

# **Digitales Brandenburg**

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

## **Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens**

**Liebe, Karl Theodor**

**Berlin, 1884**

I. Petrographie der palaeozoischen Schichtenreihe (bis zum Kulm incl.).

**urn:nbn:de:kobv:517-vlib-11530**

## I. Petrographie der palaeozoischen Schichtenreihe (bis zum Kulm incl.).

### 1. Das Cambrium.

Das älteste in Ostthüringen vertretene System ist das cambrische. Die tieferen Abtheilungen desselben, innerhalb deren weiter ostwärts in Sachsen phyllitische Thonschiefer mit allerdings zweifelhaften Versteinersungsspuren und durch Anthrazitpulver schwarz gefärbte schieferige Quarzite vorkommen (z. B. bei Lössnitz), fehlen hier gänzlich. Es ist vielmehr nur das obere und mittlere Cambrium vorhanden.

Das obere Cambrium besteht im Wesentlichen aus einem Schiefer- und Quarzitaufbau von grosser Mächtigkeit. Der Schiefer ist gekennzeichnet durch einen fettig-seidigen, noch matten Glanz, durch eine grünlichgraue bis grüngraue Färbung, durch geringe Härte und einen sehr fein-krystallinischen Habitus. Das Mikroskop zeigt im wesentlichen eine Zusammensetzung aus zweierlei Glimmermineralien, feinen Quarzkörnchen, grösseren Schiefernadeln und amorphen, kaolinischen Körnchen. In so einfach homogener Gestalt setzt nun dieser Schiefer das obere Cambrium nur hier und da, und dann nur in geringer vertikaler Erstreckung zusammen. Vielmehr waltet in dem Gemenge der Schiefermasse bald der eine, bald der andere Bestandtheil stärker vor, und modificirt sich dadurch das Gestein. Durch Ueberhandnahme der Glimmermineralien, mit der meist eine Zunahme der Schiefernadeln Hand in Hand geht, wird das Gestein schimmernder, flasriger, dem Talkschiefer ähnlicher. Wenn sich auf der anderen Seite die Quarzkörnchen vermehren, wobei sich die kaolin-, bzw. feldspathartigen Körnchen sehr gewöhnlich mit häufen, so wird der Schiefer

feinsandig und zuletzt quarzitisch, und zwar wird er es entweder durch seine ganze Masse hindurch auf verschiedene Meter Mächtigkeit hin gleichmässig, wodurch bei extremer Ausbildung fast das ganze obere Cambrium zu einer gewaltigen Folge von Quarzitbänken wird (südlich Saalfeld), oder aber es schiebt sich der sandige Schiefer wechsellagernd in dünnen Lagen ein, wodurch gebänderte Schiefer, Schiefer mit Quarzitlagen, bei Stauchung und Schieferung Schiefer mit eingeschalteten Quarzitklingen, mit eingetreuten Quarzitlinsen u. s. w. sich ausbilden. Diese Ausbildung des Gesteins ist so vorwiegend und allgemein, dass man sie als die für Ostthüringen normale bezeichnen kann. Die Quarzite zeichnen sich durch ihr feines Korn und durch reichlichen Gehalt an feldspathig-kaolinischen Partikeln aus. Meist sind die wechsellagernden Quarzit- und Schieferblätter von gleicher Mächtigkeit, oder es treten die Quarzitlagen etwas zurück. Bisweilen findet auch das Umgekehrte statt, und dann besteht das Gestein durch Etagen hindurch aus dünnen, durch ein wenig sericitischen Bast getrennten Quarzitlamellen von höchst feinem gleichmässigen Korn. Sehr selten sind einzelne höchstens einige Fuss mächtige Partien dieses lamellirten Quarzites durch Anthrazitpulver schwarz gefärbt und ähneln dann von Weitem einigermaassen den Kieselschiefern (Hirschberg).

Wenn in dem jüngsten Cambrium die quarzitischen Lagen gut ausgebildet, noch zusammenhängend und unzerdrückt, und gegen die glimmerigen Schieferlagen zwischen ihnen scharf abgesetzt sind, dann ist bei nicht zu starker Schieferung oder Fältelung die Bedingung zur Erhaltung der Sträusschen von *Phycodes circinnatus* gegeben, welche die Schichtflächen auf der unteren Seite im Hautrelief schmücken, als Abgüsse der ehemals knorpeligsten Algenkörper.

Unterhalb der Phycodeszone finden sich hie und da ein oder zwei Schichtenfolgen eines sehr feinkörnigen, schwärzlichgrauen, dachschiefernden, dem untersilurischen Hauptschiefer ähnlichen Schiefers eingeschoben.

Lokal wird unterhalb dieses dunkelen Schiefers, bezw. unterhalb der Phycodeszone das übrige obere Cambrium zu einem System von

Quarzitlagen und -bänken umgestaltet (z. B. im Westen des Gebirges), oder ist wenigstens ein derartiges System in die Schieferfolge eingeschoben (nördlich bei Greiz). In einzelnen Bänken wird das Gestein zu einem harten, grobkristallinen Quarzit und führt dann in der Regel viel Feldspathkörner, welche meist deutlich als klastischer Gemengtheil auftreten (z. B. unweit Station Neumühle zwischen Greiz und Berga), oft aber auch durch Umrisse und Spaltarbeit, Umwandlungszonen und zonale Umgebung den Eindruck machen, als ob sie sich erst an Ort und Stelle gebildet hätten. Durch erbsengrosse Feldspathe wird solcher Quarzit bisweilen porphyrisch und den Harzer Porphyroïden ähnlich<sup>1)</sup> (Quirlthal bei Greiz, Neumühle u. s. w.). Bei Ueberhandnahme des Feldspaths und Eintritt von Glimmer wird er sogar gneissartig; hierher gehört der Hirschberger Gneiss<sup>2)</sup>, der Gneiss von Gefell, vom Moosgrund, Neuhammer und gegenüber dem Katzenhübel zwischen Greiz und Berga, wo gute Aufschlüsse und Uebergänge in Quarzit und in sandige Schiefer einerseits, sowie in hornblendeführende Schiefer andererseits die Diagnose des Alters sicherstellen.

Die in der Regel grüngraue oder graue Färbung aller dieser Gesteine mit Ausnahme der gneissartigen und grobkörnigen Quarzite ändert lokal in eine violettgraue oder graurothe um, welcher Erscheinung ich später in einem besonderen Kapitel ausführlicher gedenken werde.

Das mittlere Cambrium besteht der Hauptsache nach in einem Schiefercomplex, welcher in der Mächtigkeit dem oberen Cambrium nachzustehen scheint, in Wirklichkeit aber mindestens ebenso mächtig, nur aber infolge seiner grösseren Nachgiebigkeit bei den Sattelungen des Gebirges in engere Falten gelegt und mehr verdrückt ist. Der Schiefer gleicht im Allgemeinen dem obercambrischen, ist aber noch etwas schimmernder und krystallinischer, von noch grünlicherem Grau und »bastiger«, d. h. ge-

<sup>1)</sup> Vergl. Lossen, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1869 und 1872.

<sup>2)</sup> GÜMBEL betrachtet es zwar noch nicht als gewiss, aber doch als höchst wahrscheinlich, dass der Hirschberger Gneiss in das Cambrium gehöre. Das sonstige Auftreten dieses Gesteines in Ostthüringen beweist die Zugehörigkeit mit Evidenz (vergl. GÜMBEL, Fichtelgebirge, S. 128).

neigt, sich auf den Spaltflächen mit halbabgelösten, sehr kleinen und dünnen Schieferfasern zu bedecken. Die dünnen Quarzitblätter, welche die Schiefer der hangenden Abtheilung auszeichnen, verschwinden an der oberen Grenze der unteren rasch mehr und mehr und sind innerhalb dieser Abtheilung nur noch schwach angedeutet als lichtfarbige dünne Bänder oder als Höckerreihen, welche parallel geordnet über die Schieferflächen hinweglaufen. Unter solchen Umständen ist es nicht zu verwundern, dass sich hier vielorts wirkliche Dachschiefer entwickelt haben (Berga, Neumühle).

