rosafleckiger, ungewöhnlich reiner und fester, von zarten

flaserigen Sericithäutchen durchwebter, aber nur undeutlich geschieferter Knotenkalk mit zahlreichen Kalkspatadern, und nur undeutlich in dicke Bänke abgesondert, die nach NW. unter 50° einfallen. Versteinerungen hat er nicht geliefert. Der durch den Bruch an seinem Südrand durchsetzende Kersantitgang hat keine wahrnehmbare Veränderung des Kalkes bewirkt.

Ein marmorartiger hellgrau und rötlich gefärbter Kalkstein von etwa 2 m Mächtigkeit soll in dem Stollen durchfahren worden sein, der nach dem Schieferbruche Franzensberg getrieben ist.

Vermutlich ist es derselbe Kalkstein, der am Rande des Gebiets grüner t_3-Schiefer, im Bett der Rodach in Abteilung 21, dicht an der ehemaligen Dampfschneidemühle bei Jägersruh ansteht und von schwarzem Kohlenkalk bedeckt wird. (Auf der Karte ist wegen Platzmangel nur dieser letztere angegeben.) Der zum Devon zu stellende Kalk besteht aus einer krystallinen, $^1/_2$—1 dm starken Platte und einer marmorartigen 3,5 dm starken Bank, die beide rosa gefärbt und von einer 2—3 dm starken violetten Schieferbank unterlagert sind.

Zuletzt ist noch ein Kalksteinvorkommen aus der Nordostecke des Blattes zu nennen; es ist hier beim Tempelchen Bellevue unweit Ebersdorf in einem kleinen jetzt verfallenen Bruch aufgeschlossen gewesen und bildet einen schmalen Streifen mit Nordoststreichen, der sich an der Nordwestseite der dortigen Diabasbreccie entlang erstreckt; das Gestein ist ein grauer Knotenkalk, der in kalkknotenführenden Tonschiefer übergeht, und hat an Versteinerungen Crinoidenglieder und undeutliche Cypridinen geliefert.

Die Kugeldiabase, insbesondere der an der Gallenleite nördlich vom Bahnhof Lobenstein in schönen Felspartien anstehende, schließt häufig faust- bis fast kopfgroße Knollen von hellfarbigem Kalkstein ein, die meist hochkrystallinisch geworden sind, zum Teil aber noch ihre ursprüngliche schichtige Struktur erkennen lassen; diese Kalksteine dürften wohl auch oberdevonisches Alter haben.

Die Diabasbreccien und -tuffe (γ) sind ihrer Quantität nach die wichtigsten Vertreter des sedimentär abgesetzten Ober-

devons; ihrer Substanz nach gehören sie schon seiner eruptiven Facies an. Ihre Entstehung ist im einzelnen freilich nicht immer klar, da sie nur zum Teil eine schichtige, wenn auch grobe Anordnung zeigen, zum Teil aber, und in großen Aufschlüssen, diese so gut wie ganz vermissen lassen. Mindestens sehr viele dürften als verhärtete Asche mit Lapilli (Bomben) von Diabasvulkanen, — manche aber vielleicht auch als Schlackenmäntel von Diabaslavaströmen anzusehen sein. Sie zeigen also eine gewisse Mannigfaltigkeit der Ausbildung, die aber auf der Karte nicht wiedergegeben werden kann.

Die Gesteine besitzen fast durchgängig eine trüb graugrüne Gesamtfarbe, die bei grobstückigen Abarten heller und dunkler, sowie blaugrün, gelbgrün und violettgrau in verschiedenen Nüancen gefleckt sein kann. Die einzelnen Bestandteile sind unter Ausschluß fremder Gesteine sämtlich diabasischer Natur, und zwar rühren sie ausschließlich von dichten oder von schlackigen Mandelstein-Diabasen (Dd), nie von körnigen Diabasen (D) her; sie haben alle Größen von mikroskopisch feinsten Splitterchen bis zu über kopfgroßen Blöcken; dabei können die verschiedenen Größen einigermaßen scharf nach Schichten getrennt oder auch in einer Schicht bunt durcheinandergemischt sein und gegenüber der Grundmasse vorherrschen oder zurücktreten bis zum völligen Fehlen; hier können die kleinen, dort die größeren Stücken vorherrschen, es können auch in den einen Vorkommnissen die gröberen Brocken nur aus dichten Diabasen (Aphaniten), in den anderen nur aus Mandeldiabasen bestehen, in wieder andern aus beiden gemischt. Unter den Mandeldiabasen sind viele äußerst feinblasig, also bimsteinartig schaumig, in einer Beschaffenheit, wie sie von den anstehenden Diabasen nicht bekannt ist (sehr schön findet sich solcher Bimsteintuff im Steinbruch südwestlich von Schönbrunn nahe an der Chaussee; auch im Schurf 1. km nordöstlich von Hermesgrün). Alle Brocken sind scharfkantig oder nur kantengerundet; wohlgerundete Gerölle (und demgemäß Diabas-Konglomerate) fehlen auf Blatt Lobenstein völlig. Sehr bemerkenswert ist das 3 bis 5 m mächtige, zwischen Kugeldiabas im Hangenden, und mitteldevonischem Tuffschiefer im Liegenden anstehende,

am Keller der Restauration Heinrichshütte bei km 1,2 gut aufgeschlossene grobstückige Breccienlager dadurch, daß in seiner feinkörnigen Grundmasse auch Diabasbomben liegen von ellipsoidischer oder biskuitartiger Form, die wie die später zu besprechenden Kugeldiabase in parallel ihrer Oberfläche konzentrischen Schalen gehäufte Kalkmandeln führen (Kugeldiabasbreccie). Das letzte Bindemittel der Brocken und des Diabassandes besteht gewöhnlich, insbesondere bei den deutlich geschichteten Breccien, aus Kalkspat, und dieser kann manchmal überaus reichlich auftreten, zuweilen auch aus Chlorit oder anderen Silikaten, vielleicht auch aus wirklichem Diabas (letzteres am Veiteknock). Als Neubildung ist Epidot im Gestein wie auch auf Klüften nicht selten. Die Verkittung der einzelnen Brocken kann demgemäß fester sein als diese selbst, sodaß die beim Zerfall durch Verwitterung entstehenden Stücke immer noch als Breccien erkennbar sind; sie kann aber auch so locker sein, bezw. das Bindemittel kann so viel leichter verwittern, daß die Brocken allein an der Erdoberfläche sichtbar sind und eine Entscheidung darüber, ob im Untergrunde wirklicher Diabas oder Diabasbreccie ansteht, nur willkürlich getroffen werden kann. Die Trennung von Diabas und Breccie kann auch im Anstehenden schwierig sein, nämlich da, wo letztere sehr gleichmäßig feinkörnig und wo der benachbarte Diabas geschiefert ist.

Bei Verwitterung werden die Breccien mürbe, grusig bis lehmig und liefern oft auf weite Strecken einen steinfreien Boden, der aber, wo er nicht versumpft ist, sich ebenso wie der Diabasboden durch herrlichen Buchenwald und eine sehr üppige, der der Kalkböden ähnliche Bodenflora (Sauerklee, Waldmeister usw.) auszeichnet. — An einigen Stellen ragen die Breccien aber auch als harte, scheinbar unangreifbare rauhzackige Felsen empor (Veiteknock, SO.-Kopf der Schleuse am Schwarzen Teich, Steinbruch nördlich davon nahe der Kanzel, Knöcklein, Stutenkamm, Heinrichshütte).

Während anderwärts Eruptivgesteinstuffe häufig versteinerungsführend oder gar -reich sind, haben auf Blatt Lobenstein die Diabasbreccien des Oberdevons keine Versteinerungen geliefert, außer Crinoidengliedern (diese in der Eisensteingrube Graf Otto bei Schönbrunn).

Die Breccien werden mehrfach in Steinbrüchen gewonnen, so zum Beispiel südwestlich von Schönbrunn, westlich von km 1,0 der Chaussee, in Abteilung 99 und 105 am Kirchhügel, in Abteilung 89 auf dem Stutenkamm (wo über 10 m Mächtigkeit aufgeschlossen sind) und auf der Schneise zwischen Abteilung 71 und 72 bei Jägersruh, südwestlich der Kanzel am Schwarzen Teich (hier mit einer auffallenden doppeltschiefrigen Absonderung in riesige Scheite von rhombischem Querschnitt, deren Achsen unter 30° nach WSW. einfallen), am Restelbühl nordwestlich von Langenbach (hier mit Absonderung in fußlange, 2—8 cm dicke Griffel nach Schichtung und Schieferung). Teils dienen sie, wo sie sich gut bearbeiten lassen, zu Bausteinen, teils zu Gemarkungssteinen, teils (zum Beispiel am Veiteknock, wo sie vorwiegend aus hartem Aphanit bestehen) zu Straßenschotter. Eine aus kleinen und groben Mandeldiabasbrocken bestehende Breccie im Paß südlich des Vogelbergs ist sehr zerklüftet und zu einem lockeren gelben Grus zersetzt, der in einer „Sandgrube“ gelegentlich ausgebeutet wird.

Auf dem weiten Wiesengelände zwischen Schönbrunn und Gallenberg ist bei dem Einzelhof Grauer Affe, soweit die äußerst schlechten Aufschlüsse eine Beobachtung zulassen, über Tage nur Culm anzunehmen, aber schon in sehr geringer Tiefe ist durch die kleinen Eisenerzgruben Graf Heinrich und Graf Otto ein Grünstein aufgeschlossen, der Crinoidenreste enthält und darum als Diabasbreccie zu bezeichnen und dem Oberdevon zuzurechnen ist. Er besteht zum Teil aus chloritähnlichen Eisensilikaten, deren eines an 4 mm großen porphyrisch eingesprengten glimmerartigen Blättchen reiches nach Ausklaubung, der letzteren, die hinten unter Nr. 4 angegebene Zusammensetzung besitzt. Diese Breccie ist zum Teil sehr stark zersetzt zu einem rostbraunen kavernösen Kieselgestein, in welchem Trümer von großblättrigem Eisenglanz aufsetzen.

VIII. Der Culm.

Der Culm hat von allen Formationen auf dem Blattgebiet die größte Verbreitung, vielleicht auch die größte Mächtigkeit, obwohl nicht mehr so hohe Schichten vertreten sind, wie auf

Blatt Lehesten. Leider ist aber auch die petrographische Eintönigkeit eine so große, Aufschlüsse über größere Schichtenfolgen fehlen so ganz und die Verfolgung der sehr wenigen einigermaßen charakteristischen Schichten, die sehr geringmächtig und wahrscheinlich auch nur lokal entwickelt sind, ist durch zahlreiche Verwerfungen und aufschlußlose Gebiete derartig erschwert und ergebnislos, daß eine sichere, scharfe und durchgehende Spezialgliederung der mächtigen Schichtenfolge nicht möglich ist, sondern nur eine ganz grobe, in ihrer Gesamtheit wie in den einzelnen Abgrenzungen von subjektiven Entscheidungen stark abhängige Zweiteilung in eine obere und eine untere Stufe durchgeführt werden kann. Infolgedessen fehlen auf der Karte den einzelnen abgegrenzten Flächen dieser beiden Stufen auch jene feinen Formen, die besonders im Silur und Devon die Regel bilden; auch ist nicht sicher, daß jede auf der Karte ausgeschiedene Fläche von Oberculm eine Einfaltung (Mulde) im Unterculm ist, sondern die eine oder andere könnte auch in Wahrheit eine Einlagerung im Unterculm sein von Schichten, die dem Gestein nach dem Oberculm ähneln.

Auch Versteinerungen kommen einer Gliederung nicht zustatten, und es muß hier besonders hervorgehoben werden, daß von allgemein anerkannten tierischen Leitversteinerungen des Culms überhaupt keine, von pflanzlichen nur *Archaeocalamites radiatus* Brongn. (= *Calamites transitionis* Göpp.) und ein *Lepidodendron* gefunden ist, daß dagegen die übrigen Fossilien, die man gefunden hat, zwar stellenweise sehr zahlreich und schön erhalten sind, aber teils zu den „Algen“ und sogen. „problematischen“ Versteinerungen, teils zu Kriechspuren gehören; als solche kehren sie in ganz ähnlichen Formen in den verschiedensten Formationen wieder und haben darum eine Zeitlang sogar veranlaßt, daß man den Lobenstein-Wurzbacher Unterculm (unter der Bezeichnung „takonische Schichten“) in das tiefe Silur rechnete. Den Beweis für das Culmalter hat aber schon im Jahre 1864 Gümbel erbracht.

Unter den Gesteinen des Culms herrschen Tonschiefer, besonders sandstreifige, ferner Sandsteinschiefer von teils quarzitischem, teils Grauwacke-Habitus und echte Grauwacken der-

artig vor, daß andere Gesteine überhaupt zu den Seltenheiten gehören, und zwar kennzeichnen die zwei erstgenannten Arten hauptsächlich die Unterstufe, — Grauwacken die Oberstufe. Unter den selteneren Gesteinen sind zu nennen Kohlenkalk, Konglomerate, bezw. geröllführende Tonschiefer, und hornsteinartige Adinolen. Bemerkenswerterweise fehlen die auf dem westlichen und nordwestlichen Nachbarblatt so weit verbreiteten und wichtigen Alaun-(Ruß-)Schiefer und mit ihnen die kugeligen Phosphoritkonkretionen gänzlich, falls nicht einzelne metamorphe Schiefer im Kontakthof des Henneberggranits aus ihnen hervorgegangen sind. Kennzeichnend für alle Culmgesteine, wenigstens wenn sie frisch sind (mit Ausnahme vielleicht der Adinolen), ist ihre blau- bis schwarzgraue Farbe, also das Fehlen jeglicher grünen und grünlichen, roten und rötlichen und violetten Farben.

Allgemein hervorzuheben ist noch, besonders gegenüber dem Devon, daß der Culm keine ihm eigene, d. h. gleichalte, Lager von Eruptivgesteinen enthält, sondern nur stock- und gangförmig von jüngeren durchsetzt wird.

Die Grenze des Culms gegen die älteren Formationen wird auf sehr lange Strecken (von Lobenstein bis Heberndorf und wieder von Heberndorf bis Hornsgrün, sowie ganz im Süden westlich von Hermesgrün und auch sonst noch auf kürzere Strecken) von Verwerfungen gebildet, und wo keine solchen anzunehmen sind, genügen die Aufschlüsse nicht zu einer genaueren Beantwortung der Frage, ob ein enger und konkordanter Anschluß an das Oberdevon oder ob — mindestens teilweise, ähnlich wie beim thüringischen Unterdevon — diskordante, übergreifende Auflagerung statthat.

a. Der Untere Culm.

Der Untere Culm (c1) wird auf der Westhälfte des Gebietes fast ausschließlich aus gebänderten und reinen Ton- und aus Sandschiefern mit spärlichen oder ganz fehlenden Grauwacken, — in der Nordostecke neben diesen Gesteinen noch in sehr reichlichem Maße aus Grauwackensandsteinen und echten Grauwacken gebildet; Alaunschiefer fehlt, wie gesagt, ganz, dafür ist an zwei Stellen Kohlenkalk in winziger Ausdehnung nach-

gewiesen, und ferner sind auf Bl. Lobenstein gerade auffälligerweise auf ihn, d. h. auf die sonst im ganzen feinerkörnige Unterstufe des Culms, die geröllführenden, konglomeratischen Tonschiefer beschränkt, während das oberculmische (Teuschnitzer) Konglomeratlager um Lobenstein fehlt. Auch die Adinole treten nur im Unterculm auf. — Wie auf Blatt Lehesten ist auch auf Blatt Lobenstein der unterculmische Tonschiefer häufig dachschieferartig ausgebildet und hat zu zahlreichen Schürfen und ein paar länger betriebenen, größeren Schieferbrüchen Anlaß gegeben, aber doch nie die wirtschaftliche Bedeutung erlangt wie dort.

Die Tonschiefer, als deren reinste Vertreter die Dachschiefer gelten können, besitzen echt schieferblaue, dunkelblaugraue Farbe, eine gewisse Härte, allerfeinst krystalline Textur, aber einen nur äußerst geringen Schimmer auf den Schieferungsflächen, einen eigenartigen geringen Fettglanz auf vielen Schichtflächen; auch wenn sie äußerst fein und dicht gerunzelt sind, was gelegentlich vorkommt (Felsen am Südfuß des Osangs bei Heberndorf), steigt ihr Glanz nicht bis zu phyllitischem oder Seidenglanz. Sie sind stets kalkfrei, meist auch frei an mit bloßem Auge erkennbaren Glimmerschüppchen, gelegentlich (aber selten) freilich auch wieder reich an solchen; im ersten Falle sind sie dem Unteren Schiefer des Untersilurs ähnlich, doch meist härter als dieser, — im letzteren Falle dem Oberen des Untersilurs ähnlich; von den ebenfalls ähnlichen des Unterdevons unterscheiden sie sich durch den gänzlichen Mangel an Tentaculiten, auch erreichen sie nie den viel höheren Grad der Krystallinität und Dünnst-Blättrigkeit, den diese Schiefer oft besitzen; in Handstücken sind aber Verwechselungen nicht ausgeschlossen. Auch kann gelegentlich durch Verminderung der Härte die Schiefermasse bei aller Festigkeit so mild werden, daß sie auch dadurch dem Unterem Schiefer des Untersilurs ähnlich wird und wie dieser zur Griffelerzeugung brauchbar schien (Schurf östlich von Wurzbach am Weg nach der Ziegelhütte). — Eine mikroskopische Beschreibung hierher gehöriger Schiefer hat F. E. Müller im Neuen Jahrbuch für Mineralogie usw. 1882 in seiner Schrift über den Granit des Hennebergs

gegeben. — Eine Analyse des Dachschiefers vom Franzensberg siehe unter No. 5, eine Analyse gewöhnlichen Tonschiefers unter No. 6 der Tabelle am Schluß.

Gewöhnlich sind die Tonschiefer nur auf wenige Zentimeter oder Dezimeter, selten auf ein paar Meter ausdauernd von der beschriebenen Beschaffenheit. Meist wechsellagern sie vielmehr mit ebenso dünnen oder noch dünneren Lagen von Sandstein, der, in ganz frischen tiefen Aufschlüssen zwar ebenso dunkel gefärbt ist wie sie, doch an der Luft viel schneller oxydiert und hellere, weißgraue, oft durch Eisenrost (aus verwittertem Schwefelkies) schmutzig-graugelbliche Farbe annimmt; auf dem Querbruch oder den Querschieferungsflächen sind also die Schiefer hell und dunkel gebändert („bordig"). Die Grenzen der beiden Komponenten gegeneinander können scharf oder verschwommen sein, die Dicke und die Zahl der aufeinander folgenden gleichartigen Lagen innerhalb einer gewissen Querschnittshöhe können sehr wechseln, das Gestein im ganzen also vorwiegend Schiefer oder vorwiegend Sandstein sein oder eine gleichmäßige Verwachsung beider. Kaum einer der Dachschieferbrüche ist frei von Sandsteinlagen, oft sogar ist er reich daran —, und gerade in einigen Hauptbrüchen, in denen die Schieferungsspaltbarkeit mit der Schichtung nahe zusammenfällt, bestehen manche große Schiefertafeln aus reinem, nur mit einem sehr dünnen Schieferbelag oben und unten versehenen Sandstein, der sich dann aber durch die Härte und den Klang beim Anschlagen kenntlich macht, übrigens aber spröder ist als der reine Tonschiefer, der ihn umgibt.

Diese 4 bis 25 mm starken Sandsteinzwischenlagen der bordigen Schiefer sind in der Regel staubfeinkörnig bis dicht, sind aber so fest verkittet, daß man sie schon als Quarzit bezeichnen kann; auch bei Verwitterung werden sie nicht mürb und rauh anzufühlen. Von der Lage der Schieferungsspaltbarkeit zu ihnen hängt es ab, ob sie sich für sich aus dem Tonschiefer lösen (das ist in der Regel der Fall bei voller oder genäherter Parallelität zwischen Schichtung und Schieferung, z. B. in den Schieferbrüchen am Koselstein, Vogelberg und Franzensberg; sie führten dann bei den Schieferbrechern den Namen „Schwarten" oder „Platten") oder ob sie mit dem Ton-

schiefer verwachsen bleiben (so meist bei Durchkreuzung beider Richtungen unter steilerem Winkel als etwa 5° bis 10°). In letzterem Falle entstehen die eigentlichen „Bordenschiefer", über deren Spalt-(Schieferungs-)flächen man die hellen Quarzitlagen einzeln oder gruppenweise in schmäleren und breiteren parallelen helleren Linien und Bändern, oder selbst als etwas vorstehende Rippen („auftragende Borden") hinwegziehen sieht. Kreuzen sich endlich beide Richtungen sehr steil bis lotrecht, so zerbrechen die durch die Schieferung erzeugten Platten nach der Schichtung meist leicht weiter in Griffel und Scheite (Schurf in Abt. 109 an der Chaussee zwischen Nordhalben und Rodacherbrunn). Gebänderte, sowie unebenspaltige unreine Schiefer sind am weitesten verbreitet und am kennzeichnendsten für den Unterculm. (Frische Aufschlüsse in den tiefen Bahneinschnitten westlich von Unter- sowie von Oberlemnitz.) In solchen Aufschlüssen kann man gelegentlich auch echte (nicht nur durch Einwirkung der Schieferung gebildete scheinbare) Wellenfurchen beobachten, z. B. im Bahneinschnitt westlich von Ebersdorf.

Als Dachschiefer sind nach einheitlicher Farbe und Dauerhaftigkeit am wertvollsten natürlich die von Quarzitlagen freien Tonschiefer, doch sind sie auf Blatt Lobenstein überall dickschiefriger als die besten echten Lehestener und gleichen mehr den Schiefern von Röttersdorf (Blatt Lehesten); wie letztere sind auch sie fast stets an Schwefelkies, besonders an feinstverteiltem, sehr arm bis ganz frei; einzelne Krystalle (Würfel) und auch Kieskälber kommen aber doch gelegentlich vor. Weniger gut sind die auffällig bordigen Schiefer, sowie die reinen Quarzitlagen mit Parallelität von Schichtung und Schieferung, soweit sie nicht, wie gewöhnlich, überhaupt zu dick oder auch zu spröde sind. Aber die reinen Dachschieferlagen sind an Zahl gering, jede nur wenig (1 bis 2 m) mächtig, und zu den Sandstein- und Grauwackezwischenlagen, Quarzadern[1]) usw. kommen noch die zahlreichen sonstigen Zerklüftungen, die Zerknitterungen, Zerschiebungen

[1]) Auf den Klüften ist häufig weißer Quarz ausgeschieden, der aber, im Gegensatz zu den Quarzadern in den cambrischen Schiefern, höchst selten durch Chlorit grün gefärbt ist. Dagegen fand sich, gerade im Wurzbacher Schieferbruch, einmal mit solchem Quarz zusammen eine verhältnismäßig große (mehrere Zentimeter) derbe Partie eines feinschuppigen gelblichweißen Glimmers von der hinten unter No. 8 angegebenen Zusammensetzung, die der des Damourites entspricht.

und Zerquetschungen, von denen später noch zu reden ist, und machen verständlich, daß selbst in den nach ihrem Material besten Brüchen, die ganz vorzüglichen Schiefer lieferten, die Menge der Verkaufsware doch meist unter 5 Prozent der Fördermenge betrug und mehr als 95 Prozent auf die Halde zu werfen waren, sodaß seit einer Reihe Jahren alle Brüche eingegangen sind, zuletzt (1905) die Fürstlichen Brüche am Koselstein bei Wurzbach, in denen zeitweise bis 85 Arbeiter beschäftigt gewesen waren. — Von kleineren Brüchen sind noch die den ebengenannten gegenüberliegenden am Vogelberg und der am Franzensberg bei Jägersruh zu nennen; größere Schürfe haben stattgefunden im Rodachbett bei Jägersruh (zwischen Forstabteilung 16 und 22, sowie zwischen 10 und 18), im untersten Titschengrundbach auf der reußischen Seite, in Abteil. 110 am Grauen Berg, östlich und südlich nahe bei Benignengrün, am Wurzbach zwischen Oßla und Heberndorf, nördlich von Heinersdorf beiderseits des Lutzbaches (Bruch Luitpold), am Henkersfleck bei Eliasbrunn u. a. O.

Eine ganz andere, für Thüringen neuartige Verwendung findet ein sandiger, glimmerreicher, dünnbankiger, sehr frischer Tonschiefer mit einigen Sandsteinlagen gegenüber dem Reußischen Hofe bei Lobenstein; er wird hier mit seinem Verwitterungsboden zusammen zermahlen und das angefeuchtete Mahlgut in einer Dampfziegelei mit Ringofen zu Ziegeln verarbeitet.

Versteinerungen haben sich hauptsächlich auf den Schieferbrüchen am Koselstein und am Franzensberg in größerer Anzahl gefunden und sind hauptsächlich von H. B. Geinitz, zum Teil auch von W. Gümbel und von E. Weiss beschrieben worden, von einigen hat E. Zimmermann später ergänzende und berichtigende Beschreibungen geliefert. Danach sind von unzweifelhaften Tierresten an diesen beiden Orten allerdings nur Stiele von *Glyptocrinus* von Wurzbach bekannt geworden, von höheren Pflanzen *Syringodendron* sp. und — wenn keine Verwechselung des Fundorts vorgekommen ist — auch *Sphenopteris dissecta;* von solchen Pflanzen rühren wohl auch die zum Teil ansehnlichen (bis mehrere m langen, aber nur ein paar cm starken), meist aber sehr viel kleineren (bis herab zu Haselnuß- und Mandelgröße) Nester von lebhaft glänzendem

Anthracit her, die sich am Koselstein nicht gar selten finden. (Diese Nester sind stets sehr reichlich zerklüftet in rhomboederähnliche Stückchen, die wieder mit schneeweißem Faserquarz verkittet sind und dann auf Laien den Eindruck einer schuppigen Fischhaut erwecken; wenn die Anthracitbröckchen durch Verwitterung und Frost gelockert und herausgefallen sind, bleiben netzigzellige, plattige Quarzskelette zurück, die lange Zeit nicht erklärt werden konnten.) Von höheren Pflanzen rühren auch wohl jene langen stengelartigen Gebilde her, die GEINITZ als *Palaeophycus macrocystoides* beschreibt und die GÜMBEL wohl mit *Megaphytum simplex* GÖPP. vergleicht. — Ob die mehrere (bis 5 dm) großen, schön gefiederten, übrigens nur in wenigen Exemplaren gefundenen *Chondrites flexuosus* EMM. sp. wirklich von Algen herrühren, ist nicht ganz sicher, doch immerhin möglich. Ganz unsicher ist die systematische Stellung des zierlichen, wie mit Bleistift auf die Schieferflächen aufgezeichnet aussehenden *Chondrites Göpperti* GEIN., einer strauchförmig (oder richtiger wurzelartig nach unten) verzweigten, mit ihrer Hauptachse quer zur Schichtung stehenden, 2—8 cm großen Form, die auch außerhalb der Schieferbrüche nicht selten ist. Ebenso ist völlig unsicher Entstehungsweise und Zugehörigkeit des in Halbrelief erhaltenen mehrfach dichotom gegabelten *Palaeophycus Hartungi* GEIN., — ferner des mit Sertulariden verglichenen *Lophoctenium comosum* RICHT., mit seinen in Halbrelief erhaltenen feinen und feingefiederten Zweiglein, die zu hunderten parallel und dicht neben einander in Systemen schöner Bögen verlaufen, jedes System nach außen von einem dickeren Wulst begrenzt, und so ganze $^1/_4$ qm große Schichtflächen überziehen können; ferner auch das ähnlich gebaute und verzweigte, aber in seinen einzelnen Gliedern sehr viel größere, nicht in Relief, sondern als graphitische Haut erhaltene *Lophoctenium Hartungi* GEIN. (mit seiner Abart *L. rhabdiforme* WEISS), von dem aber immer nur einzelne Bogensysteme bekannt sind. — Unsicher sind weiter die kleinen schmalen Würmern ähnlichen, auf den Schichtflächen als graphitische dunkle oder als matte weiße Bänder sichtbaren *Palaeodictyum submagnum*, *subsingulare* und *subtextum* GÜMB. und endlich kleine, einem Graptolithen

(zum Beispiel *Rastrites peregrinus*) entfernt ähnliche, aber ganz gewiß nicht zu den Graptolithen, sondern vielleicht als Zweige zu *Lophoctenium* gehörige Figuren. — Aber alle die genannten Formen treten an Zahl der Funde zurück hinter den nun noch zu nennenden Formen, die freilich ebenfalls zu den problematischen Versteinerungen gehören: zunächst hinter den zwei schlangenartigen, 2 bis 3 cm breiten, meistens 3 bis 5 dm langen Gestalten des *Phyllodocites thuringiacus* GEIN. und des *Ph. Jacksoni* (EMMONS) GEINITZ, die letzterer Autor mit Ringelwürmern verglichen hat; HÄCKEL hat sie einmal als Panzerwürmer bezeichnet und als Verwandte der Seesterne aufgefaßt; der *Phyllodocites thuringiacus* gleicht in der Tat dem Abdruck eines Seesternarmes, ist also in hohem Halbrelief erhalten und ist im allgemeinen ohne Andeutung von erhaltener organischer Substanz, mit Ausnahme seines Achsenstreifens, der ein glattes, schmales, stark graphitisch glänzendes Band bildet und auch für sich, weit über die Seitenteile hinausragend, erhalten sein kann; der *Phyllodocites Jacksoni* hat mehr breit lappenförmige Seitenanhänge und eine 3 bis 4 mm breite, aus kurzen, perlschnur- oder bandwurmartig locker an einander gereihten Gliedern bestehende Achse, die bei guter Erhaltung ebenfalls substanzielle Reste, nämlich graue graphitisch glänzende oder weiße matte Häute, zeigen kann; letztere Gliederreihen können auch einzeln, das heißt ohne die Seitenanhänge, vorkommen und haben den Namen *Taenidium praecarbonicum* GÜMB. erhalten. — Noch häufiger aber ist eine letzte problematische Versteinerung, *Dictyodora Liebeana* (GEIN.) WEISS, die gerade im Schieferbruch Koselstein so viele vorzügliche Funde ergeben hat, daß danach ihr sehr verwickelter Bau zuerst genauer untersucht werden konnte; viele andere Formen, die außerdem noch von Wurzbach (und anderswoher) beschrieben sind, haben sich dabei als nichts anderes denn als Teile und Ansichten der *Dictyodora* ergeben. Dieses höchst merkwürdige Fossil möge darum hier etwas genauer beschrieben werden.*)

---

*) Siehe darüber auch ZIMMERMANN in Ztschr. d. D. Geol. Ges. 54, 1902 S. 398 und die weitere dort angeführte Literatur.

Die *Dictyodora* ist ein flächenhafter, aber wie eine Krause gefalteter und zugleich ganz locker, zumeist dütenartig um eine Kegelachse derart aufgewickelter

Bei der Verwitterung liefern die Schiefer einen an Schiefer- und Sandstein-Scherben reichen trocknen oder einen weißlichen, rostfleckigen, tonigen, sumpfigen Boden. — In einigen Fällen sind sie zu einem weichen schmutzig grüngelben erdigmatten Schlammgestein zersetzt, das mit lebhaft mennigroten Häuten fleckig überzogen oder als Knollen in einen ziegelroten Ton eingebettet sein kann, eine Erscheinung, die, da sie sich fast nur auf Hochflächen findet, vielleicht als Verwitterungsrest aus einer altvergangenen Zeit mit anderem Klima anzusehen ist (tiefer Bahneinschnitt südlich vom Lemnitzbach bei Oberlemnitz; Hohlweg am Westausgang aus Friesau nach Oberlemnitz hin; Abt. 87 im Wurzbacher Revier dicht bei Rodacherbrunn; ausnahmsweise auch in tieferer Lage: westlich bei der Knauermühle bei Oßla).

Außer den quarzitischen sehr dünnen Zwischenlagen kommen im Schiefer auch noch andere Quarzit- und Sandsteinlagen

---

Körper, daß — wunderbarerweise — auch glatte Durchkreuzungen der einzelnen Krausenfalten und ganzer Umgänge stattfinden können; die Dicke des flachen Körpers (der „Spreite") kann 1 bis 3 mm, die Höhe der Kegelachse bei Wurzbach bis 6, anderwärts (z. B. im Schieferbruch Luitpold bei Heinersdorf) bis 20 cm betragen, die Kegelspitze ist im normal anstehenden Gestein nach oben, die Kegelbasis nach unten gerichtet; deren Durchmesser kann bis 20, bei Wurzbach bis über 40 cm steigen. Die Wurzbacher Exemplare sind also breiter und flacher als die von andern Fundorten, was wohl mit der fast parallelen Lage der Schieferung und Schichtung, d. h. mit der Zusammendrückung des Gesteins quer zu diesen Richtungen, zusammenhängt. An ihrer Unterkante schließt die Spreite plötzlich mit einem bis fingerstarken, im Querschnitt ungefähr kreisförmigen Wulst ab, der alle Krausenfaltungen, Spiralumgänge und Durchkreuzungen der Spreite ebenfalls mitmacht. Die Spreitenfläche ist radial von der Kegelspitze aus geradlinig äußerst zart und ganz eng gestreift und außerdem parallel dem Wulst, also konzentrisch, in weiteren Abständen feinst gerunzelt; doch ist die so erzeugte Gitterstruktur der Oberfläche oft nur bei scharfer Beleuchtung eben sichtbar. Die diesen Körper jetzt bildende Substanz weicht von der des umgebenden Tonschiefers nicht ab, enthält insbesondere auch keine auffällige organische Gemengteile oder erkennbare Reste solcher, sie unterscheidet sich vom umgebenden Schiefer nur durch die andere Anordnung der feinsten Teilchen; der Körper wird darum im Schiefer in gleicher Weise erst durch die Verschiedenheit des Lichtreflexes sichtbar wie ein Muster in einem weißen Linnengewebe. Dieser Körper ist mit dem umgebenden Schiefer fest verwachsen und künstlich im allgemeinen schwer daraus loszulösen; nur an den Stellen und nur soweit ist dies leicht möglich, wo und

vor: zunächst dünnplattige, krummschalig aus dünneren Lagen zusammengesetzte glimmerige Quarzite, die mit dem Gestein übereinstimmen, das — besonders auf Blatt Probstzella — an mehreren Stellen reich an den als *Palaeophycus fimbriatus* LUDW. bezeichneten Kriechspuren ist; auf Bl. Lobenstein scheinen diese jedoch zu fehlen; auch der Quarzit selbst ist nur spärlich beobachtet (Westecke von Abt. 116 am Grauen Berg; Marksberg bei Heberndorf).

Sehr reichlich sind dagegen solche Sandsteine, die deutlich klastisch und sehr rauh anzufühlen sind und den Grauwacken nahe stehen (Grauwackensandsteine). Sie sind fein- bis kleinkörnig, neben durchaus vorwaltenden Quarzkörnern fehlen Feldspat- und Schieferkörnchen, auch Glimmerschüppchen nicht, Schwefelkies in feinen Körnchen ist nicht selten oder an seine Stelle sind Ockerpunkte getreten; das Bindemittel ist tonig-kieselig. Nur ganz selten scheint ein Kalkgehalt in feiner Verteilung zu sein, der durch seine Verwitterung das Gestein

wieweit eine seiner Flächen mit der schiefrigen Spaltbarkeit ganz oder nahezu zusammenfällt, und man sieht dann — je nachdem — ein Stück der Spreitenfläche oder die abgeflachte Wulstunterseite sich mehr oder minder glatt herausschälen. Im übrigen beobachtet man nur (durch die Spaltbarkeit erzeugte) Schnitte durch den Körper, und diese Schnitte können, je nachdem sie Längs-, Quer- oder Schrägschnitte sind, sehr verschiedene Formen haben. In Wurzbach sind naturgemäß fast nur Querschnitte zu finden, bezw. die Unteransicht der ganzen Kegelbasis; auch die Kegelspitzen sind nicht selten zu sehen in Gestalt von etwa 1 cm großen, kreisförmigen wirrstruierten Flächen. Bevor ich die Zusammengehörigkeit dieser Formen erkannte, benannte man die blätterartige gegitterte Spreitenansicht (die in Wurzbach selten ist) *Dictyophytum Liebeanum* GEIN., — den einem langen Fadenwurm ähnlichen wunderbar geschlängelten horizontalen Querschnitt, der in Wurzbach überaus häufig ist, *Palaeochorda marina* GEIN. (identisch damit ist wohl *Nemertites sudeticus* ROEM.), — den schlangenförmigen, scheinbar quergegliederten Wulst *Crossopodia Henrici* GEIN., seine Unterseite *Nereites Loomisi* GEIN., — von den zahlreichen andern Synonymen abgesehen, die andere Beobachter den ihnen bekannt gewordenen Stücken gegeben hatten, um ihre Ansicht betreffs der zoologischen oder botanischen Stellung dieser (bis dahin immer unvollständig bekannt gewordenen) Reste kundzutun. Der *Nereites Loomisi* ist dem *Phyllodocites thuringiacus* ähnlich, aber bloß halb so breit, hat aber auch einen graphitisch glänzenden Achsenfaden; dagegen setzt sich an den *Phyllodocites* nach oben hin keine „Spreite" auf, seine „Achse drückt sich also nicht durch mehrere Schichten durch", wie LIEBE sich ausdrückte.

rostfarbig und porös macht; dann wird darin vereinzelt auch ein kleines Crinoidenglied sichtbar, z. B. nördlich vom Talbach bei Heberndorf; Weg von Oßla nach Heberndorf. Ein sehr kalkreicher, dünn- und ebenplattiger Sandstein, der auffällig stark zersplittert, aber mit Kalkspatadern wieder verheilt ist, bildet bis 3 cm starke Lagen im Schiefer eines Schurfs nordöstlich bei der Krögelsmühle an der Rodach. Diese Gesteine treten in 5 bis 20, auch 40 und mehr cm dicken, derben, harten, aber z. T. sehr klüftigen Bänken auf und sind in manchen Gebieten (Südwest-Ecke des Blattes) nur spärlich (eine besonders auffällige, 3 m starke Bank zieht sich anstehend im Rodachbett von der Krögelsmühle abwärts nach Nordhalben hin), im Nordwestwinkel häufig, im Nordostwinkel aber zusammen mit echten Grauwacken von gleicher Bedeutung wie die Schiefer oder sogar vorherrschend vor diesen, die dann oft nur noch fuß- bis handstarke Zwischenlagen zwischen ihnen bilden; ein ausgezeichneter Aufschluß für letzteres Verhalten ist der tiefe Bahneinschnitt südlich vom Bahnhof und auch die Straße am Schützenhaus Lobenstein.

