

Erläuterungen
zur
geologischen Specialkarte
von
Preussen

und
den Thüringischen Staaten.

XL. Lieferung.

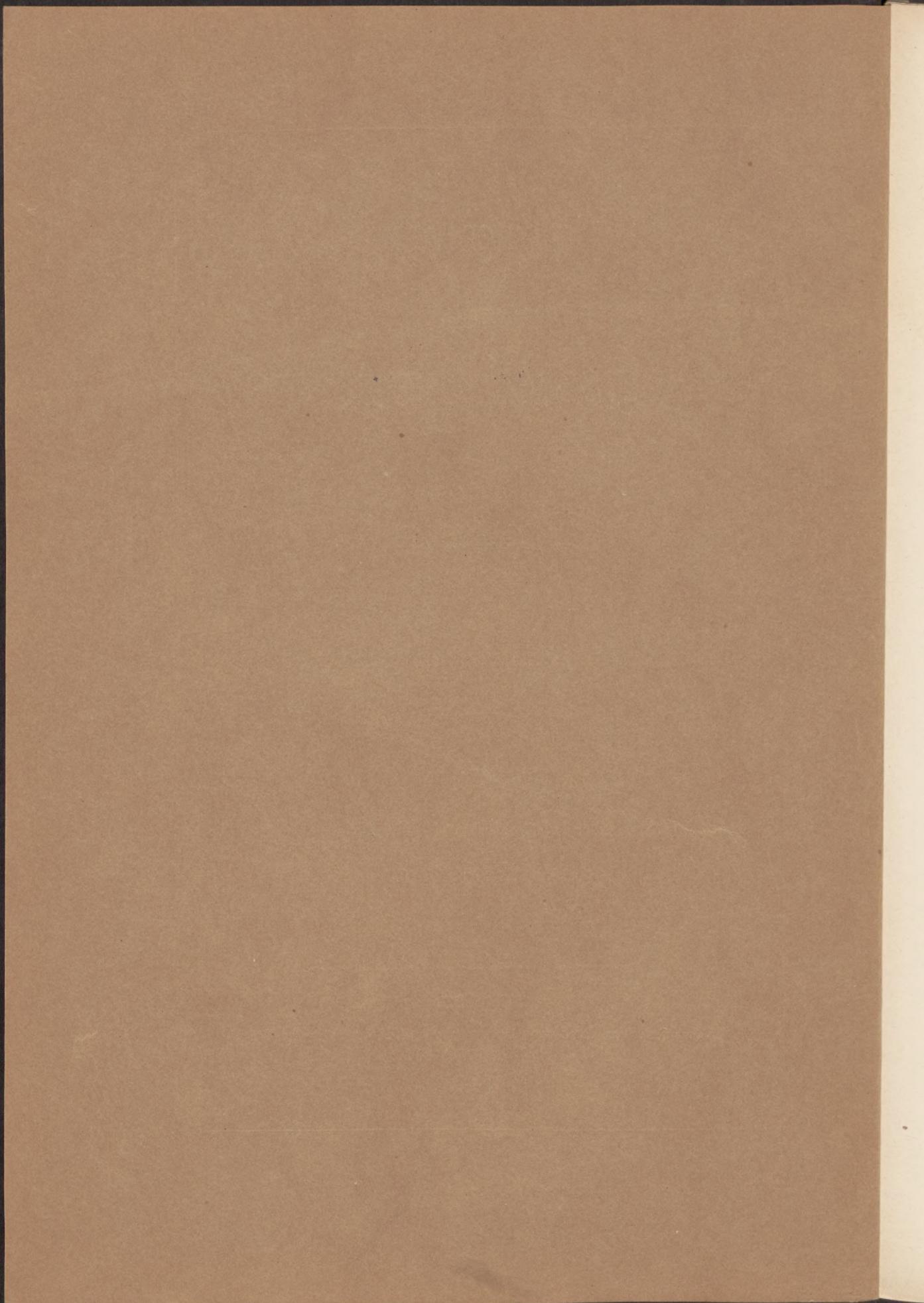
Gradabtheilung 71, No. 25.

Blatt Probstzella.



In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1888.





Wpisano do inwentarza
ZAKŁADU GEOLOGII

Dział B Nr. 150

Dnia 14.7. 1947.

Blatt Probstzella.

Gradabtheilung 71 (Breite $\frac{51^{\circ}}{50^{\circ}}$, Länge $29^{\circ}30^{\prime}$), Blatt No. 25.

Geognostisch bearbeitet

durch

K. Th. Liebe und E. Zimmermann.

Das Blatt Probstzella umfasst eine Berglandschaft von bald lieblich freundlichem, bald mehr ernstem, fast düsterem Charakter. Allenthalben erheben sich neben schmalen saftig-grünen Thalauen 600—700 Fuss hohe, mit üppigem Nadelwald bedeckte steile Bergwände, um oben in einem schmalen langen, bald mehr geraden, bald in einzelne hinter einander folgende Kuppen sich auflösenden Rücken zu gipfeln. Gegen die Mitte der Section hin fliessen diese Rücken zu einem von Nordwest gegen Südost ausgedehnten mehr plateauartigen Bergkörper zusammen, auf dem die Wasserscheide zwischen den beiden Hauptflüssen des Blattes, der Loquitz und der Sormitz, verläuft; in gleicher Weise vereinigen sich auch jenseit dieser Flüsse, aber erst auf den Nachbarsectionen, die einzelnen Rücken zu plateauartigen Gebirgskörpern. Diese sind nur sanft gewellt und von flachen Kuppen nur wenig überragt, und tragen Getreidefelder. Letztere machen, obwohl die Feldgemarkungen durchschnittlich 1600 Fuss*) über dem Meeresspiegel liegen und darum einem rauhen Klima ausgesetzt sind, doch einen

*) Die Höhen sind in Uebereinstimmung mit der Karte in preuss. Decimalfussen angegeben; 1 preuss. Decimalfuss = 1,2 preuss. Fuss (zu 0,31385 Meter) = 0,37662 Meter.

guten Eindruck und bilden einen freundlichen Hintergrund für die grauen Dächer der Dorfschaften. Diese liegen meist in den flach eingemuldeten oberen Thalausmündungen in der Hochfläche, da die Thalauen meist zu eng und die Thalwände zu steil sind, um Ortschaften zu tragen. Doch liegen gerade die wenigen grösseren Ortschaften (Leutenberg, Probstzella, Marktgölitz, Ober- und Unterloquitz) in den Thalauen, meist da, wo dieselben infolge Einmündung eines Seitenthals breiter werden.

Die Loquitz und Sormitz entspringen südlich ausserhalb der Section am Kamm des Thüringer- und Frankenwaldes, vereinigen sich nahe der Sectionsnordgrenze und führen jenseits derselben ihre Gewässer der Saale zu. Das Loquitzthal ist das weitere und ist von einem Bahnkörper durchzogen; nur an den prächtigen Felspartien der Falkensteiner Pforte ist es auffällig verengt. Das Sormitzthal ist zwar enger und mehr düster, bietet aber im Hochsommer unvergleichliche Landschaftsbilder. Zwischen den hohen steilen, mit kräftigem Nadelwald bekleideten Wänden plätschert durch das smaragdene Grün des schmalen Wiesengrundes unter üppigen Erlen das gletschergrüne Sormitzwasser über blendend weisse Felsblöcke und Steine herab *), welche auch die nüchternste Phantasie zu der Vorstellung hinreissen, es seien Blöcke reinen Eises. — In das Sormitzthal führen auf der rechten, östlichen, Seite ihre klaren Gebirgswasser ab: die vereinigte grosse und kleine Wulschnitz, die vereinigte Ilm und Lemnitz u. a.; auf der linken Seite münden ein: die kleine Sormitz (im oberen Lauf Glockenbach genannt) mit ihren reichlichen gelben Bachabsätzen, der Hiesbach und einige kleinere Bäche. — Die Loquitz empfängt gleich südlich hinter dem malerischen prächtigen Felsenthor des Tännigs und Ziegenbeins einen starken Zufluss durch den Steinbach, weiter abwärts auf der anderen Seite durch die Zoppe, noch weiter abwärts die Gölitz, den Reichenbach u. a. —

Auf der Section sind alle Schichten vom Oberen Cambrium bis einschliesslich zum Oberen Culm vertreten. Darin setzen lager-

*) Unterhalb Leutenberg verschwinden diese weissen Wasserabsätze, oberhalb der Lichtenanner Mühle nehmen sie ockergelbe Farbe an.

artig spärliche Diabase, gangartig aber sehr zahlreiche jüngere Eruptivgesteine auf: Granite, Quarzporphyre, verschiedene quarzfreie Porphyre, Porphyrite, Kersantite und Melaphyre.

Cambrium.

Die älteste Bildung auf der Section ist das **Cambrium (cb)**, und zwar das **Obere (cb₂)**. Dasselbe nimmt die Südwestecke des Blattes ein und bildet hier den grösseren Theil einer grossen cambrischen, vom Thüringer Wald her ostwärts vorgeschobenen Insel; nordwärts schneidet dieser Theil an der gewaltigen Gräfenthal-Zopten-Probstzella-Lichtentanner Verwerfung geradlinig ab, gegen Osten aber grenzt er regelmässig an das Untersilur an. Im hinteren Geiernest erlangt das cambrische Gebiet eine absolute Höhe von mehr als 1900 Fuss.

Das Cambrium wird hier, wie anderwärts in Ostthüringen, aus glimmerigen Thonschiefern zusammengesetzt mit eingeschalteten Quarzitblättern und -Bänken; seine Gesteine unterscheiden sich im Allgemeinen von den gleichalterigen der nördlich anstossenden Section nur dadurch, dass dort mehr Neigung zur Quarzitbildung herrscht, und von denjenigen der östlicher gelegenen vogtländischen Sectionen dadurch, dass dort die Schiefer im Ganzen mehr phyllitisch, hier mehr sandig sind und auch meist nicht so grünlich aussehen.

Die Schiefer spalten schülferig-bastig, sind lichtgrau bis fast weiss und bis lichtbläulich grau, mit schwach grünlichem Ton, auf den Spaltflächen schimmernd, meist sehr weich durch das Vorherrschen des glimmerigen Bestandtheils. Unter dem Mikroskop zeigen sie sich hauptsächlich zusammengesetzt aus einem ganz lichtfarbigen wasserhaltigen glimmerartigen Mineral, höchst feinen runden Quarzkörnern, groben Schiefernadeln und thonig-kaolinischem Staub; das Korn ist äusserst fein bis fast dicht. Der Schiefer ist reich an Kali (2—3 pCt.) *), welches wahrscheinlich eingemengten sehr feinen Feldspaththeilchen entstammt. In einzelnen seltenen Partien des ältesten Obercambriums finden sich auch makro-

¹⁾ Siehe GÜMBEL, Fichtelgebirge S. 261.

skopische Feldspathkörnchen recht dicht eingestreut, die weiss bis röthlich weiss sind und sich leicht in Kaolin zersetzen, wobei sie vergilben (Nordabhang des Tännigs und Geiernests bis oberhalb Gräfenthal hin).

Die feinsandige Natur der Schiefer steigert sich in einigen, den tieferen Stufen des Obercambrums zugehörigen Partien so sehr, dass das Gestein vorzugsweise aus selbst mikroskopisch sehr feinen Quarzkörnchen mit kaolinischem Bindemittel und sehr zurücktretenden feldspathigen und glimmerigen Mineralien besteht und dicht, fast hornig aussieht; solcher Schiefer ist weiss und lichtgrau gebändert, schwach schimmernd bis matt, weniger bastig als grobschüllerig. Er ist ein Wetzschiefer und als solcher noch bis vor Kurzem abgebaut und besonders von Lauenstein aus in den Handel gebracht worden. Er streicht aus hoch oben auf dem Geiernest, westlich, nordwestlich und nordnordöstlich von Lauenstein.

Während in den unteren Partien des Obercambrums die Schiefer vielfach in reiner ununterbrochener Reihenfolge auftreten und nur bisweilen quarzitische Lagen und Bänke einschliessen, thun sie letzteres in den oberen Partien allenthalben und zwar derart, dass die messerrücken- bis fingerstarken Lagen des feinen, sehr lichtgrauen Quarzits, durch etwa ebenso starke Schieferlagen getrennt, ganz dicht übereinander folgen und so einen gebänderten Quarzitschiefer hervorbringen, der sehr häufig discordante Parallelstructur der einzelnen Lagen zeigt. Derlei Gesteine zeichnen besonders das nahezu oberste Glied des Cambrums, die Phycodesschichten, aus. Sie haben häufig eine Neigung zu röthlicher Färbung, die aber oft nur die Oberfläche der einzelnen Brocken fleckig ergreift. Seltener als weiter ostwärts in Ostthüringen sind hier die Quarzitlagen bei dem Faltungsprocess in stift- oder messerklingenförmige Stücke zerheilt und noch seltener zu Körpern von Linsenform zerquetscht. Bei der Verwitterung und Lockerung in der Dammerde treten auf den Quarzitflächen erhabene Sculpturen hervor, die in einem Strauss vieltheiliger, federkielicker, zart quergerieifter Aeste bestehen, welch letztere sich nach unten in einen bis zolldicken Strunk vereinigen. Es ist

dies *Phycodes circinnatus* BRONGN., ein Tang, den wir bis jetzt als den ältesten deutlich organischen Rest im östlichen Thüringen anzusehen pflegen.

Auf etwas tieferem Niveau mehren sich die quarzitischen Lagen und werden zugleich auf Kosten der Schieferlagen viel mächtiger, so dass zuletzt Etagen reinen schiefrigen Quarzites entstehen.

Die Gesteine des Cambriums werden mehrfach zu Bauzwecken gebrochen, — nicht, weil sie hierzu vorzüglich geeignet sind, sondern, weil besseres Material in nächster Nähe fehlt; die Steine haben ganz schlechte Stirnflächen und bearbeiten sich nicht gut.

Als Untergrund giebt das Cambrium wegen seines Kaligehaltes trotz ziemlich grosser Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung einen guten lockeren Getreide- und einen sehr guten Waldboden, dessen Güte freilich sehr oft durch zu steile Böschung beeinträchtigt wird.

Silur.

Das **Untersilur** (**S₁**) streicht in breitem Streifen aus, indem es das Cambrium gleichsinnig überlagert und von der Südgrenze der Section nordwärts und dann in einem Bogen ostwärts bis in den Pfaffengrund verläuft; im Norden wird dieser Streifen durch die grosse Zopten-Lichtentanner Verwerfungsspalte entlang der Nordflanke des Steinbachthales geradlinig abgeschnitten. Ein zweites Mal tritt das Untersilur entlang dem nördlichsten Theile der Sectionswestgrenze auf von Marktgöltz bis über Lositz hinaus. Die isolirten Stellen nördlich bei Marktgöltz und nordwestlich vom Rabenhügel hängen ausserhalb der Section mit diesem Streifen zusammen. Ein drittes isolirtes Stück taucht in dem Thälchen südlich von Marktgöltz infolge einer Sattelung ein wenig über die Thalsohle empor. Endlich finden sich noch die Endigungen grösserer Partien am Nordrand der Section nordwestlich von Laasen.

Das Gestein des Untersilurs ist ein sehr dunkeler grauer Thonschiefer mit nur geringem Schimmer auf den glimmerfreien Spaltflächen. Eigenthümlich ist ihm aber, dass — allerdings vorzugsweise in der Richtung der Schieferungs- und Schichtungs-

ebenen, aber auch sonst nach allen Richtungen durch seine Masse hindurch — weisse Glimmerblättchen makroskopisch deutlich und meist sehr zahlreich eingestreut sind, die jedoch selten bis 1 Millimeter gross werden. Dieses Kennzeichen bewährt sich durch das ganze System hindurch, indem die so eingeordneten Glimmerblättchen nur in wenigen und dann wenig mächtigen Schichten und Lagen zurücktreten. Trotz der Homogenität des Gesteins durch mächtige Schichtenfolgen hindurch hat sich keine einfache und ebene Schieferung derart darin ausgebildet, dass es zu Dachschiefer zu verwenden wäre. Vielmehr sind fast stets zwei, selten noch mehr Schieferungsrichtungen, von denen die eine freilich meist etwas mehr zurücktritt, schwach ausgeprägt, so dass mehr eine Neigung zur Griffelung vorhanden ist; doch ist auch diese auf unsrer Section nur schwach. Sie ist an keinen bestimmten Horizont gebunden; doch hat man südwestlich von der Fischbachmühle Griffelschiefer eine zeitlang gerade in dem Horizont, auf den sie auf weiter südwestlich gelegenen Sectionen beschränkt sind, nämlich unmittelbar über der Grenze gegen das Cambrium, gewonnen, anscheinend aber mit geringem Erfolg*). — Versteinerungen haben wir bei unseren Aufnahmen nicht gefunden.

Trotz des Mangels dieser letzteren lässt sich eine obere Schichtenreihe des Untersilurs petrographisch erkennen an der grösseren Weichheit und einem dabei doch rauheren Ansehen der Schiefer, an dem sehr grossen Glimmerreichthum und daran, dass beim Verwittern keine Ausbleichung, sondern eine gelblich- bis nussbraune Färbung der Schiefer und eine gelbbraune Färbung der daraus hervorgehenden Dammerde eintritt. Diese obere Abtheilung lässt sich zwar fast überall nachweisen, keineswegs aber überall mit einiger Bestimmtheit von dem Liegenden kartographisch abgrenzen. Dicht unterhalb und innerhalb dieser glimmerreichen Schiefer liegen Schichten, welche ganz einzeln kleine, bis höchstens haselnuss grosse Gerölle von Quarzit, härterem älteren Schiefer, auch wohl in Ocker umgewandelten kalkführenden Gesteinen einschliessen. So wenig

*) Auf den östlichen Sectionen Ostthüringens fehlt die Griffelung im tiefsten Untersilur, steht aber ein Horizont mit Griffelschiefern in der Mitte und ein zweiter, weniger schöner, hoch oben im Untersilur.

augenfällig diese Erscheinung ist, so wiederholt sie sich doch in der Gegend dieses Horizontes an vielen Stellen durch ganz Ostthüringen und*) auch weiter westwärts.

Tief unten, nur wenige Meter über den Phycodesschichten, schaltet sich stellenweise (Ziegenbeinsberg, Spitzberg, östlich Kupferhammer) eine Thuringitzone (oder zwei?) (o) ein, und zwar die untere (und vielleicht auch die mittlere), während die dritte höchste Zone auf der Section ganz fehlt. Diese Zone ist gekennzeichnet durch einige wenig mächtige Schichten, deren Gestein in sehr wechselnder Menge kleine krystallinische Theilchen von Kalk- und magnesiahaltigem Eisenspath und darin kreuz und quer liegende platteiformige, bis linsengrosse oolithische Körner von Thuringit und feinste Kryställchen von Magneteisen umschliesst. Die genannten Körner sind ausgezeichnet concentrisch schalig, dabei aber nicht radialstrahlig; im auffallenden Licht dunkelgrün, werden sie im durchscheinenden schön smaragdgrün bis schmutzig grüngrau und bestehen frisch aus einem wasserhaltigen Silikat von Thonerde, Eisenoxyd und namentlich Eisenoxydul. Das Gestein hat aber eine grosse Neigung, sich höher zu oxydiren und dabei in kieselig und thonig verunreinigten Rotheisenoolith, seltener in Brauneisen umzuwandeln. Auch eine secundäre Schwefelkiesbildung innerhalb des Gesteins kommt vor, derart dass bis über cubikcentimetergrosse gut ausgebildete Pyritwürfel und -putzen noch einzelne grüne Thuringitkörner einschliessen**). Die sonst für diese Schicht kennzeichnende *Orthis cf. Lindstroemi* LINNARSON ward hier noch nicht gefunden. — Am Spitzberg und über dem Kupferhammer ward das Eisenerz früher abgebaut, jetzt zeigen nur noch alte Pingen und Halden jene Stellen an.

Die beiden Quarzitetafen (π), welche sonst im ostthüringischen Untersilur so regelmässig auftreten, sind hier nicht zur Ausbildung gelangt. Nur im nördlichen Stück, zwischen Jemichen und Oberloquitz, finden sich einige wenig mächtige Bänke, der Lage nach zu urtheilen, des oberen Quarzites, und sonst an einigen Stellen

*) Nach mündlicher Mittheilung von Herrn Dr. LORETZ.

**) Nach Beobachtungen von mir (LIEBE) weiter östlich hat die Schwefelkiesbildung später als die Rotheisenbildung stattgefunden.

noch Andeutungen, indem die Schiefer hier und da sandig werden. Auf dem südlichen Gebiet des Untersilurs hat es bei derartigen Andeutungen sein Bewenden.

Der untersilurische Schiefer giebt einen lichtgrauen, bei flacher Böschung kalten und etwas bindigen, bei stärkerer Böschung wärmeren und lockerer Boden mit ein wenig Kaligehalt, — weniger gut als der des Cambriums und der Nachhilfe mit Kalk und anderen Mineraldüngern bedürftig. Bei steiler Neigung wird der Boden wegen zu schwacher Dammerdelage sogar steril; die glimmerreichen Schiefer des oberen Untersilurs geben einen besseren Ackerboden. Als Waldboden ist das Untersilur gut, wenn auch nicht so gut wie das Cambrium.