Die grünliche Farbe macht oft einer dunkelgraurothen oder violettgrauen Platz, entweder so, dass die Schiefer dadurch bunt gebändert erscheinen, oder so, dass die beiden Färbungen durcheinander laufen, oder endlich so, dass das ganze Gestein geröthet ist. Die Rothfärbung ist im mittleren Cambrium häufiger und umfassender wie im oberen.

Das untere Cambrium fehlt, wie schon bemerkt ist, auf dem Gebiet; ebenso fehlen die Feldspathphyllite, welche den Beginn der sicher azoischen Schiefer anzeigen.

## 2. Das Untersilur.

Der Horizont der bei Hof anstehenden Leimitschichten <sup>1)</sup> ist in Ostthüringen, soweit unsere Erfahrungen reichen, nirgends auch nur angedeutet. Vielmehr baut sich unmittelbar über den Phycodesschichten des Cambriums und allenthalben vollkommen concordant eine Folge von Schiefen, bezw. Schiefen und Quarziten auf, welche trotz ihrer derjenigen des Cambriums zwar nachstehenden, aber immerhin noch recht beträchtlichen Mächtigkeit doch ausserordentlich arm an nur einigermaassen deutlichen organischen Resten ist, namentlich also auch von jenen von BARRANDE untersuchten Versteinerungen der Leimitzer Schichten nichts enthält. Diese Schiefer repräsentiren das untere Silur. Von Versteinerungen sind bis jetzt folgende gefunden worden: Spuren von

<sup>1)</sup> Vergl. GÜMBEL, Fichtelgebirge, S. 438.

Tangen, welche sich entweder als rostige, verzweigte Fäden auf den Schichtflächen hinziehen, oder als dunkle Schatten auf den Schicht- und Schieferungsflächen abheben; es ist mit ihnen aber nichts anzufangen. Seltener sind federspuldicke, röhrlige, mit Querscheidewänden versehene Pflanzengebilde, welche sich als schattenhafte, wie aufgemalt aussehende Figuren auf den Bruchflächen des Gesteins (unterer Quarzit) markiren. Tief unten im Untersilur fanden sich ferner neuerdings im Dachschiefer entfernt- und grobzellige Graptolithen, die noch weiterer Funde und des näheren Studiums harren. Von Trilobiten<sup>1)</sup> endlich fand ich bis jetzt, abgesehen von einem unten zu erwähnenden Fall, auch nicht die geringsten Bruchstückchen.

Das eigentliche Hauptgestein des Untersilurs ist ein im frischen Zustande dunkelgrauer Schiefer, welcher, wenn er nicht gefältelt oder sonst sekundär umgewandelt ist, weniger schimmert und noch weniger krystallinischen Habitus hat, wie der normale cambrische Schiefer, sich aber, unter sonst gleichen Umständen, von den Schiefen jüngeren Alters durch einen gewissen stärkeren Schimmer und ein weniger erdiges Gefüge unterscheidet. Ein im allgemeinen recht gutes Kennzeichen ist das, dass er mit sekundär entstandenen, vereinzelt, silberweissen Glimmerblättchen durchsetzt ist, die das Gestein nach allen Richtungen durchkreuzen und parallel den Schicht- und Schieferungsebenen nur etwas zahlreicher eingelagert sind, als mehr quer zu denselben. Einzelne mehr oder minder mächtige Bänke der Schiefer entbehren freilich lokal dieser Eigenthümlichkeit; indess liegen solche Partien nie ganz im Hangenden oder ganz im Liegenden, sondern immer mehr in den mittleren Horizonten. Die Schiefer der jüngeren Formationen führen wohl auch zahlreiche weisse Glimmerblättchen, aber fast ausnahmslos nach der Schichtfläche geordnete, und es sind nur gewisse Schiefer des Mitteldevons an vereinzelt Lokalitäten in dieser Beziehung mit den untersilurischen zu verwechseln. Transversale Schieferung ist immer vorhanden, meist aber ist der Schiefer

---

<sup>1)</sup> Vergl. RICHTER über dergleichen vom Thüringer Wald in Zeitschr. d. D. geol. Ges. XXIV, 72.

zu sehr durchklüftet, zu »schnittig«, als dass er Dachschiefer geben könnte. Doch liegen im Untersilur auch recht gute Dachschiefer (Gegend von Hirschberg) und sogar feine Tafelschiefer (Blintendorf). Die Schieferungsflächen sind wie im Cambrium, aber im Gegensatz zu denen in jüngeren Formationen »bastig«. Durch doppelte Schieferung entstehen hier und da Griffelschiefer.

Auch diese Schiefer werden durch feine Quarzkörnchen, die sich ihrer Masse reichlicher einmengen, oft sandig, und es steigert sich diese Einmischung unter Zunahme der Grösse der Quarzkörnchen bis zur Entwicklung von erst weicheren und dann harten und zähen Quarziten. Je vollkommener das Gestein als Quarzit ausgebildet ist, um so lichter sind seine Farben, und das steigert sich bis zum reinen Weiss (Grossenstein u. s. w.). Durch eingeschobene dünne quarzitisches Lagen gebänderte Schiefer sind im Untersilur weit weniger häufig wie im Cambrium; vielmehr herrscht bei der Entwicklung der Quarzite die Tendenz vor, Folgen von reinen Quarzitlagen und -Bänken zu bilden, möglichst ohne Schieferinterpositionen. Es lassen sich solcher mehr oder minder mächtiger Quarzitzonen bei guter Entwicklung zwei unterscheiden, eine obere und eine untere, welche beide von Schiefermitteln eingefasst sind. Es ändert sich aber die Entwicklung der Quarzite in horizontaler Erstreckung sehr häufig und schnell: bald sind höchstens nur ein wenig sandigere Partien durch den ganzen untersilurischen Schiefer hindurch zu unterscheiden (Gegend von Plauen und überhaupt im Südosten des Gebiets), bald ist nur die untere Quarzitetage ausgebildet, bald sind es beide, bald ist es die obere bei nur schwacher Entwicklung der unteren. Dabei sind die Quarzite hier etwas thonig und weich und liefern daher gute Bausteine, dort in kurzer Entfernung sehr hart, splitterig und nur zu Wegeschotter tauglich.

Auch die untersilurischen Schiefer und Quarzite zeigen lokal vielorts eine rothe Färbung, bezw. Umfärbung.

Südlich von unserem Gebiet, in Bayern, unterscheidet GÜMBEL<sup>1)</sup> im Untersilur hauptsächlich zwei, durch die Thuringitschichten

<sup>1)</sup> GÜMBEL, Fichtelgebirge, 428.

vom Cambrium getrennte Stufen, eine obere, die Lederschiefer, und eine untere, die Dach- und Griffelschiefer; auch LORETZ<sup>1)</sup> unterscheidet westlich vom Gebiet, im Thüringer Wald, die Griffelschiefer von dem übrigen Silur. Für Ostthüringen ist eine derartige Scheidung des Untersilurs nicht durchzuführen, denn einmal ist die Entwicklung von Griffelschiefer überhaupt nur an wenig Punkten und dann immer horizontal wie vertikal nur sehr beschränkt zu beobachten, dann aber hat sie bald im untersten, bald im mittleren, bald auch im obersten Untersilur Platz gegriffen (Kirschkau bei Schleiz, Weida, Ronneburger Forst u. s. w.). Dachschiefercomplexe stehen allerdings hier und da im unteren Untersilur (Gefell, Hirschberg), aber nur vereinzelt, im südlichen Gebiet; aber Neigung zu Dachschieferung zeigt auch bisweilen, jedoch nur selten (südlich Saalfeld), der Schiefer des obersten Untersilurs; sonst kann man sie im ostthüringischen Untersilur nirgends gewahren. Im Westen des Gebiets (zwischen Saalfeld und Gräfenenthal) sind die oberen Partien des Untersilurs durchweg sehr glimmerreich und dadurch leicht von den tieferen Schichten zu unterscheiden; anderwärts im Gebiet verhält es sich umgekehrt, und nur im Südosten (Vogtland) treten wieder ähnliche Verhältnisse ein.