Die echten Grauwacken besitzen einen geringeren Gehalt an Quarzkörnchen, einen höheren an Ton- und Kieselschieferbröckchen und Feldspatkörnchen und ein spärliches, doch lückenloses, dunkles Tonschiefer-Bindemittel, das aber so fest hält, daß unsere Grauwacken zu den zähen und harten Gesteinen gehören und gern zur Straßenbeschotterung verwandt werden; sie treten in noch dickeren Bänken (bis 3 m stark) auf, die aber gern stark- und meist unregelmäßig zerklüftet sind. (Schurf am rechten Rodachufer in Abt. 16 mit einem Gestein, das sehr reich an parallel gelagerten, in Größe und Gestalt an Leinsamen und Gurkenkerne erinnernden schwarzen, glänzenden Schieferschüppchen ist; Steinbruch östlich gegenüber dem Bahnhof Lobenstein; die Analyse eines Gesteins von hier siehe unter No. 9 der Tabelle am Schluß.)

Meist sind die genannten Grauwacken fein- bis kleinkörnig; gelegentlich sind sie aber auch grobkörnig, indem die einzelnen Bestandteile (Ton- und Kieselschiefer, verhornte Schiefer, Quarzite und meist glashelle Quarze, anscheinend zuweilen auch feinst-

körnige Gneise, auch viele kleine Feldspatkörnchen) 3 bis 10 mm Größe erreichen können; da diese kaum je gut gerundet, sondern zum Teil sogar noch ziemlich scharfkantig sind und sich in starkem Wechsel zwischen schwarzen, dunkel- und hellgrauen bis weißen und gelblichen Farben bewegen, hat das Gestein eine gewisse Ähnlichkeit mit mancher Wurstfüllung, so daß Gümbel dafür den Namen Wurstkonglomerat einführte. Ob von diesem leicht auffälligen, aber doch meist nicht verfolgbaren, sondern nur in einzelnen Brocken auftretenden Gestein nur eine oder mehrere Bänke auftreten, konnte nicht entschieden werden. Je nachdem seine Begleiter vorwiegend Schiefer und Sandstein oder aber echte Grauwacken waren, ist es auf der Karte zum Unteren oder Oberen Culm gestellt; im Unterculm trifft man es lose an der Haidekoppe bei Wurzbach, in Abt. 110 am Grauen Berg a. a. a. O., anstehend im tiefen Bahneinschnitt zwischen Heinersdorf und Oberlemnitz; auch in dem Kontakthof des Henneberggranites und zwar (zusammen mit anderen Gesteinen, z. B. Diabas) in dem auf der Karte als $D\mu$ dargestellten Gebiete.

Ein Fundort in Abt. 24 bei Titschendorf ist mit γ auf der Karte besonders eingetragen wegen seiner Beziehungen hier zu dem nun zu besprechenden Gerölltonschiefer (γ). Dieses eigenartige Gestein ist ein rauher, gut, aber schulpig, seltener eben spaltbarer, glimmerreicher echter Tonschiefer von der gewöhnlichen dunkelblaugrauen, angewittert aschgrauen Farbe, der vereinzelt oder zahlreich bis dichtgedrängt linsen- bis bohnen-, ja bis doppelt wallnuß- oder selbst bis überfaustgroße Gerölle umschließt. Es ist also ein Mittelding zwischen Tonschiefern und Konglomeraten und geht auch in beide Gesteine über. Es gleicht — manchmal in hohem Grade — dem Oberen Schiefer des Untersilurs, unterscheidet sich aber durch den meist viel größeren Reichtum an Geröllen und dadurch, daß diese aus anderen Gesteinen, insbesondere nur selten aus ockerig verwitternden Quarziten bestehen und daß sie sich meist leicht und glatt aus der Grundmasse herauslösen lassen, ist aber darin wiederum jenem ähnlich, daß die Gerölle fast stets ihre ehemaligen Kanten, wenn auch stark abgerundet, noch deutlich erkennen

lassen und nur teilweise gut bis ausgezeichnet abgerollt sind. Unter diesen Geröllen sind dunkle, matte Tonschiefer unbekannten Alters sehr häufig; zu diesen kommen — besonders im Norden — schwarze Kieselschiefer (ohne Quarzadern) von vielleicht mittelsilurischem Alter, auch heller Hornstein und verhornte Schiefer, vielleicht aus dem Unterdevon, und Grauwackensandsteine (ein solches Geröll enthielt ein Crinoidenglied und Muscheltrümmer), seltener feinkörnige Quarzite unbekannten Alters, höchst selten fein-flaserige weiße muskovitische Orthogneise; — im Süden sind Kieselschiefer seltener, dagegen glimmerführende Grauwackensandsteine von culmischem Aussehen, oder arkoseartige, also feldspatreiche Grauwacken und quarzitische Culmsandsteinschiefer häufig, daneben mittelgrobe glimmerfreie, weiße, z. T. arg zerpreßte Granite von mörtelartiger Struktur, Muskovitgneise und glasige Quarzite vereinzelt beobachtet. Die meisten der Gerölle könnten wohl einheimisch sein, d. h. dem älteren thüringischen Palaeozoicum entstammen, die Muskovitgneise gleichen manchen aus dem Münchberger Gneisgebiet; die Heimat der Granite ist ganz unbekannt, Gerölle von Diabasen und von milchweißem Gangquarz scheinen ganz zu fehlen.

In der nördlichen Blatthälfte trifft man dies Gestein nur nordöstlich und ostnordöstlich nahe bei Lobenstein, und zwar anstehend bei km 1,3 bis 1,4 an der Chaussee nach Gottliebstal, — verwittert, so daß meist nur noch lose Gerölle übrig geblieben sind, zusammen mit richtigem, in der Grundmasse viele Feldspätchen führendem Wurstkonglomerat[1]), auf dem Gipfel des Gallenberges, beidemal in der Nähe der Grenze zum Oberdevon; dagegen wurde es an anderen stratigraphisch ähnlichen Stellen nicht gefunden. — In der südlichen Blatthälfte läßt es sich auf über 1 km Länge nördlich der Fränkischen Moschwitz durch die Abteilungen 29, 30, 31 und 37 in einem schmalen, nordöstlich gerichteten Streifen gut verfolgen, steht auch wieder in Abt. 39 nahe der Grenze zu 38 an, konnte aber an anderen geologisch für ähnlich anzusehenden Stellen nicht wieder gefunden werden;

---

[1]) In diesem wurden als Seltenheiten auch Crinoidenglieder, sowie kleine Korallenkelche gefunden.

da mit ihnen aber vereinzelt auch Gesteine gefunden wurden, die durch Zurücktreten des Schieferbindemittels echten Konglomeraten ähnlich waren, wurden die benachbarten Funde konglomeratähnlicher Grauwacke („Wurstkonglomerat"), als mögliche Stellvertreter der Geröllton schiefer, ebenfalls unter dem Buchstaben γ in die Karte eingetragen, nämlich in Abteilung 24 bei Titschendorf und westlich und nördlich bei Heinersdorf.

Der Kohlenkalk (KK), der dem westlichen Thüringen ganz fehlt, im Vogtland aber stellenweise recht gut entwickelt ist, zeigt auf dem in der Mitte gelegenen Blatt Lobenstein seine ersten, ganz bescheidenen Anfänge. Er ist an zwei Stellen beobachtet: an der ehemaligen Dampfschneidemühle im Rodachtal bei Jägersruh und südwestlich von Ebersdorf in dem Wege nach Schönbrunn. Am ersten Orte steht er im Rodachbett selbst an, ruht unmittelbar auf dem S. 39 beschriebenen oberdevonischen Kalk auf, hat 3 bis 4 dm Mächtigkeit und ist im stärkeren unteren Teile gleichmäßig kleinkörnig, dunkelblaugrau, mit einzelnen sehr kleinen, schimmernden Spaltflächen, die von Crinoidengliedern herrühren; im oberen Teile ist er ebenso, ist aber von dünnen Schieferschmitzen und -flatschen durchzogen, die nur wenige cm bis 1,5 dm lang sind, und führt anscheinend auch fremde Brocken von zackigen Formen, unter denen auch hellgrünlichgrauer Kalkmandeldiabas zu sein scheint. Die Schieferschmitzen haben noch nicht typisch culmische Beschaffenheit, sondern erinnern in Farbe und Glanz noch etwas an die oberdevonischen. Eine Verfolgung des Gesteins über die eine kleine Fundstelle hinaus war unmöglich; ebenso am zweiten Orte. An diesem stand das Gestein auf 2 bis 3 m Länge im Wege an, durch die Radspuren bloßgelegt, bildete bis 2 dm starke und 1 m lange Schmitzen in blauem, quarzitisch gebändertem Tonschiefer und schloß selber wieder kleine Schieferschmitzen ein. Die Beschaffenheit des eigentlichen Kalksteins glich der vom ersten Fundort; auch hier sind reichlich kleine Crinoidengliedfragmente beigemischt, andere Versteinerungen fehlen völlig. — Der trotz aller Krystallinität deutlich klastische Gesteinshabitus ist durchaus verschieden von dem aller älteren, immer durch dichte Beschaffenheit und Knotenstruktur ausgezeichneten

Kalke. — Die Bedeutung dieses Gesteins ist eine rein wissenschaftliche.

Ein letztes besonderes Gestein des Unterculms sind die Adinole; das sind kieselig harte, am Stahl funkengebende, hornsteinartig dichte, ungeschieferte, aber sehr stark zerklüftete, scharfkantig zersplitternde, an den Kanten schwach durchscheinende Gesteine, von einer für den Culm ungewöhnlichen, mehr an Devon erinnernden, hellgrünlichgrauen Farbe mit hauchdünner weißer Verwitterungskruste, die in dünnen Bänken und Platten den gewöhnlichen Schiefern und Sandsteinen vereinzelt zwischengeschaltet zu sein scheinen, aber kaum je anstehend zu beobachten, meist nur in losen Brocken zu finden und nur auf kurze Erstreckung zu verfolgen sind. Als Fundorte sind zu nennen: der Südrand des Diabases an der Gallenleite bei Lobenstein, der Hohlweg nördlich bei Schönbrunn westlich vom dortigen Kohlenkalk; ein Hohlweg etwa 400 m nördlich vom l des Wortes Unterlemnitz; Abteilung 110 und 116 am Grauen Berg; Umgebung des Punktes 650 nördlich von Rodacherbrunn in den Abteilungen 86, 87, 88 und 89; Abt. 16 westlich von Jägersruh; Abt. 123 nördlich des Grumbacher Floßteiches; Abt. 24 und 25 westlich von Abt. 30 nahe am selben Teiche (dieser Fundort schon auf Blatt Lehesten gelegen); und südlich gegenüber Abt. 28 im Moschwitztal; vielleicht gehören hierher auch Gesteine, die an der Südspitze von Abt. 91 am Floßteich bei Jägersruh in mehreren 1,5 bis 5 dm starken, durch gewöhnlichen Schiefer getrennten Bänkchen zusammen mit epidotisierten, verkieselten und von Quarzadern durchzogenen Grauwackenbänkchen anstehen.

Diese Fundorte zeigen, daß dem Gestein eine bestimmte stratigraphische Stellung nicht zuzukommen scheint, daß aber seine Entstehung auch nicht auf eine Umänderung durch Diabas zurückgeführt werden kann. — Praktisch sind die Adinole ohne Bedeutung.

Die durch den Granit des Hennebergs erzeugten kontaktmetamorphischen Knötchenschiefer (c1μ) usw. werden später besprochen werden (S. 97).

b) Der Obere Culm.

Die obere Stufe des Culms (c2) wird von Gesteinen gebildet, die nicht wesentlich von denen des Unterculms verschieden sind, aber so, daß fein- und mittelkörnige Grauwacken und dünnschiefrige Grauwackenschiefer vor den Tonschiefern und Sandsteinen vorherrschen, quarzkorn- und glimmerreiche Grauwackensandsteine in ihnen aber mindestens sehr zurücktreten; daneben kommen auch Grauwacken voll zahlreicher, mit ihren Längsachsen parallel gerichteter, gurkenkerngroßer Schieferlamellen vor. Die angewitterten Feldsteine haben häufig eine weißgraue, von kleinen Kieselschieferkörnchen schwarz punktierte Oberfläche. Auch grobkörnige Grauwacken, die in „Wurstkonglomerate" übergehen können und oberflächlich in ähnlicher Weise ausbleichen, trifft man gelegentlich (Gipfel 633,2 bei Dürrenbach; Abt. 38 und 39 bei Grumbach; nördlich vom Schieferbruch Koselstein; Lerchenhügel bei Thierbach; nördlich vom Lindenbach bei Heberndorf). Die Quarzgeröllchen in diesem Gestein rühren wohl kaum je von milchweißem Gang-, vielmehr von glasartig durchsichtigem, z. T. selbst bläulichem, wohl granitischem Quarz her. Bei der Verwitterung zerfällt das Gestein in Schollen und immer kleinere, in sich aber immer noch ziemlich feste Brocken, meist ohne dabei porös und durch und durch mürb zu werden. Aufschlüsse sind klein und spärlich (Steinbrüche und Hohlwege bei Oßla; steinige Felder auf den Hochflächen bei Thierbach und Eliasbrunn). — Wie sich die Gesteine des Unteren und Oberen Culms schon im kleinen nicht oder nur schwierig unterscheiden lassen, so tritt auch in den landschaftlichen Formen im großen und im ganzen kein wesentlicher Unterschied hervor, auch scheint nur ganz gelegentlich die Grenze beider Stufen gegeneinander durch gröbere Grauwacken bezeichnet zu sein.

Die zum Oberen Culm gestellten Gesteine sind bei Eliasbrunn, Thierbach und Oßla in größeren Flächen, — von Oßla süd- und südostwärts noch in einer Anzahl kleinerer Flächen —, verbreitet. Daß sie immer Einmuldungen im Unterculm sein müßten, braucht, wie früher angedeutet ist, nicht immer der Fall zu sein, ist es aber doch wohl meistens.

Versteinerungen sind außer *Chondrites Göpperti* Gein. und *Dictyodora Liebeana* Gein. nicht bekannt geworden.

IX. Paläovulkanische Eruptivgesteine.

Im Cambrium und im Silur, besonders aber im Devon bis ins oberste Devon hinein, doch nicht mehr im Culm, finden sich Eruptivgesteine, die, wie teils die Kartierung, teils die Gesteinsbeschaffenheit ergibt, die großen, jungcarbonischen Vorgänge der Faltung und Schieferung mitgemacht haben, also älter als diese sind und daher als „paläovulkanisch“ zusammengefaßt werden.

Alle diese Eruptivgesteine unseres Blattes sind früher als „Grünsteine“ bezeichnet worden. Sie werden jetzt — trotz erheblicher Mannigfaltigkeit — in der Familie der Diabase vereinigt, die wesentlich aus Plagioklas, Augit und Magnet- oder Titaneisenerz gebildete, jetzt freilich z. T. nicht mehr daraus bestehende, überdies durch ein chloritisches Zersetzungsprodukt grün gefärbte Gesteine bezeichnet; auch ein fast plagioklasfreies, dafür reichlich Olivin enthaltendes Gestein, der Pikrit oder Paläopikrit, muß aus geologischen Gründen mit in diese Familie eingereiht werden.

Die erwähnten Mannigfaltigkeiten sind zum großen Teil schon ursprüngliche und beruhen teils in der Struktur (ob derb oder blasig), teils in der Textur (ob granitähnlich körnig oder intersertal bis ophitisch; ob grob- oder feinkörnig oder dicht; ob gleichkörnig oder porphyrisch) und sind vielleicht auch auf chemischen Unterschieden begründet. Dazu kommen aber (von der erwähnten Chloritisierung des Augits und etwaiger Grundmasse ganz abgesehen, die überall verbreitet ist) in einem großen Gebiet auch noch nachträgliche starke Umwandlungen teils mineralogischer Art (Umwandlung der Augite in Hornblende oder Bastit und Neubildung solcher: Epidioritisierung; ferner Serpentinisierung und Carbonatisierung der Olivine), teils struktureller Art (insbesondere die z. T. sehr starke Schieferung des Gesteins), die vereint das Gestein bis zur Unkenntlichkeit verändern können.

Die meisten einzelnen Diabasvorkommen haben mit den umgebenden Sedimenten gleichen Verlauf, bilden also anscheinend Lager in diesen, und es ist sehr bemerkenswert, daß von den auf ursprüngliche Unterschiede sich gründenden verschiedenen Abarten fast jede auf einen bestimmten Schichtenkomplex beschränkt ist: so die durch Feldspat porphyrischen Diabase (Dπ) (GÜMBELS „porphyrartige Proterobase") auf das Cambrium und Untersilur, — die granitähnlich körnigen (D) bei feinster Korngröße auf das Untersilur, — bei sehr grober auf das Unterdevon, — bei mittlerer auf das Unter- und tiefe Mitteldevon; — die dabei zugleich feldspatige kleine Kügelchen führenden „Perldiabase" LIEBES auf die Grenzregion von Unter- und Mitteldevon; — die dichten und blasigen, sowie variolitischen Diabase (Dd und Dv) mit oft ursprünglicher Kugelstruktur (Kalk- und Chloritmandel-Kugeldiabase und Variolite) auf das Mittel- und Oberdevon. Die Paläopikrite (Dp) treten in mindestens drei Horizonten auf: die untersten an der Cambriumgrenze und im tiefen Untersilur, der mittlere an der Sohle, der obere im Innern des Unterdevons; der carbonatisch zersetzte geschieferte Paläopikrit (Dpc) im Cambrium und Untersilur. Anderseits fehlen Paläopikrite jeglicher Art dem thüringischen Oberdevon gänzlich, ebenso fehlen die mittel- und grobkörnigen Diabase dem Oberdevon, und die Mandelsteine sind im Unterdevon, Silur und Cambrium, wenn überhaupt, dann nur als Ausnahmen von geringster Verbreitung vertreten, vielleicht nur als gangartige „Wurzeln" zu oberdevonischen Lagern gleicher Art.

Da Ausnahmen von diesen Regeln nur selten sind, so möchte man wohl für jede Art eine bestimmte Eruptionszeit annehmen, während deren sie strom- oder lagerartige Ergüsse bildete, die dann also vor Entstehung der hangenden Schichten schon vorhanden waren. Auffällig ist dann aber, daß nur die im oberen Mittel- und im Oberdevon liegenden Diabase (Dd und Dv) noch andere Merkmale von Ergußgesteinen zeigen (Blasenreichtum; Schlackenkrusten; Verknüpfung mit echten Tuffen, d. h. Aschen- und Lapilli-Lagern), während alle älteren ohne solche Merkmale sind, dagegen durch ihre z. T. sogar recht grobkörnige Struktur, in vereinzelten Fällen auch durch Um-

wandlung hangender Sedimente (dies jedoch auf Blatt Lobenstein nirgends aufgeschlossen) sich den intrusiven Tiefengesteinen nähern und darum nicht wirkliche Lager, sondern Lagergänge bilden würden. Wieweit sie wirklich solche Intrusivlager sind, diese Frage ist noch ungelöst. Nur bei gewissen Pikritporphyren deutet eine Glasgrundmasse noch auf Ergußnatur hin.

Die porphyrartigen Proterobase des Cambriums gleichen nach ihren (kurzelliptischen) Ausstrichformen nicht selten Stöcken.

Daß neben den Lagern und Lagergängen auch echte Gänge auftreten, und zwar besonders in den ältesten Schichten (Cambrium und Untersilur), ist nicht bloß von vornherein anzunehmen, sondern auch gelegentlich nachzuweisen. Daß dieser Nachweis nicht öfter gelingt, liegt teils an den mangelhaften Aufschlüssen, teils daran, daß auch die Gänge durch den Faltungsvorgang in gekrümmte, lagerähnliche Formen gebracht sein müssen.

Die Mächtigkeit der einzelnen Vorkommen schwankt zwischen einigen Dezimetern und über 50 m, die Längs- und Querausdehnung ebenfalls zwischen weiten Grenzen; sie erreicht gewiß öfters mehrere Kilometer.

Die Farbe der Diabase ist immer grüngrau bis graugrün, in helleren und dunkleren Tönen bis fast grauweiß und fast schwarzgrün; der färbende Bestandteil ist ein Chlorit, den Gümbel als Chloropit, Liebe als Diabantachronnyn bezeichnete. Rötliche Farben kommen nie vor. Meist sind die Gesteine einfarbig und matt, grober körnige lassen entweder die weißen Feldspäte oder die dunklen Augite deutlicher hervortreten und können von den zahlreichen Feldspatspaltflächen lebhaft glitzern. Auch schwarzes Titaneisen, seltener Magneteisen, ist zuweilen von Einfluß auf die Gesamtfarbe, ebenso gelegentlich gelbgrüner Epidot.

Viele, namentlich die dünnen, Lager sind so stark verwittert, daß man die besondere Gesteinsbeschaffenheit nicht mehr bestimmen und nur ganz allgemein die Zugehörigkeit zur Diabasfamilie feststellen kann oder annehmen darf. Häufig ist konzentrisch-schalige Verwitterung zu beobachten, dadurch hervorgebracht, daß die Verwitterungsagenzien (Luft und Wasser) allmählich oder sprungweise von außen ins Innere der von Kluftflächen begrenzten Gesteinsblöcke eindringen; die noch

frischen Kerne dieser ursprünglich polyedrischen Blöcke nähern sich dann immer mehr der echten Kugelform. Sehr schön und in großen Mengen sind solche 10 bis 50 und mehr cm große Kugeln an den Reuthen bei Schlegel und Seibis zu beobachten, wo sie an Feldrändern und in Steinmauern zusammengetragen sind; anstehend sind sie ausgezeichnet aufgeschlossen bei Helmsgrün (siehe S. 66).

a) Durch Plagioklas porphyrischer Diabas („porphyrartiger Proterobas" Gümbels) (Dπ).

Dies spärlich vorkommende, aber an sich leicht in die Augen fallende Gestein hat auf unserem Blatte seine Hauptverbreitung ganz im Südteile des cambrischen Gebietes, am Wiesbühl und im Tal der Thüringischen Moschwitz, und hier, an der Buttermühle, ist auch sein typischer Fundort. Ein nach NW. vorgeschobener Fundort befindet sich noch in der Oberen Langstadt nordöstlich vom Krähenhügel bei Schlegel.

Meist tritt das Gestein in Gestalt kleiner bis sehr kleiner Stöcke mitten im cambrischen Schiefer auf, die sich landschaftlich kaum bemerklich machen; nur an der Langstadt, wo es auch mit einem gleichkörnigen (etwas schiefrigen) oder durch Augit porphyrischen Diabas verbunden ist und gleichsam dessen Kern bildet, tritt es lagerartig, und zwar entlang der Cambrium-Silurgrenze auf.

Aus dem ziemlich lebhaft grünen, seltener lauchgrünen, zuweilen fast gelbgrünen, weißgefleckten Gestein stechen als helle, wenig glatt und scharf umgrenzte, bis über 1 qcm große Stellen die sehr zahlreichen glanzlosen weißen, gelblich- oder grünlichweißen Einsprenglinge von saussuritischem Feldspat hervor, die nach der chemischen Analyse (siehe No. 11 der Tabelle auf S. 150) Labrador-Zusammensetzung haben. Außerdem treten auch noch kleinere glasglänzende, nadel- oder leistenförmige, mit Zwillingsstreifung versehene Feldspäte auf, die Oligoklas zu sein scheinen. Die grüne Hauptmasse des Gesteins, die durch reichlich eingestreute kleinste Körnchen von Titan- und Magneteisen schwarz punktiert ist, besteht aus innigem Gemenge von viel Plagioklas, Chlorit, wenigem oder fehlendem Augit und faseriger bis

strahliger Hornblende, von der manche Krystalle ursprünglich, andere (die meisten) Neubildungen sind, und von mikroskopisch feinsten Glimmerschüppchen, und enthält einzelne Apatitnädelchen und Schwefelkiesputzen; vor allem aber ist in vielen Stücken noch hellgelblichgrüner Epidot in feinen Körnchen eingestreut (namentlich den Feldspäten), der die Gesamtfarbe des Gesteins beeinflussen kann und sich auf schmalen Streifen und Trümern oft noch besonders anreicherte. Als gänzlich untergeordnete Neubildungen sind auch noch Kalkspat und wasserhelle Quarzkörnchen zu nennen. Gümbel (Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges 1879, S. 204—206) beschreibt das Gestein noch ausführlicher, gibt unter No. 8 ein mikroskopisches Bild und eine (hier hinten auf S. 150 unter No. 10 wiederabgedruckte) Gesamt- und mehrere Teilanalysen.

Das Gestein ist sehr klüftig und dürfte sich daher trotz seiner Politurfähigkeit und oft recht gefälligen Farben kaum zu ornamentalen Zwecken benutzen lassen. Es liefert einen steinigen oder von Blöcken übersäeten Boden; die Brocken verbreiten sich weit über die Grenzen des Anstehenden hinaus und halten sich auch als Flußgerölle ungemein lange; da dieser Proterobas auf das Quellgebiet der Saale beschränkt ist, bildet er für die diluvialen Saalekieslager ein wertvolles Leitgestein.

b) Körnige Diabase und Epidiorite (D), zum Teil geschiefert (Epidioritschalstein).

Als körnige Diabase sind auf der Karte alle jene Diabase zusammengefaßt, die weder auffällig porphyrartig, noch dicht oder blasenreich sind, noch den Paläopikriten angehören, sondern deutlich und gleichmäßig körnig oder strahlig, und zwar von grobem und mittlerem bis zu sehr feinem Korn sind; wenn auch letztere (die sehr feinkörnigen) sich in hohem Maße den als dichte unterschiedenen Diabasen nähern, so fehlen ihnen doch in der Regel die die letzteren gewöhnlich auszeichnenden zahlreichen Blasenräume, und auch das Mikroskop läßt die Trennung als eine natürliche erscheinen. Überdies sind alle als körnige Diabase unterschiedenen wesentlich auf die Schichten vom Cambrium bis zum unteren Mitteldevon beschränkt.

Es wurde schon vorhin angedeutet, daß sich wieder mehrere Unterarten unterscheiden, wenn auch nicht (oder nur ausnahmsweise) kartieren lassen (und darum auch nicht kartiert sind), die für bestimmte Horizonte kennzeichnend oder gar auf sie beschränkt sind. Wir besprechen sie in der Reihenfolge der einzelnen Formationen und ihrer Stufen.

Im Cambrium treten Diabase zwar nicht selten, aber nur vereinzelt und in sehr geringer Ausdehnung auf, an den meisten Stellen nur durch wenige lose und äußerst verwitterte Brocken auf den Feldern angedeutet und dann auf der Karte gar nicht eingetragen. Vermutlich sind viele dieser kleinen und kleinsten Vorkommen nur Ausbisse unbedeutender Gängchen. An einigen Stellen aber finden sich auch Aufschlüsse, so in einem Steinbruch an der Nordseite des untersten Hakengrundes, ferner in der Böschung der Bahn nördlich davon, endlich am Matzbühl dicht östlich vom Ostrand des Blattes. Die Gesteine dieser Fundorte sind fast stets sehr unscheinbar, schmutzig grüngrau bis dunkelgraugrün, einfarbig oder durch kleine flachgedrückte Mandeln von Chlorit dunkelgrün fleckig; die einzelnen Mineralbestandteile sind mit freiem Auge nicht unterscheidbar, nur kleine Pyritkörnchen kann man nicht selten bemerken. Sie sind sämtlich grobgeschiefert und bestehen u. d. M. jedenfalls aus chloritreichem, etwas sekundären Quarz in feinster Verteilung führenden feinfaserigfilzigen Hornblendeschiefer mit nur schwer noch erkennbaren Feldspatgemengteilen, aber nicht seltenem schwarzen Erz, Titaneisen mit seinem weißen randlichen Zersetzungsprodukt, dem Leukoxen.*) Das Gestein vom Matzbühl weicht aber dadurch ab, daß es in einer sehr dickschiefrigen Grundmasse von der eben beschriebenen, zum Teil chloritfleckigen Beschaffenheit noch in ziemlicher Häufigkeit auffällig frische Augite als bis 1 qcm große dicktafelige Einsprenglinge führt; auch Schwefelkies ist reichlich darin feinverteilt; zudem ist es reichlich von asbestführenden dünnen Quarzadern durchzogen und besonders neben diesen mehrere Zentimeter weit

*) Gümbel hat solche Gesteine als Epidioritschalsteine bezeichnet (vergl. auch S. 70).

mit gelbgrünem Epidot imprägniert. Dies recht frische Gestein vom Matzbühl ist in erheblichem Maße zum Bau der benachbarten Eisenbahnbrücken und zum Ausbau der Tunnel gewonnen worden. — An der Eisenbahn östlich von Reinhold's Fabrik, bei Kilom. 57,2, ist der Schiefer beiderseits neben einem kleinen (auf der Karte fehlenden) Diabas in Spilosit umgewandelt.

An der Grenze vom Cambrium zum Silur in der oberen Langstatt und am Rennersbühl treten ganz ähnliche geschieferte Diabase auf, sind aber hier zum Teil porphyrartig durch uralitisierten Augit (Langstatt) oder durch Flecken von Chlorit, zum Teil ohne, zum Teil neben den Augiten. Schlierenartige Äderchen, scharfbegrenzte Kluft-Trümer und kleine Nester und Putzen von Epidot sind auch hier nicht selten.

Es scheint, als ob besonders in der Nähe solcher Diabasvorkommen die cambrischen Schiefer auf schmalen Klüftchen oder Aufblätterungen Ausscheidungen von grobkörnigem hellrötlichen Albit mit Quarz und Kalkspat, oder von dunkellauchgrünem, schuppigem, vermikulitisch struiertem, wesentlich aus Tonerde, Eisenoxydul, wenig Eisenoxyd, Magnesia, Kieselsäure und Wasser bestehendem Chlorit (Pseudothuringit) mit Quarz führen; eine sehr reine, mehrere Pfund schwere Platte von solchem sehr frischen Chlorit fand sich am Nordostfuß des Hakenberges bei Lobenstein, hier allerdings ohne benachbarten Diabas.

Im Untersilur treten Diabase in mehreren Horizonten auf: meist kleine Lager oder Gängchen im Unteren Schiefer, ein stärkeres Lager an der Untergrenze des Hauptquarzits (bei Neundorf, südlich von Helmsgrün und in besonders großer Ausdehnung zwischen diesem Dorfe und Heinersdorf), endlich wieder winzige oder kleine Lager oder Gänge im Oberen Schiefer.

Die kleinen Vorkommen sind selten mittelkörnig mit deutlich erkennbaren Gemengteilen, z. B. mit uralitisiertem Augit (Sieglitzberg), gewöhnlich vielmehr fein- bis sehr feinkörnig und zugleich etwas geschiefert; manche sind zu ockerigen Massen zersetzt, andere düstergraugrün gefärbt und den aus Cambrium beschriebenen sehr ähnlich, noch andere (Abt. 56 am Rennersbühl) aber sind so arm an färbenden Bestandteilen,

daß für Laien eine Verwechselung mit silurischem Quarzit leicht möglich ist, wenn man die Glimmerführung des letzteren nicht beachtet. Auch hier treten manchmal kleine flache Calcitmandeln in den Diabasen, ferner aber auch kalkspatführende Quarz-Albitadern in diesen und in den begleitenden adinolähnlich gewordenen Schiefern auf, zum Beispiel in Abt. 27 an der Siegeleite. Mit dem Diabas gegenüber Abt. 137 am Klettigshammer ist Spilositbildung im Schiefer $s_1\beta$ verbunden.

Das kleine Lager im Hauptquarzit des Gronitzbergs bei Heinersdorf (nördlich vom Schieferbruch Kaiser Wilhelm) zeigt zwei unter etwa 120° sich schneidende Systeme von Spaltbarkeit; es wird in kleinen Schürfen gelegentlich als Baustein gewonnen.

Eine besondere Besprechung verdient das große Diabaslager an der Basis des Hauptquarzits zwischen Heinersdorf und Helmsgrün, von dem abgetrennt kleinere Partien wieder südlich von Helmsgrün und am Ostende von Neundorf auftreten, während es dazwischen auf längere Strecken nicht nachweisbar war. Es ist an seiner Liegendseite sowohl im Dorfe Heinersdorf, wie am Lerchenhügel und westlich vom Helmsgrüner Granit, wie endlich auch bei Neundorf von Paläopikrit begleitet, manchmal reich an Feldspat, manchmal ohne nachweisbaren Feldspatgehalt, und an vielen Stellen recht grobkörnig durch — oder gedrängt reich an 3—4 mm großen uralitisierten Augitkrystallen, leider aber fast stets sehr stark zu ockerigem Grus verwittert; dieser Grus wird am Südausgang von Heinersdorf sogar manchmal, in Ermangelung von besserem, als „Sand“ für Mörtelzusatz gewonnen. Das Gestein ist zum Teil dick- oder flaserig geschiefert, zum Teil aber noch fast reinmassig, und solches der letzteren Art zeigt in dem alten Querweg, der zwischen Heinersdorf und Helmsgrün die Südspitze des Diabaszuges schneidet, ausgezeichnet aufgeschlossene kugelschalige Verwitterung: bis metergroße Querschnitte solcher Kugeln mit Dutzenden konzentrischer Schalen bilden hier auf rund 60 Schritt Länge gleichsam das Pflaster des Weges.

Das Mittelsilur scheint bei Schlegel und Seibis Diabase einzuschließen; nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit schließen sich diese den Diabasen des Unterdevons an. Die eigentlichen

Diabase des Mittelsilurs sind aber sehr schmale und kurze Lager und zwar sehr klein-, aber recht deutlich-körnig, mit kurzer Leistenform der Feldspäte, und arm an Augit und Chlorit, daher ziemlich hell gefärbt. Solcher Gestalt findet sich in der Tat auch ein Vorkommen an der Straße Wurzbach—Heinersdorf (der Augit ist hier in Uralit umgewandelt; es fehlt auf der Karte). Gewöhnlich aber sind sie durch und durch zu rostigen lehmigen Massen zersetzt, vermutlich unter Mitwirkung der in den Kieselschiefern aus den verwitternden Schwefelkiesen freigewordenen Schwefelsäure, und entziehen sich daher auch sehr oft der Beobachtung.