Das **Mittelsilur** (**S₂**) ist sehr gleichartig als eine im Verhältniss zum Untersilur sehr wenig mächtige, manchmal gar nicht wahrnehmbare Folge von linien- bis faustdicken Lagen schwarzen Kieselschiefers (Lydit) von grösserer oder geringerer Härte ausgebildet. Die weicheren Schichten scheinen nur durch Auslaugung und Wegführung von Kieselsäure lockerer und weicher geworden zu sein, wie denn auch dünne, russig-erdige Zwischenlager auf nichts anderes als auf solche Auslaugungsprocesse zurückzuführen sind, welche das schwarzfärbende Kohlepulver übrig gelassen haben. Die stets ausserordentlich gewundenen und seitlich zusammengestauchten Kieselschieferlagen führen unter günstigen Umständen gut erhaltene Graptolithen und zwar vorherrschend krumme; auch fehlen noch erhaltene verkieste Formen nicht (S. und NO. von Lositz). Die reinen Kieselschiefer bleichen bei Verwitterung nur an der äussersten Oberfläche, so dass sie graulich erscheinen, aber immer so, als ob das Schwarz durch ein liches Häutchen hindurchschimmere. Dagegen bleichen die schon vorher durch die unterirdischen Gesteinswasser etwas gelockerten Kieselschiefer an der Atmosphäre stärker und verwittern weniger langsam, indem von aussen nach innen weissliche bis lichtgrau-bräunliche scharfabgesetzte Zonen vordringen. Immer aber giebt das Gestein einen zwar lockeren, aber steinigen, schlechten Boden, der nur mittels starker, ebensowohl natürlicher als künstlicher Düngemittel bessere Erträge liefert. Sogar als Waldboden ist er

meist nur geringer Kieferboden. Dagegen giebt das frische Ge-stein vortreffliches Beschotterungsgut für die Landstrassen. Hier und da hat man früher bergbauliche Versuche gemacht, das durch die Gesteinswasser ausgelaugte erdige kohlige Material, welches namentlich bei saigerer Schichtenstellung sich ausgebildet hat, zur Herstellung von Schieferschwarz auszubeuten; es sind aber gegenwärtig diese Versuche wohl alle auflässig.

Das Ausstreichen des Mittelsilurs zieht sich bei concordanter Auflagerung auf das Untersilur als bald ganz schmales bis fast verschwindendes, bald bis über 300 Schritt breites Band in zahlreichen engen, oft auch unterbrochenen Windungen von dem Thal südwestlich bei Knobelsdorf nach Lositz, Oberloquitz und Markt-göllitz. Südlich von letzterem Orte war es zwischen Unter- und Obersilur nicht zu finden. Südwestlich von Lichtenanne erscheint das Gebirgsglied wieder am Pfaffengrund, setzt über den Steinbachgrund hintüber und verschwindet, um nordwestlich von Steinbach gegenüber dem Ziegenbeinsberg noch einmal als Hangendes vom Untersilur zu erscheinen.

Auf dem Mittelsilur oder — wo letzteres nicht zur typischen Entwicklung gelangt ist — auf untersilurisch aussehenden Schiefern lagert concordant das **Obersilur (S₃)** auf. Dasselbe ist zusam-
men-
gesetzt aus Schiefern, Alaunschiefern und Knotenkalken, und zwar so, dass bezüglich der noch vorhandenen Mächtigkeit der Knotenkalk weit überwiegt. Gleichwohl aber ist dasselbe, wenn man sein Auftreten auf den östlicher liegenden Sectionen mit berücksichtigt, aufzufassen als eine Schieferetage mit eingeschalteter mächtiger Kalkzone. — Der obersilurische Knotenkalk (**S_{3a}**) hat allenthalben einen sehr gleichmässigen Habitus: er ist aus ungefähr nuss- bis kastaniengrossen unregelmässig kugeligen Knoten eines deutlich krystallinischen schwarzen oder grauen bis gelblichen harten Kalkes zusammengesetzt, welche durch bastige Häutchen eines glimmerigen Materials nur unvollkommen getrennt sind, so dass das Gestein, zumal, da noch reichlich gelbe, schon etwas zer-setzte Putzen eingestreut sind, schön marmorirt erscheint. Die Masse zwischen den Knoten röhrt offenbar von ehemaliger, jetzt stark umgewandelter Schiefersubstanz her. Der Kalk selbst ent-

hält so viel mikroskopisch feinen Quarz und Glimmer, dass beim Lösen in verdünnten Säuren ein Skelet zurückbleibt und das Ge-stein zum Brennen nicht tauglich ist. Sonst enthält der Kalk noch viel Eisencarbonat, aber wenig oder kein Mangancarbonat, so dass er beim Verwittern gilbt und in den oberen Teufen, wo die eingedrungenen atmosphärischen Wasser neben Kohlensäure noch genug Sauerstoff führen, infolge der Auslaugung des Kalkes und der Oxydation des Eisenoxyduls sich in gelben Ocker um-wandelt und den aus ihm entstehenden Boden schon von fern durch die lichtgelblichbraune Farbe zwischen den umgebenden grauen Schieferböden kenntlich macht. Bergbauliche Gruben, welche den Ocker für die Farbenfabriken Saalfelds gewinnen, standen und stehen noch bei Oberloquitz, zwischen Lositz und Knobelsdorf und im Grund nordwestlich bei Laasen. Der frische Kalk bildet gern starke Bänke mit guten Köpfen und Flächen und liefert grosse und treffliche Werkstücke zu allerlei Bauten. — Versteinerungen sind leider sehr selten, nur Crinoidenstielglieder sind häufiger; zugehörige Kronen sind bis jetzt blos im Quer-bruch blossgelegt und nicht bestimmbar.

Zwischen die Kalkbänke und -Lagen schieben sich zuweilen, besonders nach dem Liegenden und dem Hangenden zu, geringe Lagen eines grauen Schiefers ein, welcher, bisweilen matt und glimmerarm, oft aber auch durch Glimmerreichthum dem untersilurischen Schiefer recht ähnlich ist. Derselbe geht aber ausserhalb der eigentlichen Knotenkalketage recht bald in einen schwarzen bis braunschwarzen, meist ziemlich weichen und abfärbenden, seltener schwach kieseligen Alaunschiefer über, der auf seinen Schicht-flächen nur gerade Graptolithen führt. Am Steinbachthal schieben sich auch zwischen die Bänke des Knotenkalks statt der grauen Schiefer Alaunschiefer mit geraden Graptolithen ein, und wird dort der Knotenkalk dünnbänkig bis zuletzt flasrigschiefrig. — Der Alaunschiefer ist glimmerfrei oder wenigstens sehr glimmerarm, ist aber oder war dafür reichlich mit feinen Schwefelkieskörnchen angefüllt. Infolge dessen laugt er sich bei der Verwitterung stark aus, giebt reichliche Eisen- und Thonerdesulfatausblühungen, wird recht weich, bleicht oder gilbt oder röthet sich stark und giebt

zuletzt einen strengen thonigen Boden, der bei der geringen Mächtigkeit der Schiefer zum Glück für die Landwirthschaft nicht sehr in Betracht kommt. Die hangenden Alaunschiefer sind gut aufgeschlossen bei Oberloquitz und mitten zwischen Schaderthal und Lositz, sind aber oft recht wenig mächtig oder fehlen ganz, weil sie gleich nach ihrer Bildung vor Ablagerung des Devons theilweis wieder weggeführt wurden. Dasselbe Schicksal hat hier und da auch sogar die Knotenkalke theilweis mitgetroffen.

Die Kalke geben einen guten warmen lockeren Kalkboden, der für erfolgreichen Anbau von Klee, Esparsette und anderen Futterpflanzen geeignet ist, was bei der hohen rauen Lage der auf Viehzucht besonders angewiesenen Landwirthschaft von doppeltem Vortheil ist. Oefter freilich ist der Boden nicht tiefgründig genug, da die Böschung, dem Gebirgscharakter entsprechend, etwas steil ist und die Atmosphärilien den Boden beständig abwärts führen. Winterliches Erdefahren ist hier von ausgezeichnetem Erfolg.

Das Obersilur bildet in seinem Ausstreichen von Knobelsdorf her nach Lositz und von da südlich nach Marktgöllitz ein vielfach geknicktes und unterbrochenes Band. Diesem benachbart finden sich noch isolirte Partien an der Sectionsgrenze nordwestlich von Laasen, zwischen Lositz und Schaderthal, an der Oberloquitzer Mühle und südlich von Marktgöllitz. Im Süden streicht es regulär zwischen Mittelsilur und Unterdevon nur zwischen Lichtenanne und Steinbach aus, westlich und südwestlich von Steinbach dagegen, wo das Mittelsilur nicht so gut ausgebildet und infolge dessen vielfach bei den dortigen starken Sattelungen verdrückt ist, liegt es auch oft unmittelbar neben Untersilur in einer grösseren Zahl isolirter Partien zu Tage, deren Trennung von einander, wie der Augenschein lehrt, schon vor der Unterdevonzeit stattgefunden hat, und die nun discordant vom Unterdevon überlagert werden. Die Art der An- und Einlagerung des Unterdevons zwischen die Kalke macht auffällig denselben Eindruck, wie ihn die Culmklippen und die darauf und dazwischen gelagerten Zechsteinschichten im Orlagebiet *) hervorbringen. Ganz ähnlich klippen-

*) Siehe die Sectionen Neustadt, Pörmitz, Ziegenrück u. s. w. der geologischen Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

artig ist auch das inselartige Auftreten des Ockerkalks zwischen Schaderthal und Lositz. Hier fehlt an der Grenze gegen das Unterdevon der Alaunschiefer, der doch wenige Meter davon entfernt, ebenfalls inselartig, aber wohlentwickelt zu Tage tritt.

Devon.

Thüringisches Unterdevon (t₁). Nach dem soeben Gesagten lagert das Unterdevon discordant übergreifend auf den älteren Formationen auf. Sein Liegendes bildet also keineswegs immer oder auch nur in der Mehrheit des Ausstreichens der obere Alaunschiefer des Obersilurs, vielmehr meist das mittlere Obersilur mit kräftigen Knotenkalkbänken, vielfach auch das Mittelsilur und sogar Untersilur, — wobei natürlich die Fälle ausser Betracht kommen, in denen verwerfende Spalten das Unterdevon in gleiches Niveau neben ältere Schichten bringen.

Eine ziemlich mächtige Folge von Thonschiefern bildet auf unserer Section das Unterdevon, und es sind ausser Kalkknotenschiefern noch dünne, aber zahlreiche Quarzitlagen eingeschaltet, letztere aber nicht in der Weise, dass sie bestimmte Horizonte einnehmen, sondern vielmehr in der Weise, dass die Quarzite (Nereitenquarzite) im Allgemeinen an Mächtigkeit und Häufigkeit von der Mitte nach unten und nach oben zu abnehmen. Eine gewisse Eintheilung aber, allerdings mit verfliessenden Grenzen, lässt sich doch machen; es begründet sich dieselbe aber vorläufig nicht auf leitende Versteinerungen, sondern nur auf Gesteinskennzeichen. Man kann nämlich von oben nach unten unterscheiden:

- f) Sehr dunkle, beim Verwittern weiss ausbleichende, mit braunen Oberhäutchen sich überziehende Schiefer mit sehr seltenen Quarzitlagen.
- e) Graue und graublaue Schiefer mit wenigen dünnen Nereitenquarziten, die sich nach unten mehren.
- d) Graue Schiefer mit mehr Nereitenquarzit und mit einzelnen sandsteinartigen, sowie 1 bis 3 conglomeratischen versteinungsreichen Bänken oder auch tuffartigen Trümmergesteinen und Schalsteinen an der Basis.

- c) Graue Schiefer mit noch mehr Quarzitlagen.
- b) Schiefer mit Kalkknoten und wenig bis sehr wenig Nereiten-quarziten.
- a) Graue bis schwarze Schiefer ohne Kalkknoten, mit Quarzit-lagen.

Von diesen Stufen ist die Stufe e) die mächtigste, und schwankt b) am meisten, indem sich die Stufen a) und c) auf ihre Kosten erweitern; die Stufe d) ist am wenigsten mächtig.

Was zuerst den grauen Schiefer betrifft, der eigentlich die Hauptmasse der Abtheilung zusammensetzt, so ist derselbe mild und weich genug, um sich mit dem Messer leicht schaben zu lassen; er ist gar nicht oder nur sehr spärlich auf den Schichtflächen mit sehr zarten eben makroskopischen Glimmerschüppchen bestreut und im Innern ganz oder fast ganz frei davon; er ist matt bis schimmernd oder starkglänzend, mehr oder weniger zu einer oder auch zu zwei Querschieferungen geneigt, grau bis blau- und schwarzgrau einer- und bis lichtgraugelb andererseits, öfter feinrunzelig und dann seidenglänzend; er ist reicher an Kalk- und Bittererde, aber ärmer an Kali und Natron als die älteren Schiefer. Einzelne dünne Schichten sind derart mit Tentaculiten erfüllt, dass das frische Gestein bis zu $1/3$ aus Kalk besteht und beim Auswittern der Tentaculitenschälchen schwammig-porös wird. Durch secundäre Umkristallisation ist ein solcher äusserst kalkreicher Schiefer von 3 Centimeter Mächtigkeit (an der zweiten Weggabel dicht oberhalb Schaderthal) zu einem harten schwarzen kristallinischen Kalk geworden.

Der Quarzit (β in \mathfrak{t}_1) bildet linien- bis zolldicke Lagen, die, zwar immer durch etwas Schiefermasse oder wenigstens durch sehr reichlich auf eine Schichtfläche aufgestreute makroskopische Glimmerblättchen getrennt, in der Regel aber gruppenweis in grösserer Anzahl, oft mit discordanter Parallelstructur, zu stärkeren, bis über fussdicken Bänken zusammengedrängt sind. Beim Verwittern zerfallen diese Bänke aber leicht in die einzelnen Lagen und diese in Scherben, die local den Ackerboden ganz erfüllen. Auf diesen Scherben oder »Schwarten« befinden sich erhabene oder vertiefte, oder auch z. Th. erhabene, z. Th. vertiefte Sculp-

turen, welche der Volksmund als »versteinerte Schlangen« bezeichnet, und welche ehedem mit Seewürmern verglichen und »Nereiten« benannt wurden. Die Quarzitblätter selbst sind recht hart und bestehen aus sehr zarten Quarzkörnchen, die durch einen quarzigen feinen Schieferschlech verkittet sind. Im Querbruch heben sich diese Quarzitblätter von dem dunkleren Schiefer immer durch ihre lichtere Farbe ab. Während bei dem Schiefer die ursprüngliche Schichtung meist durch die mehr oder minder quere schieferige Absonderung versteckt ist, ist sie bei den Quarziten selbstverständlich immer deutlich und treten ihre durch Faltung und Stauchung hervorgerufenen Störungen an den Feldsteinen oft recht wunderlich zu Tage, so dass viele dergleichen Scherben mit winkeliger Biegung von firstziegelartig halbrinnenförmiger oder auch an Falzziegel erinnernder Gestalt vorkommen. Versteinerungen sind im Innern der Quarzitblätter recht sehr selten (Tentaculiten), auf den Schichtflächen dagegen um so reichlicher; es sind die oben erwähnten Nereiten, ferner verschiedene Tange u. a. m. Dass diese Versteinerungen und die innerhalb des Schiefers meist ganz verschiedener Natur sind, liegt einfach daran, dass die Versteinerungen im Quarzit Sculpturen, d. h. Ausfüllungen von Eindrücken, sind, welche pflanzliche und thierische Körper aus rein organischer, also leicht verwelsslicher Substanz hinterlassen haben, wohingegen die Versteinerungen in der Schiefermasse, auch wenn sie nach den Schichtflächen geordnet sind, von den mineralischen Harttheilen der Organismen, den Schalen, Panzern, Skeletten u. s. w. herrühren. Die Quarzite verwittern, wie schon angedeutet, schwer und wären, wenn sie als zusammenhängende Masse auftraten, der Vegetation äusserst ungünstig; so aber machen sie, weil in dünnen Lagen dem Schiefer eingestreut, den an sich etwas kalten und bindigen, wenn auch gehaltvollen und guten Schieferboden lockerer und wärmer. Sehr gut wird der Boden, sobald noch Kalkknoten im Schiefer auftreten.

Einzelne Lagen der Nereitenquarzite haben ein kalkreicheres, eisen- und in charakteristischer Weise auch manganhaltiges Bindemittel und verwittern mit lichtockergelber bis kaffee- und dunkelumbrabrauner Farbe. Diese Erscheinung findet sich durch ganz

Ostthüringen an den unterdevonischen Quarziten, — namentlich an denen aus den Abtheilungen b und c, sowie auch d; derlei Quarzite werden mitunter recht dickschichtig, bis fussstark, ohne von Schieferblättern unterbrochen zu werden; nur Glimmerblätter sind makroskopisch sehr reichlich eingesprengt. Das Korn ist dann auch ein klein wenig gröber, aber immer noch sehr fein, bringt aber doch einen deutlich klastischen, sandsteinartigen Eindruck hervor*). Mit diesen Sandsteinen zusammen kommen in der Stufe d an der Grenze gegen c dünnsschichtige sandige Schiefer vor, welche einzelne Rollstückchen von Schiefer und Quarzit meist untersilurischen Alters aufnehmen können und, wenn sich diese bis über bohnengrossen, wohlgerundeten, flachen Rollstückchen mehren, auch wohl in echte Conglomerate übergehen (Küppchen ost-nordöstlich von Marktgöllitz, zwischen Lositz und Schaderthal u.s.w.). Diese sind sehr reich an vielerlei Versteinerungen, doch herrschen Crinoidenstielglieder vor; meist ist der Kalk dieser Versteinerungen ausgelaugt, das Gestein lückig porös geworden, in den Höhlungen hat sich reichlich Eisenocker abgeschieden. Die Versteinerungen sind meist beschädigt, schon als Bruchstücke eingebettet worden und deuten auf weiten Transport oder auf Uferbrandung hin. — Die zwischen die versteinerungsreichen Bänke eingeschalteten Schiefermittel unterscheiden sich nicht von den sonstigen grauen Unterdevonschiefern der Umgebung.

Die Kalkknotenschiefer (α in t1) stimmen bezüglich der Schiefermasse ebenfalls ganz mit den gewöhnlichen grauen Schiefern überein. Die eingelagerten Kalkknoten sind entweder klein, haselnuss- bis walnussgross und dann mehr kugelig, oder etwas grösser und sogar bis weit über handgross und dann linsenförmig flach gedrückt oder vielgestaltig. Die Knoten sind entlang der Schichtflächen eingestreut und zwar so, dass in der Mitte der betreffenden Abtheilung (b) die Knoten einer und derselben Lage dichter beisammen stehen als weiter nach dem Liegenden und Hangenden zu, wo sie allmählich aufhören sich auszubilden. Bei alledem

¹⁾ GÜMBEL beschreibt derlei Gesteine aus dem Fichtelgebirge unter dem Namen »Döbrasandsteine«.

nähern sich aber auch in den mittleren Partien der Abtheilung die Knoten einander nicht so sehr, dass sie einen wirklichen Knotenkalk bildeten: es bleiben eben Kalkknotenschiefer. Die Gesamtmächtigkeit dieser letzteren ist, wie in ganz Ostthüringen, eine sehr schwankende, und zwar ist sie das von Anfang an gewesen; sie schwankt ungefähr zwischen nicht ganz einem und höchstens 8 Metern. Dabei giebt eben nur die Bildung der Kalkknoten den Ausschlag; denn bei wenig bedeutender Entwicklung derselben sind dafür die Stufen im Hangenden und im Liegenden (in welch letzterem es deutlicher erkennbar ist) um so mächtiger. Der Kalk der Knoten ist, wenn nicht besondere Umstände secundär gewaltet haben, von weit weniger krystallinischem Aussehen als der des obersilurischen Knotenkalkes; er ist grau, matt auf dem flach muscheligen Bruch, nicht sandig, löst sich, abgesehen von den Randpartien, bis auf einen leichten Schlamm, in Säuren vollständig auf, enthält weniger Eisencarbonat als der Obersilurkalk und ist mit dem Schiefer durch eine dünne Schicht Uebergangsgesteines fest verbunden. Erst nach begonnener Verwitterung und Auslaugung lösen sich die Knoten leichter aus dem Schiefer; bei vollständiger Auswitterung der Knoten werden die Schiefer grobzellig, die Knoten enthalten öfter Versteinerungen als die Schiefermasse: es haben den Kalkgehalt der letzteren eben die Knoten zu ihrer Bildung innerhalb des Schiefers aufgebraucht.