Bei dem Mangel von zur Orientirung dienenden Versteinerungen ist dem Geologen eine bestimmte Zone recht willkommen, welche wenigstens über den vierten Theil des Gebiets hinweg einen Anhalt giebt: die Zone der unteren Thuringitschichten. Die Schiefer zwischen der unteren Quarzitetage und dem obersten Phycodesschiefer führen vielorts mehr oder minder mächtig, aber nie über  $1\frac{1}{2}^m$  messende Lagen eines dickschiefrigen Gesteins, welches mit gestaltlosem grünen Thuringit imprägnirt oder mit concentrisch-schaligen Thuringitkörnern durchsetzt ist. Oft ist secundär der Thuringit in Rotheisenerz umgewandelt (Rotheisenoolith von Böhmsdorf bei Schleiz, von Triebes) oder auch in Eisenkies (Böhmsdorf), bisweilen auch mit Magneteisenoktaëdern gemischt oder durch einen Magneteisenquarzit vertreten (Sparenberg

<sup>1)</sup> Nach mündlicher Mittheilung.

bei Hirschberg a. S.). Die *Orthis* cf. *Lindstroemi*, die GÜMBEL in dem südlich angrenzenden Bayern in den Thuringitschichten aufgefunden hat, habe ich in Ostthüringen noch nirgends gesehen, wohl aber undeutliche organische Reste, welche an Foraminiferen erinnern, und unbestimmbare Bruchstücke von Trilobiten.

Leider ist diese untere Thuringitzone nur über einen kleinen Theil Ostthüringens verbreitet und tritt sporadisch auf, d. h. so, dass zwischen je zwei Oertlichkeiten des Vorkommens Orte liegen, wo sie im untersten Silur positiv fehlt. Ausserdem ist bei der Orientirung ein zweiter Umstand nicht zu übersehen: es giebt noch eine zweite Thuringitzone im mittleren Untersilur an der Basis der oberen Quarzitetage. Dieselbe ist in ihrem Vorkommen freilich noch beschränkter als die untere Zone (Saalburger Forst u. s. w.).

Etwas höher als letztere stellt sich — aber ebenfalls nur auf beschränktem Terrain (Hirschberg, Gefell) — eine geringmächtige Etage fälschlich sogenannten Kieselschiefers ein; es ist dies kein Lydit, sondern höchst feinkörniger, durch Anthrazit gefärbter Quarzit ohne Versteinerungen.

Sonst ist nur noch zu erwähnen, dass im Gebiet der unteren Quarzitetage, sobald die quarzitische Ausbildung weniger vollkommen ist, sich eigenthümliche Schichtabsonderungsgestalten zeigen: ovale, 1—6<sup>cm</sup> lange, besser schimmernde Flächen guter Schichtabsonderung, eingerahmt von erhabenen oder vertieften Partien rauherer Absonderung. Zum Privatgebrauch haben wir wegen einer gewissen Aehnlichkeit die Bezeichnung »Glatzenschiefer« gewählt. Derselbe erscheint in jenem Horizont auf dem ganzen Gebiet, auch wo der Schiefer nur wenig sandig ist, und nirgends im höheren Untersilur.

### 3. Das Mittelsilur.

Mit jähem Gesteinswechsel lagert concordant über dem Untersilur eine Lagenfolge schwarzen, muschlig brechenden, fast ausnahmslos kurz wellig zusammengefalteten Kieselschiefers. Die Farbe ändert von Haus aus sehr selten in Grau oder Grauroth

ab, verbleicht aber selbstverständlich durch Verwitterung. Das Gestein zeichnet sich über das ganze Gebiet hin durch seine Gleichförmigkeit aus; nur im äussersten Westen (südlich von Saalfeld) wird das Gestein vielfach unter Verlust seines muschligen Bruches blättrig-schiefriger oder steht auch wohl einem weichen Alaunschiefer näher. Selten nur schieben sich zwischen die Kieselschiefer Schichten anderen Sedimentes ein, entweder dunkelgraue Schiefer vom Habitus der untersilurischen (Schleiz) oder hornige Quarzite in dünnen Bänken (Waidmannsheiler Forst u. s. w.).

Von Versteinerungen führt der mittelsilurische Kieselschiefer Kieselpanzer, ähnlich denen von Radiolarien<sup>1)</sup>, unter verschiedenen, zahlreichen, geraden und krummen Graptolithen, namentlich die leitenden und zugleich häufigeren: *Monograpsus convolutus* His., *M. Linnaei* Barr., *M. Proteus* Barr.; *Diplograpsus palmeus* Barr., *Retiolites Geinitzianus* Barr.<sup>2)</sup>. So reich die Graptolithen durch Arten und Individuen in diesem Gebirgsglied vertreten sind, so selten sind Reste höher organisirter Thiere, wie z. B. *Orthoceras tenue* Wahlenb. und *Orthis cf. callactis* Dalm.

#### 4. Das Obersilur.

Ueber dem unteren Graptolithenschiefer lagert eine Schichtfolge, welche, wenn alle Glieder entwickelt sind, von oben nach unten folgende umfasst:

1. Alaunschiefer mit geraden Graptolithen, meist ziemlich mächtig.
2. Kalkknotenschiefer und Knotenkalk, weniger mächtig.
3. Kieselschiefer oder Alaunschiefer, sehr wenig mächtig.
4. Knotenkalk, ziemlich mächtig.
5. Alaunschiefer mit geraden Graptolithen, ziemlich mächtig.
6. Schiefer mit Kalk in Knoten und Lagen, wenig mächtig.
7. Alaunschiefer mit geraden Graptolithen.

<sup>1)</sup> Vergl. ROTHPLETZ, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1880, 449.

<sup>2)</sup> Vergl. GEINITZ, »Die Graptolithen« 1852. Die bei weitem meisten der in diesem Werk aus unserem Gebiet aufgeführten Arten entstammen dem Mittelsilur und nur sehr wenige dem Obersilur. Vergl. auch RICHTER in Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1875, 266.

Diese Reihenfolge ist durchaus nicht überall so vollkommen entwickelt, und fehlen namentlich die wenig mächtigen Einlagerungen 3. und 6. häufig genug. Dann erscheint das Ganze als eine Knotenkalketage, welche eine mächtige Alaunschieferetage mit geraden Graptolithen zum Hangenden und eine weniger mächtige, ganz gleiche Etage zum Liegenden hat. Ganz unzweifelhafte Aufschlüsse, bei welchen keine Ueberkippung vorliegen kann und Alaunschiefer mit geraden Graptolithen im Liegenden des Kalkes ansteht, finden sich an den Wetterabergen und südöstlich bei Saalburg, südwestlich bei Plauen, westlich und südwestlich bei Saalfeld u. s. w. Leider sind an allen diesen Punkten die Graptolithen meist nicht gut genug erhalten, dass man leicht constatiren könnte, ob die Arten im hangenden Alaunschiefer andere sind, als die im liegenden, und es bleibt die Lösung dieser Frage der nächsten Zukunft vorbehalten. Vorläufig ist demnach das Obersilur Ostthüringens als eine Alaunschieferetage aufzufassen, innerhalb deren eine oder zwei Knotenkalketagen auftreten.

