

E. ZIMMERMANN: Bericht über besondere Ergebnisse seiner 1893 und 1894 ausgeführten Aufnahmen auf den Blättern Hirschberg a. Saale (Osttheil), Gefell (Westtheil) und Schleiz (Südosttheil).

Die genannten Blätter gehören dem südlichen und südwestlichen Vogtlande an und bilden südliche Randtheile des Aufnahmegebiets des inzwischen verstorbenen Herrn LIEBE. Von meinen eng freundschaftlichen Beziehungen zu dem Genannten ganz abgesehen, thut mir dessen Tod um so mehr leid, als er nun die Vollendung seines Lebenswerkes, der geologischen Kartirung Ostthüringens, deren Grundlagen er fast ganz selbst geschaffen, deren wissenschaftlichen Ausbau und thatsächliche Ausführung er so weit gefördert hatte, nicht mehr erleben und sich nicht mehr an den Ergebnissen auf den wenigen noch ausstehenden Blättern erfreuen konnte, — Blättern, die, wie er schon ahnte und wie sich im Laufe der Aufnahmen immer mehr zeigte, des Interessanten und Neuen besonders viel bieten und die einerseits viele neue Beweise für wichtige ältere Beobachtungen LIEBE's, andererseits manche Ergänzung und Erweiterung, zuweilen auch geringe Abänderungen seiner Anschauungen liefern. Gegen einige dieser Abänderungen hat sich der Verstorbene im letzten, krankheitsreichen Jahre seines Lebens noch ablehnend verhalten, doch zweifle ich nicht, dass

er auch diese angenommen haben würde, wäre er lebend und gesund geblieben.

Von dem **Cambrium** auf den obengenannten Blättern lassen sich zwei Hauptverbreitungsgebiete von einander unterscheiden, wie dies auch auf LIEBE's und meiner Uebersichtskarte von Ostthüringen (Abhandl. der Kgl. geol. Landesanstalt, Bd. V, Heft 4, Berlin 1884) schon theilweise dargestellt ist: erstens das Gebiet zwischen den Orten Hirschberg und Gefell, zweitens mehrere durch Quersfaltungen, Verwerfungen und Erosion von einander getrennte Stücke, die einem von SW. nach NO. zwischen Tanna und Saalburg durchstreichenden Zuge angehören und die Lücke zwischen dem Harra-Künsdorfer Cambriumgebiet im SW. und dem grossen Pausa-Zeulenroda-Berga-Greizer Gebiet im NO. überbrücken (auf jener Uebersichtskarte z. Th. noch weiss gelassen, z. Th. nach dem damaligen Stande der Untersuchungen als unterilurisch betrachtet). Durch diese erst jetzt aufgefundenen Stücke wird die Einheitlichkeit des grossen, in niederländischer (erzgebirgischer) Richtung Ostthüringen durchziehenden Luftsattels, den ich den »Ostthüringischen Hauptsattel« genannt habe, noch klarer, als wie es aus der genannten Karte hervorgeht, vor Augen geführt. Das Hirschberg-Gefeller Cambrium muss als untergeordneter Parallelsattel bezeichnet werden.

Petrographisch besteht das Cambrium aus grünlich-grauen Gesteinen, welche durch Abwechseln dünner bis sehr dünner, thonschiefriger und quarzitischer Lagen fein gebändert auf dem Querbruche erscheinen. Aber es macht sich zwischen den beiden eben besprochenen Verbreitungsgebieten ein bemerkenswerther Unterschied geltend. Im Gebiete des Ostthüringischen Hauptsattels ist die genannte Bänderung in enge Fältelung etc. gelegt, wie dies LIEBE vielfach beschrieben hat und wie es auch sonst das Gewöhnliche für Thüringen ist; das Gestein zeigt ferner einen nur geringen Schimmer, der auf entsprechend geringe Kry stallinität zurückzuführen ist, auch finden sich Versteinerungen (nur die eine Art *Phycodes circinnatum*) an vielen Stellen reichlich vor. — Im Hirschberg-Gefeller Nebensattel dagegen ist die Umbildung des Gesteins durch Dynamometamorphose eine so grosse, dass

eine intensive dünn- und ebenschiefrige Querschieferung sich ausgebildet hat, die ursprüngliche Bänderung ganz verwischt ist, die Versteinerungen zerstört sind und krystallinische, wenn auch nur mikroskopische Neubildungen das Gestein derart dicht gedrängt durchsetzen, dass es einen starken Schimmer angenommen hat; mit einem Worte: es ist phyllitisch geworden. Es gleicht zwar dadurch den Gesteinen des Greizer UnterCambriums, muss aber doch, zufolge seines stratigraphischen Anschlusses an das Untersilur, als OberCambrium betrachtet werden. Zieht man noch in Betracht, dass die Hirschberger Phyllite durch eine fast stets sehr schön ausgesprochene zarte Parallelliniirung, sowie das häufige Vorkommen paralleler linealischer (von Schwefelkies herrührender) Rostflecke ausgezeichnet sind, so wird man dazu geführt, die petrographischen Unterschiede in den genannten beiden Hauptverbreitungsgebieten des Cambriums theoretisch zurückzuführen einerseits auf »Stauung« im Ostthüringischen Hauptsattel, andererseits auf »Streckung« (»Auswalzung«) im Hirschberger Nebensattel.