Die bisher geschilderte Schichtenfolge und Beschaffenheit findet sich auf dem ganzen nördlichen Ausstreichen des Unterdevons in der nordwestlichen Ecke der Section. Aber schon südlich von Marktgöltz beginnt sich eine Aenderung im Gesteinshabitus geltend zu machen, welche auf dem südlichen Ausstreichen vom Schieferberg bei Lichtentanne bis über die Flur von Steinbach hin sich vollständig vollzieht. Diese Aenderung besteht darin, dass die Nereitenquarzite mehr und mehr verschwinden, die Schiefer härter und dunkler werden und eine Querschieferung mehr zur Geltung kommt. Diese Umstände bringen es mit sich, dass auf diesem südlichen Ausstreichen sogar eine Entwicklung des Unterdevonschiefers zu Dachschiefer statt hat. Ausgedehnte Brüche finden sich auf der Südwestseite des Schieferberges und östlich

unweit der Fischbachmühle, kleinere Schürfe auch sonst noch. An manchen Orten scheint der Schiefer recht gut und mächtig zu sein (besonders am letztgenannten Orte); er steht aber dem Lehestener culmischen Schiefer in der Regel weit nach, wie denn das Unterdevon überhaupt in Ostthüringen nur ganz ausnahmsweise »Dachschiefer macht«.

Etwas häufiger in dem südlichen als in dem nördlichen Ausstreichen, aber immerhin selten und ganz local, auf kleinen Umkreis beschränkt, treten fein- bis mittelkörnige dunkelgraue, manchmal den culmischen einigermaßen ähnliche Grauwacken (γ in t_1) auf, — ein Gestein, gemischt aus Quarzkörnchen, sehr kleinen Bröckchen von Schiefer, Kieselschiefer und Quarzit, mit reichlichem schiefrigen, mehr oder minder glimmerreichen Bindemittel. Diese Grauwacken führen verkieste Versteinerungen, bzw. Hohlräume von solchen. Sie stehen tief im Unterdevon, zuoberst in der Stufe b, und es ist ziemlich gewiss, dass sie die Kalkknotenschiefer oder wenigstens deren obere Partien vertreten, denn sehr gewöhnlich schliessen sich local Kalkknotenschiefer und Grauwacken auf dieser Section wie auch sonst in Ostthüringen gegenseitig aus. Solche Stellen befinden sich südwestlich dicht bei Steinbach, auf der Höhe des Schieferberges bei Lichtenanne, im Schaderthal u. s. w. — Auf der Steinbacher Flur und bei Thünahof und Ludwigstadt liegen in der Stufe d ein oder auch zwei (südöstlich bei Steinbach) wenig mächtige, feinkörnige Schalsteinlager. Dies Gestein ist deutlich schiefrig, zusammengesetzt aus Bröckchen von Diabas, Eisen-erzkörnchen, Plagioklaskörnern, chloritischen Mineralien, die augenscheinlich den unterdevonischen Diabasen entstammen, ferner aus Quarzkörnchen und Partikeln harten Schiefers, — das alles verkittet durch gewöhnlichen feinen Schieferschlech.

Vorzugsweise auf Section Probstzella ist im Unterdevon jenes Versteinerungsmaterial gefunden worden, welches RICHTER bearbeitete, und woher dessen Bestimmungen datiren. Wenn ich im Nachfolgenden ein Verzeichniss dieser Bestimmungen gebe, so geschieht das nicht, weil dieselben sämmtlich gut und sicher sind, sondern weil eine durchgreifende und umfassende Neubearbeitung des Materials nicht vorliegt. Jene Bestimmungen müssen schon

um deswillen unsicher sein, weil RICHTER bei allem Bienenfleiss und bei aller Gründlichkeit seines Arbeitens doch von der vorgefassten Ansicht ausging, es seien diese Gesteine dem Silur zuzählen*). Es haben daher vorläufig eigentlich nur die von ihm neu aufgestellten Arten grössere Wichtigkeit. Aus diesem Grunde sind die Bestimmungen von Tentaculiten von grossem Werth, und auf der anderen Seite sind gewisse Tentaculiten wieder für das Unterdevon ganz charakteristisch.

Die Tentaculiten sind kleine, bis fast 1 Centimeter lange, selten über 1 Millimeter breite, spitzkegelförmige Schälchen von freischwimmenden Meeresschnecken (*Pteropoda*), welche nach dem Vorhandensein und der Art ihrer Längs- und Querrippung in verschiedene Arten zerfallen. Im Unterdevon kommen sie durch die ganze Formation hindurch vor, und zwar so, dass sie die tiefen Schichten oft ganz erfüllen und nach oben hin immer weniger zahlreich werden, bis sie in den schwarzen Schiefern der Stufe f nur noch recht selten auftreten. Gewisse, und zwar gerade zu den häufigen Arten gehörende Formen sind sicher in allen Stufen, auch in a und b, vorhanden und widersetzen sich im Verein mit noch verschiedenen anderen Umständen einer tief einschneidenden Abtrennung dieser tiefsten Stufen von den übrigen. In den Kalken sind die Schälchen noch in Kalksubstanz erhalten, in den Schiefern hingegen nur selten; in letzteren ist infolge von Auslaugung in der Regel nur der Abdruck übrig. Diese Auslaugung hat theilweise erst neuerdings stattgefunden, theilweise aber auch schon in sehr früher Zeit, noch während der Verfestigung der Schiefer oder nur kurze Zeit danach. Namentlich fand auch unter Vermittelung der Kohlensäure tief im Meeresschlamm derjenige Lösungsprocess der Kalkschälchen statt, welcher schliesslich die gelöste Kalkmasse in Form von Kalkknoten wieder ausschied, ganz analog der Bildung der Kalkconcretionen in unseren heutigen Lehmlagern. Wurde der Kalk weggeführt, als der Schiefer zwar schon der Hauptsache nach fertig, aber noch nicht ganz erhärtet und die Querschieferung

* An ihrer Stelle betrachtete er die unterculmischen Dachschiefer als unterdevonisch.

noch nicht eingetreten war, dann hinterliessen die Tentaculiten nur undeutliche erhöhte oder vertiefte Sculpturen, wie dies z. B. recht schön an den Schiefertafeln des Schieferbergs zu sehen ist. Dass sich dagegen in manchen Schichten die Masse der Tentaculiten ausserordentlich häuft und ihr Kalk bis zu $\frac{1}{3}$ des ganzen Gesteins ausmacht, wurde schon erwähnt. Die häufigsten Arten sind *Tentaculites (Styliola) laevis* RICHTER, *T. cancellatus* RICHTER, *T. acuarius* RICHTER, *T. Geinitzianus* RICHTER (= *T. tenuis* GEIN.) *). Die anderen von RICHTER beschriebenen Formen sind seltener; einige davon mögen auch krankhaft entwickelte und verkrüppelte Individuen, auch wohl auf besondere nachträgliche Verdrückungen zurückzuführen sein, wie *T. pupa* RICHTER, *T. subconicus* GEIN. **). Seltener gute Arten sind wohl noch *T. infundibulum* RICHTER und *T. ferula* RICHTER.

Nachstehend folgt ein Verzeichniss der übrigen Versteinerungen, wobei diejenigen, welche wir nicht selbst gefunden haben oder wenigstens vergleichen konnten, oder für deren richtige Bestimmung wir uns nicht auf KAYSER *** oder GÜMBEL † berufen können, in Klammern gesetzt sind. Die Fundstellen liegen vorzugsweise im Schaderthal, bei Lositz, östlich von Marktgölitz und an anderen Orten des nördlichen Ausstreichens, während das südliche recht versteinerungsarm ist.

Palaeophycus sp.

Bythotrephis sp.

Triplograptus Nereitarum RICHTER

Petraia pluriradialis A. ROEM. sp.

Amplexus pulcher LUDW.

[*A. granulifer* LUDW.]

Vielleicht noch einige andere Einzelkorallen.

*) Nach KAYSER, dem wir nur beistimmen können, sind *T. acuarius* und *Geinitzianus* nur extreme Formen derselben Art, also specifisch nicht verschieden.

**) Wir sammelten zahlreiche *T. acuarius* und *Geinitzianus* mit der schießen Querrippung des *T. subconicus* (Stufe b bei Lositz).

***) KAYSER. Fauna d. ältesten Devonablagerungen des Harzes (Abh. d. Kgl. preuss. geol. Landesanst. Bd. II, Heft 4, S. 265).

†) GÜMBEL. Geognostische Beschreibung d. Fichtelgebirges, S. 470 u. 471.

Pleurodictyum Selcanum GIEB.

Pl., wahrscheinlich *problematicum* GOLDF. = *P. Lonsdalei* RICHTER

Taeniothrombocyathus tenui-ramosus LUDW.

Favosites Goldfussi EDW.

F. fibrosa GOLDF.

Lophoctenium comosum RICHTER

Mehrere Bryozoen *), darunter *Fenestella* sp. und cf. *Bryozoon Steiningeri* BARR.

Discina Forbesi DAVIDS.

Leptaena Verneuili BARR.

L. cf. fugax BARR.

L. minor ROEM.

Strophomena corrugatella DAV. = *Lept. corrugata* RICHTER

Str. hercynica KAYS. = *Orthis* cf. *pecten* RICHTER

Str. curta RICHTER, wenn diese Form nicht auf Verdrückung im Gestein beruht.

[*Strophomena imbrex* DAV.]

[*Str. depressa* DALM.]

Streptorhynchus distortus BARR.

[*Pentamerus oblongus* SOW.]

Rhynchonella Nympha BARR.

[*Rh. succisa* RICHTER.]

Atrypa reticularis L., jung = *A. micula* RICHTER

Spirifer Nerei BARR. (wahrsch. hierher auch *Sp. Amphitrites* RICHTER)

Cyrtina heteroclyta DEF'R.

Retzia Haidingeri BARR.

Lingula cf. *subdecussata* SANDB. (wahrscheinlich hierher)

Terebratula tenuissima RICHTER)

Avicula (?) *pernoides* RICHTER

Einige andere Zweischaler.

[*Cardiola* cf. *costulata* MÜNST. = *C. striata* SOW. bei RICHTER]

*) RICHTER hat deren Beschreibung vorbereitet, ist aber durch den Tod an der Vollendung gehindert worden.

[*Acmaea cristata* RICHTER]
Capulus neritoides RICHTER
 [*Euomphalus Thraso* RICHTER]
Bellerophon cinctus RICHTER
 [*B. costatus* RICHTER]
Orthoceras, mehrere Arten.
Serpula (?) *decipiens* RICHTER
Nereites thuringiacus GÜMB. *) (früher als *N. Sedgwicki* MURCH. und *N. cambrensis* M'Coy, auch als *Delesserites sinuosus* LUDW. u. a. bezeichnet)
N. Beyrichi RICHTER
N. distans GÜMB. *)
N. minor GÜMB. *)
Lophocentrum (?) *globulare* GÜMB. *)
Beyrichia cf. *Kloedeni* M'Coy
B. subcylindrica RICHTER
 [*B. armata* RICHTER]
Harpes radians RICHTER, nach KAYSER vielleicht = *Harpes Bischofi* A. RÖM.
 [*Acidaspis myops* RICHTER]
 [*Cheirurus* sp.]
Cryphaeus cf. *calliteles* GREEN
Phacops fugitivus BARR., nach KAYSER wahrscheinlich =
 Ph. Roemeri GEIN. und *Ph. plagiophthalmus* RICHTER
Ph. cephalotes CORDA = *Ph. strabo* RICHTER
 [*Ph. pyrifrons* RICHTER cf. *Ph. latifrons* BRONN]
Proetus Richteri KAYS. = *Arethusina* sp. RICHTER
Pr. orbicularis A. ROEM.
 [*Pr. expansus* RICHTER]
 [*Pr. dormitans* RICHTER]
Ctenacanthus cf. *bohemicus* BARR.

Mitteldevon (t₂). Die vielgestaltigste unter allen geologischen Abtheilungen ist, wie überall in Ostthüringen, so auch auf Section

*) Abbildungen ohne Beschreibung in GÜMBEL, Geognost. Beschreibung des Fichtelgebirges, S. 469.

Probstzella, das Mitteldevon: in keiner ist die Entwicklung der Mächtigkeit der einzelnen Glieder, — in keiner die Ausbildung des Gesteins der einzelnen Glieder local so verschieden, wie hier. Und doch verbindet die einzelnen Gesteine bei all ihrer so verschiedenartigen Entwicklung wieder ein gewisser gemeinsamer Habitus, der sich aber ausserordentlich schwer mit Worten schildern lässt.

Während anderwärts in Ostthüringen an dem Aufbau des Mitteldevons eine Menge kleiner und grosser Diabaslager Anteil nimmt, und seine Sedimentgesteine meist mehr oder weniger reichlich mit Diabasmaterial versetzt sind, sind auf unsrer Section die Diabaslager selten, und demgemäß fehlt den Schiefer- und Conglomeratlagern das Diabasmaterial gar sehr. Trotzdem aber ist, wie bemerkt, die Mannigfaltigkeit der Gesteine eine sehr grosse, aber leicht zu erklären, wenn man erwägt, dass das Mitteldevon Ostthüringens aus sehr flachem Küstenwasser abgesetzt ist*).

Leider sind Versteinerungen im Ganzen selten und noch dazu als Bruchstücke meist unbrauchbar, wenn auch nicht so sehr, dass man nicht wenigstens den mitteldevonischen Charakter bestätigen könnte. Eine weitere Eintheilung des Mitteldevons auf paläontologischer Grundlage ist aber nicht möglich. Dagegen kann man lithologisch, und zwar unter Vergleichung mit dem Mitteldevon der weiter ostwärts gelegenen Sectionen Ostthüringens eine untere und eine obere Stufe unterscheiden. Dort hat sich nämlich im unteren Mitteldevon eine besondere, meist ziemlich mächtige Schieferetage ausgebildet, deren Schiefer bei typischer Entwicklung leber- bis holzbraun verwittern (Braunschiefer), ausserordentlich fein von Korn sind, trotz des grossentheils aus zerstörten Diabasen herührenden Materials, und muschelig brechen. Hiermit ist dort naturgemäß die untere Stufe des Mitteldevons nach oben abzuschliessen. Offenbar ist nun bei näherer Vergleichung der übrigen Lagerungsverhältnisse über den grösseren Theil der Sectionen Probstzella und Lehesten hin eine ziemlich mächtige Etage dunkelgrauen bis schwarzen Schiefers der Vertreter jenes tuffartigen, muschelig brechenden mitteldevonischen Hauptschiefers.

*) Siehe LIEBE, Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens, S. 37.

Dieser dunkle Schiefer (δ in \mathfrak{t}_2) ist matt auf der Schieferfläche oder nur wenig schimmernd, von feinem Korn, sehr häufig mit bis mohnkorngrossen Körnchen, bisweilen auch mit bis faustgrossen, von Gümbelit überzogenen linsenförmigen Knollen von Schwefelkies (Schieferberg südlich von Lichtentanne) ausgestattet, in seiner typischen Ausbildung frei von makroskopischen Glimmerblättchen, leidlich hart und dabei nicht zu spröd, immer quergeschiefert, und zwar nach einer oder wenigstens stark vorherrschend nach einer bisweilen auch nach zwei oder drei Richtungen. Bei günstiger Schieferung sieht er den culmischen Dachschiefern recht ähnlich, auf denen in der Nachbarschaft so ergiebiger Bergbau umgeht, und hat darum an vielen Punkten Schürfe auf Dachschiefer veranlasst; überall auf der Section sind dieselben wieder auflässig, und erst weiter südwärts gestaltet sich das Verhältniss besser. Die Ausbildung dieser Schieferetage im unteren Mitteldevon nimmt offenbar von Nord nach Süd hin zu: während bei Laasen nur schwache Anfänge zu bemerken sind, ist sie links am Ausgang des Reichenbacher Thales schon recht gut entwickelt, wird bei Oberloquitz und noch mehr bei Gottesgabe mächtig und tritt auch bei Rosenthal unter dem oberen Mitteldevon recht mächtig zu Tage. Dem ungeübten Auge erschwert ihre Entwicklung die Bestimmung der oberen Grenze des Unterdevons. — Beim Verwittern bleicht der Schiefer grauweiss aus und bildet zuletzt einen schweren, nassen und kalten, sehr wenig fruchtbaren, nur bei steiler Neigung steinigeren und lockeren und auch heisseren Boden.

Der eben beschriebene dunkelgraue Schiefer führt nun vielfach linien- bis höchstens zollstarke, sehr feinsandige, scharf abgegrenzte Lagen von derselben Farbe, die aber eher verbleichen und dann auf den quergeschieferten Schiefertafeln recht gut als lichte Bänder, »Borden«, sichtbar werden: Bänderschiefer (Bordenschiefer).

Bei weiterer Entwicklung durch die selbstverständlich immer vorhandenen Uebergänge hindurch werden diese feinsandigen Lagen zu einem Grauwackensandstein. Dies Gestein ist zusammengesetzt aus feinen Quarzkörnern, denen Lydit-, Quarzit-, Schiefer- und kaolinisirte Feldspatkörnchen in geringen Mengen und wechselndem Verhältniss beigemengt sind, und führt als mehr oder

minder reichliches Bindemittel ein Kalkcarbonat, bei dem Calcium z. Th. durch Eisen und Mangan vertreten wird. Es hat frisch eine ziemlich lichtgräue Farbe und verwittert mit meist scharf abgesetzter tiefbrauner Zone, wobei sich das Gestein lockert und ganz porös wird. Die Kalkgrauwackensandsteine und aus ihnen hervorgegangenen Braunsandsteine bilden zoll- bis füssdicke Bänke, die in der Regel durch Schiefer getrennt sind und keine grosse horizontale Erstreckung haben. Sie stehen schon tief unten im unteren Mitteldevon unter den grauen Schiefern, sind aber hauptsächlich verbreitet im oberen Mitteldevon, ohne hier aber durchgehende Horizonte herzustellen. Bemerkenswerth ist das seltene Vorkommen von organischen Resten in diesen Bänken.

So scharf ausgeprägten Charakters auch das eben geschilderte Gestein für gewöhnlich ist, so giebt es doch genug Uebergänge zu Kalkgrauwacken, bezw. Braunwacken und zu Conglomeraten mit kalkigem Bindemittel. Bald vorherrschend Schieferbruchstücke und Schiefergerölle, bald vorherrschend Feldspatrummer, bald vorherrschend Bröckchen von Quarzit setzen diese polygenen Gesteine zusammen, denen auch Versteinerungen nur selten ganz fehlen. Die Mächtigkeit der einzelnen Bänke ist eine bedeutendere, aber die horizontale Erstreckung um so geringer: von Aufschluss zu Aufschluss hält keine Bank aus. Auch hier schieben sich trotz des groben Korns zwischen die Bänke Schieferlagen ein. Das Gestein verwittert ebenfalls braun (daher die Bezeichnung Braunwacke), widersteht aber der Verwitterung etwas besser wie die Kalkgrauwackensandsteine. — Diese Gesteine stehen ebenfalls schon an der Basis des untern Mitteldevons, besonders aber im oberen Mitteldevon. Die Schieferbrocken in den kalkigen Conglomeraten und Kalkgrauwacken des oberen Mitteldevons stammen entschieden zu einem guten Theil aus den älteren Schichten des Mitteldevons selbst.

Die eigentlichen Grauwacken, Conglomerate von feinerem oder gröberem Korn, mit feinem, meist etwas kieseligem Grauwackenschließ als Bindemittel, sehen zum Theil so aus, als ob sie durch spätere Umwandlung erst aus den Kalkgrauwacken entstanden wären; zum Theil aber sind sie sicher von vorn herein

als kieselige Grauwacken ausgebildet. Quarz, Quarzit, Feldspath, Schiefer, in zweiter Linie Kieselschiefer und diabasische Bröckchen bilden in stets wechselndem Verhältniss das Gemenge dieses Gesteins. Bei der Zerstörung an der Atmosphäre behält die Grauwacke ihre Farbe lange und giebt zuletzt mehr graue als braune Verwitterungsproducte.

Eine sehr bedeutende Rolle spielen die Braunschiefer, ursprünglich lichter bis dunkler blaugraue Schiefer mit minder deutlich ausgesprochener Neigung zur Querschieferung und mit muscheligem bis splitterigem Bruch. Beim ersten Stadium der Verwitterung, welches so leicht eintritt, dass man nur bei grösseren Tiefbauten auf unberührtes Gestein trifft, wird der Schiefer lichter oder dunkler holzbraun, ohne dabei wesentlich lockerer und weicher zu werden. So bis tief unter Tag gebräunt leisten diese Schiefer der weiteren Verwitterung recht gut Widerstand und lösen sich zuletzt zu einem warmen Boden auf, der durch die überall mit ihm zusammen verwitternden Braun- und Grauwacken und Sandsteine noch lockerer und wärmer wird. An einzelnen Punkten, namentlich im Norden der Section, werden die Braunschiefer recht feinsandig und sind dann stets viel lichter braun gefärbt. Die Braunschiefer setzen mit den ebengenannten Gesteinen wechsellagernd wesentlich das ganze obere Mitteldevon und die Basis des unteren, im Norden der Section wesentlich auch das ganze untere Mitteldevon zusammen.