Der Alaunschiefer sieht bräunlich- bis russschwarz aus, ist ziemlich weich, selten kieselig-härter und dann von uneben-muschligem Bruch, nie von vollkommen glattmuschligem wie der Schiefer des Mittelsilurs. Er enthält nur gerade Graptolithen, zwischen denen sich höchst selten ein etwas gebogener einstellt, der dann aus dem unteren dünneren Stück eines Stockes besteht; die spiralgigen Graptolithen des Mittelsilurs und überhaupt dessen oben aufgeführte leitende Arten fehlen gänzlich. Bisweilen ist auch dieser schwarze Alaunschiefer roth gefärbt; es verbirgt sich dann aber diese Färbung unter dem, das Gestein schwarz färbenden Anthrazitpulver und tritt erst zu Tage, wenn die Verwitterung das Gestein bleicht.

Der Knotenkalk ist den Knotenkalken des Oberdevons sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von denselben durch den beträchtlich höheren Gehalt an fein eingemengten Silicaten und Quarzkörnchen. Vielorts zeigt er die Neigung, scharf zonal abgegrenzt braun zu verwittern und sich in Ocker zu verwandeln, weshalb ihn GÜMBEL mit dem Namen Ockerkalk belegte; allein ebenso oft zeigt der obersilurische Kalk in Ostthüringen diese Eigenschaft

nicht, namentlich dann nicht, wenn die Färbung röthlich oder rothfleckig ist; und sodann haben die oberdevonischen Kalke diese selbe Eigenschaft lokal in so ausgezeichnetem Grade, dass eine Unterscheidung am Handstück unmöglich wird (zwischen Saalfeld und Gräfenthal, bei Schleiz u. s. w.). Trotz der grossen Aehnlichkeit mit den oberdevonischen und den Knotenkalken auch der anderen Formationen hat der obersilurische doch einen besonderen Habitus, der sich freilich mit Worten kaum scharf bezeichnen lässt; er ist rauher im Bruch, etwas härter und schwerer, oft auch in besonderer Weise krystallinisch.

Die vorherrschende Färbung ist ein lichtiges Grau, welches aber auch in's Gelbliche und in ein Roth übergeht. Die zugehörigen Schiefer, auch die eingelagerten Kieselschiefer, sehen dunkelgrau aus.

An Versteinerungen finden sich ausserordentlich selten *Orthoceras bohemicum* Barr. und *Cardiola interrupta* Brod., dagegen recht häufig Säulenstücke und weniger häufig einzelne Glieder von Crinoideen.

### 5. Das Unterdevon.

Das Unterdevon des Gebietes wird durch eine Folge von Schiefen repräsentirt, welche sich bezüglich ihrer Mächtigkeit zwar nicht entfernt mit dem Unterdevon der Rheinlande u. s. w. vergleichen lässt, aber in Ostthüringen das Mittelsilur sowohl, wie das Obersilur immer übertrifft. Die Schiefer sind meist grau und zwar lichter grau, wie die des Untersilurs, — bisweilen aber, und zwar namentlich in den jüngsten Unterabtheilungen, auch dunkelgrau bis schwärzlich, — lokal vielorts gelbgrau bis lehmfarbig, — da, wo die Gesteine aller Formationen dem Röthungsprocess unterlegen sind, auch rothfleckig bis grauroth. Die Schicht- und Schieferflächen sind ziemlich matt, — lokal aber auch schimmernd oder sogar stark schimmernd. Diese Schiefer setzen als normales Gestein die ganze Abtheilung zusammen.

Es schieben sich nun in dieselbe ein dünne Lagen eines feinkörnigen grauen Quarzites, und zwar in der Regel in der Weise, dass sich eine Anzahl solcher Lagen unmittelbar, nicht getrennt durch Schiefer, sondern höchstens durch eine dünne Glimmerlage,

folgen und verwachsend eine dünne, viertelzöllige bis zolldicke »Schwarte« bilden, deren untere Fläche mit der erhabenen Skulptur von Regentropfenspuren, Thierfährten und Abdrücken von *Lophoctenium* und Nereiten bedeckt sind. Diese Nereitenquarzite fehlen vielorts ganz (südlich von Ronneburg, bei Hohenleuben, Plauen), oder sie sind nur schwach entwickelt (Weida, Ronneburg, Pirk bei Plauen u. s. w.), oder sie sind stärker entwickelt (Schleiz u. s. w.); nie aber nehmen sie so zu, dass sie die Schieferzwischenlagen verdrängten oder auch nur sehr zurücktreten liessen. Wo sie ausgebildet sind, sind sie es am stärksten in den unteren — nicht in den untersten — Partien und nehmen von da an nach oben stetig ab, so dass die Schiefer zuletzt quarzitifrei werden. In den untersten Partien sind sie nur noch vereinzelt zu finden. Oefter, und dann recht bezeichnend, sind die unterdevonischen Quarzite mit einem Beisatz von Carbonaten der Kalkerde und der Oxydule von Eisen und Mangan versehen; dann sehen sie lichtgrau aus und verwittern mit scharf abgesetzter dunkelbrauner Zone (Schleizer Wald u. s. w.).

Sehr vereinzelt finden sich in den Schiefen noch gröbere, conglomeratische Gesteine eingebettet, deren Bindemittel theilweise kalkiger Natur ist und in Folge der Verwitterung schwindet und das Gestein mürbt, so dass die gerade in diesen Schichten häufigen Versteinerungen dem Auge zugänglich werden. Derlei Schichten liegen vorzugsweise in den tiefsten Regionen (Saalfeld), aber auch noch etwas höher hinauf (zwischen Saalfeld und Gräfenenthal).

Charakteristisch für das ostthüringische Unterdevon sind die Tentaculitenschälchen, welche in unendlicher Menge den Schiefen eingemengt sind oder wenigstens eingemengt waren. Nach sorgfältiger Untersuchung aller Gesteinsvarietäten stellen sich folgende Erhaltungszustände des durch die Pteropoden gelieferten Kalkes heraus:

a. Aechte Schiefer mit gut erhaltenen Kalkschälchen, von dunkler, selten weisslicher Farbe. Durch neuzeitliche Verwitterung und Auslaugung wird der Kalk gänzlich weggeführt unter Hinterlassung deutlicher oder durch Häutchen von Eisenhydroxyd weniger deutlich gewordener Abdrücke und Steinkerne.

b. Kalkhaltige Schiefer; sie enthalten stets eine sehr grosse Menge nur theilweis unversehrter, meist aber zerbrochener und geknickter Kalkschälchen und dazwischen feine Kalkkörnchen, die offenbar von zerriebenen Tentaculiten herrühren. Das Gestein enthält oft bis 50 pCt. kohlensaure Kalkerde.

c. Die Schälchen sind zwar geraume Zeit nach dem Niederschlag des Gesteins, aber noch vor seiner endlichen Härtung und Verfestigung, — wie es scheint, in der Zeit der Transversalschieferung, — theilweis oder ganz aufgelöst und fortgeführt worden. In diesem Fall sind die Tentaculiten meist nur durch kleine Knötchen und Wülstchen auf den Schiefer- und Schichtflächen angedeutet. Horizontal gehen derartige Schiefer innerhalb einer Zone in die beiden oben geschilderten Schiefer über.

d. Die Kalkmasse der feinen Tentaculitenschälchen löste sich noch früher auf, noch während sich das Sediment schlammartig auf dem Meeresboden häufte und schied sich aus der in der weichen Masse vertheilten Lösung wieder unter Concentrirung auf gewisse Punkte in Gestalt von Kalkknollen aus, wie sich der Kalk im Löss noch heute zu Lössgeoden concentrirt. Die Kalkknoten selbst enthalten (wenigstens im Schliff) noch deutliche und scharf abgegrenzte Tentaculiten, aber mit meist deutlich eingetzter Schale. In dem Schiefer zwischen den Knoten ist meist keine Spur von diesen Schalen zu erkennen.