Nur innerhalb des zuletzt genannten Sattels tritt der sogen. »Hirschberger Gneiss« auf. Die genaue tektonische und genetisch-petrographische Bestimmung dieses höchst merkwürdigen Gesteins hat noch nicht gelingen wollen; GÜMBEL und LIEBE fassen es als Einlagerung im Cambrium auf, doch ist die Vermuthung nicht von der Hand zu weisen, dass hier ein dynamometamorphes Eruptivgestein vorliege. Ist es ein solcher Granit, dann fehlt im umgebenden Schiefer jede bedeutendere Contactmetamorphose, doch fand ich an einigen Stellen dicht am »Gneisse« (in etwa 5 Meter Entfernung) im Schiefer makroskopische, gleichsam porphyrische, bis über 1 Millimeter grosse Krystalle eines ottrelithartigen Glimmers reichlichst ausgeschieden, welche sich durch ihre Querstellung zur Schieferungsrichtung als Neubildungen zu erkennen geben; aber es bilden ähnliche glimmerführende Gesteine auch viel weiter (mehrere 100 Meter) abseits vom »Gneiss« ganz vereinzelt dünne (bis 1 Decimeter stark oder wenig mehr) Lagen und Linsen im sonst unveränderten Schiefer (Felsen im Hag bei Hirschberg).

Das **Untersilur** schliesst sich an die beiden Cambriumsättel beiderseits an, sodass es auch die zwischenliegende Mulde ganz vorzugsweise erfüllt. Es lässt ebenfalls wieder zwei Gebiete mit verschiedener Ausbildung unterscheiden, die sich — um es kurz auszudrücken — etwa entlang der Achse vorgenannter Mulde berühren, ohne sich aber scharf von einander zu trennen, indem sie vielmehr hier allmählich in einander übergehen. Beide Gebiete sind ebenso wie bei dem Cambrium durch nachträglich erworbene Eigenschaften von einander unterschieden, ausserdem aber auch durch ursprüngliche; darum könnte man auch in gewissem Sinne von zwei nach ihren »Facies« verschiedenen »Provinzen« reden.

Das eine Gebiet schliesst sich also an den Ostthüringischen Hauptsattel an, gehört aber nach seiner »Facies« zur »Westthüringischen Provinz«, wie wir sie mit Rücksicht darauf benennen können, dass sie typisch im LORETZ'schen Aufnahmegebiet von Schwarzburg bis Spechtsbrunn zur Geltung kommt. Die beiden Schieferarten nämlich, die in Westthüringen von GÜMBEL als untere *Asaphus*-führende »Griffelschiefer« und als obere »Lederschiefer« dem Namen nach, von LORETZ auf den Spezialkarten auch kartenmässig, gesondert worden sind, treten in genau gleicher Ausbildung auch wieder auf Blatt Schleiz, auf Blatt Hirschberg nordwestlich der Linie Göttengrün-Blintendorf-Frössen und auf Blatt Gefell in der Umgebung von Tanna auf, werden aber in diesem ganzen Gebiete regelmässig je von einem Quarzit unterlagert, der somit auch als unterer und oberer zu unterscheiden ist; und die Combination Unterer Quarzit — Unterer Schiefer — Oberer Quarzit — Oberer Schiefer ist es, die für sich allein, d. h. unter Ausschluss fast jeden anderen Gesteins, insbesondere von Kieselschiefer, charakteristisch für das eine, nordwestliche, unserer beiden Untersilurgebiete ist. Von den Quarziten ist der untere sehr unmächtig; er ist dünnblättrig gebändert wie das Cambrium und von diesem eigentlich nur durch seine blaugraue Farbe und das Fehlen des *Phycodes* unterschieden; der obere ist sehr mächtig, wohl meist viel über 50 Meter; er ist ein dickplattiges bis grobbankiges sandsteinartiges Gestein, mit sehr zurücktretenden, oft fast fehlenden dünnen Schieferschichten.