Das Unterdevon ist der Hauptträger von Lagern körniger Diabase, sowohl in Bezug auf Zahl der einzelnen Ausstriche, wie in Bezug auf Ausdehnung und Mächtigkeit. Letztere ist zwar nirgends mit Sicherheit meß- oder berechenbar, dürfte aber zum Beispiel für das den Kulmberg bei Schlegel bildende, schon in der oberen Hälfte des Unterdevons liegende Lager 50 m übersteigen. Für die mit zwei Paläopikritzügen wechsellagernde und ein ausgezeichnetes viergliedriges Schichtprofil bildende Reihe von Diabaslagern im Liegenden des Unterdevons (K. Th. Liebes „Liegende Diabase") an den Reuthen und am Steinbühl südlich von Schlegel ist die Mächtigkeit wohl noch größer; gleichwohl scheint sich diese ganze mächtige Lagerfolge in der großen, freilich aufschlußfreien Quellmulde des Gemäßgrundes auf über 1 km Länge auszukeilen, sie stellt sich dann aber in Abteilung 58 am Westfuße des Sieglitzberges teilweise wieder ein, zieht sich, ebenfalls begleitet von Paläopikriten, bis über den Steinknock bei Neundorf hinaus zwischen Devon und Mittelsilur hin, verschwindet in der Quellmulde des Eibigs bei Helmsgrün abermals, auf 2 km, und zieht sich so, noch mehrmals von Paläopikriten begleitet und von Lücken unterbrochen, bis Klettigsmühle hin, wo es auf der Westseite der Sorbitz in Abteilung 147 verschwindet. — Nach Süden von der Moschwitz dehnt sich dieser liegende Diabaszug von der Krötenmühle her, wo er noch die zwei verschiedenen Paläopikritlager führt, östlich an Carlsgrün vorbei nach den Mordlauer Bergwerken und nach Steben hin aus, wobei unterwegs ein Paläopikritlager nach dem andern

verloren geht, und biegt dann nach NO. um, so daß derselbe liegende Diabaszug es wieder ist, der „im Seil“ an der Steben-Lichtenberger Straße im äußersten Südostwinkel des Blattes sich hinzieht. Demselben Horizont gehören aber auch wieder die infolge der Carlsgrüner Nordsüdverwerfung westlich neben dieser und dem dortigen Silur auftauchenden, hier aber keine Paläopikrite mehr führenden und nicht mehr das erwähnte viergliedrige Profil bildenden Diabase am Fichtig und von da über Carlsgrün nach Süden an. — Über dieser Gruppe liegender Diabase folgt zunächst ein stärkeres Packet von t_1-Schiefern und dann ein neuer ausgedehnter Diabashorizont, eben der vom Schlegeler Kulm. Er zieht sich zunächst vom Kulm am nordöstlichen Abhang des Moschwitztales nach Südost bis zum Herrenbühl, der sich an seiner Nordwestseite wohl nur durch bis zu seiner Sohle reichende Erosion von der Hauptmasse abgetrennt hat. Ob der Schiefer in Abteilung 51 am Südfuße des Kulms ebenfalls wieder sein durch Erosion bloßgelegtes Liegendes oder aber sein Hangendes ist, ist nicht sicher. Jedenfalls setzt der (übrigens aus mehreren Abänderungen aufgebaute) Diabashorizont vom Kulmberg auch südwestlich der Moschwitz im Krötenseewald durch die Ellerstatt, über die Felsleite, an Schlehknock und Langenbach hin fort, ist aber auf dieser ganzen Strecke auch noch mit höheren Lagern verbunden. Die Schiefer zwischen Schlehknock und Langenbach, die sich durch ihren Nereitenquarzitreichtum auszeichnen, sind vielleicht durch Faltung emporgebracht, also sein Liegendes. — Ob das breite Gebiet körniger Diabase westlich vom Hohlebrunnsbach dem Kulmberghorizont oder einem höheren angehört, ist ungewiß. — Im obersten Langwassergrund, von Abteilung 80 ab nach N. hin, schneidet die große Wurzbach—Hornsgrüner Verwerfung auf 3 km weit das höhere Unterdevon mit seinen Diabasen ganz ab, die dann erst wieder von der Langwassermühle an nordwärts auftreten und viele mittelgroße, durch Schiefer getrennte Lager bilden. Eins dieser Lager bildet den Gipfel des Koselsteins („das Felsle“) in Abteilung 122, ein anderes, wohl höheres Lager dessen scheinbare Fortsetzung in Abteilung 123; beide sind durch ein schmales, wegen seiner bequemeren Gangbarkeit von

einem Fußweg benutztes Schieferband getrennt. — Die wunderlich verschlungenen und zackigen Grenzen der Diabase dieses Gebietes mögen zum Teil auf ihrer vom umgebenden Schiefer so verschiedenen Widerstandsfähigkeit und einer dadurch bedingten verworrenen Faltung beruhen; indeß ist bei den häufig mangelhaften Aufschlüssen und bei der weiten Verrollung der oft massenhaften Blöcke, in die die Diabaslager an der Erdoberfläche hier wie auch sonst häufig zerfallen sind, eine zuverlässige Kartendarstellung nicht immer möglich, da sowohl die Oberflächenformen, wie der Reichtum des Bodens an Diabasbrocken täuschen können. (So liefert tiefverwitterter Diabas auch milde Bodenformen und steinarme Böden, die man sonst im allgemeinen dem Schiefer zuzurechnen geneigt ist; und anderseits können Schieferböden mit einer mächtigen Decke von Diabasbrocken und -blöcken bis zur Unsichtbarkeit überschottert sein.) — Im steil eingeschnittenen Sormitztal zwischen Wurzbach und Klettigsmühle sind nicht bloß die Aufschlüsse im allgemeinen etwas besser, sondern offenbar auch die Lagerungsverhältnisse wieder etwas einfacher, insbesondere scheint hier wieder neben dem liegenden Hauptzug ein hangendes Hauptlager vorhanden zu sein.

Nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit lassen sich freilich die verschiedenen Lager im Unterdevon nicht mit Sicherheit auseinanderhalten und durchverfolgen, da anscheinend ein und dasselbe Lager an verschiedenen Stellen verschiedene Struktur und Korngröße besitzen kann; doch ist es wohl als sicher anzunehmen, daß granit- oder gabbroähnlich mittelkörnige, sowie großstrahlige Gesteine hauptsächlich dem liegenden Zug, klein- bis feinkörnige oder feinstrahlige aber den höheren Lagern eigentümlich sind; auch sind, wie schon vorn hervorgehoben wurde, die Perldiabase vom liegenden Zuge ausgeschlossen.

Die unterdevonischen Diabasgesteine des Blattes Lobenstein haben nur auf der südlichen Blatthälfte, also zum Beispiel bei Schlegel, am Kulm und im Krötenseewald, diejenige als noch möglichst ursprünglich anzusehende Gesteinsbeschaffenheit, die im übrigen Ostthüringen die Regel und zum Beispiel auf den Blättern Schleiz, Zeulenroda, Ronneburg allein vorhanden ist.

Diese Diabase erscheinen als durchaus massige Gesteine, die zwar Spuren, aber doch nur sehr geringe, von Schieferung zeigen und sich infolgedessen fast nach jeder Richtung gleichmäßig leicht oder schwer zerschlagen lassen; zugleich ist in ihnen (natürlich von verwittertem Gestein abgesehen) der augitische Bestandteil entweder noch als Augit erhalten oder zu Chlorit (nur selten und ganz unauffällig zu Epidot) zersetzt, und auch der Feldspat zeigt keine ungewöhnliche Umwandlung.

In der Nordhälfte aber, und zwar zwischen Hornsgrün und Neundorf ganz allmählich beginnend —, nach NW. immer mehr zunehmend, und im Sormitztale in besonderer Stärke, erweisen sich die mittel- und feinkörnigen Diabase deutlich geschiefert und zwar dick- bis ziemlich dünnschiefrig, und in ihnen ebenso wie in den grobkornigen sind die Augite in Hornblende (Uralit) umgewandelt; und weiter kann, besonders wieder in den klein- und feinkörnigen Gesteinen, neugebildete Hornblende zusammen mit Chlorit auch die Feldspäte derart durchwuchern, daß von diesen nur noch spärliche Reste mikroskopisch bestimmbar sind; in den grobkörnigen Gesteinen aber ist häufig genug der Feldspat ziemlich unversehrt und mit guter Spaltbarkeit erhalten. Epidot auf Klüften, Schlieren und auch im Gestein selbst ist eine häufige Erscheinung in diesen umgewandelten Diabasen, während er den normalen Gesteinen so gut wie fehlt.

Für diese Hornblende-Feldspat-Gesteine, die aus der Umwandlung von Diabasen hervorgegangen sind, hat Rosenbusch neuerdings den Namen Uralitdiabas, schon früher aber Gümbel den Namen Epidiorit vorgeschlagen, und die mehr oder minder geschieferten hat er als Epidioritschalstein bezeichnet, wobei er für letztere von der wohl meistens, wenn nicht fast stets, irrigen Ansicht ausging, daß dies geschichtete Tuffe der Epidiorite seien.

Zwischen den Epidioriten des Sormitztales und den Diabasen der Schlegeler Gegend bestehen im übrigen die größten Ähnlichkeiten, auch mikroskopisch, und manche grobkörnige Handstücke gleichen sich, von einer gewissen Entfernung angesehen, in der man den Unterschied von Augit und Hornblende noch nicht erkennen kann, zum Verwechseln. Indeß merkt man den Unterschied beider Gesteine schon beim Schlagen der Stücke, indem

die Epidiorite eine äußerst zähe pelzige Beschaffenheit und zackigen Bruch besitzen, die normalen Diabase sich verhältnismäßig leicht, mit glattem muscheligem Bruch, zerschlagen lassen.

Die Feldspäte unserer Diabase erweisen sich zumeist als dem Andesin nahestehende Oligoklase mit spärlicher Zwillingsstreifung; in manchen Abänderungen ist mit größerer oder geringerer Sicherheit mikroskopischer Orthoklas nachweisbar. Sie bilden gedrungene Formen oder aber Leisten und langgestreckte Tafeln; manchmal, selbst in anscheinend intakten Gesteinen des südlichen Gebietes, sind sie einfach — oder selbst doppelt — verbogen, wie man schon mit bloßem Auge an der Spiegelung auf den Spaltflächen sehr schön sehen kann. Sie erreichen in den gröberen Gesteinsabänderungen 15 5, ja selbst bis 30×5 mm, in den mittelkörnigen etwa bis 2×4 mm Länge und Breite, bei 1 bis 2 mm Dicke, in den feinkörnigen können sie dem bloßen Auge unerkennbar sein. Augit tritt teils unselbständig als Füllmasse zwischen den Feldspatleisten auf, erlangt aber oft auch teilweise oder völlig freie Formen und bildet dann Körner und kurze dicke Säulchen von manchmal großer Frische und dann schwarzbrauner Farbe und Harzglanz, oder auch lange, dünne Prismen, die ebenfalls verbogen sein können. Sehr häufig ist der Augit zu Chlorit zersetzt, der dann auch in die Feldspäte eindringen kann und der die Gesteinsfarbe wesentlich bedingt. Mancher Chlorit scheint auch unabhängig von Augit als Zwickelfüllmasse sowie als Pseudomorphose nach ursprünglicher Hornblende oder Biotit aufzutreten, die aber beide nicht mehr in sicheren Resten vorhanden sind. Der Chlorit bräunt sich sehr leicht etwas an der Oberfläche, selbst schon in den Sammlungen. An Erzen ist zumeist Titaneisen, manchmal wohl auch Magneteisen vorhanden, ersteres in langgestreckten zerhackten Formen oder in sechsseitigen dünnen Tafeln, randlich und auf Rissen häufig in weißen Leukoxen (Titanit) umgewandelt (nicht oder selten in Rutil, der auf Blatt Lehesten so häufig ist). Nicht selten findet sich Schwefelkies in kleinsten Nestchen. Apatit ist mehr oder minder reichlich in Nadelform nachweisbar.

Nach der Art, wie die Hauptgemengteile Feldspat, Augit und Chlorit mit einander verbunden sind, kann man Diabase mit

hypidiomorphkörniger (gabbroähnlicher, nach LIEBE „gekörnter") Struktur, und solche mit intersertaler bis ophitischer Struktur unterscheiden, erstere ausgezeichnet durch gedrungene Feldspäte und einigermaßen selbständige Form der Augite, was eine ziemlich gleichzeitige Ausscheidung beider Gemengteile bekundet, — letztere durch wirrstrahlige Anordnung und leistenförmige Gestalt der Feldspäte, zwischen denen die Augite mehr oder minder unselbständig die Zwischenräume füllen, manchmal vielleicht zusammen mit einer anderen, jetzt als Chlorit erhaltenen Substanz. Beide Strukturen zeigen auch Übergänge und scheinen am selben Lager auftreten zu können, jedenfalls kann man im Freien eine kartographische Abgrenzung meist nicht durchführen. Es kommen aber auch noch weitere Strukturen hinzu, z. B. häufig die „zwiespältige" Struktur LIEBES, bei der größere Feldspatleisten schon ein ziemlich vollständiges, wenn auch lockeres Gesteinsgerüst bilden, zwischen dem die Maschen von einer kleiner, aber doch deutlich körnigen, und zwar zwischen gabbroidischer und ophitischer Struktur vermittelnden Gesteinsmasse erfüllt werden, die ihrerseits auch ganz selbständig auftreten und von Schlieren des „zwiespältigen" Gesteins durchzogen sein kann. Eine weitere Struktur ist ferner jene, bei welcher die Zwickel zwischen den Oligoklasleisten von sogenanntem Schriftfeldspat, einer regelmäßigen (granophyrischen) Verwachsung von vielleicht orthoklastischem Feldspat mit Quarz, erfüllt werden, während die Augite in selbständigen Formen, zum Teil langen Nadeln, auftreten. Diesen Typus hat FINCKH, der eine ausführliche Untersuchung der thüringischen Diabase unternommen und mir seine vorläufigen Ergebnisse mitgeteilt hat, zuerst aufgefunden und mit dem schwedischen Kongadiabas verglichen. An einer einzigen kleinen Stelle (westlich bei der Krötenmühle) wurde endlich auch ein Gestein gefunden mit vorherrschenden, aber sich nur gelegentlich berührenden kurzen dicken, etwa 3 mm großen Augitsäulchen, zwischen denen weißer Feldspat als spätere Ausscheidung die Lücken füllte, wobei öfter aus einer einheitlichen Feldspatspaltfläche mehrere Augitkörner hervorragen.

Alle diese Strukturen trifft man nahe beisammen und noch verbunden mit zwei verschiedenen Pikriten in dem großen

Diabasgebiet zwischen Schlegel und der Krötenmühle, wo sie gleichsam eine vier- bis sechsgliedrige ausgezeichnete Schichtenfolge bilden: Zunächst am (und zum Teil im) Mittelsilur tritt ein gabbroidisch-mittelkörniger Diabas an der Straße von Seibis nach Schlegel und südlich gegenüber auf; es folgt dann nach W. hin ein unterer gleichkörniger Pikrit (Dp) in einem 1900 m langen, schmalen (nur 75 m breiten) Zug südwärts bis über die Moschwitz bei der Krötenmühle fortsetzend; hier gerade wurden an seiner hangenden (westlichen) Seite einige Brocken des auf voriger Seite zuletzt besprochenen, sonst fehlenden Typus gefunden; dann folgt in ebenfalls langem (1700 m), etwa 500 m breitem Zug von dem Hügel westlich der Krötenmühle an nordwärts über die Moschwitz und den Steinbühl hinüber und bis an den Ostteil der Schlegeler Reuthen ein sehr grobstrahliger Diabas, jener der eben mit dem Kongadiabas verglichen wurde, dann der ebenfalls schon südlich der Moschwitz beginnende, am Westrand des Steinbühls nordwärts ziehende und (nach etwa 1000 m Unterbrechung) nochmals an dem („Bühllein" genannten) Gipfel der Reuthen wiederauftauchende obere, porphyrische Pikrit (Dpπ) in 50—70 m Breite, und endlich ein durch Einsprenglinge eigenartig porphyrähnlich grobkörniger Diabas, der am Rand gegen das dann folgende Unterdevon seine Eigenart zu verlieren und in einen Diabas gewöhnlicher Art überzugehen scheint.

Von diesen Diabasen sei zunächst der grobstrahlige vom Steinbühl und den östlichen Reuthen noch etwas näher besprochen. Er ist zwar kaum direkt anstehend zu finden, aber in tausenden von schön kugelig abgewitterten Blöcken mit ausgezeichnet frischem Kern, die zum Teil zu langen Steinmauern an den Feld- und Wegrändern angehäuft sind. Seine dem Andesin nahestehenden Oligoklasleisten sind bis 15 und 20, ja selbst bis 30 mm lang, bei 3 bis 5 und manchmal bis 10 mm Breite und geringer Dicke; ihre frischen spiegelnden Spaltflächen lassen nur geringe Zwillingsstreifung erkennen; viele solcher Leisten liegen ziemlich parallel, andere aber auch kreuz und quer dazwischen. Der Augit bildet Säulen von 1 bis 3, vereinzelt dazwischen selbst von 5, ja 10 cm Länge bei 2—4 mm Dicke, die das

Gestein teils wirr, teils in subparallelen weitläufigen Gruppen durchspießen, die aber zuweilen auch auffällig zurücktreten, manchmal sind sie mit sekundärer hellgrüner Hornblende verwachsen. Auffällig tritt ferner in manchen Blöcken das Titaneisen hervor dadurch, daß es 3 bis 4 mm große, wohlbegrenzte regelmäßig sechsseitige Tafeln bildet, endlich auch der sehr zahlreiche und zugleich sehr große (bis 1 cm lange) Nadeln bildende Apatit, der im Sonnenschein durch seinen starken Glanz leicht auffällt; Chlorit tritt untergeordnet auf, sodaß das Gestein auch nur wenig grün ist, und scheint teils aus Augit, teils aus Hornblende und Biotit hervorgegangen zu sein, welche beide letztere Mineralien aber auch in Resten nicht mehr erhalten sind; braune Chromitkörnchen trifft man in einzelnen Präparaten. Vor allem auffällig ist das Auftreten des erwähnten mikroskopischen Schriftfeldspates. — Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins ergibt sich aus Nr. 12 der Tabelle am Schlusse dieses Heftes.

Der durch zahlreiche Einsprenglinge scheinbar porphyrähnliche, grobkörnige Diabas des eben beschriebenen Profils bildet einen im übrigen Thüringen selten, auf Blatt Lobenstein auch nur noch wieder am Fichtig bei Carlsgrün auftretenden Typus; seine Feldspäte sind ziemlich isodiametrisch, aber von ungleicher Größe, einzelne von 8 bis 12 mm Durchmesser fallen als Einsprenglinge besonders auf, erscheinen meist saussüritisch-dicht und dürften dem Labrador angehören; neben ihnen sind auch noch einzelne hanfkorngroße braunschwarze Augite als Einsprenglinge auffällig, als Neubildung scheint Prehnit aufzutreten.

Die Diabase des höheren Unterdevons, zum Beispiel am Kulm, sind zum Teil gabbroidisch mittelkörnig mit dunkelen, fast porphyrisch erscheinenden Augitkörnchen, am Gipfel des Kulms aber mittelgrobstrahlig (mit 8—12 mm langen Feldspatleisten) und ziemlich reich an Magnetkies. Eine Analyse dieses Gesteins, nach Ausklaubung der bis 3 mm großen Magnetkiesputzen, bietet Nr. 13 der Tabelle am Schlusse dieses Heftes. Magnetkies ist in den jüngeren Diabasen auch sonst noch mehrfach gefunden, zum Beispiel an den Felsen nordwestlich von Schlehknock und in Abteilung 62 am Vogelherd.

Für die Grenzregion zwischen Unter- und Mitteldevon sind die Perldiabase recht bezeichnend. Auf Nachbarblättern, insbesondere auf Blatt Schleiz, recht verbreitet, treten sie auf Lobenstein allerdings nur spärlich auf der Südhälfte auf, insbesondere bilden sie hier den nordsüdlichen Streifen, der von Langenbach nordwärts zwischen den dortigen unter- und mitteldevonischen Schiefern hindurch über das Hohe Reut führt. Die Eigenart dieses kleinkörnigen, stets mandelfreien Gesteins ist weder im ganz frischen, noch im ganz verwitterten Zustande zu erkennen, tritt aber besonders an den Feldlesesteinen in der 2—4 mm starken Übergangszone zwischen dem grünen Kern und der braunen Verwitterungsrinde um so auffälliger entgegen in Gestalt zahlreicher, gleichmäßig verteilter, stets kugelrunder, hanfkorngroßer, von der grünlichen Grundmasse sich grell abhebender, weißlicher Flecke („Perlen" K. Th. Liebe's), die sich als feinkörnige Feldspataggregate zu erkennen geben; sie sind mit der umgebenden Gesteinsmasse fest verwachsen und lösen sich weder chemisch noch mechanisch aus ihr heraus. Mit den Variolen der später zu beschreibenden Variolite („Perldiabase" Gümbel's) haben sie eine gewisse, aber nur geringe Ähnlichkeit; mikroskopisch unterscheiden sie sich durch den Mangel der radialfeinfaserigen Struktur sehr stark.

Im Mitteldevon sind die Diabase stets so feinkörnig, daß man mit bloßem Auge die einzelnen Bestandteile meist nicht mehr unterscheiden und deuten kann, und daß es zuweilen der Willkür untersteht, sie von den nachher zu besprechenden dichten Diabasen abzutrennen. Solche zweifelhafte Gesteine sind im Krötenseewald beiderseits neben dem großen nordsüdlich verlaufenden Diabasbreccienzug (γ) sehr verbreitet und treten auch wieder bei Hermesgrün, nördlich vom Veiteknock und nordwestlich von diesem im Moschwitztale auf. Nur am Restelbühl sieht man noch einmal deutlich mit der Lupe die feinstrahligkörnige Beschaffenheit und erkennt auch kleine porphyrische Augite. Die zweifelhaften Gesteine wurden insbesondere dann noch zum körnigen Diabas gestellt, wenn sie frei von echten Kalkmandeln waren oder solche nur spärlich führten; dagegen enthalten sie zuweilen kleine (1—3 mm) zackige Kalk-

spat- und noch öfter ebensolche Chloritnester; bei letzteren besteht die Möglichkeit, daß es Pseudomorphosen nach einem unbekannten Mineral sind. Die im Krötenseewald südlich und auch noch am Vogelherd nördlich der Moschwitz so mächtigen und ausgedehnten Lager mitteldevonischer Diabase lösen sich nach NW., nach dem Quellgebiet des Kirchbaches hin, in kleine und kurze, aber zahlreiche Linsen auf, die den umgebenden Schiefer mit ihren durch Verwitterung gelösten Blöcken überstreuen und darum oft schwer zu begrenzen sind. Der Schiefer zwischen zweien dieser Lager auf der Grenze der Abt. 84 und 85 ist durch Kontaktmetamorphose so stark verkieselt und hart geworden, daß er zur Straßenbeschotterung gewonnen werden kann.

Klein- bis feinkörnig, zum Teil sogar ins dichte übergehend, von der Beschaffenheit der mitteldevonischen Diabase sind auch noch jene, sonst nach ihrem Alter nicht bestimmbaren Diabase, die am Siechen- und Geiersberg bei Lobenstein zwischen Culm und Cambrium zufolge Verwerfungen eingeklemmt und von Natur durch Felsen, sowie durch die Eisenbahn im Einschnitt am Westfuß dieser Berge aufgeschlossen sind. Freilich ist mit ihnen auch dichter, blasiger und variolitischer Diabas verbunden. — Mitteldevonisch nach Gesteinscharakter und nach seiner Lagerung unter mitteldevonischem Tuffschiefer und Diabasbreccie ist endlich auch noch der vom östlichen Kartenrand durchschnittene Diabas 1,7 km östlich von Lobenstein.

Der auf Seite 70 genannte Übergang der Diabase in die Epidiorite beginnt in der Gegend zwischen Hornsgrün und Neundorf, vielleicht da und dort auch schon südlicher[1]). Er ist schon weit vorgeschritten am Koselstein („Felsle") bei Wurz-

[1]) Am Kulm haben manche körnige Abänderungen auch schon Ränder von faseriger hellgrüner Hornblende um ihre Augite und der Feldspat ist stark von Chlorit durchwuchert. In Abt. 84 bei Hornsgrün ist das Gestein ein gleichmäßig feinstfilziger Diabasschiefer, dessen Plagioklas chloritisiert und von Hornblendefasern durchwuchert ist, der aber auch noch Reste von Augit, sowie Titaneisen-Leukoxen führt. Es wird in einem Steinbruch zu Grenzsteinen gewonnen; in der Fortsetzung dieses Zuges, in Abt. 100 und 101, ist es sogar doppeltgeschiefert.

bach, wo große Felsruinen und mächtige abgestürzte Blöcke aus mittelkörnigem, kurzstrahligem, massigem Diabas (mit 2 bis 4 mm Länge der Feldspatleisten) mit schon großenteils in Uralit verwandeltem, in einzelnen Kernen aber noch unverändert erhaltenem Augit bestehen; in seiner Nachbarschaft treten auch schon Diabasschiefer auf, die vollständig in grobschiefrigen Chlorithornblendefilz mit etwas Quarz und mit undeutlichen Augitresten übergegangen sind. Chlorit, Titaneisen-Leukoxen, Apatit und Schwefelkies sind im normalen wie im epidioritisierten Gestein vorhanden und zeigen keine bemerkenswerten Unterschiede. Auch in Abt. 129 an der Kreuztanne trifft man noch schöne mittelkörnige Gesteine mit frischen Feldspäten und noch vielen Augiten neben feinstschuppigfilzigen Diabasschiefern. An den beiden Steinbühlen (Abt. 134 und 135) an der Wurzbach-Heinersdorfer Straße treten in klein- bis feinkörnigen, andeutungsweise geschieferten, etwas Schwefelkies führenden Epidioriten sehr kleine, aber zahlreiche dunkle unscharf begrenzte Einsprenglinge von Augit und manchmal einzelne Feldspatleisten noch deutlich hervor; ähnlich, doch ohne diese Augite, sind die Diabase östlich und nordnordöstlich bei der Heinrichshütte. In Abt. 135 und 136 aber bei Bärenmühle und Klettigshammer und auch gelegentlich auf der linken Seite des Sorbitztales ebenda trifft man Epidiorite mit vollständig in Hornblende umgewandelten Augiten an, die an Grobkörnigkeit und Massigkeit mit denen von den Reuthen bei Schlegel wetteifern, neben ihnen freilich auch kleinstrahligkörnige, grobschiefrige und ferner auch feinfaserig-schuppige dünngeschieferte Gesteine, letztere zum Beispiel in einem kleinen Steinbruch knapp unterhalb der Bärenmühle am rechten Sormitzufer und in Abt. 147, und etwas dickschiefriger am Charlottenfels.

Besonderes Interesse beanspruchen die ebengenannten ganz grobkörnigen Epidiorite (sie scheinen übrigens nur nester- oder schlierenartig in kleinkörnigem Gestein aufzutreten). Auch in ihnen sind viele ehemalige Augite, jetzt Uralite (parallelfaserige Hornblenden), nicht auf die Zwickel zwischen den Feldspäten beschränkt, sondern zum Teil idiomorph ausgebildet, und sind bald kurz und dick (bis 10×10 mm), bald erreichen sie Säulen-

längen von 2 cm, bei 2—4 mm Dicke, sie besitzen aber keine glatten Krystallflächen zur Begrenzung, sondern laufen überall in Fasern aus und in die benachbarten Mineralien hinein, sind auch oft verbogen. Die Feldspäte sind ebenfalls dem Andesin nahestehende Oligoklase; sie sind häufig noch sämtlich ziemlich frisch, mit glänzenden weißen Spaltflächen erhalten, und bilden bis 10 mm lange, 3 mm breite Leisten und Tafeln, die ebenfalls manchmal bruchlos oder mit Bruch verbogen sein können. An Menge stehen sich Feldspat und Augit-Uralit gleich, oder letzterer waltet mehr oder minder vor. Auch in diesen grobkörnigen Epidioriten sind (zum Beispiel in Abt. 135) Schriftfeldspäte in den Zwickeln beobachtet. An anderen Stellen (zum Beispiel südwestlich von Heinersdorf) ist Albit in den Zwickeln zwischen den älteren trüben Oligoklasen neugebildet. Über Titaneisen und Apatit ist nichts besonderes zu erwähnen. An Neubildungen sind noch Epidot (doch meist in sehr geringer, die Gesteinsfarbe nicht beeinflussender Menge), selten Zoisit, häufig Calcit beobachtet, letzterer auch kleine Nester für sich bildend. Auf Klüftchen haben sich Quarz mit Kalkspat, Epidot und Albit ausgeschieden.

Die allenthalben neugebildeten und nach allen Richtungen das Gestein durchwuchernden Hornblendenadeln bewirken einen solch zähen Zusammenhalt desselben, daß es fast unmöglich ist, von diesen an sich so hervorragend schönen Gesteinen ein wohlgestaltetes Handstück zu schlagen. — Diese eignen sich darum auch zu keinerlei Bearbeitung, während die mehr feinkörnigen geschieferten Epidiorite grobe, zähe, feste Bausteine geliefert haben zu Brückenbauten und dergl., zum Beispiel an der Bahnbrücke bei der Bärenmühle.

Da wo in Abt. 135 ein Kersantitgang im Eisenbahneinschnitt aufsetzt, findet sich, als allerliegendste Partie der dortigen Diabase und in diese unmerklich übergehend, ein kleinkörniges, kaum geschiefertes Gestein aufgeschlossen, das durch seine überaus helle, fast weiße Farbe an die Leukophyre Gümbels erinnert; es ist überaus stark carbonatisch und zwar, wie die lebhaft ockerbraune Verwitterungsrinde zeigt, durch Eisencarbonat. Die ursprüngliche Struktur ist durch die Neubildungen, unter

denen sich Rutil und weißer Glimmer, aber wenig Chlorit befinden, völlig verwischt.

c. Dichte und Mandelstein-Diabase (Dd) und Variolite (Dv).

Da es der Willkür überlassen ist zu bestimmen, ob ein sehr feinkörniges Gestein noch als körnig, oder ob es als dicht zu bezeichnen sei, glaubte K. Th. Liebe in der Gestaltung der Feldspatkryställchen, die das Gestein wesentlich zusammensetzen, ein besseres Unterscheidungsmerkmal gefunden zu haben. Diese Kryställchen sollen nämlich in den hierher zu stellenden Gesteinen nicht kurz und dick, sondern tafel- bis leistenförmig und an den Enden durch vorgezogene Lamellen zugespitzt oder gabelig sein und so ineinander greifen, daß die Textur eine „gefilzte" oder, mit neuerem Namen, eine pilitische wird.

Im Oberdevon ist das Hauptvorkommen solcher Diabase; und für sie trifft das Liebesche Merkmal gewiß zu, aber es ist freilich nur mikroskopisch — und bei der oft sehr starken Zersetzung der fraglichen Gesteine — auch da nicht immer zu verwenden und unterliegt ebenfalls noch der willkürlichen Beurteilung.

In der Praxis kennzeichnen sich die hierhergehörigen Gesteine aber sehr gewöhnlich in auffälliger Weise dadurch, daß sie schlackig, d. h. mit außerordentlich vielen Blasenräumen erstarrt sind, die sich später mit Kalkspat oder Chlorit gefüllt haben und neuerdings durch Verwitterung auch wieder leer geworden sein können. Für die Kartierung ist demnach gerade die Mandelführung ausschlaggebend gewesen, und es sind dann die mandelarmen oder -freien Diabase, die mit Mandeldiabasen verbunden erscheinen, als „dichte" Diabase bezeichnet und alle wegen ihrer Untrennbarkeit unter der Signatur Dd einheitlich zusammengefaßt worden. — Aber nicht bloß die im Mittel- und Oberdevon, sondern auch gewisse im Unterdevon und Cambrium aufsetzenden Diabase waren dann auf Grund ihres Mandelreichtums als „dichte Diabase" (Dd) einzutragen, und es ist möglich, daß dies Gänge, „Wurzeln", zu jüngeren Ergußlagern sind. Übrigens fanden sich vereinzelte lose Brocken solcher Mandeldiabase im Bereiche der älteren Formationen noch häufiger als die Karte angibt; da aber ihre

Verfolgung größere Mühe verursachte, als ihrem geringen wissenschaftlichen oder praktischen Wert entspricht, wurde ihre Eintragung unterlassen.

Ein Vorkommen im Cambrium ist überdies versehentlich als körniger Diabas auf der Karte dargestellt; es ist das ein Lager oder Gang nördlich vom Taubenhügel bei Schlegel, wo die bis 3 mm großen Mandeln sich in einzelnen 2 bis 3 cm breiten Lagen massenhaft einfinden, die mit ebenso breiten mandelarmen vielfach abwechseln. Das Gestein ist sehr hellfarbig, besteht aus einem Grundaggregat aus Chlorit, spärlichen Plagioklasresten und vielem Carbonat und enthält reichlich Titaneisen-Leukoxen.

Im Unterdevon sind zwei Mandeldiabase bei Schlegel eingetragen, die aber zu ockerigen Gesteinen verwittert und nicht näher untersucht sind.

Im Oberdevon des Krötenseewaldes und Rodacherbrunner Forstes im Süden, im Sormitztal nördlich von Wurzbach im Norden, und östlich von Lobenstein im Osten des Blattes sind dichte und Mandeldiabase in großer Mächtigkeit und ansehnlicher Verbreitung und zum Teil in ausgezeichneter Ausbildung zu finden. Als Typus kann das in einer 40 m hohen, durch viele Promenadenwege bequem zugänglichen, prächtigen Felspartie an der Gallenleite beim Bahnhof Lobenstein anstehende und durch Straßensprengungen vorzüglich aufgeschlossene Gestein gelten, das zuerst E. Dathe[1]) näher beschrieben hat.

Dieses düstergraugrüne bis schwarzgrüne Gestein ist in länglichrunde bis eiförmige, dicht aufeinandergepackte „Kugeln“ oder „Kissen“ abgesondert, deren längste Durchmesser 0,25 bis über 1 m, ja bis fast 2 m betragen und untereinander möglichst parallel sind. Am Gallenberge liegen sie ungefähr horizontal, an der Nordseite des Lindenbachs an einem ebenfalls sehr schönen hohen Felsenaufschluß fallen sie, der allgemeinen Lagerung entsprechend, unter etwa 30° nach W. ein. Zahlreiche solcher Kugeln ragen auch — wie kleine Rundhöcker — dicht östlich von km 1,5 der Chaussee von Lobenstein nach

[1]) Jahrb. d. Geol. L.-Anst. für 1883, S. 431 ff. Vergl. auch E. Zimmermann, Z. d. D. G. G. 1902, S. 388–391.

Gottliebstal am östlichen Kartenrand aus dem Abhang hervor (nordwestlich neben dem dort auf der Karte angegebenen Versteinerungszeichen).

Die Oberfläche der Kugeln ist glatt, aber nicht immer vollständig ebenmäßig rund, sondern weist leichte Erhöhungen und Einsenkungen auf, derart, daß die Erhöhungen auf der einen Kugel den Vertiefungen der benachbarten sich anschmiegen und die Zwickel zwischen drei aneinanderstoßenden, übrigens unter sich meist ungleich großen Kugeln möglichst kleine Dreiecke bilden; auch diese Zwickel sind mit Gesteinsmasse ausgefüllt, die aber ziemlich leicht bröckelig zerfällt und an der Felsoberfläche auswittert. —

Daß diese Kugeln ursprüngliche Erstarrungsgebilde und nicht wie diejenigen der körnigen Diabase (siehe S. 62) Erzeugnisse der Verwitterung sind, beweist die den Kugelumrissen konzentrische Anordnung der Blasenräume (Mandeln) in reicheren und ärmeren, zum Teil zahlreichen (bis 12 und mehr) Schalen; jede Kugel ist von außen nach innen erstarrt unter periodisch eintretender Übersättigung mit gelösten Gasen; bei der Entlastung schieden sich diese dann ebenso periodisch an der Grenze zwischen dem noch flüssigen Kern und der schon erstarrten Schale in Blasenzonen aus; nur im Zentrum der Kugel, wenn es nicht, wie häufig, blasenleer ist, sind die dann freilich oft sehr zahlreichen Blasen ganz regellos angeordnet; auch zwischen den blasenreichen Zonen finden sich noch einzelne Blasen zerstreut. Ein Zerfall der Kugeln nach den einzelnen Schalen tritt übrigens niemals ein, sondern nur nach den Klüften, die den Diabas wie alle anderen Gesteine durchziehen. Die Blasen sind kugel- oder länglichrund bis schlauchförmig und vereinigen sich nicht selten zu mehreren miteinander; die runden sind 1 bis (meist) 3 bis 4 mm groß, die schlauchförmigen verschieden lang, aber stets radial gestellt; östlich vom Schwarzen Teich wurden solche Schläuche von 3 bis 4 cm Länge, — bei Hermesgrün sogar von 8 bis 10 cm Länge bei nur 1 bis 3 mm Dicke beobachtet.