Die Knoten der Kalkknotenschiefer häufen sich bisweilen, nie aber bis zu dem Maasse, dass aus dem Gestein ein Knotenkalk würde; in der Regel aber sind die Knoten weniger gehäuft. Die Schiefer mit Kalkknoten bilden meist eine continuirliche, öfter aber auch zwei oder drei durch knotenfreie Schiefer getrennte Stufen. Sie nehmen keinen ganz scharfen Horizont in dem Unterdevon ein, wie sie überhaupt eine ausserordentlich wechselnde Mächtigkeit zeigen von 0 bis 11<sup>m</sup>. Immer aber sind sie in den unteren Partien des Unterdevons eingelagert, und zwar so, dass unterhalb der Kalkknotenschiefer noch knotenfreie Schiefer liegen in einer Mächtigkeit von etwa  $\frac{1}{4}$  bis 8<sup>m</sup>, in welchen dieselben Tentaculiten vorkommen wie höher oben, in den Knotenschiefern und darüber, namentlich auch die typischen und häufigen *Tentacul.*

*acuarius* und *T. cancellatus* Richt., sowie die grossen glatten Formen. <sup>1)</sup> — Wie schon bemerkt, ist die Entfaltung der Kalkknotenschiefer local sehr verschieden: bald fehlen sie ganz (östlich bei Ronneburg, zwischen Gera und Berga), oder sie sind nur angedeutet durch wenige, rundliche, lichtere Flecken im Schiefer, welche ein wenig kohlen-sauren Kalk enthalten (um Ronneburg, Schleiz u. s. w.), bald sind sie deutlich ausgebildet, aber in geringer Mächtigkeit, nur wenige Lagen zählend (Saalburg, westlich von Hohenleuben), oder sie bilden grössere Schichtenfolgen (Hohenleuben, Zeulenroda, Probstzella).

## 6. Das Mitteldevon.

Das Mitteldevon Ostthüringens ist bezüglich seiner Versteinerungen charakterisirt durch sehr zahlreiche Individuen von *Favosites polymorphus alvicornis* und *cervicornis* Goldf., *Calamopora fibrosa* Goldf., *Cladocora Goldfussi* Gein., *Atrypa reticularis*, ferner durch kleine Cypridinen, unter denen aber niemals *C. serrato-striata* sich befindet, und durch das sehr spärliche Vorkommen von Tentaculiten. <sup>2)</sup>

Es zeigt bezüglich seiner lithologischen Entwicklung soviel Verschiedenartigkeit und locale Abweichungen wie keine andere geologische Abtheilung in Ostthüringen. Schon die Gesamtmächtigkeit beweist das, denn sie schwankt zwischen Null und etwa der des Unterdevons, d. h. sie steigt, wenn man die eingeschalteten Diabaslager mitrechnet, bis zu der bedeutenden Mächtigkeit des Unterdevons an, was für Ostthüringen schon viel besagen will, und wird geringer und geringer (Gera, Plauen) bis zum gänzlichen Verschwinden (Saalfeld).

<sup>1)</sup> Näheres über die einzelnen Versteinerungen in den fleissigen Arbeiten Richter's »Beiträge zur Paläontologie des Thüringer Waldes« 1848 und 1856 (mit F. Unger), sodann in zahlreichen kleineren Abhandlungen Richter's in der »Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft« 1849 bis 1875, ferner in Kaiser's »Fauna der ältesten Devonschichten am Harz« S. 263.

<sup>2)</sup> Näheres betreffs der Versteinerungen in Geinitz' »Versteinerungen der Grauwackenform, Sachsens« und in meiner Abhandlung zu der Sektion Zeulenroda.

Während die Schiefer des Untersilurs und Cambriums wie auch die weit jüngeren des Kulms gewisse, oft kaum mit Worten genau zu bezeichnende, gemeinsame Merkmale haben, an denen sie der mit dem Gebiete vertraute Geognost erkennt, vermisst man an den Gesteinen des Mitteldevons einen gemeinsamen Charakter. Das den meisten Vorkommen gemeinsame Merkmal ist noch das, dass dieselben zum grösseren Theile bis tief unter die Oberfläche durch ihre Masse hindurch vollständig gebräunt sind, — so vollständig, dass man nur höchst selten, bei Gelegenheit der Anlage tiefer Brunnenschachte und bergmännischer Gruben, auf Schieferklötze stösst, deren Kern noch bläulichgrau erscheint. Daneben aber treten auch überall, namentlich bei gut entwickelter transversaler Schieferung oder bei Verkieselung, schwarzgraue, sich nicht bräunende Schiefer auf. Manche derselben sind dunkel, glimmerreich und dann fast mit den untersilurischen zu verwechseln. Als Braunschiefer und Braunwacken stellen sich die mitteldevonischen Sedimentgesteine aber doch vorwiegend dar, und zwar über das ganze Gebiet hinweg mit Ausnahme des äussersten Westens (nördlich von Gräfenthal und Probstzella), wo grau bleibende Schiefer die Mehrheit bilden, die theilweise den untersilurischen in ihrem Habitus etwas ähnlich werden. Weiterhin ausserhalb des Gebietes in südwestlicher Richtung werden die Schiefer bald zu grauen Dachschiefeln.

Recht bezeichnend für das ostthüringische Mitteldevon sind folgende, freilich auch nur local auftretende Gesteine: Der muschlig brechende Braunschiefer: es ist das ein höchst feinkörniger, dick geschichteter, nicht oder nur grob quergeschieferter Schiefer von leber- bis dunkelholzbrauner Farbe, der sich durch seinen ausgezeichnet muschligen Bruch und durch eine diesem entsprechende polyëdrische Zerbröckelung auszeichnet. In ganz frischem Zustande ist er nur ausserordentlich selten, infolge glücklichen Zufalls, zu finden; dann sieht er dunkelblaugrau aus. Local ist er mit Kieselerde so stark imprägnirt, dass er zu einem splittrigen Kieselschiefer wird und bald einem lichtgrauen Feuerstein, bald auch dem mittelsilurischen schwarzen Kieselschiefer sehr ähnlich wird. Dann bräunt er sich nicht, sondern erbleicht an der Erdoberfläche von aussen herein und nur schwierig.

Ein anderes, ebenfalls recht häufig auftretendes Gestein sind die Braunwacken: tiefbraune, von Haus aus jedoch ebenfalls in grauen Nüancen gefärbte Conglomerate von Schiefer-, Grauwacken- und Diabasbrocken wechselnder Grösse, verkittet durch feineren Schliech derselben Gesteine und durch kohlen-sauren Kalk. Die Grösse der Brocken ist meist eine mässige, etwa die von Erbsen. Vielorts werden jedoch die Rollstückchen auch grösser, bis zuletzt kugelige Diabas- und Dioritgeschiebe, auch Granitkugeln, von Faust- und Kopfgrösse das Gestein der Hauptsache nach zusammensetzen (zwischen Ronneburg und Schmölln), oder ebenso grosse Geschiebe von Granit und Quarzit (Oelsnitz), oder aber sie werden feiner, und es ähnelt das Gestein schliesslich einem braunen Sandstein, dessen einzelne Bestandtheile nur mit der Lupe zu unterscheiden sind (Magwitz bei Plauen, zwischen Saalfeld und Probstzella). Bald wiegen in dem feineren Conglomerate die Schiefergeschiebe stark vor (Hohenleuben), bald die Quarzite und Quarze (Mühltröf, Weida), bald die Diabase, und es wird durch letztere das Gestein zu einem echten Tuff. Ganz fehlt irgend einer der genannten Gemengtheile niemals, vielmehr kann man auch in den diabasärmsten Varietäten wenigstens mit Lupe und Mikroskop noch Diabaspartikeln in hinreichender Menge finden, und so auch Schiefer und Quarzite in den ganz tuffähnlichen. Die Schiefer und Quarzite entstammen, wie die Gesteinsbeschaffenheit und namentlich auch die darin enthaltenen Versteinerungen lehren, zumeist aus den älteren mitteldevonischen und den unterdevonischen, aber auch aus anderen älteren Lagern. — Als öfter wiederkehrende Eigenthümlichkeit möchte ich noch erwähnen, dass diese Gesteine in ihrer Gestalt noch leidlich erhaltene, aber in ihrer Substanz in Kaolin umgewandelte Orthoklase enthalten (Gera, Weida, Schleiz). Auch stellen sich in ihnen oft Brocken eines sehr feinkörnigen, reichlich mit Mandeln ausgestatteten, nach der Auslaugung bimssteinartig aussehenden Kalkmandeldiabetes ein, wie ich solchen im Mitteldevon und in älteren Schichten Ostthüringens nicht kenne (Saalburg, Lobenstein, Plauen). — Die Bänke und Lagen der geschilderten Braunwacken treten zwar in keinem scharf bestimmten Niveau auf, sind aber vorzugsweise im oberen Drittel des Mittel-