Die vier genannten Horizonte sind also nach ihren Gesteinen so gut charakterisirt, überdies ihre Grenzen so scharfe, wenig vermittelte, dass auch hier eine genaue Kartographie nicht nur leicht möglich, sondern geradezu nothwendig ist. (LIEBE hatte früher beide Schiefer kartenmässig nicht unterschieden und hatte die Quarzite, ebenfalls ununterschieden, als blosse Einlagerungen von örtlich sich schnell ändernder Bedeutung und ohne scharfe Grenzen eingetragen). Denn es ergab sich hierbei erst ein klarer Einblick in die verwickelte, sonst ziemlich unverständlich bleibende Einzeltektonik des Gebietes.

Im Einzelnen ist über das Untersilur dieses Gebietstheiles noch Folgendes hinzuzufügen: Im unteren Schiefer, also im Steinach-Spechtsbrunner Horizont, fand ich endlich auch bei uns (Saalburg) ein Bruchstück eines grossen Trilobiten, des ersten in Ostthüringen. An der Grenze des unteren Schiefers gegen den oberen Quarzit liegt der obere der beiden Chamosit-Horizonte, die LIEBE unterschieden hat; dieser tritt in dem hier behandelten (nordwestlichen) Gebiet der drei Messtischblätter nur sehr vereinzelt auf (z. B. bei Oberböhmisdorf unfern Schleiz), während der untere Horizont ganz fehlt. Diabase endlich treten, besonders im oberen Quarzit, nicht selten auf, bieten aber nichts Besonderes. Allgemein ist aber petrographisch noch hervorzuheben, dass alle hier in dieser »Provinz« der drei Blätter auftretenden Gesteine keine besonders in die Augen fallenden dynamischen (mechanischen oder chemischen) Umwandlungen zeigen.

In dem andern Gebiete des Untersilurs unserer drei Messtischblätter, welches also östlich der obengenannten von SW. nach NO. verlaufenden Grenzlinie liegt, herrschen aber erstens und schon von Ursprung an complicirtere petrographische Verhältnisse, zweitens aber treten nachträgliche Aenderungen (Dynamometamorphose) dazu. Es ist natürlich ein Zufall, dass die Districte ursprünglicher und nachträglicher Verschiedenheiten ungefähr sich decken; aber erstens ist das eben nur »ungefähr« so, und sodann möglicherweise schon in benachbarten Gegenden anders, obwohl es auffällt, dass auch das Untersilur bei Greiz-Reichenbach dieselben ursprünglichen und nachträglichen Unterschiede zeigt, wie

das bei Gefell. Sollte den ursprünglichen Unterschieden gegen das Untersilur der Westthüringischen Provinz bei der späteren weiteren Ausdehnung der Aufnahmen über das Vogtland hin wirklich eine allgemeine Bedeutung zuerkannt werden müssen, so könnte man hier von einer »Vogtländischen Ausbildungsweise und Provinz« des Untersilurs reden. Diese wird, soweit meine bisherigen Erfahrungen reichen, durch eine mangelhafte Ausbildung des unteren Quarzits, — durch das häufige Auftreten von Chamosit (vermuthlich zum oberen Horizonte gehörig), — durch das reichliche Vorkommen zwischengeschalteter Diabase (und Tuffe?) —, vor allem aber durch die Einschaltung von Kiesel-schieferlagern gekennzeichnet; und es wird ferner die sichere Unterscheidung der unteren und oberen Schiefer schwierig. Aber letzteres hat vermuthlich seinen Grund in der schon genannten Metamorphose; die weiteren Fortschritte der gerade in diesem Gebiete sehr schwierigen und noch wenig ausgedehnten Kartirung werden hoffentlich noch Klarheit bringen, wie denn auch zur Zeit eine genaue sichere Trennung ursprünglicher Gesteinseigenschaften von nachträglich erworbenen noch nicht möglich ist. — Was zunächst die Schiefer betrifft, so sind diese überall intensiv quergeschiefert und führen deswegen auch an vielen Orten (Gefell, Ullersreuth, Blintendorf, Gebersreuth, Tiefengrün) Dachschieferbrüche; die Zuweisung der einzelnen Dachschiefer zum unteren oder oberen Horizonte ist noch nicht gelungen; von Versteinerungen ist nur der von TÖRNQVIST beschriebene *Tetragraptus* sp. von Gebersreuth bekannt geworden. Die Quarzite, oder vermuthlich nur der eine, obere Quarzit, sind ebenfalls energisch geschiefert, am intensivsten jene Varietät, für die LIEBE den Namen »Klingenquarzit« aufgestellt hat, weil sie unter dem Einflusse der Schieferung in (nach Form und Grösse) dolch- oder messerklingen-ähnliche Stücke gegliedert ist und bei der Verwitterung auch danach zerfällt. Der Chamosit, — wie ich vorläufig überzeugt bin, auch stets zum oberen Horizonte gehörig — zeigt hier besonders mannigfache örtliche Ausbildung, indem die Materialien: Thuringitmineral, Magneteisen (oft in schönen Oktaedern von mehr als 1 Millimeter Kantenlänge) und Quarz-