Von räumlich weit geringerer Bedeutung sind, abgesehen von den später zu behandelnden Schalsteinen, schwarze bis graue Kieselschiefer, welche ganz den Eindruck machen, als ob sie durch secundäre Verkieselung aus den gewöhnlichen Schiefern entstanden seien; einige Vorkommen gleichen freilich auch recht sehr den mittelsilurischen Lyditen. Sie schalten sich nur ganz local und unmächtig ein. — In ähnlich beschränkter Weise finden sich reichlich mit Glimmer ausgestattete Schiefer, welche frisch gewissen undersilurischen Schiefern täuschend ähnlich sehen, aber graubraun verwittern (südlich von Marktgöltz).

Was die Petrefacten betrifft, so ist trotz der zahllosen Schalenbrocken, die in den Kalkgrauwacken mit eingebettet wurden und

sich nun als Hohlräume in den Braunwacken darstellen, doch für den Sammler die Ausbeute eine geringe. Zuerst ist das negative Resultat unsrer mehrjährigen Untersuchungen zu verzeichnen, dass *Cypridina serrastriata* SANDB. im Mitteldevon entschieden nicht vorkommt, — dass leider auch der sonst für das Mitteldevon leitende *Stringocephalus Burtini* DEFR. nicht zu finden ist*), ebenso wenig die leitende *Calceola sandalina* LAM., — dass endlich die im Unter- wie im Oberdevon so häufigen und durch schöne Arten vertretenen Tentaculiten nur selten und auf einzelne dünne Schichten beschränkt vorkommen und kleinen unscheinbaren Arten angehören. Dagegen kommen vor:

Cladocora Goldfussi GEIN. bei Laasen,
Cyathophyllum helianthoides GOLDF. vielorts,
Lithostrotium caespitosum GOLDF. nach GÜMBEL bei Unter-
 Loquitz,
Favosites celloporatus D'ORB., Knobelsdorf, Laasen, Unterer
 Stein,
F. fibrosa GOLDF. vielorts,
Chonetes nana DE VERN. westlich bei Laasen,
Athyris concentrica v. B. westlich bei Laasen,
Spirifer Verneuili MURCH. westlich bei Laasen,
Atrypa reticularis v. B. überall nicht selten,
Euomphalus, mehrere Arten, auch *circinalis*-ähnliche,
Bellerophon, mehrere Arten,
Crinoideen, Stielglieder sehr häufig,
Phacops liopygus RICHTER u. a. Arten.

Das gesammte Mitteldevon nimmt einen nicht geringen Theil der Oberfläche der Section Probstzella ein. Auch hier sind ein nördliches und ein südliches Hauptvorkommen und mehrere isolirte Partien zu unterscheiden. Das südliche Hauptvorkommen beginnt jenseit der grossen Zopten - Lichtentanner Verwerfungsspalte am Steinbühl, breitet sich weithin über den grossen Bergrücken des Schöngefäß aus und bildet südwestlich des Steinbachsgrundes noch einige inselartige, z. Th. durch Verwerfungen begrenzte Lager auf

*) Vergl. darüber auch GÜMBEL, Fichtelgebirge, S. 478 Anm.

dem Unterdevon. Im Nordwesten bildet es von Laasen her über Döhlen, Schaderthal, Oberloquitz nach Marktgölitz bis zum Pfarrberg südlich davon einen Hauptzug, der durch Querfaltung und Verwerfungen mehrfach verquetscht und zerstückt ist, und dem an der Rabenklippe und westlich davon, sowie westlich von Zopten inselartige Vorkommen vorgelagert sind. Ferner tritt es noch im Rosenthaler Kessel bei Leutenberg unter dem Oberdevon hervor. Endlich ist es noch inselartig übrig geblieben südlich bei Steinbach und hier mit einem Rest von Oberdevon im Hangenden sehr stark zusammengefaltet und durch Verwerfungen abgeschnitten.

Technisch bietet das Mitteldevon wenig Schätzenswerthes. Zur Entwicklung guten Dachschiefers ist es auf der Section nicht gekommen, und gute Bausteine liefert es so wenig, wie es zur Bildung brauchbarer Kalksteine gelangt ist. Als Untergrund des Cultur- und Waldbodens ist es im Allgemeinen recht gut, namentlich durch seinen Magnesia- und Kalkgehalt. Im Ganzen genommen ziemlich klüftig bildet es einen durchlässigen und warmen Boden auch da, wo die Böschungsverhältnisse, zusammen mit der hohen Lage, sonst einen kälteren Boden veranlassen würden. Er ist oft arm an Kali und Natron und muss demgemäß behandelt werden.

Das Oberdevon (t_3) nimmt eine noch grössere Fläche zu Tage ein, als das Mitteldevon. Wegen concordanter*) Auflagerung auf Mitteldevon erfolgt sein Ausstreichen entlang demjenigen des letzteren, ausserdem tritt es noch in einer grossen Zahl inselartiger Partien aus dem auflagernden Culm hervor, von denen hier nur die kleineren, leicht zu übersehenden genannt sein mögen: am rechten Loquitzufer gegenüber Unterloquitz, an der rechten Seite des Reichenbachs oberhalb des gleichnamigen Dorfes, — am Bahnhof Probstzella, — an der rechten Seite des Steinbachs neben der grossen Verwerfung, — nördlich bei Weitisberga, — zwischen der Ober- und Untermühle bei Leutenberg, — in Gestalt verschiedener

*) Bei Rosenthal sind, wie es scheint, die obersten Mitteldevonschichten vor der Ablagerung des Oberdevons stellenweise wieder zerstört, sodass letzteres dort z. Th. auf den schwarzen Schiefern des unteren Mitteldevons aufliegt. Auf den südöstlichen Sectionen Ostthüringens sind ganz entsprechende Zerstörungsprocesse gut zu beobachten.

Inseln südlich bei Steinbach, wie schon oben erwähnt, — und a. a. O.*).

Eine Gliederung des Oberdevons lässt sich weit leichter durchführen als eine solche des Unterdevons, indess auch nicht ohne Zuhilfenahme derjenigen Gliederung, die sich auf den östlicher gelegenen Sectionen ergeben hat. Dort modifizieren freilich eine grosse Anzahl von eingelagerten Kalkmandeldiabasen und zugehörigen Breccien und Tuffen die ganze Physiognomie des Oberdevons beträchtlich, während auf unserer Section Diabase und Diabastufe als gleichaltrige Einlagerungen im oberen Devon mit einer einzigen Ausnahme gar nicht vorkommen.

Es gestaltet sich die Gliederung dieser Abtheilung folgendermaassen:

II. Stufe des höheren Oberdevons.

5. Der hangende Quarzit.
4. Die Venustaschichten, — Schiefer mit nur seltenen schwachen Quarzitflötzchen oder Kalkknotenlagen.
3. Die oberen Clymenienschichten, — Schiefer mit mehr vereinzelten, aber um so grösseren Kalkknoten, die wenig dicht beisammen liegen.
2. Die Hauptquarzite.
1. Die unteren Clymenienschichten, — Schiefer mit kalkig-sandigen Zwischenblättern und Kalkknotenschiefern, wenig mächtig.

I. Stufe des unteren Oberdevons.

5. Die oberen Goniatitenschichten, — Schiefer mit etwas zurücktretenden Kalkknotenschiefern abwechselnd und mit häufigen sandig-kalkigen Blättern durchsetzt, oder auch echter Knotenkalk, recht mächtig.
4. Die Cardiolazone, zwei dünne, durch kohlige Substanz schwärzliche, kalkig-schiefrige Bänke, durch einige Meter Knotenkalk getrennt.

*) Auf der rechten Seite der kleinen Sormitz tritt an der Chaussee oberdevonischer metamorphosirter Kalk auf in einem Steinbruch, zusammen mit Porphyrit und Kersantit. Die Lagerungsverhältnisse sind schwer zu entwirren; vielleicht ist der Kalk nur eine eingeschlossene Scholle in dem Eruptivgestein.

3. Schiefer abwechselnd mit Knotenkalkschiefern, wenig mächtig.
2. Der untere Goniatitenkalk, — starke Kalkknotenplatten mit sparsam eingeschalteten Kalkknotenschiefern, — in der Umgebung von Rosenthal und Schlaga und südöstlich von Unterloquitz vertreten durch Grau- und Braunwacken mit tuffigen Schieferzwischenmitteln, vom Mitteldevon nur schwer zu unterscheiden.
1. Die Basaltschiefer, — Schiefer mit sandigen Zwischenlagen, nach oben zu einzelne Kalkknoten aufnehmend, mit den ersten *Cypridina serrastriata*.

Die oberdevonischen Schiefer sind von auffällig mattem, weichem Ansehen: sie sehen in dieser Beziehung jünger aus wie durchschnittlich die jüngeren culmischen Schiefer im Hangenden. Die Farbe der Schiefer ist zwar auch, je nach der Zusammensetzung und nach dem Verwitterungsgrade, eine verschiedene, aber im Ganzen doch von derjenigen der unterdevonischen und älteren Schiefer, sowie von der der Culmschiefer sehr abweichende und, abgesehen von einigen geringfügigen Ausnahmefällen, sofort schon von weitem als dem Oberdevon eigenthümlich zu erkennen. Nur mit der Farbe der mitteldevonischen Schiefer besteht Aehnlichkeit; aber auch da giebt es für ein geübteres Auge noch hinreichende Unterschiede. Namentlich sind die oberdevonischen Schiefer lichter wie die mitteldevonischen und haben einen Stich in's Grünliche, — bisweilen werden sie geradezu graugrün (NW. bei Laasen in I, 3). Die Durchschnittsfarbe der frischen Schiefer ist ein lichtes Bläulichgrau, und die der etwas angewitterten (gewöhnlicheren, zu Tage liegenden) ein lichtes Bräunlichgrau. Es ändert die Farbe des unoxydirten Gesteins aber auch ab in ein ganz mattes Grauschwarz (vorzüglich in I, 1 und um Leutenberg in I, 2, sowie in II, 1 und stellenweis in II, 4) oder in Russschwarz (in I, 4). Die von der Verwitterung ergriffenen Schiefer ändern ihre Farbe zuweilen auch in Lichtgelblichgrau (in I, 1, zumal aber auch in II, 4) und in Gelbbraun (in I, 2, I, 5 und II, 1 u. s. w.) um. Im letzteren Falle ist, falls Versteinerungen und beigeordnete Quarzite und Kalkknoten nicht sofort Auskunft geben, die Unterscheidung

von sehr ähnlichen mitteldevonischen Schiefern oft sehr schwer. Auch rothe Farben kommen viel vor, zumal in allen den Schichten, welche viel Kalkknoten einschliessen und in der Nähe der Knotenkalke liegen, sonst aber namentlich auch in den Venusta- und oberen Clymenienschichten (II, 3 und II, 4). — Am Südwestfuss des Bielhügels an der Landesgrenze sind dieselben obersten Devonschichten (II, 3 und II, 4) schwarz gefärbt und von einer einfachen Schieferung derart ergriffen, dass man dort auf Dachschiefer geschürft hat.

Die sandig-schiefrigen Schichten im Schiefer sind immer durch kleine Schiefermittel von einander getrennt und wie diese gefärbt. Im frischen Gestein heben sie sich aber auf den Querschiefer- und Querbruchflächen durch ihre hellere, im angewitterten Gestein durch ihre dunklere Farbe vom Schiefer ab, dem sie ein gebändertes Aussehen verleihen. Sie bestehen aus Schiefermasse, der feiner Quarzsand und kohlensaurer Kalk beigemengt ist. — Bei etwas gröberem Korn werden sie den mitteldevonischen Braunsandsteinen, bei noch gröberem, und, wenn dabei die einzelnen Körner verschiedenen Gesteinen entstammen, den mitteldevonischen Braunwacken (β in t_3) überaus ähnlich; sie gleichen diesen dann auch durch den grossen Reichthum an — zu kleinen Bruchstücken zerriebenen Pflanzenresten (deren keiner sich bisher als bestimmbar erwiesen hat); es sind aber Schiefer mit zahlreichen oberdevonischen Tentaculiten zwischengelagert. Diese Gesteine, zu I, 2 gehörig, werden in einem Schurf nördlich bei Schлага zum Bauen gewonnen.

Uebergänge in Quarzit (q in t_3) aus den sandig-schiefrigen Gesteinen kommen zwar vor, aber gar nicht häufig. Vielmehr treten die Quarzite gern unvermittelt auf und sind geneigt, stärkere Lagen und Bänke zu bilden, auch gesellen sich diese gern ohne schiefrige Zwischenmittel zusammen und verschmelzen dann oft zu sehr starken Bänken. Ihr Gestein besteht so vorwiegend aus Quarzkörnern und etwas Glimmer, welche durch ein thonig-kieseliges oder auch thonig-kalkiges Bindemittel verkittet sind, dass man nicht leicht versucht wird, es Grauwacke zu nennen; denn andere Schiefer- und Lyditkörner sind viel zu selten. Das Gestein ist hart, oft recht hart, von zahlreichen, z. Th. recht mächtigen Quarz-

adern durchzogen, und wird mehrfach zur Strassenbeschotterung gewonnen (Leutenberg, Probstzella). Es ist dunkelblaugrau bis rothgrau und bräunlichgrau, andrerseits auch bis weissgrau von Farbe, seltener ist es dunkler bis schwärzlich gefärbt. Im Norden der Section lassen sich zwei ziemlich mächtige Horizonte solcher Quarzite unterscheiden zwischen den Schiefern und Kalkknotenschiefern des höheren Oberdevons (zwischen II, 1 und II, 3), welche durch Schiefer und Kalkknotenschiefer getrennt sind. Die Mächtigkeit dieser Quarzite ist freilich recht schwankend, theils in Folge nachträglicher Verquetschung einer- und Stauchung andrerseits (bei Leutenberg), theils schon von Anfang an; ausgedehnte Flächen bilden die Quarzite, anscheinend die hangenden (II, 5) besonders in der Umgebung von Grossgeschwenda.

Die Kalkknotenschiefer (α_1 in \mathfrak{t}_3) sind Schiefer mit genau schichtenflächig und recht regelmässig eingestreuten Kalkknoten. Der Schiefer ist von der nämlichen Beschaffenheit wie die Hauptschieferarten des Formationsgliedes. Das Gestein der Knoten ist ein feinkörniger, verhältnissmässig reiner Kalk, der in seiner Färbung meist der einhüllenden Schiefermasse entspricht und von blaugrau, im frischen Zustand bis lichtgelblichgrau oder von dunkelröthlichgrau bis roth umändert. Beim Auswittern der Felswände bilden die Knoten parallelgeordnete Löcher und geben, wenn die Störung durch transversale Schieferung nicht zu stark ist, was selten passirt, das Streichen und Fallen der Schichten genau an. Sind die Knoten klein, hasel- bis walnussgross, dann sind sie mehr kugelig, sind sie aber grösser (in II, 1 und namentlich in II, 2 und 3; in welchem Fall sie auch vereinzelter liegen), dann verflacht sich ihre Form und wird weniger regelmässig; dann kann es aber auch kommen, dass mehrere dieser flachen Knoten seitlich unter einander verschmelzen zu grösseren knolligen Platten von höchstens 5 Centimeter Stärke bei einem Flächendurchmesser bis zu einem Meter; diese Platten sind dann von einander durch etwa gleichstarke, ganz knotenfreie Schichten getrennt (II, 3 und II, 4).

Die Knotenkalke (α in \mathfrak{t}_3) sind nichts Anderes als Kalkknotenschiefer, in welchen die Kalkknoten so zahlreich sich zusammendrängen, dass die Schiefermasse zwischen ihnen schwindet und zuletzt nur noch durch zarte talkige silbergraue oder grünliche oder grau-

röthliche Häutchen dargestellt wird; die Knoten sind dann stets von geringer, selten die einer Wallnuss übersteigender Grösse. Daher gilt alles, was oben von der Beschaffenheit des Gesteins der Kalkknotenschiefer gesagt ist, auch hier von den Knotenkalken. Sie bilden faust- bis füssdicke und noch mächtigere Bänke (namentlich in I, 2, aber auch in I, 5) und geben gesuchte Bausteine, bei wenig stark gestörter Lagerung oft recht grosse schöne Deckplatten (alter »Marmorbruch« bei Leutenberg); auch zum Brennen eignen sie sich gut, sobald sich nicht zu viel Schiefermasse zwischen die Knoten drängt.

Versteinerungen sind aus dem Oberdevon der Section Probstzella nicht so zahlreich bekannt geworden, wie aus demjenigen der nördlichen Nachbarsection Saalfeld, was vielleicht nur an der selteneren Begehung durch Sammler liegt. Im Allgemeinen ist zu sagen, dass ein Unterschied in der Versteinerungsführung der verschiedenen Gesteinsarten in Bezug auf die häufigsten und charakteristischen Formen nicht besteht. Die Cypridinen und *Posidonia venusta* MÜNST., und auch die Tentaculiten kommen in den Schiefern wie in den Kalken vor, doch in ersteren meist häufiger; dagegen sind Goniatiten, Clymenien und Orthoceren auf die Kalkknoten beschränkt und in denen der oberen Stufe am häufigsten. Hier hat sich auch eine *Terebratula*, wahrscheinlich *rotunda* RICHTER, ehedem bei Leutenberg sehr reichlich gefunden. Von den genannten Cephalopoden haben uns keine Exemplare vorgelegen zur näheren Artbestimmung. — Ueber die drei zuerst genannten leitenden und häufigsten Versteinerungen ist noch folgendes zu bemerken. Von den Cypridinen ist *C. serratostriata* die allergewöhnlichste; sie kommt durch das ganze Oberdevon vor, ist aber in der unteren Stufe häufiger als in der oberen, am häufigsten in I, 2 und I, 3. Die *Posidonia* dagegen nimmt nach oben bis in die nach ihr benannten Schichten an Individuenzahl immer mehr zu. Die Tentaculiten sind im Allgemeinen gleichmässiger verbreitet, doch soll nach RICHTER der quergerippte *T. typus* häufiger in den oberen, der scharf längsgerippte *T. striatus* häufiger in den unteren Schichten sein. Zu diesen beiden Tentaculiten kommen noch sehr häufig kleine glatte; an einer Stelle

(Eisenbahneinschnitt bei Unterloquitz in II, 4) fanden sich auch zwei neue Formen, eine grosse, dem unterdevonischen *T. laevis* RICHTER sehr ähnliche, aber unter der Lupe noch deutliche Anwachsstreifen zeigende, und eine andere, dem ebenfalls unterdevonischen *T. cancellatus* RICHTER ähnliche, aber weniger zahlreich längsgerippte Form. In der unteren schwarzen Bank in I, 4 sind die Tentaculiten sehr zahlreich, aber durch secundäre Einflüsse, namentlich auch durch mechanischen Druck (Verquetschung) recht undeutlich geworden. Anderwärts ist diese Bank gerade recht reich an Versteinerungen (u. a. *Tentaculites tenuicinctus* und *Cardiola retrostriata*), und ist daher jener Uebelstand sehr zu bedauern.

Das Oberdevon giebt auf der Section weitaus den fruchtbarsten Boden. Röthlichbraun (wegen eines Mangangehaltes) bis bräunlichroth schimmert schon von weitem gesehen der Acker mit oberdevonischem Grund Einem entgegen. Weniger hitzig wie die besseren unter den mitteldevonischen Böden enthält der oberdevonische mehr Kalk und wird vielfach geradezu zu einem Kalkboden, entbehrt aber dabei nicht der Magnesia; auch sind die Schiefer phosphorhaltig und nicht gerade arm an Kali, wenn auch letzteres weniger gut vertreten ist. Die Kalkknoten- und kalkig-sandigen Schiefer machen den Boden locker, ohne eine zu grosse Durchlässigkeit herbeizuführen, und die Klüftigkeit ist bei der Abwesenheit der vielen kleinen Spältchen im eigentlichen Kalkgebirge und bei der Anwesenheit nur mehr vereinzelter starker Kluftspalten gerade recht, um den Boden recht warm zu machen. Bei nicht zu steiler Böschung ist der letztere tiefgründig und auch auf den Höhen (bei 1400 bis 1700 Fuss) trotz der rauen Lage noch recht ergiebig, namentlich auch bezüglich der Futterkräuter (Klee, Esparsette u. s. w.), worauf in jenem Landstrich mit vorherrschender Viehzucht so viel ankommt. Selbstverständlich ist der Boden auch für Wiesen sehr geeignet. Er lässt sich mechanisch leicht bearbeiten und bedarf der Zufuhr nur von natürlichem Dünger und, wenn es zu ermöglichen, von Gyps; Kalisalze und Phosphate sind nicht schädlich, in den meisten Fällen recht nützlich. Als Waldboden hebt sich der oberdevonische

nicht in demselben Maasse hervor, ist aber immerhin recht gut. Die oberdevonischen Braun- und Grauwacken geben einen steinigen, demjenigen der gleichen mitteldevonischen Gesteine ähnlichen Boden. Die Quarzite erlangen nur um Grossgeschwenda grösseren (übelen) Einfluss auf die Bodenbeschaffenheit.