Die ursprünglich leeren Blasenräume haben sich (wohl erst lange nach der Erstarrung) mit Mineralneubildungen vollständig erfüllt, die wohl aus der Zersetzung der Diabasbestandteile her-

vorgegangen sind: meistens mit Kalkspat, an manchen Fundorten auch daneben oder ausschließlich mit Chlorit[1]). Zufolge rezenter Auswitterung dieser Mineralien kann (besonders an Feldsteinen) die ursprüngliche lava- oder schlackenartige Erscheinungsweise des Diabases wieder vorzüglich in Erscheinung treten. Zeolithe sind bemerkenswerterweise hier nicht beobachtet und auch sonst in thüringischen Diabasen höchst selten.

An dem noch recht frisch erscheinenden Gestein vom Gallenberg lassen einzelne Stellen, besonders die großmandeligen, einzelne Feldspatleistchen eben noch mit bloßem Auge erkennen, die kleinblasigen sind gänzlich dicht. Eine Analyse der ersten Ausbildung ist hinten unter Nr. 14 angeführt und dieselbe Analyse unter Abzug des — ja nur hauptsächlich die Blasen füllenden — kohlensauren Kalkes und Berechnung auf 100 unter Nr. 15 wiedergegeben. Das Mikroskop läßt eine starke Umwandlung des Gesteins erkennen, indem nämlich von den wesentlichen Gemengteilen nur noch außer dem Magnet- und Titaneisen die Feldspäte einigermaßen erhalten, die gefärbten Silikate aber, insbesondere der Augit, gänzlich in Carbonate und etwas Chlorit zersetzt sind, die nun die Zwischenräume zwischen den Feldspäten erfüllen. Die Natur der letzteren ist nicht vollkommen sicher, meist scheint Oligoklas vorzuliegen, doch vermutet Dathe aus dem verhältnismäßig hohen Kaligehalt der Analyse auch eine starke Orthoklasbeteiligung. Die Feldspäte sind wirrstrahlig bis radialstrahlig oder in zierlichsten eisblumenförmigen Büscheln angeordnet, die sich im Verein mit Körnchen und Stachelchen schwarzen Erzes zu winzigen Sphärolithen zusammentun können; in den ganz dichten, kleinblasigen Gesteinen ist auch eine glasige, zum Teil gekörnelte Grundmasse von graubrauner bis grünlichgrauer Farbe vorhanden. Auf Grund dieser Verhältnisse vermutet Dathe eine Beziehung des Gesteins zu den dichten Augitsyeniten, nach Finckh erinnert die Struktur an Trachydolerite, aber keineswegs an Feldspatbasalte.

[1]) Solchen dunkellauchgrünen derben Chlorit aus einem Diabas von der Grube Landesfreude östlich von Lobenstein hat Liebe analysiert und, da er in ihm zugleich den wesentlichen Farbstoff der Diabase erblickte, als Diabantachronnyn beschrieben. Die Analyse siehe in der Tabelle am Schluß dieses Heftes unter No. 16. Auf Klüften des Diabases vom selben Ort fand er dasselbe Mineral auch faserig ausgeschieden; Analyse davon unter No. 17.

Die Zwickel zwischen den großen Kugeln sind mit einer dunkelgrünen, schwer zu untersuchenden, chloritischen, wohl als zersetztes Glas zu deutenden Masse gefüllt, die nur vereinzelt Feldspäte, häufig weiße Leukoxen(?)- Körnchen enthält. Dieselbe Substanz scheint es zu sein, die sich in ganz dünnen Häuten (von 1—2 cm Dicke) zwischen den Kugeln hinzieht.

Der Kugeldiabas vom Gallenberg enthält nicht selten eckige Einschlüsse von Kalkstein, die wallnuß- bis fast kopfgroß sind und zum Teil noch Schichtung und das Aussehen oberdevonischer Kalke erkennen lassen, meist aber in klein- bis mittelgrobkrystallinen Marmor umgewandelt sind. Sie bilden gewöhnlich den Kern von Kugeln, also das Zentrum der Kalkmandelzonen, und sitzen selten exzentrisch in ihnen, fehlen aber auch nicht zwischen den Kugeln. Ich habe die Vermutung, daß die Kalksteinbrocken bei ihrer Aufnahme in die Diabaslava größer waren, randlich eingeschmolzen und „verdaut" wurden und Anlaß zur Bildung leicht zersetzlicher Kalksilikate gaben, aus deren Zersetzung sich nachher die Blasenräume mit Kalkspat füllen konnten.

Die blasenreiche schlackige Ausbildung wie auch die großkugelige Absonderung der dichten Diabase ist weit verbreitet, doch sind beide Strukturen nicht immer vereint. Zum Beispiel ist einerseits äußerst blasenreich (mit bis haselnußgroßen, zum Teil traubig ausgebuchteten Blasen) der Diabas nördlich und südöstlich von Hornsgrün, sowie im Orla-Quellgebiet (Abt. 73 und 74), ohne daß Kugelstruktur besonders auffällig ist, anderseits trifft man ausgezeichnete Kugeln, die nur eine einzige — dem Außenrande genäherte — Reihe von kleinen und zwar von Chlorit-Mandeln haben, im Innern aber ganz derb sind, zum Beispiel am Kirchhügel bei Rodacherbrunn.

In der Grube Graf Otto bei Schönbrunn ist eine kleine unterirdische Kuppel von Kugeldiabas aufgeschlossen, die von oben herein ungleich tief in mürbe Brauneisenmassen zersetzt ist; diese sind ebenso wie darin aufsetzende Schlieren und Nester quarzigen oder derben Eisenglanzes z. Z. wieder einmal Gegenstand eines unbedeutenden Versuchsbaues.

Zu den vorigen kommt nun noch eine weitere Abänderung hinzu in dem Variolit (Dv). In ihm haben sich die schon er-

wähnten Mikrosphärolithe von Feldspat und schwarzem Erz derart vergrößert, daß sie schon dem bloßen Auge sichtbar werden oder gewöhnlich sogar die ansehnliche Größe von 3 bis zuweilen 12 mm erreichen. Sie haben dann vollkommene Kugelform, eine porzellanjaspisartige Beschaffenheit und perlgraue, etwas ins grünliche oder lavendelblaue gehende Farbe, während die Gesteinsgrundmasse richtig graugrün ist. Unter dem Mikroskop zeigen sie, falls sie nicht zu stark umgewandelt sind, die schönste Eisblumenstruktur. Diese Variolen treten stets in großer Masse auf, teils gleichmäßig durch das Gestein verteilt, teils auch wieder — wie gewöhnlich die Mandeln — in konzentrischen Kugelschalen gegeordnet. Der gegenseitige Abstand der Variolen kann ihrer Größe gleich oder größer sein, oft aber ist er auch viel kleiner, so daß sie sich berühren oder zu zweien oder vielen teilweise mit einander verschmelzen können, Unterschiede, die schon zwischen den einzelnen Schalen einer Kugel in Erscheinung treten. Mit den Variolen zusammen können auch noch Mandeln vorkommen und dadurch wird das Gestein zu einem variolitischen Kalkmandelkugeldiabas. — Die Variolen wittern übrigens nie frei aus dem Gestein heraus. — Fundorte sehr schöner Variolite sind der Straßeneinschnitt im „Felslein“ am Rennsteig in Abt. 78 und 79, ferner westlich vom Knöcklein im Krötenseewald, Abteilung 73/88 am Orlabach, und Abteilung 98 am Kirchhügel (an den drei letzten Orten nur lose).

Auch im Sormitztale unterhalb Wurzbach treten sowohl derbe, wie blasenreiche, wie endlich auch variolitische dichte Diabase auf, zum Teil ebenfalls in ausgezeichneter primärkugeliger Absonderung. Besonders am linken Sormitzgehänge bilden diese Diabase mächtige lange Felsenzüge, die von den darunter hinlaufenden ganz ähnlichen Felszügen der älteren Diabase nur durch ein sehr dünnes, schwer zu verfolgendes Tuffschieferband getrennt sind. Aber die jüngeren Diabase des Sormitztales weichen von den ebenbeschriebenen gleichalten der südlichen Blatthälfte dadurch ab, und nähern sich den älteren Diabasen des Sormitztales gleichzeitig dadurch, daß sie in hohem Maße geschiefert sind und die mit der Schieferung verbundenen Mineralneubildungen (unter diesen anscheinend auch reichlich

Biotit als Hülle der Mandelräume) ebenfalls zeigen; sie sind also auch — mehr oder minder — in chloritische Hornblendeschiefer von feinstfilzigfaseriger Beschaffenheit übergegangen, lassen aber stellenweise den Reichtum an Mandeln, die nun ganz flach linsenförmig gequetscht und parallel der Schieferung gestreckt sind, sowie häufig die Anordnung der Mandeln in parallelen bezw. konzentrischen, abwechselnd reichen und armen Zonen, endlich zuweilen auch die Variolitstruktur noch vorzüglich erkennen. Sehr schöne dünngeschieferte Variolite in Kissenstruktur, mit grünlich- oder gelblich weißen, sehr dünnen (1 bis 2 mm), aber breiten (5—12 mm) Variolen, findet man anstehend östlich bei der Heinrichshütte. Einen prächtigen Aufschluß in Kugeldiabas bildet eine hohe Felsklippe westlich über der Heinrichshütte, einen fast noch schöneren eine Felswand an der Nordseite des Lindenbaches dicht über dem Mitteldevonschiefer. Ob westlich und nordwestlich von diesen Felsen manche Partie der dort angegebenen Diabase nicht vielleicht richtiger zur Diabasbreccie zu stellen gewesen wäre, ist bei der starken schiefrigen und mineralischen Umwandlung, die dort überall herrscht, und bei den dazu nicht immer genügenden Aufschlüssen nicht zu entscheiden gewesen.

Lose Brocken von Mandelsteindiabas finden sich auch noch im Kontakthof des Henneberggranits auf den Heberndorfer Hofgelängen und werden später noch besprochen werden.

d. Paläopikrit (**Dp**) und seine Abänderungen (**Dp**π, **Dp**σ, **Dpc**).

Der in seinem ursprünglichen Mineralbestand mit den jüngeren Pikriten und Pikritporphyren übereinstimmende Pikrit des Palaeozoicums, der, um zugleich sein geologisches Alter zu kennzeichnen, zuerst von Gümbel mit dem Namen Paläopikrit belegt worden ist, hat auf Blatt Lobenstein eine große Zahl von Einzelvorkommnissen, die zum Teil auch eine verhältnismäßig große Ausdehnung und ausgezeichnete Erhaltung besitzen, während allerdings andere auch starke Umwandlungen verschiedener Art erfahren haben, sodaß sie kaum wiederzuerkennen oder nur mit einer gewissen Unsicherheit auf Paläopikrit zu beziehen sind.

Nach ihrer ursprünglichen Struktur und nach diesen Umwandlungen sind auf der Karte vier Abänderungen unterschieden worden: nach der Struktur die körnigen (Dp) und die porphyrischen (Dpπ) Paläopikrite, — nach den Umwandlungen, welche zumeist porphyrische Abarten betroffen zu haben scheinen, die geschieferten (Dpσ) und die carbonatisch umgewandelten (Dpc). Diese Abarten sind gewöhnlich auch an bestimmte Schichtenstufen vom Cambrium bis zum Unterdevon gebunden, fehlen aber dem Mittel- und Oberdevon, während im zweiten deutschen Hauptverbreitungsgebiet, im Rheinischen Schiefergebirge, Pikrite in ganz ähnlichen Ausbildungen gerade in diesen beiden Formationen auftreten. Bezüglich der Struktur ist noch besonders hervorzuheben, daß hier wie in allen thüringischen Pikriten Mandel- und jede sonstige Art von Hohlraumbildung völlig fehlt, wenn auch glasige Grundmasse bei manchen vorhanden ist, oder vielmehr gewesen zu sein scheint. Auch Tuffe fehlen gänzlich. Von den anderwärts zahlreichen Arten neugebildeter Mineralien ist nur Asbest neben etwas Quarz und Calcit beobachtet.

Meist sind die Pikrite mit Diabasen verbunden, sind aber, soweit man Beobachtungen anstellen kann, mit diesen weder durch petrographische Übergänge verbunden, noch durch Gangbildungen des einen Gesteins im anderen; die Grenzen selbst sind aber an keiner Stelle gut aufgeschlossen.

Am frischesten und sichersten zu erkennen, und zum Teil auffällig schöne Gesteine sind die Pikrite und Pikritporphyre des Unterdevons, mit deren Beschreibung wir darum beginnen.

Die körnigen Paläopikrite (Dp) des Unterdevons bilden zunächst in dem auf S. 73 beschriebenen Profil von den „Reuthen“ bei Seibis-Schlegel das untere Pikritlager, das steil aufgerichtet als schmales Band mit Nordsüdstreichen sich an der Westseite des Seibiser Hügels hinzieht. Es beginnt, allerdings noch mangelhaft aufgeschlossen, schon südlich der Moschwitz, macht sich dann aber nördlich von dieser sehr bald auffällig bemerkbar als ein mit malerischen, an Ruinenmauern erinnernden Felsen und mächtigen Blöcken besetzter Rücken mit abweichendem Waldbestand; es kreuzt auch als eine hohe schmale Teufelsmauer den Seibiser Bach, seine Talsohle außerordentlich verengend

und auf ihr durch den Austritt von Quellen geschwollene Torfmoore veranlassend; nördlich des Tales tritt es nochmals als kurzer Felsrücken, meist aber als sandiger Grus mit nuß- bis faustgroßen festen frischeren Kugeln auf, verschwindet dann auf längere Strecke und erscheint — weniger augenfällig — nochmals am Gehege bei Schlegel. Weiterhin ist der Pikrit erst wieder westlich von Heinrichsgrün in zwei felsbedeckten Hügeln in Abt. 58 (hier auch durch kleine Gruben aufgeschlossen) und Abt. 80 nördlich neben dem Rennsteig zu treffen; an letzterer Stelle stößt er westwärts zwar an Mitteldevon an und weicht auch durch etwas feineres Korn von dem in Abt. 58 ab, ist aber wohl doch nur als durch Erosion (vielleicht auch durch Verwerfungen) abgetrenntes Stück desselben Lagers aufzufassen. Nach längerer Unterbrechung trifft man ihn, mangelhaft aufgeschlossen, erst zwischen dem Koselstein (Felsle) und Heinersdorf an drei Stellen wieder und zuletzt nochmals westlich der Sorbitz zwischen Klettigs-Hammer und -Mühle; hier ist freilich das durch den Bahneinschnitt zwischen Kilometerstein 16,6 und 16,9 aufgeschlossene Hauptlager, weil es sehr umgewandelt ist, erst zu spät als Paläopikrit erkannt, auf der Karte vielmehr noch als Diabas dargestellt worden, macht sich aber gegenüber letzterem, und in Übereinstimmung mit den meisten anderen Pikritvorkommen, schon durch seinen Reichtum an Asbest bemerkbar.

Der normale Paläopikrit, also zum Beispiel der von Schlegel-Seibis, von dem auf S. 152 unter Nr. 18 die chemische Zusammensetzung angegeben ist, ist ein fast stets sehr auffälliges schwarzgrünes Gestein von gleichmäßigem mittleren, schwer erkennbaren Korn, mit einer narbig-rauhen rostbraunen oder dunkelbraunen Verwitterungsrinde, die das Gestein von weitem schwarz, wie ausgebrannt, erscheinen läßt. Er ist von unregelmäßigen Klüften durchzogen, von denen aus die Verwitterung konzentrisch nach dem Innern vorschreitet, wobei außen ein lockerer dunkler Grus entsteht, innen aber kugelrunde, große bis sehr kleine Kerne von scheinbar noch großer Frische, ohne allen Übergang und ohne Schalenbildung, übrig bleiben; die großen klingen beim Anschlagen hell wie ein eiserner Amboß,

Zuweilen ist das ganze Gestein in Grus zersetzt, in dem aber die alten Klüfte immer noch sich bemerkbar machen, oft auch durch darauf ausgeschiedene hellgrüne Asbestadern.

Die mineralogische Zusammensetzung erkennt man erst unter dem Mikroskop, während das bloße Auge nur vereinzelte braunrot glänzende Glimmerblättchen und auf der rauhen Verwitterungsfläche Höcker aus Augit wahrnimmt. Das Gestein besteht demnach aus einem Gemenge von mehr oder minder vorherrschendem Olivin, braunem Augit und einer chloritischen Füllmasse[1]) als wichtigsten, — aus schwarzem Erz und Biotit, sehr spärlichem trübem Feldspat und nadelförmigem Apatit als untergeordneten Gemengteilen. Der Olivin ist meist in Serpentin mit Maschenstruktur zersetzt, worin nur ausnahmsweise noch kleine frische Reste erhalten sind, und ist zum Teil poikilitisch mit Augit verwachsen; an manchen Orten (Heinrichsgrün) ist er in Berührung mit Augit in farblose Hornblende umgewandelt, deren Hauptachse parallel zu der des Augites ist. Der letztere ist meist noch frisch, zum Teil aber auch zu Serpentin und Chlorit, auch wohl zu Talk zersetzt. Das Erz ist teils Magnet-, teils Titaneisen, Schwefelkies ist nie beobachtet. Im Bahneinschnitt bei Klettigsmühle sieht das Gestein nicht schwarzgrün, sondern heller, diabasgrün, aus, führt aber auch die kennzeichnenden braunroten glänzenden Glimmer und zerfällt grusig; u. d. M. zeigt sich der Augit hier gänzlich in kompakte oder faserige Hornblende, der Olivin in feinfilzigen Serpentin umgewandelt.

Wo Asbest auf Klüften neugebildet ist, laufen diese oft bogig zusammen und auseinander, ein großes Netzwerk bildend, und haben 1 mm bis 15 cm Stärke; ihre Wände sind stark geglättet, wenn auch nicht eben, sondern flaserig gebogen, fettglänzend und von Harnischstreifen bedeckt, die auf zwei benachbarten Klüften oder selbst auf den durch den Asbest getrennten Wänden derselben Kluft verschiedene Richtung haben können, zum Zeichen, daß Rutschbewegungen darauf auch noch nach der Asbestbildung stattgefunden haben. Die Fasern sind nie rechtwinkelig auf die Kluftwände gerichtet,

[1]) Diese ist nach der Ansicht Finckhs aus ursprünglichem Feldspat hervorgegangen.

sondern sehr spitzwinkelig bis fast parallel dazu; die ganz großen Stücke sind gewöhnlich mit Kalkspat- und Quarzstengeln parallel verwachsen, was man am besten oder allein auf dem Querbruch feststellen kann. Der reine frische Asbest, übrigens ein Serpentin-Asbest, ist parallelfaserig, hellgrün und ziemlich hart und spröd, beim Liegen an der Luft und im Regen verliert er diese Eigenschaften, wird schneeweiß, lockert sich in die einzelnen Fasern auf, diese werden biegsam und verfilzen sich leicht. In Abt. 58 und in einem Schurfe südöstlich von Schlegel sind solche Asbeste ziemlich reichlich vorhanden, noch mehr aber sind sie es im Bahneinschnitt bei Klettigshammer; hier sind pfundschwere Stücke von 2 bis über 20 cm Länge der Fasern zu finden. Die Menge dieses Asbestes regte bei der ersten Auffindung große Hoffnungen auf gewinnbringende Ausbeutung an, doch dürfte sie nicht genügend sein, um bei der Menge des unvermeidlich mitzugewinnenden, aber nutzlosen, zähen, schwer zu sprengenden Nebengesteins und bei der geringen Gesamtausdehnung des dortigen Paläopikrites jene Hoffnungen nur irgendwie zu rechtfertigen.

Der Pikritporphyr (Dpπ) des Unterdevons bildet im Profil an den Seibiser Reuthen den zweiten (oberen), nur etwa 50 m mächtigen Pikritzug und ist hier am schönsten und in mächtigen Felsblöcken am Westrande des Steinbühls zu verfolgen als Zwischenlager zwischen dem grobstrahligen Diabas im Liegenden (Osten) und dem porphyrartig körnigen Diabas im Hangenden (Westen). Er setzt sich auch südwärts über die Moschwitz fort, wo sich ein auf der Karte als obersilurisch eingetragener Kalk zwischen ihn und den strahligen Diabas einschiebt, und tritt nochmals nordwestlich von Carlsgrün auf. Nördlich von den Reuthen (auf der Karte am u dieses Wortes) bildet er ein kleines Küppchen (das Bühllein) bei Schlegel und tritt dann nur nochmals als ein kleines Blockmeer am Rahmerswinkel (südöstlich vom Häslich) bei Neundorf auf.

Man erkennt in ihm bei Seibis schon mit bloßem Auge, namentlich auf etwas angewitterten Flächen, in allergrößter Menge mattschimmernde schwärzliche, rundlich- sechs- oder achteckige, 3—5 mm große Olivinkrystalle mit ihrem zarten Serpentin-

geäder und weniger häufig bis über 2 cm große, auf den Spaltflächen glasglänzende, sehr frische, dunkelolivgrüne Augitkrystalle als Einsprenglinge in einer schwarzgrünen, stark zurücktretenden bis undeutlichen Grundmasse. Blätter von Glimmer sind niemals, Körnchen schwarzen Erzes öfters bemerkbar. Das Gestein verwittert mit einer lebhaft rostbraunen, stark grubigen Rinde, läßt aber die Krystalle nicht unversehrt herausfallen. U. d. M. sind die Olivine fast völlig in Serpentin mit Maschenstruktur zersetzt, selten noch in kleinen Resten frisch erhalten; neben den großen Einsprenglingen sind zahlreiche kleine Körnchen von Augit in der Füllmasse vorhanden; diese selbst besteht aus einer Art Chlorit, ist aber nach der Ansicht FINCKHS aus Feldspat hervorgegangen. Serpentin scheint auch Pseudomorphosen nach Biotit oder Hornblende zu bilden. Eine Analyse dieses Gesteins siehe unter No. 19 der Tabelle am Schluß dieses Heftes. Am Bühllein und am Rahmerswinkel sind die Olivine mit bloßem Auge weniger gut zu erkennen, an letzterem Orte sind aber viele mikroskopische Strahlsteinbüschel in der an kleinen Augitkörnern ebenfalls reichen Füllmasse neugebildet, auch scheint hier mikroskopischer grünlicher Biotit vorhanden zu sein. Das Gestein bei Carlsgrün zeigt schon durch grünere Farbe eine starke Zersetzung an, die großen Einsprenglinge bestehen jetzt aus Serpentin.

Im Untersilur tritt deutlicher Pikrit zunächst in Verbindung mit dem großen Heinersdorf-Helmsgrüner Diabaslager (an mehreren Stellen) und mit dem kleinen Neundorfer auf, ist aber überall sehr stark zersetzt und nicht mehr tief schwarzgrün. Das Neundorfer Gestein läßt u. d. M. feinfilzige Serpentinpseudomorphosen nach Olivin, sowie noch einigermaßen frischen Augit erkennen, der auch schon maschig von Serpentinadern durchzogen ist, auch vielen zersetzten Biotit und quergegliederte Apatitnadeln, sowie eine chloritische Zwickelausfüllung und sekundäre Strahlsteinbildung; im Helmsgrüner Vorkommen ist die Umbildung in Serpentin, Strahlstein und Talk noch viel größer, der ursprüngliche Bestand aus gut ausgebildeten Olivin- und aus Augitkrystallen in porphyrischer Struktur aber noch sehr gut zu erkennen, und bei Heinersdorf trifft

man noch Gesteine mit bis 15 mm langen, 6 mm breiten Augiten und erbsgroßen Olivinen, alles aber durch und durch serpentinisiert. Im Feldweg an der Heinersdorf-Helmsgrüner Flurgrenze ist neben noch grünlichem auch ein ganz lehmgelb und zwar kugelschalig verwittertes Gestein aufgeschlossen, das sich durch Andeutung von porphyrischer Struktur und talkige Beschaffenheit beim Anfühlen als ehemaliger Pikritporphyr kund gibt.

Während die bisher besprochenen Gesteine noch ihre ursprüngliche massige Beschaffenheit bewahrt haben oder nur erst Andeutungen von Schieferung zeigen, finden sich an vielen Stellen auch stärker bis sehr stark geschieferte Gesteine von serpentiniger bis talkiger (fettig anzufühlender) Beschaffenheit, die zum Teil noch durch chloritische, uralitische oder bastitische, einzeln oder reichlich eingesprengte Krystalle von jetzt augen- oder flatschenförmiger Gestalt und durch gleichmäßig verteilte Titaneisenkörner sich als aus Pikritporphyr hervorgegangen mehr oder minder sicher erkennen oder vermuten lassen. Solche porphyrische, flaserig geschieferte Pikrite (Dpσ), die man zum Teil auch als Talkschalsteine bezeichnen kann, trifft man am Matzbühl (auf der Karte nicht vom Diabas getrennt) und nördlich davon an der Siegeleite, am Tauben- und Seibiser Hügel und am Beerberg südlich von Helmsgrün an der oberen Grenze des Cambriums als ganz schmale kurze Lager, ebenso östlich der Zeidelwaidt und am Schösserberg westlich von Lichtenbrunn innerhalb des Cambriums, und auf den Hofgelängen südwestlich von Heinersdorf und südlich von Helmsgrün im Silur an (an letzteren Orten nur als zerstreute, wenn auch zum Teil ansehnliche Blöcke, deren eigentlicher Ausstrich aber nicht festzustellen war und darum auf der Karte nicht eingetragen wurde). Übrigens kommt auch am linken Sormitzufer gegenüber Klettigsmühle neben dem dortigen kleinen Silurbuckel ein porphyrischer Talkschalstein vor, der aber wohl schon dem Unterdevon zuzurechnen ist.

Manche der geschieferten Paläopikrite sind schon mehr oder minder reich an carbonatischen Neubildungen, zumeist in Form kleiner, aber auch bis 3 mm großer rhomboëdrischer Krystalle, und führen dadurch über zu einer letzten zum Paläo-

pikrit gestellten Gesteinsart, die, wenn diese Stellung richtig ist, den höchsten Grad von Umwandlung bezeichnen würde.

Diese carbonatisierten Paläopikrite (Dpc), die ihre frühere starke Schieferung stets noch deutlich durch alle Umkrystallisation hindurch erkennen lassen, treten hauptsächlich im Cambrium auf, wo sie um die Kuppel des Neuen(dorfer) Berges in losen, zum Teil großen Blöcken an viel zahlreicheren Stellen zu treffen sind, als die Karte angibt; K. Th. Liebe nannte das Gestein darum auch Neuenberggestein. Ein zweiter Hauptfundort sind die Waldstauden an der Chaussee Lobenstein—Heinersdorf, weniger typisch ist es am Schösserberg westlich von Lichtenbrunn. Dieses Gestein ist in den — nicht allzu häufigen — frischesten Kernteilen der größeren Blöcke im wesentlichen ein klein- bis fast mittelkörniges Carbonatgestein von sehr hellgrauer Farbe geworden, das allenthalben von kleinen Spaltflächen glitzert, gewöhnlich reich an 2 bis 3 mm großen Braunspatrhomboedern ist und einzelne schwach graugrüne Flasern und etwas dunklergraugrüne, bis 2 qcm große Flecken, d. h. flachgequetschte ehemalige Einsprenglinge, zuweilen auch hellölgrüne, kirschkerngroße Einsprenglinge führt. Kleine Nester und würfelige nicht deformierte Krystalle von frischem Schwefelkies sind wohl als Neubildungen anzusehen. — Unter dem Mikroskop ist außer etwas Titaneisen kein einziger ursprünglicher Gemengteil mehr erkennbar; das Gestein besteht jetzt wesentlich aus einem grobkrystallinen Carbonat (vermutlich kalkreichem, magnesiaführendem Eisenspat) und einem feinkörnigen Quarz- (oder Quarz-Feldspat-) Mosaik, das von Sericit-, Talk- und Chloritschuppen und -strähnen und von Leukoxenkörnern durchsetzt ist; die hellgrünen Einsprenglinge bestehen aus schuppigem Serpentin mit Andeutung ehemaliger Maschenstruktur. — Bei der Verwitterung wird das manchmal in 3 bis 6 mm großen Nestern reiner ausgeschiedene Carbonat zuerst gelblich und rostbraunfleckig, später unter Abscheidung hochrostgelben Eisenockers ganz zersetzt und das ganze Gestein dadurch sehr locker und porös und ist daran leicht wiederzuerkennen. — In dem auch als Dpc eingetragenen Gestein aus der Stufe $s_1\beta$ östlich von Klettigshammer ist das Carbonat zum Teil nur in

vereinzelten, aber zahlreichen Körnern porphyrartig eingesprengt in einer mehr diabasschieferartigen Grundmasse.

X. Granitische Tiefengesteine und ihre Kontakthöfe.

Entlang einer nordwestlichen Linie, die etwa mit der Achse des Frankenwälder Quersattels (siehe S. 122) zusammenfällt, tauchen im westlichen Teile des ostthüringischen Schiefergebirges an verschiedenen Stellen kleine und sehr kleine Stöcke von Eruptivgesteinen auf, die bei ihrer Entstehung nicht bis zutage gekommen, sondern unter einer Schieferhülle erstarrt und darum vollkrystallinisch („eugranitisch") entwickelt sind und ihre „Tiefengesteins"-Natur durch eine eigenartige Umwandlung des Schiefers im Hangenden kundtun. Nachdem aber die Decke und meist auch schon der Gipfelteil der Stöcke der Zerstörung anheimgefallen ist, treten diese Tiefengesteine jetzt unmittelbar zutage und werden von einem „Hof" der umgewandelten „kontaktmetamorphen" Schiefer umgeben. Von solchen Stöcken, die sich übrigens schon petrographisch und auch durch die stratigraphische Formation, bis zu der sie emporgedrungen sind, von einander unterscheiden, treten zwei oder drei bei Döhlen und Leutenberg auf dem Blatt Probstzella, der größte am Zusammenstoß der Blätter Probstzella, Liebengrün, Lehesten und Lobenstein, der südwestlichste bei Helmsgrün auf letzterem Blatte auf; vom größten, nämlich dem Granitstock des Hennebergs, entfällt wiederum die größere Hälfte auf unser Blatt (vergl. auch Fig. 3 auf S. 122).

A. Der Granitstock des Hennebergs.

Der Granit (G) des Henneberges zwischen Heberndorf und Weitisberga ist in drei nach der Glimmerführung unterscheidbaren Abänderungen ausgebildet und zwar als Biotitgranit oder Granit („Schwarzer Granit" der dortigen Steinbrecher), als „Roter Granit", der ausschließlich Muskovit oder daneben noch Biotit führt, endlich als weißer glimmerarmer kleinkörniger Aplitgranit. Der Biotitgranit ist die verbreitetste Art am Henneberg überhaupt, der Muskovit- und Zweiglimmergranit

nimmt nur den Ost- und einen Teil des Südhanges ein, der Aplit endlich bildet nur vereinzelte, sehr schmale Trümchen, teils in dem Granitit, teils im Kontakthof. Die ersten beiden Arten sind einander, abgesehen vom Glimmer, überaus ähnlich; scharfe Grenzen zwischen ihnen bestehen nicht oder lassen sich in der Natur nicht wahrnehmen und kartieren; und der Aplit bildet nur so kurze und so dünne, meist nur nach Zentimetern Stärke messende Trümchen, daß sie schon aus diesem Grunde nicht auf der Karte darstellbar sind. Aufschlüsse anstehenden Gesteins sind übrigens sehr selten: ein einziger kleiner Fels ragt am Südostende der kurzen horizontalen Kammlinie auf, die der Gipfel des Berges besitzt, und ein kleiner Steinbruch am Nordostrande der Granitfläche[1]) ist bis zum festen gewachsenen Granit vorgedrungen, und hier und da wird einmal eine „Sandgrube" von 3—5 cbm Inhalt bis in das sandig verwitterte Anstehende niedergebracht. Im übrigen hat man es nur mit losen, zum Teil jedenfalls mehr oder minder verrutschten Blöcken zu tun, die allerdings massenhaft den ganzen Gipfel bedecken.

Der Granitit[2]) bildet ein gleichmäßig-, und zwar mittel-, nie grobkörniges Gemenge von weißen oder in manchen Abänderungen auch ganz schwach rötlichen trüben Körnern oder Krystallen von Orthoklas, von nur wenig spärlicherem gelblichen, in schärferen Krystallen ausgebildeten Plagioklas (der nach Müller Oligoklas sein dürfte), ferner von Quarz ohne selbständige Formen in den Zwischenräumen zwischen den Feldspäten, endlich von gut sechsseitig ausgebildeten oder auch unregelmäßigen Blättchen von schwarzbraunem Biotit. Als meist mikroskopisch kleine Nebengemengteile treten Apatitnadeln sehr häufig, Magneteisenkörnchen, grünliche Hornblende-, Titanit-

---

[1]) Da der Nordrand des neuen Meßtischblattes Lobenstein etwa 80—100 m südlicher verläuft als der des alten Meßtischblattes, so ist der auf dem Zwischenstreifen liegende Steinbruch nunmehr weder auf dem vorliegenden Blatte Lobenstein, noch ist er auf dem alten nördlichen Nachbarblatte Liebengrün dargestellt.

[2]) Über die Gesteinsbeschaffenheit dieser und der anderen Granitarten, sowie der ursprünglichen und der umgewandelten Schiefer vergl. die Dissertation von F. E. Müller „Die Contacterscheinungen am Granit des Hennebergs bei Weitisberga" (N. Jahrb. f. Min., 1882).

und Zirkonkryställchen nicht häufig bis recht selten auf. Durch Verwitterung sind in geringer Menge kaolinische oder glimmerartige Stoffe aus den Feldspäten, Chlorit, Epidot und etwas Magnetit aus dem Glimmer entstanden.

Der Rote Granit besteht aus einem gleichmäßig-, und zwar mittelkörnigen Gemenge von vorwiegenden Körnern schon ziemlich stark angegriffenen rötlichen Orthoklases und grauen Quarzes und von sehr feinen Schüppchen weißen Glimmers. Es kommen aber fast ebenso oft rote Granite mit größeren hellbräunlichen Muskoviten und einzelnen dunkelbraunen Biotiten vor. Nebengemengteile sind Plagioklas und Apatit. Der rote Granit ist anscheinend leichter verwitterbar als der schwarze, jedenfalls ist er etwas mürber und leichter zu bearbeiten. In ihm steht der obengenannte Steinbruch an der nordöstlichen Bergseite.

Die schlieren- oder gangartig, übrigens nicht eben reichlich auftretenden Aplitgranite sind kleinerkörnig als die beiden Hauptarten, sind ganz weiß oder gelblich-weiß, frei oder nur arm an weißem und ebenso an braunem Glimmer. Zuweilen sind sie etwas miarolithisch (feindrusig) und enthalten in den Drusen kleine (bis 4 mm große) freie Krystallenden von Orthoklas, Bergkrystall und Muskovit, sowie aufgewachsene violette Flußspatwürfelchen, doch immer nur in unscheinbaren Formen. Der Aplit durchtrümert auch die Schiefer und schließt Brocken von solchen ein; dabei sind diese Schiefer stets in hohem Grade umgewandelt, dem höchsten, der dort vorkommt, nämlich in Andalusitglimmerfels; übrigens führt auch der Aplit selbst zuweilen etwas Andalusit.

Die beiden Hauptgranitarten zerfallen, wie schon angedeutet, von außen und von Klüftchen her leicht und tief hinab zu lockerem, mit der Schaufel zu gewinnenden Grus, aus dem die noch mehr oder minder frischen Kerne durch die abschwemmende Tätigkeit des Regens als rundliche Blöcke herausgeschält werden. Letztere bedecken dichtgedrängt und schwer ohne Wege passierbar die Oberfläche des Hennebergs in der Weise, wie es für die Granitlandschaften so bezeichnend ist; die größten Blöcke (über $1^1/_2$ m) sind allerdings schon zur Gewinnung von Bauquadersteinen

zersprengt worden. Die Verschotterung hat die Granitblöcke auch über das Schiefergebiet hinweggeführt, am meisten über den steilen Abhang nach dem Rotenbach hin.