devons zu Hause und tiefer nur selten zu finden. Hierher gehören auch die Planschwitzer Gesteine, die vermöge ihrer Versteinerungen allerdings einem hohen Horizonte des Mitteldevons angehören und deren Petrefacten GEINITZ (l. c.) beschrieben hat. Noch ist zu bemerken, dass auch die oben beschriebenen Conglomerate verschiedenorts dem Prozesse der Verkieselung unterlegen sind (zwischen Mühltröf und Pausa, Schleiz, nördlich bei Oelsnitz u. s. w.).

Wenn auch durch Uebergänge mit den Conglomeraten verbunden, so ist doch als in vieler Beziehung selbstständig der Braunsandstein aufzuführen, ein Gestein, welches vorherrschend aus feineren Quarzkörnern von sehr gleichmässigem Korn, verbunden durch kohlen sauren Kalk und etwas Schieferschliech, besteht. Von Hause aus lichtgrau ist auch dies Gestein bis auf grosse Tiefe gebräunt. — Im Gegensatz zu den Conglomeratbänken sind die Braunsandsteinbänke in dem mittleren und unteren Drittel des Mitteldevons häufig. Auch zeigen sie darin einen Gegensatz, dass sie versteinierungsfrei sind oder wenigstens nur höchst seltene, meist unbestimmbare Bruchstücke von Petrefacten enthalten, während wunderlicher Weise die weit grobkörnigeren Conglomerate viel häufiger dergleichen führen, oft sogar mit Versteinerungen angefüllt sind (Kirschkau bei Schleiz, Posterstein bei Ronneburg u. s. w.). Rasche Abwechslung dünner tuffartiger und kalkig-sandiger Lagen mit feinschieferigen lässt die mitteldevonischen Gesteine vielorts gebändert erscheinen.

Im Nordosten des Gebietes und auch sonst hie und da sind die beschriebenen Gesteine dem Röthungsprocess unterworfen gewesen, wenn auch nicht in dem Grade, wie die anderen Formationen.

## 7. Das Oberdevon.

Auch das Oberdevon schwankt in seiner Mächtigkeit, also in seiner Entwicklung überhaupt, in Ostthüringen sehr beträchtlich, wenn auch nicht ganz in dem Maasse wie das Mitteldevon, und zeigt auf ganz kurze horizontale Entfernungen hin nicht nur eine ganz andere Gesamtmächtigkeit, sondern auch einen ganz anderen petrographischen Habitus.

Im Wesentlichen ist diese Abtheilung aus Schiefeln zusammengesetzt, welche sich von denen des Mitteldevons in der Regel schon äusserlich leicht unterscheiden, in den lichtgelblichgrauen Varietäten etwas weniger leicht von den entsprechenden unterdevonischen, in gewissen seltener vorkommenden dunkelgrauen, gut transversal geschieferten Abänderungen ziemlich schwierig von unterkalmischen. Es sind meist glimmerarme Schiefer, weit ärmer an Schiefelnadelchen wie die unterdevonischen und älteren, ziemlich matt auf Schicht- und Schieferfläche, lichtgrau bis grünlichgrau von Farbe, auch in dunkelgraue Nüancen übergehend, oft durch Verwitterung licht gelbgrau bis lehmfarbig, aber auch von Hause aus häufig roth oder violett.

In diesen Schiefeln haben sich nun, genau der jedesmaligen Schichtungsebene entsprechend, Kalkconcretionen ausgeschieden, bald nur durch lichtere Färbung und schwache Imprägnation mit Calcit angedeutet, bald besser entwickelt, aber an der Umgrenzung noch mit der Schiefermasse verflösst, bald endlich auch schärfer von der letzteren gesondert. Das Gestein zeigt demnach alle Uebergänge vom parallelfleckigen Schiefer durch minder oder mehr mit Knoten ausgestattete Kalkknotenschiefer hindurch bis zum bestimmt ausgesprochenen Knotenkalk, in welchem die einzelnen Kalkknoten nur noch durch ganz dünne glimmerige Schieferfasern getrennt sind und ihre schichtweise Anordnung nur noch schwierig erkennen lassen. Bei vollkommenster Entwicklung der kalkführenden Schiefer und des Oberdevons in Ostthüringen überhaupt kann man drei Knotenkalk-, bzw. Kalkknotenschiefer-Etagen innerhalb der Abtheilung unterscheiden, welche unter einander und von den hangenden und liegenden Schichten durch stärkere Schieferzwischenmittel getrennt sind: zwei untere mit vorherrschenden Goniatiten und eine obere mit auffällig zahlreichen Clymenien. Uebrigens sind die Schichten bei weitem nicht so versteinungsreich wie weiter südwärts im Bereich des Fichtelgebirges in Nordostbayern<sup>1)</sup>, und es ist auch im Allgemeinen der

<sup>1)</sup> GÜMBEL, Die Clymenien in den Uebergangsgeländen des Fichtelgebirges, 1863.

Erhaltungszustand nicht so gut, namentlich nicht in den Schiefen. Als besonders häufig<sup>1)</sup> und für die Diagnose des Gesteins wichtig sind anzuführen: *Clymenia laevigata* Münst. für den Clymenienkalk; *Goniatites retrorsus* v. Buch, *G. Bronni* Münst., *G. intumescens* Beyr., *Orthoceras ellipticum*, *Phragmoceras subpyriforme* Münst. für den Goniatitenkalk; *Cypridina serrato-striata* für die Kalke, namentlich aber auch für die Schiefer der ganzen Abtheilung; *Posidonomya venusta* Münst. für die Clymenienkalke und die Schiefer über denselben (Venustaschiefer); endlich ein grosser Reichthum an Tentaculiten in allen Schiefen und Kalken. Unter diesen Tentaculiten fehlen die grossen glatten Formen, welche das Unterdevon auszeichnen, und erscheinen sehr zahlreiche, lange, eng und scharf gerippte und wieder sehr kleine, glatte und zartgerippte Formen. Innerhalb der unteren Goniatitenkalk-Etage lässt sich vielfach ein bestimmter Horizont beobachten: eine höchstens bis zu einem halben Meter Mächtigkeit erreichende, meist aber nur spannedicke Schicht bald mehr schieferigen, bald mehr kalkigen schwärzlichen Gesteins mit zahlreichen *Cardiola retrostriata* und anderen Cardiolen, vielen *Tentaculites tenuicinctus* und besonderen kleinen Goniatiten. Diese Zone (Cardiolazone) ist oft auch dann noch kenntlich, wenn die unteren Goniatitenkalke nur als Kalkknotenschiefer ausgebildet sind oder auch gar keine Knoten enthalten. Auch in den Venustaschiefern markirt sich vielorts eine wenig mächtige Zone fast schwarzen, dickschichtigen Schiefers, meist charakterisirt durch sehr zahlreiche und sehr kleine Tentaculiten.