körner theils jedes für sich, theils mit noch einem, theils mit beiden andern Mineralien zusammen Gesteinsmassen von bank- oder grosslinsenförmiger Gestalt bilden kann, wobei wieder durch die gegenseitigen Mengenverhältnisse, sowie durch das Hinzutreten von Thongallen-artigen Schieferbröckchen und durch die mehr oder minder reichliche Ausbildung des Thuringits in Oolithform die Zahl der Varietäten noch vergrössert und so eine kurze Gesteinsbenennung erschwert oder vereitelt wird. Der anderwärts (im Thüringerwald bei Schmiedefeld, in Böhmen bei Nucitz u. s. w.) reichliche und wesentliche Eisencarbonatgehalt tritt hier auffällig zurück, desgleichen die anderwärts häufige Form von Rotheisenoolith; am auffälligsten sind hier die Magneteisenquarzite und gewisse, fast bloss aus groben (bis 3 Millimeter Korngrösse) Quarzkörnern bestehende Gesteine, die im verwitterten Zustande manchen groben Buntsandsteinvarietäten gleichen. In den unsern Chamositen z. Th. sehr ähnlichen, aber dem jurassischen Eisenoolith angehörigen Gesteinen von den Eisengruben an der Windgälle in der Schweiz wird das Magneteisen von HEIM als Erzeugniss der Dynamometamorphose betrachtet; bei unserm Magneteisenquarzit (von Sparnberg) wenigstens scheint mir die gleiche Annahme durch die Natur und Structur des Gesteins ausgeschlossen zu sein. Versteinerungen habe ich in meinem Gebiete noch nicht in diesem Horizonte gefunden, obwohl das *Orthis*-führende »Leuchtholzgestein« GÜMBEL's, welches eben hierher gehört, in allergrösster Nähe seinen Fundort hat. — Die Kieselschiefer sind meist sehr dünnschieferig, schwarz gefärbt, aber oft von reichlichen thonigen oder glimmerigen Zwischenhäutchen von heller Farbe durchzogen, worin ein Unterschied gegen die mittelsilurischen Kieselschiefer besteht; doch ist dieser Unterschied nicht immer deutlich ausgeprägt, und so muss z. B. auch, so lange meine Aufnahmen noch nicht weitergeführt sind, unentschieden bleiben, ob nicht graptolithenführende Kieselschiefer von Gebersreuth und von der Kögelmühle richtiger zum Mittelsilur statt, wie bisher, zum Untersilur gestellt werden. — Die Diabase sind fein- bis mittelkörnig, reich an chloritischen und amphibolitischen Neubildungen, z. Th. unansehnliche Gesteine, z. Th. aber auch prächtige Epidiorite

mit reichlichen groben Uralitkörnern. Häufig ist eine schiefrige Structur, die wohl aber in der Regel secundärer Entstehung ist, ohne dass man also an ursprünglich geschichtete Diabastuffe zu denken braucht. Besonders schöne groburalitische und nur versteckt schiefrige Epidiorite treten auf nordöstlich von Göritz und nördlich von Sparnberg, also sehr nahe dem Eisenbühl, von wo GÜMBEL den Typus Epidiorit aufgestellt hat. In der Umgebung von Gefell und Ullersreuth sind anscheinend verschiedene Diabasvarietäten (gleichkörnige und porphyrische) in eine Art Specksteinschiefer (Schmerstein, wie das Volk sagt) umgewandelt. — Ein sehr merkwürdiges Gestein, bisher einzig in seiner Art in ganz Ostthüringen, ist der Kalkstein von Sparnberg; einzelne Partien desselben wurden früher gebrannt, bestanden also noch aus kohlsaurem Kalk; andere Partien aber sind in Granatfels, z. Th. mit schönen granatoëdrischen Krystallformen, umgewandelt; Tremolith, sulfidische und oxydische Kupfererze, angeblich Helvin u. a. Mineralien treten als Begleiter auf. An diesem Gestein ist einerseits bemerkenswerth, dass es eben ein Kalkstein in unserm sonst ganz kalksteinfreien Untersilur sein würde (wenn sich nicht noch herausstellt, dass es ein Vertreter des obersilurischen Kalkes ist, wie der Kieselschiefer daneben nicht, wie bisher angenommen, untersilurisch, sondern mittelsilurisch wäre), andererseits dass in den genannten Kalk- und Magnesiasilicaten doch nach unsern bisherigen Anschauungen weniger Anzeigen von Dynamo-, als vielmehr von Contactmetamorphose vorliegen; wobei aber hervorzuheben ist, dass ein Granit oder dergl. in der Umgegend z. Z. unbekannt ist und Diabas solche Metamorphosen nicht hervorbringen pflegt.