Culm.

Mehr als die Hälfte der ganzen Section nimmt die untere Abtheilung des Steinkohlensystems, der Culm, zu Tage ein, als eine grosse zusammenhängende Masse, von der nur wenige und sehr kleine Inseln abgesondert im Gebiet der älteren Formationen auftreten (nordöstlich von Laasen, nordwestlich von Arnsbach, am Weg von Leutenberg nach Roda, in Schлага).

Recht auffällig macht sich auf der Section diejenige zweifache Ausbildung des Culms schon in dem räumlichen Vorkommen geltend, welche zur Unterscheidung einer unteren und einer oberen Culmstufe geführt hat, von denen die erstere vorwiegend aus Schiefern, die letztere vorwiegend aus Grauwacken aufgebaut ist. Es treten nämlich auf dem ganzen westlichen Gebiet des Ausstreichens schiefrige Gesteine, und zwar vorwiegend echte Thonschiefer, daneben noch dünn-schiefrige Sandsteine, so ausschliesslich auf, dass andere Gesteinsarten neben diesen, insbesondere Grauwacken, sehr selten sind; — auf dem östlichen Gebiet dagegen kann man kaum einen Schritt thun, ohne dass man Grauwacken begegnet. Stellenweise walten diese sogar weitaus vor dem Schiefer vor, sodass man nur sehr spärliche Blättchen des letzteren zwischen ihnen findet; und das kommt nicht blos daher, dass die zwischen die Schiefer daselbst eingelagerten Grauwacken der Verwitterung besser widerstehen und sich daher auf den Feldern und an den Steilwänden anhäufen, sondern sehr regelmässig auch daher, dass thatsächlich die Grauwacken auch von dem anstehenden Gebirg den ansehnlicheren Theil ausmachen. Die Grenze zwischen diesen beiderlei Gebieten bildet ungefähr die Sormitz von der Lichtenanner Mühle bis Hockerode. Es greifen aber einerseits die Grauwacken von Osten her mehrfach westwärts herüber, so besonders in grösserem Maassstabe auf dem Pfaffenberg

und Hirzbacher Mühlberg im Norden, auf dem Steinbühl und sogar noch auf dem Lichtenbacher Mühlberg im Süden; anderseits bilden vorwaltende Schiefer auch östlich der Loquitz die Abhänge der Berge, während die Grauwacken dort vorzugsweise die Höhen innehaltend und daselbst, obwohl z. Th. in Mulden ursprünglich zwischen die Schiefer eingeklemmt, jetzt wegen ihrer stärkeren Widerstandskraft gegen die atmosphärischen Einwirkungen gern noch besondere, den Höhen aufgesetzte Kuppen bilden (Mittelberge bei Leutenberg).

Unterculm (c₁). Theils wegen vielfacher Wechsellagerung der Schiefer und Grauwacken an der Grenze, theils wegen der starken Ueberschotterung der Schiefer durch Grauwacken lässt sich eine scharfe und sichere Grenzlinie zwischen den beiderlei Gesteinsvorkommen nicht ziehen, zumal, da auch ein scharf charakterisiertes Gestein oder eine auf einen bestimmten Horizont sicher beschränkte Versteinerung nicht vorhanden sind. Aus denselben Gründen ist auch eine scharfe weitere Einzelgliederung des Culms nicht möglich; aber folgende Schichtenreihe dürfte doch sichergestellt sein: zu unterst, dem Oberdevon concordant auflagernd, lässt sich fast überall auf der Section an geeigneten Stellen die gut charakterisierte Zone der Russschiefer nachweisen; darüber folgt eine Zone von gewöhnlichen Schiefern mit Dachschiefern; dann folgen gebänderte Schiefer, die Hauptmasse des Unteren Culms bildend, mit einer (?) oder mehreren) Einlagerung dünnsschichtiger quarzitischer Sandsteinbänke, die z. Th. voll von *Palaeophycus fimbriatus* LUDW. sind. Darüber lagern wieder reinere, z. Th. auch dachschiefernde Schiefer; endlich beginnen die vielfachen Grauwackeneinlagerungen sich immer mächtiger zu entfalten, die in den vorausgegangenen Schichten nur erst spärlich sich gezeigt hatten. Wo diese Grauwacken das Uebergewicht über die Schiefer erlangen und dabei zugleich ein vorherrschend etwas gröberes Korn annehmen, da ziehen wir die Grenze zwischen den beiden Culmstufen. Die obere von diesen hat weder auf unserer, noch auf einer andern ostthüringischen Section — trotz ihrer bedeutenden Mächtigkeit, welche die schon sehr ansehnliche des Unterculms allem Anschein nach noch übersteigt — irgend welche Anhaltepunkte zu einer weiteren Gliederung ge-

liefert, abgesehen von den ganz localen Kalkgrauwacken an der Basis.

Die Russische Schiefer sind vorzüglich gut und mehrmals aufgeschlossen an der Strasse von Leutenberg über den Roderberg nach Roda; ferner in dem Grund westlich davon nach Grossgeschwenda zu (hier alte Alaunschieferbrüche), bei Hirzbach, nördlich von Unterloquitz u. s. w. Sie erreichen nur wenige Meter Mächtigkeit, fallen aber leicht ins Auge durch ihre russisch schwarze Farbe, mit der sie bei ihrer oft durch Zersetzung entstandenen Weichheit auch abfärbten, — durch ihre Homogenität (d. h. jeglichen Mangel abweichender Gesteinseinlagerungen), — durch die weisse, oft einen leichten Stich ins Röthliche zeigende oder auch intensiver rothe Verwitterungszone, — endlich durch einen reichlichen, sich in gelben sulfatischen Ausblühungen sichtbar machenden Gehalt an mikroskopisch feinem Schwefelkies (Alaunschiefer). Ein weiteres Kennzeichen der Russischen Schieferzone, welches aber durch ganz Ostthüringen mehr oder minder deutlich auch da ausgebildet ist, wo die Russische Schiefer als solche nicht entwickelt sind, bilden die auf unsrer Section nicht eben häufigen kieseligen schwarzen Concretionen von meist kugelrunder Gestalt und von Haselnuss- bis Wallnussgrösse (»Culmgeoden«); dieselben haben weiter im Osten, aber auch auf der südlichen Nachbarsection viellöbige, kugelige Goniatiten geliefert, die für das Carbon charakteristisch sind, und haben sich manchmal — diejenigen von unsrer Section sind noch nicht daraufhin untersucht — geradezu erfüllt gezeigt von mikroskopisch kleinen kugeligen Körperchen mit netzartig geitterter Oberhaut, deren Deutung als Radiolarien oder als Pflanzen- sporen noch nicht sicher ist*). — In dieser untersten Zone des Culms hat sich auf der nördlich anstossenden Section eine ziemlich reiche Flora in theils gut verkieselten Stamm- und Stielbruch- stücken, theils in zierlichen Blattabdrücken von Farnen und anderen Gefässkryptogamen (und auch ? Nadelhölzern) erhalten. Auf unsrer Section haben sich jedoch bis jetzt nur in Gumbelit umgewandelte und dünn zusammengequetschte, aber z. Th. recht an-

*) GÜMBEL bildet solche ab in seinem »Fichtelgebirge« S. 537.

sehnliche (bis $1/2$ Decimeter Breite), dichotom gegabelte Stammstücke und Farnstielfragmente ohne erhaltene innere Textur gezeigt, von denen nur ein *Lepidodendron* der Gattung nach, alles Uebrige gar nicht bestimmbar war, wenn man auch geneigt ist, vieles zu *Aporoxyylon* zu ziehen.

Die nächstfolgende Zone von reinen, seltener schwach gebänderten Schiefern hat eine meist sehr viel grössere Mächtigkeit und schliesst grössere Complexe von guten, öfter sogar sehr guten Dachschiefern ein, und es geht darum auf ihnen ein Abbau um, der bis jetzt immer zngenommen hat und durch die neue Loquitzthalbahn zu immer grösserer Blüthe gelangen wird. Hierher gehörige Schieferbrüche finden sich nordöstlich und südöstlich von Arnsbach (»Arnsberg«), von da über Reichenbach (»Glückauf«, »Zufriedenglück«) nach dem Nordfuss der Drudenkuppe, an der NW.-, SW.- und S.-Seite des Kolditzberges (»Kolditz«), am Nordabhang des Bocksberges (»Selig«), der »Herrenbruch« und »Blaubruch« bei Kleinneundorf, der Bruch an der Strasse von Grossgeschwenda nach Probstzella, ein auf schwarzburgischem Gebiet liegender Bruch WNW. von Schлага, die Brüche südlich von Grossgeschwenda am Thalberg und an der Rönchenhaide, das »Blaue Glück« zwischen Roda und Wickendorf, mehrere Brüche und Schürfe bei Rosenthal, ein Bruch südlich bei Hirzbach, endlich die Brüche NO. von Schweinbach auf der linken Seite des Höllenthales. Wie ein Blick auf die Karte lehrt, stehen diese Brüche gern da, wo der Culm eng zwischen Oberdevon eingemuldet ist. — Dieser Schiefer, der demselben Horizont wie die altberühmten Lehestener Schiefer angehört, ist in seinen unteren Partien noch »schwarz«, d. h. mit dunklem Strich, in den oberen gesuchteren »blau«, d. h. mit hellem Strich. Er ist verhältnissmässig hart und wenig spröde, mehr oder minder dünn- und ebenschiefernd, von sehr feinem, gleichmässigem Korne, mitunter aber auch durch dünne, hellere, mehrfach aufeinander folgende Lagen eines Schiefers mit reichlicher beigemischten staubfeinen Quarztheilchen und weniger reichlichem kohligem Farbstoff gebändert; diese letzteren, selten brauchbaren Schiefer nennt der Schieferbrecher *Bordenschiefer*. Auf den Schichtflächen ist makroskopischer

weisser Glimmer in feinen Schüppchen selten, in den Schichten selbst fast nie zu finden; mikroskopisch betheiligt er sich neben dem Quarzstaub sehr reichlich an der Bildung des Gesteines; dazu kommt noch hellgrünlicher wasserhaltiger Glimmer, reichliche feine Schiefernädelchen, Putzen von kohlinger Substanz u. s. w. Bisweilen sind die Schiefer mit kleinen Schwefelkieskörnchen imprägnirt; bisweilen scheidet sich der Kies auch in grösseren Massen aus (»Kälber«). — Geeignete Gesteine werden nicht blos zu Dach-, sondern auch zu Tafelschiefer verwendet. — Ausser unbestimmbar den Pflanzenresten haben wir auf Section Probstzella keine Versteinerungen darin gefunden, insbesondere keine Phyllodociten*).

Ueber den Schiefern mit Dachschiefer mehren sich die Bordenschiefer und es beginnt damit die dritte Abtheilung des Unterculms, die mächtigste von allen. Ueber das Gestein ist nichts Besonderes mehr zu sagen.

Hier stellen sich nun auch quarzitische Sandsteine ein, welche aus den lichten Borden dadurch hervorgehen, dass der Quarz weniger staubartig, mehr als sehr feiner Sand eingemengt und durch ein quarzitisches Bindemittel verkittet ist; dazu kommt, dass die dunklen schieferigen Lagen reicher an makroskopischem Glimmer, zugleich aber oft recht dünn, bis papierdünn werden, oder dass gar nur dichtgedrängte Glimmerschüppchen die 1 bis über 15 Millimeter starken Sandsteinblätter trennen, wobei oft discordante Parallelstructur hervortritt. Mehrere dieser Sandsteinblätter können dann zu stärkeren, selten über 1 Decimeter starken Bänken zusammentreten, welche durch stärkere Schiefermittel getrennt sind. Diese dünnsschichtigen quarzitischen Sandsteine sind von der Schieferung selten und dann nur wenig ergriffen worden und lösen sich bei Eintritt der Verwitterung leicht nach der Schichtung aus den trennenden Schiefern heraus, während die eigentlichen Borden der Bordenschiefer weder durch künstliches Spalten, noch durch den Verwitterungsprocess nach der Schichtfläche von den dunkleren

*) Auf Section Lehesten kommen in gleichaltrigen Schichten deutlichere Pflanzenreste, auf Section Lobenstein reichlich Phyllodociten vor.

Lagen abzulösen sind. Jene Sandsteine gleichen sehr den oben beschriebenen Nereitenquarziten des Unterdevons, sind aber schon dem Gestein nach für den Geologen doch immer leicht zu unterscheiden. Ausserdem fehlen in ihnen auch die für das Unterdevon charakteristischen Sculpturen der Nereiten; dafür treten die dort selteneren, aber in mehreren Arten vertretenen *Palaeophycus* hier fast ausschliesslich hervor, in dem gleichen Erhaltungszustand (Halbrelief ohne kohlige Substanz) und auf manchen Schichtflächen dicht zusammengedrängt, aber nur in der einen Art *Pal. fimbriatus* LUDW.; einmal aber wurde auch ein dem unterdevonischen ähnliches *Lophocentrum* cf. *comosum* RICHTER gefunden. Als Fundstellen für den genannten *Palaeophycus* sind vor Allem zu nennen der Strich östlich und nordöstlich von Grossgeschwenda (hier sehr reichlich), die Südseite des Bielhügels und die rechte Thalseite des unteren Enzbaches; an mehreren anderen Stellen waren sie überaus selten; einige von diesen Stellen befanden sich in unmittelbarer Nachbarschaft des oberen Culms (Westabhang des Mönchsberges), andere unweit des Ausstreichens von Oberdevon (Kleinneundorf, Roda). Ob also nur ein einziger ganz bestimmter *P. fimbriatus*-Horizont besteht, wie man auf Grund der überall durchaus gleichen Gesteinsbeschaffenheit gern annehmen möchte, ist demnach noch nicht so sicher, wie ich (ZIMMERMANN) es früher auf Grund der damals bekannten Funde glaubte annehmen zu dürfen. — In den gewöhnlichen Bordenschiefern hat sich als Versteinerung nur *Dictyodora Liebeana* GEIN sp. gefunden und scheinen die betr. Schichten auch auf Section Probstzella wie an den meisten übrigen Orten dem hohen Unterculm und den Grenzschichten anzugehören; dass bei Roda einige Fundorte nahe dem Oberdevon liegen, lässt sich dort wohl noch auf grössere Verwerfungen zurückführen.

Oberhalb der Bordenschiefer schiebt sich ganz dicht unter dem Oberculm wieder eine homogenere Folge von Schiefern ein, die bei der Grünau früher abgebaut wurden. Im Gestein unterscheiden sie sich nicht sehr von den tieferen Dachschiefern, nur vielleicht durch grössere Sprödigkeit; von Versteinerungen aber, deren die mächtige Halde sehr viele, leider aber auch meist

sehr schlecht erhaltene liefert, finden sich ganz andere Formen: vor Allem *Phyllodocites Jacksoni* EMMONS, seltener *Ph. thuringiacus* *) GEIN. und deren durchgedrückte, als *Nemertites* beschriebene Axen; ferner *Bythotrephis Göpperti* GEIN. (*forma major et minor*) u. a. m. — Die Mächtigkeit ist anscheinend nicht gross, und es entzieht sich darum wohl dieser Horizont häufig der Beobachtung.

Zeigten sich schon in den beiden zuletzt vorausgehend beschriebenen Schichtenfolgen einzelne feinkörnige Grauwackenbänke oder wenigstens deutlich klastische Sandsteine eingelagert, so beginnen sich von nun an dieselben zu mehren und in stärkeren (bis über 1 Meter starken), zu zweien bis dreien oder mehreren in Complexen vereinigten Bänken aufzutreten. Das feinkörnige Gestein besteht zwar der Hauptsache nach aus Quarzsand, daneben aber auch aus Körnchen von Schiefer, Quarzit, Kieselschiefer, kaolinitischem Feldspath u. a., und ist durch einen sehr feinen und ziemlich reichlichen thonigkieseligen Grauwackenschließ fest verbunden; es ist so hart, dass es gern zur Strassenbeschüttung gebraucht wird (Steinbrüche am Mönchsberg im Wulschnitzthal, bei der Tuchfabrik oberhalb Leutenberg am Westabhang des Langerodberges). Die Farbe ist frisch gewöhnlich dunkelbläulich-grau, wird beim Verwittern heller und nimmt dabei gerne schwachgelbliche Töne an. Charakteristisch ist noch, aber doch auch nicht überall vorhanden, ein grosser Reichthum an kleinen Eisenockerpunktchen (— ob diese aus Eisenkies, aus einem Carbonat oder einem Silicat hervorgegangen sind, ist nicht mehr zu unterscheiden —) und an makroskopischen Glimmerschüppchen auch innerhalb der Schichten, nicht blos auf einzelnen Schichtflächen. — Die Bänke besonders dieses Gesteines zeigen oft eine eigenthümliche, lauter flachgerundete Buckeln von durchschnittlich Handgrösse tragende Schichtoberfläche, eine Erscheinung, die einigermaassen mit den Wellenfurchen zu vergleichen und in Zusammenhang zu bringen ist (Tuchfabrik bei Leutenberg). — Versteinerungen sind darin recht selten, doch fand sich darunter ein echter wohlerhaltener *Calamites transitionis* GÖPP. (= *Archaeocala-*

*) Beide erscheinen anderwärts im tiefen Unterculm wie im tiefen Oberculm.

mites radiatus BRONGN.). — Auch zu Bauzwecken eignen sich manche Bänke recht gut.

An der nördlichen Sormitzflanke am Weg von Grünau nach Rauschengesees und auf dem Bergvorsprung nördlich vom Kleinen Mittelberg nahe an der Sectionsgrenze haben sich im sehr hohen Unterculm Bänke von Kalkgrauwacken (α in **c₁**) gezeigt, Gesteine, die im ostthüringischen Culm recht selten, besonders noch auf den Nachbarsectionen Ziegenrück und Liebengrün, und dann erst wieder viel weiter östlich bei Elsterberg, zu beobachten sind. Es sind feinkörnige bis mittelkörnige, in der Regel aber auch einzelne grössere (bis über 2 Centimeter) Schiefer- und andere Gerölle einschliessende Grauwacken mit einem kalkigen Bindemittel und meist mit sehr dicht gedrängten, zu grobem Sand zerriebenen Bruchstücken von Crinoidenstielgliedern; seltener sind einzelne Glieder noch ganz erhalten; mitunter gleicht das Gestein sogar einem durch Sandkörner und gröbere Schiefersplitter verunreinigten und conglomeratisch gewordenen körnigen Kalk. Im frischen Ge-stein ist die Farbe dunkelgrau bis schwarz, das verwitterte wird schwammigporös und von ausgeschiedenem manganhaltigen Ocker dunkelbraun.

Eine ganz ähnliche Kalkgrauwacke findet sich an dem vorhin zu zweit genannten Fundort noch an einer andern Stelle, und zwar derart mit gewöhnlichen Grauwacken von oberculmischem Habitus zusammen, dass man dieselbe als das unterste Glied des **Oberen Culms (c₂)** auffassen muss.

Das vorwiegende Gestein des letzteren sind mittelkörnige echte Grauwacken in mehr oder minder starken Bänken, welche durch dünne Lagen oder auch durch stärkere Complexe von Schiefern getrennt sind. Letztere sind öfter durch einen grösseren Reichthum an makroskopischen Glimmerschüppchen und durch grössere Weichheit ausgezeichnet, unterscheiden sich aber sonst nicht von denen des oberen Unterculms. Die genannten Grauwacken sind dunkle, aus vielerlei verschieden, meist etwa hirsenkorngrossen Gesteinsbröckchen (Schiefer, Kieselschiefer, Quarz, Quarzit, Hornstein, Feldspath) in wechselndem Mengenverhältniss bestehende Conglomerate mit einem Bindemittel, welches aus den-

selben, aber sehr viel feiner zerriebenen Stoffen hervorgegangen ist. Glimmer und Eisenockerpunktchen sind in diesen Grauwacken seltener. Schieferung hat sich an dem Gestein selten geltend machen können, und die Schichtung tritt auch oft so wenig hervor, dass das Gestein fast den Eindruck einer massigen Bildung macht. Beim Verwittern bleichen diese Grauwacken hell-aschgrau aus.

Zeigten schon die Kalkgrauwacken einzelne gröbere Einschlüsse und dadurch Hinneigung zu gröber conglomeratischer Structur, so kommen auf dem Kohlhau bei Weitisberga und auf dem Lohmen nördlich von Hockerode auch wirkliche grobkörnige, conglomeratische Grauwacken vor. Die Körner steigen von Linsen- bis zu mehr als Wallnussgrösse und zeigen verschiedene, aber meist nicht hohe Grade der Abrollung. In einigen dieser Gesteine scheint ursprünglich auch ziemlich viel Kalk vorhanden gewesen zu sein, und erinnern dieselben auch dadurch an die Kalkgrauwacken, mit denen sie vielleicht in gleichem Horizont vorkommen. An Versteinerungen haben sich darin Einzelkorallen gefunden.