Die im Kontakt mit dem Granit veränderten Gesteine(μ). Der im großen ganzen ein rechtwinklig-dreieckiges Gebiet einnehmende Henneberggranit hat an seiner West- (längsten) und an seiner Südost-Seite den Schiefer auf eine Strecke von etwa 450 m Breite auffällig umgewandelt. An der Westseite greift die offenbar wenig mächtige Schieferdecke weit auf die steil nach W. einfallende Granitoberfläche hinauf, in einem großen Lappen, der am nördlichen Blattrande seine höchste Stelle (nur 40 m unter dem Gipfel), an der Südspitze des Granitgebietes seine tiefste (120 m unter dem Gipfel) erreicht. In diesem Lappen erreicht die Zone stärkster Umwandlung ihre größte Breite und zeigt am häufigsten die Durchtrümerung mit Aplitäderchen. An der Nordostseite des Granites fehlen umgewandelte Schiefer, und gleichzeitig zeigen Blöcke von verkieselter Schieferbreccie mit Quarzbindemittel an, daß jenes Fehlen durch eine Verwerfung bedingt ist. Diese Verwerfung schneidet in ihrem weiteren Verlaufe auch den Kontakthof nach NO. hin ab, ist hier aber weder durch Quarzbreccien noch landschaftlich angedeutet, sondern nur durch sorgfältige Kartierung erkennbar. Die wahre Dicke der umgewandelten Schieferhülle ist nicht mit Sicherheit bestimmbar, dürfte aber zwischen 100 und 175 m liegen. Die Grenze zwischen Granit und verändertem Schiefer tritt in den Geländeformen kaum oder nicht hervor, ebensowenig aber auch die Grenze zwischen verändertem und unverändertem Schiefer. Der Kontakthof überschreitet den Rotenbach nur wenig nach SW. hin; südlich von der Stelle aber, wo er verschwunden, taucht sogleich ein neuer kleinerer Kontakthof auf, der den Gipfel des „Bergles“ bei Heberndorf einnimmt, dessen Granitkern aber noch nicht bloßgelegt ist. Da der „Rote Granit“ vom gesamten Granitgebiet nur etwa den mittleren Teil des Streifens einnimmt, der an die nordöstliche Randspalte grenzt, darf man die Vermutung hegen, daß er der innerste Teil des Stockes, — der Biotitgranit dessen Schalenteil ist.

Über die Art der Gesteinsumwandlung haben schon R. Richter, W. Gümbel und F. E. Müller Mitteilungen gemacht, außerdem E. Zimmermann in der Erläuterung zu Blatt Liebengrün. Im allgemeinen zeigen sich ihr über Tage nur unterculmische Gesteine unterlegen, und zwar sowohl Alaunschiefer des tiefsten, wie gewöhnliche und gebänderte Tonschiefer des höheren Unterculms, zum Teil auch quarzitische Schiefer. Eine kartenmäßige Unterscheidung sowohl dieser Gesteine untereinander, wie auch der Zone ihrer geringeren von der ihrer stärkeren Umwandlung war bei dem Mangel sicherer Aufschlüsse und bei der starken Verwitterung nicht möglich. Wie aber an der Nordwestspitze bei Weitisberga, so tritt auch an der Südostecke bei Heberndorf ein kleines Gebiet umgewandelten Devons auf, das selbstverständlich ausgeschieden werden mußte, wenn auch die Abgrenzung nur unsicher aus dem Feldlesesteinen möglich war.

Die Tonschiefer zeigen sich da, wo die ersten Andeutungen des Graniteinflusses bemerkbar werden, durch eng gestellte, ganz feine, punktförmige, aber ganz deutliche, weiterhin auch durch etwas größere (hirsekorngroße), rundliche oder schwach elliptische Knötchen zart gefleckt, also als Fleck- oder (besser) Knötchenschiefer entwickelt, gleichen aber im übrigen, z. B. nach Härte, Farbe, Spaltbarkeit, noch ganz den unveränderten Schiefern. Die Knötchen lassen unter dem Mikroskop zunächst nur eine stärkere Anhäufung des dunkeln Farbstoffes erkennen, bestehen aber, wenn es dort auch nicht unmittelbar festgestellt, sondern nur zu vermuten ist, aus neugebildeten Kryställchen eines Minerals, das vielleicht Cordierit war, jetzt aber durch Verwitterung unkenntlich geworden ist.

Nicht alle Schichten sind gleichmäßig fähig zur Knötchenbildung, und man kann Handstücke schlagen, in denen Lagen mit verschieden großen Knötchen miteinander abwechseln, ja auch knötchenfreie Lagen vorkommen. Frei sind vor allem auch die Sandsteinstreifen (die sich durch helle Farbe zu erkennen geben) in den sandstreifigen Bordenschiefern, frei aber auch manche einfarbig schwarze Gesteine, die an der Grenze gegen den inneren Kontakthof ganz am Nordrand des Blattes oder schon auf Blatt Liebengrün gefunden sind. —

Diese letzteren, bis zu einem gewissen Grade hornsteinartig und zäh gewordenen Gesteine aber, sowie auch manche knötchenführende, aber ebenfalls besonders dunkelfarbige Schiefer zeichnen sich durch die Führung eines anderen für Kontakthöfe bezeichnenden Minerals, des Chiastolithes, aus. Dieser tritt, wenn überhaupt, gewöhnlich überaus reichlich, aber in winzigen dünnen Säulchen (von fast mikroskopischer Kleinheit bis 6, selten noch mehr mm Länge) auf, die, abgesehen von den bekannten bestimmt orientierten Einlagerungen, oft ausgezeichnet wasserklar, frisch und im Bruche glasglänzend, überdies gern zu mehreren büschelig verwachsen sind. Die Fundorte dieses interessanten Minerals sind auf der Karte angegeben (Ch); am größten waren die Krystalle im oberen Rotenbach.

Näher nach dem Granit hin wird zunächst die Knötchen- und die Chiastolithbildung noch etwas deutlicher, ohne daß es jedoch je zur Bildung von Garben- oder Fruchtschiefer kommt, auch die Krystallinität des Gesteins überhaupt wird immer größer: braune und weiße neugebildete Glimmerschüppchen werden für das bloße Auge reichlich sichtbar, der ursprüngliche klastische Quarzstaub und -feinsand bilden sich zu größeren wasserklaren Quarzkörnchen um, der kohlige Farbstoff tritt zurück, statt der Unmasse feinster Schiefernädelchen treten spärlichere, aber größere Rutilkryställchen auf.

Noch näher am Granit wird die Knötchenbildung wieder undeutlich bis zum Verschwinden, die übrigen mineralischen Neubildungen werden immer deutlicher und die dünnschieferige Spaltbarkeit weicht einer mehr massigen, nur noch andeutungsweise schieferigen Beschaffenheit. Das Gestein besteht jetzt aus einem fein-, aber deutlich körnigschuppigen, fast hellgrauen Gemenge von Quarz, braunem oder dunkelgrünem, feinschuppigem Biotit, weißen größeren — schon dem bloßen Auge lebhaft durch ihren Glanz auffallenden — Muskovitschuppen und von mehr oder minder reichlichem Andalusit; dazu kommen noch dunkles Eisenerz, Rutil, Zirkon, oft auch Turmalin und nach Rosenbusch Spinell, alle in mikroskopischer Kleinheit. Das Gestein ist nunmehr also ein körnigschuppiger, mehr oder minder andalusitreicher zweiglimmeriger Glimmer-

schiefer, oder gar ein Glimmerfels oder Andalusitglimmerfels. Auch dieser kann noch durch die ursprünglichen sandigen Lagen, die sich aber nur undeutlich von ihm abheben, etwas gebändert sein.

Würfelige Hohlräume von 3 bis 6 mm Kantenlänge, die von Schwefelkies herrühren, finden sich in den Knötchenschiefern nicht selten, selten aber ist der Kies noch vorhanden und zeigt sich dann zum Teil in Magnetkies umgewandelt, was wir mit Mügge, der 1901 zuerst darauf aufmerksam machte, auch als eine Kontaktwirkung des Granites ansehen. Manche schwarze Gesteine sind voll sehr kleiner, flacher (schuppenförmiger) Kieseinsprenglinge oder ihrer Auswitterungsporen, auch hier konnte Magnetkies erkannt werden.

Die Kontakt-Schiefer und -Sandsteine, und nur sie, sind zuweilen von zarten, glattflächigen Querklüften durchsetzt, auf denen sich Glimmerkryställchen reichlichst aufgesetzt haben. Klüftchen und Glimmer sind jedenfalls auch als Kontakterzeugnisse anzusehen.

Am „Bergle" bei Heberndorf sind eigentliche Knötchenschiefer nur untergeordnet vertreten; hauptsächlich treten dort hellfarbige (weißliche bis gelbe) schiefrige Quarzite auf, die von regellos verteilten, zackig begrenzten, durch die Metamorphose gebildeten Muskovitschuppen reichlich erfüllt sein können, wobei die Schuppen 2 bis 3, aber auch bis 5 und mehr mm Durchmesser erlangen. Vielleicht hat man es hier mit umgewandeltem Wetzsteinquarzit (siehe Erläuterungen zu Blatt Lehesten) zu tun.

In dem auf der Karte als umgewandeltes Devon (Dμ)[1]) dargestellten Gebiet, das von Ackerland in schmalen Streifen eingenommen ist, trifft man zumeist auf einzelnen an den Feldrändern zusammengetragenen Lesesteinhaufen mehrere absonderliche Gesteine an. Am spärlichsten sind Diabasbrocken und umgewandelte Kalksteine, häufig fein- und mittelkörnige, am auffälligsten großkörnige Grauwacken bis Konglomerate. Letztere mögen vielleicht den auf S. 54 aus dem unteren Culm

[1]) Dies war F. E. Müller noch unbekannt.

erwähnten entsprechen. Da sich aber ihre Gebiete von einander nicht trennen lassen und überhaupt ja nur sehr klein sind, so wurden alle auf der Karte einheitlich, und zwar der größern Deutlichkeit wegen mit Diabasgrundfarbe, gedruckt. — Die Diabase gehören zu den S. 79 als dichte bezeichneten; sie sind an ihrer dunkelchloritgrünen Grundfarbe und an ihren zum Teil reichlichen Blasenräumen zu erkennen, sind aber jetzt völlig uralitisiert, die Feldspäte aber noch erhalten. Die schlackigen, 2 bis 15 mm großen Blasenräume sind leer oder mit großkrystallinen grünen Hornblendeaggregaten erfüllt. — Die schon auf Grund ihrer eigentümlichen Abwitterungsflächen als ehemaliger Kalkstein angesehenen, von schwarzem Schiefer durchflaserten Gesteine sind in hellfarbige dichte oder kleinkrystalline Silikathornfelse umgewandelt; sie sind wohl oberdevonisch. — Die Grauwacken gehören jedenfalls dem Culm an, sind aber härter und zäher als die unveränderten; sie sind teils dunkelgrau und feinkörnig, lassen aber ihre zahlreichen Glasquarzkörnchen unter der Lupe gut hervortreten, — teils mittel- bis grobkörnig; dann sind ihre Geröllchen parallel gestreckt, 1 bis 3 oder 5 mm breit, bei 3 bis 5, auch wohl bis 12 mm Länge, und bestehen aus dunklem Tonschiefer, weiß ausgebleichtem Hornstein und hellem feinkörnigen quarzitischen Sandstein, auch vielen einzelnen Glasquarzkörnchen, sowie aus vereinzelten körnerartigen Putzen von dunkelgrüner gemeiner Hornblende, die natürlich erst durch den Kontakt entstanden ist. Ebensolche Hornblende durchzieht auch als Ausfüllung schmaler Klüftchen dies Gestein, das dann auf einige mm nach beiden Seiten hin entfärbt ist. — Die großkörnigen bis konglomeratischen Grauwacken sind durch ihre Buntfleckigkeit sehr auffällig; ihre 3 mm bis 5 cm großen Gerölle, mit nur kantengerundeten, seltener wohlabgerollten Formen und weißlichen oder hellstgelblichen bis hellstgrünlichen Farben, liegen — sich kaum berührend — in einer alle Zwischenräume erfüllenden Grundmasse fest und unlösbar eingebettet, die eine dunkelgraugrüne Farbe hat und sehr hart ist. Unter den Geröllen sind helle dichte Hornfelse mit einer dünnen weißlichen erdigen Verwitterungsrinde, die ähnlich der von Kalksteinen ist, sehr

häufig; es sind wohl zum Teil Kalksilikate; auch feinstkörnige, fast krystallinische Quarzsandsteine sind häufig; dagegen ist nur einmal, aber als ein 5 cm großes Geröll, ein weißer glimmerarmer mittelkörniger Granit eingebacken im Konglomerat gefunden worden, der also viel älter sein muß als der Granit, von dem die Metamorphose des Konglomerates ausgegangen ist. —

Finckh vermutet, daß die Strahlsteinbildung in den Diabasen und Paläopikriten des Sormitztales und bis nach Helmsgrün hin auf Einwirkung unterirdischer, sonst noch nicht erkennbarer Granitstöcke hindeutet.

B. Der Granitstock von Helmsgrün kommt in zwei dicht benachbarten, aber doch anscheinend getrennten Inseln zu Tage, von denen die größere nördlich vom Dorfe an der Ruppertsleite liegt und in und an dem nach Heinersdorf führenden Hohlweg noch am besten, wenn auch stark verwittert, aufgeschlossen und zu untersuchen ist, während die sehr kleine südliche den Granit nur gelegentlich bei Grundgrabungen für Keller oder Mauern beobachten läßt.

Der Granit (G) ist viel kleinkörniger als der vom Henneberg und ist in den noch am wenigsten verwitterten Brocken, die man treffen kann, hellrötlich gefärbt, gewöhnlich aber zu gelblichem „Sand“ zerfallen. Dieser wird in kleinen Gruben dann und wann zur Mörtelbereitung gewonnen. — Der Granit hat etwa 1 bis 2 mm Korngröße, ist ziemlich quarzreich, seine reichlichen, gut begrenzten Glimmer waren ursprünglich wohl immer Biotit, der aber jetzt meist grün, zuweilen auch so weiß zersetzt ist, daß er wie Muskovit aussieht. Wirklicher Muskovit ist aber in winzigsten Schüppchen oder auch in etwas größeren radialstrahligen Aggregaten in großer Menge neugebildet. Die Struktur ist miarolithisch, d. h. voll kleinster Drusenräumchen, in die seine Bestandteile Feldspat und Quarz mit freien Krystallenden hineinragen, ohne daß ihre Körner sich dabei vergrößern. Auch kommen feinkörnige Aplite mit sehr spärlichen Biotiten vor.

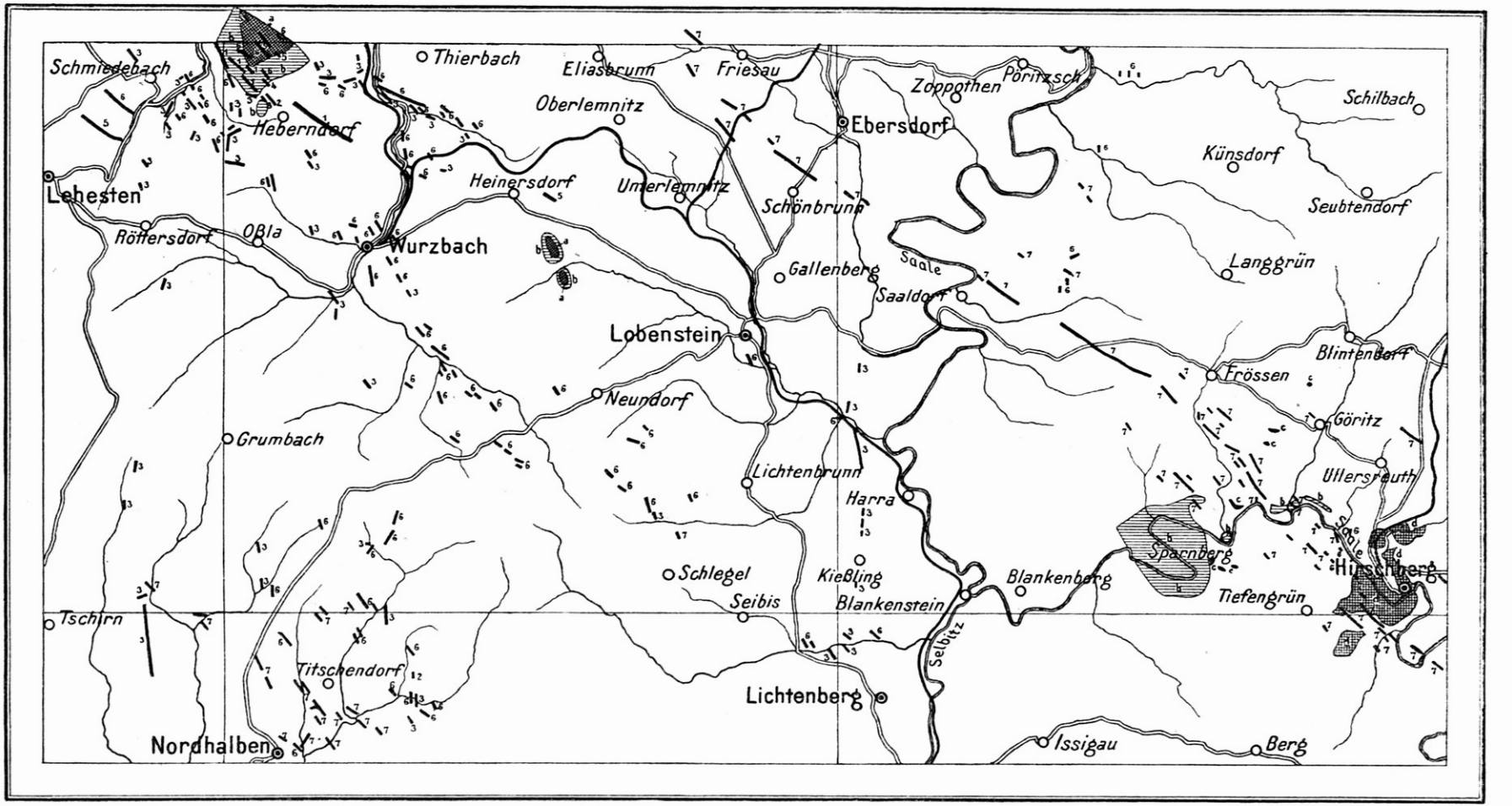
Der nur 20 bis 100 m breite Kontakthof (μ) steht ausschließlich in den quarzitstreifigen Schiefern des Oberen Cambriums, wie außer der Farbe und der noch ausgezeichnet erhaltenen knotig

gebänderten Gesteinsstruktur auch die gelegentliche Führung von *Phycodes circinatum* beweist. Leider sind die so nahe benachbarten Schiefer des Untersilurs nicht mehr von der Umwandlung betroffen, die in ihnen vielleicht andere Kontaktmineralien erzeugt hätte. — Die metamorphen Phykodenschiefer sind auch, wie die culmischen am Henneberg, als Knötchenschiefer entwickelt; ihre Knötchen bleiben aber immer sehr klein, nur etwa 0,5 mm groß. Was aber das Gestein noch besonders, in jedem Handstücke, auszeichnet, sind die zahlreichen parallelen, quer durch Schichtung und Schieferung glatt hindurchsetzenden kurzen haarfeinen „Schnitte" (Klüftchen), nach denen nicht selten glatte Ablösung erfolgt und die mit neugebildeten winzigen Glimmern überzogen sind. — Vereinzelt trifft man Stücke, die man als Vertreter eines inneren Kontakthofes ansehen kann: in sie ist nämlich Granit in zahlreichen dünnen (3 bis 10 mm dicken) Gängchen, zumeist ziemlich parallel der Schichtung, eingedrungen und hat, indem die Äderchen netzartig sich miteinander verbinden konnten, ein eigenartiges, fast konglomeratähnliches Gemenge hervorgebracht. Die einzelnen Äderchen sind besonders reich an miarolithischen Drusenräumen. Der Schiefer an diesen Stücken scheint in Andalusitglimmerfels übergegangen zu sein, ist aber wegen der starken Verwitterung zu näherer Untersuchung kaum geeignet.

XI. Die mesovulkanischen Eruptivgesteine.

In das gefaltete Schiefergebirge sind nicht bloß die beiden Granitstöcke des Hennebergs und von Heberndorf eingedrungen, sondern in seinen Spalten sind auch zahlreiche und mannigfaltige Gänge von Eruptivgesteinen emporgestiegen. Oberflächenergüsse dieser Gesteine kommen nicht vor.

Diese Gänge sind meist sehr schmal (viele vielleicht nur $^1/_2$ bis 1 m mächtig, einige 2 bis 7 oder 8 m, einer (ein Quarzporphyr) vielleicht stellenweise bis über 20 m, und fast stets nur auf sehr kurze Strecke im Felde zu verfolgen (der ebengenannte stärkste ist zugleich auch der längste), aber meist ordnen sich offensichtlich mehrere solcher Gangstücke in kurzen Abständen hintereinander zu einem „Gangzug", oder sie haben zwar weite, zum Teil mehrere Kilometer betragende Abstände,


Schmiedebach
Thierbach
Eliasbrunn
Friesau
Zoppothen
Poritzsch
Schilbach
Oberlemnitz
Ebersdorf
Heberndorf
Künsdorf
Lehesten
Heinersdorf
Unterlemnitz
Schönbrunn
Seubtendorf
Röttersdorf
Obla
Wurzbach
Gallenberg
Saale
Langgrün
Saaldorf
Lobenstein
Blintendorf
Frössen
Neundorf
Göritz
Grumbach
Lichtenbrunn
Ullersreuth
Harra
Spärnberg
Schlegel
Kießling
Blankenberg
Hirschberg
Seibis
Blankenstein
Tiefengrün
Tschirn
Selbitz
Titschendorf
Lichtenberg
Issigau
Berg
Nordhalben

innerhalb deren kein weiteres Einzelstück beobachtet ist, aber man kann doch immerhin eine reihenförmige Anordnung als zugrundeliegend annehmen; selten tritt ein Gangstück völlig vereinzelt auf (siehe die Übersichtsskizze Fig. 1). Zu beachten ist übrigens, daß die Richtung der einzelnen Stücke nicht der Richtung des Gangzuges, zu dem es gehört, zu entsprechen braucht[1]). Einmal (im Ostteil des Schieferbruches Koselstein) wurde auch beobachtet, daß ein 1 bis 4 dm starker Gang (Kersantit) auf einer Schichtfuge sich als Lagergang hinzog, dabei mehrfach scheinbar auskeilend und wieder einsetzend, und dann von dieser Schichtfuge nach einer höheren Schichtfuge quer hindurchbrach.

Die Umgebung des Henneberggranitstockes ist besonders reich an solchen Gängen, einige setzen auch durch den Granit selbst hindurch. Man darf vielleicht mit einem gewissen Rechte die für gleichartige Ganggesteine anderer Gegenden aus wesentlich petrographischen und chemischen Gründen aufgestellte Vermutung, daß sie das „Ganggefolge“ eines Granitaufbruches sind, auch für unser Gebiet gelten lassen. Eine auffällige Ausnahme macht nur eine Art: der Mesodiabas, der einerseits in dem Südwest-, andererseits in dem Nordostwinkel der Karte einen Haupt- und je noch ein oder zwei parallele Neben-Gangzüge bildet, welche Gangzüge alle (wie auf dem westlichen und nördlichen Nachbarblatte zu ersehen ist) weit seitwärts vom Granit vorbeilaufen. Diese zwei großen „zusammengesetzten Gangzüge“ schließen den Hauptteil des Heeres der anderen Gänge zwischen sich ein und lassen nur äußerst wenige über sich hinaus.

Bemerkenswerterweise hat der Granitstock von Helmsgrün nicht ebenfalls als ein Ausstrahlungsmittelpunkt gewirkt.

Nach ihrer chemischen und mineralogischen Beschaffenheit sind die Ganggesteine sehr mannigfaltig, es kommt ebensowohl sehr saurer Quarzporphyr wie der kieselsäurearme Mesodiabas

[1]) Viele der allerkleinsten Gangstücke waren übrigens nur durch wenige lose Brocken im Feld- oder Waldboden oder in Wegen angedeutet; die ihnen auf der Karte trotzdem häufig gegebene Nordwestrichtung entspricht dann oft nur einer Vermutung, nicht immer der direkten Beobachtung.

vor, am häufigsten sind aber mittlere Gehalte an Kieselsäure, und gerade die Gesteine dieser Gruppe zeigen viele Übergänge untereinander, sodaß man in ihrer Benennung schwanken kann. Sogenannte „gemischte Gänge“ aber, wo zwei verschiedene Gesteine nebeneinander die Gangspalte füllen, sind nicht beobachtet.

Auf der Karte sind folgende sieben Arten unterschieden und auf der Übersichtsskizze mit den gleichen Nummern bezeichnet:

1. Quarzporphyr (Pq).

Dieses gegenüber den übrigen Ganggesteinen sehr selbstständige Gestein bildet einen 6 km langen, mächtigen Gangzug von NW.-SO.-Richtung, der auf Blatt Probstzella—Leutenberg bei Lichtentanne beginnt, eine Verwerfung zwischen Devon und Culm erfüllend; er durchsetzt dann auf Blatt Lehesten und in der äußersten Nordwestecke von Blatt Lobenstein den Kontakthof des Granites in mehreren einzelnen Stücken und bildet schließlich, wieder außerhalb dieses Hofes, über den Bügetshügel hin einen langen ununterbrochenen Gang im Unter- und zum Teil sogar noch im Oberculm östlich von Heberndorf, um dann dauernd zu verschwinden. Anstehend ist er nicht (bezw. nur auf Blatt Probstzella) aufgeschlossen, lose Brocken sind aber sehr häufig, zum Teil machen sie die Felder steinig.

Dieser Porphyr führt in einer festen, durch leichte Anwitterung schneeweiß bis gelblichweiß gewordenen dichten derben Grundmasse zahlreiche, mit ihr fest verwachsene, bis 3 m große Quarz- und etwas spärlichere schneeweiße Feldspateinsprenglinge, die aber fast stets zu lebhaft rostgelber mürber Erde verwittert sind, selten einmal schwarze Glimmertäfelchen.

2. Felsitporphyr (P).

Im Zuge des Quarzporphyrganges setzt an der großen Buche 300 m nördlich von Heberndorf ein kleiner Gang eines schneeweißen, kaolinisch zersetzten Porphyrs ohne Quarzeinsprenglinge auf, dessen nicht eben zahlreiche, 2 bis 3 mm große Feldspateinsprenglinge zu hellgrünlichweißem Steinmark umgewandelt

sind; zahlreiche nachträglich gebildete Äderchen von Brauneisen mit etwas Braunstein durchsetzen das Gestein.

Auch östlich von Titschendorf, in Abteilung 37 an der Schwarzeteichswand, setzen zwei kleine Gangstückchen eines quarzfreien hellen Porphyrs auf.

3. Tonalitporphyrit und Granitporphyr (ℙ).

Die zahlreichen hierher gerechneten Gangstücke kann man in folgende Gangzüge ordnen, die meist ungefähr nordsüdliche Richtung haben, — ebenso wie die Züge gleicher Gesteine, die auf Blatt Lehesten und Blatt Hirschberg nahe entlang dem Rande zu Blatt Lobenstein aufsetzen. Zunächst findet sich ein ganzer Schwarm kleiner Gangstücke in der nördlichen und westlichen Umgebung des „Bergles“ bei Heberndorf, der sich auch noch südwärts über den Dorfbach hinüber am westlichen Blattrand entlang bis auf die „Lehesten-Ebene“ (Westfortsetzung des Marksberges) ausdehnt; meist nur durch lose Brocken vertreten, war das Gestein doch in einem Gang sehr gut und frisch aufgeschlossen in dem Schallerschen Stollen, der zu dem auf der Karte angegebenen „Schiefer“-Schurf gehört; ganz zu Lehm verwittert, sodaß es sogar als solcher zeitweilig gewonnen wird, steht es in der „Lehmgrube“ an dem Wegkreuz auf der Lehestenebene an. — Ein sehr langer Zug von NNW.-SSO.-Richtung beginnt im Wurzbachtal mitten zwischen Oßla und Wurzbach, wenn nicht gar schon am Ostabhang des Marksberges bei Heberndorf (an diesem Orte ist das Gestein nur in einem, vielleicht verschleppten, petrographisch auch sehr abweichenden Brocken gefunden); vom Wurzbach aus nach Süd der nächste Fundort, durch zahlreiche große Blöcke bezeichnet, liegt am nördlichen und südlichen Talrand des Oßlabaches dicht oberhalb Benignengrün; grusig verwittert steht das Gestein in einer kleinen Grube am Weg von hier nach Heinrichsort; ebenso wieder ganz verwittert in einer Grube auf dem Sattel südlich vom Vogelberg (zwischen Abt. 53 und 60); nach längerer Unterbrechung trifft man es wieder (anstehend, aber zu „Sand“ verwittert) an der Rodachtalstraße in Abt. 9, sodann frisch im Rodachbett unterhalb der ehemaligen Dampfsägemühle in Abt. 21,

und in losen Brocken in Abt. 24; in denselben Zug gehören weiterhin das eben unter Felsitporphyr besprochene Gestein in Abt. 37 und schließlich wieder in normaler Ausbildung zwei Gänge am Südrand von Abt. 38 (der eine $2^1/_2$ m mächtig) und ein Gang im Heinersberger Wald nordöstlich von Heinersdorf. — Einen kleinen Gangzug von Nordsüdrichtung bilden die zwei kleinen Vorkommen am Mittelberg SSO. von Grumbach, in Abt. 112 und 121. — Vielleicht wieder zu einem Nordsüdzug gehören zusammen die Fundorte loser Brocken im Querenbach (SO. von Wurzbach) und am Südrand des Diabases in Abt. 135 bei der Bärenmühle. — Einen Gangzug von hercynischer (NW./SO.-Richtung) bilden dagegen eine Reihe Vorkommen, die sich eng an die Henneberg—Heinersdorfer Verwerfung anschließen oder direkt in ihr aufsetzen: zunächst die Vorkommen nordöstlich von Heberndorf am Osang, im Talbach (hier z. T. anstehend), im „Weiten Büget" (an der Nordspitze des Diabaszuges) und in der „Bügetsleite" (Abt. 148 und 149), sodann auf der Ostseite der Sorbitz in Abt. 142 (hier über 2 m mächtig, aber durch Verwerfungen sehr zerquetscht und verschoben und von Grauwacken z. T. nicht leicht zu unterscheiden), an der Klettigsmühle (in Abt. 140 und südöstlich davon), in einem nach dem Punkt 530 im Latzbach hinab gehenden Hohlweg und endlich am Nordostfuß des Lerchenhügels bei Heinersdorf im Weg Helmsgrün—Oberlemnitz (in abweichender Ausbildung; siehe auch Seite 109). — Ganz abseits liegt endlich ein kleines Vorkommen am Rennersbühl zwischen Schlegel und Neundorf. —

Mit dem typischen Vorkommen des Tonalitporphyrites aus dem Falkensteiner Grund (Blatt Probstzella), das von Gümbel unter dem Namen „Paläophyr" bekannt gemacht worden ist und von dem er eine (in der Erläuterung zu Blatt Lehesten wieder abgedruckte) Analyse gegeben hat, stimmen von den genannten am meisten die Gesteine am „Weiten Büget" und „Talbach" bei Heberndorf und am Wurzbach überein; diese hellen, licht fleischroten Gesteine bestehen wesentlich aus sehr vielem, die Gesteinsgrundfarbe bestimmenden Feldspat (Plagioklas und Orthoklas), der teils eine feinkörnige Grundmasse, teils zahlreiche, aber infolge Trübung sich auf frischem Bruch meist wenig deutlich ab-

hebende, erst auf angewitterten Flächen durch weißere Farbe deutlicher werdende Einsprenglinge von 3 bis 4 oder mehr mm Größe bildet, sowie aus zahlreichen, aber doch für die Gesteinsfarbe kaum bedeutungsvollen dunkeln, meist grünlich zersetzten, 2—3 mm großen Glimmertafeln; sie führen aber außerdem noch ab und zu dunkle, zersetzte Hornblendenadeln und spärlichen, erst mikroskopisch nachweisbaren Quarz, daneben Apatit und sehr wenige Magnetitkryställchen. — Das angewitterte Gestein bildet große (bis $^1/_2$ m Durchmesser) Blöcke und harte Schollen, von denen die Felder steinig sein können; bei voller Verwitterung entsteht erbsgelber Lehm.

Manche der andern Vorkommen sind dem ebenbeschriebenen sehr ähnlich, haben aber weiße bis schwach gelbliche Feldspäte und erinnern z. T. sehr an Granit; sie sind aber meist für nähere Untersuchung zu zersetzt. Ein ähnliches Gestein (gerade westlich von Heberndorf) führt nicht selten Magnetkiesfünkchen.

Die Gesteine des Gangschwarms westlich und südwestlich von Heberndorf haben noch weiter abweichende Beschaffenheit. Ein ziemlich frisches festes Gestein von grauweißer Farbe und sehr dichtem Aussehen, das 1901 im Schallerschen Schieferstollen als Lagergang angetroffen ward, zeichnet sich dadurch aus, daß es zwar sehr viele, aber winzig kleine (0,5—1 mm), fast bis zu weißer Farbe ausgebleichte, darum kaum sichtbare Biotittäfelchen führt. Die meisten der dortigen Gesteine gleichen aber einem hellgraurötlichen, mittelkörnigen, an braunschwarzem Biotit sehr reichen Granit und zerfallen auch wie ein solcher bei Verwitterung leicht zu lockerem sandigen Grus, aber sie enthalten außerdem nicht seltene, deutliche weiße Feldspateinsprenglinge, sowie zahlreiche, zuweilen in kleinen Nestern noch besonders angereicherte schwarze, lebhaft glänzende frische Hornblendenadeln von 2—5 mm Länge, bei $^1/_4$—$^1/_2$ mm Dicke; vereinzelte, aber nicht seltene, runde, etwa erbsgroße Glasquarzkörner, die sich scharf von der übrigen Masse trennen, machen durchaus den Eindruck fremder Einschlüsse, nicht den ursprünglicher, der Masse eigentümlicher Ausscheiduugen. — Auch der eine oder andere der auf der Karte zum Kersantit gestellten Gänge in den Schieferbrüchen am obern Wurzbach, gerade

südlich von Heberndorf dürfte vielleicht besser in diese Gruppe gestellt werden.

4. Porphyrit mit Hornblende (𝔓h).

Unter diesem Namen ist ein aschgraues Gestein auf der Karte eingetragen, das sich nur in losen Blöcken an einer einzigen Stelle, am Südfuße des Henneberges, am Ostende des dortigen (auf der Karte mit gelber Farbe eingetragenen) Eisenerzganges gefunden hat. Es führt in einer feinkrystallinen Grundmasse zahlreich eingesprengt wohlumgrenzte, bis 3 mm große weiße bis schwach grünliche Plagioklase (mit schwach glänzenden Spaltflächen) und etwas weniger häufig frische, glänzend schwarze, bis 4 mm lange, 0,5—2 mm dicke Hornblendesäulchen, außerdem vereinzelt mattglänzende Biotite und hellrote Feldspäte.

5. Grauer-Porphyrit vom Henneberggipfel (𝔓δ).

Dieser 1—3 m starke Porphyritgang ist in NW.—SO-Richtung über den in gleicher Richtung etwas langgezogenen Gipfel des Hennebergs hinweg auf 300 Schritte wie ein Pflaster ununterbrochen zu verfolgen, dann aber nur noch in wenigen losen Brocken am südlichen (in zahlreicheren am nördlichen, auf Blatt Liebengrün gelegenen) Granitrand zu finden. Er ist in kleine parallelepipedische, fast plattenförmige Scherben zerklüftet und daran leicht von den umgebenden größeren runden Granitblöcken zu unterscheiden und bildet ein schmutzighellgraues, sehr feinkörniges, fast dichtes Gestein, das weiße, sich kaum abhebende Feldspatkryställchen, dunkle chloritische Punkte, einzelne grünlich zersetzte Hornblendenädelchen und ebenfalls einzelne, wohlausgebildete Quarzdihexaeder und manchmal Schwefelkiesfünkchen enthält.

Ein ähnliches Gestein, aber erbsgelb verwittert, fast dicht, mit zahlreichen zersetzten, trüben Feldspateinsprenglingen von 1—3 mm Größe und mit vereinzelten dunkeln grünlichen Leisten (Pseudomorphosen nach Glimmer oder Hornblende), doch ohne Quarz, ist das auf Seite 107 schon einmal erwähnte Gestein aus der Verwerfungsspalte am Nordostfuß des Lerchenhügels, das in 8 m Breite quer über den Weg verläuft; es ist von Klüftchen

und feinsten Rissen so dicht durchzogen, daß selbst haselnußgroße Stücke nicht frei davon sind, und diese Risse sind mit dunkelbrauner Rosthaut überkleidet.

6. Kersantit (K), zum Teil variolitisch.

Gegenüber den bisher beschriebenen Ganggesteinen zeichnen sich die Kersantite in der Regel durch dunkelgraue bis fast schwarze Farbe aus (doch sind Übergänge in erstere durch düster rotgraue Farbe angedeutet); außerdem sind sie durch ihren ungemeinen Reichtum an dunklen Glimmerblättchen gekennzeichnet, deren Glitzern ihnen den älteren, doch umfassenderen Namen Lamprophyr eingetragen hat, während Feldspäte nur in den roten Gesteinen dem bloßen Auge erkennbar sind. — Die Gänge setzen vom Cambrium bis zum Oberen Culm durch alle Formationen auf und sind 2—5 m stark, oft auch nur $^1/_4$—$^1/_2$ m.