So vollkommen gegliedert stellt sich aber das Oberdevon in unserem Gebiet nur an sehr wenigen Punkten dar, die theilweise durch Striche mit weit mangelhafter entwickelter Schichtenreihe getrennt sind (z. B. Schleiz, Zeulenroda). Sehr gewöhnlich fehlen die Clymenienknotenschiefer und sind nur durch Kalkknotenschiefer vertreten, im Westen durch Schiefer mit mehr vereinzelt sehr grossen Kalkknauern (zwischen Saalfeld und Probstzella) — oder es fehlen die Kalkknoten gänzlich (im Osten, aber auch sonst ver-

<sup>1)</sup> Betreffs der weniger häufigen Arten findet man Näheres in meiner Abhandlung zu der geol. bearbeiteten Section Zeulenroda, S. 34.

schiedenorts im ganzen Gebiet). Am meisten Verbreitung haben die Knotenkalke der Goniatitenbänke; aber auch diese stellen sich oft nur als Kalkknotenschiefer dar (z. B. Zeulenroda) oder auch als reine Schieferetage (z. B. Ronneburg). Hier und da hat sich die Kalkführung in der Weise ausgebildet, dass die gewöhnlichen Schiefer mit dünnen Lagen kalkig-sandiger Natur wechsellagern, wodurch gebänderte Querbrüche entstehen (Weida).

Grauwacken und ähnliche Sandsteingebilde sind in unserm Oberdevon im Ganzen seltene Erscheinungen. Sie stehen ziemlich hoch in der Abtheilung (Gera) und bilden im äussersten Westen (Saalfeld, Probstzella) einige scharf abgegränzte Bänke, welche bald mehr grau, bald mehr roth gefärbt, den harten kulmischen Grauwacken sehr ähnlich, von dem Kulm aber durch die dort den Clymenienkalk und Venustaschiefer repräsentirenden Schiefer mit mehr einzelnen, aber sehr grossen Kalknoten geschieden sind. Die Grauwacken treten demgemäss nur im äussersten Nordosten und im Westen des Gebietes auf und fehlen sonst im Oberdevon Ostthüringens.

Dafür schieben sich verschiedenorts bald dünne Lagen, bald stärkere Bänke von Conglomerat ein, welches theilweise (Weischlitz b. Plauen, südlich bei Gera) nur aus Lyditfragmenten besteht.

Wo die ächten Grauwacken fehlen, da stellen sich meist oft sehr mächtige Lager von Diabasbreccien und Tuffen ein, und zwar von ächten Tuffen, in denen Schieferbröckchen und andere Gesteinsfragmente nicht eruptiver Herkunft nur selten anzutreffen sind. Hierdurch unterscheiden sich die oberdevonischen Tuffe von den mitteldevonischen. Nur den Tuffen von feinerem Korn ist bisweilen viel Schieferschliech beigemischt. — Näheres über diese Lager werde ich in einem späteren Capitel bringen.

## 8. Der Kulm.

In Ostthüringen ist bis jetzt vom Carbon bloss die ältere Abtheilung, der Kulm, nachgewiesen; die jüngere, produktive Steinkohlenformation ist mittels verschiedener tiefer Bohrlöcher zwar gesucht, aber noch nicht aufgefunden worden.

Abgesehen von den Strichen der Fältelung und Runzelung und der Buntfärbung, von denen später die Rede sein wird, zeigen die Gesteine des Kulms von den verschiedensten Gegenden Ostthüringens weit mehr Uebereinstimmung wie diejenigen des mittlern und obern Devons. Er besteht der Hauptsache nach aus einer Folge von Schiefeln und Grauwacken, bezw. auch Grauwackensandsteinen, und lässt sich, allerdings unter etwas schwankender gegenseitiger Abgrenzung, in eine untere Abtheilung, bestehend aus vorherrschenden Schiefeln mit Grauwackensandsteinen und nur wenigen gröbereren Grauwackenbänken, und in eine obere Abtheilung trennen, welche vorherrschend aus Grauwacken mittleren und gröbereren Kornes mit eingeschalteten Schieferbänken und nur wenig Grauwackensandsteinlagen zusammengesetzt ist.

#### 8a. Der untere Kilm.

Der Schiefer des unteren Kulms ist mittelgrau bis schwarzgrau, fast matt, wo er der Runzelung nicht unterlegen ist, und führt gern Glimmer, welcher (im Gegensatz z. B. zum untersilurischen Schiefer) die Schichtflächen partienweise belegt oder wenigstens denselben parallel in die Schiefermasse eingelagert ist. Die Schiefelnadelchen in letzterer sind kleiner und weniger zahlreich wie in älteren Schiefeln. Transverse Schieferung ist durch das ganze Gebiet zu beobachten, vielfach auch doppelte oder sogar dreifache. Zu Dachschiefeln aber ist das Gestein durch einfache Schieferung nur da ausgebildet, wo die zwischenlagernden Grauwackensandsteine in grösserer vertikaler Erstreckung auf dünne Lagen reducirt sind, so dass der Schiefer hinreichend vorwiegt (Probstzella, Lehesten, Lautenberg, Wurzbach u. s. w.). Die Dachschiefer des unteren Kulms unterscheiden sich von den älteren (im Untersilur u. s. w.) durch den gänzlichen Mangel an Bast und durch mattere Schieferflächen. In den Gebieten der Runzelung freilich hält letztgenanntes Merkmal nicht Stich; hier aber dachschiefert das Gestein auch nur sehr unvollkommen. Verwitternd erhalten die Schiefer lichte Zonen, und es treten auf den mit Stein-

gebröckel belegten Hängen von Hohlwegen, Schurflöchern u. s. w. eigenthümliche dunkelbraune Ueberzüge auf den Spalt-, Kluft- und Bruchflächen zu Tage, welche wie lackirt aussehen.

Die Grauwickensandsteine bilden im unteren Kulm sehr dünne, oder auch mächtigere, bis ein und zwei Zoll starke, seltener dickere Bänke, die sich an einzelnen Orten zu kleinen Etagen zusammendrängen. Auch flache, scharfkantig auslaufende Linsen von 0,05 bis 0,5<sup>m</sup> horizontalem und 0,02 bis 0,15<sup>m</sup> vertikalem Durchmesser aus feinkörnigem, sehr harten und zähen dunkeln Sandstein, die nicht Druckerzeugnisse, sondern ursprüngliche Sedimenterscheinungen sind, kommen im tiefern Kulm häufig vor und sind für ihn gerade recht bezeichnend. Das Gestein besteht aus feinen Quarzkörnchen und wenigen gleich grossen Schieferbröckchen, welche durch einen feinen, kieselerreichen Schieferschliech verkittet sind, und ist meist ziemlich hart, oft geradezu quarzitisch. Die Farbe ist ursprünglich dunkelgrau und von der des Schiefers kaum verschieden, bleicht aber weit schneller als die des letzteren und verursacht so eine helle Bänderung. Die zu Tage liegenden Stücke sind hellgrau bis gelblichgrau und bis weisslichgrau. Mehren sich die Lagen dieses Gesteins (Ebersdorf, Lobenstein), dann wird der Schiefer dazwischen meist recht kurzklüftig.

Seltener sind im untern Kulm Conglomerate anzutreffen; sie treten local auf und spielen auch dann nur eine unbedeutende Rolle. Das Gestein besteht aus gut abgerundeten Rollsteinen, vorwiegend von Quarzit, Schiefer und Quarz, daneben auch von Kieselschiefer, Adinole, Orthoklas, Plagioklas, kohligem Alaunschiefer, welche durch einen sehr feinsandigen Schieferschliech verbunden sind.

Während die eben beschriebenen Conglomerate keinen bestimmten Horizont innerhalb des unteren Kulms einhalten, sondern bald da, bald dort, bald gar nicht auftreten, giebt es andere Conglomerate, die stets nur im Liegenden des unteren Kulms vorkommen und da, wo sie erscheinen, mit den obersten Schiefern oder den stellvertretenden Breccien des Oberdevons durch Ueber-

gänge verbunden sind. Es sind dies die Granitconglomerate. Dieselben sind aus gut abgerundeten, erbsen- bis kopfgrossen Rollstücken von Granit, Granulit, Granitporphyr und Quarzit zusammengesetzt, welche durch Sandkörner und Granitgrus und meist nur sehr wenig feinen Grauwackenschliech, seltener durch chloritische Substanzen verkittet werden (Reuth, Elsterberg, nördlich Plauen).