In einigen Strichen, besonders auf der Nordostecke des Blattes ist eine Röthung sehr verbreitet, welche in gleicher Weise die ober- wie die benachbarten unterculmischen Gesteine ergreift. Sie röhrt her von einer sehr reichlichen Einmengung von feinsten Rotheisenschüppchen und dürfte wohl secundärer Entstehung sein; die mikroskopischen Schiefernadelchen finden sich manchmal so dicht wie in den gewöhnlichen grauen Gesteinen, manchmal sind sie auch auffällig selten.

Der Untere Culm giebt wegen seiner vorherrschenden Schiefer einen etwas thonigen, lichtgrauen, bei hinreichend flacher Böschung bindigen — bei steiler Böschung und auf der Höhe der Kuppen einen flachgründigen und zwar wärmeren, aber sonst unfruchtbareren Boden von geringem Kali- und noch geringerem Kalkgehalt. Die stärkeren Einmengungen von Sandsteinen und Grauwacken im obern Theil des Unterculms machen den Boden lockerer, wärmer und reicher an guten Mineralbestandtheilen. — Der Obere Culm dagegen verwittert zu einem gut kalihaltigen, vielfach auch etwas reichlicher Kalk führenden, wärmeren, bei

nicht steiler Böschung tiefgründigeren Boden von grösserer Fruchtbarkeit. Nur da, wo das Gestein ursprünglich mit Schwefelkies imprägnirt war, giebt der Untere wie der Obere Culm einen schlechten, ganz armen Boden, weil die bei der Verwitterung entstehende Schwefelsäure die Alkalien und alkalischen Erden in Lösung bringt und zur Wegführung durch die Gesteinswasser geeignet macht; doch ist das glücklicher Weise nicht sehr oft der Fall. — Im Ganzen ist der Boden des Unterculms ein mittelmässiger bis recht guter, nach dem Grad der Bewirthschaftung aber, bei sonst gleicher Beschaffenheit, sehr verschiedene Erträge liefernder Waldboden und ein kalter mittelguter Getreideboden, — derjenige des Oberculms aber ein sehr guter Waldboden und ein ziemlich guter Getreideboden, in erster Linie geeignet für Roggen und Hafer, aber auch für Hackfrüchte und bei geeigneter Düngung für Klee. Gegen Zufuhr von Kalk, bezw. Gyps ist er im Allgemeinen recht dankbar, namentlich der des Unterculms. Ueberhaupt bedarf der Boden ausser gehöriger mechanischer Bearbeitung auch noch sorgfältiger Auswahl der Dünger, dafür ist er aber auf der andern Seite auch wieder recht sicher.

Lagerungsverhältnisse.

Der ursprüngliche, horizontale Schichtenaufbau auf der Section Probstzella ist wie der von fast ganz Ostthüringen stark gestört durch zwei sich ungefähr rechtwinkelig kreuzende Sattelungen und durch mit diesen in Verbindung stehende Brüche.

Ob schon in der Zeit nach dem Niederschlag des Obersilurs eine Sattelung eingetreten ist, lässt sich vorläufig allerdings direct nicht nachweisen; dass aber in dieser Zeit eine beträchtliche Niveauschwankung des Landes und Seebodens stattgefunden hat, geht aus der vielfach übergreifenden Auflagerung des Unterdevons hervor, für welche gerade unsre Section recht zahlreiche und gute Beispiele liefert. Es wurde oben schon (Seite 11) des klippenartigen Aufragens einiger obersilurischer Kalkpartien aus dem Unterdevon Erwähnung gethan; hier sei auserdem noch auf das Gebiet westlich und südlich von Lositz hingewiesen, wo die durch die Kalkknotenzone gekennzeichnete Basis des Unterdevons gleich-

mässig über die verschiedenen Abtheilungen und Stufen des Silurs der Reihe nach hinweggelagert ist und zwar derart, dass unter Berücksichtigung der Terrainverhältnisse eine Erklärung durch nachträgliche flache Ueberschiebung ganz und gar ausgeschlossen ist.

Die durchgreifendsten und wirkungsvollsten Sattelungen waren aber auch hier die mit dem Ende der Culmzeit eintretenden und mit den Richtungen des Erzgebirges und des Frankenwaldes parallelen, welche fast gleichzeitig stattgefunden haben und die Schichtensysteme durch horizontale Zusammenschiebungen in Riesenfalten legten; da deren Axen bald nordöstlich, bald nordwestlich streichen, kommt dadurch in den einzelnen Fällen scheinbar die grösste Verwirrung zustande*). Will man sogenannte Sättel erster Ordnung unterscheiden, so lässt sich bei Vergleichung der Karten und Betrachtung im Grossen folgender Bau ersehen: In erzgebirgischer Richtung verläuft zunächst ein Hauptsattel erster Ordnung in der Nordwestecke des Blattes, dessen Axe aber schon ausserhalb der Section fällt, während innerhalb derselben nur der südöstliche Flügel sichtbar ist; er reicht etwa bis zu der Linie Marktgölitz-Reichenbach-Laasen. Daran schliesst sich gegen Südosten die grosse ostthüringische, im Allgemeinen von Culm eingenommene Hauptmulde erster Ordnung. Diese sogenannten Hauptsättel und Hauptmulden sind, wie ausdrücklich bemerkt werden muss, nur Resultirende der Faltung zweiter Ordnung: Das Einfallen ihrer Flügel ist ein so flaches, dass es mit dem steilen Einfallen der Flügel an den Falten zweiter Ordnung gar nicht zu vergleichen ist, und sie bestehen eben darin, dass sich eine Anzahl neben einander liegender Falten zweiter Ordnung bei dem Sattelungsprocess gemeinschaftlich noch ein klein wenig höher gehoben oder gesenkt hat als diejenigen in der weiteren Nachbarschaft. Aus der letztgenannten Hauptmulde erheben sich nun folgende Sättel zweiter Ordnung mit gleichem nordöstlichem Streichen: einer vom Nordabhang des Bocksberges über den Kolditzberg, oberhalb Reichenbach vorbei nach Unterloquitz, —

*) z. B. gut aufgeschlossen in den Steinbrüchen auf Oberdevonkalk an der Chaussee oberhalb Arnsbach.

ein zweiter an der Sectionsgrenze bei Zopten über den östlichen Bocksberg, Schweinbacher Bielhügel, den Pfaffenberg nach dem Langerodberg; — drittens ein Sattel von Ort und Bahnhof Probstzella aus über Kleinneundorf, Schlaga, Hirzbach und Rosenthal zu beiden Seiten des Löhmenberges hin nach Löhma und Munschwitz (dieser Sattel ist mehrfach deutlich als Doppelsattel entwickelt); ein vierter Sattel beginnt unterhalb der Steinbachmühle, verläuft über das Hochgericht nach Roda. Zwischen diesen Sätteln zweiter Ordnung liegen selbstverständlich noch unzählige kleinere und kleinste Parallelsättel von dritter und noch geringerer Ordnung. — Nordwestliches Streichen besitzen dagegen folgende Sättel: zuerst derjenige von Probstzella nach Bahnhof Marktgölitz, dem Loquitzthal entlang, ein zweiter vom Thalberg (westlich von Grossgeschwenda) aus entlang dem Reichenbachthal, ein dritter vom Hochgericht aus gegen Schlaga hin, ein vierter von Roda über Rosenthal und Hirzbach hinweg nach Unterloquitz und Laasen.

An den nordöstlich streichenden kleinen Sätteln ist auch auf dieser Section mehrfach die Beobachtung zu machen, dass der südöstliche Flügel steiler als der nordwestliche ist (Oberdevon am Bahnhof Probstzella u. a. O.). Die Mulden zwischen den Sätteln zeichnen sich oft durch recht scharfe Zusammenbiegungen aus; die inselartigen Vorkommnisse des Obern Culms sind gutentheils derartige Mulden, deren auffälliges Vorkommen gerade auf der Höhe der Berge schon oben (S. 35) erklärt worden ist aus der ursprünglichen und durch die Zusammenpressung in der Mulde noch erhöhten Festigkeit und Widerstandsfähigkeit des Gesteins gegen Verwitterung und Abschwemmung.

Dass bei der Durchkreuzung der beiden Sattelsysteme sich vielfach Stellen finden, wo die Sattelaxe und Streichlinie überhaupt aus der Richtung des einen Systems in die des andern umbiegen muss, ist von vorn herein anzunehmen und unter anderem recht schön an dem zickzackförmig hin und her gebogenen Verlauf des Mittel- und Obersilurs zwischen Marktgölitz und Knobelsdorf zu ersehen. Gewöhnlich aber tritt in solchen Fällen ein Bruch und eine Verwerfung ein. Da nun die erzgebirgische Faltung wohl etwas

früher beendet und dann der Schichtenbau zur einfachen Umiegung in das andere System nicht mehr gut befähigt war, so haben die Verwerfungen vorzugsweise die Richtung der frankenwäldischen Axe von SO nach NW. Mitunter kommen auch südnördlich, selten ostwestlich streichende Verwerfungen vor, welche als Resultirende aus der vereinten Wirkung der nordwestwärts und der nordostwärts gerichteten Druckkräfte zu erklären sind. Besonders zu erwähnen ist von letzteren Spalten eine, weil sie auf der Karte nicht unmittelbar zur Darstellung kommt: die von Marktgölitz im Alluvium südlich verlaufende, neben welcher in auffälliger Weise Ober- und (mit fehlender Kieselschieferstufe) sogar Unter- silur zu Tage treten. Eine auffällige Erscheinung bildet ferner die kleine, von lauter Verwerfungen umgrenzte Partie von Mittel- und Oberdevon am Rabenhügel bei Lositz, auf welcher ehemel Eisen- oder Kupferbergbau umgegangen sein muss. Zum Streichen der durch ihren Erzreichthum früher bekannten Haussachsener Gänge des Nachbarblattes Saalfeld gehören sie nicht; dieses Gang- und Klüftesystem, dessen Parallelität auf dem genannten Blatte so schön zu beobachten ist, hat sich auf Blatt Probstzella in eine Menge einzelner bunt durcheinander streichender Klüfte aufgelöst (Umgebung von Laasen und Unterloquitz) und seinen Erzgehalt gleichzeitig mit eingebüsst.

Die Bildung aller der bisher berührten Spalten und Klüfte haben wir zurückdatirt in die Zeit der grossen carbonischen Sattelungen. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass diese Bildung schon mit der Zeit der Sattelungen abgeschlossen gewesen sei, sondern nur, dass die Disposition und der Anfang dazu (d. h. die zum Bruch führenden Spannungen in den Gesteinslagen) auf jene geologisch kurze Periode zurückzuführen sind, während weitere Verschiebungen noch lange Zeit später fortgedauert haben können und vielleicht noch jetzt zuweilen erfolgen.

Ein besonderes Wort verdient noch die schon mehrfach genannte Zopten-Probstzella-Lichtentanner Verwerfung, welche vor allen andern durch ihr langes Aushalten, ihre Sprunghöhe und einigermaassen abweichende Richtung sich auszeichnet. Im Allgemeinen hält sie die Richtung h. 6 bis h. 7 ein, welche sonst, wie

erwähnt, recht selten ist; vom Obern Polmthale ab scheint sie allerdings zwar das gewöhnliche Streichen NW-SO anzunehmen, doch kann möglicherweise der Granitporphyrgang bei Weitisberga und die Nordgrenze des Devons daneben die Fortsetzung der Ursprungsrichtung jener Spalte bezeichnen und so die Verbindung mit derjenigen Verwerfung herstellen, welche den Granit am Nordostfuss des Hennebergs begrenzt; im Gebiet des Culms am Steinbühl ist es freilich schwer, Verwerfungen zu beobachten, um so den sichern Beweis für den vermuteten Zusammenhang zu führen, jedenfalls aber zweigen an der Ostseite des Steinbühls eine oder mehrere Verwerfungen ab. Analog löst sich im äussersten Westen der Section und in der Umgegend von Gräfenthal die Zopten-Lichtentanner Verwerfung in mehrere Spalten mit geringerer Sprunghöhe auf. Auf unserm Blatt beträgt letztere soviel wie die ganze Mächtigkeit des Silurs und Devons und Theile der Mächtigkeit des Culms und Cambriums zusammengenommen, da auf längeren Strecken diese beiden Formationen aneinander stossen. Aeusserlich gibt sich diese bedeutende Verwerfung stellenweise recht gut zu erkennen durch Stufenbildung am Gebirgsabhang (bei Zopten), durch Passeinsenkungen quer über die Bergkämme (Ziegenbeinsberg), durch Veranlassung zur Thalbildung (Pfaffengrund, Untere Polm) oder endlich durch Zutagetreten stärkerer Quellen; stellenweis aber kann man sie nur an der Verschiedenheit des Gesteins ohne das geringste weitere Anzeichen erkennen. Wie in der Regel bei so starken Verwürfen ist auch hier Erzführung nicht vorhanden.

Diluvium.

Ablagerungen aus der Diluvialzeit finden sich nur in sehr geringfügiger Ausdehnung und sind jedenfalls alle jung- bis jüngstdiluvial. Es sind da zunächst Schotter (*d 3*) der Loquitz zu erwähnen, welche westlich dicht bei Oberloquitz etwa in 100 Fuss Höhe über der heutigen Thalsohle liegen, sonst aber nur etwa 50 Fuss relative Höhe erreichen und stets nur geringe Mächtigkeit besitzen. Solche finden sich an der Eisenbahn unterhalb der Zoptenmündung (aber in für die Kartendarstellung zu geringer Aus-

dehnung), zwischen Arnsbach und Unterloquitz, endlich bei und unterhalb Hockerode. — Auch neben der Sormitz zeigt die Boden-gestalt zuweilen in circa 50 Fuss relativer Höhe eine Abstufung, ohne dass man aber auf dieser Stufe noch Schotter findet (unterhalb Leutenberg besonders auf dem rechten, wenig oberhalb auf dem linken Ufer; noch weiter aufwärts sind solche Stufen nicht mehr deutlich).

Südwestlich bei Zopten und südöstlich bei Probstzella liegt ein alter mit sehr viel Lehm gemischter Gehängeschutt terrassenbildend beträchtlich hoch über der Thalsohle. Der Lehm wird z. Th. in Ziegeleien gewonnen.

Alluvium.

Auch in älteralluvialer Zeit sind noch Flussschotterterrassen (α_1) abgesetzt worden, doch ist es meist schwer, diese von den jüngeren localen Gehängeschuttmassen abzutrennen. Auch sind einzelne derselben jedenfalls nur modifizierte Schuttkegel, wie solche sich gern da anhäufen, wo das Gefäll plötzlich stark vermindert wird, z. B. an der Ausmündung kleinerer in grössere Thäler und am Fuss steiler Abhänge. Echte Schuttkegel in der typischen Sectorform finden sich erst recht zahlreich. Dieselben können mit demselben Recht zum Jüngern wie zum Aeltern Alluvium gezählt werden, da ihre Bildungszeit meist aus dem letzteren bis zum ersten hereinreicht, und sie sich meist auch jetzt noch vergrössern.

Jüngeres Alluvium. Hierzu gehören zunächst die Ablagerungen (a) in den noch jetzt den Ueberschwemmungen preisgegebenen Thalsohlen der Gewässer; sie bestehen theils aus Schotter, theils aus Lehm. — Torfbildung (at) findet statt auf der Lichtentanner Verwerfung auf dem Steinbühl und ferner in dem kleinen Thälchen nordöstlich von Kleinneundorf, in welchem die Landesgrenze verläuft, wahrscheinlich, weil in diesem Thale eine wasserführende Parallelspalte zu der benachbarten Verwerfung hinkläuft. Zwischen Leutenberg und der Grünauer Mühle soll im Sormitzthal »Braunkohlen- oder Torferde« mit wohlerhaltenen Holzstämmen von jetzt dort unbekanntem Durchmesser unter Geröll und Lehm gefunden sein.

Eruptivgesteine und zugehörige Contactgesteine.

Das Blatt Probstzella ist besonders durch seinen Reichthum an zahlreichen und mannigfaltigen Eruptivgesteinen ausgezeichnet, aber alle diese nehmen nirgends über Tag einen grösseren Raum ein, z. Th. sind sie sogar ausserordentlich beschränkt. Zu beachten ist ihre Seltenheit östlich von der Sormitz.

Alte Lagerdiabase sind die ältesten Ausbruchgesteine auf dem Blatte, und zwar finden sich die ersten von ihnen als kleine und unmächtige Lager im Mittelsilur oder an der Grenze gegen das Obersilur. Es sind **feinkörnige Diabase** (Titaneisendiabase) (D) vielleicht aus der Verwandschaft des Leukophyrs, welche sämmtlich schon stark verwittert sind. Wegen ursprünglicher Armuth an Augit führen sie jetzt auch wenig Chlorit und sind darum weniger grün als grau bis weisslich gefärbt; auch zeichnen sie sich durch einen besonderen Ton in der ockerigen Farbe ihrer Verwitterungs-kruste aus.

Ferner treten körnige Diabase noch im Unterdevon als kleine Lager auf. Das Gestein ist ziemlich grob und gleicht in seinen wesentlichen Eigenschaften den unterdevonischen Diabasen des übrigen Ostthüringen vollkommen, deren westlichste schwache Vorläufer sie bilden. Das noch am meisten frische Gestein findet sich am oberen Ausgang des Untern Polmthales. In den andern Vorkommen aber sind die ursprünglichen Hauptgemengtheile Plagioklas, Augit und Titaneisen mehr oder minder vollkommen in Kaolin, Steatit, Chlorit, Titanat (Leukoxen) u. s. w. umgewandelt, und Neubildungen von Plagioklas, Hornblende, Pistazit sind vollendet oder im Werden. Sehr oft hat dabei das Gestein infolge des Schwindens an Volumen und gleichzeitigen mechanischen Druckes eine etwas schiefrige oder richtiger schülferige Structur, und damit ein schalsteinähnliches Aussehen (Dσ) angenommen. Ein solches kleines Lager am Südfuss des Schieferbergs von noch stärkerer Umwandlung führt zahlreiche rauhwandige, an Mandelräume erinnernde Cavernen, welche mit chloritischen, calcitischen, glimmerigen und feldspathigen Neubildungen erfüllt sind.

Die mitteldevonischen körnigen Diabase erscheinen ebenfalls nur als kleine spärliche Lager; ihre geringe Mächtigkeit ist wahrscheinlich auch hier Ursache, dass das Gestein recht stark umgewandelt und zersetzt ist. Lager dieses Diabases finden sich besonders auf dem Steinbühl, eines auch am Bergabhang südöstlich von Steinbach. Letzteres gleicht in seinem zersetzen Zustand einigermaassen dem Leukophyr, ist aber, wie auch noch verschiedene andere Diabase in der Umgend von Lehesten, durch zahlreich eingestreute secundäre braune, in der Regel gruppen- oder sternförmig angeordnete Nadeln von Rutil ausgezeichnet. Es sind noch nicht alle Einzelvorkommnisse von dort auf diese Rutilföhrung untersucht; die Vermuthung aber, dass hier eine entfernte Wirkung des Granits vom Henneberg vorliege, liegt nahe.

Neben den genannten treten im Mitteldevon auch noch **porphyrische Diabase** ($D\pi$) in Gestalt von kleinen Lagern auf. Ihre Structur bildet den Uebergang von der gefilzten zu der gekörnten. Die Zersetzung ist auch hier in der Regel eine sehr starke; die Augite sind fast völlig verschwunden, die Plagioklase der Grundmasse sowohl wie die bis über 1 Centimeter grossen porphyrisch ausgeschiedenen sind völlig getrübt und mit Chlorit durchzogen; ausserdem kommen hier und da Mandelräume von ziemlich verzogener eckiger Gestalt vor, deren Füllung hauptsächlich in Chlorit (Diabantachronyn) und Calcit besteht. Auch hier hat sich stellenweise schülfriige Structur und in Folge dessen schalsteinähnliches Aussehen in Folge Auslaugung und mechanischer Umwandlung ausgebildet. Am wenigsten umgewandelt sind die Lager südlich von Lichtentanne, welche dort an der Basis des Mitteldevons ausstrecken. Eine besondere, mit Verkieselung verbundene Art der Umwandlung zeigen einzelne Partien des Gesteins auf dem Pfarrberg bei Marktgöltz.

Anhangsweise sei hier noch ein Variolit erwähnt, der zwar ganz auf Blatt Lehesten liegt, aber am Westabhang des Steinbühls mit der nördlichsten Spitze seines Lagers eben noch an unser Blatt heranreicht. Es ist ein echter Variolit mit den für dieses Gestein charakteristischen besen- und kammartigen Mikrolithen in den Variolen.

Echte **Tuffe** aus Diabasmaterial fehlen im Mitteldevon zwar nicht (β in t_2), sind aber ebenso stark verändert wie die Diabase selbst und treten nur in sehr geringfügiger Weise zu Tage (SO. von Steinbach und am Steinbühl). Zum Theil haben sie das Aussehen von Talkschiefern.