Ehe ich das Untersilur verlasse, möchte ich hier noch einer Beobachtung gedenken, die zwar nicht auf unserem preussisch-thüringischen Aufnahmegebiete, aber in dessen unmittelbarster Nachbarschaft im Untersilur gemacht worden ist. Mein Freund Professor MOROFF in Hof, der in den durch BARRANDE bekannt gewordenen »Leimitzschichten« nahe bei Hof eifrig Versteinerungen gesammelt hat, hat auch auf dem Gebiete der Haltestelle Neuhof bei dort vorgenommenen Erweiterungsarbeiten diese

»Leimitschichten« mit ihrer Fauna wiedergefunden. Auf Excur- sionen, wobei er LIEBE und mich begleitet hatte, mit den Ge- steinstypen der einzelnen thüringisch-vogtländischen Formationen und Formationsglieder genau bekannt geworden, theilte er mir obengenannte Entdeckung zugleich mit der Bemerkung mit, dass er die betr. Schichten schon nach der Gesteinsbeschaffenheit für Vertreter unseres »oberen Schiefers des Untersilur«, also von GÜMBEL's »Lederschiefers«, halten müsse und dass er durch die unmittelbare Nähe des Mittelsilurs bei Leimitz selbst, wie auch wieder bei Neuhof, in dieser Vermuthung bestärkt werde. Auch GÜMBEL hatte schon in seiner »Geologie des Fichtelgebirges« dieselbe Vermuthung ausgesprochen, ich selbst habe bei einem Besuche von Leimitz und Neuhof dieselbe feste Ueberzeugung ge- wonnen. Bei der grossen Bedeutung für die Parallelisirung des fichtelgebirgisch-thüringischen Silurs mit dem ausländischen würde eine Revision der Leimitzfauna durch einen Paläontologen sehr zu empfehlen sein, um so mehr, als seit BARRANDES Zeiten viele neue Arten, zahlreiche vollständiger und besser erhaltene Indivi- duen gesammelt worden sind ¹⁾.

Echtes **Mittelsilur** mit Graptolithen tritt besonders reichlich im Nordostquadrant von Blatt Hirschberg und im Nordwest- quadrant von Blatt Gefell auf, ebenso auf Theilen von Blatt Schleiz, die aber sonst in vorliegendem Berichte ausser Acht ge- lassen sind; einzelne Vorkommnisse weiter nach Südost hin, wurden auch schon aufgefunden, aber noch nicht weiter unter- sucht. Es kann infolgedessen noch nicht angegeben werden, ob auch hier nach Verbreitungsgebieten verschiedene petrographische Verhältnisse bestehen; in den genauer begangenen Theilen ist das nicht der Fall.

Das **Obersilur** ist im untersuchten Gebiete nur höchst ver- einzelt vorhanden; es ist der gegenwärtigen Erosion und — wie nachgewiesen zu haben ein besonderes Verdienst LIEBE's ist — auch schon grossentheils einer vor- oder frühdevonischen Zer-

¹⁾ Anmerk. bei der Correctur. Wie ich höre, hat sich Herr Dr. POMPECKI an die palaeontologische Untersuchung dieser Funde begeben.

störung zum Opfer gefallen. Neues ist darüber sonst nicht bekannt geworden mit Ausnahme eines Falles von Verkieselung des Ockerkalkes, wobei aber, wie besonders hervorgehoben sei, keine vorherige grobkörnige Umkrystallisation des Kalkes zu beobachten ist; diese Verkieselung hat neben einer Verwerfung stattgefunden in der Nähe von Seubtendorf.

Die Tentaculitenschiefer und Nereitenquarzite des untersuchten Gebietes geben zu besonderen Bemerkungen keinen Anlass. KAYSER stellt diese Schichten Thüringens in einem neueren besonderen Schriftchen in's Mitteldevon und theilt mit, dass LIEBE sich seiner Ansicht angeschlossen gehabt habe. Ich selbst habe ebendieselbe Vermuthung schon vorher, wenn auch an sehr untergeordneter Stelle, gedruckt zum Ausdruck gebracht, möchte aber doch, im Interesse der Einheitlichkeit unserer thüringischen geologischen Karte, hier dafür eintreten, dass die fraglichen Schichten auf unseren Specialkarten auch weiterhin als **Thüringisches Unterdevon** erscheinen.