In einigen Gegenden Ostthüringens bilden schwärzliche Kalke das Liegende des untern Kulms, und zwar in wenigen, zusammen höchstens 2<sup>m</sup> messenden Bänken. Die eben genannten Granitconglomerate und die Kalke schliessen einander aus; wo jene vorhanden sind, fehlen diese, und umgekehrt. Wo sie auch erscheinen, immer ist eine Abtheilung derselben oder auch das Ganze als Oolith ausgebildet.

Dieser führt allenthalben eine und dieselbe Foraminiferenart, neben dieser einen, überall gemeinen Art aber auch noch einige andere seltenere Arten, die wie jene die Kerne der Oolithkörner bilden und nur im Schliff zu erkennen sind. Der Foraminiferenoolith führt in Ostthüringen sonst nur noch undeutliche Bruchstücke anderer Versteinerungen und diese selten genug. Dafür gesellt sich im äussersten Südosten des Gebiets zu dem Oolith noch eine oder zwei Lagen eines dunkelgrauen Kalkes mit vielen Brachiopoden, worunter *Productus mesolobus* u. a. — Foraminiferenoolith und Brachiopodenkalk sind in Ostthüringen Vertreter des Kohlenkalks und daselbst nur sehr spärlich entwickelt (bei Zeulenroda, Schleiz, Plauen u. s. w.).

Daneben steht noch ein anderes Kalkgestein im untern Kulm, aber nicht ganz unten im Liegenden, sondern etwas höher oben, wenn auch immer noch innerhalb der tieferen Schichten. Das ist eine Kalkgrauwacke, ein Gemenge von schlecht abgerundeten, hirse Korn- bis höchstens wallnussgrossen Brocken älterer Schiefer und Quarzite, sehr selten auch einmal von Diabasen oder Hornblendegestein, verkittet durch reichlichen Calcit, etwas feineren Grauwackenschliech und Anthracitpulver. Das Gestein sieht bläulich schwarzgrau, verwittert braun aus und bildet starke Bänke,

welche sich local zu einer bis 6<sup>m</sup> mächtigen Etage vereinigen. Diese Bänke enthalten viel Versteinerungstrümmer und namentlich Crinoidenstielglieder, welche letzteren bisweilen die Hälfte der ganzen Masse ausmachen. Die schwarzen Kalkgrauwacken sind auf die weitere Umgebung von Elsterberg beschränkt.

Kieselschieferlager, welche im Kulm des Harzes und anderwärts eine so grosse Rolle spielen, fehlen in Ostthüringen; nur tief unten, wenige Meter oberhalb des Kohlenkalks, stösst man local (zwischen Auma und Zeulenroda, östlich Schleiz u. s. w.) auf einen Horizont, wo im Schiefer schwarze, kugelige Geoden und breitere, linsenförmige Fladen eingebettet sind, welche aus einer dem Kieselschiefer ganz ähnlichen Masse bestehen und ursprünglich wohl immer eine Anhäufung von Schwefelkies enthalten haben. Diese Geoden führen viellobige Goniatiten, namentlich *Goniatites crenistria* und *G. micolobus*.

#### 8b. Der obere Kulm.

Die Conglomerate, welche im oberen Kulm vorwiegen, gleichen in ihrer Zusammensetzung denen des unteren Kulm vollständig, nur dass der verkittende Schliech meist noch ein Ankeritähnliches, stark eisenhaltiges Kalkcarbonat enthält, wodurch sich die Verwitterungsprodukte röthliche, bisweilen auch bräunliche Farben aneignen. Auch die Schiefer sind denen des unteren ähnlich, nur sind sie durchschnittlich ärmer an färbender Kohle und daher etwas lichter bläulichgrau, etwas gröber von Korn und weniger zur transversalen Schieferung geneigt. Dachschiefer führt der obere Kulm nicht.

Andere Gesteine giebt es in dem ostthüringischen oberen Kulm nicht.

Der gesammte Kulm besitzt eine für die ostthüringischen Verhältnisse beträchtliche Mächtigkeit. Ist man bei dem Mangel eines scharfen Horizontes innerhalb der Abtheilung und bei den gewaltigen Sattelungen, Stauchungen und Zerreissungen auch nicht im Stande, die Grösse der Mächtigkeit zu berechnen, so kann

man doch mit Bestimmtheit behaupten, dass sie diejenige der älteren Abtheilungen vom Oberdevon bis zum Mittelsilur, ja bis zum Untersilur hinab beträchtlich übersteigt.

So mächtig aber auch der gesammte Kulm ist, so wenig kann man in ihm einen durch Versteinerungen oder durch besondere petrographische Eigenthümlichkeiten ausgezeichneten Horizont entdecken, wenn man von den ganz im Tiefste nstehenden Kohlenkalkoolithen und Geodenschiefern absieht. — Die *Posidonomya Becheri* Bronn, welche anderwärts für den Kulm, bezw. für gewisse Partien desselben leitend ist, fehlt in unserm Gebiet ganz und gar. Dafür begegnen uns thierische und pflanzliche Formen nicht nur ziemlich reichlich an Artenzahl, sondern auch an vielen Oertlichkeiten. Dieselben sind zwar für den ostthüringischen Kulm recht bezeichnend, aber leider durch die ganze Abtheilung hindurch zu finden. Dahin gehört *Calamites transitionis* Göpp., im untern Kulm selten, im oberen um so häufiger, je jünger die Schichten; *Sagenaria remota* Göpp., von der dasselbe gilt, *Dictyodora Liebeana* Gein. dann Weiss, in der Nähe der Grenze zwischen unterm und oberem Kulm, wie es scheint, häufiger als in den andern Partien; *Palaeochorda spiralis* Gein. im untern Kulm häufiger als im oberem; *Phyllocites thuringiacus* Gein. und *Ph. Jacksoni* (?) Emmons, welche durch den ganzen Kulm hindurch vorkommen.<sup>1)</sup> Mit den Crinoidenstielgliedern, die eine häufige Erscheinung sind, lässt sich nichts anfangen. Nicht unmöglich ist es, dass einige interessante Formen, die sich bisher nur je an einer einzigen Localität fanden, auch noch anderwärts entdeckt werden, und dass dann mit Hilfe derselben sich innerhalb des mächtigen Kulmgebietes Horizonte aufstellen lassen, die das Ganze gliedern (*Schizopteris Guilelmi imperatoris* Weiss, *Palaeophycus Hartungi* Gein., *Lophocte-*

<sup>1)</sup> Ueber die selteneren Versteinerungen des ostthüringischen Kulms vergl. GEINITZ und LIEBE: »Ein Aequival. der taconischen Schichten Nordamerikas in Deutschland« 1866, in welcher Abhandlung wir damals die Wurzbacher Schiefer noch für beträchtlich älter hielten, ferner RICHTER »Der Kulm in Thüringen« in Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1864, und neuerdings WEISS, Jahrb. d. Kgl. preuss. geol. Landesanstalt 1883, S. 81.

*nium rhabdiforme* Weiss, *Lepidophloios* sp. u. s. w.). Auch die verschiedenen Formen von *Phyllocytes* Gein., *Crossopodia* Mc. Coy, *Nereites* Mc. Leay, werden vielleicht dereinst bei zahlreicheren glücklichen Neufunden und reichlicher vorhandenem Material Anhaltspunkte geben; so sehr auch die Deutungen dieser vom Volk »versteinerte Schlangen« genannten Dinge auseinander gehen. Blosser Fährten von Würmern sind es nicht, da sie eine sehr substantielle Achse gehabt haben, welche sich noch bei der Erhärtung des Gesteins und bei der Schieferung sehr wirksam gezeigt hat.