Der Umstand, dass im Oberdevon auf unserm Blatte jene Diabaseinlagerungen noch fehlen, welche anderwärts in Ostthüringen gerade darin so zahlreich und in so imponirenden Lagern auftreten, scheint auch die Ursache zu sein, warum die Tufflager (γ in t_3) so spärlich sind; vielleicht könnte man die an der Basis des Oberdevons liegenden Tuffe, welche soeben, in Uebereinstimmung mit der Karte, noch als mitteldevonisch beschrieben wurden, ebensogut hier aufführen; sicher oberdevonisch ist aber jener Tuff, der neben Culm und Knotenkalk auftritt am Silberbergwerk bei Weitisberga. Nach Erliegen des Bergbaus ist er jetzt nur schlecht aufgeschlossen und in verwitterten Stücken zu finden. Er dürfte nach TANTSCHER*) der Haupträger der dortigen Erze gewesen sein; denn dieser giebt ungefähr folgende Notiz über den dortigen, hauptsächlich wohl in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts betriebenen Bergbau: »die Hauptmasse des Gesteins war horn- und kalksteinartig, mit dünnen Blättchen grünlich grauen Schiefers durchzogen und mit Grünstein oder Grünschiefer in Bänken von 2—3 Lachter Mächtigkeit abwechselnd. Die Erze fanden sich fast nur in den grünen Schichten und bestanden aus silberhaltigem Bleiglanz, Arsen- und Schwefelkies, silberhaltiger brauner Blende, Kupfergrün und Kupferlasur, vielleicht auch Wismuth«. Auf der Halde fanden wir auch noch etwas Rothgiltigerz in zarten Häutchen. Der Erzgehalt steht vielleicht in ursächlichem Zusammenhang mit dem in der Nähe emporgedrungenen Hennberggranit, wie denn ja auch der Kalkstein dort contactmetamorphische Erscheinungen aufweist.

Viel charakteristischer aber für das Blatt Probstzella als jene alten Lagergesteine und Tuffe aus der Diabasfamilie, welche die carbonische Faltung mit erlitten haben, sind die bei Gelegenheit

*) Vergl. KARSTEN's Archiv f. Bergbau und Hüttenwesen, 1829.



der letzteren oder nach derselben emporgedrungenen jüngeren, **mesoplutonischen Eruptivgesteine**, welche Gänge, seltener Stöcke bilden und in grosser Mannigfaltigkeit hier vorkommen*). — Es ist da zuerst der **Granitit (Gr)** zu nennen, von welchem der grössere Stock des Hennbergs sich nur durch seine Contactwirkungen noch auf unserm Blatte bemerklich macht, während er selbst erst auf den Nachbarblättern Liebengrün und Lobenstein zu Tage tritt, indess ein kleinerer Stock auch auf unserm Blatte bei Döhlen sichtbar wird.

Die contactmetamorphen Culmschiefer neben dem Hennberggranit finden sich nur in der äussersten Südostecke bei Weitisberga; es sind nur Fleck- und Knötcchenschiefer, da die Umwandlung auf unserm Blatte nicht weiter vorgeschritten ist. Bezüglich einer genaueren Darstellung verweisen wir auf die Erläuterungen zu Blatt Liebengrün und Lobenstein und auf die Monographie von F. E. MÜLLER**). — Auch die oben berührten Contacterscheinungen vom Silberbergwerk bei Weitisberga sind hier nochmals aufzuführen.

Der Granitit von Döhlen bildet an der Mühlsteinbachswand einen kleinen Stock im Unterdevon und ist petrographisch leicht wiederzuerkennen und von jedem andern der allerdings spärlichen thüringischen Granite zu unterscheiden. Die Grösse des Korns steht in der Mitte zwischen fein und grob, die Farbe ist schmutzig fleischroth durch vorwiegenden Orthoklas; daneben finden sich ziemlich reichlich noch weissliche Plagioklase, sehr spärlich Quarz, in grosser Menge aber wieder schwarze sehr frische Glimmertäfelchen und diesem Granitit eigenthümliche, $\frac{1}{3}$ bis 1 Centimeter grosse schmutzig dunkelgrüne Chloritputzen. Es ist wahrscheinlich, dass letztere secundärer Entstehung sind, doch kann man das ursprüngliche Mineral nicht mehr bestimmen; ihre Umgrenzung ist unregelmässig. — In ein paar kleinen Schürfen hat man das Gestein zu gewinnen gesucht, doch arbeitet man

*) Vergl. hierüber auch LIEBE und ZIMMERMANN. Die jüngeren Eruptivgebilde im SW. Ostthüringens (Jahrb. d. Kgl. geol. Landesanst. und Bergakad. für 1885).

**) F. E. MÜLLER. Die Contacterscheinungen am Granit des Hennbergs bei Weitisberga. Inaug.-Diss., 1882. (N. Jahrb. f. Miner.)

jetzt nicht weiter. — Es wurden dort auch wenige kleine Brocken von Schriftgranit und (Voigtitglimmer führendem) Pegmatit gefunden, ohne dass ihr geologisches Auftreten näher bestimmt werden konnte. — Auf der Südostseite zeigt dieser Granitit einen schmalen Contacthof. Die petrographische Untersuchung dieser Contactgesteine ist noch fortzusetzen, hat aber bis jetzt schon das interessante Resultat gegeben, dass, wenn auch dem blosen Auge eine grössere Aehnlichkeit mit Diabascontactgesteinen zu bestehen scheint (da Fleckschiefer fehlen und desmositische Hornsteine vorkommen), das Mikroskop doch bald ein dichtes Filzwerk von Sillimanitnadelchen, bald kleinere Putzen von letzterem, zusammen mit überaus reichlichen kleinen farblosen Andalusitkörnchen, ebenso zahlreichen braunen, fast stets einfachen, aber gut ausgebildeten Rutilssäulchen und spärlicheren unregelmässig umgrenzten Biotitblättchen in einer farblosen kieseligen Grundmasse erkennen lässt.

Die gewöhnliche Art der Granitcontactmetamorphose zeigen auch die oberdevonischen und unterculmischen Gesteine in der Nähe der Unterhütte an der Goldkuppe und am Mühlberg bei Leutenberg, ohne dass dabei Granit irgendwo zu Tage tritt. Man ist deswegen geneigt, die dort auftretenden Felsitporphyre für die Ursache zu halten; allein einmal sind die Gänge dieser Porphyre für jene ausgebreiteten Contacthöfe viel zu klein, zudem setzen sie auch über die Grenze der Contactzone hinaus fort, endlich wäre hier dann auch einer jener Ausnahmefälle zu constatiren, wo Porphyrl contactmetamorphisch gewirkt hätte. Man muss da das unterirdische Vorhandensein eines Granitstocks annehmen, was bei der Menge von Graniteinschlüssen in benachbarten Gängen jüngerer Eruptivgesteine ja auch nicht unbegründet ist. Die Culmthonschiefer sind innerhalb des Contacthofes in Fleck- (Knötchen-) Schiefer umgewandelt, auch die Culmsandsteine lassen eine Fleckbildung erkennen; die empfindlicheren oberdevonischen Kalkknotenschiefer aber zeigen eine intensive Kalk- und Kalkthonsilicatbildung, indem braune Granaten häufig in bis erbsengrossen Rhombendodekaëdern in den ursprünglichen Kalkknoten auskristallisiert sind. Ausserdem sind die Gesteine des Contacthofes so reichlich mit Schwefelkies imprägnirt, dass man ihn zur Alaumbereitung ge-

wonnen hat*). Ob die goldglänzende Farbe des Schwefelkieses oder ein wirklicher Goldgehalt desselben der Goldkuppe den Namen gegeben hat, war nicht zu ermitteln. Bemerkenswerth ist, dass auch ein Brocken Antimonglanz mit Antimonocker dort von uns gesammelt wurde.

Granitporphyr (Grp) bildet am Schnurrenstein bei Hirzbach drei in h. 9 aufsetzende, z. Th. den dortigen Kersantitstock durchquerende Gänge und einen kleinen dreieckigen Stock im Unter-culm. Das Gestein hat makroskopisch eine feinkörnige licht fleisch-rothe bis weissliche Grundmasse und darin bald in verschwindender, bald in dichtgedrängter Menge bis erbsengrosse rundliche, oft zersprungene und durch Grundmasse wieder verkittete Quarzkörner und meist spärlichere, mehr oder minder gut von Krystallflächen umgrenzte rothe Orthoklase, vielleicht auch Plagioklase; feine Glimmerschüppchen sind in der Grundmasse bald selten, bald reichlich; grössere Aggregate von Glimmerblättchen bringen zuweilen eine flaserige Structur hervor.

Hierher ist vielleicht auch das sehr schlecht aufgeschlossene Gestein am Weitisberga'er Silberbergwerk zu rechnen.

Granitporphyr tritt endlich im Falkensteiner Grund auch auf als Abänderung des Tonalitporphyrits.

Quarzporphyr (P) bildet auf unserem Blatte einen bis 80 Meter mächtigen Gang, welcher vom Oberen Polmthal aus nach Südost zunächst auf eine weite Strecke die grosse Verwerfungs-spalte zwischen Culm und Mitteldevon benutzt hat, dann — losgelöst von dieser — weiterhin in Culm aufsetzend, das Sormitz-thal im sogen. Rod durchquert und noch lange auf Blatt Lehesten und Lobenstein zu verfolgen ist: der längste in Zusammenhang zu verfolgende und zugleich der mächtigste Eruptivgesteinsgang in Ostthüringen. Das Gestein führt in einer lichtgrau gefärbten, durch Verwitterung weiss oder gelblichweiss werdenden felsitisch dichten Grundmasse, welche sich bei mikroskopischer Untersuchung wahrscheinlich als mikrogranitisch erweisen wird, sehr zahlreiche, bis höchstens 3 Millimeter grosse Quarz- und etwas spärlicher

^{*}) Infolge Zersetzung ist über Tag jetzt keiner mehr zu finden.

Feldspathkörner und -krystalle, sowie hier und da reichlich schwarze sechsseitige Glimmertäfelchen*). — An der Lehestener Strasse, knapp an der Südgrenze der Section, wird das Gestein zur Chausseebeschotterung gewonnen.

Zum Quarzporphyr ist wohl auch ein kleines Gängchen südlich bei Weitisberga zu ziehen.

Am Mühlberg, an der Goldkuppe und am Roderberg bei Leutenberg stehen im Oberdevon und Unterculum schmale Gänge eines grauen oder gelblichen bis weissen Porphyrs, der am besten wohl als **Felsitporphyr (Pf)** zu betrachten ist. Bei dem hohen Grade seiner Zersetzung lässt er nur soviel erkennen, dass neben kleinen, gut krystallisierten, in der Regel ockerig zersetzen und ausgewitterten Orthoklasen (?) meist noch ein licht aussehender Glimmer (Muscovit oder zersetzer Biotit?) in sechsseitigen Blättchen spärlich vorkommt. Einzelne Abänderungen führen nicht selten Quarzkörner und rechtfertigen dadurch die Zurechnung dieses Gesteins zu dem seiner Säurestufe nach ungefähr dem Quarzporphyr gleichen Felsitporphyr.

Wahrscheinlich weniger sauer, und deshalb dem **Quarzarmen Porphyr (Po)** zuzurechnen, sind die Gesteine der Gänge am Löhmenberg bei Leutenberg, bei Rosenthal und oberhalb Schaderthal nach Lositz zu. Alle diese Gesteine sind schlecht aufgeschlossen und sehr zersetzt, am Löhmenberg z. Th. so, dass sie als plastischer Thon oder Lehm benutzt worden sind. Sie sehen sämmtlich weiss bis gelblichweiss aus, führen ockerig zersetzte Orthoklaskryställchen, vielleicht auch etwas (zersetzen) Glimmer, dagegen keinen oder fast keinen sichtbaren Quarz. Aehnliche Gesteine sind auf westlich benachbarten Blättern als Orthoklasporphyr kartirt worden, ein Name, welcher neuerdings für die porphyrischen Aequivalente der Syenite angewendet werden soll.

Tonalitporphyrit (Ptt). Zu beiden Seiten des Falkensteiner Grundes stehen Gänge eines Gesteins an, welches wegen ausserordentlich wechselnder mineralogischer und jedenfalls auch chemischer

*) Soweit makroskopische Vergleichung ein Urtheil zulässt, gleicht das Gestein in hohem Grade der »Porphyrfacies des Granits« vom Saalband und Ende des Bodegangs im Harz.

Zusammensetzung schwer nach seiner systematischen Stellung zu bestimmen ist. In einem Steinbruch an der Nordseite des Falkensteiner Grundes sehr gut aufgeschlossen, lässt es die verschiedensten Varietäten auf der geringen Mächtigkeit des Ganges von 5 bis 7 Meter dicht neben einander, durch Uebergänge verbunden, studiren. Man findet da Uebergänge in ganz normalen Kersantit wie auch in Granitit und Granitporphyr; der vorwaltenden mineralogischen, wie auch der durchschnittlichen chemischen Zusammensetzung dürfte aber der Name Quarzglimmerdioritporphyrit oder (kürzer) Tonalitporphyrit am meisten entsprechen. Der von GÜMBEL früher vorgeschlagene*) Name Palaeophyr kann deswegen nicht beibehalten werden, weil das Gestein nicht palaeoplutonisch, sondern — wie das Aufsetzen von Gängen desselben im Culm auf den Blättern Liebengrün und Lobenstein deutlich beweist — mesoplutonisch ist. Das als Typus zu betrachtende Gestein hat eine rothgraue bis fleischrothe Farbe; in der feinkörnigen Grundmasse liegen sehr zahlreiche, wohl ausgebildete, $\frac{1}{4}$ bis über 1 Centimeter grosse Krystalle von Feldspath; ebenso zahlreich sind dunkle, meist regelmässig umgrenzte Glimmerblättchen, sehr viel spärlicher Quarzkörner und oft ganz fehlend Hornblendesäulchen; mikroskopisch erkennt man noch Magnetit und Apatit, und die Zersetzungspredkte der vorgenannten Mineralien, nämlich Kaolin, Kaliglimmer in zartesten Schüppchen, Chlorit und Calcit; letztere Mineralien sind sogar so reichlich, dass man unzersetzte Reste der ursprünglichen kaum noch sieht, diese also meist nur in Pseudomorphosen erhalten sind. Die Quarze sind zum Theil, wie Einstülpungen der Grundmasse in sie und besondere dichtere Ausbildung der letzteren an ihrem Rande beweisen, primär, zum Theil aber dürften sie auch, besonders wenn die genannten Erscheinungen fehlen, secundäre Zersetzungspredkte darstellen; endlich kommen auch solche Quarze vor, welche beim Durchbruch des Gesteins unterwegs aufgenommen, also secundäre, fremde Einschlüsse sind. Eine Analyse von LORETZ, welche GÜMBEL mittheilt, zeigt die Zusammensetzung des porphyrisch ausgeschiedenen Feld-

*) GÜMBEL. Die palaeolith. Eruptivgesteine des Fichtelgebirges, S. 42.

spathes (I), welcher demnach Oligoklas ist, und des gesammten Gesteins (II) *).

	I.	II.	III.
Kieselsäure	61,50	56,97	49,82
Thonerde	21,30	15,27	14,50
Eisenoxyd	1,75	2,69	
Eisenoxydul	—	3,16	{ 8,06
Manganoxydul	—	0,03	—
Magnesia	0,76	3,67	5,81
Kalkerde	1,25	5,49	7,69
Natron	8,63	4,13	3,03
Kali	2,55	2,87	3,50
Kohlensäure	—	4,05	4,42
Phosphorsäure	—	0,43	Spur
Glühverlust	1,75	1,37	2,54
	99,49	100,13	99,57

Besonders auffällig ist in dieser Analyse der grosse Kalireichthum des Gesteins; dieser macht sich auch in der ganz besondern, allen Feldbesitzern daselbst wohl bekannten Fruchtbarkeit des schmalen Landstreifens geltend, den unser Gestein auf der Steinbacher Flur bildet. — Das Kali muss der Hauptsache nach in der Grundmasse des Gesteins enthalten sein und lässt als Bestandtheil derselben Orthoklas vermuten; doch giebt es auch Abänderungen mit porphyrisch ausgeschiedenen Krystallen dieses Minerals. In solchen Abänderungen kommt oft auch Quarz reichlicher vor, während die Grundmasse gröberkörnig oder spärlicher wird oder ganz verschwindet: dann hat man Granitporphyrr oder gar echten Granitit vor sich, und so ist es besonders in einzelnen centralen Partien des Ganges. Auf der andern Seite ändert das Gestein, aber nicht überall und nicht gleichmässig, nach dem Salband hin in der Weise ab, dass es basischer, biotit- und magnetitreicher wird, durch Verschwinden der porphyrisch ausgeschiedenen Oligoklase ein gleichmässigeres Korn annimmt und dadurch, wie

*) Ueber III. vergl. auf S. 58 die Anmerkung.

auch noch besonders durch Aufnahme kleiner lichtgrüner Augitkörner in einen echten kersantitischen Lamprophyr übergeht*). Die grosse Uebereinstimmung mit echtem Lamprophyr zeigt sich auch darin, dass hier in einzelnen Partien sehr zahlreiche röthliche Perlen ausgeschieden sind, welche von tangential liegenden Glimmerblättchen umschlossen werden und aus feldspathreicherer Gesteinsmasse oder reinem Feldspath bestehen. — In allen Abänderungen des Falkensteiner Ganggesteins kommen fremde Einschlüsse nicht selten vor; unter diesen finden sich auch biotitreiche Schiefer, welche zahlreich kleine Spinelloktaëderchen führen und als Contactprodukte anzusehen sind. Der Tonalitporphyrit selbst hat jedoch nicht contactmetamorphisch gewirkt.

Als zugehörig zu diesem Falkensteiner Gang müssen, wenn sie auch nicht auf der Verlängerung derselben Gangspalte gelegen sind, die ebenfalls in verschiedenen Abänderungen auftretenden Gangstücke und losen Blöcke gelten, welche nordöstlich von Steinbach im Unter- und Obersilur erscheinen.

Porphyrit (Pt) dürfte ein Gestein zu nennen sein, welches im Rod bei Weitisberga zu beiden Seiten der Sormitz neben dem Quarzporphyrt in sehr untergeordneter Weise zu Tage tritt. Es zeigt in der violett- bis blaugrauen Grundmasse fast nur plagioklastische Feldspathkrystallchen und sehr spärliche Biotittäfelchen makroskopisch ausgeschieden. Es wurde dort in einem Steinbruch an der Chaussee, zusammen mit metamorphischem Oberdevonkalk und Kersantit, zur Strassenbeschotterung gewonnen, und RICHTER**) glaubte daselbst eine lagerhafte Aufeinanderfolge der genannten Gesteine in mehrmaligem Wechsel beobachten zu können. Dies muss, wenn auch die Aufschlüsse nicht mehr so gut sind wie

*) GÜMBEL bringt in seiner Beschreibung des Fichtelgebirges (S. 191) eine von MEYER ausgeführte Analyse eines »Lamprophrys zwischen Falkenstein und Steinbachmühle«; dieselbe ist oben (S. 57) unter III. mit aufgeführt. Es ist möglich, dass dieser Lamprophyr die hier besprochene Abänderung ist, — möglich aber auch, dass es derjenige Kersantit ist, dessen Gang etwas weiter thalaufwärts fast dicht an der Steinbachmühle aufsetzt.

**) RICHTER. Das Thüring. Schiefergebirge (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1869, S. 398).

früher, als unrichtig bezeichnet werden, weil die einzelnen grossen Gesteinsschollen von Quetschflächen oder Reibungsbreccien durchzogen und von einander geschieden werden.

Zum Porphyrit ist richtiger wohl auch das Ganggestein von dem Rabenhügel zwischen Lositz und Knobelsdorf zu stellen, welches von uns früher als Melaphyr bezeichnet worden ist. RICHTER hatte es in früheren Schriften als Hornblendeporphyrit bezeichnet, und in der That treten in zahlreichen Blöcken schwarze Hornblendesäulchen in Grössen bis zu 1 Centimeter Länge bei 2—4 Millimeter Dicke einzeln oder zu Gruppen gehäuft als häufigste und auffälligste porphyrische Ausscheidungen hervor. Da aber gerade in denselben Partien auch fleischrothe Orthoklase, Quarze sowie Brocken und bis über cubikfussgrosse Blöcke von Granitporphyr eingeschlossen vorkommen, so hatten wir immer die Vermuthung, dass die Hornblendeausscheidung erst eine Folge des Einschlusses der genannten Fremdkörper sei, weil an dem unteren, nordwestlichen Ende des Ganges das durch den Weg aufgeschlossene Gestein sich frei von Hornblende wie von Einschlüssen erweist. Hier zeigt sich das sehr dichte schwarze bis schwarzgraue Gestein wesentlich bestehend aus Plagioklasnädelchen und viel Magnetit in sehr kleinen Körnern in einer meist sehr zurücktretenden amorphen Grundmasse; dazu kommen spärliche sehr kleine Augitkörner und sehr zahlreiche 1—1 $\frac{1}{2}$ Millimeter grosse Feldspathtäfelchen. In den ganz schwarzen einschlussreichen Partien sind die schwarzen braundurchsichtigen Hornblenden und die viel selteneren Biotittafeln von einer Zone dichtgehäufter Magnetitkörnchen umgeben. Mikroskopisch erkennt man ferner noch Apatit, zuweilen auch grössere Augite und hier und da Olivin, endlich als Zersetzungsproucte grüne Hornblende, Chlorit und Calcit. — Bezüglich der Einschlüsse ist noch beachtentwerth, dass ein Granitporphyr beobachtet wurde, welcher, da er trumartig das Handstück durchsetzt, auf einen erlittenen Schmelzungsprocess hinweist.