Ueber das (obere) Mitteldevon ist ebenfalls nichts Besonderes zu berichten; dagegen ist das **Oberdevon** von hohem Interesse dadurch, dass eine dahingehörige grobstückige Diabasbreccie, z. Th. reich an Variolit oder an Kalkmandeldiabasen, an mehreren Stellen im Gebiete viel älterer (z. Th. untersilurischer und cambrischer) Schichten auftritt und zwar allem Anscheine nach nicht sowohl durch Verwerfungen dahin gebracht, sondern zufolge übergreifender Lagerung. Die betreffenden Gebiete fallen alle in den Südosttheil des hier behandelten Aufnahmeterritoriums, welcher, wie wir schon mehrfach (bei Cambrium und Untersilur) sahen, sich durch Dynamometamorphose auszeichnet. Am Wildstein bei Hirschberg und auch anderwärts sind diese Diabasbreccien sehr stark epidotisirt und die Diabasbrocken darin selbst sind, wenn die (noch nicht vorgenommene) mikroskopische Untersuchung meiner auf Grund von Beobachtungen im Felde aufgestellten Vermuthung recht giebt, in überaus breite (bis mehrere Meter), aber relativ dünne (mehrere Centimeter) Linsen ausgewalzt, welche jetzt mehr wie normale linsenförmige Einlagerungen, denn wie ursprüngliche, geröll- oder bombenartige Einschlüsse erscheinen;

sie zeichnen sich übrigens durch besonders helle, weisslich-grüne Farbe vor der sonst dunkler grünen Grundmasse aus. Es war ein grosses wissenschaftliches Wagniss, als LIEBE schon vor vielen Jahren diese in gewissen extremen Ausbildungen von allem, was sonst aus Thüringen bekannt war, höchst abweichenden und noch dazu, wie er ebenfalls zuerst erkannt hat, übergreifend gelagerten Gesteine zum Oberdevon stellte; er hat dies zunächst nur privatim gethan, für das Vorkommen an der Juchhöh bei Hirschberg 1884 aber auch öffentlich (auf der oben erwähnten »Uebersichtskarte«). Wie würde er sich gefreut haben, hätte er als Beweis für die Richtigkeit seiner Vermuthungen noch die inzwischen von mir in der Nachbarschaft aufgefundenen felsigen Aufschlüsse besichtigen können, wo der Uebergang in die gewöhnlichen oder nur schwach dynamometamorphischen Breccien zu verfolgen und die Verbindung mit oberdevonischen Kalken in z. Th. ebenfalls nur wenig verändertem Zustande zu sehen ist. Solche Kalke, wie sie bei Tanna, Rothenacker und (auf bayrischem Gebiete) bei Gottsmannsgrün vorkommen, sind freilich meist in dünn- und ebenschiefrige, gebänderte, feinkrystallinische (cipollinartige) Marmore umgewandelt und früher für »Urkalk« angesehen worden. GÜMBEL betrachtet diese Kalke und ebenso die schiefrig gewordenen Diabasbreccien, die er als »Chloropitschiefer« bezeichnet, in seinem »Fichtelgebirge« noch als untersilurisch; ich muss aber alles, was ich von letzteren »Schiefern« auf einer kurzen Orientirungstour südwestlich von Hirschberg gesehen habe (z. B. bei Gottsmannsgrün, Hadermannsgrün, Reitzenstein) für dieselbe, wenn auch nachträglich veränderte, Diabasbreccie ansehen, welche unverändert so prachtvoll einerseits im bayrischen Höllenthal bei Lichtenberg-Stein, andererseits im vogtländischen Elsterthal bei Elsterberg aufgeschlossen ist, beide Male die malerischen Felswände hervorbringend, durch die jene Thalstrecken auch sonst weitberühmt sind.

Was die **Eruptivgesteine** betrifft, so habe ich oben schon einen Theil der silurischen Diabase behandelt. Hier muss ich zunächst noch einige neue Beobachtungen in Bezug auf den Paläopikrit mittheilen. LIEBE sah in demselben stets ein im Beginn der Devonzeit emporgedrungenes Eruptivgestein und

deutete alle nicht mit dem tiefsten Unterdevon in sichtbarer Verbindung stehende Einzelvorkommen theils als Erosionsrückstände, theils als Gänge und Lagergänge, erkannte aber keine vordevonischen Lager an. GÜMBEL andererseits versetzt die Hauptlager in die »Grenzschichten zwischen Phycoden- und Untersilurschichten«, erkennt aber auch jüngere Lager an. Für den Haupttheil seiner Paläopikritlager in Ostthüringen hat LIEBE entschieden recht; aber ich habe jetzt doch (auf Blatt Hirschberg an mehreren Stellen) auch Beobachtungen gemacht, die mit den GÜMBEL'schen übereinstimmen. Das grösste und am besten aufgeschlossene Paläopikritlager, welches mir neuerdings in dem in Frage stehenden Gebiete bekannt geworden ist, findet sich bei Göttengrün, wo es neben dem Bahnhofe einen durch Steinbruchbetrieb schon stark abgetragenen Bühl bildet. Seine Lagerungsform ist mir aber noch immer unklar: entweder bildet es eine dem ringsum anstehenden Untersilur übergreifend aufgelagerte Decke (so würde es LIEBE erklärt haben), oder aber eine Einlagerung im Untersilur selbst. Mir ist letzteres auch noch aus dem Grunde wahrscheinlich, weil das Gestein eine von unseren unterdevonischen Paläopikriten abweichende chemische Natur und Verwitterungsart besitzt; es fehlt ihm die pockennarbige Oberfläche der Anwitterungsflächen, es fehlt der grusige Zerfall, demzufolge der devonische Paläopikrit z. B. bei Schleiz als »Sand« gewonnen wird; und es sind ferner unter den auf Klüften reichlichst ausgeschiedenen Secretionsproducten Carbonate (Magnesit oder Ankerit) und ein prächtiger Chlorit (ob zu LIEBE's Diabantachronnyn gehörig, muss eine künftige Analyse entscheiden) Erscheinungen, wie sie mir aus keinem devonischen Paläopikrit bisher bekannt geworden sind, während allerdings verschiedene blätterige und faserige Talk-, Pikrolith- und Asbestarten allen gemeinsame Ausscheidungsproducte sind. — Von sonstigen Eruptivgesteinen ist als bemerkenswerth der Reichthum des Devons an Diabasen, das allgemein sehr spärliche Auftreten von Lamprophyrgängen und gänzliche Fehlen anderer, saurer, mesovulkanischer Gesteine, dagegen das um Hirschberg in einer gewissen Zone sehr häufige Vorkommen des Mesodiabas zu nennen. Letztgenanntes Gestein ist von

ganz besonderem Interesse, denn erstens ist es eine in ganz Ostthüringen seltene, fast nur auf einen schmalen, aber über 40 Kilometer langen Streifen von Saalfeld bis Hirschberg beschränkte, sonst nur noch im bayrischen Frankenwald und (nach LIEBE) bei Plauen im Vogtlande vorkommende Erscheinung, zweitens schliesst er sich in dieser seiner Verbreitung gar nicht an die übrigen mesovulkanischen Eruptivgänge an (noch weniger aber an die palaeovulkanischen Diabase) und endlich ist er gerade in dem regionalmetamorphischen Gebiete von Hirschberg, wo alle Gesteine sonst so energischen dynamischen und (was die Diabase betrifft) chemischen Umwandlungen unterlegen sind, das einzige Gestein, welches intact geblieben ist; denn die prächtige, kugelschalige Verwitterung, welche dieses Gestein auszeichnet und beim Kartiren so leicht kenntlich macht, kommt bei keinem der übrigen Diabase um Hirschberg vor und kann bei diesen gepressten Gesteinen nicht vorkommen, und ferner zeigt unser Mesodiabas im mikroskopischen Bilde eine Frische und Unversehrtheit, wie man sie aus diesem Theile und den meisten anderen Theilen Ostthüringens gänzlich ungewohnt ist. Und diese mechanische und chemische Unversehrtheit ist es denn auch, welche uns — abgesehen von dem stets nur gangförmigen Auftreten — das Recht giebt, diesen Diabas eben als Mesodiabas von den älteren, gequetschten und geschieferten, chloritisirten, uralitisirten oder serpentinisirten Diabasen zu trennen. Schade nur, dass uns bis jetzt noch kein Mittel zu Gebote steht, das Alter dieses Mesodiabas näher als wie »postculmisch« zu bestimmen.

Die **Lagerungsverhältnisse** in dem hier behandelten Theile der drei Messtischblätter sind sehr verwickelte. Unterscheiden wir ursprüngliche und nachträgliche, so sind in Bezug auf erstere zunächst die tektonischen Formen des »Hirschberger Gneisses« und eines oben nicht erwähnten, petrographisch noch unbestimmten Gesteins, welches den Rosenpiehl bei Gefell bildet, noch unbekannt; es ist ferner die Schichtenfolge vom Cambrium bis zum Obersilur eine gleichförmige, dagegen greift das (»thüringische«) Unterdevon schwach über, das Oberdevon stark (bis auf das Cambrium); das ist aber (bezüglich des Oberdevons) nur in

der von mir sogenannten »Vogtländischen Hauptmulde« der Fall, die südwärts dem »Ostthüringischen Hauptsattel« entlang läuft. Soweit Culm hier in Betracht kommt, habe ich ihn bisher nur durch Verwerfungen begrenzt gefunden.

Von noch grösserer Bedeutung sind die nachträglichen, postculmischen, Lagerungsstörungen. Die erzgebirgische (niederländische) Faltung herrscht vor; es wurden oben schon die Namen des »Ostthüringischen Hauptsattels«, der »Vogtländischen Hauptmulde« und des Hirschberger Nebensattels genannt, welche Falten alle niederländisch streichen. Es muss aber betont werden, dass jeder Hauptsattel aus einem ganzen Bündel paralleler Falten besteht und dass einzelne dieser untergeordneten Falten doch wieder sich auch kartographisch schon bemerkbar machen. Solche Sättel und Mulden zweiter Ordnung traten auf dem Südostflügel des Ostthüringischen Hauptsattels besonders schön in dem Nordostquadrant von Blatt Hirschberg hervor, zufolge der eingehenden Gliederung des dortigen Untersilurs. Noch weiter nach Südost erhebt sich mit dem Nordwestschenkel des Hirschberger Nebensattels zugleich das Gebiet der oben so vielfach (bei Cambrium, Untersilur, Oberdevon und Eruptivgesteinen) besprochenen Dynamometamorphose, die hier besonders in Schichtenstreckung (Auswalgung) begründet zu sein scheint. — Dass zu den Falten auch gleichgerichtete (streichende) Verwerfungen sich gesellen, sei nebenbei bemerkt; am wichtigsten hiervon ist jene Spalte, welche bei Tanna das ältere Gebirge (Silur-Unterdevon) südwärts gegen Culm abschneidet und mit gleicher Wirkung sich bis gegen Greiz hin nordostwärts fortsetzt.

Es tritt aber nun im Nordostquadrant von Blatt Hirschberg und im Südtheil von Blatt Schleiz zu der erzgebirgischen auch noch eine hercynische Falten- und Spaltenbildung hinzu, wodurch dort eine wunderbare Faltenkreuzung entsteht; der Gipfel des Schreibühls bei Seubtendorf ist eine Stelle, wo verhältnissmässig einfach sich gerade zwei Faltensättel durchkreuzen, und gleich ($\frac{1}{2}$ Kilometer) südlich daneben liegt ein durch Mittelsilur deutlich markirtes vierstrahliges Muldenkreuz. Hercynische Verwerfungen sind besonders häufig in dem genannten Theile von Blatt Hirsch-

berg; sie lassen sich auffassen als Ausstrahlungen der mehr einheitlichen, aber darum auch intensiveren Spalte auf Blatt Schleiz, welche am Südwestabhang des Saalburger Kulmbergs entlang zieht und Untersilur gegen Unterculm abschneidet, in der Nähe der Letschmühle aber in beiderseits anstehendem Culm ihr Ende zu erreichen scheint.

Im Südtheile von Blatt Hirschberg und Gefell sind viele, besonders hercynische Spalten mit Eisenerzen gefüllt (Spath- und Brauneisen, oft mit Ankerit und Quarz, zuweilen mit Kupfer- oder Nickelerzen). — Im Anschluss hieran ist noch einer anderen Art von Eisenerzlagerstätten Erwähnung zu thun: regional haben die Gesteine, seien es Thon- oder Kieselschiefer, Quarzite, Thüringite, Diabase oder Schalsteine, ihre ursprüngliche Farbe und Derbheit verloren, sind gelb, braun und blutroth oder weiss, und gleichzeitig mürbe, in einem anderen Stadium aber auch wieder sehr fest und zäh geworden, und zwar durch eine Umwandlung in Eisenerz, welche mit Imprägnation mit Kieselsäure, sowie secretionärer Bildung von reichlichen Quarztrümchen verbunden zu sein pflegt. Es hat sich mir beim Anblick dieser Braun- und Rotheisenerze, denen man noch ihre Herkunft aus Schiefer u. s. w. deutlich ansieht, und der begleitenden Quarztrümer stets eine Vergleichung aufgedrängt mit den Kamsdorfer carbonatischen Eisenerzen, die aus Zechsteinkalken entstanden sind, und mit den dortigen Kalkspath- und Ankerittrümmern, und ich habe die Vermuthung, dass auch die hiesige Buntfärbung und Erzbildung zum Kapitel der metasomatischen Erzlagerstätten gehört und ebenso wie bei Kamsdorf sich seitwärts an hercynische Spalten anschliesst. Leider sind die alten Bergbaue alle eingegangen, wo man sich vielleicht mehr Klarheit als aus dem Bilde oberflächlicher Verbreitung und aus petrographischen Uebergängen allein hätte verschaffen können. Vielleicht stammt übrigens das Eisen aus Diabasen und Schalsteinen her, ebenso wie vielleicht die Phosphorsäure zu den Phosphaten (Kraurit, Kakoxen, Libethenit u. a.), durch die sich einige hierher gehörige Eisenerzgruben bekannt gemacht haben.