Die Zahl der Gangzüge, in die man die sehr zahlreichen, aber fast stets sehr kurzen Einzelgänge einordnen kann, ist noch größer als beim Tonalitporphyrit. Ein erster Gangzug begleitet die Henneberg-Lobensteiner Verwerfung, besonders in der Gegend der Klettigsmühle, hat also im ganzen NW.—SO.-Richtung; er beginnt im SO. nahe an dem Schieferbruch Luitpold, setzt auf der Nordseite des Latzbaches entlang, kommt in Forstabteilung 142 an die Sorbitztal-Chaussee heran und begleitet sie bis km 4,0 hin, auf dieser Strecke vielfach von Harnischen durchzogen, verquetscht und zerschoben, bei km 3,8 noch nicht ganz $^1/_2$ m mächtig; dann taucht er wieder an der Nordostspitze des Diabaszuges auf, wo er zunächst an dessen Nordseite in einem kleinen Schürfchen auf Oberdevonkalk anstehend entblößt war, ohne Kontaktwirkungen zu zeigen, und nochmals auf der Nordseite des Talbaches, wo dieser seinen südlichsten Punkt erreicht; schließlich setzt ein Gang mit einer dünnen Apophyse sogar im Granit selbst auf und ist in dem Steinbruch, der an der Ostseite des Henneberges knapp nördlich der Blattgrenze liegt, aufgeschlossen.

Ein zweiter Gangzug begleitet von der NW.-Ecke des Blattes her die Weitisberga—Heberndorfer Straße, solange sie im

Kontakthof des Granites verläuft (ein loser Block, der selbst wieder Graniteinschlüsse enthielt, ward auch im Granitgebiet selbst gefunden), und ist nur durch lose Blöcke und Brocken gekennzeichnet (ein Parallelgang setzt südlich des Roten Baches auf). Vielleicht die Fortsetzung ist es, die der kleine Gangschwarm zwischen Klettigshammer und Heinrichshütte bildet, von dem ein Gang im Bärenmühler Marmorbruch, der nächste südlich davon im Sormitzbett und neben der Eisenbahn, und der nächste nordöstlich davon im Bahneinschnitt bei km 21,1 in Abteilung 135 (hier durch kleine Verwerfungen mehrfach in Stücke zerissen und ganz zerschoben) anstehend aufgeschlossen ist, während für die übrigen Vorkommen nur lose Brocken vorliegen.

Ein dritter Gangschwarm setzt in der nächsten Umgebung rings um Wurzbach mit zahlreichen Gängchen auf, von denen der eine oder andere gelegentlich einmal anstehend zu beobachten, durch Schutt aber auch bald wieder verhüllt ist. Er deutet sich nordwestlich vom Orte schon durch die Gänge in den Schieferschürfen am oberen Wurzbach an. Anstehend waren neuerdings, nach Druck der Karte, zwei 7 und 9 dm mächtige, stark verwitterte, doch einzelne frische Kerne enthaltende Gänge am Ostrande des Bahnhofs Wurzbach aufgeschlossen, zwischen dem Stationsgebäude und dem Friedhof; nur in losen Brocken ist der Kersantit auf der Haidekoppe zu finden. Die Fortsetzung dieses Zuges verläuft über den Schieferbruch Koselstein und dann entlang dem Langwassergrund durch die Abt. 127, 126, 120, 119, 118 und 117, ein Paralleltrum beginnt im Oberdevonkalkbruch am Mittelberg (Abt. 95) und setzt, mehrfach zerschoben, durch die Abt. 109 und 113/114 am Grauen Berg und Abt. 102/103 am Sauhügel fort. Auch jenseit des Devon-Diabaszuges setzt (im Untersilur und Oberen Cambrium) ein doppelter Gangzug auf und bildet vielleicht die verschobene Fortsetzung des eben beschriebenen; es gehören hierher einerseits die Gängchen am Trig. P. 684,0 westlich bei Neundorf, die Gänge in Abt. 39, 38 und 48 am Sieglitz und das Gängchen neben dem Dpc am Westfuße des Lichtenbrunner Schösserberges, anderseits jene in Abt. 41, 44 und 57

am Sieglitzkopf und am Rennersbühl. Sehr weit nach SO. vorgeschoben finden sich noch einzelne Kersantite im Moschwitztal (am o und h des Wortes Knopfhütte auf der Karte, wo die Signatur K leider fehlt).

Ein vierter Gangzug, auffälligerweise von NO./SW.-Richtung, verläuft über den Franzensberg bei Rodacherbrunn aus Abt. 95 durch 92 und 93 über das Pfaffenbachtal hinüber nach Abt. 9.

Ein fünfter Gangzug, von NNW.—SSO.-Richtung, konnte zuerst in Abt. 105 bei Rodacherbrunn in einzelnen Brocken nachgewiesen werden, setzt dann nach SSO. durch Abt. 16 fort (hier leidlich aufgeschlossen), überschreitet zwischen Abt. 16 und 22 die Rodach, setzt in Abt. 36 am Klößberg wieder auf und ist zuletzt an der Straße südlich neben der Fränkischen Moschwitz, gegenüber Abt. 39 aufgeschlossen. Ein Paralleltrum hierzu beginnt im Rodachbett bei Heinrichshöhe (Abt. 23), mit 3 oder 4 Einzeltrümchen, die zeitweise ausgezeichnet unter dem Wasserlauf aufgeschlossen, aber nur ein paar dm stark sind, und ist dann wieder in der SO.-Ecke von Abt. 30, am Südrand von Abt. 38 (1 m mächtig) und endlich auf bayrischer Seite im Aschengraben aufgeschlossen.

Ein letzter Gangzug, von Nordsüdrichtung, setzt ganz in der südwestlichen Blattecke bei Nordhalben auf; er beginnt in Abt. 109 bei der Grumbacher Schneidemühle, wurde auf bayrischer Seite bei Buckenreut an zwei Stellen beobachtet und setzt schließlich am südlichen Blattrand östlich von Nordhalben über den Kamm des Buckenberges.

Ganz vereinzelt setzt endlich noch ein Gang am Südhang des Lobensteiner Schloßberges auf.

In seiner Arbeit über die „Glimmerdiorite und Kersantite Südthüringens und des Frankenwaldes“ 1884 hat R. Pöhlmann gerade auch mehrere der hiesigen Gesteine mit berücksichtigt, besonders diejenigen des Sorbitztales bei Wurzbach. Mit seinen Ergebnissen stimmen zumeist auch diejenigen der Untersuchungen von andern Fundorten überein. Danach bestehen die Kersantite, wenn sie auch von Fundort zu Fundort nach Farbenton, Korn-

größe und Beteiligung der einzelnen Mineralien etwas wechseln, wesentlich aus einem vollkrystallinen, schwach porphyrischen Gemenge von braunem Biotit und schmalen, schwach oder nicht verzwillingten Leisten von triklinem Feldspat, und zwar meist Oligoklas, seltener Labrador, sowie schwarzen Erzkörnchen (meist Magnetit); dazu kommen Augit als fast nie fehlender Gemengteil in kleinen, manchmal auch bis 2 mm großen, z. T. wohl ausgebildeten Krystallen, vereinzelt braune Hornblendesäulchen, fast stets reichliche Apatitnadeln, zuweilen Orthoklas, manchmal Titanit, sehr vereinzelt Zirkon, und — in ganz schmalen Gängchen oder im Salband stärkerer — auch Olivinkrystalle. Fast nur der Glimmer ist mit bloßem Auge im frischen Gestein erkennbar, Augit, Hornblende und Olivin treten nur manchmal an angewitterten Stellen sichtbar hervor. U. d. M. erkennt man, daß selbst im scheinbar frischen Gestein die meisten Mineralien Zersetzungen oder Verwitterung erlitten haben. Die Feldspäte sind getrübt, die Augite und Olivine zu Chlorit und Serpentin zersetzt, Kalkspat und Quarz sind sekundär oft in ziemlicher Menge gebildet. — Bemerkenswert ist es, daß der Kersantit häufig Stücke fremder Gesteine aus der Tiefe mit emporgebracht, allerdings zumeist auch mehr oder minder eingeschmolzen hat; am häufigsten ist Quarz in kleinen runden Körnern, die eine dünne Hülle aus chloritisierten Augitnädelchen haben können; aber auch bis nuß- und selbst faustgroße Einschlüsse von ihm, seltener auch von Granit kommen vor. — Am Nebengestein sind keine auffälligen Veränderungen bemerkbar.

Im Ausstreichenden sind die Kersantite meist zu gelber lehmiger oder etwas sandiger glimmerreicher Erde zersetzt, in der noch runde Blöcke weniger verwitterten, zu innerst oft noch frischen Gesteins eingebettet liegen; diese Kerne gehen durch mehr oder minder zahlreiche zwiebelschalenartige Hüllen nach außen in den erwähnten eisenschüssigen Verwitterungsgrus über; vorzügliche Aufschlüsse über diese Verwitterungsstadien liefert der 5 m starke, nach SW einfallende Gang am Eingang (Westseite) des alten Schieferbruches Koselstein, und ein Seitenweg neben der Eisenbahn bei Kilometerstein 18,1 südlich der Bärenmühle.

Von besonderem Interesse ist, daß eine auch auf Blatt Lehesten beobachtete variolitische Abänderung des Kersantits auf Blatt Lobenstein in noch auffälligerer Ausbildung auftritt. Sie findet sich an einzelnen der Gänge, die das Sorbitztal und den Latzbach bei der Klettigsmühle begleiten (anstehend z. B. in 0,5 m Mächtigkeit bei Kilometerstein 3,8 der Chaussee), sowie an einem der kleineren Gängchen wenig südlich der Bärenmühle. Das Gestein besteht aus dicht gedrängten, 2 bis 3 mm großen, kugelrunden, hellgrauen, feinkrystallinischen Feldspataggregaten (Variolen), die nur wenig Platz für eine etwas dunklergefärbte grünlichgraue, zersetzte Zwischenmasse lassen und beim Anwittern halbfrei hervortreten, und ähnelt also äußerlich in hohem Grade den bekannten Rogensteinen. Es ist einigermaßen flaserig-dünnplattig abgesondert, und auf den Ablösungsflächen sind die kleinen, übrigens stets stark zersetzten, kaum noch schimmernden Glimmerschüppchen fast zu zusammenhängenden Häuten gehäuft, während sie in den Variolen selten, in deren Zwischenmasse nur spärlich auftreten. Frischer Schwefelkies in fast staubfeinen Körnchen ist besonders in den Variolen manchmal sehr häufig.

7. Mesodiabas (MD).

Gewisse Gänge von Diabas durchsetzen auf unserm Blatt, wie auch sonst meist in Ostthüringen, im Gegensatz zu den Lagern von Diabas, die höchstens oberstdevonisch sind, — auch die Culmformation, wurden in dieser zuerst aufgefunden und darum als „Diabas im Culm“ oder „Culm-Diabas“ bezeichnet.*)

Da dieser Name aber bezüglich des Alters der Gänge, das ja sicher nachculmisch ist, irreführt, so ist er aufgegeben und durch den gegenwärtigen ersetzt, der die Zugehörigkeit zu den mesovulkanischen Gesteinen angibt.

Das Gestein besitzt in fast allen seinen Vorkommnissen eine bemerkenswert gleichbleibende Beschaffenheit; es ist mittel- bis dunkelgrüngrau, im ganz frischen Zustande schwarz, und

*) Dathe, Diabas im Culm bei Ebersdorf in Ostthüringen. (Jahrb. Geol. Landes-Anstalt für 1881, S. 307—316.)

erscheint dem bloßen Auge als klein- bis fein-, doch stets deutlich körnig, ist durchaus derb, hat keine Blasen- oder sonstige Hohlräume und nur am Salband, das aber höchst selten aufgeschlossen ist, eine dichtere Beschaffenheit, oder ist hier von kleinen Chloritmandeln durchsetzt. Selbstverständlich ist es auch nie geschiefert.

Schon mit bloßem Auge, namentlich an schwach angewitterten Flächen, erkennt man als Hauptbestandteile Feldspatleistchen von 1—1½ mm Länge und schwarzen Augit in den keilförmigen Zwickeln zwischen diesen wirrstrahlig angeordneten Leisten. Das Mikroskop zeigt, daß die Feldspäte aus Oligoklas und kalkreichem Labrador (Bytownit) bestehen, — daß der Augit hellgrün oder rötlich durchsichtig wird und gelegentlich mit primärer oder auch (selten) mit sekundärer strahlsteinartiger Hornblende verwachsen ist und bei der Verwitterung in Chlorit oder bastitähnliche Substanz übergeht, — daß neben ihm gelegentlich, aber selten Reste zersetzter amorpher Grundmasse und als Nebenbestandteile noch Körnchen von Magnetit und von (mit Leukoxen überzogenem) Titaneisen, sowie in wechselnder Menge auch Säulchen von Apatit und winzige Fünkchen von Schwefelkies vorkommen. Als größere Einsprenglinge fanden sich (nur an zwei Fundorten: Bahneinschnitt westlich von Ebersdorf und Krähenhügel bei Schlegel) 2—3 cm lange, bis 10 mm breite, 3 bis 8 mm dicke Leisten und Tafeln glasig frischen Plagioklases, der sich optisch als normaler Labrador bestimmen ließ. Gegenüber den älteren Diabasen ist bemerkenswert, daß Epidot niemals als Neubildung beobachtet ist.

Der Mesodiabas ist äußerst zähe, verwittert aber nicht gar schwer von außen und von Klüften her zu einer gelben lehmigen Masse. Wenn die Verwitterung von den Klüften her sprungweise nach innen vorschreitet, führt sie zur Ablösung konzentrischer Schalen von dem kugeligen, noch frischen Kern, wie das S. 62 und 66 schon von den älteren Diabasen zu erwähnen war. Bei Ebersdorf-Schönbrunn kann man kopfgroße sowie kleinere und größere (bis ½ m Durchmesser) Blöcke mit solchen Schalen häufig und schön beobachten. An manchen Orten ist das Vorhandensein eines Ganges nur durch einen oder wenige solcher Blöcke angedeutet.

Die Mesodiabasgänge lassen sich in Thüringen fast restlos in zwei große nordwest—südöstlich streichende Gangzüge oder Gangschwärme einordnen, die beide auch auf Blatt Lobenstein vertreten sind. Der eine, östlichere, ist von Fischersdorf bei Saalfeld bis über Hirschberg a. S. hinaus, auf über 40 km, bekannt; ihm gehören die Gangstücke in der nordöstlichen Blattecke bei Ebersdorf an: westlich vom Nordwestende Friesaus beginnend, überschreitet dieser Zug die Bahnlinie bei km 49,4, ist hier und nach dem Pfotenteichsbach hin durch viele Blöcke gekennzeichnet und setzt dann als langer, zusammenhängend nachzuweisender blockreicher Gang bis nach Bellevue fort. Er besitzt, 400 m weiter nach Südwest, ein Paralleltrum, das freilich nur nahe dem „Kühlen Morgen“ und im Bahneinschnitt bei km 49,9 nachzuweisen war, hier als 3 m starker Gang voll großer Blöcke und Kugeln, die in ihrer Frische beim Anschlagen wie ein Amboß klingen.

Der zweite Gangschwarm, der vorläufig vom Grumbachtal (Blatt Lehesten) her über Nordhalben bis gegen Lippertsgrün bei Naila in Bayern bekannt ist, setzt umgekehrt ganz in der südwestlichen Blattecke auf, zunächst zwischen Buckenreuth und Rübelsgrund, dann im Titschengrundbach und auf dem „Kamm“ bei Titschendorf, dann an mehreren Stellen bei der Krögelsmühle (hier z. T. anstehend aufgeschlossen, und zwar der Gang in Abt. 27 3 m stark, der südlich gegenüber 5 m mit steilem Einfallen nach W.), endlich nördlich dicht bei Heinersberg. Drei kleine Seitentrümer setzen zwischen Heinersberg und Nordhalben auf, von denen der erste der zwei Gänge unterhalb der Mühle $1^1/_2$ m stark an der neuen Straße, derjenige im Titschengrund 1 m stark ist und abweichenderweise nordöstlich streicht. Der Gang nördlich der Stadt ist am schönsten aufgeschlossen und besonders lehrreich; er ist hier 1,7 m mächtig, bildet die westliche Rückwand eines Steinbruches, in dem man Tonschiefer gebrochen hatte, und hat die Gestalt einer senkrechten, nach NW. streichenden Mauer, die von vorn gesehen wie eine riesige Bienenwabe erscheint; er ist nämlich rechtwinkelig zu den Abkühlungsflächen (den Salbändern) von Zerberstungsflächen durchsetzt und durch diese in 2—4 dm dicke

fünf- und sechseckige Säulen zerlegt, die ganz den bekannten Basaltsäulen gleichen; da diese Mauer an einer Stelle quer durchbrochen ist, kann man hier auch die Säulen horizontal und wohlgeordnet auf und neben einander liegen sehen.

Außer diesen beiden großen Gangzügen fand sich noch, mitten zwischen ihnen, als einziges derartiges Vorkommen, und auch nur durch einen größeren Block angedeutet, ein Gang am Krähenhügel bei Schlegel. Das Gestein zeichnet sich hier noch vor den meisten andern Mesodiabasen durch seine porphyrartigen Feldspateinsprenglinge aus und unterscheidet sich von den andern (älteren) Diabasen seiner Umgebung durch die mangelnde Schieferung und die große Frische seiner Bestandteile.

Eine Verwendung hat das Gestein trotz seiner Zähigkeit nirgends gefunden, außer gelegentlich zu Prell- und Ecksteinen; doch dürfte es sich wohl als Pflasterstein eignen, während es als Straßenschutt vielleicht zu viel Schlamm entwickelt.

XII. Lagerungsverhältnisse.

Die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse des Palaeozoicums sind äußerst einfacher Art, indem alle Schichten vom Cambrium bis zum Culm konkordant übereinander folgen mit der einen — aber auch nicht tiefgreifenden — Ausnahme an der Untergrenze unseres Unterdevons, die schon vorn (Seite 29) besprochen ist, und vielleicht einer zweiten, auch nur unbedeutenden, im oberen Oberdevon oder an der Culmgrenze.

Dagegen scheinen die heutigen Lagerungsverhältnisse, wie ein erster Blick auf die Karte lehrt, sehr verwickelt zu sein. Um sie und die von ihnen abhängige Verbreitung der einzelnen Formationen an der Erdoberfläche zu verstehen, ist z. T. ein Überblick auch über die weitere Umgebung des Blattes nötig.

a) Faltung.

Zunächst ergibt die Beobachtung an den einzelnen Aufschlüssen, daß die Lagerung der Schichten kaum jemals — und jedenfalls höchstens nur auf kurze Strecken — horizontal, sondern in verschiedenem, meist mittlerem Grade und nach verschiedenen Richtungen geneigt ist, wie die besonderen Zeichen

auf der Karte angeben; und entsprechend zeigt der Vergleich der geologischen Grenzen auf der Karte mit den Höhenlinien, daß niemals ein gegenseitiges Anschmiegen erfolgt, daß vielmehr die Grenzen meistens quer oder schräg über die Höhenlinien hinweg verlaufen. Die Schichten sind demnach gefaltet. Freilich sind die Umbiegungsstellen selbst nicht häufig zu sehen.

Einen sehr schönen Aufschluß mehrerer kleiner Falten lieferte der Bahneinschnitt westlich von Unterlemnitz; auch an der Chaussee beim Schützenhaus Lobenstein sah man früher ein paar enge hübsche Fältchen, beidemal im Unterculm; nicht leicht zu sehen ist die Faltung im cambrischen Quarzit an der Almhütte. Sehr kleine Fältelung (mehrmalig selbst in kleinen Handstücken) zeigt der Phykodenschiefer sehr gewöhnlich. Eine ungleichseitige Mulde mit flachem (etwa 10 bis 20°) Einfallen des südöstlichen Schenkels nach NW. und mit steilem des nordwestlichen, gerade noch an der Nordostecke aufgeschlossenen Schenkels nach SO. bietet der ehemalige fürstliche Schieferbruch am Koselstein. Im übrigen ist fast stets nur ein einziger Faltenschenkel entblößt; so z. B. mit SO.-Fallen unter 50° im Culm des Bahneinschnitts südöstlich von Bahnhof Lobenstein, mit NW.-Einfallen im Bahneinschnitt beim Bahnhof westlich von Oberlemnitz u. a. m.

Aus den beobachteten Streichlinien wie aus der Richtung der Bänder, in denen die einzelnen Formationen an der Erdoberfläche hinziehen, ergibt sich ferner, daß nicht eine regellose Kräuselung, aber auch nicht eine einfache Faltung in einerlei Richtung auf dem Blattgebiete herrscht, sondern daß zwei Faltungsrichtungen vorhanden sind, deren eine Streichlinien und Ausstrichbänder in der Richtung von SW. nach NO., deren andere solche in der Richtung von NW. nach SO., im Südteile mit Übergang in die Richtung von N. nach S., veranlaßt. Die Richtung SW.—NO. entspricht der „varistischen Faltung“, die Richtung NW.—SO. der „hercynischen“. K. Th. Liebe nannte erstere die „erzgebirgische“, letztere die „frankenwäldische“ Richtung. Die hercynische Richtung ist (äußerlich fast ausschließlich) auf einen spitzkeilförmigen großen Geländeteil beschränkt, dessen Basis etwa von der Sieglitzbachmündung nach dem Rumpelbühl und nach Mordlau verläuft, während die

scharfe Spitze im Talbach 1200 m nordöstlich von Heberndorf liegt; das größere Stück jedes der beiden Schenkel, die die Keilspitze einschließen, verläuft sehr geradlinig (vom Talbach aus einerseits über Heinersdorf bis zum Geiersberg bei Lobenstein, anderseits über Wurzbach bis Hornsgrün) und wird, wie später zu erörtern ist, von großen Verwerfungen gebildet (siehe S. 127 und 129).

Das Alter der beiden Faltungen ist sicher postculmisch und präpermisch; ob aber beide gleichzeitig oder die eine nach der anderen erfolgte, ist zurzeit noch nicht entschieden; K. Th. Liebe nahm für die frankenwäldische ein etwas jüngeres Alter an.

Es ist nun ausdrücklich hervorzuheben, daß die Falten, die den Gebirgsbau in seinem Innern beherrschen, in keiner Weise mit den heutigen Landschaftsformen, nicht einmal in großen Zügen, übereinstimmen, oder — von anderm Standpunkte aus gesprochen —: die beiden Faltensysteme zeigen nicht mehr ihre ursprünglichen landschaftlichen Formen, vielmehr sind sie in späteren Zeiten zu wiederholten Malen tief und immer tiefer abgetragen worden, zwischendurch vielleicht auch einmal von anderen Formationen überlagert gewesen, bis schließlich sogar eine Zeit lang eine Fastebene über alles hinweg ging, von der die gegenwärtige Plateaunatur unseres Gebietes noch ein — auch schon wieder in Zerfurchung begriffener — Rest ist, in welchem sich — nach neuen Regeln — die Rücken und Mulden der heutigen Landschaftsformen bildeten.

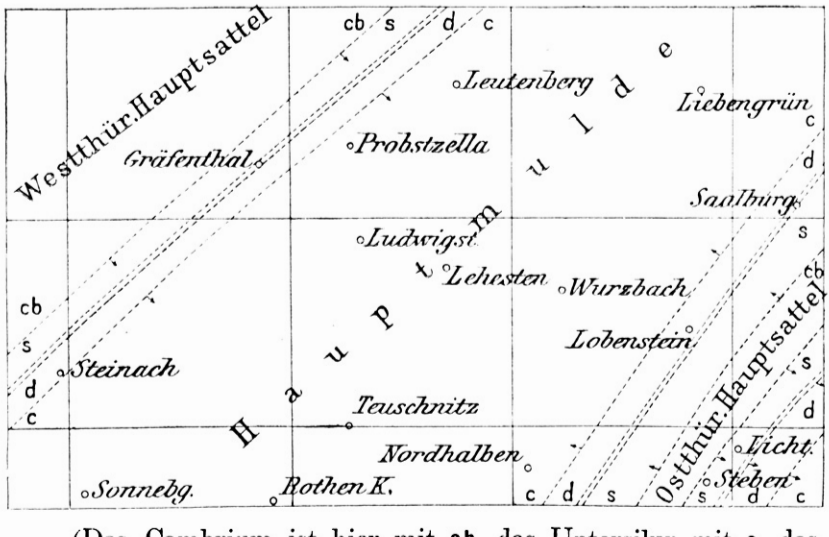
In diesem Plateau streichen die einzelnen Formationen in — ihrer Mächtigkeit und ihrem Einfallwinkel entsprechenden — verschieden breiten, mehr oder minder parallelen, nordostwärts, bezw. nordwestwärts verlaufenden Streifen zu Tage, so zwar, daß die ehemals am höchsten aufgewölbten Partien („Sättel“) nunmehr die Streifen mit den relativ ältesten Schichten bilden; an diese schließen sich beiderseits mehr oder minder symmetrisch der Reihe nach die jüngeren Schichten an, bis man zu einem Streifen der relativ jüngsten Schichten kommt, jenseit dessen dann wieder ältere erscheinen. Dieser Streifen jüngster Schichten stellt den Kern einer ehemaligen „Mulde“ dar. Die

Schenkel oder Flügel sowohl der Sättel wie der Mulden gehen meist nicht in glatten Bögen in einander über, sondern sind selbst wieder in kleinere, mit ihnen parallele Falten gelegt, die man als „untergeordnete“ gegenüber jenen „Haupt-Sätteln“ und „Haupt-Mulden“ bezeichnen kann.

Es läßt sich nun auf diese Weise, zunächst für das varistische System, wenn man das ganze Thüringische Schiefergebirge in Betracht zieht, im westlichen und ebenso im östlichen Teile desselben je ein „Hauptsattel“ unterscheiden, der demgemäß durch das Auftreten ältester Formationen, der Phyllit- und der cambrischen Formation, gekennzeichnet ist, und zwischen beiden eine „Haupt-Mulde“, in der die jüngste gefaltete Formation, nämlich Culm, verläuft.

Die Lage des Blattes Lobenstein innerhalb dieses varistischen Faltensystems ergibt sich aus der schematischen Übersichtsskizze Figur 2.

Fig. 2



(Das Cambrium ist hier mit **cb**, das Untersilur mit **s**, das Devon mit **d**, Culm mit c bezeichnet; der ganz schmale Streifen zwischen **s** und **d** soll das Mittel- und Obersilur darstellen.)

Man ersieht daraus, daß der Kamm des Ostthüringischen Hauptsattels die Südostecke des Blattes schräg durchschneidet

(er verläuft vom Wiesbühl nach dem Landeshügel) und daß die Achse der Thüringischen Schiefergebirgs-Hauptmulde ziemlich genau durch den Nordwest-Eckpunkt des Blattes verläuft.

In den varistisch streichenden Gebietsteilen, die hauptsächlich vom Culm eingenommen sind, lassen die hellen Streifen von Oberculm auf der Karte die bezeichnende Richtung grell hervortreten bis unmittelbar an die Grenze des hercynischen Keiles heran; aber auch der kleine Streifen oberdevonischen Kalks am Mittelberg, die nach SW. sich vorstreckenden t_3-Zungen am Franzensberg und an der Fals, der Zug von Diabasbreccie von Bellevue hinab nach Schönbrunn und seine (durch eine Lücke unterbrochene) Fortsetzung auf der Höhe östlich von Unterlemnitz, endlich der ebenfalls aus zwei Stücken bestehende Zug von Oberdevon-Diabas und Breccie, der durch Gut Gallenberg zieht, — auch alle diese Streifen lassen schon auf der Karte die Nordostrichtung erkennen. Jeder dieser Streifen ist übrigens als eine Nebenmulde (Oberculm im Unterculm) oder als ein Nebensattel (von Oberdevon im Unterculm) anzusehen, die im einzelnen allerdings noch wieder mehrfach verunstaltet sein können.

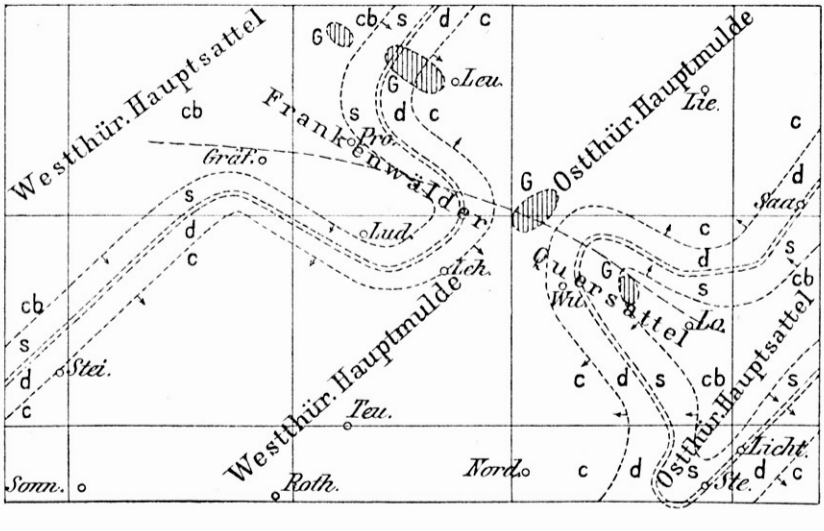
Für das hercynische System war schon vorn bei Angabe der Verbreitung des Unter- und Mittelsilurs, des Unter- und des Mitteldevons das nordwestliche Ausstreichen der einzelnen Stufen anzugeben. Auch außerhalb des obengenannten großen keilförmigen Gebietes, nahe dessen südlicher Ecke, zeigen die kleinen Diabaslager im Unter- und Mitteldevon am Rennsteig (Abt. 85 und Umgebung) und die Schiefer- und Tufflager (t_1, t_2 und $t_3\gamma$) im Diabas des Krötenseewaldes noch die hercynische Richtung, die im letztgenannten Wald und von da ostwärts bis Schlegel, Seibis, Carlsgrün und Rumpelbühl allerdings der meridionalen sich nähert.

Aus der Anordnung der einzelnen Formationsstufen zu einander in dem beschriebenen keilförmigen Gebietsteile, insbesondere, wenn man das ähnlich gebaute westliche Nachbargebiet bis Lauenstein (siehe Erläuterungen zu Blatt Lehesten) noch mit heranzieht, kann man leicht einen Hauptsattel mit cambrischem Kern herausfinden, von dem aber der ganze nordöstliche Flügel fehlt. Ergänzt man diesen im Geiste, so kann

man annehmen, daß die Sattelachse etwa von Lobenstein aus am Nordostfuß des Hennebergs vorbei nach der Gegend von Probstzella zieht („Probstzella-Lobensteiner oder Frankenwäldischer Hauptquersattel“).

Von besonderem wissenschaftlichen Reiz ist nun das Verhalten der beiden Hauptsattel- und -muldenlinien an den Stellen, wo sie sich gegenseitig kreuzen. Und das Blatt Lobenstein bietet gerade zwei solcher Kreuzungen dar: in der Nordwestecke des Blattes muß nämlich die varistische Hauptmuldenachse von dem Frankenwälder Hauptsattel gequert werden, und auf der Südhälfte des östlichen Kartenrandes müssen die Sattelachsen der beiden Richtungen einander queren, wie es schematisch das Bild 3 zeigt.

Fig. 3



Leider sind die Aufschlüsse im einzelnen überall so unbedeutend, daß sie nichts besonderes zu dieser Frage bieten. Man kann also wesentlich nur das Kartenbild zu Rate ziehen.

Daraus ergibt sich, daß in der Nordwestecke des Blattes der dort in der varistischen Hauptmulde zu erwartende Oberculm durch Unterculm verdrängt ist, was eben Folge der hercynischen Aufsattelung ist. Daß aber in dem dortigen scheinbar so einförmigen

Unterculmgebiet doch ganz besondere Kräfte gewirkt haben, zeigt das Auftreten des größten der allerdings sämtlich nur kleinen ostthüringischen Granitstöcke („Granit“ im weitesten Sinne genommen; in Figur 3 sind sie alle angegeben und mit G bezeichnet), die sich bemerkenswerterweise gerade entlang der Quersattelachse angeordnet zeigen. Der Henneberg-Granitstock bezeichnet also einen für die Tektonik des Thüringischen Schiefergebirges hochwichtigen Knotenpunkt, die Kreuzung eines Hauptsattels mit einer Hauptmulde!

Ebenso klar gibt sich die Interferenz des Ostthüringischen Hauptsattels mit dem frankenwäldischen Quersattel kund, wenn man das Silurgebiet vom Marksberg—Matzbühl am Karten-Ostrand, dessen Bedeutung später noch zu erörtern ist, zunächst einmal wegdenkt. Dann ergibt sich, daß von dem Knotenpunkt der beiden Sättel, der in der Gegend von Harra-Lemnitzhammer (Blatt Hirschberg) anzunehmen ist, eigentlich ein vierstrahliger Stern von Cambrium ausgehen müßte, der in konzentrischen Bändern von Silur und Devon umrahmt wird. In Wirklichkeit sind (siehe Fig. 3) allerdings nur drei Strahlen ausgebildet. Der längste Strahl oder Kreuzesarm streicht varistisch nach NO. über das Blatt Hirschberg hinweg, ein zweiter streicht hercynisch über Lobenstein bis Heinersdorf, der dritte varistisch nach SW. über die Untere Zeidelwaidt; der vierte Arm, der nach Südost nach Bayern hinein gerichtet sein müßte, scheint allerdings ganz zu fehlen, ist wenigstens aus den bisherigen bayerischen Aufnahmen noch nicht zu entnehmen. Für Blatt Lobenstein kommt der zweite und dritte Arm in Betracht. Die Verstümmelung des zweiten Armes hier durch die auf ihm hinziehende große Verwerfung ist später zu besprechen, sein erhalten gebliebener Teil aber ist recht normal gebaut. Sehr gut ausgeprägt ist die Einbuchtung, die zwischen dem zweiten und dritten Arm zu erwarten ist, in der nach SW. konkaven Biegung, die die hangende Cambrium-Grenze zwischen Rennersbühl und Krähenhügel macht. Der dritte Kreuzesarm, von varistischer Richtung, zeigt das von der hercynischen Sattelachse ab nach SW. gerichtete Einfallen seiner Achse dadurch in ausgezeichneter Weise, daß das Cambrium

des Wiesbühls in ihm bei Zeidelwaidt überhaupt unter die Erdoberfläche untertaucht und daß sich nun um dieses sein Ende in schönem halbkreisförmigen bis halbelliptischen Bogenverlauf die einzelnen Silur- und Devonstufen der Reihe nach herumlegen; in den Stufen s1α, π'' und s1β von Seibis über den Rumpelbühl nach Lichtenberg hin stellt sich der umlaufende Schichtenbau auf unserem Blatte noch in vollem Zusammenhange dar, für das Mittelsilur und die liegenden Unterdevondiabase von der Krötenmühle über Mordlau nach dem „Seil" und nach Lichtenberg hin ist er noch leicht zu ergänzen.[1])

Beachtet man, daß das — zufolge einer hercynischen Spalte an deren Westseite auftauchende — Carlsgrüner Silur wiederum nach Westen hin normal von jüngeren Schichten überlagert wird, so kann man in dieser Lagerungsform auch nur ein wieder empor gehobenes Stück des (zufolge des Frankenwälder Sattels) nach SW. untertauchenden varistischen Hauptsattels erkennen. In gleicher Weise zeigen die vier Schollen des untersilurischen Hauptquarzits bei der Sieglitzmühle und an der Kuhreuthe ein Einfallen nach W. bis WSW., was auch wieder als eine Folge ihrer Lage auf dem südwestlichen Flügel des Hercynsattels angesehen werden muß. — Umgekehrt fallen auf Blatt Hirschberg die Achsen der varistischen Falten nach NO. ein, wie aus den Erläuterungen zu diesem Blatte noch näher zu ersehen ist, und zeigen eben dadurch den Gegenflügel des Frankenwälder Quersattels an.

Hervorzuheben ist noch, daß dem hercynischen Hauptsattel keine kleinen parallelen Nebensättel beigeordnet zu sein scheinen.

b) Spalten und Verwerfungen.

Die Faltung ist sowohl bei dem varistischen wie bei dem hercynischen System nicht ohne parallele Spaltenbildung und Verwerfungen abgegangen, und aus der Interferenz beider Systeme haben sich wiederum Spalten ergeben, denn auch Spalten von

[1]) Auch das höhere Devon und der Culm bilden im Bayerischen von Hermesgrün aus über Geroldsgrün nach dem Hölltale bei Hölle hin konzentrische Halbellipsen um den Cambriumkern vom Wiesbühl herum.

NS.- und OW.-Richtung kommen vor. Die Spannungen in der Erdrinde scheinen aber durch die älteren Verwerfungen nicht ausgeglichen worden zu sein, und so haben sich — wohl in viel späterer Zeit (lange nach der Faltung) — noch neue Spalten gebildet oder an älteren sind neuere Verschiebungen eingetreten. Die einzelnen hier angedeuteten theoretischen Kategorien lassen sich in der Praxis freilich nicht oder nur schwer auseinander halten.

Läßt man die kleinen Klüfte, die in jedem Aufschlusse zu sehen sind, außer Betracht, so sind die bedeutenderen Spalten und besonders die Verwerfungen selten genug aufgeschlossen; einzelne Beispiele werden noch zu erwähnen sein. Wo man sie beobachten kann, sind diese Spalten entweder glatte, einfache, leere Klüfte ohne besondere Merkmale, oder ihre Wände zeigen Rutschstreifen (Harnische), oder sie sind gefüllt und ihre Füllung besteht dann aus Reibungsbreccie oder aus Mineral- und Erzausscheidungen oder aus einem jüngeren Eruptivgesteinsgang. Mittelbar erkennt man das Vorhandensein von Spalten an Quellenzügen, linear verlaufenden Bodeneinsenkungen, an Pingenzügen über abgebauten Erzgängen, und die Verwerfungen erschließt man aus dem Verschobensein gleichalter Schichten entlang gewisser Linien.

Die varistische Richtung, zum Teil in die Richtung O.—W. etwas abgelenkt, kommt recht auffällig im hercynisch gefalteten Teil, nämlich bei jenen Verwerfungen in Betracht, die zwischen Helmsgrün, Neundorf und Schlegel in den Talsohlen des Köselebaches, Dorfbaches, Rabisgrundes, am Rennersbühl und im Gemäßgrund Verschiebungen hauptsächlich im Silur und an der Silur—Cambrium-Grenze veranlaßt haben. Diese Verschiebungen sind (wenigstens an den vier Spalten nördlich vom Sieglitzberg) gleichartig in der Weise erfolgt, daß die nördlich jeder Spalte gelegene Scholle etwas nach Osten gegenüber der südlichen Scholle vorgerückt, bezw. (bei dem als nach W. gerichtet anzunehmenden Einfallen der Schichten) etwas gesunken erscheint. Bemerkenswert ist, daß auf der im Köseletal bei Helmsgrün verlaufenden Spalte reichlich Quarz (Q) ausgeschieden ist, der jetzt allerdings nur in Gestalt massenhafter großer, loser, am Weg aufgepflanzter Blöcke sich dar-

bietet. Ob mit diesen Quarzblöcken und der Verwerfung das Vorkommen des wertvollen Stoffes, angeblich Gold (Au), zusammenhängt, auf das die dortigen uralten Waschhalden (Seifen) hinzuweisen scheinen, ist heute mangels geeigneter Nachrichten und Aufschlüsse nicht mehr festzustellen. — Quarzgänge sind auch sonst, besonders im Cambrium, nicht selten, aber nie in mächtigen oder landschaftlich hervorstechenden Zügen nachweisbar; das Vorkommen einzelner Blöcke wurde auf der Karte eingetragen (Q). Auffällig ist, daß diese Gänge den Quarz nur selten in Drusen auskrystallisiert zeigen, und außer dem Chlorit andere Mineralien kaum je mit ihm verbunden sind.

Im varistisch gefalteten Teil des Blattgebietes mögen gleichgerichtete (also „streichende") Verwerfungen ebenfalls vorhanden sein, lassen sich aber schwerer nachweisen. Sicher läuft eine solche am Nordrande der Diabasbreccieninsel bei Unterlemnitz hin, wahrscheinlich auch eine entlang einer Längsseite des unsymmetrisch aus Kalk und Breccie aufgebauten Schönbrunner Devonstreifens; weiter begrenzt eine varistische Spalte den Diabas und die Breccie von Gallenleite und Gallenberg nach NW., eine andere (südöstlich davon) das Mittel- und Oberdevon der Gegend von Klein-Friesa, endlich eine letzte das Cambrium in der Nähe der Grube Landesfreude. Bei allen diesen Verwerfungen ist der Nordwestflügel der gesunkene; gerade wie an den vorhin genannten Spalten bei Neundorf—Helmsgrün, zu denen sie sich fast wie Verlängerungen verhalten.

Zwar auch von varistischem Streichen, anscheinend aber von ganz anderer Art sind gewisse Verwerfungen im Schieferbruch Koselstein bei Wurzbach. Sie sind in Mehrzahl (3 bis 5) nachgewiesen, fallen, wie die Schichtflächen dort, ganz flach nach NW. ein und bewirken, daß von den von ihnen betroffenen Bänken, wie es z. B. an den Grauwackenbänken besonders deutlich wird, nur noch ganz flache, seitwärts sich ganz spitz auskeilende Linsen erhalten sind. Es hat den Anschein, als ob diese Verwerfungen richtiger Überschiebungen zu nennen sind, doch läßt es sich nicht entscheiden. Für den Betrieb des genannten Bruches hatten sie große Bedeutung einmal dadurch, daß sie die brauchbaren Bänke teils beseitigten, teils wieder-

brachten, andererseits dadurch, daß sie, mit zerriebenem, fettig-schlüpfrigem, graphitähnlich aussehendem, wasserdurchtränktem Schiefermaterial überkleidet, zu Rutschungen Anlaß geben konnten, wenn sie zufällig falsch angefahren wurden. Auch bildeten sie die naturgegebene zeitweilige Grenze für den Abbau der einzelnen Schollen. — Ganz ähnliche Flächen sind in dem tiefen Bahneinschnitt zwischen Oberlemnitz und Heinersdorf bloßgelegt worden und haben auch hier zu bedeutenden unverhofften Abrutschungen Anlaß gegeben. — ·

Die Spalten und Verwerfungen der hercynischen Richtung haben viel größere Bedeutung, nach Zahl, Länge und Sprunghöhe, treten darum auf dem Kartenbilde auch viel leichter und packender hervor und sind, wenigstens zum Teil, noch durch ihre Mineral-, insbesondere Eisenerz-Führung bemerkenswert.

Zunächst gehört zu ihnen die längste und bedeutendste aller Verwerfungen im Thüringischen Schiefergebirge: die Lobenstein - Heinersdorf - Henneberg - Probstzella - Gräfenthaler Verwerfung, die man als die Sattelspalte des Frankenwäldischen Hauptquersattels bezeichnen kann, wenn sie auch nicht genau auf dessen Achse verläuft, sondern diese (besonders vom Henneberg an westwärts) unter spitzem Winkel verläßt. Entlang dieser Spalte ist die ganze nordöstliche Hälfte des Sattels um einen sehr hohen Betrag in die Tiefe gesunken, der zwischen Lobenstein und Heinersdorf gleich der Mächtigkeit des Silurs und Devons zusammen nebst Teilen der Mächtigkeit vom Culm und Cambrium ist, da auf dieser Strecke letztere beiden Formationen aneinander stoßen; am Henneberg grenzt allerdings nur Unterculm neben Unterculm.

Diese Verwerfung ist als solche zuerst deutlich östlich von Lobenstein, wenn auch in ihrer genauen Lage wegen starker Überschotterung mit cambrischem Schiefer meist nicht genau zu bestimmen. Östlich vom Geiersberg geht ein Seitentrum von ihr ab, das sich aber schon im Lemnitztal wieder mit ihr vereinigt; zwischen beiden ist mitteldevonischer Diabas eingeklemmt. Am Südwestrande dieses Diabases ist die Spalte, d. h. ihre Füllung, leidlich gut durch den auf ihr hinlaufenden Weg aufgeschlossen,

in welchem eine zum Teil lockere, zum Teil wieder fest verkittete, mittel- bis kleinbröckelige Reibungsbreccie sichtbar wird. Hier ist ehedem auch Erzbergbau (Grube Himmelfahrt, Einfallen 75 bis 80° nach NO.) umgegangen, und wo die Spalte in das Lemnitztal hinabkommt, da treten aus ihr oder aus ihrer nächsten Nachbarschaft jene Kohlensäurequellen (CO_2 der Karte) zu Tage, auf die sich das Stahlbad Lobenstein gründet. Am Parkteich daselbst ist die Verwerfung durch das nahe Beisammensein von Felsen cambrischen Quarzits und devonischen Diabases bezeichnet, während dicht nördlich davon der tiefe Eisenbahneinschnitt das Seitentrum, auch mit NO.-Fallen, ausgezeichnet aufgeschlossen hat gerade an der über ihn hinwegführenden Brücke des Langen Weges: man sieht hier mehrere große Schollen von Diabas aus der Sohle des Einschnitts auftauchen, umhüllt von zersetztem und verruscheltem schwefelkiesreichem Schiefer unbestimmten Alters, durchsetzt von einem schmalen Gängchen, auf dem Nickelerz eingebrochen haben soll, und nach Norden hin anstoßend an ein mächtiges System glatt nach SO. einfallender dünner abwechselnder Bänke von scharf gegeneinander abgesetzten Grauwacken und Tonschiefern unterculmischen Alters. — Westlich der Lemnitz ist die — anscheinend wieder einheitliche — Verwerfung auf viele Kilometer wieder durch cambrischen Schutt verhüllt, der schwerer als der culmische verwittert und darum über diesen weithin verrutscht ist; doch ist der Gesteinsunterschied zwischen beiden Formationen so groß, daß auch schon wenige lose Bröckel von Culm für die Feststellung der Grenze genügen. — Erst am Nordostfuß des Lerchenhügels, wo auch eine Terrain-Hohlkante die Verwerfung bezeichnet, ist diese wieder gut (in dem nordsüdlich verlaufenden $1^1/_2$ m tiefen Hohlweg) aufgeschlossen: von der Chaussee herkommend trifft man hier zuerst phykodenreiches hellgrüngraues Cambrium, dann sind auf etwa 1 bis 2 m graphitisch schwarzglänzende verruschelte Schiefer von untersilurischem oder unterdevonischem Alter aufgeschlossen, dann auf ein paar Meter ein in lauter kleinste Brocken zerquetschter und auch in diesen wieder von zahlreichen Haarrissen durchzogener gelblicher Porphyrit, dann auch wieder nur auf einige Meter ein ganz zerquetschtes

Gestein, das Diabas gewesen sein könnte, endlich folgen deutliche culmische Grauwacken und Tonschiefer, auf lange Strecke ebenfalls noch verruschelt. — Nordwestlich von Heinersdorf schneidet die Eisenbahn die Verwerfung zwar mehrmals, aber ohne Einschnitte und Aufschlüsse, doch war im Wassergraben neben der Bahn einmal auf einige Meter wirklich Cambrium bloßgelegt. — Wenig lehrreich war auch nur der nach dem Latzbach hinabführende Hohlweg, der das Aneinanderstoßen von Untersilurquarzit und Culm und dann auch Brocken von Porphyrit darbietet. — Südöstlich nächst der Klettigsmühle ist am Heinersdorfer Weg entlang der Verwerfung besonders der Culm etwas verkieselt und überragt ein wenig das Untersilur. — Von genannter Mühle ab läuft auf fast 1 km die Verwerfung im Sorbitzalluvium hin, macht sich aber an den Aufschlüssen im Culm an der Chaussee durch starke Verruschelungen geltend, und diese haben auch noch die dort aufsetzenden Porphyrit- und Kersantitgänge betroffen. — Am linken Sormitzufer tritt aus der Verwerfung (dort, wo sie von der Bahn überschritten wird) eine ziemlich starke Quelle zu Tage. Im Talbach wird unsere Spalte durch eine varistisch verlaufende um 300 m nach SW. verschoben und setzt dann in der gewohnten Hercynrichtung wieder fort; hier macht sie sich am Osang in der Nähe des Punktes 603,6 durch eine Verkieselung und Verquarzung der Schiefer bemerkbar, ist weiterhin zwischen metamorphem und unverändertem Culm in keiner Weise besonders gekennzeichnet, von da ab aber, wo sie den Granit erreicht, ist sie nicht bloß als scharf ausgeprägte Hohlkante (trotz der massenhaft darüber hinweg verstürzten Granitblöcke) deutlich zu erkennen, sondern auch durch einzelne Brocken und Blöcke einer Reibungsbreccie von verkieseltem Schiefer oder eines Gangquarzes mit Schiefereinschlüssen.

Die zweitgrößte Verwerfung des hercynischen Systems auf Blatt Lobenstein ist die Wurzbach-Hornsgrüner Verwerfung, die aber eine steilere (nordnordwest—südsüdöstliche) Richtung verfolgt. Sie löst sich im Talbach bei Heberndorf von der vorbeschriebenen Verwerfung ab und würde, da sie zunächst Culm und oberstes Oberdevon trennt, kaum als Verwerfung

erkannt werden, wenn nicht von West her die c1/c2-Grenzen fast rechtwinkelig an sie herankämen. Weiter nach SW. macht sie sich auch landschaftlich an vielen Stellen einigermaßen bemerklich durch leichte Einsenkungen in den Bodenformen, die aber nur dem geübten Beobachter auffallen, an einigen Stellen auch durch kleine Quellen oder Quellmoore; an manchen Stellen, z. B. unmittelbar an der Kreuztanne, vermißt man jede äußere Andeutung ihrer Existenz. In der Nähe der Langwassermühle kommt sie in das Langwassertal herab und verfolgt dies dann an der Hornsgrün vorbei auf mehrere Kilometer Länge, durch zahlreiche Quellmoore und eine Eisenocker absetzende Quelle bezeichnet, bis nahe an den Rennsteig. Ihr weiterer Verlauf ist unsicher: es wäre möglich, daß sie durch Abt. 80 südwärts fortsetzt und im Tale des Hohlebrunnbaches die zahlreichen Quellmoore mit veranlaßt; wahrscheinlicher ist aber, daß sie sich ostwärts nach der Abt. 43 am Sieglitz und von da südostwärts nach dem Gemäßgrund wendet, ebenfalls durch zahlreiche Quellmoore sich verratend. — Auch an diese Spalte vielleicht schließen sich räumlich Halden alter Seifen (Au) an (von der Hornsgrün im Langwasser etwa 1 km weit bachaufwärts und bis nach der Pulvermühle abwärts), in denen nach der Sage Gold gewaschen sein soll; die einzelnen Halden sind hier bis 10 m groß bei 1 bis 3 m Höhe.

Von dieser Spalte wieder zweigt im obersten Langwasser, bei Abt. 82, eine ansehnliche Verwerfung ab, die wieder mehr regelrechte Nordwestrichtung besitzt; sie verläuft zuerst durch ein sehr sumpfiges, fast aufschlußloses Gelände südlich vom Sauhügel, dann über diesen hinweg in das Kirchbachtal, dem sie auf lange Strecke folgt und in dem sie zahlreiche Quellmoore veranlaßt (eines davon speist die Wurzbacher Wasserleitung); ihre Fortsetzung nach dem Zipfelbach ist unsicher, aber vielleicht durch Quellen und Moore angedeutet, die weitere Fortsetzung nach dem Vogelberg hinauf auch durch eine furchenartige Bodensenke und durch das ganz unerwartete Auftreten von Diabasbreccie an dem Vogelbergsattel zwischen Abt. 60 und 53; von hier verläuft sie — durch viele Quellen und durch das Abschneiden von Grauwackenzonen an-

gedeutet — mit westlicher Richtung nach Heinrichsort und Dürrenbach.

Die drei bisher beschriebenen, weithin verfolgbaren Verwerfungen bilden miteinander einen großen, spitzwinkeligen Zickzack, in dessen einem spitzen Winkel der cambrisch-silurisch-devonische Keilhorst von Lobenstein—Wurzbach, in dessen anderem spitzen Winkel grabenartig der Culm des Grauen Bergs und Sauhügels sich befindet.

Getrennt davon treten noch einige kürzere Hercynverwerfungen auf: die längste von diesen schneidet den Culm des Heinersdorfer Waldes und der Schwarzeteichswand gegen die devonischen Diabase und Breccien ab; in eine Parallelspalte ist beim Punkt 658,1 östlich vom Klößberg ein schmaler Culmstreifen eingesunken. — Das Carlsgrüner Silur wird im Osten durch eine fast nordsüdliche Spalte abgeschnitten.

In genau nordsüdlicher Richtung verläuft vermutlich von der Krötenmühle, wo aus ihr ein Säuerling entspringt, nach der Mordlau zu in der Talsohle eine Spalte, die bei den alten Mordlauer Bergwerken echte Hercynrichtung annimmt und in sich und auf den mehrfach vorhandenen Nebenspalten einen großen Reichtum an Erzen ausgeschieden enthält; da mit diesem letzten Stück die Kieselschieferschichten, die es durchsetzt, dort gerade parallel streichen und ebenfalls steilstehen, nahm man früher zu unrecht an, die Erze befänden sich lagerhaft in diesem Schiefer, doch hat allerdings wohl gerade der Kohlenstoffreichtum dieser Schiefer als besonders günstiges Fällungsmittel auf die Erzlösungen gewirkt. — Kleine, echt hercynische, zum Teil mit Erz gefüllte und durch alten bis sehr alten, aber schon seit langer Zeit erloschenen Bergbau erschlossen gewesene Spalten, mit höchstens nur unbedeutender Verschiebung der anstoßenden Schichten, setzen ferner zahlreich beiderseits der Moschwitz unterhalb der Krötenmühle auf (bei Zeidelwaidt, Seibis, an der Knopfhütte, Dorschenmühle und am Wiesbühl; siehe auch S. 134).

Wieder mit nachweisbaren Verwerfungen verbunden ist ein ganzes System von teils rein hercynischen, teils steiler nordwärts verlaufenden Spalten zwischen Lichtenbrunn und Kießling, die es bewirken, daß am Marksberg, an der Siegeleite und am

Matzbühl Untersilur als echter Graben, zum Teil auch nur als Halb-Graben in das Cambrium eingebrochen ist; diese Einbruchstelle befindet sich beachtenswerterweise sehr nahe am Knotenpunkt des Frankenwälder und des Ostthüringischen Hauptsattels, während man doch hier gerade eine besonders starke Heraushebung älterer Schichten erwarten sollte. Die auf der Karte ersichtlichen Spalten sind zum Teil durch Erzführung, bezw. alte Pingenzüge gekennzeichnet, zum Teil am Gesteinswechsel unschwer zu verfolgen, landschaftlich aber wenig angedeutet.

Aus anderen Teilen des Blattes sind nur noch wenige hercynische Spalten zu erwähnen: Eine durch zahlreiche Quellen (darunter der „Kalte Brunnen") angedeutete Spalte scheint am Nordabhang des Finkenbergs nördlich parallel dem Rennsteig zu verlaufen, ohne aber als Verwerfung nachweisbar zu sein; eine andere am Südosthang des Heberndorfer Marksberges scheint Ober- und Unterculm zu verwerfen, ist aber sonst nicht weiter erkennbar; eine Zone verkieselter Reibungsbreccie mit Eisenerzausscheidung verläuft von der Pfaffenbuche bei Heberndorf nach dem Rotenbach hinab; endlich wird am Bellevue bei Ebersdorf der Devonzug am Nordostende durch eine Verwerfung abgeschnitten.

Nicht die unbedeutendsten hercynischen Spalten sind aber jene, die mit mesovulkanischen Eruptivgängen von unten herauf erfüllt worden sind, wofür weiter vorn zahlreiche Beispiele zu erbringen waren. Wie ebenda zu erwähnen war, sind aber auch NS.-Spalten von solchen Gängen benutzt und erfüllt worden.

Diese Eruptivgänge sind noch von besonderer Wichtigkeit deswegen, weil sie ermöglichen, das Alter der Spalten als postculmisch bis frühpermisch (Zeit des Produktiven Carbons und des Rotliegenden) festzulegen. Auch gerade für die größte unter ihnen, die Lobenstein—Heinersdorfer, bringen die mit ihr in engster räumlicher Beziehung stehenden Kersantit- und Porphyritgänge diesen Nachweis.

Da aber andrerseits an eben denselben Gängen wieder Verquetschungen und dergleichen zu beobachten sind, so ergibt sich auf jener Hauptspalte auch noch eine nachträgliche Schollenverschiebung, und damit wird das Aufreißen von Spalten auch

an neuen Stellen wahrscheinlich. Diese späteren Spalten kann man nach Analogie der Parallelspalten, die das mitteldeutsche Mesozoicum durchsetzen, als jungmesozoisch bis mitteltertiär ansprechen. Vielleicht sprechen für solch jugendliches Alter auch die Kohlensäuerlinge, die aus manchen Spalten hervorquellen, wenn auch die Herkunft der Kohlensäure noch unbekannt und ein Vorkommen von Basalt, mit dem man solche Quellen gern in Beziehung bringt, meilenweit nicht vorhanden ist.

c) Kohlensäuerlinge und Erzgänge.

Auf dem Blatt Lobenstein treten mehrfach, ebenso wie auf einigen Nachbarblättern, z. B. wie bei dem bekannten Badeorte Steben, Quellen mit einem ansehnlichen Gehalt an freier Kohlensäure und an Eisen zu Tage, „Kohlensäuerlinge oder Stahlquellen". Zwei von ihnen sind auf der Karte eingetragen mit dem Zeichen CO_2, nämlich eine am Westfuße des Geiersbergs am unteren Ausgange aus Lobenstein, und eine an der Krötenmühle im Moschwitztal. Es sind aber bei der Stadt Lobenstein fünf solcher Quellen bekannt: die Neue Stahlquelle, die Agnes-, die Wiesen- und die Koselquelle und der Mühlbrunnen; ferner ist noch 900 m unterhalb der Krötenmühle im Moschwitztale eine bekannt, und auch im Langwasser-Grund (auf der Karte beim u dieses Namens) setzt eine Quelle auffällig viel Eisen ab. — Die Lobensteiner Quellen sind seit 1640 bekannt, seit 1862 ist dort ein Stahlbad eröffnet. Eine Analyse der Agnesquelle von E. Reichardt 1863 ergab nach der Umrechnung in Jonen die in Tabelle B auf S. 154 dieses Heftes wiedergegebenen Zahlen. Noch reicher an Eisenhydrocarbonat (0,06344 g), aber ärmer an freier Kohlensäure (0,0344 g = 18,3 ccm) erwies sich die Wiesenquelle. Nach diesen Gehalten muß man die Quellen als „reine Eisencarbonatquellen" bezeichnen. Die genannten beiden Quellen dienen zum Baden, die „Neue Stahlquelle" zum Trinken.

In früheren geologischen Zeiten scheinen solche Säuerlinge zahlreicher vorhanden gewesen zu sein, denn auf sie sind nach aller Wahrscheinlichkeit jene wesentlich aus Spateisenstein (Eisencarbonat) bestehenden Erzgänge zurückzuführen, die in

der weiteren Umgebung Lobensteins an vielen Stellen Anlaß zu Bergbau gegeben haben.

Von solchen durch alten Bergbau aufgeschlossenen Gängen finden sich auf Blatt Lobenstein die folgenden: östlich von Lobenstein am Blattrande mehrere Gänge an der Grube Landesfreude (bei Klein-Friesa; berühmt der Gang Freudiger Bergmann), die in Cambrium, cambrischem porphyrischen und mitteldevonischem Chloritmandel-Diabas, bezw. an deren gegenseitigen Grenzen aufsetzen; das NW.-Ende des Oberreußischhauser Ganges; der Gang Himmelfahrt am Westfuße des Geiers-(Siechen-)berges bei Lobenstein (auf der Karte versehentlich nicht angegeben); südlich des Lemnitzgrundes am Marksberg der Marksberger Zug, teilweise mit Parallelträmern; am Matzbühl der Gang der Wilhelmszeche. Am Wiesbühl bei Seibis wurden bebaut die Gänge Patriarch, Palmbaum und St. Georg, letzterer die Fortsetzung des berühmten Rückertsberg—Friedensgruber Ganges bei Lichtenberg. Von der Knopfhütte nach Nordwesten setzt ein Gangzug, der zuerst Toter Mann, weiterhin (nördlich bei Seibis) Ernestine hieß. Südlich bei Seibis ist die Marienzeche mit einer großen, das Totenloch benannten Pinge; ihre Fortsetzung nach Südost bildet jenseit des Moschwitzgrundes, in dem er sich durch eine Kohlensäurequelle kundtut, der Gang Roter und Gelber Fuchs im Dürrengrund; am Seibiser Hügel setzt in s_2 und $s_1\beta$ der nordsüdlich streichende Gang Neues Glück auf, an den sich südostwärts in π'' der Gang Harmonie anschließt; die Verlängerung im cb_2 bei Zeidelwaidt ist der St. Andreas. — Vom Neuen Glück scheint genau südwärts über die Krötenmühle mit ihrem Säuerling eine Verwerfung ohne Erzfüllung zu ziehen; bei Mordlau scharen sich aber mehrere dicht beieinander nordwestwärts streichende Gänge an, die daselbst einen sehr bedeutenden Erzreichtum geführt haben und auf den Schächten Hülfe Gottes, Straßenschacht, Friedensgrube, Grauer Wolf, Johanneszeche u. a. abgebaut worden sind. (Sehr ausführliche Beschreibung mit Lageplan und Profilen siehe in Gümbel, Fichtelgebirge, 1879, S. 400—409). Im Silur bei Carlsgrün macht sich noch das Nordwestende des Erlichgangzuges (auf der Karte fehlend)

geltend, der auf der Grube Komm Glück mit Freuden abgebaut wurde und auf dessen Fortsetzung nach Südosten die Mineralquellen von Bad Steben entspringen. — Ein 2 bis 3 cm starkes Spateisentrum durchsetzt auch den quarzigen Eisenglanz der Grube Graf Otto und ein schönes, aber kurzes ebensolches Trum den Unterculm des S. 48 erwähnten Steinbruches an der Dampfziegelei Lobenstein.

Von ganz untergeordneter Bedeutung waren wohl folgende, durch Pingen kenntliche Erzgänge, von denen aber unsicher ist, ob sie unter ihrem aus den Halden allein noch erkennbaren „Eisernen Hut“ auch eine den vorbenannten Gängen gleiche Erzführung besessen haben: einer in Mittelsilur am Gehege bei Schlegel, ein anderer in Diabas und mitteldevonischem Tuff am Südostfuß des Kulmbergs, ein dritter nordwestlich von diesem in Abt. 61 zwischen oberdevonischem Tuff und Mandeldiabas, ein vierter in ebensolchem Tuff in Abt. 82 südlich Hornsgrün. Ganz im Nordwesten, am Henneberg-Südfuß, finden sich ein paar Eisenerzpingen in verkieselter Gangbreccie. — Allgemein bemerkenswert ist noch, daß die Erzführung meist den großen Verwerfungen fernbleibt und kleine Parallelspalten liebt.

Diese Gänge haben fast stets ein hercynisches Streichen, bei steilem, in der Richtung aber verschiedenem (z. T. nach NO., meist allerdings nach SW. gerichteten) Einfallen, und besitzen eine Mächtigkeit von 0,5 bis 2 m; ausnahmsweise schwellen sie auf mehr (angeblich bis 10) Meter an, häufiger aber ziehen sie sich zu schmalsten Trümern zusammen, keilen ganz aus oder setzen nur als tauber Quarzgang oder als bloße Lettenkluft fort. Bemerkenswerterweise sind sie im Cambrium am zahlreichsten (auch auf Blatt Hirschberg trifft dies zu; auch im Cambrium bei Lauenstein unweit Gräfenthal kehren sie wieder) und scheinen sich gern an die kleinen Stöcke von porphyrartigem Proterobas (Dπ) anzusetzen. Sie bestehen wesentlich nur aus Spateisen ohne oder mit Nebengesteinsbruchstücken und ganz spärlichen Gangarten, führen aber von Erzen gelegentlich auch Kupferkies in solchen Mengen, daß er den Abbau lohnte, sowie da und dort Nester von Nickelerzen, die gelegentlich hätten von Bedeutung werden können, wenn man zur Zeit

der Bergbaublüte schon den Wert des Nickels gekannt hätte (jetzt ruhen diese Erze teils noch anstehend, teils als Versatz in den verfallenen Gruben, teils sind sie auf die Halden gestürzt).

Das Spateisen ist massig, d. h. ohne Lagenstruktur, mittel- bis grobspätig, weißlichgelb bis hellgraugelb (falls ganz frisch), nie grau, bei Verwitterung wird es zuerst holzbraun bis fast kupferrot oder bis schwarzbraun bei noch vollglänzenden Spaltflächen, weiterhin geht es in Brauneisen über. Analysen siehe unter No. 2 und 3 der Tabelle B auf S. 154. Das Erz besitzt demnach einen guten Mangangehalt; von silikatischen Verunreinigungen ist es so gut wie frei, ebenso von Phosphat. Die Gänge enthalten nicht selten Drusenräume von Haselnuß- bis zu solcher Größe, daß darin Raum für 3 bis 4 Mann ist. Da hinein ist das Spateisen der Gangfüllung in oft sehr großen Krystallen (bis über 4 cm Rhomboederkantenlänge) auskrystallisiert.

Häufigster Begleiter ist der etwas jüngere weiße, in feuchter Luft bald hellholzbraun werdende Ankerit (Analyse siehe unter No. 4 der Tabelle B auf S. 154) in derben grobspätigen Massen oder schönen Rhomboedern. Noch jünger ist, falls vorhanden, eisenhaltiger Kalkspat (Analyse unter No. 5) und zu jüngst hat sich reiner Kalkspat ausgeschieden, der in manchen Gängen auch in größeren Massen vorgekommen ist. Nach dem Ausgehenden geht das Spateisen in erdigen Brauneisenstein, oft mit ausgezeichneten stalaktitischen Krusten braunen Glaskopfs über. In dem Spateisenganggestein sind zuweilen Brocken des Nebengesteins vereinzelt oder häufiger eingeschlossen. Am Salband ist der Gang mit dem Nebengestein fest verwachsen oder, wenn dies stark zersetzt ist (zu weißen mürben Massen), löst er sich leicht davon ab.

Der Kupferkies kam besonders reichlich in derben Partien auf den Mordlauer Gängen bei Steben vor, enthielt Schwefelkies in Krystallen eingesprengt und ging im Ausgehenden in Ziegelerz mit Malachit über. Auch auf der Marienzeche bei Seibis soll Kupfererz reichlich vorhanden gewesen sein.

Nickelerz trat in kleinen und größeren derben Nestern und Schalen auf, besonders auf Grube Freudiger Bergmann und

Himmelfahrt bei Lobenstein, auch bei Mordlau und vielleicht auch auf Toter Mann bei Seibis. Er lief hier nicht gar selten in bis über 1 cm große Krystalle frei aus, die bekanntlich anderswo selten und darum gerade von Lobenstein mehrfach beschrieben sind (BREITHAUPT, ENGELHARDT, HÖRNES, KOBELT, LÖWE); und zwar fand sich sowohl Arsennickelglanz (Nickelarsenkies, Gersdorffit, auch Tombazit z. T.) wie Antimonnickelglanz (Ullmanit). Als Verwitterungserzeugnisse sind Nickelocker und das Eisenarsenat Symplesit bekannt geworden (sehr schön auf „Freudiger Bergmann").

Nicht selten kommt Schwefelkies (Pyrit) vor, aber selten in derben Massen oder in dünnsten Lagen oder als hauchartiger Überzug auf Spaltflächen, gewöhnlich vielmehr nur in einzelnen oder zahlreichen kleinen Kryställchen aufgewachsen in Drusen; seltener nochmals von Spateisen überwachsen; meist hat er die Form des Würfels mit dem Oktaeder oder letzteres allein, und vielfach finden sich monströse Krystallausbildungen (z. B. Streckung nach einer Würfel- oder Oktaederkante zu quadratischen geraden oder verbogenen Säulen von 10 und mehr mm Länge bei nur etwa 0,5 mm Dicke; diese und andere Formen sind von BREITHAUPT, KENNGOTT, SCHARFF, SUCKOW, WEISBACH und ZERRENNER näher beschrieben, zum Teil ebenfalls unter dem Namen Tombazit).

Quarz tritt neben Spateisen meist nur spärlich auf und bildet dann die Unterlage, zuweilen aber sitzt er als jüngere Generation in zierlichen wasserklaren Krystallen auf den Spateisendrusen auf und kann von Spateisen nochmals überwachsen sein.

Flußspat (fl) fand sich auf Blatt Lobenstein wohl nur am rechten Moschwitzufer unterhalb der Knopfhütte, auf der Fortsetzung von St. Georg.

In vieler Hinsicht gleichen die Lobensteiner Spateisengänge den (allerdings älteren) des Siegerlandes, wie hier nicht näher auszuführen ist.

Leider sind an unseren Gängen keine eingehenden vergleichenden Beobachtungen mehr möglich, da der Bergbau darauf ganz erloschen ist. Dieser fand schon im frühen und späteren Mittelalter statt und muß, wie die zum Teil dicht gescharten

Pingen und Halden vermuten lassen, nicht unbedeutend gewesen sein; gab doch das Spateisen einen leicht zu gewinnenden Stahl von vorzüglicher Güte. Im Dreißigjährigen Kriege kamen die Gruben wohl alle zum Erliegen und seitdem niemals wieder zu rechter Blüte; in der Mitte vorigen Jahrhunderts lebte der Bergbau wieder etwas auf, doch dauerte sein Betrieb nur kurze Zeit.

Nur ausnahmsweise sind die Gänge bis unter die benachbarten Talsohlen hinab bebaut worden. Ihr Verhalten in größerer Tiefe ist darum nicht bekannt.

d) Schieferung.

Diese große Erscheinung, die auch den umständlicheren Namen falsche, sekundäre oder transversale Schieferung führt, ist auch auf dem Blatte Lobenstein von besonderer Wichtigkeit. — Mit Ausnahme des Granites, der mesovulkanischen Eruptivgänge, der Erz- und Quarzgänge, sowie der diluvialen und alluvialen Bildungen sind ihr im Grunde genommen alle Gesteine des Blattgebietes unterworfen gewesen und von ihr mehr oder minder beeinflußt worden, und zwar lange nach ihrer Verfestigung, gleichzeitig mit oder unmittelbar nach der Faltung. Sie bewirkt, daß die Gesteine sich nicht bloß nach ihrer auf ursprünglichen Materialunterschieden beruhenden Schichtung, sondern auch daneben — manchmal sogar viel besser — nach einer davon unabhängigen Richtung zerspalten lassen, deren Lage über weite Gebiete hinweg sehr gleichbleibend ist und gewöhnlich angenähert varistisches, jedoch mit der Schichtung nicht durchaus gleiches Streichen und nordwestliches Einfallen besitzt. Auf der Karte ist diese Lage an verschiedenen Stellen durch besondere Zeichen angegeben. — Der Schieferung unterliegen also auch die Eruptivgesteine, was man bei weniger augenfälliger Ausbildung doch mindestens beim Schlagen der Handstücke bemerkt, da dies in geschieferten Gesteinen nicht mehr nach allen Richtungen gleich leicht erfolgt. Zwischen den verschiedenen Gesteinen bestehen aber mancherlei Unterschiede: so lassen sich fein- und gleichmäßig körnige und milde Gesteinsarten leicht, dünn und eben —, grobkörnige und harte dagegen meist nur dick und mehr oder minder uneben bis flaserig spalten

oder sind gar nur (wie die Grauwackenbänke zwischen dem Dachschiefer im Bruche Koselstein) von vereinzelten steiler stehenden Klüften durchsetzt; ferner erfolgt die Spaltbarkeit glatter, dünner und über größere Flächen da, wo die Schieferungsrichtung nur unter sehr geringem Winkel von der — zufolge der Faltung ihre Lage oft wechselnden — Schichtung geschnitten wird, als da, wo dies steil bis rechtwinkelig geschieht, besonders wenn dabei die Gesteinsmasse nicht homogen ist, sondern in dünnen Schichten stark wechselt.

Von praktischer Wichtigkeit ist die schieferige Spaltbarkeit in den Dachschieferbrüchen, von denen, wie früher hervorgehoben, besonders am Koselstein[1]) und am Vogelsberg bei Wurzbach, sowie am Franzensberg bei Jägersruh im Unterculm größere in Betrieb waren, wie denn überhaupt diese Formation am meisten zur Dachschieferbildung geeignete Schiefer enthält. Im Bruche Koselstein bilden die Schichten eine varistische Mulde, von der gemäß dem eben Gesagten nur der südöstliche, wie die Schieferung nach NW. einfallende und mit ihr einen Winkel von 10 bis herab zu 0° bildende Schenkel brauchbar ist, während der andere Muldenschenkel, in dem Schichtung und Schieferung sich fast rechtwinkelig schneiden, hinter der senkrechten nordwestlichen Schramwand liegt und unbenutzbar ist. Über diesen Bruch vergleiche auch noch vorn S. 48.

Die Intensität der Schieferung wechselt nicht bloß nach den Gesteinen am selben Ort, sondern auch nach den Orten bei sonst gleichen Gesteinen, und so können selbst Diabase und serpentinisierte Paläopikrite ganz dünnschieferig, selbst dünnblätterig werden.

Im allgemeinen ist die Intensität der Schieferung recht gering, besonders im Süden, wo sie nur im Unterculm des Rodachtales, besonders am Franzensberg, und im Untersilur an der Siegeleite so stark ist, daß Dachschieferversuche oder sogar -abbaue stattfinden konnten. Eine stärkere Schieferung zeigt sich in der Mitte des Blattes und zwar einerseits an den cambrischen

---

[1]) Von 1858 bis 1867 betrug hier der jährliche Abbau durchschnittlich 19 925 Zentner; der Bruch bestand seit 1725 und wurde 1905 aufgelassen.

Schiefern zwischen dem Lobensteiner Quarzit im unteren Koselbachgebiet, anderseits an den Culmschiefern des Koselsteins, Grauen Berges und Vogelbergs und sonst bei Benignengrün. Auch im Norden kehrt sie wieder einerseits im Wurzbachtal zwischen Oßla und Heberndorf, anderseits am Henkersfleck bei Eliasbrunn und hat an allen genannten Orten Schieferbrüche veranlaßt; aber alle diese sind wegen nach Art und Menge ungenügenden Materiales wieder eingegangen.

Ein Gebiet von ausnehmend starker Schieferung ist aber der keilförmige Gebirgshorst zwischen der Lobensteiner und der Wurzbacher Verwerfung. Es war vorn an verschiedenen Stellen zu erwähnen, daß dort z. B. der gewöhnlich griffelige Schiefer s1α am Südfuße des Lerchenhügels als Dachschiefer versucht worden ist, — daß der Obere Schiefer des Untersilurs (s1β) dort die einzige Stelle hat, wo er als — sogar sehr gut brauchbarer — Dachschiefer ausgebildet ist (Schieferbruch Kaiser Wilhelm bei Heinersdorf), — daß der anderwärts matte, muschelig brechende, hier aber feingerunzelte, seidenartig oder phyllitisch glänzende Tentaculitenschiefer (t1) und der (allerdings matt gebliebene) oberdevonische Schiefer (t3) bei Heinrichshütte Anlaß zu Schieferschürfen gegeben haben, — daß der Unterdevonkalk bei der Bärenmühle und der Oberdevonkalk bei der Lindenmühle zu krystallinischen Kalkphylliten geworden sind, — daß viele Diabase im Sorbitztale sogar feinschuppig-ebenschiefrig geworden sind. Daneben und dazwischen gibt es freilich wieder Partien, wo von Schieferung nur wenig oder fast nichts zu merken ist, wie z. B. am obersilurischen Marmorkalk an der Bärenmühle und an vielen grobkörnigen Uralitdiabasen daselbst.

Aber dieses Gebiet ist nicht bloß durch die starken mechanischen Gesteinsumbildungen merkwürdig, sondern ebenso sehr durch die mineralischen Um- und Neubildungen: die Augite der Diabase und Paläopikrite sind in Uralit umgewandelt und Strahlstein ist an vielen Stellen massenhaft neugebildet und hat den Chlorit und Feldspat durchwuchert. Merkwürdig ist, wie Liebe besonders hervorhebt, die schwarzgraue, schwarze oder mindestens schwarzfleckige Farbe des Bärenmühler und Lindenmühler Kalkes. Ob der Granat im Obersilurkalk der Bärenmühle diesen Um-

wandlungen zuzurechnen oder ob er ein Kontakterzeugnis des Diabases daneben oder gar mit den Strahlsteinen des letzteren ein Kontakterzeugnis des noch ferneren Henneberggranites ist, ist noch zweifelhaft. Jedenfalls wäre im letzteren Falle auffällig, daß selbst der dem Granit viel nähere Oberdevonkalk auf dem „Weiten Büget“ (östlich vom Talbach) bei Heberndorf keine Kontaktmetamorphose zeigt. Es ist darum wahrscheinlicher, daß die mechanischen und mineralischen Neuerscheinungen im Wurzbach—Heinersdorfer Horst gemeinsamen Ursprungs und zwar eine Dynamometamorphose sind, die vielleicht mit dem Druck im Zusammenhang steht, den die an den beiden Randspalten absinkenden großen Gebirgsschollen auf den relativ schmalen Horst ausübten. Jedenfalls erfolgte aber die Umwandlung vor dem Empordringen der Kersantite, da diese nirgends mit von ihr ergriffen worden sind, im Gegenteil bei Heinrichshütte und Klettigshammer geradezu typische Beschaffenheit zeigen.

XIII. Diluvium und Alluvium.

Aus der unendlich langen Zeit zwischen dem Culm und dem Diluvium sind keine Ablagerungen auf dem Blattgebiet vorhanden. Aber es ist nicht unwahrscheinlich, daß die älteren Formationen, insbesondere Zechstein, Buntsandstein und Muschelkalk doch einmal vorhanden gewesen sind. Freilich wären sie dann in der späteren Zeit des Mesozoicums und im Tertiär wieder zerstört worden. Diese Zerstörung wäre noch tief unter den Zechstein hinab gegangen und hätte auch jene eigentümliche, gleichsam einen Vertreter des Rotliegenden bildende Zone sekundärer Gesteinsrötung wieder zerstört, die vor der Zechsteinzeit eine mächtige oberste Partie des Schiefergebirges ergriffen hatte und in der heutigen Randzone dieses Gebirges gegen den Zechstein hin auf nördlichen und südlichen Nachbarblättern noch sichtbar ist: auf Blatt Lobenstein wenigstens fehlt jede Spur solcher Rötung.

Daß die heutige greisenhafte Landschaftsform der Hochflächen unseres Gebietes vermutlich ein Erzeugnis der frühesten Tertiärzeit ist, wurde schon vorn mehrfach angedeutet und neuerdings von Philippi noch näher begründet. Doch fehlen

auf ihm fast ganz die auf östlicheren Nachbarblättern vorhandenen, vielleicht noch aus jener Zeit stammenden tiefen Verwitterungsrückstände (Eluvium) mit ihren zahlreichen Gangquarzbrocken. Bemerkenswert sind aber doch einige Stellen mit besonders tiefgehender Verwitterung anstehenden Gesteins. So ist am NW.-Ausgang von Lichtenbrunn das Obercambrium eigenartig gelb-, braun- und rotbunt zersetzt, — in ähnlicher Weise das Unterdevon am Westausgang von Schlegel und der Unterculm auf dem Gebiet des Bahnhofs Unterlemnitz sowie im Bahneinschnitt südlich von Oberlemnitz, während doch im Bahneinschnitt westlich von letzterem Dorfe und in demjenigen westlich von Unterlemnitz die gleichen Gesteine in fast völliger Frische zu Tage streichen.

Auch das ältere Diluvium, die Eiszeit, hat keine sicheren Reste hinterlassen. Freilich hat man[1]) einmal gewisse Bildungen an der Ziegelhütte ostsüdöstlich von Wurzbach als Moränen eines diluvialen einheimischen Gletschers angesehen. Diese Bildungen sollten auf 1500 Schritt Länge und 500 Schritt Breite dem flachen Wiesengelände zwischen dem Steinbühl und der Kreuztanne zur Grundlage dienen und aus einem Blocklehm mit verschiedenen meist einheimischen, zum Teil aber auch fremden Geschieben bestehen, die zum Teil gekritzt seien und regellos, ohne Schichtung, oft auf der schmalen Kante stehend, ihm gleichsam eingeknetet seien. Dieser Blocklehm war ehedem in den kleinen, von Jahr zu Jahr wechselnden Lehmgruben der Ziegelhütte meist nur mangelhaft aufgeschlossen gewesen und hatte dabei die geringe Mächtigkeit von 1,3 bis 1,5 m gezeigt; unter ihm traf man sogleich anstehend teils zu ockerigem Lehm zersetzten, die Hauptmasse des Ziegelmaterials liefernden Diabas, teils unterdevonischen Schiefer. Spätere Untersuchungen der aus dem Lehm vor seiner weiteren Verarbeitung ausgelesenen Geschiebe haben aber keine Beteiligung fremden Materials (z. B keiner cambrischen Schiefer und Kieselschiefer), sondern nur solcher Gesteine (unterdevonischer Schiefer, Quarzite und Diabase) erkennen lassen, die am Bergabhang dicht

[1]) Dathe, Gletschererscheinungen im Frankenwalde und vogtländischen Berglande (Jahrb. Geol. Landes-Anstalt für 1881, 317—330).

dabei anstehen, bezw. als anstehend anzunehmen sind. Man hat es also nur mit einer Anhäufung von tonig-lehmigem Gehängeschutt auf dem flachen Gelände vor diesem Bergabhang zu tun, und weil dieser Schutt nur von sehr geringer Mächtigkeit ist, wurde er hier ebensowenig wie an andern Stellen auf der Karte angegeben. Allerdings zeigen in der Tat einzelne der Schieferbrocken darin eine geringe Abrundung der Kanten und eine Kritzung; solche kommt aber auch anderswo in zweifellosem Gehängeschutt vor, ist also an sich kein Beweis für Glazialbildung; zudem fehlten den gekritzten Geschieben wirklich geschliffene Flächen; es ist ferner nicht beobachtet eine Abtragung der lockeren alten Verwitterungsdecke unter dem angeblichen Geschiebelehm, sowie eine Schleifung und Schrammung des Untergrundes, die von einem Gletscher doch wohl bewirkt worden wäre, und schließlich war ein Gletscher, der die angeblich beobachteten Geschiebe cambrischer Gesteine hätte bringen können, also (auch nach DATHE) aus Osten hätte gekommen sein müssen, bei der dortigen Geländegestaltung ganz unmöglich, denn er hätte aus dem niederen Gelände von Helmsgrün emporsteigend die höchste Wasserscheide eines sehr weiten Gebietes, die des Koselstein-Bergzuges, überschreiten müssen, während die ihm von Natur gegebene Richtung doch umgekehrt die nach Osten, gegen das Saaltal hin, gewesen wäre.[1])

Aus der Höhenlage und den heutigen Niederschlagsverhältnissen unseres Gebietes kann man aber doch vermuten, daß in der Eiszeit hier gewisse besonders starke Schnee- und Eisanhäufungen bestanden haben, vor allem könnten die vorn (S. 5) genannten breiten obersten Talanfänge zu Firnmulden recht geeignet gewesen sein. Sichere Beweise aber sind nicht vorhanden; als auffällige, in diesem Zusammenhang aber vielleicht am ehesten erklärbare Erscheinungen sind jedoch in manchen Talsohlen vereinzelt oder gehäuft liegende Blöcke anzuführen, deren Größe (bis über 1 m) weit über die sonstigen Maße der heutigen

[1]) Auch die erfahrenen Geologen LIEBE (mündlich), PENCK („Ausland" 1884, S. 664) und GÜMBEL (Geologie von Bayern II, 1892, S. 514) haben sich gegen die glaziale Entstehung und für „gerutschten Gehängeschutt" ausgesprochen. Vergl. auch ZIMMERMANN, Zeitschr. der Deutsch. Geolog. Gesellsch. 1899, S. 20).

Geschiebe an den betreffenden Stellen hinausgeht. Solche große, wie erratisch erscheinende Blöcke (aus Diabas und Paläopikrit) fallen als nicht seltene Erscheinungen im Tal des Hohlebrunnbaches und im Gemäßgrund verschiedentlich auf, ein wahres Blockmeer aber bilden sie (**as** der Karte) quer über das Tal der Thüringischen Moschwitz hinweg nördlich bei der Krötenmühle; eine geringere Anhäufung trifft man im selben Tale auch noch 750 m weiter abwärts. Jedenfalls verdient das Vorkommen dieser Blöcke eingehendere Beachtung.

Dem angeblichen Geschiebelehm von der Wurzbacher Ziegelhütte ähnliche oder gleichartige Bildungen sind jene schuttführenden Lehme, die auf der Karte (unter dem Zeichen **da**) deswegen besonders ausgeschieden sind, weil sie durch ihre Mächtigkeit (über 1 bis vielleicht 8 oder mehr Meter) die Geländeformen und die Bodenbeschaffenheit selbständig beeinflussen. In der Tat heben sie sich durch ihre sehr flache und glatte Oberflächenneigung und gleichzeitig durch tiefgründigere, lehmigere Bodenbeschaffenheit von den umgebenden, kräftiger geböschten Formen anstehenden oder von einer nur geringen Schuttdecke verhüllten Schiefergebirges ab. Indeß ist die Abgrenzung doch gewöhnlich recht willkürlich und könnte an vielen Stellen zu Ungunsten des anstehenden Gebirges verschoben werden, sodaß manche Gebiete, die als Schiefergebirge dargestellt sind, noch zu diesem Schuttlehm **da** hätten gestellt werden können (z. B. das flache Gelände südlich vom Lindenbach, dasjenige links der Sorbitz zwischen Heinrichshütte und Bärenmühle u. a.). — Der Schuttlehm hat sich an oder neben solchen Stellen der Talsohlen oder auf dem Fußteile flacher Abhänge angehäuft, wo die Stoßkraft und Masse des Wassers noch nicht hinreicht, eine Sonderung des feinen Verwitterungsbodens vom gröberen Schutt herbeizuführen und einen oder beide fortzuführen; er findet sich also teils in den obersten Talwannen (Gemäßgrund, Abt. 77/78 und 81/82 des Wurzbacher Forstes), oder an der Mündung kleiner in größere Tälchen (Hornsgrün) oder endlich auf terrassenartig den Bach begleitenden Streifen (Langwassergrund unterhalb Hornsgrün und besonders rechte Lemnitzseite von Lobenstein nordwärts;

hier schuf die Erweiterung des Bahnhofs Lobenstein große, bis 7 m hohe Aufschlüsse, die die geschiebelehmartige, unregelmäßige Durchspickung des Lehms mit kleinen und bis $^1/_2$ m großen kantigen Steinen zumeist cambrischen Quarzites zeigten; an einer Stelle war als Unterlage eine dünne Schicht abgerollter kleiner Bachkiesel bloßgelegt). Wo sich an diesem Lehm das aus dem Anstehenden über oder unter Tage austretende Grundwasser anstaut, neigt er sehr zu toniger zäher Verwitterung, leidet an ungenügender Durchlüftung und liefert einen nur geringen Wiesenboden. — Gelegentlich hat man auch diesen Lehm für den kleinen örtlichen Bedarf zur Ziegelbereitung gewonnen.

Diluviale Flußschotterterrassen sind, abgesehen von der eben genannten Stelle am Bahnhof Lobenstein, noch an keiner Stelle vorhanden, sondern treten erst weiter flußabwärts auf den Nachbarblättern auf, auch von (kiesfreien) Felsterrassen kann man noch nirgends reden.

Eine Mischung von verschwemmtem Verwitterungslehm und Steinschutt ist auch wieder der als Alluvium (a) dargestellte heutige Talboden, besonders in den Talanfängen; auch er ist häufig vertont und versumpft und hat Anlaß zur Aufstauung kleiner Teiche gegeben. Wo die Täler aber aus der alten hochgelegenen Fastebene heraus in ihre jungen Erosionsrinnen eintreten und eng werden, scheiden sich ihre Alluvionen, obzwar sie wenig mächtig sind ($^1/_2$ bis 2 m), doch etwas besser in eine untere, schuttig-kiesige und in eine obere, lehmige Schicht. In den Tälern der südwestlichen Blattecke kann man von ruhenden Bachabsätzen kaum reden, der sehr geringe vorhandene Schutt wird vom Bach wegen des starken Gefälles immer noch gelegentlich weiter geführt.

An zahlreichen Stellen, besonders auf den Talböden, zuweilen auch am Bergabhange oder auf der Höhe, haben sich Quell-Torfmoore (at) gebildet, die sich schon aus einiger Entfernung als schild- oder buckelförmige, $^1/_2$ bis (selten) über 2 m hohe auffällig scharf abgesetzte Anschwellungen des sonst flachen Bodens und zugleich durch einen anderen Kräuterwuchs kenntlich machen. Auf ihrem Gipfelpunkt tragen sie zum Teil ein kleines (fußgroßes)

klares Quellbecken,[1]) oder aus ihrem sehr nassen Rande rinnt ein klarer Wasserfaden ab, beide durch allezeit üppig grünen Pflanzenwuchs sich verratend. Diese Moorpolster, nach ihrer Gestalt kleine Hochmoore, haben kreisrunde oder (meist) elliptische Gestalt und meist nur sehr geringe Ausdehnung (20 bis 100 m); sie gehen einerseits bis zu 2 m Durchmesser herab, wie sie andererseits sich zu mehreren hintereinander in Reihen von 400 bis 1000 m Länge anordnen oder zu einer einzigen geschwollenen Masse von 350 m Länge und 130 m Breite ausdehnen können. Die größten derartigen Moore bietet der Gemäßgrund an der südlichen (Schlegeler) Seite, das Eibig bei Helmsgrün (hier und in dem nächsten Tälchen nördlich davon fehlen an den Mooren auf der Karte versehentlich die braunen Doppelstriche, während die Grenzen und zumeist auch die Bezeichnung **at** angegeben sind) und das Moor im Krötenseewald; recht ansehnlich sind auch die Moore zwischen Mittelberg, Grauem Berg und Kirchhügel (von hier die neue Wurzbacher Wasserleitung), im Langwasser- und Hohlebrunnsgrund, an den Quellen der Thüringischen und Fränkischen Moschwitz, zwischen Schlegel und Seibis, und nordwestlich von Carlsgrün; die kleinen sind so zahlreich, daß sie hier nicht aufgeführt werden können, bemerkenswert sind von ihnen jene hoch und abseits von Tälern gelegenen, die namentlich auf Diabas zwischen Schlegel und Carlsgrün aufsitzen. Das Culmgebiet ist auch an den Stellen, wo man auf Grund der Erfahrungen in den anderen Formationen Moore bestimmt erwarten möchte, frei von solchen oder mindestens äußerst arm. Zum Studium des Auftretens eignet sich besonders das Tal der Thüringischen Moschwitz von der Krötenmühle aufwärts und der Gemäßgrund, während die innere Zusammensetzung in den Torfstichen im Eibig, durch Wegeeinschnitte im Krötenseewald und durch kleine Entwässerungsgräben an vielen Orten aufgeschlossen ist. Sie bestehen aus dunkelbrauner bis fast schwarzer, fast völlig zu strukturlosem Mulm verrotteter Humusmasse, zum Teil noch

---

[1]) Eine mitten im Moor entspringende ganz klare Quelle ist als Brunnen für das Dorf Schlegel gefaßt.

mit gröberen Holzstücken, auch wohl mit Haselnußschalen; in manchen von üppigem Sphagnum überzogenen, typisch gewölbten Moorbuckeln ließ sich aber auch nur ein wasserreicher humoser Ton erbohren. — Alle Moore (abgesehen von den ganz kleinen) sind zur Entwässerung mit Gräben durchschnitten worden und an der Oberfläche schon mehr oder minder ausgetrocknet und abgestorben; ihre heutige Flora braucht darum nicht mehr durchaus mit derjenigen übereinzustimmen, aus deren Resten vordem der Torf sich gebildet hat. Alle heute darauf zu beobachtenden Pflanzenarten kommen auch überall nebenan auf dem torffreien Gelände vor; nur einige von ihnen seien hier genannt: Von Moosen: *Aulacomnium palustre, Sphagnum rubellum, Polytrichum strictum* und *Philonotis fontana*; von Nadelhölzern Fichte *(Picea excelsa)* und Wachholder *(Juniperus communis)*; von Süß- und Sauergräsern: *Eriophorum angustifolium, Carex rostrata* und *Goodenoughi, Briza media, Aira flexuosa*; von sonstigen Pflanzen: *Alnus glutinosa, Frangula alnus, Polygonum bistorta, Lotus uliginosus, Geum rivale, Tormentilla erecta, Angelica silvestris, Chaerophyllum hirsutum, Drosera rotundifolia, Valeriana dioica, Calluna vulgaris, Vaccinium myrtillus* und *V. vitis idaea, Cirsium arvense* und *palustre*. Zuweilen bildet reineres Sphagnum-Moor eine umrandende wasserreiche Außenzone. Diese Flora ist nach Potonié eine Zwischenmoorflora mit starker Hinneigung zur Hochmoorflora und zeigt Nährstoffarmut des Wassers jener Quellen an, denen unsere „Quellmoorhügel“ ihre Entstehung verdanken.

Aus dem Alluvialgebiet sind noch jene Stellen zu besprechen, die auf der Karte als „Alte Goldseifen?“ (Au) eingetragen sind. Südöstlich von Helmsgrün im Köselebach bis zu seiner Mündung in den Koselbach, und ebenso wieder westlich von Neundorf im Langwassergrund von der Südostecke des Sauhügels bis fast zur Pulvermühle abwärts trifft man nämlich zahlreiche, meist zu Gruppen oder Reihen gehäufte Hügel reinen Kieses von 1 bis $1^1/_2$ m Höhe und 5 bis 10 m Durchmesser an, die dem sumpfigen bis anmoorigen Talboden aufgesetzt sind und den Rückständen alter Wäschen (Seifen) gleichen. Nachrichten darüber, daß wirklich Gold es war, was dort gewaschen wurde, scheinen nicht zu bestehen, aber auch nicht, welcher andere

wertvolle Stoff es war; ebensowenig ließ sich jetzt noch aus diesen Rückständen eine Bestimmung treffen, und ebensowenig aus der geologischen Umgebung eine Vermutung ableiten. Im Köselebach besteht diese Umgebung aus cambrischen Schiefern, doch weist die Verschiebung der Silurbänder beiderseits des oberen Köseletales auf eine im Tale entlang nach ONO. laufende Verwerfung hin, und aus dieser könnten auch die massenhaften großen Quarzblöcke stammen, die sich neben den Seifen finden, und aus solchen Quarzen wieder vielleicht auch das vermutete Gold. Im Langwassertale aber bilden ganz andere Gesteine die Umgebung: culmische und devonische Schiefer, Diabase und Diabastuffe; und es fehlen Gangquarze, wenn auch eine im Tale entlang laufende Verwerfung, diesmal von NW.—SO.-Richtung, nachgewiesen ist. Vielleicht geben doch einmal noch alte Akten Auskunft über die Art der gesuchten Schätze.

Tabelle A.

Lfde. Nr.	Gestein	Fundort	Bezeichn. auf der Karte	Analytiker	Quelle
1	Thuringitoolith	Marksberg	oo in s1	?	A. Moritz-Weilburg
2	Thuringitoolith	Ebenda, Schneise zwischen Abteilung 29 und 30	oo in s1	Klüss	Akten der K. Geol. L.-Anstalt 1898
3	Nereitenquarzit	Langenbach	t1	A. Schwager	Gümbel, Fichtelgeb. 1879, S. 263
4	Chloritische Diabasbreccie	Grube Graf Otto b. Schönbrunn	γ in t3	Finkener	Akten der K. Geol. L.-Anstalt
5	Dachschiefer	Schieferbruch Franzensberg	c1	A. Schwager	Gümbel, Fichtelgeb. 1879, S. 287
6	Unveränderter Tonschiefer	Weitisberga	c1	F. E. Müller	F. E. Müller, Dissert. (N. Jahrb.) 1882
7	Knötchenschiefer aus dem äußeren Kontakthof	Henneberg	c1μ	Nölle	Desgl.
8	Damourit, Ausscheidung in Quarzlinse in Culmschiefer	Schieferbruch Koselstein		?	Akten der K. Geol. L.-Anstalt
9	Grauwacke	Franz's Schurf am Gallenberg	c1	Lindner	Desgl. 1898
10	Porphyrartiger Diabas	Buttermühle	Dπ	Haushofer	Gümbel, Fichtelgeb. 1879, S. 215
11	Feldspat aus 10	Ebendaher		Haushofer	Desgl.
12	Grobstrahliger Diabas	Reuthen SW. von Seibis	D	Lindner	Akten der K. Geol. L.-Anstalt 1897
13	Kleinstrahliger Diabas	Gipfel des Schlegeler Kulms	D	Lindner	Desgl.
14	Diabasmandelstein	Gallenberg	Dd	Jacobs	Dathe, Jahrb. K. Geol. L.-Anst. 1883
15	Derselbe	Ebendaher			Nach Weglassung des $CaCO_3$ auf 100 umgerechnet
16	Chlorit (Diabantachronnyn) aus Diabasmandeln	Grube Landesfreude		Liebe	Liebe, Färbende Mineralien usw. 1869
17	Derselbe, kurzfaserig, von Klüften des Diabases	Ebendaher		Liebe	Desgl.
18	Paläopikrit, körnig, i. U.-Devon	Zwischen Schlegel und Seibis	Dp	Lindner	Akten der K. Geol. L.-Anst. 1898
19	Paläopikrit, porphyrisch, im Unterdevon	SW. von Seibis	Dpπ	Lindner	Desgl.
20	Paläopikrit, porphyrisch, Grenzlager zwischen Silur und Cambrium	Forstabt. 12 am Matzbühl bei Kießling, Blatt Hirschberg	Dpπ	Klüss	Desgl.

Tabelle A.

Nr.		Sp.-Gew.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
1	Thuringitoolith im Untersilur, Marksberg	—	16,3	—	19,8	—
2	Thuringit, Marksberg	3,306	16,83 (Davon in HCl u. KOH löslich 16,29 unlöslich 0.54	Spur	11,51	34,02
3	Nereitenquarzit, Langenbach	—	28,88	—	33,97	23,21
4	Chlorit, möglichst ohne die glimmerart. Blättchen, aus Diabasbreccie von d. Grube Graf Otto	3,068	25,41	0,60	16,42	4,55
5	Dachschiefer, Unterculm. Franzensbg. b. Rodacherbrunn	—	58,02	—	17,95	6,42
6	Unveränderter Schiefer, Unterculm, Weitisberga	—	58,86	—	17,15	11,62
7	Knötchenschiefer aus dem äußeren Kontakthof, Henneberg	—	62,17	—	24,29	
8	Damourit, Koselstein	—	45,87	0,19	35,88	0,71
9	Unterculm. Grauwacke, Franz's Schurf am Gallenbg.	2,740	70,68	0,53	13,62	0,79
10	Porphyrartiger Diabas, Buttermühle	2,986	46,75		18,52	6,38
11	Feldspat daraus	2,995	50,42	—	28,24	—
12	Grobstrahliger Diabas, Reuthen sw. von Seibis	2,965	49,19	1,36	11,73	4,44

Tabelle A.

FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	CO_2 und P_2O_5		Summe
49,5	3,7	3,3	—	—	—	P_2O_5 1,51	MnO 1,10	95,21 Der Rest ist H_2O, CO_2, S usw.
19,24	2,64	3,83	0,24	0,22	9,22	P_2O_5 2,31	MnO 0,12 SO_3 0,07	100,25
—	1,21	1,59	3,30	0,49	7,40	—	—	100,05
36,29	0,34	5,03	0,19	0,25	11,30	P_2O_5 0,8	SO_3 0,21	100,77
—	0,52	1,43	2,50	2,27	Glühv. 3,75	—	FeS_2 7,71	—
—	1,73	2,21	4,59		Glühverl. 3,84	—	—	100,00
—	2,15	2,40	6,14		2,85	—	—	100,00
0,42	Spur	0,61	9,54	1,01	5,36	—	SO_3 0,35	99,94
3,31	0.41	1,93	2,02	3,01	2,67	P_2O_5 0,15	S 0,33 C 0,38	99,83
7,38	8,45	3,41	1,49	3,68	2,48	CO_2 1,10	—	99,64
2,90	10,31	—	2,20	5,06	1,18	—	—	100,31
11,54	6,27	3,86	2,31	5,04	3,43	P_2O_5 0,42 CO_2 fehlt	S 0,25 MnO 0,12	99,96

Tabelle A.

Nr.		Sp.-Gew.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
13	Diabas, Gipfel des Schlegeler Kulms	2,867	54,13	0,38	13,68	3,53
14	Diabasmandelstein, Gallenberg b. Lobenstein	—	27,22	2,45	8,64	1,38
15	Derselbe nach Weglassung des $CaCO_3$ auf 100 berechnet	—	46,40	4,18	14,73	2,35
16	Diabantachronnyn aus Diabasmandeln. Landesfreude	2,93	29,37	—	12,00	—
17	Kurzfaseriger Asbest aus frischerem Gestein	2,81—2,84	31,38	—	11,89	—
18	Paläopikrit. Zw. Schlegel u. Seibis	2,915	38,83	1,12	5,56	13,57
19	Porphyrischer Paläopikrit SW. von Seibis	2,904	38,69	0,70	4,48	9,67
20	Porphyrischer Paläopikrit, Forstabt. 12 bei Kießling	2,910	40,43	1,45	4,08	6,86

Tabelle A.

FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	CO_2 und P_2O_5		Summe
9,62	6,08	3,56	2,57	2,97	2,58	P_2O_5 0,61 CO_2 fehlt	MnO 0,08 S 0,09	99,88
8,88	0,47	2,29	3,02	0,09	3,68	P_2O_5 0,449	SO_3 0,10 Ca CO_3 41,54	100,809
14,14	0,80	3,90	5,15	0,15	6,27	P_2O_5 0,76	SO_3 0,17	100,00
25,63	—	21,01	—	—	11,27	—	—	99,28
22,72	—	22,91	—	—	10,91	—	—	99,81
4,23	4,59	23,03	0,68	0,20	7,60; Feuchtigkeit 0,37	P_2O_5 0,22	Cr_2O_3 0,07 S 0,07	100,14
6,47	5,05	25,97	0,18	0,25	7,46; Feuchtigkeit bei 110° 0,36	P_2O_5 0,15 (CO_2 fehlt)	S 0,07 MnO 0,62 (Cr und Ni fehlen)	100,13
7,48	5,00	25,75	0,26	0,17	7,93	P_2O_5 0,11	S 0,45	99,97

Tabelle B.

			$K^{\cdot}$	$Na^{\cdot}$	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	$Fe^{\cdot\cdot}$	$Mn^{\cdot\cdot}$	$Al^{\cdot\cdot\cdot}$	Cl'	SO_4''	HCO_3'	H_2SiO_3	CO_2 frei	Summe
1	Agnesquelle, Lobenstein (E. Reichardt 1863, Deutsches Bäderbuch 1907)	Temperatur 11,9° sp. Gew. 1,0002 bei 20°	0,002350	0,008250	0,004633	0,002510	0,01451	0,002695	0,000645	0,001878	0,01001	0,06499	0,000789	0,0414	0,1497 g in 1 kg Mineralwasser

Das Mineralwasser entspricht demnach in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, die in 1 kg enthält:

KCl	K_2SO_4	Na_2SO_4	$NaHCO_3$	$Ca(HCO_3)_2$	$Mg(HCO_3)_2$	$Fe(HCO_3)_2$	$Mn(HCO_3)_2$	$Al_2(SO_4)_3$	H_2SiO_3	CO_2 frei		
0,003952	0,000614	0,009240	0,000925	0,01878	0,01508	0,04618	0,008673	0,004074	0,000789	0,0414	= 22,0 ccm bei 11,9° und 760 mm	0,1497 g

		Sp. Gew.	$FeCO_3$	$MnCO_3$	$MgCO_3$	$CaCO_3$
2	Spateisen, Lobenstein. Haushofer 1873 (J. f. pr. Chemie)		76,84	1,69	20,75	0,81
3	Spateisen, Grube Pechofen (Blatt Hirschberg). Luboldt 1859 (J. f. pr. Chemie)	3,901	87,90	5,15	5,85	0,69
4	Ankerit, Grube Pechofen. Luboldt 1859	3,010	27,11	2,24	18,94	51,61
5	Eisenhaltiger Kalkspat, Pechofen. Luboldt 1859	2,805	3,23	1,40	0,22	95,01
6	Reiner Kalkspat (Skalenoeder), Pechofen. Luboldt 1859	2,712	nicht untersucht			

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Vorbemerkung 1

Überblick über die Oberflächenformen und Gewässer 3

Überblick über den geologischen Aufbau und die geologische Geschichte 9

I. Das Cambrium 11

Allgemeines. Verbreitung. Tonschiefer (cb2); phyllitische Schiefer; violette Gesteine; Lobensteiner Quarzit (q λ); blaugrau gebänderte Schiefer; Diabase; Mineralausscheidungen.

II. Das Untersilur 18

Verbreitung; allgemeines; Diabase. — Unterer Quarzit (π'); Unterer Tonschiefer (s1 α); Eisenerzlager (Thuringit) (oo); Oberer oder Hauptquarzit (π''); Oberer Schiefer (s1 β).

III. Das Mittelsilur 25

Verbreitung. Kiesel- und Alaunschiefer (s2).

IV. Das Obersilur 26

Verbreitung. — Ockerkalk (s3 α); Alaunschiefer (s3 β).

V. Das Thüringische Unterdevon 28

Allgemeines; Verbreitung; Diabasführung. Tonschiefer (Tentaculitenschiefer) (t1); Nereitenquarzit; Diabaskontaktgesteine; Tentaculitenkalk (α).

VI. Das Mitteldevon 32

Verbreitung. — Schwarze Tonschiefer (t2 δ); Braunwacken und tuffige Diabasbreccien (t2); Diabasführung.

VII. Das Oberdevon 35

Verbreitung, Diabasführung; allgemeines. Tonschiefer (t3); Kalksteine (t3 α); Diabasbreccien und -tuffe (γ).

VIII. Der Culm 42

Verbreitung. Allgemeines.

a. Unterer Culm (c1) 44

Tonschiefer und Dachschiefer, Sandsteine, Versteinerungen, Quarzite, Grauwackensandsteine, Grauwacken; Konglomerate und Gerölltonschiefer (γ); Kohlenkalk (KK); Adinol; Knötchenschiefer.

b. Oberer Culm (c2) 58

IX. Paläovulkanische Eruptivgesteine 59

Allgemeines.

a. Durch Plagioklas porphyrischer Diabas (porphyrartiger Proterobas) (Dπ) 62

Seite

b. Körnige Diabase und Epidiorite (**D**), z. T. geschiefert (Epidioritschalstein); die Diabase im Cambrium, Untersilur, Mittelsilur 63

Die Diabase und Epidiorite im Unterdevon (strahlige, körnige und Perldiabase) und Mitteldevon 67

c. Dichte und Mandelstein-Diabase (**Dd**) und Variolite (**Dv**) . . 79

d. Paläopikrit (**Dp**), körnig, porphyrisch (**Dp**π), geschiefert (**Dp**σ) und carbonatisiert (**Dpc**) 85

X. Eugranitische Tiefengesteine und ihre Kontakthöfe 93

A. Granitstock des Henneberges. — Granit (**G**): Granitit, Roter Granit, Aplit 93

Kontaktgesteine; Knötchenschiefer, Chiastolithschiefer, Andalusitglimmerfels (μ). Umgewandeltes Devon (**D**μ) 96

B. Der Granitstock von Helmsgrün (**G** und μ in **cb2**) 101

XI. Mesovulkanische Eruptivgesteine 102

Allgemeines.

1. Quarzporphyr (**Pq**) 105
2. Felsitporphyr (**P**) 105
3. Tonalitporphyrit und Granitporphyr ($\mathcal{P}$) . . . 106
4. Porphyrit mit Hornblende ($\mathcal{P}$**h**) 109
5. Grauer Porphyrit vom Henneberggipfel ($\mathcal{P}\delta$) . 109
6. Kersantit (**K**), z. T. variolitisch 110
7. Mesodiabas (**MD**) 114

XII. Lagerungsverhältnisse 117

a. Faltung 117

Allgemeines; Varistisches System mit Ostthüringischem Hauptsattel und Hauptmulde; Hercynisches System mit Frankenwäldischem Hauptquersattel; Kreuzungen beider Systeme

b. Spalten und Verwerfungen 124

des varistischen Systems; des hercynischen Systems; die Lobenstein-Gräfenthaler Verwerfung; die Wurzbach-Hornsgrüner und die Kirchbach-Dürrenbacher Verwerfung; die kleineren Verwerfungen und die Erzgänge im südlichen Blatteile; der Silur-Einbruch am Matzbühl und Marksberg. — Eruptivgänge auf Spalten. — Alter der letzteren.

c. Kohlensäuerlinge und Erzgänge 133

d. Schieferung. — Metamorphose im Sormitztal 138

XIII. Diluvium und Alluvium 141

Zeit zwischen Carbon und Diluvium. — Buntfarbige Verwitterung. — Angebliche und vermutliche Eiszeitbildungen. — Schuttführender Lehm (**da**). — Heutiger Talboden (**a**). — Quellmoore (**at**). — Alte Goldseifen? (**Au**).

Anhang: Chemische Analysen. Tabellen A und B 149

Druck der C. Feisterschen Buchdruckerei,
Berlin N. 54, Brunnenstr. 7.