Glimmerporphyrit (Ptg) bildet eine Gruppe von Gängen östlich bei Laasen am Greinberg, welche als Fortsetzung derjenigen auf Blatt Saalfeld erscheint, und tritt in einzelnen Gängen noch auf

im Culm am Südwestfuss des Langerodbergs (nur in einer Pinge aufgeschlossen), ferner nach RICHTER rechts am untern Ausgang des Höllthals, endlich im Mitteldevon am Schieferberg bei Lichtentanne und im Unterdevon bei Schaderthal. Letztere beiden Gänge könnten vielleicht mit gleichem Recht zum Kersantit gestellt werden. Am Greinberg, Langerodberg und im Höllthal besteht das Gestein aus einer feinkörnigen schmutzig röthlichgelben Grundmasse, in welcher makroskopisch zahlreich kleine wohlumgrenzte Biotittäfelchen und Feldspathkryställchen, zum Theil wohl Orthoklas, ausgeschieden sind. Die Verwitterung ist meist recht stark.

Kersantit (und andere Lamprophyre) (K). Dieses Gestein tritt fast stets in Gängen auf und bildet auf dem Blatte die Mehrzahl der vorhandenen Eruptivgänge überhaupt. Ausserdem findet sich hier aber auch ein recht beträchtlicher Stock, der einzige bisher in Ostthüringen bekannte, am Schnurrenstein bei Hirzbach. — Der Lamprophyr ist in der Regel durch seinen überaus grossen Reichthum schwarzer und goldglänzender Glimmerblättchen auch im stark verwitterten Zustand leicht kenntlich; es kommen aber Varietäten vor, in welchen die Glimmerblättchen sehr klein sind und erst unter dem Mikroskop sichtbar werden, und andre, in welchen dieselben in Folge einer besonderen chloritischen Umwandlung dem blossen Auge nicht mehr auffallen (so besonders westlich und südlich bei Lauenstein); die erstere Varietät ist in frischem Zustande zuweilen ganz schwarz und in Folge dessen einem Melaphyr ähnlich, so namentlich der Gang im Granitporphyr am Schnurrenstein. Eine dritte besondere Varietät bildet schliesslich das daneben auftretende Stockgestein und die Gänge neben dem Granit von Döhlen.

Die gewöhnliche Ausbildung des Gesteins zeigt makroskopisch in einer sehr feinkörnigen bis dichten Grundmasse von schwarzer bis schmutzigrothgrauer Farbe*) die Glimmerblätter in $1/2$ bis 2, zuweilen auch bis 5 und mehr Millimeter Grösse sehr dicht bei einander, in der Regel so dicht und so gleichmässig vertheilt, dass

*) Im Rod bei Weitisberga finden sich Gänge mit den Extremen in den Farben nahe bei einander, die röthliche Varietät wird in dem untersten der dort auf der Karte angegebenen Steinbrüche gewonnen.

ein porphyrischer Charakter des Gesteins nicht zu beobachten ist, und das Mikroskop zeigt oft genug in einem Präparat alle Grössenübergänge. Am Saalband wird der porphyrische Charakter meistens deutlich dadurch, dass die Grundmasse dichter ist und die Glimmerblättchen etwas spärlicher, aber grösser und den Wänden parallel ausgeschieden sind. Daneben sind die Feldspäthe der Grundmasse, je nach ihrer Grösse und nach dem Magnetitreichthum des Gesteins, makroskopisch mehr oder minder gut zu sehen; unter dem Mikroskop bilden sie die Hauptmasse des Gesteins und bestehen aus Plagioklassäulchen oder -leistchen, denen in vielen Vorkommnissen etwas Orthoklas beigemischt ist. Zu den genannten Mineralien kommt noch als fast stets vorhandener Gemengtheil Augit in lichtgrünen Körnern, und ferner Magnetit. Häufig finden sich auch noch in einzelnen Gängen Hornblenden, und als accessorische Minerale sind endlich überall Apatit, zuweilen Olivin zu nennen. Auch Titanit soll zuweilen vorkommen. Bei der Zersetzung des Gesteins haben sich regelmässig Chlorit *) und Calcit, vielleicht auch Quarz gebildet; Augit ist meist, Olivin wohl stets durch Pseudomorphosen ersetzt. Ob aller Quarz secundär oder manche Partikeln auch ursprünglich sind, ist selten sicher zu entscheiden; einzelne gröbere Quarzkörner und bis über faustgrosse Quarzknollen sind dagegen gewiss fremde Einschlüsse. Für sehr viele Vorkommnisse des Lamprophyrs charakteristisch sind kleine hirsekorn- bis über erbsengrosse, körnige Ausscheidungen glimmerarmer bis glimmerfreier feldspäthiger Natur, welche von einer einfachen Hülle tangential gestellter Glimmerblättchen umgeben sind; diese »Perlen« sind manchmal calcitisch zersetzt. Von ihnen sind wohl zu unterscheiden variolitische Bildungen, ausgezeichnet durch eisblumenähnliche Anordnung feinster Feldspathnadelchen in den Variolen; solche variolitische Abänderungen sind sehr selten, und auf Blatt Probstzella zeigt sie nur neben der normalen Varietät der an der grossen Zopten-Lichtentanner Verwerfung aufsetzende Gang fast unmittelbar an der Steinbachsmühle. — Fremde Einschlüsse

*) Das Gestein im Steinbruch im Rod zeigt sehr regelmässig vertheilte, bis erbsengrosse Putzen von Chlorit, die aus Augit entstanden sind.

sind in einzelnen Gängen recht häufig und fehlen überhaupt fast keinem Gange; sie haben Größen von $1/2$ bis über 10 Centimeter, sind bald polyédrisch, bald gerundet wie Flusskiesel, und bestehen aus Quarz, Granit in den verschiedensten, auch granatführenden Varietäten, Feldspath, der aus solchen Graniten stammen mag, Porphyrr und contactmetamorphen Sedimentgesteinen; letztere sind Biotitglimmerschiefer, z. Th. mit dichtgehäuften mikroskopisch kleinen Spinelloctaëderchen und cordieritführender*) Andalusitglimmerfels. Auch reiner Cordierit in über 1 Centimeter grossen Massen ist von uns gefunden worden. Diese Einschlüsse sind meist so fest mit dem Umschluss verwachsen, dass sie sich durch Schlag nicht davon loslösen lassen oder die Grenze gar erst unter dem Mikroskop scharf zu beobachten ist; nur einzelne Quarze machen eine Ausnahme, indem sie von einer (nach PÖHLMANN) aus dünnen wirr gelagerten Augitsäulchen entstandenen, lockeren Chlorithülle umgeben sind**). Ueber kaustische Veränderungen (Schmelzspuren) an diesen Einschlüssen bringt die genannte Arbeit PÖHLMANN's nähere Mittheilungen; hervorgehoben sei daraus, dass sich in den Quarzen secundäre Glaseinschlüsse finden, während die Granaten im Granit nicht Contactbildungen seien. Am reichsten an Einschlüssen ist das Gestein in dem oben erwähnten Steinbruch im Rod und das melaphyrähnliche am Schnurrenstein.

Die Kersantitgänge haben meist die sehr geringe Mächtigkeit von $1/2$ bis 2, selten bis über 5 Meter; sie setzen, wie aus der Karte näher zu ersehen ist, in allen Formationen auf, nur im Oberculm sind keine beobachtet. Dies könnte daher röhren, dass sie wegen ihrer geringen Mächtigkeit und wegen ihrer leichten Verwitterbarkeit leicht, und zwischen Grauwacken besonders leicht zu übersehen sind, röhrt aber wohl daher, dass diese oberculmischen Grauwacken nordöstlich ausserhalb der Zone liegen, innerhalb welcher die jüngeren Eruptivgesteine am häufigsten sind.

*) Wir verdanken diese Beobachtung einer freundlichen brieflichen Mittheilung Dr. PÖHLMANN's, der dieselbe demnächst im N. Jahrb. für Min. im Anhang zu einer Abhandlung über »die Einschlüsse von Granit im Lamprophyrr (Kersantit) des Schieferbruchs Bärenstein bei Lehesten« veröffentlichen wird.

**) Diese Quarze erinnern lebhaft an die gleichen Einschlüsse im Kersantit des Oberharzes.

Eine besondere Beschreibung verlangt der Kersantitstock am Schnurrenstein bei Hirzbach. Derselbe tritt in zwei einzelnen Massen zu Tage, von denen die grösste hufeisenförmig gestaltet, von einem Granitporphyrgang durchsetzt und vom Höllthal durchschnitten ist, auf dessen linker Seite das Gestein in einem Bruche zur Strassenbeschotterung gewonnen wird; die gegen Schweinbach zu gelegene kleinere Masse zeigt durch ihre Gesteinsbeschaffenheit wie auch durch ihren Einschluss in den Contacthof der grösseren Masse ihre Zugehörigkeit zu dieser*). Das Gestein ist auffällig frisch und nur auf der Schnurrensteinkuppe am Waldrande nach Art des Granites zu lockerem Grus zerfallen, in welchem frischere Blöcke in wohlgerundeten Kugeln übrig geblieben sind; makroskopisch ist es klein- und scheinbar granitischkörnig, grau von Farbe, und es heben sich mehr aus der weiss angewitterten Oberfläche der Blöcke, als auf dem frischen Bruch zahlreiche, bis $1\frac{1}{3}$ Millimeter grosse dunklere Körner von Augit hervor; mit dem blossen Auge sind die kleinen Glimmerblättchen schwer zu erkennen, in einzelnen seltenen Abänderungen erreichen sie aber als porphyrische, unregelmässig umgrenzte Einsprenglinge 5 Millimeter Durchmesser und mehr. Das Mikroskop zeigt ein holokristallinisches Gemenge von polysynthetischen Feldspathsäulchen mit einzelnen einfachen Feldspatkristallchen, und dazwischen sehr zahlreich die kleinen unregelmässig, selten sechseitig umgrenzten Biotittafeln; porphyrisch heben sich die runden lichtgrünlich durchsichtigen Augitkörner hervor, welche eine anscheinend mechanisch veränderte Randzone besitzen und aus mehreren, verschieden orientirten Körnern zusammengesetzt sind; Apatitsäulchen mit Pyramidenflächen sind häufig, Magnetikörnchen verhältnismässig selten; der Augit und Biotit zeigt z. Th. Umwandlung in Chlorit; Perlen, Mandelräume und fremde Einschlüsse fehlen oder sind sehr selten. Dagegen besitzt dieser Kersantitstock einen ausgebreiteten Contacthof, während die andern Kersantite fast keine Einwirkung auf das Nebengestein ausgeübt haben; selbst der ver-

*) Merkwürdigerweise zeigen die kleinen Kersantitgänge neben dem Granit von Döhlen petrographisch eine grosse Aehnlichkeit, doch kommen als spärliche lose Blöcke dort auch sehr abweichende Gesteine (mit Enstatit(?) säulen) vor.

hältnissmässig mächtige Gang im unteren Steinbruch im Rod hat nur auf wenige Centimeter den Schiefer etwas gehärtet und zerklüftet, und nur dicht an der Berührungsfläche eine sehr undeutliche Fleckbildung hervorgerufen. Am Schnurrenstein aber ist der Culmschiefer unter Verlust der Schieferung und Verwischung der Schichtung in ein massiges, fein- bis kleinkörniges Gestein übergegangen, dessen einzelne Körner auf dem frischen Bruch Spaltbarkeit erkennen lassen und nach dem mikroskopischen Befund aus Feldspath bestehen dürften; Sicherheit darüber ist deswegen schwer zu erlangen, weil die Einschlüsse von anderen Mineralien zu dicht gehäuft sind. Unter letzteren sind besonders zu nennen Biotitschüppchen und (vielleicht aus diesen durch Zersetzung entstanden) Chloritputzen, ferner verfilzte Sillimanitfasern und zahlreiche, meist einfache, selten herz- oder knieförmig verzwilligte Rutilsäulchen*).

Beachtenswerth ist, dass derselbe Granitporphyr, welcher gangförmig den Kersantitstock durchsetzt, dicht daneben, wo er selbst einen kleinen Stock bildet, hinwiederum von einem Kersantitgang durchquert wird. Dieser hat aber, wie erwähnt, ein ganz anderes, nämlich z. Th. melaphyrisches Aussehen, und es sind darin in einzelnen Partien schwarze Hornblendesäulchen und bis 1 Centimeter grosse Biotittafeln ausgeschieden. Zudem ist er überaus reich an Einschlüssen von Granitporphyr, Granit, Quarz, Orthoklas u. s. w. Unter dem Mikroskop zeigen die melaphyrisch aussehenden Proben einen porphyritischen Feldspathfilz mit überaus grossem Reichthum sehr kleiner Biotitschüppchen und Magnetitkörnchen und mit porphyrisch ausgeschiedenen kleinen Augitkörnern und Biotittafeln.

Melaphyrmandelstein (M') kommt zunächst bei Löhma vor, wo er im Unter- und Oberculm zwei im Streichen hinter einanderliegende Gangstücke bildet. Interessant ist, dass dieselben auch in die streichende Fortsetzung des langen Mesodiabasgangzuges des Blattes Saalfeld fallen. Das Gestein ist schmutziggrau Roth ge-

*) Diese sind sehr viel grösser als die unter dem Namen Schiefernädelchen bekannten Rutilmikrolithen, aber auch nicht so überaus dicht gehäuft, wie es letztere in der Regel im Culmschiefer sind.

färbt und sehr blasenreich; bei seiner starken Zersetzung ist nur makroskopische Untersuchung möglich, und man erkennt als porphyrische Ausscheidungen reichliche, zu Kaolin zersetzte, dünne lange Feldspath(?)-Prismen und einzelne sechsseitige Biotittafeln; sehr gross ist die äussere Uebereinstimmung mit Melaphyren im östlichsten Ostthüringen (Blatt Ronneburg und Waltersdorf). — Eine Reihe von Gängen schmutzig gelbgrünlichen bis bräunlichen, mandelärmeren Gesteins findet sich entlang dem Südostabhang des Bielhügels bei Schweinbach bis Hirzbach hin. Auch hier ist die Zersetzung sehr gross, und die Richtigkeit der Zuziehung zu Melaphyr kann bezweifelt werden. Neben spärlichen dunkelgrünen Augit(?) - Pseudomorphosen sind andere porphyrische Ausscheidungen nicht vorhanden.

Mesodolerit (MD) bildet auf Blatt Probstzella nur einen ganz kleinen Gang im Oberdevon an der Steinbachsmühle. Er ist diabasähnlich, kleinkörnig, in einzelnen Partien schülferig gedrückt, grünlich graufleckig. Mikroskopisch erkennt man dicksäulige Plagioklase in divergentstrahliger Anordnung; in den dadurch gebildeten Maschen findet sich ein fast stets zu Chlorit zersetzer Augit und spärlich, aber doch deutlich eine ebenfalls meist stark umgewandelte Basis; Häufchen von titanhaltigen Magnetitkörnchen sind z. Th. zersetzt unter Bildung von herz-, keil- oder sternförmig verwachsenen kleinen Rutilnadelchen, wie sie schon oben bei den älteren Diabasgesteinen erwähnt wurden und in der Umgegend von Lehesten in solchen Gesteinen häufig vorkommen.



Nachtrag.

Nach dem Druck dieser Erläuterungen sind noch folgende Analysen im Laboratorium der Königl. Bergakademie durch Herrn HAMPE ausgeführt worden:

- I. Porphyrit von Knobelsdorf (s. o. S. 59), unteres Gangende.
- II. Desgl., mittlere Gangpartie mit vielen Hornblendekristallen.
- III. Kersantit von dem Stock am Schnurrenstein bei Hirzbach (s. o. S. 64).

	I.	II.	III.
	Sp. Gew. = 2,699	Sp. Gew. = 2,757	Sp. Gew. = 2,7996
SiO ₂	56,40	53,17	55,61
TiO ₂	1,35	1,30	0,91
Al ₂ O ₃	17,47	16,25	16,07
Fe ₂ O ₃	1,36	2,41	1,44
FeO	4,29	3,79	4,85
MnO	0,23	0,28	0,22
MgO	3,21	5,20	5,08
CaO	4,98	8,73	7,50
K ₂ O	0,71	1,96	3,58
Na ₂ O	5,60	3,41	2,86
H ₂ O	2,95	2,34	1,20
CO ₂	1,87	1,98	0,71
P ₂ O ₅	0,41	0,43	0,41
SO ₃	Spur	Spur	—
Summe	100,83	101,25	100,44.



Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten u. Schriften sind in Commission bei Paul Parey
hier; alle übrigen in Commission bei der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhand-
lung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten.

Im Maassstabe von 1 : 25000.

(Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . 2 Mark.
» » Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen 3 »
» » » » übrigen Lieferungen 4 »

	Mark
Lieferung 1. Blatt Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nord- hausen*), Stolberg	12 —
» 2. » Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
» 3. » Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
» 4. » Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
» 5. » Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
» 6. » Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauter- bach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppel- blätter)	20 —
» 7. » Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichs- thal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
» 8. » Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
» 9. » Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Franken- hausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
» 10. » Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
» 11. » † Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
» 12. » Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
» 13. » Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
» 14. » † Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
» 15. » Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wies- baden, Hochheim	12 —
» 16. » Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wipptra, Mansfeld	12 —
» 17. » Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
» 18. » Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —

*) (Bereits in 2. Auflage).

		Mark
Lieferung 19.	Blatt Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
» 20.	» † Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
» 21.	» Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
» 22.	» † Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
» 23.	» Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltaf. u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —
» 24.	» Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben	8 —
» 25.	» Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
» 26.	» † Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
» 27.	» Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode	8 —
» 28.	» Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Cahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
» 29.	» † Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg, sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister	27 —
» 30.	» Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
» 31.	» Limburg, *Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
» 32.	» † Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
» 33.	» Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach. (In Vorbereitung).	
» 34.	» † Lindow, Gr.-Mutz, Klein-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
» 35.	» † Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bämme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
» 36.	» Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
» 38.	» † Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
» 40.	» Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün	8 —

II. Abhandlungen zur geologischen Speciakarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	Rüdersdorf und Umgegend, eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
» 2.	Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens, nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
» 3.	Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
» 4.	Geogn. Beschreibung der Insel Sylt, nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. Steinkohlen-Calamarien, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage!)

	Mark
Bd. III, Heft 1. Beiträge zur fossilen Flora. II. Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	5 —
» 2. † Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin; von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
» 3. Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein als Erläut. zu der dazu gehörigen Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein; von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniß und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt	10 —
» 4. Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischem Stein-Kohlenbeckens, nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide, I. Glyphotoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —
» 2. Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon, mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
» 3. Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen, mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
» 4. Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1. Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim, nebst einer geogn. Karte; von Dr. Herm. Roemer	4,50
» 2. Beiträge zur fossilen Flora. III. Steinkohlen-Calamarien II, nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
» 3. † Die Werder'schen Weinberge. Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens von Dr. E. Laufer. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte	6 —
» 4. Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens, nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1. Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna, nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln, von Dr. L. Beushausen	7 —
» 2. Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Von Max Blanckenhorn. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel	7 —
» 3. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
» 4. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geologischer Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Tafeln	10 —

Bd. VII, Heft 1. Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg, mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahnschaffe. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text	Mark 5 —
» 2. Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend von Prof. Dr. G. Berendt. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text	3 —
» 3. Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora, IV. Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. E. Weiss. Hierzu Tafel VII—XV (1—9). — Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von <i>Cykas revoluta</i> . Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
» 4. Beiträge zur Kenntniss der Gattung <i>Lepidotus</i> . Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i/Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unten No. 8.) » 2. Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnuten nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —
» 3. Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau). Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln	3 —

III. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.

Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	Mark 15 —
Dasselbe für die Jahre 1881—1886. Mit dgl. Karten, Profilen etc. 6 Bände, à Band	20 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

1. Höhenschichtenkarte des Harzgebirges, im Maafsstabe von 1:100 000	Mark 8 —
2. Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges, im Maafsstabe von 1:100 000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3. Aus der Flora der Steinkohlenformation (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4. Dr. Ludewig Meyn. Lebensabriß und Schriftenverzeichniß desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniß von L. Meyn	2 —
5. Geologische Karte der Umgegend von Thale, bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maafsstab 1:25 000	1,50
6. Geologische Karte der Stadt Berlin im Maafsstabe 1:15 000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geol. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt	3 —
7. † Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
8. † Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maafsstab 1:100 000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —