

## 9. Zur Geologie und besonders zur Tektonik des vogtländisch-ostthüringischen Schiefergebirges.

(Bericht über eine Excursion mit Mitgliedern der Deutschen geologischen Gesellschaft im Herbst 1901; zugleich ein Führer für künftige Excursionen.)

Von Herrn E. ZIMMERMANN in Berlin.

Hierzu Tafel XIII.

Im Jahre 1901 konnte ich die geologische Aufnahme des gesammten thüringischen Schiefergebirges abschliessen, welche ein äusserst reizvolles Gesamtbild und eine Fülle der lehrreichsten Thatsachen ergeben hat. Der Osttheil dieses Gebietes war noch nie Gegenstand einer grösseren Geologenexcursion gewesen und eine allgemeine Versammlung unserer Gesellschaft in ihm oder in grösserer Nähe von ihm vielleicht auch nicht so bald wieder zu erwarten, nachdem die zu Coburg kurz vorausgegangen war und die zu Halle eben bevorstand. Ich nahm letztere Versammlung darum zum Anlass, um meine eingehende Kenntniss des Gebietes und besonders der derzeitigen Aufschlüsse den nach Halle kommenden Mitgliedern zur Verfügung zu stellen, wenn sie eine Excursion dahin unternehmen wollten.

Diese Excursion fand denn auch vom 27. September bis zum 2. October statt. Ein Bericht darüber sollte nun eigentlich in den allgemeinen Bericht über die Hallenser Versammlung und anschließende Excursionen eingefügt werden. Da ich ihn aber nicht bloss formal behandeln wollte, und weil ich auch nicht auf schon vorhandene Litteratur hinweisen konnte, musste ich, um die grösseren Zusammenhänge darzustellen, in denen jede Einzelbeobachtung erst ihren Werth erhält, auch die Erläuterungen einfügen, die ich unterwegs gegeben habe, und so wuchs er sich zu vorliegender Arbeit aus, die nun nach ihrem Umfange nicht mehr in den Rahmen der einfachen Excursionsberichte passt. Aber ich hege die Hoffnung, dass er nun in seiner Ausführlichkeit nicht bloss den Excursionstheilnehmern die Erinnerung auffrischen, sondern darüber hinaus auch künftigen Excursionisten ein zuver-

lässiger Führer schon dann sein wird, wenn die geologischen Karten noch nicht erschienen sind. —

Ausserhalb des eingeschlagenen Weges, und doch ganz nahe neben ihm, liegen nun freilich noch viele Punkte, die ebenfalls einer geologischen Excursion würdig wären, und es lag nahe, diesen Bericht auf sie noch auszudehnen. Aber dann wäre des Haltens kein Ende gewesen, und es wäre der praktisch wichtige Gesichtspunkt hinfällig geworden, wie man nämlich die einzelnen Beobachtungen sowohl pädagogisch als zur möglichsten Ausnutzung der Zeit (wenn man auf wenige Tage sich beschränken muss), am besten an einander schliesst. Ich bin darum dem Grundsatz, nur die wirklich gemachten Excursionen zu beschreiben, streng gefolgt und nur zwei- oder dreimal davon abgewichen, an solchen Stellen, wo auch die Excursion selbst ein wenig von dem im Voraus aufgestellten Plane abgewichen war; dann habe ich nämlich letzteren auch noch mit beschrieben. Ich glaube aber, dass sowohl die Excursion, als auch nun dieser Bericht in seiner Beschränkung doch einen ziemlich vollständigen Ein- und Ueberblick über die wichtigsten geologischen Eigenthümlichkeiten des südöstlichen Theiles von Ostthüringen ergeben.

Die Vorzüge, die der Westtheil des gesammten Thüringischen Schiefergebirges, also die Gegend von Saalfeld-Gräfenenthal-Steinach, besitzt, nämlich verhältnissmässig grosser Fossilreichthum, fast völliges Fehlen von Diabas- und Tufflagern, ziemlich einfache Lagerungsverhältnisse, Vorhandensein (wenigstens in den Schichten vom Cambrium aufwärts) nur normaler, fast unumgewandelter, darum überall leicht wiedererkennbarer Gesteine, dazu auch angeblich grössere landschaftliche Reize, haben diesen Gebirgstheil schon früh der Begehung, der geologischen Forschung und Erkenntniss nahe gebracht und zum häufigen Ziele auch grösserer Excursionen gemacht.

Dagegen sind wohl alle Geologen, die in den Osttheil verschlagen wurden und nur wenige Zeit auf Excursionen darin verwenden konnten, stets, da er auf grosse Strecken z. Th. gerade das Gegentheil der genannten „Vorzüge“ besitzt, unbefriedigt wieder von dannen gezogen. Und was bietet die Litteratur von Specialforschern? Die erste Arbeit LIEBE's darüber (in GEINITZ und LIEBE, Ein Aequivalent der takonischen Schichten etc. 1866) behandelt zwar z. Th. gerade unser Excursionsgebiet, auch mit bildlichen Darstellungen, ist aber gänzlich unbrauchbar, weil er am falschen, d. h. schwierigsten Ende angefangen hatte, was er freilich nicht von vorn herein ahnen konnte; und GÜMBEL (Clymenien des Fichtelgebirges [1863] und sein „Fichtelgebirge“ 1879) bildet zwar einen gewaltigen, bewundernswerthen Fortschritt in der

Erkenntniss des gesammten Schiefergebirges, geht aber auf die nicht-bayrischen Antheile nur nebenbei und auf ihre Tektonik überhaupt nicht ein und ist dabei vielfach doch noch sehr unrichtig; zudem ist seine Karte nach ihrem Maassstab zu Excursionen ungeeignet, wenn auch für letztere die Beschreibung guter Aufschlüsse im Text überaus angenehm ist. — Noch weniger zu Excursionen geeignet, für diese aber ja auch nicht berechnet, ist Text und Karte von LIEBE's Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens 1885. Für beides war das Gebiet unserer Excursionen zudem noch z. Th. völlig terra incognita. Es bedurfte noch jahrelanger mühseliger Arbeiten von LIEBE<sup>1)</sup> und mir, die auch von zeitweiligen nachhaltigen Irrthümern<sup>2)</sup> nicht freigeblieben sind, bis endlich einigermaassen befriedigende Klarheit in die Erkenntniss kam und diese in den geologischen Specialkarten festgelegt werden konnte. Die Herstellung dieser Karten war übrigens ausser durch die ange deuteten sachlichen Schwierigkeiten auch noch durch grosse Mangelhaftigkeit der topographischen Unterlagen erschwert und durch deren Verbesserung sehr in die Länge gezogen.<sup>3)</sup>

Nachdem aber soeben die geologische Aufnahme auch des Osttheils und damit des gesammten Thüringischen Schiefergebirges von Seiten der geologischen Landesanstalt ganz und gar beendet ist, lag mir daran, die geologischen Schönheiten und Reize, die nun gerade in eben diesem Theile zu Tage getreten sind, einer grösseren Zahl von Fachgenossen vorzuführen

In der Einladung musste ich mittheilen, dass diese Reize auf dem Felde der Paläontologie allerdings nicht liegen, denn das Gebiet ist arm an Fundorten unbestrittener Versteinerungen; doch liegen gerade in ihm eine Anzahl der besten Fundorte von den für Thüringen gerade sehr charakteristischen *Problematicis*, der

<sup>1)</sup> In einer besonderen Ansprache am ersten Abende konnte ich noch auf die grossen Verdienste LIEBE's um die Geologie Ostthüringens hinweisen und ein Bild von ihm vertheilen.

<sup>2)</sup> Solche sind auch noch recht erheblich in meinem eigenen Bericht, den ich über die Aufnahme-Ergebnisse in unserem Excursionsgebiete im Jahrb. der geolog. L.-A. für 1894 geliefert habe.

<sup>3)</sup> Zu meinem Bedauern konnte ich darum den Theilnehmern noch keine geologisch-colorirte Excursionskarte aushändigen, sondern nur erst von der Direction der geolog. Landesanstalt gütigst bewilligte, besonders hergestellte, im Buchhandel noch nicht erschienene topographische Neudrucke der Messtischblätter Schleiz und Hirschberg. Für letzteres Blatt ist auf beiliegender Taf. XIII der wichtigste Theil des Excursionsweges mit nur seiner nächsten, zur Orientirung nöthigen Umgebung, im Maassstabe 1 : 25 000 dargestellt, so dass er unmittelbar auf das Messtischblatt, bezw. die künftige geologische Specialkarte übertragen werden kann; die wichtigen Beobachtungspunkte sind besonders kenntlich gemacht. Für Blatt Schleiz erscheint eine solche Skizze überflüssig.

*Dictyodora*, dem *Phycodes* u. s. w. Auch die Mineralogie musste im Excursionsgebiete fast ganz aus dem Spiele bleiben. Dagegen ist hier für den Petrographen ein Dorado, indem besonders die Eruptivgesteine, aber auch manche Sedimente eine grosse Zahl von ursprünglichen Arten und Abarten, sowie von durch verschiedene Metamorphosen veränderten Ausbildungen darbieten. Die reichste Ausbeute konnte für die Capitel der Stratigraphie und Tektonik, sowie der sich daraus ergebenden Gesteinsumwandlung den Excursionstheilnehmern in Aussicht gestellt werden. Für Lagerstättenkunde fiel auch einiges wenige ab.

Es waren für die Hauptexcursion, die mir selbst am meisten am Herzen lag und die am wenigsten leicht ohne Führer gemacht werden kann, vier Tage vor dem Beginn der Halleschen Ausflüge geplant, — für eine Anschlussexcursion aber, die dann gleichzeitig mit letzteren stattfinden musste, an der ich aber der Wohnungsverhältnisse wegen nur eine kleinere Zahl von Theilnehmern zulassen konnte, noch zwei weitere Tage.

In der Voraussetzung, dass der eine oder andere Theilnehmer reichlichere Aufsammlungen machen würde, wurden, um authentische Namen und Fundortsbezeichnungen zu gewährleisten und um den durch Beantwortung darauf bezüglicher Fragen entstehenden Zeitverlust zu vermeiden, an alle Theilnehmer Cartons mit in der richtigen Folge geordneten nummerirten, vollständig ausgefüllten Etiquetten vertheilt.

Aus demselben Grunde der bei der späten Jahreszeit besonders nöthigen Zeitersparniss wurden die Excursionen fast sämmtlich zu Wagen gemacht, während sie, nach ihrer Kilometerzahl beurtheilt, an langen Sommertagen ohne Anstrengung zu Fuss gemacht werden können.

Die meisten Herren kamen am Nachmittage des 26. September in Schleiz, dem geplanten Ausgangspunkte, an. Die mit den ersten Zügen Gekommenen konnten noch von der Bergkirche (mit sehenswerthem, ganz eigenartigem Innern) und vom Schlosse aus schöne landschaftliche Eindrücke in sich aufnehmen und begaben sich dann, inzwischen an Zahl verstärkt, nach den GEIPEL'schen Kalkbrüchen in der Blödnera, im Westen dicht vor den Thoren der Stadt, wo oberdevonische Kalke gewonnen werden. Im westlicheren Bruche bilden diese Kalke einen flachen Sattel mit nordwärts fallender Achse, in dessen Kern noch Diabasbreccien zeitweise aufgeschlossen waren, die ich als Grenze gegen das Mitteldevon ansehe. Das Oberdevon beginnt mit einer alaunschieferartig-schwarzen Lage von 20 bis 30 cm Mächtigkeit, in welcher flach-ellipsoidische Concretionen schwarzen Kalkes voll *Buchiola* und

Tentaculiten und mit einzelneren kleinen Goniatiten (z. Th. verkiest) und Orthoceren liegen; diese wird von ca. 1 bis 2 m ebenbankigen blaugrauen Kalken („Adorfer Kalk“) voll mittlerer und grosser *Goniatites intumescens* (bis 50 cm Durchmesser) und verschiedener *Buchiola*-Arten, ferner mit *Gon. multilobatus* u. a. überlagert; darüber ein zweites 20—35 cm starkes Lager schwarzer Schiefer; dann folgt das versteinungsleere, als Knotenkalk struirte Hauptkalklager von über 10 m Mächtigkeit, bald dicker, bald dünner gebankt; endlich (mit undeutlichem Lagerungsanschluss und nur am Eingangswege spärlich aufgeschlossen) dunkelblauer Kalkknotenschiefer, d. h. Thonschiefer mit von einander gesonderten, doch reichlichen Knollen und Laiben von Kalkstein, in welchem sehr kleine Clymenien u. s. w. vorkommen. Die unteren derben Kalksteine werden von zahlreichen, höchstens bis 5 cm mächtigen verticalen, calcitgefüllten Klüften durchsetzt, an denen stellenweise auf längere Strecken das dichte Gestein in fein- bis grob- (2—3 mm) körnigspäthigen Kalkstein übergegangen ist. Diese Umwandlung ist auch im zweiten, östlich anstossenden Steinbruch zu sehen, wo sogar ein Zerfall des so entstandenen körnigen Gesteins zu (Kalk-) Sand durch die Verwitterung erzeugt ist. Im Uebrigen zeigt dieser letztere Steinbruch starke Faltung und Zerknitterung, mit schrägen und fast horizontalen, z. Th. gebogenen Rutschflächen; er geht nicht bis zum Adorfer Kalk hinab und nicht bis zum Clymenienkalk hinauf.

Etwa 1 km westlich suchte man später am Silberberg (einem Theil des Lohmens) noch einen etwa 1 bis 1½ m mächtigen Gang eines ausgezeichnet schönen, ziemlich groben, schwarzen Kerantits auf, der den Unterculm durchsetzt.

Im „Bayrischen Hof“, wo Wohnung besorgt war, hatte Herr Prof. HARTENSTEIN-Schleiz eine hübsche Sammlung einheimischer Gesteine, Mineralien und Versteinerungen ausgestellt und auch eine Anzahl Sachen den Theilnehmern liebenswürdig zur Verfügung gestellt.

#### 1. Tag (27. September).

Heutiges Programm: Die Gliederung und petrographische Beschaffenheit des obersten Cambriums und des Unter-, Mittel- und Obersilurs in ihrer normalen, möglichst unveränderten Beschaffenheit, bei einfachen Lagerungsverhältnissen; einzelne, in bestimmten Horizonten eingeschaltete, ebenfalls unveränderte Diabase und Paläopikrite.

Man besuchte zuerst die „Sandgruben“ südlich bei Schleiz. Ein an der Grenze von Silur und Unterdevon liegender, also

(für Thüringen) junger, absolut massiger, von zahlreichen Rissen (ähnlich dem mikroskopischen Bild der in ihm enthaltenen Olivine) netzförmig dicht durchsetzter Paläopikrit mit viel Biotit ist hier, vermuthlich dadurch, dass seine (früher glasige?) Grundmasse durch Wasseraufnahme, noch vor sonstiger Verwitterung (Oxydation), sich ausdehnen will, zu Grus zersprengt worden, während im Kern der Maschen des Netzwerkes noch durchaus frische, beim Anschlagen metallisch klingende Reste des sehr zähen Gesteins als gerundete Blöcke und Knollen von 2 m bis herab zu 2 cm Durchmesser übrig geblieben sind. Diese Blöcke zeigen oft prächtig die bekannte charakteristische pockenartige Oberfläche. Viele der genannten Risse sind mit hell-lauchgrünen, 1 bis 5 cm starken Fasern eines spröden Asbests erfüllt, dessen Faserung nicht rechtwinklig, aber auch nicht genau parallel zur Kluftfläche verläuft und darum wie ein Harnisch-Rutschungserzeugniss aussieht.

Das nächste Ziel ist das „Waldschlösschen“, wo Frühstück bestellt ist. Die Fahrt dahin über „Buchhübel“ und „Kranich“, welche prächtigen landschaftlichen und geologischen Ueberblick (nach Süden in's Silurgebiet, nach Norden in's Culmplateau mit vor ihm liegendem Streifen der devonischen Hügellandschaft) gegeben hätte, musste wegen Nebels ersetzt werden durch die Fahrt am Schloss vorbei durch die obere Stadt Schleiz (Mittel- und Unterdevon, Obersilur, nicht aufgeschlossen) und über das Feldschlösschen. Kurz vor diesem zeigen Kiesgruben enggefältelten und kleinstückig zerklüfteten Kieselschiefer des Mittelsilurs. Gleich daneben in dem nach der Holzmühle führenden Hohlweg steht der rauhe, sandige, glimmerreiche, kleine Einschlüsse führende „Obere Schiefer“ des Untersilurs (GÜMBEL's Lederschiefer) an, welcher an unserm Wege weiterhin (auch anstehend) anhält bis Bahnhof Wüstendittersdorf.

Hier verläuft im Thale nach SO. (nicht unmittelbar aufgeschlossen) die „Trillochspalte“, eine der üblichen NW.-SO.-Verwerfungen, und zwar eine sehr wichtige: sie schneidet quer durch den Kern des erzgebirgisch verlaufenden „Ostthüringischen Hauptsattels“ und fällt zusammen mit der Axe einer diesen kreuzenden hercynischen Quermulde, welche daraus ersichtlich ist, dass das weiter im NO. und das weiter im SW. den Kern jenes Sattels bildende und charakterisirende Cambrium oberflächlich nicht mit einander in Zusammenhang stehen, sondern von Silur und Devon unterbrochen werden. Letzteres ist zufolge genannter Spalte nur auf dem gesunkenen NO.-Flügel der Quermulde vorhanden. Wir gehen auf eben diesem Flügel die forstliche Trillochstrasse entlang und sehen hier zuerst einen Steinbruch

von Paläopikrit (mit Webskyit<sup>1)</sup> auf Klüftchen) genau wie in den „Sandgruben“, ebenfalls z. Th. sandig zerfallen mit frischen Kernen; dann grobkörnigen Diabas des Unterdevons, dann (in verfallenem Steinbruch) obersilurischen Knotenkalk („Ockerkalk“) mit Thonschieferzwischenlagen, endlich unterdevonischen Tentaculiten- und Nereitenschiefer, und kehren dann, 700 m südlich genannten Bahnhofs, wieder auf den SW.-Flügel der Trilochspalte zurück, indem wir (ohne Weg) eine schmale Wiesenaue überschreiten.

Da lernen wir (an der Strasse am NW.-Rand der Forstabtheilung 16) den milden feinen, matten, makroskopisch fast glimmerfreien, hier (wie überhaupt sehr gern) grifflig spaltenden „Unteren Schiefer“ des Untersilurs (GÜMBEL's „Griffelschiefer“ im engeren Sinne; Horizont der Spechtsbrunner grossen Asaphiden) kennen. — An der genannten Strasse, am Südostrande des Alluviums des Oberböhmisdorfer Thales aufwärts an den Forstabtheilungen 16 und 17 entlang gehend, beobachten wir den über dem Unteren Schiefer liegenden Haupt- oder „Oberen Quarzit“ des Untersilurs, sowie ein im Quarzit liegendes, aber meist (so auch hier) nur kleine linsenförmige Massen bildendes Lager feinkörnigen, für Untersilur typischen Diabases (Forstabtheilung 19).

Gegenüber dem „Waldschlösschen“ verlassen wir die Strasse und wenden uns über die Thalwiese diesem zu. Dieses Haus ist hervorgegangen aus den Gebäuden der alten Antimonglanzgrube Halber Mond, auf deren Halden noch immer reichlich Erz von dem Wirth, bei dem wir frühstückten, gelegentlich gesammelt wird.<sup>2)</sup>

Die Strasse von hier nach Oberböhmisdorf führt mehrmals wechselnd über die verschiedenen Stufen des Untersilurs, wir halten aber erst wieder im Dorfe selbst, um die hier aus der Strasse fast felsig heraustretenden Oberen Quarzite nochmals zu besehen, die von WSW. nach ONO. schräg durch das Dorf streichen. Nördlich davon setzt sich das Profil in's Hangende fort durch den Oberen Schiefer des Untersilurs und den Kieselschiefer des Mittelsilurs (am Buchhübel) nach dem heute morgen zuerst besuchten Paläopikrit. Wir wenden uns aber gegen das Liegende südlich aus dem Dorfe und kommen an dessen Rande an die (eingegangene) Grube Luise<sup>3)</sup>, welche den oolithischen, dunkelgrünen, z. Th. roth-

<sup>1)</sup> Dieser noch schöner an der Bergwand 250 m nördlich vom genannten Bahnhof.

<sup>2)</sup> Vergl. darüber BREITHAUP in Berg- und Hüttenm.-Ztg. 1852, S. 276 und 1854, S. 339, sowie REICHARDT in DINGLER's Polytechn. Journ. 1863, S. 281.

<sup>3)</sup> Vergl. hierzu SPENGLER: Diese Zeitschr. 1851, S. 384, MÜLLER, Eisenerzlagerst. des oberen Erzgebirges etc. 1856 und COTTA, Erzlagerstätten, 2. Aufl., 2. Theil, S. 59.

fleckig zersetzten Thuringit an der Grenze von Oberem Quarzit und Unterem Schiefer des Untersilurs gewann (Oberer Thuringithorizont). Brocken und Blöcke dieses schönen Gesteins liegen noch in Menge herum.

Wir gelangen auf die alte Plauische Strasse und gehen auf ihr nach SO. weiter bis zum Abgang der Forststrasse zwischen den Abtheilungen 119 und 97. Hier stehen wir wieder auf der Axe des Ostthüringischen Hauptsattels, und zwar noch auf Unterem Schiefer (mit rostgelben Fäden: Algen?) des Untersilurs, und kämen also, weitergehend, südostwärts nach dem Waldhaus zu, wieder in jüngere Schichten. Doch wenden wir uns auf genannter Forststrasse nach SW., bewegen uns also auf der Axe genannten Sattels entlang. Wir kommen über einen schmalen, von der Erosion verschont gebliebenen Lappen von Oberem Quarzit, der zwischen dem Ausstreichen dieser selben Stufe auf dem NW.- und dem SO.-Flügel des Ostthüringischen Hauptsattels eine merkwürdige Brücke bildet, und wieder auf Unteren Schiefer, ohne hier, trotz z. Zt. guter Aufschlüsse, auch nur Spuren des Böhmsdorfer Thuringits zu finden; wir gelangen dann, unter geringer Senkung des Terrains, welche aber keineswegs der Mächtigkeit des Unteren Schiefers entspricht, in die obersten feinsandigen grauen bis schwach grünlich-grauen, einfarbigen oder gebänderten Schiefer des Cambriums, zum Zeichen, dass die Axe des Sattels, auf der wir hingehen, hier ein Ansteigen nach SW. besitzt, passend zu der Quermulde, die wir vorhin besprochen haben.

Im Cambrium finden sich vereinzelte Exemplare des *Phycodes circinnatum*, die hier nur stratigraphisch wichtig sind, aber zu schlecht erhalten, um an ihnen ihre organische oder anorganische Entstehung zweckmässig zu erörtern.

Nach kurzem Weg im Cambrium wendet man quer durch Abth. 116 (früher 47) wieder nordwärts gegen das Hangende, kreuzt ein winziges Ausstreichen des krummschalig-blättrigen Unteren Quarzits des Untersilurs und kommt in den Unteren Schiefer und auf die Chaussee zurück. Man verlässt sie aber sogleich wieder, sich wieder nach SW. wendend, und kreuzt auf der Pirschbachstrasse in der Forstabtheilung 122 (früher 53) die gut aufgeschlossene Grenze von Unterem Schiefer und Oberem Quarzit, hier wieder mit der Zwischenlage von Thuringit. Eine kleine Treppenverwerfung bringt dasselbe Profil noch einmal in Abth. 123 (früher 58), und man kommt dann, in Abth. 111 (früher 57) wieder in die obersten Schichten des Cambriums, in denen man auf der genannten Strasse bleibt, bis sie in die Schleiz-Zollgrüner Chaussee mündet. Gerade hier, auf deren Westseite, in Abth. 132 (früher 3), liegen verhältnissmässig zahlreiche



Brocken des sonst seltenen Unteren Quarzits des Untersilurs in typischer Ausbildung.

Die Chaussee bringt uns nun über Cambrium hinab nach der Wettera, welche hier Flussperlenmuscheln (ein paar Kilometer abwärts auch alte Goldseifen) führt, und steigt südlich davon wieder aufwärts. Hier überschreiten wir auf ihr wiederum die Axe des Ostthüringischen Hauptsattels und gelangen im Dorfe Zollgrün aus Cambrium wieder in's Untersilur, dessen Unterer Schiefer aber nicht aufgeschlossen ist.

Südöstlich von diesem Dorfe, am Rande des Hundshübelholzes, legt ein Steinbruch 6 Meter des Oberen Quarzits<sup>1)</sup> in fast horizontaler Lagerung bloss, dicht darunter zieht sich ein dünnes Diabaslager von einer für die untersilurischen Diabase charakteristischen Beschaffenheit hin.

Ehe die Chaussee, der wir weiter folgen, ihren höchsten Punkt, die Kappel, erreicht, stellt sich wieder der Obere Schiefer des Untersilurs und dicht jenseits der Höhe eine Kiesgrube im Mittelsilur-Kieselschiefer ein. Dieser bildet hier eine schmale erzgebirgische Mulde, die sich nach NO. aushebt, nach SW. aber gegen Schilbach hin verbreitert und vertieft und dabei Unter- und Mitteldevon in sich aufnimmt („Schilbacher Nebenmulde“). Das lässt sich von der Chaussee aus landschaftlich gut überblicken: man hat hier wiederum ein Beispiel, dass die erzgebirgisch streichenden Faltenaxen nicht horizontal verlaufen, sondern auch ein — wengleich sehr flaches — Einfallen, hier nach SW., besitzen. Solcher Beispiele werden morgen noch mehr folgen.

Die Chaussee führt jenseits dieser Mulde wieder in Oberen Quarzit des Untersilurs (mit senkrechter Schichtung in einem Steinbruch, auf dem „Brand“ östlich ganz nahe an der Chaussee aufgeschlossen) und quert dann noch eine kleine silurische Schichtenmulde.

Wo sich die Strasse nach Gefell und Hirschberg gabelt, folgen wir dem Hirschberger Zweig und gelangen gerade dort, wo die Eisenbahn ganz dicht herankommt, an eine höchst merkwürdige und wichtige, aber hier völlig unter Verwitterungslehm versteckte und schwer nachzuweisende, von NO. nach SW. streichende Verwerfung (der tiefe Einbahneinschnitt dicht dabei steht noch im alleruntersten Untersilur), die wir die „Nördliche Göttengrüner Verwerfung“ nennen wollen.

In wenigen Minuten erreichen wir von hier aus das kleine Dorf Göttengrün. Unser Quartier (auf 3 Tage) ist PASOLDT's Gasthaus am Bahnhof Göttengrün.

<sup>1)</sup> Dieser enthält hier vereinzelt das *Problematicum Arenicolites didyma*.

Unmittelbar an der Nordseite des Gasthauses läuft eine zweite erzgebirgisch streichende Verwerfung vorbei, hier ebenfalls nicht aufgeschlossen und schwierig nachzuweisen, aber ebenfalls sehr wichtig: „die Südliche Göttengrüner Verwerfung“. Zwischen der nördlichen und der südlichen, die hier nur 1300 m Abstand von einander haben, ziehen sich ausschliesslich Schiefer und Sandsteine der Culmformation hin. Trotzdem zu ihr die grossen Dachschieferbrüche des benachbarten Ortes Blintendorf gehören, ist deren Altersbestimmung erst in diesem Jahre gelungen, nachdem LIEBE diese Gesteine stets als Untersilur betrachtet hatte. — eine Ansicht, der ich natürlich zuerst auch gefolgt war, obwohl sie mir immer verdächtig und gezwungen erschien. Ihre Richtigkeit über das grosse in Betracht kommende Gebiet hinweg hat jahrelange Mühen verursacht.

Diese Mühen wird man verstehen, wenn man erfährt, dass beide Verwerfungen sich zwar noch gar weit hinziehen, aber nicht mit einfachem, leidlich glatten Verlauf, wie fast alle unsere anderen Verwerfungen, sondern in ganz eigenartiger Weise zerhackt und zerschoben, also zickzackförmig, und dass sie dabei doch fast nirgends aufgeschlossen sind; dass ferner die verschiedenalterigen Schiefer zwischen und ausserhalb dieser Verwerfungen — durch secundäre Prozesse — einander z. Th. überaus ähnlich geworden und fast absolut frei von Fossilien sind; und endlich, dass über grosse Strecken nicht bloss Aufschlüsse überhaupt, sondern auch nur lose Feldsteine fehlen, mindestens leidlich frische! Die Zersetzung in situ ist hier — besonders auf hochgelegenen Platcaus und flachen Mulden — so tief hinein vorgeschritten, dass streckenweise ohne die besondere Ausscheidung solcher Gebiete auf der Karte (als „Eluvium“) gar nicht auszukommen war.

Um nur im Grosse den Verlauf dieser Verwerfungen anzugeben, so beginnt die „Südliche Göttengrüner Verwerfung“ an den Quellen der Wettera südlich Tanna, verläuft über Bahnhof Göttengrün, Göritz, Sparnberg, Moos nach Eisenbühl, von wo ich sie, noch weiter durch bayrisches Gebiet hindurch, nicht verfolgt habe; die „Nördliche Göttengrüner Verwerfung“ läuft von Göttingen einerseits über Blintendorf, Hohenpreis, Pottiga nach Kemlas und weiter in's Bayrische, andererseits über die Bahnhöfe Tanna und Unterkoskau nach Schönberg und von hier weiter über Dobia nach der Gegend von Greiz, vielleicht sogar durch die Stadt Greiz.

Die Bedeutung dieser Verwerfungen in der weiten Umgebung von Göttingen ist nun die, dass südlich davon alle Gesteine in einer metamorphen Ausbildung vorliegen, welche die Altersbestimmung auch für den Geübtesten schwierig, ja oft selbst die petrographische Gesteinsbezeichnung unsicher macht. Diese Meta-

morphose beruht vor Allem auf einer kräftigen Schieferung, z. Th. mit eigenartigen Umwandlungen der Struktur und der mineralischen Zusammensetzung, ist also eine Dynamometamorphose, die den betroffenen Gesteinen ein viel älteres Aussehen (z. B. das der Phyllitformation) gegeben hat, als ihnen sonst in Thüringen eigen ist. Und zwar ist südlich der Südlichen Göttengrüner Verwerfung diese Metamorphose auf mehrere Kilometer Entfernung fast ganz allgemein vorhanden; aber zwischen beiden Verwerfungen herrscht sie ebenfalls, und darum hat sich hier ihretwegen der Culm solange der richtigen Erkenntniss entzogen, wie schon gesagt wurde; dagegen greuzen nördlich an die Nördliche Verwerfung im Allgemeinen sogleich normale, unveränderte Gesteine an, nur ganz ausnahmsweise treten auch bis über quadratkilometergrosse Flächen mit beginnender oder schon stärkerer Metamorphose auf. (Ueber diese Metamorphose überhaupt vergl. LIEBE in unserer gemeinsamen Schrift über Zonen gesteigerter Gesteinsumwandlung in Ostthüringen 1886.)

Das Programm der Excursion an den folgenden 3 Tagen war nun:

einerseits, nämlich nördlich der Nördlichen Göttengrüner Verwerfung, ein Gebiet zu zeigen, wo die Schichten in zahlreiche Sättel und Mulden zweiter Ordnung, und zwar nach zwei einander durchkreuzenden Systemen, gelegt und dazu noch von zahlreichen Verwerfungen durchzogen sind und trotz dieser grossen tektonischen Eingriffe doch keine erhebliche Dynamometamorphose aufweisen. —

und andererseits, nämlich südlich der Südlichen Göttinger Verwerfung, ganze Reihenfolgen von mit jenen Schichten gleichalten Schichten vorzuführen, wo die Umwandlungen recht kräftig waren.

Es sei hier nebenbei schon jetzt bemerkt, dass ich keineswegs alle im fraglichen Gebiete vorkommenden Mineralneubildungen auf Dynamometamorphose zurückführe, sondern dass stellenweise sicher, oder wahrscheinlich, auch Contactmetamorphose mit einem — durch Erosion noch nicht blossgelegten — granitischen Kern in Frage kommt.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> In dem s. Zt. vollständig von den Geologen eingenommenen Gasthaus hatte ich auf zwei grossen Tischen während der ganzen Dauer unseres Aufenthaltes die besten Belagstücke aller in Betracht kommenden sedimentären und eruptiven Gesteinsarten aus dem Museum der geolog. Landesanstalt ausgestellt; einerseits im normalsten, d. h. möglichst ursprünglichen Erhaltungszustand, — andererseits, in Parallelreihen, in verschiedenen Arten und Graden der Umwandlung; dazu ferner die lehrreichsten Stücke der verschiedenen räthselhaften Versteinerungen Ostthüringens.

## 2. Tag (28. September).

Im Einzelnen galt also nun der heutige Excursionstag der Befestigung und Erweiterung der Kenntniss des normalen ostthüringischen altpaläozoischen Schichtenprofils: Cambrium mit Phycoden, Diabas-Paläopikritlager, Unterer Quarzit (oft fehlend), Unterer Schiefer, (oberer) Thuringithorizont, Oberer oder Hauptquarzit, Oberer Schiefer des Untersilurs, Kieselschiefer des Mittelsilurs, Knotenkalk und Alaunschiefer des Obersilurs, Diabas und Paläopikrit, Thonschiefer und Nereitenquarzit des Unterdevons,

sowie ferner der Beobachtung, dass und wie die zwei zuerst von LIEBE in Ostthüringen beobachteten Faltungs- und Verwerfungssysteme sich durchkreuzen,

und drittens, dass trotz alledem die Gesteinsbeschaffenheit gegenüber derjenigen bei Schleiz nicht wesentlich verändert ist.

Der Weg führt über Seubtendorf nordostwärts zunächst bis zur Triebichsmühle, wendet sich dann nach Künsdorf (Frühstück) und Langgrün, dann südostwärts bis halbwegs nach Blintendorf, dann nordostwärts nach dem Schreibühl, von hier nach Blintendorf, endlich zurück nach Göttengrün.

Das Dorf Göttengrün liegt zwischen den beiden nach ihm genannten Verwerfungen, also auf Culm, den man aber hier wegen fehlender Aufschlüsse nicht weiter besichtigt. Da, wo an die Seubtendorfer Strasse auch von Nord her der Wald herantritt, überschreitet diese die hier durch Moorbildungen gekennzeichnete Nördliche Göttengrüner Verwerfung und tritt in Unteren Schiefer des Untersilurs über, der hier (kleiner Schurf an einem Seitenweg rechts im Wald) einen hohen Grad von Dünnschiefrigkeit mit fettglänzenden glatten Spaltflächen, unter Verlust der ihm sonst charakterisirenden griffligen Absonderung mit mattem Aussehen der Bruchflächen, darbietet: er zeigt also eine nicht unbeträchtliche Dynamometamorphose; dasselbe thun auch die zunächst bis in die Mitte des Ortes Seubtendorf noch zu beobachtenden anderen Gesteine, und hier liegt also eines der ausnahmsweise metamorphen Gebiete nördlich des Culmstreifens vor.

Weitergehend auf der Strasse nach Seubtendorf gelangt man jenseits des Waldes über schlecht aufgeschlossenen Unteren Quarzit des Untersilurs (bessere Aufschlüsse etwas weiter nordostwärts) in cambrischen Schiefer von hellgrünlicher Farbe und ausgeprägter Dünnschiefrigkeit (Aufschlüsse in der Strassenböschung und in Hohlwegen südöstlich und östlich nächst dem Orte Seubtendorf). Dieses Seubtendorfer Cambrium von 1 qkm Oberflächenverbreitung bildet den Kern eines dem Ostthüringischen Hauptsattel im

Südosten vorgelagerten parallelen Nebensattels, der auch im Nachbarorte Frössen wieder ein kleines insuläres Gebiet von Cambrium zu Tage bringt (Frössen-Seubtendorf-Tannaer Nebensattel).

Der Nordwestflügel dieses Sattels ist gerade im Dorfe Seubtendorf in eine Faltenverwerfung umgestaltet derart, dass Oberer Schiefer des Untersilurs direkt an Cambrium stösst (sehr gut aufgeschlossen in dem vom Bach benutzten Hohlweg, etwa 120 m südöstlich von der Kirche). Diese Verwerfung hört etwa 1 km weiter im SW. an einer (hercynischen) Querverwerfung plötzlich auf, nach NO. aber geht sie allmähig, aber doch in der nur kurzen Strecke von 400 bis 500 m, bis zum „Bühl“ (der kleinen Waldkuppe), durch Einschaltung von Oberem Quarzit, Unterem Schiefer und Unterem Quarzit, in einen normalen Mittelschenkel mit vollständigem Schichtenprofil über (Aufschlüsse 250 bis 400 m nördlich der Kirche), ja zwischen Unterem Quarzit und Cambrium schiebt sich hier, eben den „Bühl“ bildend, sogar noch weiter ein Eruptivlager ein, welches die 3 sonst in diesem selben Schichtenniveau vereinzelt oder nur zu zweien auftretenden Gesteinsarten: gleichkörnigen Diabas, durch Plagioklas porphyrischen Proterobas (GÜMBEL's) und (älteren) Paläopikrit, neben einander zeigt. Die Grenzen dieser 3 Gesteinsarten gegen einander sind nicht aufgeschlossen; nur die des Paläopikrits gegen die beiden anderen scheinen scharf zu sein, da Uebergänge nicht beobachtbar sind. Diese Gesteine erregten durch ihre Eigenart und Schönheit trotz einer gewissen Zersetzung den lebhaften Eifer der Excursionisten. Der Paläopikrit ist erfüllt von porphyrischen, durchschnittlich erbsgrossen, in Serpentin mit Maschenstruktur übergegangenen Olivinen und von bis nussgrossen uralitisirten Augitkrystallen in einer serpentinisirten, zurücktretenden, aber doch (schon makroskopisch) deutlichen Grundmasse. Dieser Uralitpaläopikritporphyrit ist nur in losen Blöcken zu finden, der porphyrische Proterobas aber ist an der Ostseite des Bühls in einem Steinbruch aufgeschlossen (hier allerdings durch und durch ockerig verwittert) als Decke des von ihm aus abwärts auf mehrere Meter spilositisch umgewandelten Cambriums. Der Diabas endlich tritt, gleich- und zwar mittel-grobstrahlkörnig, in losen Blöcken an der Ostseite, — feinkörnig aber und dabei stark chloritisch zersetzt — in einem Steinbruch an der Westseite des Bühls auf, wo er wegen einer ausgezeichnet gross- und eben-, wenn auch dickplattigen Absonderung zuweilen gewonnen wird. Diese Absonderung, eine Art von Schieferung, tritt weiter westlich nirgends wieder in dem ganzen über viele Messtischblätter sich erstreckenden Gebiet der ostthüringischen Diabaslager auf, ist auch durchaus nicht in allen südöstlich von dem besprochenen Culmstreifen gelegenen vogtländischen Diabasen aus-

gebildet; aber weil sie sonst doch eben nur bei letzteren noch zu finden ist, halte ich dafür, dass sie auch bei Seubtendorf noch ein Ausfluss jener Dynamometamorphose ist, die uns bei gegenwärtiger Excursion besonders beschäftigt.

Nachdem wir diesen Diabasplattenbruch und ein verfallenes Dachschieferschürfchen im Unteren Schiefer des Untersilurs, 100 m westlich davon, verlassen haben, begegnen wir beim Weiterwandern nach Westen keiner Spur der Dynamometamorphose mehr.

Wir gehen durch das Dorf Seubtendorf hindurch, kreuzen dabei nochmals (aber ohne Aufschluss) denselben Oberen Schiefer des Untersilurs, den wir vor dem Dorfe (direkt an der Verwerfung gegen Cambrium) getroffen hatten, und leiten daraus, dass wir nun wieder in Oberen Quarzit gelangen, den Schluss ab, dass wir eine Mulde überschritten haben.

Diese die Mitte des Dorfes Seubtendorf überquerende Mulde wird uns am Nachmittag von Neuem beschäftigen; jetzt sei nur erwähnt, dass sie nordostwärts nach dem Dorfe Schilbach weiterzieht, hier, unter allmäliger Senkung ihrer Axe, Mittelsilur, Unter- und Mitteldevon aufnimmt und dann, sich nach der Kappel zu wieder heraushebend, allein noch jenen mittelsilurischen Kieselschiefer in sich birgt, den wir dort am gestrigen Abend aufgesucht hatten (Schilbach-Seubtendorfer Nebenmulde).

Der zuletzt erwähnte Obere Quarzit ist etwa 400 m unterhalb von Seubtendorf besonders am Nordgehänge des Thales in einer bewaldeten Felsenwand (Holenstein) von ca. 12 m Höhe mit fast horizontaler Schichtung, als Gipfeltheil eines Sattels, prächtig aufgeschlossen, fast frei von jeder Andeutung von Schieferung.

Gehen wir von dieser Wand aus nach NW, am nördlichen Rande des Seubtendorfer Grundes weiter, so gelangen wir über schmale Ausstriche Oberen Schiefers und Kieselschiefers (nur in Feldsteinen erkennbar) hinweg in ein breites Gebiet obersilurischer und unterdevonischer Diabase mit isolirt darin auftretenden Schollen obersilurischer Kalke, Alaunschiefer und (junger) Paläopikrite, sodann kurz vor der Vereinigung des Seubtendorfer und Schilbacher Grundes wieder in Untersilur und an der Triebichsmühle in Cambrium. Letzteres gehört wieder dem Kern des ostthüringischen Hauptsattels an, die eben durchschrittenen devonischen Diabase aber einer vorgelagerten Nebenmulde, die — parallel mit der gleichartig zusammengesetzten Seubtendorf-Schilbacher Nebenmulde — sich nach der Seubtendorfer Schäferei hinzieht, wenig nordöstlich von diesem Vorwerke aber sich sogleich heraus-

hebt, wie es ja auch die ebengenannte andere Mulde (an der Kappel) that (Schäferei-Nebenmulde).

Wir wenden uns wieder rückwärts bis fast zum Dorfe Seubtendorf und treffen hier noch, gerade südlich gegenüber der erwähnten schönen Felswand, den Oberen Quarzit felsig anstehend. Entlang der Strasse aber von hier nach Künsdorf müssen wir freilich auf jeden Aufschluss von Anstehendem verzichten, dagegen liefern Feldlesesteine auch bei flüchtiger Excursion noch genug Anhalt zu der Erkenntniss, dass die weite, äusserst flache Bodenmulde, die wir durchqueren, von Oberem Schiefer, Kieselschiefer und wieder Oberem Schiefer gebildet ist; also zugleich mit einer tektonischen (erzgebirgischen) Mulde zusammenfällt: die Fortsetzung der von devonischen Diabasen und Sedimenten erfüllten Mulde von der Seubtendorfer Schäferei; und die Combination der Formationsverbreitung darin mit der Orographie ergibt, dass die Axe dieser Mulde hier nach SW. ansteigen muss, wie sie aus gleichem Grunde bei der Schäferei nach NO. sich herausheben musste.

Wo unsere Strasse steiler zu werden beginnt, gelangen wir in Oberen Quarzit, der bis zum Gipfel des Baumbühls, wo ihn die Strasse überschreitet, aushält, dann aber, auf dem Abhange nach Künsdorf zu, von Unterem Schiefer abgelöst wird; wir gehen also in's Liegende. Dicht vor dem Dorfe Künsdorf überschreiten wir eine (hier schwer erkennbare) hora 9-Verwerfung, scheinbar eine Treppenverwerfung, die aber, wie ihr weiterer Verlauf nach SO. ergibt, als verquetschter Mittelschenkel einer h. 9-Falte aufzufassen ist, und kommen nochmals aus Oberem Schiefer über Oberen Quarzit und Unterem Schiefer hinweg, die aber mit den Häusern überbaut und nur ausserhalb des Dorfes Künsdorf sichtbar sind.

Nachdem wir hier unser von Göttengrün mitgenommenes Frühstück verzehrt, wenden wir uns auf der Langgrüner Strasse südwärts, kommen an einem Steinbruch, der die obersten Schichten des Cambriums entblösst<sup>1)</sup>, über den Künsdorfer Bach und gelangen ohne besondere Aufschlüsse über lauter Cambrium hinweg (dicht östlich parallel neben der Strasse zieht sich aber Untersilur entlang, und zwar — wegen einer Verwerfung — sogleich Oberer Quarzit) nach Langgrün.

Wir machen von hier aus auf irgend einem der nordwärts führenden Feldwege einen kurzen Abstecher (etwa 200 bis 400 m weit) gegen den Berg hinan und erkennen gar bald, dass wir aus dem Cambrium (Aufschlüsse an der Dorfstrasse und in kleinen Steinbrüchen

<sup>1)</sup> Neben dem Steinbruche finden sich seltene Phycoden am Abhange.

nördlich davon) hinaus in regelrechter Schichtenfolge durch Unteren Quarzitschiefer in blauen, ziemlich dünnblättrigen Unteren Thonschiefer und noch weiterhin in den eben genannten Oberen Quarzit kommen; je weiter im Westen unser Feldweg war, um so kürzer, — je weiter im Osten, um so länger haben wir zu gehen, um zur gleichen Schichtengrenze zu gelangen: am Westende des Dorfes Langgrün verläuft — im untersten Silur — die Axe der Schäferei-Mulde, welche sich nach SW. immer weiter heraushebt. Dem entspricht, dass südlich des Langgrüner Thales diese Mulde nur noch durch einen Erosionsrest von Unterem Silurquarzit im sonst cambrischen Gebiete angedeutet wird!

Auf der Strasse von Langgrün in der Richtung nach Seubtendorf machen wir von ersterem Dorfe aus einen zweiten kurzen Abstecher nordwärts und bemerken, dass wir da schon von Anfang an wieder im Unteren Schiefer sind. Wir schliessen daraus mit Recht, dass wir auf den anderen Flügel eines Sattels gekommen sind. Der Kern dieses Langgrüner Sattels, eines Nebensattels zum Ostthüringischen Hauptsattel, ist hier noch aus Cambrium gebildet; es ist aber derselbe Nebensattel, in dessen Kern weiter nordwärts, in derselben Meereshöhe, dicht unterhalb Seubtendorf die schönen Felsen des Oberen Quarzits am Hohenstein hineingehören.

Würden wir vom Dorfe Langgrün genau ostwärts quer über die Felder auf den Berg hinauf gehen, so würden wir bis zu dem dort befindlichen Waldrand von Cambrium aus alle Schichten des Untersilurs überschreiten und dann den mittelsilurischen Kiesel-schiefer antreffen. Wir gehen aber ebendahin auf einem kleinen Umwege, indem wir zunächst fast  $1\frac{1}{2}$  km weit die Blintendorfer Strasse benutzen.

Diese überquert zunächst am Ostende von Langgrün das breite sumpfige Thal, welches von einer gleich- (nämlich in hora 8) gerichteten Verwerfung durchzogen ist, und zeigt zuerst (an einigen einzelnen Häusern) Oberen Schiefer im Weggraben anstehend, alsdann Oberen, hier sehr mürben, Quarzit, weiterhin im Walde Unteren Schiefer und am östlichen Waldrande in alten Gruben denselben Diabas und porphyrischen Proterobas, der am Bühl bei Seubtendorf (dieser ist von hier aus sichtbar!) uns zuerst am Morgen entgegengetreten war. Wir sind also vom Langgrüner Cambrium ab bis hierher in die tiefsten Grenzschichten des Untersilurs über höhere und höchste Untersilurschichten, also über eine Mulde, hinweggeschritten und befinden uns wieder im Kern eines Sattels: es ist dies der uns schon bekannte Frössen-Seubtendorfer Sattel. Der Punkt, wo wir sind, bietet landschaftlich und geologisch eine umfassende Aussicht,



die sich jedoch hier nicht näher beschreiben lässt; erwähnt sei nur, dass man zum ersten Male die Stadt Hirschberg und die Saale erblickt und bei klarer Luft am Horizonte auch verschiedene Fichtelgebirgskuppen auftauchen sieht; die grossen Schieferhalden unten im Thale vor uns stammen von den Blindendorfer Dach-schieferbrüchen, die in Unterculm stehen.

Wir gehen durch den Wald bis zu dessen Westrand (preussische Landesgrenze) zurück und dann auf dieser nordostwärts, also, wie wir erwarten dürfen, im erzgebirgischen Hauptstreichen vorwärts. Der Weg führt zunächst über (schlecht aufgeschlossenen) Oberen Quarzit hin, nach etwa 300 m aber über jene schon vor kurzem einmal gekreuzte Querverwerfung, die nach Langgrün hinabzieht; dann geht er eine sehr weite Strecke immer eben fort über mittelsilurischen Kieselschiefer hin, der auch in mehreren Gruben gewonnen wird. Dieser Kieselschiefer ist z. Th. (gerade wie bei Schleiz und auch sonst fast überall) eng gefältelt und zu „Kies“ zerklüftet und führt vereinzelt Graptolithen. Quer zu seiner nordöstlichen Längserstreckung ist er z. Th. nur 120 m breit und wird beiderseits von Oberem Schiefer begleitet; er bildet also den Kern einer schmalen erzgebirgischen Mulde und zieht sich in ihr ununterbrochen bis nach Seubtendorf hinein, ist also die Fortsetzung der Schilbach-Seubtendorfer Nebenmulde, die wir schon mehrfach zu erwähnen hatten.

Ist man auf diesem Wege etwa 1300 m von der Langgrün-Blindendorfer Strasse entfernt, so hat sich der Kieselschiefer sehr verbreitert und nimmt hier (im Waldtheile „Klinge“) eine kleine elliptische Decke von Diabas mit einem noch viel kleineren Inselchen von Paläopikrit auf. Letzterer kann in diesem geologischen Horizont nur demjenigen vom Sandberg bei Schleiz entsprechen, also nur obersilurisch bis unterdevonisch sein. Von hier aus sendet nun unser erzgebirgischer Kieselschieferstreifen einen hercynischen Streifen nach NW. ab, der beiderseits ebenfalls wieder von Oberem Schiefer begleitet wird, also eine hercynische Mulde bildet. Wir begehen diese in das Künsdorfer Thal hinabziehende Mulde nicht weiter, sondern überschauen nur, von einem günstigen Standpunkte an der hier vorbeiziehenden Seubtendorfer Strasse aus, ihren Verlauf und wie sie in etwa 1½ km Entfernung, kurz vor Künsdorf, eine grosse, an ihren Landschaftsformen auch von Ferne kenntliche Diabasmasse aufnimmt. Diese gehört petrographisch zu den Diabasen der Schäfereimulde, und stratigraphisch auch, und ebenso tektonisch: sie liegt also auf der Kreuzungsstelle letzterer Mulde mit unserer eben besprochenen hercynischen Mulde. Und in genau der gleichen tektonischen Stellung, auf einer Muldenkreuzung, befindet sich die kleine

Diabasellipse mit der noch kleineren Paläopikritinsel, die wir vor Kurzem überschritten haben. Nur ist letztere Muldenkreuzung noch deswegen von besonderem Interesse, weil der Kieselschiefer hier in seiner Oberflächenverbreitung in der That auch die Form eines Kreuzes so gut zeigt, wie man es in der Natur nur verlangen kann: Von dieser Diabasellipse aus zieht sich unser eben durchwanderter schmaler Kieselschiefer-Arm 1200 m weit nach SW., ein ebensolcher über 1 km weit nach NW., ein dritter (breiterer) Arm nordwärts hinab nach Seubtendorf (das ist die Seubtendorf-Schilbacher Mulde). Nur der vierte Arm, nach OSO., ist nicht gleich auf den ersten Blick kenntlich, weil er überaus stark durch Verwerfungen deformirt ist; er zieht sich bis in das Göttengrüner Thal (Hetschenbach) hinab und wurde von uns auch später noch (an der Blintendorf-Seubtendorfer Strasse, etwa 600 m nördlich von Blintendorf) aufgesucht.

Von der eben besprochenen Diabasellipse im Waldtheile „Klinge“, die einen Erosionsrest in einem Muldenkreuzungspunkt bildet, wenden wir uns zu dem nur 400 m nordwärts entfernten Gipfel des Schreibühls, wo ebenfalls eine Diabasellipse sich findet, die aber das gerade Gegentheil zur vorigen, nämlich den durch Denudation eben blossgelegten Kern einer Kreuzungsstelle zweier Sättel, eines Sattelkreuzes, darstellt!

Dieser Diabas entspricht im Schichtenprofil demjenigen, den wir gegenüber dem Waldschlösschen bei Schieiz, und dem, den wir vor dem Steinbruch am Hundshübel bei Zollgrün getroffen haben, und nimmt also etwa die Stelle des oberen Thuringithorizontes ein. Concentrisch um unseren Diabas am Schreibühl legt sich der Obere Quarzit des Untersilurs, ebenfalls eine in h. 9 gestreckte Ellipse bildend. Gehen wir von der langen Axe dieser Ellipse an irgend einer Stelle seitwärts nach NO. oder nach SW., so gelangen wir stets in immer jüngere Schichten: Oberen Schiefer und dann Kieselschiefer; und gehen wir andererseits von einer beliebigen Stelle der erzgebirgisch verlaufenden kurzen Axe seitwärts ab nach SO. oder NW., so gelangen wir ebenfalls stets in immer jüngere Schichten, und zwar in beiden Fällen, obwohl wir gleichzeitig bergabwärts gehen! Am Schreibühl herrscht also kuppelförmige Lagerung; beachten wir aber noch, dass der Kern dieser Kuppel einerseits in der Verlängerung des Langgrüner (Neben-) Sattels nach den Felsen des Oberen Quarzits am Hohenstein liegt und dass andererseits gerade in der Verlängerung der grossen Ellipsenaxe nach NW. hin zweimal Kuppen relativ ältester Schichten (Oberes Cambrium nördlich bei Künsdorf) auftauchen und südlich, parallel dieser Axe, gerade auf das Dorf Künsdorf zu, sich ein Streifen relativ jüngster Schichten, nämlich der nord-

westliche Arm des eben verlassenen Muldenkreuzes,<sup>1)</sup> hinzieht, so kommen wir eben dazu, den kuppelförmigen Bau des Schreibühls specieller als ein Sattelkreuz zu bezeichnen.

Wo der Langgrüner Sattel den letzteren Arm des Muldenkreuzes quert, wo also die Interferenz eines Wellenberges mit einem Wellenthal stattfindet, ist der den Grund dieses tektonischen (und zugleich orographischen) Thales durchziehende Kieselschiefer, ganz und gar den Gesetzen der Wellenlehre entsprechend, auffällig in seinem Ausstreichen verschmälert.

Ohne Karte mag es an diesem Orte genug sein mit den Angaben über solche Faltendurchkreuzungen; nur sei noch, wer künftig mit der Karte in der Hand diese Excursionen nachmacht, darauf hingewiesen, dass gerade vom Schreibühl aus und von dem Bergkamm, der nordwestwärts seine Verlängerung bildet, sich bei klarer Aussicht ein vorzüglicher Ueber- und Einblick in all diese Verhältnisse gewinnen lässt.

Wir wenden uns nun ostwärts zur Strasse Seubtendorf-Blintendorf. Wenig östlich von der Stelle, wo wir auf sie treffen, ist ein winzig kleiner, schwer zu findender Fleck obersilurischen, sonst in der näheren Umgebung von Göttengrün fehlenden Kalkes, auf der Axe der Seubtendorfer Mulde gelegen, der von einer daran vorbeilaufenden Verwerfung aus verkieselt ist: auch ein Umwandlungsprocess, der sich aber an Bedeutung mit den anderen, denen unsere Excursion gilt, nicht messen kann.

Gehen wir nun auf der Strasse südwärts, so gelangen wir nahe an kleinen Kieselschiefergruben mit schönen Schichtenfaltungen vorbei in Oberen Schiefer und Oberen Quarzit (Verlängerung des hercynischen Schreibühlsattels) und dann wieder schichtenaufwärts (allerdings über eine h. 6 bis 8 streichende Verwerfung, die Langgrüner Spalte, hinweg) von neuem in Oberen Schiefer und Kieselschiefer (Aufschluss 230 m östlich neben der Strasse in einer Kiesgrube). Dieser bildet seinerseits nun wieder, in Verbindung mit einem kleinen Rest unterdevonischen Diabases, den Kern des südöstlichen Strahles unseres oben besprochenen schönen Muldenkreuzes, der aber hier durch die eben genannte Spalte und ein zu dieser gehöriges Seitentrum, die sehr spiesseckig zur Muldenaxe verlaufen, so entstellt ist, dass man ihn nur schwer wiedererkennt.

Auf dem nun nur noch 600 m langen Wege bis nach Blinten-

<sup>1)</sup> Dieser Muldenarm und der eben genannte Parallelsattel combiniren sich am Baumbühl bei Künsdorf so, dass ihr gemeinsamer Mittelschenkel durch eine streichende Verwerfung gänzlich beseitigt und so das viel harmlosere Bild einer Treppenverwerfung erzeugt wird, die also hier nur scheinbar eine solche ist.

dorf gehen wir wieder in's Liegende: in Oberen Schiefer und Oberen Quarzit, der am dürrig bewaldeten Abhang dicht hinter den Häusern einmal in einem kleinen Steinbruch erschlossen war.

Geht man durch das Dorf südwärts hindurch bis dahin, wo die Chaussee den von Göttingen herabkommenden Hetschenbach überschreitet, und wendet sich dann auf dessen Ostseite bachaufwärts, so hat man rechts den Blintendorfer reussischen Schieferbruch Agnes und mehrere Hohlwege, in denen ebenfalls (aber schlecht) Unterculm aufgeschlossen ist. — links aber (westlich vom genannten Bache) lauter Untersilur (Oberen Schiefer): Es läuft eben im Thalgrunde eine (Nordost streichende) Verwerfung, die „Nördliche Göttinger Verwerfung“. Der Unterschied der culmischen und silurischen Schiefer ist schon an den Feldesteinen beiderseits des Thales gut zu beobachten.

Ist man etwa 600 bis 700 m weit bachaufwärts gegangen, so kommt von rechts (Osten) herab ein kleines Seitenthälchen, in welches die ebengenannte Verwerfung einbiegt, so dass also das kleine Wäldchen im nördlichen Winkel zwischen diesem Thälchen und dem Hetschenbach tektonisch zu dem unveränderten Gebirge nordwestlich der Nördlichen Göttinger Verwerfung gehört; in der That bestehen die dort auf Haufen ausgelesenen Feldsteine aus ganz normalem, kaum geschiefertem Oberen Quarzit, dessen dünne Schichtchen oft den, eben für normales Gestein meist charakteristischen, Wechsel zwischen reinerer und thonigerer Beschaffenheit erkennen lassen.

Aber — unsere Verwerfung läuft in dem Seitenthälchen nur etwa 400 m weit, dann wird sie durch eine h. 9 verlaufende Querverwerfung (wir wollen sie die Erzenspalte nach einem darauf befindlichen Erzgange nennen) 1200 m weit nach NW. verschoben, welche auch bewirkt, dass der eben besprochene Quarzit sich nach N. hin von unserem Seitenthälchen aus nur etwa 200 m weit ausbreiten kann, also auf die unmittelbare Nähe genannten Wäldchens beschränkt ist. — Durch dieselbe Erzenspalte wird auch die „Südliche Göttinger Verwerfung“ nach NW. (800 m weit) verschoben, derart, dass letztere, nördlich von ihr, erst etwa 350 m weiter nordwestlich ansetzt, als wie südlich von ihr die „Nördliche Göttinger Verwerfung“ geendet hatte. Um soviel also ist der Culmstreifen zwischen den beiden streichenden „Göttinger Verwerfungen“ zerschoben, während alle anderen sehr zahlreichen Querspalten, die ihn durchsetzen, ihn nur mehr oder minder verschieben.

Durch diese Zerschneidung also kommt es nun, dass auf der genannten 350 m langen Strecke das unveränderte Gebirge, welches nordwestlich der „Nördlichen Göttinger

grüner Verwerfung“ herrscht, und das dynamometamorphe Gebirge, welches für das Gebiet südöstlich der „Südlichen Göttengrüner Verwerfung“ charakteristisch ist, direkt an einander stossen. Dies metamorphe Gebirge besteht dort aus unterdevonischen Diabasen und Paläopikriten, aus mittelsilurischem Kieselschiefer und aus untersilurischem Oberen Quarzit. Und wenn letzterer, wie auch die genannten anderen Gesteine, nicht anstehend aufgeschlossen ist, so liegen doch (im Walde, und zwar dort gerade, wo an seinem Rande ein Fussweg von Blintendorf nach Göttengrün unser Seitenthälchen überschreitet, auf dessen Nordseite) eine Anzahl grösserer Blöcke herum, welche den Unterschied gegen das in seinen letzten losen Stücken (am oben genannten Wäldchen) nur kaum 200 Schritte entfernte unveränderte Gestein deutlich erkennen lassen.<sup>1)</sup> Wir wenden diesem Gestein an den nächsten Tagen besondere Aufmerksamkeit zu und gehen nun ohne weiteren Aufenthalt nach Göttingen zurück.

Der hier beschriebene Weg von Blintendorf nach Göttingen war von mir geplant, konnte aber der vorgeschrittenen Zeit wegen nicht ausgeführt werden, vielmehr besuchte die Excursion nur noch den jetzt verlassenen Schieferbruch Agnes und lernte hier den Culm in ganz reiner Thonschieferbildung kennen, derzufolge er zu Dach- und Tafelschiefer vorzüglich befähigt ist. Die für unseren thüringischen Culm (im Gegensatz zu den untersilurischen Dachschiefern) charakteristischen quarzitischen Gesteine, die meist nur ein paar Centimeter mächtige, aber oft recht gehäufte Bänkchen im Schiefer bilden, findet man in benachbarten kleinen Schieferbrüchen, sowie lose unter den Feldsteinen neben dem Bruche Agnes. Fast alle die ehemals zahlreichen und grossen Dachschieferbrüche Blintendorfs sind eingegangen, trotz der Güte des Schiefers, weil zu wenig „ganzes“, d. h. von „Schnitten“ (Rissen) freies Material vorhanden ist.

### 3. Tag (29. September 1901).

Die heutige Excursion soll an einem der für die geologische Aufnahme am allerschwierigsten gewesenen Gebiete die Lagerungsstörungen und Gesteinsbeschaffenheit derselben Schichten, die wir bisher gesehen haben, in der Ausbildungsweise südlich von dem grossen Göttinger

<sup>1)</sup> Nebenbei muss noch hervorgehoben werden, dass der veränderte Quarzit an dieser Stelle auch noch eine ihm sonst nicht eigene leichte Verkiezelung erfahren hat, welche auf die vorbeilaufende Erzengelspalte zurückzuführen sein dürfte, — übrigens dieselbe Verwerfung, die weiter im NW. am Schreibühl den obersilurischen Kalk verkieselt hatte.

Culmstreifen, an der oberen Saale zwischen Hirschberg und Sparnberg, zeigen in jener Ausbildungsweise nämlich, die ich auf Dynamometamorphose zurückführe, zu der sich dort aber auch noch stellenweise Contactmetamorphose durch ein von der Erosion noch nicht blossgelegtes Eruptivgestein zu gesellen scheint.

Man fährt ohne Aufenthalt bis zum Bahnhof Hirschberg und besichtigt zunächst eine „Lehmgrube“ am Nordtheile des Bahnhofsplanums, wo der (später frisch zu beobachtende) sog. Hirschberger Gneiss auf viele Meter (in der Grube etwa 3 m aufgeschlossen) zu einer lehmähnlich aussehenden Masse zersetzt ist, aber darin seine ursprüngliche Struktur, auch gewisse schlierige Verschiedenheiten, noch deutlichst erkennen lässt und die Quarztrümer, die ihn durchsetzten, noch unverändert enthält. Solch tiefe Verwitterungen in situ kommen in der Umgebung noch oft vor (bei Gefell kann ein unterdevonischer Diabas 20 m tief als Lehm und Ocker [Farberde] ausgebeutet werden) und breiten sich z. Th. weit aus; das zu Grunde liegende Gestein ist dann bei schlechten Aufschlüssen oft gar nicht zu ermitteln; und wenn so etwas über vermuthlich mannigfach zusammengesetzte Gebiete hinweg stattfindet, bleibt für die Kartirung nichts übrig, als hier „Eluvium“ anzugeben.

Südlich vom Bahnhof steht unter dem Feldeboden cambrischer Schiefer an; ein Steinbruch neben dem oberen Rande der zur Saale abfallenden Schupfeleite schliesst diesen vortrefflich auf, man erkennt Schichtung und Schieferung, da das Gestein die ihm eigene dünne quarzitische Bänderung besitzt; aber vor Allem charakteristisch ist der echt phyllitische krystallinische Habitus, der intensive Schimmer und Seidenglanz auf den meist äusserst feingerunzelten Schieferflächen. Dass man es aber nicht mit altem oder gar vorcambrischem Phyllit zu thun hat, beweist die allenthalben grosse Nähe des Untersilurs an diesem phyllitischen Schiefer auch an solchen Stellen, wo nicht, wie allerdings gerade hier nordwestlich von Hirschberg, Verwerfungen beide Formationen trennen. — Einen anderen Beweis, dass man es wirklich mit Obercambrium zu thun hat, nämlich durch den Nachweis von Phycoden, zu führen, erlaubt naturgemäss der hohe Metamorphismus des Gesteins nicht.

Der an der Oberkante der Schupfeleite sich hinziehende Waldrand ist, bis auf ein paar Meter genau, zugleich die Grenze des Cambriums gegen den darunter, eben an der genannten Leite (= steiler Abhang), in schönen Felspartien hervortretenden, frischen Hirschberger Gneiss. Die untersten Schichten des Schiefers sind hier freilich leider nicht aufgeschlossen, wir lernen sie später

noch kennen. In den Gneissfelsen, über die wir hinab zur Saale klettern, entdecken wir zuweilen Einschlüsse dunkelen, schiefrigen Gesteins, doch versparen wir die genauere Besichtigung bis auf morgen und wenden uns jetzt am rechten Saalufer abwärts.

Noch ein paar hundert Meter begleitet uns der Gneiss und der von ihm gebildete felsige und waldige Abhang; wir erreichen dann eine etwa 3 m hohe Kiesgrube, in der ein jüngstdiluvialer Saaleschotter ausgebeutet wird. Bemerkenswerth in diesem ist die grosse Seltenheit von granitischen Gesteinen des Fichtelgebirges, die auch bei den recenten Saaleschottern schon hier, also in so grosser Nähe dieses Gebirges, herrscht. Wenn darum in altdiluvialen, 400 Fuss über dem heutigen Fluss gelegenen Saaleschottern bei Saalfeld LIEBE keine Fichtelgebirgsgesteine gefunden hat, möchte ich doch nicht mit ihm den Schluss ziehen, dass die Saale damals noch nicht aus dem Fichtelgebirge gekommen sei.

Aus einem 200 m unterhalb der Kiesgrube eben neu angelegten Brunnen war cambrischer phyllitischer Schiefer von grosser Frische zu Tage gebracht, aber nur wenige Schritte neben ihm auf einem fast in der Thalsohle gelegenen Felde lag an dessen saaleseitigem Rande in Menge kohlschwarzer Schiefer, und wenn wir nur ein wenig (kaum 100 m) saaleabwärts weitergehen, kommen wir wiederum in (anstehendes) Cambrium. LIEBE hat diesen „Kieselschiefer“, wie er ihn trotz des vom gewöhnlichen Kieselschiefer (wie wir ihn z. B. bei Schleiz gesehen haben) ganz abweichenden Aussehens nannte, als Einlagerung im Cambrium oder auch als unter-silurisch betrachtet, wenn ihm auch solch alte Kieselschiefer sonst nirgends in Ostthüringen bekannt waren.

Wenn wir, von der eben genannten Fundstelle dieses Gesteins in der Saaleaue aus, in der Richtung genau hora 11 am grasigen Abhange und dann über Felder emporsteigen (wir kommen da noch unterhalb einer Felsenklippe von „Grünstein“ vorbei, der einen grossen Haufen abgestürzter Blöcke geliefert hat), so finden wir in den Feldern eigenartige graue Quarzitschiefer und graue glimmerreiche Thonschiefer, die ebenfalls durchaus nicht cambrisch aussehen, aber wir finden sie nur entlang der angegebenen Linie auf einem etwa 30 bis 40 Schritte breiten Streifen, während ausserhalb dieses Streifens nur die echten cambrischen Phyllite vorkommen; und gehen wir auf diesem Streifen immer quer über Feld weiter, so treffen wir auf's Neue den „Kieselschiefer“ (grössere Stücke, ja Blöcke an einem terrassenartigen horizontalen Feldrain) und dann nochmals den grauen glimmerigen Thonschiefer, welcher nun bis zu dem Feldwege reicht, der vom Bahnhof Hirschberg herkommt. Jenseits dieses Weges

zieht sich dort leider eine Wiese hin, welche die weitere Verfolgung verhindert.

Der genannte graue Thonschiefer ergibt sich aber nun als der Obere Schiefer des Untersilurs, der zwar dynamometamorph ist, aber dabei doch seine früher hervorgehobenen charakteristischen Eigenschaften noch am deutlichsten wiedererkennen lässt, — und der Quarzit als der von LIEBE sogenannte Klingenquarzit, den ich als die metamorphe Ausbildung des Oberen Quarzits erkannt habe; es bleibt dann nichts übrig, als den „Kieselschiefer“ trotz seiner überaus abweichenden Beschaffenheit doch mit dem gleichnamigen Gestein auch stratigraphisch zu parallelisieren, welches wir aus dem Mittelsilur kennen gelernt haben. Der ganze geradlinige Streifen ist demnach eine äusserst schmale Grabenversenkung von Unter- und Mittelsilur ins Cambrium hinein, man könnte auch sagen: die mechanische Ausfüllung einer einzigen, ungewöhnlich breit aufgerissenen Spalte im Cambrium durch eingestürzte Massen von Silur.

An einem Salband dieser Spalte haben sich aber auch chemische Absätze eingestellt, kieseliges Brauneisen mit Quarz und wahrscheinlich etwas Kupferkies, worauf der Name des darauf errichteten, längst verschollenen Erzschiefers „Kupferzeche“ deuten dürfte. Nach diesem will ich die gesammte Spaltenfüllung den „Kupferzecher Graben“ nennen.

Sehen wir von unserm letzten Standpunkte aus rückwärts, also nach SSO., über diesen Graben hin, so fällt jenseit der Saale ein alter Pingenzug an der Brandleite in seine Fortsetzung, auf dessen kleinen, ganz überwachsenen Halden ich aber nichts mehr von silurischen Gesteinen fand; und noch ein kleines Stückchen weiter hin, wo der Pingenzug aufhört, treten an seine Stelle ein paar starke, sich indess bald verlierende Quarztrümer, die schon von weitem kenntlich sind, am Nordrande des dort betriebenen Steinbruchs; dieser Steinbruch aber, die Quarztrümer und der Pingenzug stehen wieder in dem Hirschberger Gneiss, der von demjenigen der Schupfeleite nur durch die Erosion der Saale getrennt ist.

An der Kupferzeche, an dem schon genannten Feldrain, ist ein geeigneter Ort zum Sammeln guter Handstücke des metamorphen Kieselschiefers, der kaum eine Spur von harter, kieseliger, lyditischer Beschaffenheit, vielmehr Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen Alaunschiefer des Mittel- und Obersilurs zeigt, auch durch seine dünnblättrige Spaltbarkeit; aber diese, und das ist eben das charakteristische hier, entspricht nicht direct der Schichtung, sondern der Schieferung, welche allerdings mit



den in enge Isoklinalfältchen gelegten Schichtflächen oft ziemlich zusammenfällt; es ist darum an Graptolithenfunde auch kaum zu denken. Auch die glattflächige, dem gewöhnlichen Kieselschiefer eigene würfelige und unregelmässige Zerklüftung und die damit zusammenhängende Anordnung secundärer schneeweisser Quarztrümer fehlt dem metamorphen Kieselschiefer, der dafür seinerseits zwischen seinen Blättern, subparallel, flache und breite Lamellen schneeweissen feinkörnigen Quarzes führt. Das Gestein ist im ganzen vielleicht petrographisch richtiger als blättriger Graphitoidquarzit zu benennen.

Mit dem Kieselschiefer zusammen ist hier am selben Feldrairie in auffälligen Blöcken ein Kersantit voll ziemlich grosser Glimmertafeln zu finden, welcher auffällig genau entspricht einem gleichfalls nur als winzig kleiner Gang (im Untersilur) auftretenden Gestein gerade gegenüber auf dem linken Saalufer, sodass beide Vorkommen vielleicht zu einer und derselben Gangspalte gehören, die dann den Kupferzecher Graben quer durchsetzen würde. Nebenbei bemerkt ist Kersantit auf dem ganzen Blatte Hirschberg eine überaus seltene Erscheinung, im Gegensatz zum westlichen Nachbarblatt Lobenstein. — Sehr vereinzelt liegen endlich am selben Feldrand kleine Blöcke von schön büschelig strahligem Strahlsteinfels, den wir auch noch später mehrmals wiederfinden werden.

Der genannte, vom Bahnhofs herkommende Feldweg führt uns nun nordwestwärts steil zu dem Ullersreuther Bache hinab, über nackte Felsplatten von cambrischen Phyllit, und zuletzt noch vorbei an einem Steinbruch, wo ein plattigschieferiger Grünstein, ein Epidioritschalstein, wie ihn LIEBE nach GÜMBEL nannte, gewonnen wurde. Dieses aus einem fein- bis feinkörnigen Diabas durch Schieferung und dabei stattfindende Uralitisirung der Augite (auch unter Neubildung von Strahlsteinfäserchen und Epidotkörnchen) hervorgegangene Gestein dürfte zu jenem selben Lager gehören, welches wir alsbald als Grenzlager zwischen Cambrium und Untersilur noch vielfach aufgeschlossen beobachten werden, doch ist gerade hier diese Lagerung nicht festzustellen, weil eine im Thale des genannten Baches laufende Verwerfung hindernd dazwischen tritt.

Wir überschreiten Bach und Verwerfung und sehen vor uns am Bergabhänge die Halde des Ullersreuther Dachschieferbruches. Ehe wir diesen aufsuchen, beachten wir einen winzigen Aufschluss ganz am Fusse des Bergabhanges: es ist der Obere Schiefer des Untersilurs, und gehen dann auf dem Fussweg, der nach der Lehesten-Mühle führt, bergauf. Wir gelangen sogleich an eine Art Mauer rechts am Wege, die uns einen blättrigen, hellgrauen bis fast schneeweissen, etwas mürben Quarzit darbietet,

Blöcke, die aus dem Felde nebenan ausgelesen sind und auch einen kleinen Felsen in diesem bilden. Die „Blätter“ dieses Quarzits sind aber nicht parallelförmig begrenzt, sondern wir erkennen bei vorsichtigem Zerschlagen, dass sie lauter parallel-langgestreckte Streifen von ganz flach linsenförmigem Querschnitt mit schneidig scharfen Rändern bilden. LIEBE verglich sie mit zweischneidigen Dolchklingen (mit denen auch die Grösse übereinstimmt) und nannte danach das Gestein „Klingenquarzit“. Hier gerade ist der Original- und zugleich der beste Fundort davon. Anderswo ist der Querschnitt auch mehr oder minder dick-linsenförmig, sodass eine stenglige Struktur herauskommt; die Klingen oder die Stengel sind durch zarteste sericitische Häutchen von einander geschieden; Zwischenlagen von Thonschiefer sind durchaus nicht zu sehen; wie die Schichtung verläuft, ist demnach garnicht zu bestimmen. (An anderen Fundorten konnte ich an seltenen Stücken feststellen, dass die Schichtung rechtwinkelig die Klingen durchsetzte, sodass man wohl die Klingenstruktur als eine ungewöhnliche Form von doppelter, griffeliger, Schieferung auffassen muss). Ich hatte schon am Schluss der gestrigen Excursion den Klingenquarzit zu erwähnen und dabei angegeben, dass er nichts anderes als der Obere Quarzit des Untersilurs ist.

Am oberen Ende der erwähnten, nur ein paar Schritte langen Mauer, welches sich an den Rand des Waldes anlehnt, gehen wir rechts an diesem entlang nach der Halde des genannten Schieferbruches zu und finden da nach wieder nur ein paar Schritten ein verfallenes kleines Schurfloch mit kleinen, daraus stammenden Erd- und Steinhaufen und auf diesen ein neues, höchst interessantes Gestein: einen Chloritschiefer, der von bis 2 mm grossen, scharf ausgebildeten Magnetitoktaedern strotzt und der in einzelnen selteneren Stücken daneben auch noch hanfkorn-grosse, dunkelrothe, indess meist zersetzte Granatkrystalle führt (an besonders guten Stücken ist  $\infty$  O zu beobachten). Dieser granat- (auch Hornblendenadeln) führende Magnetitchlorit ist der Obere Thuringithorizont in höchst metamorpher Ausbildung, den wir bei Oberböhmisdorf in normaler Ausbildung als Thuringitoolith<sup>1)</sup> kennen gelernt hatten! Der genannte Schurf war auf meinen Rath von der Unterwellenborner Eisenhütte angelegt worden, um festzustellen, ob der Eisenreichthum auch hier einen Bergbau veranlassen könnte, wie er damals an der Staarenburg (1200 m nördlich von hier) und bei Gebersreuth (Nachbarblatt Gefell) in Gang gesetzt war; leider war der Schurf erfolglos, theils weil der Eisengehalt nicht genügte, theils weil die Mächtigkeit wohl nicht über 1 m betrug.

<sup>1)</sup> Auch hier bei Ullersreuth finden sich kleine oolithische Partien im Chloritschiefer, die fast wie Einschlüsse aussehen.

Wir besichtigen jetzt den Ullersreuther Dachschiefer selbst und glauben eine grosse Aehnlichkeit mit dem Blintendorfer von gestern feststellen zu können. Auf diese hin hatte denn auch LIEBE beide Schiefer als gleich alt erklärt, und zwar als untersilurisch. Für den Blintendorfer hatte er, wie ich gestern zu sagen hatte, damit unrecht, der Ullersreuther aber entspricht in der That stratigraphisch dem Unteren (im normalen Gebiete meist griffelig ausgebildeten) Schiefer des Untersilurs, er ist also insbesondere gänzlich frei von, wenn auch noch so dünnen, Quarzitbänkchen, wie sie der Blintendorfer Schiefer doch führt! Dass wir uns aber hier in einem Gebiete stärkster Metamorphose befinden, zeigen neben zarter Runzelung und Seidenschimmer der Spaltflächen winzigste kleine, nur bei Sonnenschein erkennbare, dann aber intensiv spiegelnde und glitzernde, reichlich eingestreute Glimmerblättchen an, die von den viel milder glänzenden Glimmern des Oberen Schiefers weit verschieden sind.

Wenn wir beachten, dass auf dem (200 m langen) Wegstück, das wir vom Ullersreuther Bach an bis jetzt überschritten haben, wir in umso älteres Untersilur gelangten, je höher wir stiegen, und dass die Kartirung für die Grenze des Quarzits gegen den Unteren Schiefer am Abhange unseres Berges gegen die Saale hin ein Einfallen nach Nord ergeben hat, müssen wir für die gesammte Lagerung gerade an dieser Stelle eine Ueberschiebung annehmen.

Gehen wir nun auf unserm Fussweg weiter, so entwickelt sich der wellige Abhang links von ihm, nach der Saale hinab, immer mehr zu einer steilen, mit vielen mächtigen Felsen besetzten Wand, die allerdings von ein paar sanften sumpfigen Wiesendellen unterbrochen ist. Alle diese Felsen bestehen aus alleroberstem Cambrium, welches hier, wie auch sonst vielfach um Hirschberg und Gefell herum, überaus quarzitisch ausgebildet ist, doch so, dass es meist nicht gar schwer hält, diesen etwas grünlich gefärbten cambrischen Quarzit von dem untersilurischen, nicht grünlichen, zu unterscheiden.

Auch das Cambrium nimmt an der beschriebenen Wand an der Schichtenüberschiebung theil, bildet aber zugleich den Kern eines schmalen hercynischen Sattels, der unter dem Silur emportaucht. Unser an der Oberkante der Wand hinlaufender Fussweg liegt schon wieder auf dem anderen, normal gelagerten, nordöstlichen Flügel dieses Sattels, parallel und ganz nahe dessen (links davon anzunehmender) Axe; er berührt stellenweise noch Cambrium, stellenweise das schon einmal erwähnte Grenzlager von Epidiorit-schalstein, zumeist aber verläuft er über den blauen mehr und minder glitzernden Unteren Schiefer — Auf Steinhaufen, die zu-

sammengelesen sind, findet man zuweilen neben dem Epidiorit ganz dünn und ebenschiefrige, etwas fettig anzufühlende Grünsteinschiefer mit hellen porphyrischen Flecken oder richtiger sehr dünnen Plättchen, die ich trotz ihrer rundlichen Umgrenzung für ehemalige porphyrisch ausgeschiedene, aber wie das ganze Gestein flachgequetschte Krystalle halte, von denen wegen gänzlicher Zersetzung und dazu getretener Verwitterung ebensowenig wie von der Gesteinsgrundmasse die ursprüngliche Mineralart bestimmt werden kann: waren es Plagioklase, so würde das Gestein dem porphyrischen Proterobas. — waren es Olivine, so würde es dem Paläopikrit zu vergleichen sein, welch' beide Gesteine wir im gleichen Horizont am Bühl bei Seubtendorf kennen gelernt hatten.

Wenn wir vom Ullersreuther Schieferbruch aus 600 m weit gegangen sind und unterwegs, links von unserm Pfad vom einen oder andern Felsen aus, einen entzückenden, z. Th. an alpine Verhältnisse gemahnenden Blick in das Saalthal und auf die vor uns liegende Lehestenwand (die Fortsetzung derjenigen, auf der wir uns befinden) geworfen haben, treffen wir rechts vom Fusssteig einen verfallenen Dachschieferschurf auf Unteren Schiefer, links davon ebenda einen Steinbruch auf Epidioritschalstein, der eine sehr ausgeprägte plattige und eine mehr zurücktretende zweite Schieferung aufweist. Er gestattet vorzügliche Handstücke zu schlagen; Epidotisirung ist in einzelnen Partien reichlich eingetreten.

Gleich hinter diesen Brüchen wird unser Fusspfad von einem Weg gekreuzt: der Pfad führt geradeaus steil den Berg hinab direct zur Lehestenmühle, wir aber biegen links ab und halten uns nun immer auf der Höhe des sehr schmalen, z. Th. felsigen Bergkammes, der sich jetzt ausbildet. Der linke Abhang dieses Kammes ist die schon genannte Lehestenwand, die z. Th. fast senkrecht wohl 60 m tief zur Saale abstürzt; sie ist nur unter grosser Gefahr da und dort zu erklettern. Dornestrüpp und vereinzelte Bäume müssen dabei behülflich sein, auch schmale Grasbänder geben stellenweise eine Möglichkeit heranzukommen. Auf unsrer Excursion lassen wir indess all dies gefährliche Klettern sein, denn wir sehen schon am Kamme entlang genug; cambrischer Quarzit und Epidioritschalstein (dieser z. Th. talkig, vergl. GÜMBEL, Fichtelgeb. S. 231) kehren mehrmals wieder; in letzterem treffen wir auch links neben dem Kamm einen kleinen Steinbruch, in den ein Abfuhrweg führt. Der Epidiorit ist hier von Cambrium überlagert.

Gleich nachdem wir daran vorbei sind, müssen wir auf dem sich jetzt senkenden Kamme über cambrischen Quarzit und eine Felsstufe von Schalstein hinabklettern; an ihrem Fusse brauchen wir

nicht lange zu suchen, um diejenige schon an der Kupferzeche in losen Blöcken gefundene Abart des Epidiorits zu finden, die als grob- und z. Th. büschel-strahliger Strahlsteinfels zu bezeichnen ist, der dabei aber doch eine gewisse scheinbare Schichtung zeigt. Ob dieses, wie schon der Granatmagnetitchlorit an alpine Vorkommen erinnernde Gestein in der That nur aus Diabas oder aber aus einem diabasischen Tuff hervorgegangen ist, ist bei der hochgradigen Metamorphose wohl kaum noch zu entscheiden.

Am Fusse der Felsstufe mit dem Strahlsteinfels (ca. 40 Schritte von genanntem Abfuhrwege) liegt auf dem Bergkämme ein kleiner Schurf auf schieferblaugrauen Phyllit, petrographisch echten Phyllit, mit zweifacher Schieferung, von denen eine vorherrscht, mit feiner Runzelung, intensivem Seidenschimmer und erfüllt von Hartglimmerkryställchen (Ottrelit?), die im Sonnenschein ein wahres Funkeln erzeugen, ein prächtiges Gestein, welches in grossen schönen Stücken sich sammeln lässt. Von dem Schurf aus konnte ich diesen Schiefer an der Lehestenwand langsam schräg nach links hinab bis zur Saale als ein etwa 8 m mächtiges Band verfolgen, welches wegen seiner mildereren Beschaffenheit zwischen den Schalsteinen zugleich stellenweise als Grasband auftritt; im Sommer ist dies durch zahlreich darauf wachsende Kornblumen kenntlich. Dieses Band wird von Epidiorit unter- und überlagert und fällt nordostwärts in den Berg ein, es bildet also scheinbar eine concordante Einlagerung im Epidiorit, der, wie gesagt, seinerseits eine Decke von cambrischem Quarzit trägt.

Wenn wir für dies blaugraue, offenbar hochmetamorphe Gestein unter den normal ausgebildeten Schichten das Muttergestein suchen, bleibt uns, da unser Cambrium Schiefer von solcher Farbe nicht einschliesst, nichts übrig, als an den Unteren Schiefer des Untersilurs zu denken, und wir finden in dem schwächeren Glitzern, welches uns, schon vom Ullersreuther Schieferbruch mit seinen sicher deutbaren Lagerungsverhältnissen an, die Unteren Schiefer gezeigt haben, die vermittelnden Uebergangsstufen. Und die Ueberkipfung, die wir an jenem Schieferbruch festzustellen hatten, liefert uns nun auch die Erklärung zur Deutung der Lagerung des Untersilurbandes an der Lehestenwand: das Obere Untersilur an dem Schieferbruch hatten wir bisher als den liegenden Schenkel eines überkippten Sattels aufgefasst, wir können es aber eben so gut als den hangenden Schenkel einer überkippten Schichtenmulde bezeichnen, deren normaler Flügel daselbst durch Verwerfungen, die im Ullersreuther Bach, sowie in dem nordwestlich gerichteten Saalethale verlaufen, unterdrückt ist; und von eben dieser überkippten, nordwestlich streichenden und

nordostwärts fallenden isoklinalen Mulde der innerste, hier nur noch aus Epidiorit und den ersten Silurschichten bestehende Kern ist es, den wir an den senkrechten Felsen der Lehestenwand vor uns haben!

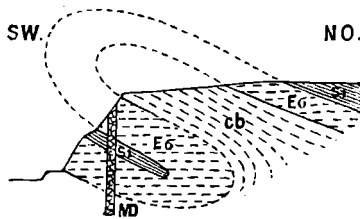


Fig. 1. Schematischer Durchschnitt durch die Lehestenwand.  
 cb = Cambrium; Eσ = Epidioritschalstein; s l = Unterilurschiefer;  
 MD = Mesodiabas.

Eine gewisse Schwierigkeit bereitet indess der Epidiorit für diese Erklärung: der im Liegenden des Silurbandes auftretende Epidiorit sollte eigentlich auch petrographisch identisch sein mit dem im Hangenden auftretenden, den wir bisher gesehen haben und der meist so schalsteinartig, geschiefert, ist. Wenn wir aber von dem kleinen Schurf, der den silurischen Ottrelitphyllit so schön aufschliesst, an den nächsten, nur einige Schritte (an der Wand steil hinab) entfernten Felsen klettern, finden wir eine ganz massige, kaum andeutungsweise geschieferte, granitisch- und zwar ungewöhnlich grobkörnige, sehr schöne Varietät, wie ich sie im Hangenden des Silurs an jener Wand nirgends wieder getroffen habe; die runden Uralitkörner in der weissen, feldspathigen Grundmasse erreichen Durchmesser bis fast 3 mm. Wenn wir uns aber bewusst werden, dass dieser Muldenschenkel gerade der normal gelagerte, darum weniger dynamisch in Anspruch genommene ist, werden wir die genannte Schwierigkeit nicht für unüberwindlich halten, zumal auch anderswo der Epidiorit im selben Lager oft wechselnd ausgebildet ist.

Klettern wir nun (gefahrlos!) an diesen Grünsteinfelsen westwärts weiter, um wieder auf den Bergkamm zu gelangen (es sind nur wenige Meter; man muss überhaupt an der ganzen Lehestenwand Miniaturarbeit treiben und sozusagen Schritt vor Schritt die Felsköpfe untersuchen!), so finden wir, allerdings ohne hier in der Gestaltung der Felsen einen auffälligen Unterschied zu gewahren, einen andern „Grünstein“ von klein-, aber (besonders auf angewitterten Stellen deutlich) strahlig-körniger Struktur, in welchem das Mikroskop die Abwesenheit jeglicher Metamorphose, insbesondere auch der Uralitisierung, vielmehr eine grosse Frische der Augite

wie auch der Feldspäthe kennen lehrt. Es ist ein lange nach Abschluss der Dynamometamorphose emporgedrungener, darum meso-vulcanischer Gangdiabas. LIEBE's „Culndiabas“, den wir jetzt „Mesodiabas“ nennen und der nicht selten auch doleritische Struktur besitzt. Dieser wohl 20 m mächtige Gang durchsetzt den Lehestenwandberg in Nordwestrichtung, hat an derselben Wand westlich von sich wenige Meter entfernt einen wenig schwächeren Parallelgang. — östlich von sich noch zwei sehr dünne (10 bis 50 cm), z. Th. dicht, melaphyrisch ausgebildete Seitentrümer und gehört jenem langen, merkwürdig exklusiven Gangzug an, der von Fischersdorf bei Saalfeld über Ebersdorf und Hirschberg bis in die Gegend von Hof verfolgt ist<sup>1)</sup>.

Wo der Mesodiabasgang über den Bergkamm hinwegsetzt, ist von rechts her auch wieder ein Weg an diesen herangekommen, und wir gehen auf diesem Wege weiter bergab. Durch ein paar verfallene Pingen neben ihm ist auch ein den Berg durchsetzender Erzgang, vermuthlich von Spath- und Brauneisen, angedeutet. Nach wenigen Schritten gabelt sich der Weg, seine beiden Zweige gehen rechts und links vom Kamm ab schräg rückwärts ins Thal hinunter. Wir verfolgen zunächst den linken Zweig, der in 130 Schritten zur Saale führt.

Gerade da, wo er den Kamm verlässt, finden wir auf ihm eine kurze Strecke weit von neuem unterstsilurischen Ottrelit-phyllit, wie ich das Gestein vorläufig genannt habe, mit noch grösseren Ottrelit (?) krystallen als bisher. Die Lagerungsverhältnisse sind weniger klar, theils wegen der von Eruptiv- und Erzgestein erfüllten Spalten, die wohl zugleich kleine Verwerfungen sind, theils wegen schlechter Aufschlüsse. Wir sehen aber an diesem Gestein besonders deutlich, dass die Spaltbarkeit der Ottrelite nicht parallel der Schieferung ist.

Unser Weg führt dann an grossen losen Blöcken von Mesodiabas vorbei und wo er das Saalealluvium erreicht, erhebt sich dasselbe Gestein in mächtigen Felsen plötzlich empor, welche zu demjenigen Gange gehören, den wir auf dem Kamm zuerst getroffen hatten.

Wir gehen 100 bis 150 m weit saaleaufwärts am Fusse der Lehestenwand entlang, um uns auch noch einmal von unten aus diese geologisch so schwierige und doch so interessante und imposante Wand zu betrachten und das an den Kornblumen kenntliche Silurschieferband aufzusuchen, welches bei einer besonders hohen Fichte an's Flussufer herabkommt. Wir gehen dann wieder

<sup>1)</sup> Vergl. meinen Bericht über Aufnahmen auf Bl. Hirschberg, Jahrb. geol. L.-A. für 1894, S. LVII).

rückwärts denselben Weg bis auf den Bergkamm, dann sogleich drüben wieder hinab nach dem Hetschenbache zu und (ohne gebahnten Weg) am Waldrande entlang nach der anmuthig gelegenen Lehestenmühle, um da zu frühstücken<sup>1)</sup>.

Gestärkt machen wir uns auf den Weg nach Sparnberg zu. Wir gehen am rechten Abhange des Hetschenbachthales ohne Weg abwärts und sehen dabei nochmals cambrische Quarzite, Epidiorite, Strahlsteinfelse, auch vielleicht Blöcke von uralitporphyrischem Diabas und von Mesodiabas, und treffen auch bald wieder den schwarzblauen Ottrelitphyllit. Ein von der Lehestenwand kommender Fusspfad, der 400 m unterhalb der Lehestenmühle den Bach überschreitet (kürzester Weg von Bahnhof Hirschberg nach Sparnberg), bringt uns nach 100 m an einer Feldscheune vorbei, und hier, sowie noch etwa 100 m weiter, ist es, wo man auf Feldlesesteinhaufen die schönsten Ottrelitphyllite, d. h. gespickt mit den grössten, bis über 2 mm grossen Ottreliten, sammeln kann. Auch Strahlsteinfelsbrocken können uns hier noch in die Hände fallen.

Der Pfad geht in einen Feldweg über, an dem grosse Blöcke von cambrischem quarzitischem Thonschiefer, z. Th. mit schöner Schichtenkleinfaltung, sowie vereinzelt kleine Brocken von Mesodiabas liegen.

Wo (600 m von der Feldscheune entfernt) unser Weg aus seiner Nordwest- in die Südwestrichtung umbiegt und links eine kleine Schlucht durch den steilen waldigen Abhang nach der Saale hinab zieht, überschreiten wir die „Südliche Göttengrüner Verwerfung“, gelangen also in Culm, der aber hier schlecht zu beobachten ist und an dem Wege entlang nur 300 m weit reicht. (Er geht übrigens nicht bis zur Saale hinab, an der dort vielmehr cambrische Quarzitfelsen in die Höhe ragen.)

Eine nordwestlich streichende Querverwerfung setzt da, wo in der angegebenen Entfernung kohlschwarzer Schieferboden auffällig wird, über den Weg und bringt uns an einen Felskopf, der gegen 20 m senkrecht abstürzt, den Hohefels, von dem aus wir einen schönen landschaftlichen Blick auf das jenseit der Saale gelegene bayrische Gebiet mit den Ortschaften Sachsenvorwerk,

<sup>1)</sup> Für solche künftige Besucher dieser Gegend, die auf die bisher durchwanderte Strecke längere Zeit, etwa einen ganzen Tag, verwenden wollen, um auch auf die höchst lehrreichen Verhältnisse, die wir heute noch am Nachmittag sehen wollen, einen ganzen Tag verwenden zu können, sei bemerkt, dass am Fusse der Lehestenwand entlang am Saaleufer aufwärts ein wenig betretener, aber nur auf kurze Strecke schlecht zu sehender Fusspfad führt, der nach 800 Metern an den Ullersreuther Bach gelangt; von da aus führt der uns schon bekannte Weg in weiteren 10 Minuten zum Bahnhof Hirschberg.



Moos (classischer Fundort GÜMBEL's für Epidiorit) und Rudolfstein geniessen. Der Hohefels besteht aus einem halb oder noch mehr epidioritisirten Diabas, den wir als liegenden Diabas des Unterdevons betrachten müssen, wie wir später noch erkennen werden.

Gleich hinter ihm entsendet unser Weg nach links den Fusssteig nach Sparnberg, wir gehen aber erst rechts etwa 50 m weiter und erreichen da eine kleine Kiesgrube, die jetzt zeitweise zur Gewinnung von Wegschotter schwach ausgebeutet wird. Dieser Schotter aber besteht aus reinem Granatfels, einem grünlichen oder meist bräunlichen, kokkolithähnlichen, schichtig gebänderten Gestein, dessen dünne Lagen streckenweise durch flache offene Schichtfugen getrennt sind, und in diese leeren Räume hinein sind die Granatkörner durch Rhombendodekaederflächen begrenzt; man kann solche Körner, bezw. Krystalle bis weit über Erbsengrösse finden. Im frischen Gestein sind die leeren Räume durch weissen Kalkspath erfüllt, in welchem auch als Seltenheit Zinkblendekryställchen sich finden können; auch Kupferkies und daraus hervorgegangener Malachit treten in winzigen oder bis über nussgrossen Nesterchen im Granatfels auf, und nach BREITHAUPT soll hier auch Helvin gefunden sein. Am Rande der flachen Grube sehen wir den Granatfels anstehen, sehen dazwischen auch Alaunschieferzwischenlagen, sowie Hornblendeschiefer lose herumliegen. Im Liegenden, d. h. südwestlich neben der Grube treffen wir kleine Epidioritfelsen an.

Dieser Fundort von Granatfels ist zwar schon lange bekannt, über seine Lagerung und sein Alter aber war bisher keine Sicherheit; GÜMBEL und LIEBE sahen ihn für unterilurisch an, ersterer dachte an Metamorphose durch den eben besprochenen Diabas, was aber mit Rücksicht darauf ausgeschlossen sein dürfte, dass sonst nirgends in Thüringen (ausser bei Gottliebsthal, unweit Lobenstein, und vielleicht an der Holzmühle bei Schleiz) trotz zahlreicher Aufschlüsse paläozoischer Kalk durch Diabas in Granat umgewandelt beobachtet ist. Ich habe ganz gleichartigen Granatfels nahe benachbart noch an sechs anderen Stellen (bei Rudolfstein und Göritz) gefunden, aber immer unter noch schlechter aufgeschlossenen Verhältnissen, übrigens jedoch stets an eine „Göttengrüner Verwerfung“ angrenzend (in fünf Fällen an die südliche, nur in einem Falle an die nördliche). Wir lassen die Frage nach der Art der Metamorphose vorläufig noch auf sich beruhen und wenden uns der anderen nach dem Alter zu.

Zu dem Zwecke gehen wir auf den vorhin genannten Fussweg und treffen an diesem unterhalb der besprochenen Kiesgrube ein altes, ganz verwachsenes, schwierig zugängliches Stollenmund-

loch und neben diesem auch noch vereinzelt Stücke unumgewandelten hellgrauen Kalksteins, darauf zuweilen faserige Ueberzüge von weissem Wollastonit oder Tremolit (noch nicht untersucht); GÜMBEL giebt auch Spatheisen an. Der Kalkstein zeigt leider eine Struktur, die ich mit keinem benachbarten Silur- oder Devoukalk vergleichen kann. Das Alter würde darum unbestimmbar sein, wenn man nicht westlich und südlich von dem Kalk und Granat Kieselschiefer von derselben dünnstiefrigen Beschaffenheit hätte wie an der Kupferzeche. Das lässt uns schon an obersilurisches Alter des Kalks denken, und wir werden in dieser Vermuthung (mehr ist es ja auch bis heute nicht; aber ich glaube auch nicht, dass ein Anderer Sichereres wird erforschen können) gestärkt durch die Beobachtung, dass unter dem Kieselschiefer, der sich von unserm Fusspfad schräg nach der Saale ostwärts hinabzieht, Oberer Schiefer des Untersilurs zu beobachten ist. Dieser letztere kommt aber nicht bis an unsern Pfad heran, vielmehr erscheint hier neben dem Kieselschiefer sogleich Unterer Schiefer des Untersilurs, sodass hier an eine Verwerfung zu denken ist (Aufschlüsse schlecht).

Wir wenden dem Kieselschiefer an unserm Pfade noch kurze Aufmerksamkeit zu. Er ist so dünn und ebenspaltig, und parallel damit liegen so zahlreiche dünne weisse Quarzlamellen, dass wir es mit reiner Schichtung zu thun zu haben glauben und nach Graptolithen suchen. GÜMBEL giebt in der That von hier *Monograptus sagittarius* an, ich habe nichts dergleichen gefunden. Dagegen beachten wir, dass die meisten „Schichtflächen“ eine eigenartige feine Parallelstreuung zeigen. Ich hielt diese ursprünglich für eine Streckungserscheinung; als ich aber geeignete Stücke quer dazu durchschlug, bemerkte ich im Innern eine wunderbare, höchst intensive, aber sehr feine Isoklinalfältelung, ohne Bruch selbst an den schroffsten Umbiegungsstellen, und eine Parallelität der Gesteinsspaltbarkeit mit den untereinander parallelen Mittelschenkeln der Fältchen, sodass also jene Spaltbarkeit eher als Ausweichungsschieferung zu bezeichnen ist. Wir beachten an dem Kieselschiefer noch, dass einzelne seiner Spalt-, bzw. Schichtflächen übersät sind mit Hohlräumen dünner, kurzsäuliger (etwa 3 mm langer) Krystalle, deren Substanz leider nicht mehr vorhanden ist, aber vielleicht Chiastolith gewesen sein kann.

Im Weitergehen auf unserm Pfad kommen wir also, über eine Verwerfung hinweg, sogleich in Unterem Schiefer des Untersilurs hinein. Der Mangel an Ottrelit zeigt, dass wir das Gebiet intensiver Metamorphose verlassen haben, aber wir würdigen doch den grossen Unterschied, den das gleichalte Gestein bei Schleiz

gegenüber der auch hier (wie bei Ullersreuth) zur Dachschiefergewinnung geeigneten Beschaffenheit aufweist.

Nachdem wir an einem verfallenen Schieferschurf vorbei sind, kommen wir an die Gebäude des Rittergutes Sparnberg. Unmittelbar vor diesem gehen wir ein paar Schritte nach rechts hinüber und treffen da am Hofthore durch den darüber hinführenden Weg Zoll für Zoll blossgelegt einen einige Meter langen vorzüglichen Aufschluss: zu oberst schieferblauen Thonschiefer (= Unteren Schiefer), darunter eine  $\frac{3}{4}$  bis 1 m mächtige Bank eines sehr verquarzten und sehr grob klastischen Quarzitgesteins, zu unterst einen dünnschichtigen sehr feinkörnigen hellfarbigen Quarzit. Auf letzterem läuft vom Hofthor aus der Fahrweg nordwärts nach der nahen Schäferei, und an der östlichen Böschung dieses Weges lässt sich die grobe Bank horizontal entlang verfolgen. Den feinkörnigen Quarzit, der südlich vom Gutshof sich bis zur verfallenen Schlossruine ausdehnt und auch diese noch trägt, hielt ich ursprünglich für Klingenschiefer, also für Oberen Quarzit des Untersilurs, konnte aber schliesslich nicht umhin, ihn für das oberste Cambrium zu nehmen, welches wir ja auch an der Lehestenwand in so stark quarzitischer Facies getroffen hatten.

Aber wo bleiben die Grenzepidiorite der Lehestenwand? Wie wir das betreffende Diabasgestein schon im unveränderten Gebiete bei Schleiz und bei Künsdorf nicht gefunden haben, während es uns bei Seubtendorf durch seine mannigfachen Differenzirungen erfreute, so ist es auch hier im metamorphischen Gebiete streckenweise nicht vorhanden, stratigraphisch ersetzt aber ist es hier durch die grobkörnige Quarzitbank.

Auch die Nordecke des Gutsgebäudes steht wieder auf dieser Bank, und von hier zieht letztere sich nordostwärts nach dem Saaleufer schräg hinab: der feinkörnige cambrische Quarzit unter ihr her. Würde dieser, wie ich zuerst vermuthete, der Obere des Untersilurs gewesen sein, so würde man wieder eine Ueberkippung zu constatiren gehabt haben, was ja aber nun nicht der Fall ist.

An dem Saale-Ufer dort, zwischen der Granatgrube und dem Gutsgebäude, ist nun auf dem kurzen Raume von nur 220 m ein sehr vollständiges Profil vom Cambrium bis in's Mittelsilur aufgeschlossen, welches verlohnt, dass man den steilen Abhang hinab klettert und nachher auch wieder herauf, da vorspringende Felsen einen Weg am Ufer entlang abwärts leider durchaus verwehren.

Um dies Profil sicher aufzufinden, ist durchaus nöthig, so zu gehen, wie nachstehend beschrieben. Von dem Fusspfad, den wir vom Hohfels her gekommen sind, geht, von diesem etwa 225 m

entfernt, eine wenig deutliche Schneise geradlinig und steil am Abhange hinab nach dem Flusse; sie fällt ungefähr mit der schon erwähnten kleinen Verwerfung zusammen, und wir achten darum zunächst nicht weiter auf die Gesteine, ausser um etwa ein Handstück von Kieselschiefer, mit der engen zarten Isoklinalfaltung auf dem Querbruch, aufzufinden. Das allerunterste Stück der Schneise ist, weil hier kein Wald mehr steht, undeutlich, aber wir klettern möglichst geradlinig weiter bis hinab an's Ufer, zuletzt noch etwa 5 bis 10 m weit über Felsen.

Diese bestehen aus cambrischem Quarzit, welcher südlich gleich daneben durch die genannte Verwerfung abgeschnitten wird, nordwärts aber mit ziemlich steilem Fallen normal unter blauen Schiefer, Unteren des Untersilurs, einfällt. Bei einigem Suchen finden wir zwischen beiden die grobe Bank wieder, in der Mächtigkeit noch mehr reducirt, aber beachtenswerther Weise mit thuringitischen Lagen verbunden; sie ist in der That der Vertreter des „unteren Thuringithorizontes“, der — in Ostthüringen wenigstens — viel seltener zu beobachten ist als der obere Horizont. Wir gehen nordwärts am Saale-Ufer weiter und kommen also am Unteren Schiefer vorbei, der hier in seiner Mächtigkeit (ca 10 m) sehr verkümmert ist und durch mildere Bodengestaltung gegenüber den schroffen Felsen des Cambriums und des sogleich folgenden Oberen Quarzits sich kenntlich macht. Merkwürdigerweise ehe wir an diesen kommen, 2 m unter seiner Unterkante, zieht sich wieder eine thuringitische Bank, etwa 1—1,5 m mächtig, hin; ein paar Birken wachsen auf ihrem Ausstrich. Sie muss als der „obere Thuringithorizont“ gelten. Die nun folgenden schroffen Felsen werden also von dem hier 15 m mächtigen Oberen Quarzit gebildet, der hier bankige flachere Schieferung und steilere Schichtung, beide deutlich nebeneinander, erkennen lässt und ein Mittelding zwischen normalem und Kling Quarzit darstellt. Seine hangende Grenze — er fällt also auch nach Nordost, saaleaufwärts, ein — ist sehr scharf: seine Felsen, auf denen eine hohe Fichte besonders auffällt, hören plötzlich wieder auf und ein mit milderem, grauem, schülferigem Schiefereschutt bedeckter Boden, aus dem allerdings viele Stellen anstehenden Gesteins hervortreten, tritt an ihre Stelle; an der rauhen Beschaffenheit, der eigenartigen Führung von Glimmer und von winzigen bis hanfkorngrossen Einschlüssen erkennen wir, dass es Oberer Schiefer ist. An dieser Stelle kommen ein paar vom Wasser gerissene seichte Furchen steil den Abhang herab und entblößen das Gestein: wir klettern ein kleines Stück weit hinauf (sie führen ungefähr nach dem Stollmundloch am Granatbruch hin) und kommen fast unmerklich aus dem Oberen Schiefer

in den Kieselschiefer! Weiter hinauf werden die Aufschlüsse schlecht, da sich viel Diabasschutt vom Hohefels einstellt; ohne dieses wahre Blockmeer müsste man den obersilurischen Kalk und Granatfels durchstreichen sehen, in dessen Hangenden endlich die Diabaswand des Hohenfelses sich erheben würde. — Verfolgen wir am Saale-Ufer noch ein paar Schritte stromaufwärts die Aufschlüsse, so sehen wir den Kieselschiefer gerade noch mit einer Spitze bis an den Fluss herabkommen (er wurde hier zeitweise als Schwarzfarbe ausgebeutet), dann aber wird er sogleich wieder durch schroffe Felsen abgelöst, die von cambrischem Quarzit gebildet sind und schon oben (S. 367) erwähnt wurden: eine Verwerfung schneidet das Silur nach Osten hin ab.

Wir kehren wieder um und gehen nun saaleabwärts an der Stelle, wo wir herunter gekommen waren, vorbei und dann noch so weit, als es überhaupt möglich ist: vorspringende Felsen von cambrischem Quarzit verhindern, wie gesagt, weiteres Vordringen. Die letzten Felsen, die man noch bequem untersuchen kann, erregen unser besonderes Interesse, es ist wieder die grobkörnige, hier schon aus mehreren Theilbänkchen bestehende und vielleicht 6 m mächtig gewordene Quarzitbank mit thuringitischen Lagen: der untere Thuringithorizont, die directe Fortsetzung jenes Vorkommens, auf welchem die Nordecke des Sparnberger Gutsgebäudes steht <sup>1)</sup>. — Um nun wieder auf unsern Weg an diesem Gute zu gelangen, gehen wir etwa 75 m weit wieder saaleaufwärts und finden hier einen kaum sichtbaren Pfad zwischen dem Fichtendickicht herabkommen; er führt uns oben dicht vor dem Gute heraus.

Wir gehen nun, dieses rechts lassend, auf dem Fussweg weiter nach der auf einem isolirten Kegel von cambrischem Quarzit stehenden Ruine des alten Schlosses Sparnberg zu (150 m). In der ehemals als Wallgraben dienenden, künstlich verbreiterten Durchbrechung des Bergrückens, die diesen Kegel erst erzeugt hat, betrachten wir erst die Wände beiderseits: cambrischer feinkörniger Quarzit, — dann die Felsen am Boden dieses Wallgrabens: es ist wieder unser grober äusserst harter und zäher Quarzit: er ist hier aber nicht bloss aus glasartig durchsichtigen, darum dunkel erscheinenden, und aus weissen, bis über 2 mm grossen Quarzkörnern gebildet, sondern führt auch nicht selten, in manchen Partien sogar sehr reichlich kleine, bis hirsekorn-grosse Magnet-eisenkörner. Dieser „Magneisenquarzit“ von Sparnberg ist hier am Abhange nach der Saale hinab als 8 m mächtiges Felsriff prächtig aufgeschlossen, so gut, wie überhaupt nirgends wo anders, ist absolut massig (d. h. hier ungeschiefert), führt aber einzelne dünne thuringitische Zwischenlagen zwischen seinen mächtigen

<sup>1)</sup> Vergl. S. 370.

Bänken.<sup>1)</sup> — Für Botaniker sei noch hervorgehoben, dass die Felsen an der Burg Sparnberg in grosser Menge die beiden *Asplenium*-Arten *trichomanes* und *septentrionale* und deren sonst in Deutschland nicht gerade häufigen Bastard *germanicum* tragen, während in den Ritzen des alten Schlossmauerwerks, wo Kalkmörtel verwandt wurde, ausschliesslich die Art *A. rutamuraria* wächst.

Von der Ruine aus südostwärts (ohne Weg) nach den letzten Häusern des Dorfes hinab kann man bei sorgfältigem Suchen auch wieder Ottrelitphyllit des Untersilurs finden, und es scheint dieser auch hier wieder widersinnig (unter den Magneteisenquarzit und dieser ebenso) unter das Cambrium der Ruine einzufallen wie an der Lehestenwand; indess halten wir uns hier wegen ungenügenden Aufschlusses garnicht auf, sondern gehen (den Friedhof und die Kirche des Dorfes Sparnbergs links lassend) in dieses hinab und beachten hier nur noch vor der Kirche die Stufen einer breiten Freitreppe, welche aus einem sehr schönen Fruchtschiefer bestehen; leider konnte ich den Fundort gerade dieser Platten nicht ermitteln, indess nehmen cambrische und culmische Fruchtschiefer westlich und südwestlich von Sparnberg eine grosse Fläche ein.

Auf alterthümlicher, überdachter Holzbrücke überschreiten wir jetzt die Saale, um noch einen Abstecher nach Rudolfstein zu machen.

Vor uns liegt da die mit „gewachsenen“ und mit abgestürzten Felsblöcken übersäte, mit Haide überspinnene Mühleite.

Oberste cambrische Quarzite, z. Th. in schön gefalteten und gewundenen Bänken, nehmen ihren mittleren Haupttheil von unten bis obenhin ein. Von besonderem Interesse ist aber ihr westlicher Theil, über den wir auf unserm Wege gelangen. Hier steht ein grobflaserig schiefriger Grünstein an, den ich bisher — die mikroskopische Untersuchung steht noch aus — für einen durch Druckschieferung veränderten Paläopikrit halte. Es dürfte dann der ältere Paläopikrit, nämlich jener von der Cambrium-Silurgrenze, wohl eher als ein jüngerer (von der Silur-Devongrenze) sein, obwohl die durch Verwerfungen verwickelten, ungenügend aufgeschlossenen Lagerungsverhältnisse auch diese Möglichkeit nicht

<sup>1)</sup> Demselben unteren Thuringithorizont (wahrscheinlich nicht dem oberen, wie ich früher, vermuthlich eben falsch, annahm) gehört auch, wie nebenbei gesagt sei, das auch aus groben Quarzkörnern bestehende, aber sehr reichlich thuringitisches Bindemittel führende Gestein am Leuchtholz zwischen Hirschberg und Hof an, welches die schon von GÜMBEL erwähnte *Orthis* cf. *Lindströmi* führt; von deren Fundorte nur 800 m nordnordostwärts entfernt ist allerdings auch der sicher obere Thuringit in ziemlicher Verbreitung zu finden, der aber sich durch fast völliges Fehlen der groben Quarzkörner unterscheidet.

ganz ausscheiden lassen. Dieser Paläopikrit ist ausser durch seine ungewöhnliche Struktur noch dadurch bemerkens- und eines besonderen Besuches werth, dass er eine Anzahl eigenartiger Ausscheidungen führt: allerdings nicht den sonst für ihn charakteristischen Asbest, aber hellgrünlichen Talk, Chrysotil, dem von Reichenstein in Schlesien gleichend, derben dichten edlen Serpentin und endlich in diesem letzteren Magneteisen und als Seltenheit Krystalle von edlem Serpentin, den Snarumer ähnlich, doch nur bis 1 cm lang bei 2 bis  $2\frac{1}{2}$  mm Dicke. Das Magneteisen bildet theils feinkörnige Platten, bezw. plattenförmige Linsen bis zu zwei Pfund Gewicht, theils kommt es in Haufwerken einzelner, bis 1 cm grosser, sich stellenweise berührender und mit einander verwachsener Rhombendodecaeder vor; im Dorfe Rudolfstein lag ein loser, sogar über 1 Centner schwerer Block einer mit edlem Serpentin durchwachsenen Magnetitmasse! Ich kann für dieses Erz hier im Paläopikrit nach der ganzen Art seines Auftretens an keine andere Entstehung denken als an magmatische Ausscheidung; auffällig ist nur, dass die faserige Schieferung des Gesteins die Serpentin-Magnetitausscheidungen scheinbar unberührt gelassen hat. Ein kleiner Steinbruch wenige Meter über unserem Wege, ehe wir noch das erste, isolirte, Haus (das „Kellerhaus“) erreichen, lässt uns noch einige Stellen sehen, wo solche Ausscheidungen im anstehenden Felsen stecken, ebenso im Steinbruch südöstlich oberhalb des Kellerhauses.

Zwischen dem Kellerhaus und dem eigentlichen Dorfe Rudolfstein führt die Strasse über anstehende Schichtenköpfe von cambrischem quarzitischem Schiefer hinweg, aber gleich da, wo sie sich gabelt und der linke Ast in das Dorf führt, treten aus eben diesem Theil der Strasse Felsbänke von Granatfels heraus, der sehr magnetitreich ist. Es dürfte hier wieder metamorphischer Obersilurkalk vorliegen, zumal auch hier, wenige Schritte südwestwärts entfernt, an der Strasse nach Saalbach, Kieselschiefer die Begleitung bildet. Dies Vorkommen von Magneteisen ist einmal auf meine Veranlassung hin durch einen Schurf näher untersucht worden: es kamen Blöcke mit über 50% Fe-Gehalt heraus, leider aber bildeten sie kein abbaufähiges Lager, sondern nur Nester.

Es ist dies die vierte Art des Vorkommens von Magneteisen, die wir im Laufe des heutigen Tages getroffen haben: oktaedrisch als metamorphische Neubildung im Oberen Thuringit am Ullersreuther Schieferbruch, — in Körnern als vermuthlich ursprünglicher klastischer Gemengtheil im Magneteisenquarzit, — als magmatische Ausscheidung im Paläopikrit — endlich als metamorphische Neubildung mit Granat aus eisenhaltigem Kalkstein entstanden.

Um für die Beantwortung verschiedener Fragen, die sich heute an mancherlei Stellen aufgedrängt haben mögen, wo metamorphische Neubildungen krystallisirter Mineralien ungewöhnlicher Art zu beobachten waren (rother Granat und Magnetit im Thuringit — Ottrelit im Untersilurschiefer — Chiasolith (?) im Kieselschiefer am Hohenfels — Granatfels mit verschiedenen andern Mineralien ebenda — Granatfels mit Magnetisen in Rudolfstein), um also für diese Beantwortung noch eine wichtige Thatsache selbst zu beobachten, gehen wir endlich noch auf der Strasse nach Saalbach zu bis dahin, wo wir den Alluvialrand erreichen und wenden uns hier rechts 200 bis 300 m weit an diesem Rande entlang.

Da finden wir denn Frucht- und Knötchenschiefer, vom Regen an den Fuss des Abhanges der „Flurfelder“ herabgespült, in Masse herumliegenden, die „Früchte“ in allen Grössen von der eines Hanfkornes (selten) bis herab zu Rübsamen- und Mohnkorngrösse. Gesteine, wie sie typisch für Granitcontact sind. Da es schon spät geworden ist, begnügen wir uns, nur noch eines der nicht seltenen Schieferstücke zu sammeln, auf welchem zerstreut zahlreiche rostfarbene, stäbchenförmige (bis 5 mm lang, 1 mm dick), unter einander parallele Hohlräume zu beobachten sind; sie rühren jedenfalls von verwittertem Schwefelkies her, und ihre lange Gestalt und ihre Parallelität belehren uns, dass das Gestein eine Streckung erlitten hat, an der aber die „Früchtchen“ und Knötchen keinen Antheil genommen haben: das Gestein hat also eine Dynamometamorphose (Streckung) und **nach** dieser eine Contactmetamorphose erlitten!

Der Schiefer hier ist, wie noch zu erwähnen, culmisch, so dass wir also zwischen Rudolfstein und dem Punkte, wo wir uns befinden, eine Verwerfung überschritten haben müssen. Es ist dies eine nordwestlich streichende Querverwerfung, welche nebenbei bemerkt die Südliche Göttengrüner Verwerfung um 2500 m verschiebt, während an der entsprechenden Stelle die Nördliche Göttengrüner Verwerfung nur um 350 m, noch dazu in entgegengesetzter Richtung verschoben wird. Die — schwer zu ziehenden — Grenzen des Contacthofes, in dessen Mittelpunkte wir uns ungefähr gerade befinden, sind von uns im Mittel etwa 650 m entfernt, doch ist seine gesammte Gestalt keineswegs regelmässig. Es scheint, als ob die Contacthofsgrenze über die genannte Verwerfung ungestört hinwegliefe, was für die Altersbestimmung der letzteren sehr wichtig wäre; doch ist leider diese Beobachtung nicht mit der vollen nöthigen Sicherheit zu machen.

Wenn unsere Knötchen- und Fruchtschiefer in der That ein Contacterzeugniss von — wie man wohl vermuthen muss — Granit



sind, so muss man einerseits wohl auch noch andere Contact-mineralien, andererseits vielleicht auch den Granit selbst erwarten. Es würde für diesen Excursionsbericht zu weit führen, wollte ich hier noch eingehender auch das nicht begangene Gebiet, und in dem begangenen alle anderen bei eingehendster Untersuchung zu machenden Beobachtungen vorbringen; und so genüge es hier hervorzuheben, dass Granit oder ein entsprechendes Gestein nirgends zu finden, durch die Erosion jedenfalls noch nicht bloss gelegt ist, dass ich aber, wenn auch als grosse Seltenheit, am rechten Saale-Ufer 4 — 500 m unterhalb Saalbach einen Thonschiefer gespickt mit den schönsten frischesten Chiasmolith-nädelchen gefunden habe, also mit einem Mineral, welches bis jetzt nur in Granitcontacthöfen gefunden ist.

Dürfen wir also einen solchen nun bei Sparnberg annehmen und sind wir dann auch versucht, den Granatfels als granitisches Contacterzeugniss in Anspruch zu nehmen, so ist doch hervorzuheben, dass nur der Granatfels von Rudolfstein eben noch an die Grenze der Frucht- und Fleckschieferverbreitung heranreicht, der Granatfels von Sparnberg aber 750 m, und andere Granatfelse gar über 3000 m von derselben Grenze entfernt sind, ohne dass dazwischen an anderen Gesteinen Erscheinungen auftreten, die man auch als Granitcontacterzeugnisse aufzufassen hätte. Nun ist zwar allbekannt, dass der Kalkstein, auf den ich ja den Granatfels auf jeden Fall zurückführe, für Contactwirkungen viel empfindlicher ist, als andere Gesteine, aber eine grosse Schwierigkeit bleibt in den genannten grossen Entfernungen doch bestehen.

Jedenfalls wird man aber für den Granat im Thuringit und für den heute beobachteten Ottrelit mit noch grösseren Bedenken an eine Erklärung durch Contact herantreten dürfen, und es ist für beide Mineralien, da wir sie im Gebiete intensiver Schichtenfaltung und Ueberkippung gefunden haben, eine Erklärung durch Neubildung im Gefolge von Dynamometamorphose vielleicht noch plausibler, wenn auch die Querstellung der Ottrelitblätter gegenüber der Schieferung immer auffällig bleibt.

Nach dem anstrengenden Tage brachten uns die Wagen von Sparnberg aus über Göritz-Ullersreuth wieder nach Göttingrün zurück.

#### 4. Tag (30. September).

Dieser Tag soll dazu dienen, noch eine Anzahl bemerkenswerther Gesteine aus dem mehr oder minder metamorphischen Gebiete zwischen Göttingrün und Hirschberg zu zeigen, deren petrographische und stratigraphische Bestimmung lange Zeit sehr grosse Schwierigkeiten bereitet hat, und

zugleich die Fülle von Verwerfungen, die in jener Gegend aufsetzen; vor allem gilt die Excursion heute der Diabasbreccie vom Wildstein und dem Hirschberger Gneiss.

Wer besondere Zeit hat, möge zuvörderst noch eine Viertelstunde darauf verwenden, die in kieseligen Rotheisenstein von hohem Erzgehalt umgewandelten Thonschiefer aufzusuchen, die sich besonders schön 400 m östlich von unserm Gasthause finden. Wir gehen dahin auf dem Feldweg („Sassenweg“), der 100 m nördlich von diesem Hause von der Eisenbahn abgeht. Er bietet Aufschlüsse, wenn auch nicht eben schöne, in noch grau gefärbtem Culmschiefer mit Sandsteinlagen. Wo er den Waldrand erreicht, geht spitzwinkelig über ihn die (auch hier nur durch Vermuthung festzustellende) „Südliche Göttengrüner Verwerfung“ hinweg, welche den Culm im Nordwesten, von unterdevonischen Schiefen und Diabasen und mittelsilurischen Kieselschiefern im Südosten trennt und wahrscheinlich durch die auf ihr circulirenden Wässer, welche von unbekanntem Stellen Eisenlösungen mitbrachten, eine theilweise Umwandlung der genannten Gesteine rechts und links von ihr, besonders der Thon- und Kieselschiefer, in Eisenerz veranlasst hat. Diese Umwandlung ist theils als Imprägnirung, zum Haupttheile aber (da die betroffenen Gesteine meist keineswegs porös waren) als eine Metasomatose aufzufassen, so schwierig auch die Vorstellung einer Lösung und Wegführung von Thonschiefersubstanz ist. Die umgewandelten Schiefer zeigen äusserlich aufs schönste ihre Schieferstruktur, nach der sie aber kaum noch spalten, ihren Atlasschimmer, ihre zarte Parallelrundlung, die sie vor der Umwandlung besessen hatten. Leider sind gar keine Aufschlüsse anstehenden Gesteins vorhanden, und man muss sich mit Feldlesesteinen (besonders auf einem Felde im Wald dicht an dessen Rand, wo wir ihn betreten haben) begnügen. Auch an den vielen andern Stellen, wo man diese Art von Vererzung in Ostthüringen und dem Vogtlande (bis in die Gegend von Greiz und Reichenbach, — übrigens wohl stets in der metamorphischen Zone in und südlich neben dem früher besprochenen Culmstreifen) findet, sind nur ungenügende Aufschlüsse vorhanden, weil sich die Fundorte stets oben auf die Hochflächen beschränken und nie an tiefen Thaleinschnitten auftreten, sodass man die ganze Erscheinung wohl mit der oben erwähnten Eluvialbildung (cumulativen Verwitterung) in Zusammenhang zu bringen hat. Aber überall hat man, trotzdem die Erzstücke zahlreich herumliegen, nicht daran zu denken, dass nun Schicht für Schicht vererzt sei, vielmehr dürfte wohl die Hauptmasse des Gesteins zu Thon zersetzt und nur nester- und putzenweise Vererzung eingetreten sein; nur auf und unmittelbar neben Spalten ist die Erzausscheidung (an andern Orten öfter

Braun- als Rotheisen) in solcher Menge erfolgt, dass sich zeitweise ein kleiner Abbau hat halten lassen.

Kehren wir nach unserm Gasthaus zurück und gehen nun auf der Hirschberger Chaussee vor, so lieferte das gerade frischgeackerte Feld an der ersten Waldecke Beispiele solch thoniger Zersetzung mit putzenweiser Vererzung von phyllitisch seidenglänzendem Thonschiefer, der an dieser Stelle leider nicht durch Tentaculitenführung sein unterdevonisches Alter kundgab.

Die Chaussee macht an dieser Waldecke (Kilometerstein 4.8) einen Knick und wendet sich wieder rechts hinüber nach der Eisenbahn; wir gehen indess den Weg am Waldrande gerade aus weiter, haben nach wenigen Schritten rechts neben uns eine ganz verfallene Kieselschiefergrube und wiederum nach wenigen Schritten, da wo an den Weg auch von rechts her Wald herantritt, beiderseits verfallene solche Gruben. In allen diesen ist der Kieselschiefer durch und durch gänzlich ausgebleicht und fast weiss geworden, auch ist er zu einem äusserst dünnblättrigen mürben Schiefer, beinahe Tripelschiefer, geworden, der nur selten eine dünne härtere, noch allenfalls als Kieselschiefer zu bezeichnende Lage führt. Es sind ihm dort dünne Lager eines ebenfalls ganz zersetzten ehemaligen Diabases eingeschaltet, von denen aus er stellenweise mit Brauneisen imprägnirt ist. Ein neuerer Versuch, hier Eisenstein zu gewinnen, ist von vornherein ganz aussichtslos gewesen.

Am rechten Waldrande wenden wir uns jetzt ebenfalls zur Eisenbahn hinüber, überschreiten sie und die Chaussee, und von ebenda führt geradeaus ein 200 m langer Weg nach einem Steinbruch am „Schwarzen Berg“. Hier wird ein Paläopikrit, vom Alter dessen in den Sandgruben bei Schleiz, als ein sehr zäher, zwar schwer in gute Formen zu bringender, aber äusserst wetterbeständiger Mauerstein gewonnen, der Abfall zu Strassenschotter verwandt. Das Gestein ist serpentinig zersetzt, wie in den genannten Gruben von zahlreichen, mit Asbesthäuten überzogenen, harnischartigen Zerklüftungen kreuz und quer durchzogen, aber von einer Auflösung zu „Sand“ mit zurückbleibenden frischen Kernen ist nicht die geringste Andeutung vorhanden. Als Neubildungen sind Trümer von einem dunkellauchgrünen Chlorit, von einem grobspäthigen Carbonat (vielleicht Magnesit oder Ankerit) und von Durchwachsungen beider Mineralien hervorzuheben.

Wir gehen nach der Eisenbahn zurück und auf dieser entlang zunächst durch einen tiefen Einschnitt, den sie im Schwarzen Berge macht. Der Paläopikrit ist hier zu einer lehmigen oder bauxitähnlichen braunen bröckligen Masse zersetzt von so fettiger Beschaffenheit, dass der Fuss darauf leicht ausgleitet. Ehe man

die Chaussee wiederum überschreitet, sind wieder gelb- und röthlich-bunte atlasglänzende, aber thonig zersetzte Unterdevon-schiefer im Bahnplanum aufgeschlossen.

Bei Kilometer 14.7 überschreitet die Bahn also die Chaussee und führt dann der Reihe nach durch die verschiedenen Schichten des Silurs vom Hangenden zum Liegenden. Mittelsilur und Oberer Schiefer des Untersilurs sind nicht aufgeschlossen, dagegen recht gut von Kilometer 14.9 ab bis über 15.0 hinaus, der Obere Quarzit in der Form des Kling Quarzits, aber meist zu einem ganz losen Feinsand zersetzt, der bald weiss bis dunkelgrau, bald lebhaft rostgelb, selbst blutroth aussieht. Die Böschungen des tiefen Bahneinschnittes hier sollen in diesen Schichten wie auch in dem nun folgenden Unteren Schiefer beim Bahnbau ein äusserst buntes Bild geboten haben, welches ich leider selbst nicht zu beobachten Gelegenheit hatte; jetzt sind sie verwachsen, aber der Steig dicht neben den Schienen rechts und links bietet immerhin noch genug Aufschluss.

Der nun weiter an der Bahn bis Kilometer 15.4 folgende Untere Schiefer ist feinstgerunzelt, atlasglänzend, schwarz bis dunkelschiefergrau, aber, wie schon gesagt, oft auch von Roth-eisen leicht durchtränkt und darum von grau- bis schwarzrother Farbe. Diese Durchtränkung steigert sich bis zum genannten Kilometer, wo ein Pingenzug in der Richtung nach NNW, die Bahn kreuzte, sodass die Imprägnirung wohl von diesem Erz-gange ausgegangen ist, bezw. mit dessen Füllung gleichzeitig stattgefunden hat.

Es ist das der Erzengelgang, der noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts reichlich Erze geschüttet hat, besonders kieseligen Brauneisenstein, wie wir ihn auch noch auf den Halden sammeln können. Der Gang setzt auf einer ansehnlichen Verwerfung auf, neben der auf der Westseite Unterdevon abgesunken ist; die Erzengelspalte, die wir schon S. 355 zu erwähnen hatten.

Das gesammte Unterdevon, wie aber auch den Culm dieser Gegend, hatte LIEBE wegen der an sich schon grossen, durch die Dynamometamorphose (Ausbildung als Atlasschiefer) noch vergrösserten Gesteinsähnlichkeit als Untersilur aufgefasst und selbst die Kieselschiefer, die ja auch richtiger Graphitquarzit zu benennen seien, als eine dem vogtländischen Untersilur eigenthümliche Einlagerung betrachtet. Nur allmählich kam ich bei Fortsetzung der LIEBE'schen Aufnahmen zur Erkenntniss dieses Irrthums, und gerade beim Kilometer 15.8 hier an der Eisenbahn war es, wo ich die ersten Tentaculiten als Beweise für meine andere Auffassung fand, die nun eine fast völlige Neukartirung des metamorphischen Gebietes zur Folge haben musste. Ein besserer und

viel reicherer Fundort von Tentaculiten ist aber der Hohlweg, der von Kilometer 16,4 aus nach Ostsüdost führt (200 m von der Bahn entfernt). Der Schiefer ist hier gelb und rothbunt zersetzt, der die Tentaculiten, vermuthlich *Styliola laevis* (doch nicht sicher bestimmbar), enthält. Merkwürdigerweise absolut frisch und blaugrau sind dagegen jene dünnchaligen Quarzite, die man zwischen Kilometer 16,3 und 16,4 auf der Ostseite der Bahn findet, und die ich nun, wenn sie auch keine Nereiten etc. geliefert haben, jetzt doch dem Nereitenquarzit gleichstellen muss, während sie unter der früheren Auffassung als Unterer Quarzit des Untersilurs gelten mussten.

Wir halten uns, da die Aufschlüsse an der Bahn jetzt schlecht werden, erst wieder in dem Einschnitte zwischen km 17,5 und 17,7 auf. Von km 17,3 bis 17,5 hat die genauere Kartirung oberdevonische Diabasbreccie ergeben, desgleichen von km 17,7 bis 18,1. Im genannten Einschnitte aber kommen grünliche Schiefer des Obercambriums heraus, wie wir sie bei Seubtendorf kennen gelernt haben, und darin eingelagert ist ein ganz dünnschülferiger Epidioritschalstein, dessen einer (südlicher) Theil helle Flecken zeigt, die auf durch die Druckschieferung breitgequetschte, porphyrtig eingesprengte Feldspäthe zurückzuführen sein dürften. Wir hätten dann also auch den Diabas und porphyrischen Proterobas vom Seubtendorfer Bühl in starkdynamometamorpher Form hier vor uns. Das Cambrium mit diesen Grünsteinen aber bildet hier im Oberdevon einen schmalen Horst, der nach SO. mit dem grösseren cambrischen Gebiet des „Hirschberg-Gefeller Nebensattels“ in Verbindung steht, nach NW. aber sehr bald auskeilt.

Von km 17,7 bis 18,1 läuft die Bahn über Diabasbreccie. Um sie gut aufgeschlossen zu sehen, hat man auf einem die Bahn bei 18,0 km schneidenden Weg sich 120 Schritte weit ostwärts zu wenden und wird da, 40 Schritte nach links ab, einen kleinen verfallenen Steinbruch finden. Hier ist diese Breccie ein im grossen ganzen kleinkörniges dunkellauchgrünes Gestein, das einzelt faust- und kopfgrosse Einschlüsse von Mandeldiabas führt, die sich meist durch gelblich-grünweisse Farbe auszeichnen; wir sehen deutlich, dass der augitisch-chloritische Bestandtheil verschwunden ist, aber vermuthlich theilweise die Epidotisirung des Feldspaths bewirkt und damit die ungewöhnliche Färbung erzeugt hat. Bei unserm Besuche fanden wir einen solchen epidotisirten Diabasbrocken, der ausgezeichnet jene concentrisch kugelschalige Anordnung der Blasen (Mandeln) zeigte, welche für die jüngeren Diabase Ostthüringens und des Vogtlandes (Mittel- und Oberdevon) so charakteristisch und von DARTHE einmal im Jahrb. d. geol. L.-A. für 1881 näher beschrieben ist. Da diese primäre Kugel-

struktur in Thüringen nur in den genannten Formationen beobachtet ist, so ist sie hier durchaus beweisend für das relativ junge Alter unseres Gesteins; LIEBE kannte dieses Vorkommen wie auch das, welches wir sogleich besuchen werden, noch nicht, sondern nur viel uncharakteristischere Ausbildungsweisen, glaubte aber trotzdem schon oberdevonisches Alter annehmen zu müssen, so wenig es ihm in die Umgebung von Cambrium und Silur hineinzu passen schien, und er bewunderte selbst seinen Muth, den er in jener Annahme zu haben glaubte, da doch GÜMBEL entsprechende Gesteine als „Chloropitschiefer“ in das Untersilur versetzt hatte. Nun, jetzt wissen wir, dass diese Diabasbreccie einen grabenartigen Einbruch erfüllt und südostwärts mit dem ausgedehnten Gebiet solcher Breccien in der Gegend von Hof in Zusammenhang steht, die auch GÜMBEL schon als jungdevonisch erkannt hatte.

Nebenbei sei aber erwähnt, dass, wo die Breccie nur feinkörnig entwickelt und durch die Dynamometamorphose stark geschiefert ist, sie äusserst schwer von den durch gleiche Metamorphose betroffenen körnigen Diabasen des Unterdevons und Untersilurs zu unterscheiden ist, die oft unmittelbar, ohne zwischenliegende Sedimente, an sie stossen, und dass diese letzteren Diabase (LIEBE's Epidioritschalsteine) von GÜMBEL auch oft als „Chloropitschiefer“ auf der Karte verzeichnet sind.

Ein noch viel interessanteres Vorkommen von oberdevonischer Breccie, was in Ostthüringen und Vogtland einzig in seiner Art ist, erreichen wir nun von unserem Steinbruch aus in 100 m Entfernung, indem wir an den Fuss des Abhangs hinab und dann sogleich am Alluvialrande bachaufwärts gehen. Da ragen aus dem Gebüsch der Thalwand Felsen heraus, die auch eine dunkelgrüne Grundmasse besitzen, in der aber neben zahlreichen erbsengrossen, meist schneeweissen dicksäuligen, stets mehrfach zerbrochenen Plagioklaskörnern (sie waren auch im Steinbruche schon zu beobachten) noch hellgelbgrüne, 5 bis über 50, ja bis 200 cm breite, aber nur bis höchstens 5 cm dicke Flatschen, alle parallel zu einander, in solcher Menge inne liegen, dass das Gestein wie dünn-schichtig gebändert erscheint. Herrn H. CREDNER fiel die grosse Aehnlichkeit dieser Gesteine mit manchen Grünschiefern von Hainichen in Sachsen sehr auf. In den Flatschen, die z. Th. aus fast reinem Epidot bestehen, erkennen wir fast stets linsenförmig breite Hohlräumchen in grosser Menge, z. Th. in concentrisch-schaliger Anordnung; es sind also nichts anderes, als kuchenartig breit gewordene Mandeldiabasbrocken, von denen ich nur noch nicht sicher weiss, ob sie, als sie noch flüssig waren, so breit und dünn auseinander geflossen, oder ob sie durch die Dynamometamorphose,

auf die ja auch die zerbrochenen einzelnen Feldspathkörner und die sehr starke Epidotisirung hinweisen. in schon festem Zustande breitgequetscht worden sind.

Jetzt locken uns die hohen Felsen gleich gegenüber auf der anderen Thalseite. am Wilden Stein. an und da ist bemerkenswerth. dass die nuss- bis doppelfaustgrossen. auch grösseren. übrigens viel spärlicher. wenn auch immer noch in Menge eingestreuten Diabascinschlüsse in der dadurch grobstückigen Breccie. aus deren dunkler Grundmasse sie durch ihre helle Farbe so augenfällig hervortreten. eine nur wenig abgeflachte. mehr isodiametrische. im Uebrigen polyedrische Gestalt haben. ganz ebenso wie z. B. in den schönen grobstückigen Breccien des Elster- und Triebthales bei Plauen und des Selbitz- (Höll-) Thales bei Steben. Die mikroskopische Untersuchung wird da wohl noch Aufklärung über diese sehr grossen und doch einander so benachbarten Verschiedenheiten geben. Uebrigens sind auch am Wildstein selbst nicht alle Breccienfelsen gleichmässig beschaffen. es giebt solche mit vielen und solche mit wenigen oder fehlenden grossen Diabasstücken. und es giebt auch hier ein paar Felsen. wo die Diabasstücke sehr flach und breit sind.

Wir gehen am Fusse des Wildsteins entlang thalabwärts bis zum unteren der beiden Wildsteins-Teiche, überschreiten auf dessen Damm das Thal und zugleich die das Devon nach SW. begrenzende Verwerfung und gehen nun auf dessen rechter Seite über Unteren Schiefer des Untersilurs, an einem kleinen Gehölz vorbei (hier Grenze gegen Cambrium) und dann über letzteres hinweg nach der Hammer-Mühle. Wenig unterhalb von dieser ist die Halde eines tiefen Stollns. mit dem man den Eisensteingang der „Armen Hilfe“ zu fassen (vergeblich) hoffte. der 1 km nordwestlich von hier auch Kupfer- und Wismuterze (darunter prächtige Kupferphosphate) geliefert hatte.<sup>1)</sup>

Wiederum ein wenig thalabwärts (immer noch am rechten Ufer) taucht aus dem cambrischen Phyllitgebiet ein erster Fels und nach kurzer Unterbrechung ein zweiter Fels von Hirschberger Gneiss auf, am letzteren mit einem frischbetriebenen Steinbruch. GÜMBEL<sup>2)</sup> hat dies Gestein vorläufig genügend beschrieben. nur erwähnt er nichts von scharf begrenzten. wenn auch unlösbar mit dem Gestein verwachsenen. 1 bis 5 cm grossen. dunklen. glimmerreichen Einschlüssen. die man. allerdings nicht häufig. findet. Grossschuppige Eisenglanzüberzüge auf Kluffflächen sind nur mineralogisch bemerkenswerth.

<sup>1)</sup> Vergl. GÜMBEL, Fichtelgebirge S. 303.

<sup>2)</sup> Ebenda S. 128.

Um diesen „Gneiss“ noch weiter zu studiren, gehen wir jetzt über das Thal hinüber und bis etwa zum Kilometerstein 0,5 auf der Chaussee nach Hirschberg zu. Hier wird in dem nahen Wäldchen wiederum in einem Steinbruch Gneiss in sehr frischer Beschaffenheit gebrochen, und gleich über diesem Steinbruch im Wäldchen sehen wir zwei andere (verfallene) Steinbrüche, in denen cambrischer, quarzitischer gebänderter, etwas phyllitischer Thonschiefer gewonnen wurde. Dieser ist z. Th. dem Phycodengestein überaus ähnlich, und in manchen Stücken wunderschön gefältelt, so dass Querschliffe davon mit den von A. HEIM beschriebenen des Quartenschiefers sich unbedingt an Schönheit messen können.

Wenn wir aber hier hoffen, die Contactverhältnisse von „Gneiss“ und diesem Schiefer beobachten zu können, so lassen die Aufschlüsse leider ganz im Stiel, obwohl vielleicht eine nur 5 bis 10 m mächtige Gesteinszone nicht entblösst ist. Jedenfalls aber können wir feststellen, dass, wenn dieser „Gneiss“ aus Granit hervorgegangen ist und in seinem Hangenden einen Contacthof besitzt, letzterer nicht bis in die genannten Schiefersteinbrüche reicht, wie wir ja auch ganz dasselbe gestern früh an der Schupfeleite feststellen konnten.

Wir gingen von da ohne Aufenthalt nach dem Hirschberger Schlossberg und machten hier vom liebenswürdigen Anerbieten des Herrn Kammergutspächters CODER, in seinen Räumen das Frühstück einzunehmen, Gebrauch. Ein Theil der Herren musste uns gleich danach verlassen, um mit dem Zuge abzufahren.

Der andere Theil begab sich alsdann vor das eigentliche Schlossgebäude, von wo aus der Berg in senkrechter Felswand 60 m tief direct in die Saale hinabstürzt, und genoss zunächst den landschaftlich so schönen Ausblick auf die da unten liegende Stadt, welche zur Zeit durch die grösste Lederfabrik des Continents berühmt ist. Während die Wirthschaftsgebäude des Kammergutes auf cambrischem Schiefer stehen, ist an unserem Aussichtspunkte als Fundament des Schlossgebäudes schon wieder der Gneiss anstehend zu beobachten, der nun auch die ganze senkrechte Felswand bildet und jedenfalls so mächtig ist wie diese hoch.

Von hier geht ostwärts ein Promenadenweg durch den schönen Wald (den „Hag“) nach der Saale hinab, der „Rollsteig“. Nach ein paar Schritten ohne Aufschlüsse sehen wir aus ihm cambrische Schiefer hervortreten, die etwas, aber nur sehr wenig, verändert sind; nach weiteren wenigen, über Schieferfelsen verlaufenden Schritten erreichen wir wieder einen umfriedeten Aussichtspatz am Oberrande der senkrechten Felswand. Auch dieser Platz ist wieder auf anstehendem Gneiss, und an den eben überschrittenen letzten Schieferfelsen im Wege haben wir end-



lich Gelegenheit, sozusagen Zoll für Zoll die Contactmetamorphose zu beobachten; auch an den Felsen rechts (südlich) unter unserem Weg kann man die Contactgesteine studiren und insbesondere auch sammeln, ohne eine Beschädigung des Weges befürchten zu müssen.

Herr Dr. L. SIEGERT hat auf meinen Vorschlag die monographische Bearbeitung des „Gneisses“ und seines Contacthofes übernommen; vorläufig sei nur soviel in Kürze erwähnt, dass das wichtigste Contactgestein eine Art Ottrelitphyllit (von grünlicher Farbe) zu sein scheint, in dem die Ottrelite ebenso wie an der Lehestenwand durch ihre Stellung (unter verschiedenen Winkeln) quer zur Schieferungsrichtung sich als nach der Schieferung entstandene Neubildungen zu erkennen geben. Das Grenzgestein gegen den Gneiss selber aber ist durch seinen Reichthum an makroskopischen Hornblendenädelchen in dunkelgrünlicher Grundmasse ausgezeichnet, deren Vertheilung ähnlich derjenigen der Chiastolithite in dem Gefreiser Vorkommen ist; es ist nur vorläufig noch nicht entschieden, ob dieses interessante Gestein endogenes Contacterzeugniss des „Gneisses“ ist oder als exogenes schon zum Schiefer gehört. Die Mächtigkeit des gesammten Contacthofes beträgt wohl kaum 3 m. vielleicht kaum 2 m; ein Aufschluss im Graben der von der Lederfabrik nach dem Bahnhof führenden Reichsstrasse ergab, wie hier zu erwähnen ist, dieselben beiden genannten Gesteinsarten im Contacthof und diesen selbst nur  $\frac{1}{2}$  m mächtig. Nachdem wir noch beachtet haben, dass wir am Schloss (übrigens auch im letztgenannten Aufschluss) den hangenden Contact vor uns haben, gehen wir den Rollsteig weiter hinab, überschreiten die Saale auf einem Steg und gehen dann auf dem Plateau der durch die Saaleschlinge gebildeten Halbinsel südwestwärts, ohne uns an den schlechten Aufschlüssen von Schiefer und lehmig verwittertem Gneiss aufzuhalten.

Nach etwa 1 km erreichen wir die von der Saalebrücke in Hirschberg heraufkommende Strasse, die nach der Waldlust und Gottsmannsgrün weiterführt, und gehen auf ihr nordostwärts nach dem Tiefengrüner Thale hinab durch eine Hohle, die zunächst lehmig zersetzten Gneiss, weiter unten aber auch cambrischen Schiefer entblösst. Die Grenze — es ist diesmal nach allem Anschein die liegende Grenze — ist nur leidlich gut aufgeschlossen, wieder beobachten wir den Ottrelitschiefer und das Gestein mit den Hornblendenadeln, aber beider Mächtigkeit beträgt hier wohl kaum 20 cm. Eine kleine, durch einen Quarzgang bezeichnete Querverwerfung bringt noch weiter abwärts den Gneiss nochmals an den Weg, so dass der eben überschrittene Schiefer, wenn man

die Verwerfung nicht beobachtet, den Anschein einer Einlagerung erweckt.

Geht man nun auf der Strasse im Tiefengrüner Grunde aufwärts (man kann da nebenbei grosse Blöcke von Mesodiabas beobachten), so stehen an vielen Stellen cambrische Quarzite auf der Strasse selbst an; leider ist schwer, über die Schichtungslage etwas Sicheres zu entnehmen, da Kleinfaltung, Schieferung und Knickungen störend dazwischen kommen; aber rechts über uns, am oberen Rande des waldigen, niedrigen Abhangs, ist überall der Gneiss zu beobachten, und nach 500 m erreichen wir einen verfallenen Steinbruch, an dessen Hinterwand ganz oben die Grenze des cambrischen Schiefers gegen den deutlich darüber liegenden, allerdings stark zersetzten Gneiss gut zu beobachten ist. Auch hier ist in dem liegenden Contacthof Ottrelit-schiefer vorhanden.

Der Berg südlich von uns ist das Büchig; seine Kuppe ist ebenfalls von „Gneiss“ gebildet, der ungefähr elliptisch gegen den rings umgebenden cambrischen Schiefer sich abgrenzt und entweder als eine durch letztern emporragende Kuppe, oder als eine auf ihm schräg aufliegende Platte gedeutet werden kann; directe Aufschlüsse hierüber sind nicht vorhanden, ich neige der zweiten Alternative zu. Was aber bemerkenswerth ist, ist, dass hier in den Jahren 1560 — 1563 ein Zinnbergbau betrieben worden ist, dessen Geschichte an die der modernen Goldfieber erinnert.<sup>1)</sup> Der damalige Zinnreichthum ist allerdings sehr merkwürdig, weil „neueste Versuche nicht einmal mehr das Vorkommen von Zinnerz constatiren konnten“ (a. a. O. S. 400), wenn auch (a. a. O. S. 301) von da „Stufen mit Quarz, Zinnerz, Eisenglimmer und Granat vorliegen“.

Den Schluss unserer heutigen Excursion bildet der Besuch des gestern von der Schupfeleite aus gesehenen Steinbruchs auf Gneiss am linken Saalufer unterhalb der Brücke, wo wir aber nichts Neues mehr beobachten, was über die Frage der Herkunft des „Gneisses“ Aufschluss geben könnte. Der Gesamteindruck dessen aber, was wir gestern und heute über die Beschaffenheit dieses Gesteines, über seine Einschlüsse und seine Contactgesteine auf der Hangend- und Liegendseite beobachtet haben, lässt ihn uns als eine Intrusivmasse mit allerdings sehr schwachem und eigenartigem Contacthof erscheinen. Ueber die Gestalt aber, die er besitzt, gingen die Ansichten auseinander: während er mir als eine dickplattenförmige, nach den Seiten bald auskeilende, von Verwerfungen zerschobene, im Ganzen nach NNO, einfallende In-

<sup>1)</sup> Näheres in GÜMBEL's Fichtelgebirge S. 399.

trusion erscheint. gab Herr CREDNER den Gedanken an eine Protuberanz-artige Form zu erwägen.

5. Tag (1. October).

Mit nur noch vier Herren brach ich heute zu der Nachexcursion auf, die uns in das westliche Ostthüringen, die Gegend von Lobenstein, Wurzbach und Lehesten bringen sollte.

Durchquerung des Ostthüringischen Hauptsattels, des Frankewaldischen Haupt (Quer-)sattels mit seinen beiden Rändverwerfungen (Lobenstein-Heinersdorfer und Wurzbacher Spalte<sup>1)</sup>, Besichtigung der Kalkmandel-Kugeldiabase am Gallenberg, des Granitstocks von Helmsgrün, des Haupt-Phycodenfundorts am Lerchenhügel und des Dictyodorenfundorts am Schieferbruch Koselstein waren heute unseres Programmes wichtigste Nummern.

Ueber bekanntes Gebiet fuhren wir von Göttingrün auf der Chaussee hinab nach Blintendorf, liessen hier den Göttingrüner Culmstreifen hinter uns und gelangten über Oberen Quarzit des Untersilurs und Unteren Schiefer mit dem z. Th. porphyrischen Diabas (Proterobas) (Aufschluss im Steinbruch bei Kilometer 16.2) an seiner Sohle in das den Kern des Frössen-Seubtendorfer Nebensattels bildende Cambrium im Dorfe Frössen, dann jenseits dieses Dorfes wieder über Untersilur, den südwestlichsten Ausläufer der Seubtendorf-Schilbacher Mulde, hinweg von neuem in Cambrium, und zwar in dasjenige des Ostthüringischen Hauptsattels, mit dem der Lauggrüner Nebensattel hier schon verschmolzen ist. Es begleitet uns in normalster Ausbildung durch den ganzen Lerchenhügel und Weidmannsheiler Forst hindurch, und da und dort würden wir hier als nicht gar grosse Seltenheiten die charakteristischen Phycoden finden. Doch halten wir uns nur einmal kurz auf, um dicht an der Strasse im Harten Bruch bei Weidmannsheil (Forstabth. 73, Kilometerstein 6.1) den porphyrischen Proterobas zum letzten Male zu sehen, den wir zuerst bei Seubtendorf kennen gelernt hatten.

Kurz bevor wir den Waldrand erreichen, haben wir das Cambrium völlig durchquert und kommen wieder hinaus in's Untersilur, wo wir also den Mittelschenkel zwischen dem Ostthüringischen Hauptsattel und der Ostthüringischen Hauptmulde betreten. Wir fahren bei Gottliebsthal über die Saale. Der erste Fels am westlichen Brückenkopf ist noch Oberer Schiefer des Untersilurs, dann aber treten wir sogleich in Unterdevon ein und beachten an den recht guten Aufschlüssen am Fusse des Muckenberges

<sup>1)</sup> LIEBE u. ZIMMERMANN, Zonenweise gesteigerte Umwandlung der Gesteine in Ostthüringen. Jahrb. geol. L.-A., 1886, S. 154 ff.

entlang die oft wiederholte Wechsellagerung von Thonschiefer (mit Tentaculitenknollenkalk und mit Nereitenquarzit) mit körnigem Diabas, sowie die von letzterem ausgehende Contactmetamorphose: des Schiefers in Spilosit und Desmosit, — des Kalkes in einen granatreichen Kalk. Die Diabaslager mögen hier bis 15 m, anderswo in der Nachbarschaft wohl auch bis 50 m mächtig werden; bei Kilom. 3,1 sieht man aber auch ein paar nur 1 m mächtige Lager, und gerade an ihnen kann man gut sehen, wie nicht nur im Liegenden, sondern auch im Hangenden, eine hornsteinartige Verkieselung, z. Th. mit Spilositbildung, im Schiefer auf einige Centimeter oder Decimeter eingetreten ist. LIEBE fasste eine Verkieselung, besonders auch eine solche im Hangenden<sup>1)</sup>, nicht unbedingt als Beweis für intrusive Lagerungsform des zugehörigen Eruptivgesteins auf, sondern als Neubildung durch die vom Diabas lange nach seiner Erstarrung hergekommenen unterirdischen Gewässer. Indess dürfte ihm im vorliegenden Falle die besondere Beschaffenheit der hangenden Contactgesteine Unrecht geben, und somit hier (wie auch an anderen Orten in Thüringen) die intrusive Natur vieler, wenn nicht der Mehrzahl, von unseren körnigen, übrigens nie von zweifellosen Tuffen begleiteten Diabasen gesichert sein. Wenn trotzdem aber jede der verschiedenen Arten von Diabas bei uns eine gewisse stratigraphische Niveaubeständigkeit hat, sodass man sogar rückwärts das Alter der Schiefer aus der begleitenden Diabasart mit einiger Wahrscheinlichkeit erschliessen kann, so ist das vielleicht, wenigstens z. Th., darauf zurückzuführen, dass in gleichen stratigraphischen Niveaus, zur Zeit der Eruptionen, die Erstarrungsbedingungen, insbesondere Druck und Wärme, an den verschiedenen Orten ungefähr gleich, — in ungleichen Niveaus verschieden waren.

Auf der Südseite des Gottliebsthales erhebt sich das Tännig, ein vorherrschend aus Cambrium (mit Phycoden) aufgebauter Berg; auf seinen Osttheil — den flachen östlichsten, ausserhalb des Waldes, allerdings nicht mit gerechnet — reicht aber noch das Unterdevon mit Diabasen, sowie das Silur von Norden her hinüber. Die Westgrenze dieses Devonlappens gegen das Cambrium wird von einer bedeutenden Verwerfung gebildet, auf der ein reicher Gang von Spatheisen, der Büffelstollengang, aufsetzt. Diese selbe

<sup>1)</sup> Er hatte, als er mir dies sagte, allerdings nicht gerade diesen Fundort, auch nicht den körnigen Diabas, sondern vor allem den Mandeldiabas und die den Culm über sich verkieselnde Diabasbreccie im Auge. Aber die körnigen Diabase waren für ihn, wie ja auch für GÜMBEL, nur Oberflächen-, bezw. submarine Ergüsse, deren etwaige Intrusivität er gar nicht in Betracht zog.

Verwerfung setzt dann eine Strecke weit in der Thalsohle entlang nach Westen hin fort. nahe an dem Kammergut Kleinfriesa aber biegt das Thal aus ihr heraus, und die Spalte selbst mit einem reichen Gefolge von Nebentrümmern setzt westwärts gegen Lobenstein fort (Beginn der „Heinersdorfer Verwerfung“). Hier an der Kl. Friesa (Grube Gesamt Reussisch Haus) sind diese Nebentrümmern wieder von Spatheisengängen erfüllt (darin ehemals schöner Nickelantimonglanz und merkwürdiger Schwefelkies gefunden); sobald aber statt des Devons auf der Nordseite Culm an die Verwerfung herankommt, auf deren Süd- bzw. Südwestseite das Cambrium ruhig weiter zieht, tritt Vertaubung ein. Nebenbei bemerkt, soll damit nicht eine Art Gesetz ausgesprochen werden, da an anderen Stellen, wo wieder Devon mit Diabasen an die Spalte herantritt, doch nicht etwa auch wieder Erzfüllung sich einstellt.

Wo nördlich von Kl. Friesa die Chaussee sich wieder über das Thal hinüber an dessen Nordseite begeben hat, suchen wir an letzterer, gleich rechts von der Bachüberbrückung (Kilom. 2,0), einen schwarzen Schiefer auf, der sich durch eine prächtige Art von Spilositbildung auszeichnet; die kleinen Körnchen zeigen sich nämlich an vielen Stücken schon dem blossen Auge als sternförmige Anordnungen säuliger Kryställchen, deren mineralogische Bestimmung indess erst noch auszuführen ist. Dieser Schiefer gehört dem tiefsten Mitteldevon an. Ein feinkörniger Diabas, vielleicht der Verursacher der Spilositbildung, steht links davon an der Chaussee in Felsen zu Tage.

Hier treten wir von Blatt Hirschberg auf Blatt Lobenstein über und treffen alsbald an der felsigen Bergböschung feinkörnige Diabasbreccie, selten solche mit grossen Diabasbrocken, die durch den Strassenbau entblösst worden ist und in der ich *Atrypa reticularis* fand.

Endlich dort, wo die Chaussee sich von dieser Böschung nach W hin abzuwenden beginnt, machen wir noch einmal Halt und sehen an ihr, rechts neben und unter der Chaussee, die bis 2 m grossen Halbkugeln jenes merkwürdigen Kugeldiabases, eine dicht neben der anderen, aus dem Boden aufragen, dem wir alsbald am Gallenberg unsere weitere Aufmerksamkeit schenken werden, — ein prächtiges Bild, wenn wir von den düsteren Farben absehen und nur erst einmal gelernt haben, diese Kugeln mit ihren relativ glatten Oberflächen zu erkennen, was auf den ersten ungeübten Blick meist nicht so leicht gelingt. Auch grosse natürliche Querbrüche der Kugeln sieht man hier, und darauf die Scharen von Mandelräumen in zahlreichen concentrischen Schalen

angecordnet. DATHE<sup>1)</sup> hat diesen (von LIEBE indess schon lange vorher gekannten) Kugeldiabas genau beschrieben und von dem schönsten Fundorte am Gallenberg, dem wir uns weiterhin zuwenden, auch eine skizzierte Abbildung gegeben. (Wir sahen eine erste Probe dieses Gesteins gestern gegenüber dem Wildstein, vergl. S. 380).

Nach wenigen hundert Metern erreicht unsere Chaussee die Höhe, von der aus wir Lobenstein mit seiner altersgrauen Thurmrüine unten vor uns liegen sehen.

Unser Weg dahin führt über lauter untersten Culm, und wir treten damit in die breite Ostthüringische Hauptmulde über.

Der unterste Culm ist hier (guter Aufschluss erst an der Lobenstein-Ebersdorfer Chaussee am Gallenberg vor und hinter dem Diabas; ausserdem auch im sehr tiefen Einschnitt der Eisenbahn südlich vom Bahnhof Lobenstein) im Gegensatz zur Gegend von Lehesten nicht als gleichmässiger Dachschiefer, sondern als eine Folge von Lagen, Platten und Bänken von grauwackeähnlichem Sandstein entwickelt ist, die mit unbrauchbarem Thonschiefer in etwa gleichem Mengenverhältniss wechsellagern. Er enthält ausserdem eine eigenartige Conglomeratbank mit bis walnussgrossen und noch grösseren Geröllen, darunter sehr vielen von Kieselschiefer (z. Th. eigenthümlich hornig), die leider nirgends anstehend aufgeschlossen, sondern nur gänzlich zerfallen auf der Höhe des Gallenbergs zu finden ist. Um dieses Conglomerat, das in ziemlich weiter Umgebung auf genanntes Gebiet beschränkt ist, zu sehen, kann man von dem „Reussischen Hof“ aus, dem ersten Haus Lobensteins, das wir erreichen, einen Abstecher 600 m weit nordostwärts auf dem uralten Wege nach dem „Weissen Trotz“ hin, machen.

Zum „Reussischen Hofe“ zurückgekehrt, schwenken wir alsbald in die Ebersdorfer Chaussee ab, die am Westfusse des Gallenberges hinführt, und gehen dann gleich hinter einer Villa rechts auf einem Promenadenwege in den dortigen Anlagen bergaufwärts; wo er sich gabelt, wählen wir den unteren Zweig. Da kommen wir, etwa 350 m vom Chausseeabgange entfernt, an die Felsen des Kugeldiabas, die eine sattelartige Aufwölbung im Culm bilden. Wir schauen sie uns zuerst aus allernächster Nähe an, verfolgen die concentrischen Ringe von Kalkspathmandeln, bzw. leeren Blasenräumen, von innen nach aussen, sehen dabei, dass jeder Ring sich vom andern mehr oder minder durch Zahl, Grösse und Gestalt der Blasenräume scheidet und

<sup>1)</sup> Beitrag zur Kenntniss der Diabas-Mandelsteine. (Jahrb. geol. L.-A. 1883, S. 410—448). [S. 380 ist fälschlich Jahrb. 1881 citirt.]

dass nach aussen jedes Kugelschalensystem mit einer sich oft glatt ablösenden Oberfläche aufhört. Jenseits beginnen neue Kugeln mit eigenen concentrischen Schalensystemen; alle an einander stossenden Kugeln bilden gegen die zwischen ihnen liegenden tetraëdrischen Räume hin seichte Ausbuchtungen, um diese möglichst zu verkleinern, und die letzten Reste dieser Räume sind von einer starkchloritischen Masse erfüllt, deren Herkunft noch unsicher ist. Dass dieser Kugeldiabas nicht intrusiv ist, daran dürfte kein Zweifel sein.

In den Zwischenräumen zwischen den Kugeln, noch häufiger aber gerade im Mittelpunkt der letzteren selber, treffen wir nun weissliche, mehr oder minder fein- bis grob-krystalline Einschlüsse von Kalkstein an, die 5—20 cm Durchmesser haben mögen; manche von diesen geben sich in ihrem Innern noch deutlich, bei minder krystalliner Struktur, als Sedimentkalksteinbrocken von wahrscheinlich oberdevonischem Alter zu erkennen, während sie nach aussen hin mit schlackigem Diabas innig verwachsen sind, dessen zackige Vorsprünge in sie einzudringen scheinen.

Diese Verwachsung wie auch der Umstand, dass gerade die Kugeln mit Kalksteineinschluss am allerreichsten an Kalkspathmandeln sind, hat mir die Vermuthung nahe gelegt, dass von dem heissflüssigen Diabasmagma unterwegs Kalksteinbrocken aufgenommen und mehr oder minder gebrannt worden sind; die dabei entweichenden Kohlensäureblasen drangen nach aussen bis dahin vor, wo eine schon erstarrte Hülle hinderlich wurde, und so entstanden, je mehr der Kalkstein „verdaut“ wurde, immer mehr Blasenschalen sowie ein Diabasmagma mit grossem, vermuthlich in den Augiten sich aufspeichernden silicatischen Kalkgehalt. Wenn sich dann, in viel späteren Zeiten, die Diabase zersetzten, wurde dieser Kalkgehalt an (natürlich neu hinzutretende) Kohlensäure gebunden, gelöst und als Calcit in den Blasen wieder ausgeschieden. Auf diesem Umwege also mögen die Kalkmandeln aus den Kalksteineinschlüssen entstanden sein, von denen dann und wann noch halb- oder unverdaute Reste übrig geblieben sind.

Die Entstehung der einzelnen Kugeln ist aber damit noch durchaus nicht erklärt, weil ein Entweichen der Blasen naturgemäss doch nur nach oben stattfinden kann. Um also die auch in der jetzt unteren Hälfte der Kugeln ebenso wie in der oberen enthaltenen Blasenräume zu erklären, muss man eine vielleicht sogar ziemlich schnelle Rotation der Kugeln während der Erstarrung annehmen. Ob diese Rotation in der Luft erfolgt ist, so dass jede Kugel als eine riesige Bombe zu betrachten ist, oder

ob LIEBE mit seiner Erklärung<sup>1)</sup> recht hat. wonach das Magma im Eruptionskanal und im Lavastrom in einzelne, alsdann selbständig weiterrollende Stücke zerfiel. darüber haben sich die Excursions-theilnehmer nicht endgültig geeinigt. Mir selbst scheint LIEBE's Deutung zutreffender zu sein, wenn ich auch ihre grossen Schwierigkeiten nicht verkenne.

Nebenbei will ich nur noch erwähnen, dass Kugeldiabase im Mittel- und Oberdevon des Vögtlandes weit verbreitet sind, dass sie aber nicht immer reich an vielen Mandelschalen sind, sondern auch nur wenige oder gar keine enthalten können, ferner dass statt Kalkmandeln auch Chloritmandeln häufig sind, sowie dass neben den Mandeln oder auch ohne sie Variolitkugelehen in concentrischen Schalen angeordnet sein können, kurz, dass die Kugelabsonderung nicht von der Aufnahme von Kalksteineinschlüssen abhängig erscheint. —

Nach dem Frühstück in Lobenstein hätte ich gerne jenen ober-cambrischen Quarzit des Lobensteiner Schlossberges, der die uralte Ruine trägt, oder den gleichen Quarzit an den Felsen der „Alphütte“ im „Geliege“ (1 km nordwestlich von Lobenstein; an diesen Felsen mit prächtiger S-förmiger Falte, deren Axe nach SW. einfällt) gezeigt, der in solcher Beschaffenheit ganz auf die Umgebung Lobensteins beschränkt ist und sonst in Ostthüringen nur am Hirschstein bei Greiz (hier aber im Unter cambrium) wiederkehrt. Aber die vorgeschrittene Zeit hiess uns nach anderen noch interessanteren Punkten zu eilen.

Wir fuhren darum auf der Wurzbacher Chaussee in der Richtung auf Heinersdorf vorwärts. Annähernd parallel mit dieser Chaussee, also in SO-NW-Richtung, und zwar knapp nord-östlich neben ihr, aber meist schlecht aufgeschlossen, verläuft die Fortsetzung der vom Tännig (vergl. S. 387—388) herkommenden grossen Lobenstein-Heinersdorfer Verwerfung, die in der Geologie Ostthüringens die grösste Rolle spielt. Sie trennt hier zunächst Cambrium im Südwesten von Culm im Nordosten.

Wir halten nur einmal kurz, um an der bei km 2.1 in die Forstabth. 72 abgehenden Strasse, dicht an ihrem Abgange, Handstücke eines Eruptivgesteins der Diabasreihe zu schlagen, welches hier nicht bloss wie gewöhnlich zu lebhaft gelbem Ocker verwittert, sondern auch in recht frischen Blöcken vorkommt und durch in reichster Menge eingestreute erbs- bis fast bohngrosse Einsprenglinge eines eisenreichen Carbonats ausgezeichnet ist; durch ihre feinkörnige Struktur geben sich diese als Pseudomorphosen kund, und ich möchte sie auf Olivin beziehen, das Gestein

<sup>1)</sup> Uebersicht über den Schichtenaufbau etc., S. 106—107.



demnach vorläufig als einen umgewandelten älteren Paläopikrit halten; die Ursache dieser ungewöhnlichen Umwandlung ist unsicher, da letztere, z. B. am Neuen Berg bei Lobenstein, auch ohne Zusammenhang mit Verwerfungen vorzukommen scheint.

Wir fahren alsdann weiter bis km 3.1, um hier auf längere Zeit den Wagen zu verlassen, den wir nach km 4.1 weiterschicken, nahe am Rande des Lerchenhügel-Wäldchens.

Wir selbst gehen auf der Strasse links ab nach Helmsgrün zu und besichtigen, 330 m weit gegangen, einen Steinbruch gleich rechts neben unserer Strasse, am „Weissen Stein“, wo der oben genannte cambrische, sehr hellfarbige Schlossberg-Quarzit vortrefflich aufgeschlossen ist und zuweilen auch in sehr groben Varietäten (bis über 2 mm Korngrösse) vorkommt.

Die Strasse führt dann weiter in das Dorf Helmsgrün hinein in immer hangendere und zuletzt die hangendsten Schichten des Cambriums (allerdings bis dahin ohne Aufschluss, wenn wir nicht einen kleinen Abstecher südwärts 4—500 m weit in einen Steinbruch am Nordrande des Beerberges machen wollen).

In der Mitte des Dorfes wenden wir uns rechts nordwärts hinaus auf dem Verbindungsweg mit Heinersdorf. Gleich nachdem wir die breite Thalaue überschritten haben und der Weg zu steigen beginnt, achten wir ebenso auf die grossen Blöcke, die rechts neben ihm zu Mauern aufgehäuft sind, wie links auf die Aufschlüsse im Strassengraben: wir sehen da den oberstcambrischen, quarzitisches gebänderten Phycodenschiefer in einen feinkörnigen, sehr schönen Fleck- oder Knötchenschiefer umgewandelt und finden darin einerseits, wengleich sehr selten, die Leitversteinerung *Phycodes circinnatum* selber, andererseits kleine Aplitrümer und schliesslich auch (in einer Sandgrube) den Granit, der die Contactmetamorphose erzeugt hat; er ist freilich durch und durch grusig zersetzt, und es hält schwer, ein Handstück zu schlagen. Sein und seines Contacthofes Flächeninhalt beträgt zwar nur etwa 5 ha, aber trotzdem ist das Vorkommen geologisch nicht ohne Bedeutung. — Leider ist das dicht westlich daran vorbei streichende Untersilur von der Metamorphose nicht mehr betroffen. — Als eine besondere Eigenheit des cambrischen Contactschiefers hier ist noch hervorzuheben, dass er quer zu Schichtung und Schieferung von unzähligen kurzen Haarrissen durchzogen ist, auf denen die Handstücke oft glatt durchbrechen und auf denen sich stets winzige dunkle Contactmineralien, meist Glimmer, angesiedelt haben. — Wo an unserm Weg das kleine Wäldchen zu Ende ist, da etwa ist es auch der Contacthof.

Wir gehen nun nordwärts weiter und halten uns bei Wegabgängen rechts; so gelangen wir sehr bald zu unserem Wagen

beim km 4,1 am Lerchenhügel Auf dieser ganzen Strecke achten wir auf die losen Steine im Felde und (von da herausgelesen) auf den Steinhaufen am und im Wege und werden in Kürze zahlreiche Phycoden sammeln können, die hier gerade einen ihrer reichsten und besten Fundorte haben. Wir sehen, wie kein einziges Stück davon dem andern gleicht, wie aber alle einen gemeinsamen Grundcharakter in ihrer Gestalt und Grösse haben und dass sich — wenn die Ansicht von ihrer mechanischen, unorganischen Entstehung richtig wäre — absolut kein Uebergang zu einfacheren Gestalten finden lässt; das ist übrigens auch an keinem anderen Fundorte möglich; und — was weiter gegen jene Ansicht spricht — die parallele Querriefung der Stiele, die wir hier vielleicht an jedem zwanzigsten Stück entdecken können, zeigt stets — an allen Stücken und allen Fundorten — so grosse Regelmässigkeit, dass sie nicht als zufällige Gesteinsrunzelung angesprochen werden kann.

Nachdem wir die gesammelten Schätze in dem Wagen verpackt hatten, schickten wir diesen nach Wurzbach voraus, weil wir selbst dahin auf einem meist nicht fahrbaren Wege gelangen wollten.

Für uns war die Zeit zu weit vorgeschritten, als dass wir noch einen kleinen Abstecher ( $\frac{1}{2}$  Stunde Zeit) hätten machen können, den ich hier aber für künftige, an langen Sommertagen kommende Besucher noch beschreiben möchte; es handelt sich um einen guten Aufschluss der grossen Lobenstein-Heinersdorfer Verwerfung, zwar nicht im Profil, sondern nur im Grundriss, aber immerhin lohnend. Wir gehen auf der Chaussee bis km 4,4 weiter, von wo aus am Ostrand des Lerchenhügeler Holzes (dieses und die Felder daneben ebenfalls noch reiche und gute Phycodenfundorte!) entlaug ein Weg nach Norden führt; wo er sich gabelt, halten wir uns rechts. Da treffen wir, im Ganzen etwa 440 Schritte von der Chaussee entfernt, die letzten grüngrauen Gesteine des Cambriums, stark verruschelt und darum in dickliusenförmige Bröckel zerfallend; dann 1 bis 2 m schwarzen verruschelten Schiefer unbestimmbaren Alters, dann 20 Schritte breit einen thonig-grusigen, zersetzten (wohl mesovulkanischen) Porphyrit (?), dann 1 m gänzlich zerdrückten und zersetzten, kaum wiedererkennbaren silurischen oder devonischen Diabas; endlich folgen typische Grauwacken mit Schieferzwischenlagen des Unterculms.

Nach km 4,4 zurückgekehrt, überschreiten wir nun sogleich die Chaussee und gelangen nach etwa 230 Schritten an einen Kreuzweg, den wir vom Helmsgrüner Granit her schon einmal erreicht hatten. An diesem Wegkreuze wenden wir uns rechts, also nach SW, kommen nach 250 Schritten wieder an ein Weg-

kreuz, gehen geradeaus weiter und durchqueren nun der Reihe nach den Unteren Schiefer des Untersilurs, einen im Wege gut anstehenden, aber ganz zersetzten körnigen Diabas mit kugelschaliger, rosenkohlähnlicher Verwitterung (secundäre Kugelstruktur!, übrigens Diabashorizont des Hundshübels und Schreibühls [vergl. S. 344 und 353]), Oberen Quarzit (schlecht zu beobachten) und dann auf sehr langer Strecke Oberen Schiefer, z. Th. anstehend aufgeschlossen. Am Rande unseres Weges sind seit alters zahlreiche grosse Quarzblöcke aufgepflanzt, welche in der Nähe einen Gang gebildet zu haben scheinen; seine genaue Lage ist nicht mehr zu ermitteln.

Etwa 240 Schritte, ehe wir an den grossen, zusammenhängenden Wald des vor uns liegenden Felsles oder Koselsteins kommen, überschreiten wir die hangende Grenze des Untersilurs; Mittelsilur bildet dann einen (nicht aufgeschlossenen) sehr schmalen Streifen, Obersilur scheint ganz zu fehlen, und alsbald stellen sich Thonschiefer des Unterdevons mit zahlreichen Einlagerungen körnigen Diabases ein, der hier mehr oder minder stark in Hornblende umgewandelte Augite besitzt, also auch epidioritisirt ist.

Vom Cambrium an der Heinersdorfer Verwerfung bis hierher sind wir immer ins Hangende gegangen, und zwar südwestwärts, sodass die Schichten Nordwest-Streichen haben müssen. Dies hält, wie aus der geologischen Karte ersichtlich werden wird, auf viele Kilometer an und berechtigt uns, von einer besonderen grossen hercynischen Falte zu reden, und zwar von einem Sattel, dessen Nordostflügel allerdings entlang der Heinersdorfer Verwerfung in die Tiefe gesunken ist. Diesen Sattel nenne ich den Frankenwälder Hauptsattel.

Auf kurzem, leichtem Anstieg im eben genannten grossen Wald angelangt, treffen wir einen auf der Höhe horizontal verlaufenden Querweg, auf dem wir uns links, und bei einer Gabelung nach kurzer Strecke, rechts halten. Es gehen dort zahlreiche Waldwege kreuz und quer, und es ist immerhin leicht möglich, sich zu verlaufen; jedenfalls suchen wir denjenigen breiten, schnurgerade von der Forstverwaltung angelegten, aber noch nicht in guten Zustand gebrachten Weg auf, der von NO. nach SW. gerade auf die Kreuztanne verläuft und rechts von sich die Forstabtheilungen 131, 130 und 129, links von sich die Abtheilungen 122, 123 und 124 hat.

Auf diesem Wege geht da, wo die Abtheilungen 131, 122, 123 und 130 zusammenstossen, links (nach SO.) ein Fussweg ab, der steil bergan zum Gipfel des Felsles führt, einem der höchsten Punkte des Frankenwaldes. Der genannte Fussweg verfolgt genau

einen sehr schmalen Streifen von Unterdevonschiefer (z. Th. spilositisch metamorphosirt) zwischen zwei Diabaslagern, die z. Th. wahre Blockmeere bilden und deren eines eben den Felslegipfel bildet. Hier ist nach GÜMBEL ein typischer Fundort seines Epidiorites.

Dieser Gipfel ist dem Kämme eines ungefähr S.—N. verlaufenden Bergzuges aufgesetzt, und wir beachten vom Felslegipfel aus ostwärts schauend (nach W. verdeckt Wald die Aussicht), dass das silurische und cambrische Gebiet über Helmsgrün bis Lobenstein mindestens 40 m tief unter uns liegt und dass überhaupt (über das Saalthal hinweg) bis hinüber nach Göttengrün, dessen Umgebung der Landeskundige deutlich erkennen kann (19 km weit), kein Punkt höher als der Bergkamm (die Wasserscheide) ist, auf dem wir uns befinden.

Die Feststellung dieser Thatsache ist deswegen von Wichtigkeit, weil in 1 km Entfernung nordwestlich vom Felslegipfel und etwa 30 bis 40 m unter der Wasserscheide jenes Lager von Verwitterungslehm und Gehängeschutt ansteht, welches DATHE<sup>1)</sup> als Moräne eines von Ost her gekommenen Gletschers betrachtet hat; bei der eben geschilderten Bodengestaltung hätte ein von Osten kommender Gletscher gar nicht die genannte Wasserscheide überschreiten können; und für die Diluvialzeit eine entsprechend viel anders gestaltete Landschaft anzunehmen, wird man doch nur wagen dürfen, wenn es unumgänglich ist.

Wer jetzt selbst diese angebliche Moräne an der Wurzbacher Ziegelei aufsuchen will, geht vom Hauptwege ab und auf der Schneise zwischen den Abtheilungen 130 und 131 nach NW. und wird sie an deren Ende sogleich vor sich sehen.

Unsere Excursion verzichtete darauf zu Gunsten der *Dictyodora Laebeana* und ihrer zahlreichen räthselhaften Begleiter, die wir im fürstlichen Schieferbruch Koselstein noch aufsuchen wollten. Wir gingen darum auf dem Hauptwege südwestwärts weiter bis zur Kreuztanne und geradeaus wenige Schritte über diese hinaus; dann biegt rechts ein schmaler Weg spitz ab, der in wenigen Minuten an den Ostrand des Bruches führt.

Bis etwa 50 Schritte vor der Kreuztanne hatte das Unterdevon mit seinen Diabasen gereicht, dann aber schneidet eine grosse hercynische Verwerfung (die „Wurzbacher Verwerfung“) dieses ältere Paläozoikum gegen Culm im SW. ab, zu dem also nun jener Schieferbruch gehört.

<sup>1)</sup> Im Uebrigen ist über diese Frage zu vergleichen: DATHE, Gletschererscheinungen im Frankenwald (Jahrb. geolog. L.-A. 1881, S. 316 ff.) und ZIMMERMANN, Bisherige Kenntniss vom thüringischen Diluvium. (Diese Zeitschr. 1899, Protokolle, S. 11—21, besonders S. 14 und 20).

Das ältere Paläozoikum im Frankenwälder Hauptsattel zwischen der Wurzbacher und der Heinersdorfer Verwerfung, welche sich 3 km nördlich von Wurzbach spitzwinklig treffen und einen im Grundriss keilförmigen Horst einschliessen, bietet stellenweise ebenfalls dynamo-metamorphe Erscheinungen dar, wie das Gebiet bei Göttengrün-Hirschberg, bereitet aber bei Weitem nicht solche Schwierigkeiten für Erkenntniss und Kartirung wie dieses.

Im herrschaftlichen Schieferbruche wird ein vorzüglich dauerhafter und schön aussehender Dachschiefer gewonnen, der aber so zahlreiche dünne und dünnste (5 bis 2 mm dick) Lagen harten Quarzits („Platten“) zwischengelagert enthält, dass diese in Verbindung mit den gar zu „schnittigen“ (kurzklüftigen) und sonst wie untauglichen Partien über 90 pCt. Abfall bilden und mächtige Halden veranlassen. Da diese Quarzitlagen blaugrau und stets von dünnen, sich höchst selten davon ablösenden Schieferhäutchen bedeckt sind, verwechselt sie der Ungeübte mit gutem Schiefer und erkennt sie erst auf dem Querbruch, an der Härte oder dem metallischen Klang beim Durchschlagen. Uebrigens werden die dünnsten dieser Platten versehentlich noch oft genug mit zu Dachschiefer tafeln benutzt.

Aus der Lage dieser Platten gegenüber der Hauptsaltbarkeit erkennt man, dass diese eigentlich transversale Schieferung ist, aber unter so spitzem Winkel die Schichtung schneidet, dass man, zumal letztere ja an diesem Gestein nicht absolut eben, sondern (wenn auch äusserst flach) wellig ist, viele Schiefertafeln mit fast voller oder gar absoluter Parallelität von Schichtung und Schieferung finden kann. Dann spaltet das Gestein auch nach der Schichtung. Aber es ist höchst interessant, dass man trotzdem die beiderlei Spaltflächen, wenn z. B. eine Platte einerseits von einer Schicht-, andererseits von einer Schieferungsfläche begrenzt ist, an ihrem Aeusseren leicht und sicher von einander unterscheiden kann: die Schieferungsflächen sind matt schimmernd und zeigen eine eigenartige feine bogige Faserung, die zuweilen fiederig angeordnet sein kann und von jener zarten Parallelrunzelung, die wir an den Blintendorfer und anderen mehr oder minder dynamo-metamorphen Schiefen, auch an den unterdevonischen bei Wurzbach, wahrnehmen, himmelweit verschieden ist; diese Faserung (die Engländer nennen sie, wenn ich recht verstehe, strain) bewirkt niemals Seidenglanz wie die Runzelung, und jede „Faser“ ist von erst bei der wirklichen Spaltung entstandenen mikroskopisch zarten Bruchflächen begrenzt. Die Schichtflächen dagegen zeigen einen dunklen fettigen Glanz, der auch über all' die zarten oder gröberen oder recht groben, gänzlich regellosen Höckerchen, Wülstchen, Furchen u. s. w. hinweggeht, die ebenfalls

ein Characteristicum unserer Schichtflächen sind. Alle diese Erhabenheiten sind — das kann man an zahlreichen quadratmetergrossen, im grossen Ganzen durchaus eben erscheinenden Platten deutlich sehen — in das Capitel der Kriech- und Schleppspuren und Hieroglyphen gehörige, sogleich bei der Ablagerung, nicht erst durch Faltung entstandene Erscheinungen, oder genauer: sie sind in solchen kurzen Pausen der Gesteinsablagerung entstanden, während deren kein Niederschlag von Sediment erfolgte, vielmehr die Oberfläche des letzten Sedimentes Zeit hatte, sich zu setzen und etwas zu erhärten; auch mögen in solchen Pausen zarte Organismen, Wasserpflanzen u. s. w. sich als dünne Häute auf der letzten Oberfläche ausgebreitet und — wenn sie auch später spurlos verwesten — doch für den Augenblick ein Zusammenwachsen der neu zugeführten Sedimente mit der älteren Schicht verhindert haben. So war also die Vorbedingung für eine leichte Spaltbarkeit des Gesteins auch nach solchen Schichtflächen gegeben.

Wenn wir nun im Schieferbruche die Lage von Schichtung und Schieferung bestimmen, so sehen wir, dass beide unter flachen Winkeln nach NW. einfallen, wenigstens im grössten Theile des Bruches, und dass eine Faltung nur oben über der im NW. den Bruch begrenzenden, 20 m hohen senkrechten Pickelwand zu beobachten ist.

Wenn wir aber noch sorgfältiger beobachten, finden wir vereinzelt — gleichsinnig mit Schichtung und Schieferung nach NW. geneigt, aber unter etwas verschiedenen Winkeln — noch andere grosse, den ganzen Bruch durchziehende Flächen, welche mit Harnischen überzogen und mit 2—10 cm mächtigen schmierigen Reibungsbreccien bedeckt sein können; oft machen sich die Schnittlinien solcher Flächen mit den Bruchwänden durch Wasseraustritt bemerkbar; an der eben genannten hohen Pickelwand verläuft eine solche Linie im Ganzen horizontal, mit äusserst flachen Wellen. Ungefähr auf alle 5 m Schichtenmächtigkeit findet sich eine neue solche flachfallende Verwerfung, die vielleicht eine Ueberschiebung ist; aber zwischen zwei Ueberschiebungen ist das Schichtenpaket so ungestört und in so ursprünglicher Verfassung, wie nur möglich.

Wenn man die oft viele Quadratmeter grossen, im Wesentlichen ebenen Schichtflächen aller der Platten sieht, die aus diesen Schichtpaketen herausgeholt werden, wird man an der Richtigkeit dieser Darstellung von der Ungestörtheit des Gesteins nicht zweifeln, und dies zu zeigen, war mir ein Hauptzweck der Excursion in diesen Schieferbruch.

Aber nicht an sich war es mir Hauptzweck — denn auch ein vorsichtiger und geübter Beobachter würde dort, bei Beob-

achtung der Verhältnisse im Anstehenden, wohl nicht auf eine andere Vermuthung kommen —, sondern weil gewisse Fossilien, die sich auf und in manchen dieser Schichten z. Th. in Menge finden, nämlich die *Dictyodora Liebeana* (im weiteren Sinn), als mechanisch durch intensive Fältelung dünner Gesteinsschichten entstandene „Druckerscheinungen“ erklärt worden sind; und zwar sollte der bis etwa 1 qcm. grosse Querschnitt des früher als *Crossopodia Henrici* besonders beschriebenen Basalwulstes der *Dictyodora* sogar einer Mikro-Glarner-Doppelfalte gleichen, bei der also zwei Parallelsättel von aussen nach innen, nach der Mulde in der Mitte, überkippt sind, und eben in letzterer sollten sich denn auch kohlig-fettglänzende Zermalmungsprodukte angesammelt haben.

Nun. — der Verwalter des Schieferbruches, Herr O. BAUER, hatte zahlreiche, z. Th. ausgezeichnet schöne Dictyodoren in verschiedenen Grössen aushalten lassen und für die Excursionstheilnehmer zur Verfügung gestellt; und da sah man denn, dass sich jene *Crossopodia* wie eine mehrere Meter lange Schlange in den wunderbarsten Windungen auf jenen — ringsherum und zwischen diesen Windungen — ganz ebenen, d. h. ungefalteten Schichtflächen zu einem innen dichten, aussen lockeren Knäuel zusammengerollt hatte. — dass sie dabei stets dieselbe Gestalt und Grösse ihres Querschnittes behielt. — dass der fettigglänzende Streifen nicht im Innern, sondern (um im Bilde zu bleiben) auf der Mittellinie der Bauchseite der Schlange sich hinzog. — lauter Eigenthümlichkeiten, die mit der Glarner Faltentheorie im grellsten Widerspruch stehen.

Mit den hier oben geschilderten Eigenthümlichkeiten ist die Beschreibung der *Dictyodora* bei Weitem nicht erschöpft, und ich muss darüber auf meine Arbeiten<sup>1)</sup> verweisen. Hier erwähne ich nur noch kurz, für solche, die der Sache bisher fernstanden, dass besondere Kopf- und Schwanzenden der „Schlange“ noch nicht bekannt sind, und dass sich auf der Mittellinie des Schlangentrückens eine sehr hohe Finne oder blattartige Spreite von (je nach der Grösse des Individuums)  $\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  mm Dicke erhob, welche natürlich alle Windungen der „Schlange“ oder des Basalwulstes mitmacht, die aber nach oben derart convergirt, dass alle Windungen an ihrem obersten Ende fast durch einen einzigen Punkt gehen. Dabei muss die Spreite in der Richtung der von

<sup>1)</sup> Besonders *Dictyodora Liebeana* WEISS und ihre Beziehungen zu *Vecillum*, *Palaeochorda* und *Crossopodia*. Jahresber. d. Ges. v. Freunden d. Naturw. zu Gera 1892, S. 1—34 und *Dictyodora Liebeana* WEISS, eine räthselhafte Versteinerung. Naturw. Wochenschr. 1893, No. 16, S. 155—158.

diesem Punkte aus nach dem Wulst radial zu ziehenden geraden Linien steif und kaum biegsam gewesen sein; jedenfalls steht die ganze, sonach kegelförmig gestaltete *Dictyodora* stets aufrecht in den Schichten, und zwar, wie ich gerade bei Wurzbach im herrschaftlichen Bruche zuerst nachweisen konnte, mit der Kegelspitze nach oben, den Wulst nach unten; die (ideelle) Kegelaxe ist bei Wurzbach bis 5 cm, — anderwärts bis 20 cm hoch von mir gefunden. Endlich muss ich noch als sehr bemerkenswerth hervorheben, dass von organischer Substanz bisher nie etwas beobachtet ist, und dass die einzelnen Windungen einander glatt durchsetzen können, als ob die einen gar kein Hinderniss, sondern „Luft“ für die anderen gewesen wären. Nach alledem bleibt die *Dictyodora* noch immer ein Räthsel, zu dessen Lösung vorläufig noch kein neuer Gesichtspunkt gegeben werden konnte.

Ausser der *Dictyodora* (mit ihrem Basalwulst *Crossopodia* und ihrem Querschnitt *Palaeochorda*) birgt der Wurzbacher Dachschiefer noch eine Reihe anderer, aber seltenerer Problematica, von denen uns noch *Phyllodocites thuringiacus* und *Jacksoni* angeboten wurden.

Es sei zum Schlusse noch erwähnt, dass der Schieferbruch in seinem vorderen (westlichen) Theile von einem mächtigen Kersantitgang mit steilem Einfallen nach SW., — in seiner Mitte von einem nur 1 bis 3 dm starken saigeren Gang, — in seinem hinteren (östlichen) Theile von einem mehrfach sich auskeilenden, aber immer wieder, da oder dort, auf derselben oder einer andern Schichtfuge einsetzenden, 1 bis 4 dm mächtigen Kersantitlagergang durchsetzt wird, wobei man mehrmals auch das für die Gagnatur beweisende quere Durchsetzen von einem scheinbaren Lager nach einem höher gelegenen zweiten scheinbaren Lager prächtig beobachten konnte. Diese Gänge sind alle mehr oder minder stark zersetzt oder verwittert, bieten aber doch auch noch genug geeignetes, z. Th sehr frisches Material, um ihre petrographischen Verschiedenheiten gut studiren zu können. — Auf das Vorkommen von Grauwackenbänken, von Anthracit u. a. im selben Schieferbruch will ich an dieser Stelle nicht weiter eingehen.

In halbstündigem Weg gelangten wir endlich an unser heutiges Reiseziel Wurzbach (Volkmar'scher Gasthof).

#### 6. Tag (2. October).

Das Hauptziel des heutigen Weges ist der Granitstock des Hennberges, wo zuerst das postculmische Alter thüringischen Granites erkannt wurde. Nebenbei machten wir noch allerlei Beobachtungen in dem älteren Paläozoicum des Frankenwäldischen Haupt- (Quer-) Sattels, an der Heinersdorfer Verwerfung, an Kersantiten und anderen meso-



vulkanischen Eruptivgängen, endlich in den grossen Schieferbrüchen am Bärenstein und bei Lehesten.

Unser Weg führt zunächst auf der Chaussee von Wurzbach im Sornitzthale 6 km weit abwärts nach Norden.

Die ersten 500 m gehen wir noch über Culm mit mehreren (nicht aufgeschlossenen) Kersantitgängen. Dicht unterhalb der Schiefertafelfabrik Solmsgrün überschreiten wir die dem Kundigen in seichten, quelligen Einbuchtungen der grasigen Abhänge deutliche „Wurzbacher Verwerfung“ und treten in den horstartigen Kern des „Frankenwälder Sattels“ ein, den wir nun in umgekehrter Reihenfolge durchqueren wie gestern.

Wir treffen demnach zunächst die jüngsten Schichten, und zwar hier oberdevonische Diabase und Breccien und würden z. B. an den Felsen westlich von der Restauration Heinrichshütte auch die gestern Mittag besichtigten Lobensteiner Kugeldiabase sehr schön wiederfinden.

Unterhalb der Heinrichshütte streicht das Unterdevon mit mehreren mehr oder minder grobkörnigen, z. Th. ausgezeichnet schönen Diabaslagern schräg über das Thal, und es setzen darin, im Bachbett bei niederem Wasserstand z. Th. gut aufgeschlossen, wiederum Kersantitgänge auf. Die unterdevonischen Schiefer sind hier mehr oder minder phyllitisch geworden und haben zufolge feiner Runzelung Seidenglanz angenommen. Die Diabase aber sind z. Th. in vorzüglich schöne Epidiorite umgewandelt, wie denn gerade auch dieser Fundort von GÜMBEL als typisch angegeben worden ist.

An der Bärenmühle überschreiten wir den Fluss auf einer Brücke, gehen durch das Gehöft hindurch und kommen nach wenigen Schritten am rechten Ufer abwärts an einen verlassenen Steinbruch. Hier hat man vor Jahren versucht, einen durch Diabas krystallinisch gewordenen und zufolge seiner ursprünglichen Knotenstruktur ausgezeichnet wolkig marmorirten Kalkstein, den Ockerkalk des Obersilurs, zu kunstgewerblichen Erzeugnissen auszubeuten; indessen musste man den Bruch wieder aufgeben, weil die Werkstücke wegen Klüftung nicht gross genug ausfielen, überdies zu schwer zu bearbeiten waren (wegen silicatischer Contactmineralien, darunter auch Granat) und zu viele Schwefelkiesputzen führten. Der Kalkstein bildet einen Sattel mit gegen das Thal einfallender Axe und ist von schwarzem Alaunschiefer mit geraden Graptolithen überlagert, worauf dann (ausserhalb des Bruches) wieder Diabas sich legt. An der südlichen Kante setzt wiederum ein schmaler Kersantitgang auf. Nördlich vom Bruche, noch ehe wir die jetzt ebenfalls auf das rechte Ufer kommende Chaussee wieder erreichen, treffen wir unterdevonischen Kalkknoten-

schiefer: die anderwärts nuss- oder apfelgrossen, runden Kalkknoten sind hier zu ganz dünnen breitlinsenförmigen Plättchen und Lamellen ausgewalzt, die eine gewisse Formenähnlichkeit mit den Klängen des Hirschberger Klängenquarzites haben.

Bis zum Klettigshammer treffen wir noch mehrmals wechselnd unterdevonische (Tentaculiten-) Schiefer, z. Th. langgriffelig und scheitförmig abgesondert, und Diabase, die an der Chaussee soweit reichen, wie sich der Wald erstreckt. An dessen Rande kommt (nicht aufgeschlossen) ein schmales Band obersilurischen Kalkes herab, dagegen scheint der nun zu erwartende Kiesel-schiefer des Mittelsilurs zu fehlen, und nun würden wir auf den Feldern und in Hohlwegen rechts von uns den Oberen Schiefer des Untersilurs antreffen, während sich am linken Thalgehänge die unterdevonischen Diabase noch einen Kilometer weiter hinab ziehen.

Nach wenigen Minuten erreichen wir die Klettigsmühle. Ein kleiner Felsenkamm an ihrer Südostseite besteht aus Culmschiefern und Sandsteinen: an dem kleinen Mühleich, an dem wir eben vorbeigekommen sind, muss demnach eine starke Verwerfung von rechts herabkommen, die diesen Culm vom Untersilur trennt. Es ist die Heinersdorf-Löbensteiner Verwerfung, die wir gestern so oft schon getroffen hatten. Damit sind wir wieder aus dem Frankenwäldischen Horst heraus.

Auf der anderen (nördlichen) Seite der Klettigsmühle kommt parallel und dicht neben dieser Verwerfung der Heinersdorfer Bach herab und mündet hier in die Sormitz. Letztere, bisher von S. nach N. geflossen, nimmt jetzt auf 1 km die nordwestliche Richtung ihres Zuflusses an und fliesst dabei zugleich direct auf der grossen Verwerfung, so dass in diesem Thalstück das linke Gehänge aus Unterdevon (Diabasen), das rechte aus Culm (Schiefern und Grauwacken) gebildet ist.

Die Chaussee geht am rechten Gehänge hin und lässt uns diesen Culm gut kennen lernen. Mehr aber als seine Gesteine fesseln uns die dicht gehäuft auftretenden, kleinen Verwerfungen und Verruschelungen: man kann auf dieser Strecke keine sichere Beobachtung von Streichen und Fallen machen, so zerstört, zerklüftet, verrieben ist das Gestein im Grossen, während natürlich die linsenförmigen, mehrere Cubikmeter bis herab zu kopf- und nussgrossen Gesteinskörper zwischen den Rutscheln noch mehr oder minder unversehrt sind.

Was aber noch besonders reizvoll und wichtig ist, das ist, dass die an derselben rechten Thalwand in Mehrzahl aufsetzenden, nordwestwärts streichenden Gänge von Kersantit (z. Th. sphärolithisch oder variolitisch ausgebildet) und Porphyry ebenfalls durch

die Verwerfungen zerschoben und verruschelt sind, wie die beim Chausseebau geschaffenen frischen Aufschlüsse prächtig zeigen. Da wir die genannten Gänge als postculmisch ansehen müssen, so beweisen sie das noch jüngere Alter der Heinersdorfer Verwerfung, mit der doch all diese kleinen Verruschelungen in unmittelbarste Verbindung zu bringen sind — oder mindestens jüngere Bewegungen auf dieser Verwerfung. Gerade da, wo von der Chaussee nach links ein Weg abgeht, der auf einer Brücke die Sormitz überschreitet, ist am Fusse der rechten Felswand ein variolitischer Kersantitgang besonders gut aufgeschlossen.

Gleich dahinter biegen Fluss, Thal und Chaussee aus der nordwestwärts weiterstreichenden Verwerfung nach N. hin ab, und nun nimmt zusehends die Zerrüttung des Gebirges ab, wir können gute Handstücke schlagen, können Streichen und Fallen der Schichtung und Schieferung bestimmen, können vielleicht auch Versteinerungen im Culm (natürlich „Problematica“) finden, *Dictyodora*, *Chondrites* u. s. w. Wir vergleichen im Geiste diese (allerdings z. Th. auch dem Oberen Culm angehörigen) Gesteine mit den (nur unterculmischen) der Göttengrüner Gegend und stellen auch hier, nördlich des Frankenwaldsattels, wie am Koselstein südlich desselben, die geringe Umänderung des Gesteins aus seinem vermuthlichen Urzustande fest.

Kurz vor der Tschachenmühle, wo der Ruppertsdorfer Bach einmündet und man Blatt Liebengrün betritt, biegt der Fluss wieder nach NW. um, und nun sehen wir in 1 km Entfernung vor uns an einer vom Galmacr Grossen Silberberg herabkommenden Bergnase weisse Steinbrüche aufleuchten: es sind diejenigen im „Granit (Granitit) des Sormitzgrundes“.

Schon 200 bis 300 m. ehe wir sie erreichen, beobachten wir im Abhangsschutt, und bald auch in kleinen Felsen anstehend, neben der Chaussee die Vorboten in Gestalt von Knötchenschiefern mit meist nur hirsekorngrossen Knötchen (unzutreffend „Flecken“). Wo wir auch nur immer das Schichtenfallen beobachten können, überall ist es nordwestwärts unter den Granit gerichtet; aber es sei schon hier hervorgehoben, dass, wenn wir letzteren durchquert haben und an seine, demnach hangende, Nordwestseite gekommen sind, das Fallen immer noch dasselbe ist, so dass hier der Granit als eine Einlagerung, richtiger als ein lagerhafter Intrusivstock, erscheint.

Das sehr schön weisse Gestein des ersten Steinbruchs, den wir erreichen, bildet im Contacthof einen 8 m mächtigen Gang; es sieht dem Granit ähnlich aus, ist aber quarzarm bis quarzfrei und dürfte als Granitporphyr oder auch als Tonalitporphyr richtig zu bezeichnen sein.

Als bald tritt ein vielfaches Durcheinander von Knötchenhornfels, Granitit, Aplit und jenem Porphyritgestein ein; sobald aber die Chaussee um die Bergnase herum nach N. biegt, haben wir die grösseren Brüche im echten Granitit vor uns; sie ziehen sich bis vielleicht in 60 m Höhe über die Thalsole empordann, dann aber hört der Granit auf, die Contactgesteine legen sich um ihn in geringer Breite herum und gehen sehr bald in das gewöhnliche Gestein über. (Hier oben ein Erzgang mit ziemlich silberreichem Arsenkies!) Am linken Gebänge kommt der Granit gar nicht zu Tage, nur ein paar granitähnliche Porphyritgänge setzen im Contacthof auf, und dieser reicht nicht so hoch wie rechts vom Thal.

Es geht daraus hervor, dass, als sich die Sormitz etwa 100 m weniger tief eingeschnitten hatte als jetzt, man nur eben erst die ersten Andeutungen von contactmetamorphem Gestein hätte bemerken können.

An der Drahtmühle führt die Chaussee schon wieder aus dem Granit hinaus in den (hangenden) Contacthof, wo sich noch schönere Proben der Contactgesteine sammeln lassen als bisher, und tritt schon vor der Neuen Mühle wieder in unverändertes Culmgestein ein, in welchem auch wieder mehrere verschiedene, dünne Eruptivgänge aufsetzen.

Unterhalb der Neuen Mühle überschreiten wir sogleich das Sormitzthal und verlassen die Chaussee auf dem ersten Wege, der nach links vorn in die Höhe führt; es ist der Communicationsweg nach Weitsberga. Wir gehen auch auf diesem nur eine kurze Strecke, etwa 300 m, beachten dabei im Vorübergehen eine gut an der Wegböschung aufgeschlossene Diluvial-Schotterterrasse und biegen am ersten Seitenthälchen scharf nach S. um. In ihm, auf seiner Ostseite, führt ein Holzabfuhrweg steil bergauf, über culmische Schiefer und mehrere dünne Kersantitgänge, wir suchen immer (es gehen viele Seitenwege ab) die Richtung nach SSW. innezuhalten.

Nach etwa einem Kilometer anstrengender Steigung kommen wir auf eine Art Plateau mit einem Waldschlag. Wir begeben uns auf diesem einige (100 bis 200) Schritte nach links, soweit, dass wir bequem in's Thal hinabschauen können, und sehen, dass wir jetzt schon sehr hoch über dem Granit und Contacthof des Sormitzthales stehen, den wir in seiner ganzen, wiuzigen, Grösse mit einem einzigen Blicke erfassen können.

Waren wir bisher meist über anstehende Schichtenköpfe von Culmschiefern hinweg gestiegen, so hören auf dem nunmehr sanft ansteigenden Plateau alle Aufschlüsse, bald selbst die losen Steine auf, nur hin und wieder schaut ein solcher aus dem Weg oder dem von üppigem Heidelbeergesträuch überkleideten Waldboden heraus,

das uns — in zweiter Fruchtreife zu ungewohnter Jahreszeit — ein unerwartetes, aber willkommenes Labsal bot. Noch wenige Schritte, wir sehen den Wald links sich lichten, unser Weg trifft auf einen breiteren, horizontal herankommenden (den einen der beiden Verbindungswege von Heberndorf nach Weitisberga) und wir gehen auf letzterem links hinaus an den sichtbaren Waldrand. Hier sind wir wieder auf Blatt Lobenstein.

Ein prächtiger Blick nach SO. thut sich auf, wir schauen 5 1/2 km entfernt das hochgelegene Heinersdorf am Westfusse des charakteristisch gestalteten Lerchenhügels, und mitten davor auf das vorhin durchwanderte Sormitzthal, das allerdings bloss mit seinen oberen Thalrändern angedeutet ist. Wenn wir die geologische Karte haben, können wir den Verlauf der Wurzbacher und der Heinersdorfer Verwerfung, viele Kilometer weit über das Gelände hinweg, und die verschiedenen Gcländeformen zwischen und ausserhalb von diesen Verwerfungen verfolgen und werden schliesslich gewahr, dass wir selbst auch so ziemlich genau auf derjenigen Verwerfung stehen, welche aus der kurz vor unserem Standpunkt erfolgten Schaarung der beiden eben genannten hervorgegangen ist.

Ein guter Aufschluss ist freilich nicht vorhanden, aber wenn wir, in der Richtung dieser Verwerfung nach SO. gehend, die Feldlesesteine untersuchen, finden wir rechts nur die schönsten Knötchen- und Fruchtschiefer, Glimmerhornfelse, kaliglimmerreichen metamorphischen Sandsteine, ja, in etwa 400 m Entfernung, auf einem sehr kleinen Gebiete auch metamorphische grobe Grauwacken, Granatkalke und amphibolitisirte Mandeldiabase, — links dagegen neben solchen (hierhin nur durch Verrollung gekommenen) Contactgesteinen und den (dort weithin verrollten) Graniten auch unveränderte Schiefer. Wir befinden uns hier an der Südostecke der Hennberg-Granitkuppel, die dem Schieferplateau, auf dem wir stehen, aufgesetzt ist und es um etwa 70 m überragt.

Von unserem Waldrande nach Weitisberga zu, setzt nun entlang dem eben genannten Verbindungsweg die zuletzt constatirte Verwerfung als Grenze von Granit und unverändertem Schiefer fort, immer (meist nur wenige Schritte) links (südwestlich) neben diesem und macht sich auch noch als Hohlkante landschaftlich deutlich bemerkbar. Wenn wir an dieser Hohlkante suchen, werden wir gar bald kleine Brocken und grosse Blöcke von Schiefer-Reibungsbreccie finden, die durch Quarz verkittet ist, oder selbst Blöcke fast reiner solcher Quarzbreccie. Auch diese liefern uns ein neues Beweismittel, dass hier, an der NO.-Seite des Hennbergs, eine hercynische Verwerfung verläuft, die Fortsetzung der Heinersdorfer einerseits und — wie uns Blatt Probstzella belehrt — der grossen Lichtentanner Verwerfung andererseits, die

bis Gräfenthal zunächst einfach verläuft und sich dann merkwürdig fingerförmig in drei Verwerfungen zertheilt.

Wir können, weitergehend, auf dem eingeschlagenen Wege schnell und bequem, indess über lauter gewöhnlichen Culm, nach unserer Frühstückstation Weitisberga gelangen, wählen aber den Weg quer durch das Granitgebiet und über den Gipfel hinweg. Wir gehen dieserhalb bis ganz an den Waldrand, also an die Stelle, wo wir die Aussicht genossen hatten, zurück und schlagen den Pfad ein, der von derselben Stelle aus in dem Wald bergaufwärts führt, erreichen nach etwa 140 m eine Weggabel, die halbirt wird durch eine nach NW. geradlinig am ganzen Hennberg entlang führende Schneise. Auf dieser 340 Schritte weit gehend, würden wir einen (z. Zt. ganz verwachsenen) Steinbruch in Zweiglimmergranit finden, in welchem zwei Kersantitrümer aufsetzen. Wir wählen aber den linken Wegast und gelangen auf ihm in steilem Anstieg in 300 Schritten zum höchsten Punkte des Hennbergs, wo zugleich der einzige „gewachsene“ Fels des gesammten Granitstockes aufragt, aus Granitit bestehend. Lose Felsblöcke dagegen, ein Felsenmeer der für Granit üblichen Art bildend, haben uns schon den ganzen Aufstieg vom Waldrande aus begleitet, theils von Granit, theils von Granitit.

Der Gipfel des Hennbergs ist ein wenig elliptisch gestreckt, aber nicht, wie das alte Messtischblatt angiebt, von O. nach W., sondern von SO. nach NW. Und zwar scheint dies dadurch bedingt zu sein, dass gerade auf dieser seiner Scheitellinie ein wenn auch nur schmaler (1—3 m), aber doch etwas festerer Porphyritgang verläuft. Dieses schmutzig hellgraue, vereinzelt Quarzkörner und Hornblendenadeln enthaltende Gestein ist in kleine parallelepipedische, fast plattenförmige Stücke zerklüftet, die sich durch ihre Gestalt und Grösse deutlichst von den runden, grösseren Granitblöcken unterscheiden. Vom genannten Felsen aus führt nun unser Pfad 300 Schritte weit immer auf der Scheitellinie des Berges und auf diesem Gange entlang. Wo wir in der angegebenen Entfernung die grosse, den Hennberg von SW. nach NO. überquerende Schneise überschreiten, hört der Porphyritgang auf, wir treffen dann nach weiteren 100 Schritten einen Querweg, wenden uns auf diesem 200 Schritte nach links, überschreiten hier eine zweite NW.-SO.-Schneise<sup>1)</sup> und erreichen 70 Schritte jen seits dieser die Westgrenze des Granites und damit wieder die ersten Contactgesteine; wir halten uns aber nicht weiter auf, sondern gehen auf einem der verschiedenen Pfade schräg nach rechts ab-

<sup>1)</sup> Da auf dieser und auch den anderen Schneisen das Granitblockwerk nicht weggeräumt ist, sind sie leider nur schwer zu passiren.

wärts. Der genannte Punkt der Grenze ist übrigens die oberste Stelle eines Lappens von Culm, der sich auf den Granit als eine vermuthlich dünne Platte auflegt. Denn gerade hier auf diesem Lappen ist es, wo man noch am zahlreichsten die hochgradigen, glimmerschieferartigen, Contactgesteine und die Aplitrümer finden kann, die letztere durchsetzen.

Nach wenigen Minuten steilen Abstieges kommen wir auf den zweiten, den Haupt-Verbindungsweg zwischen Heberndorf und Weitisberga, nachdem wir kurz vorher noch in grosser Menge sehr dunkle, fast schwarze, dabei hornfelsartig aussehende Contactgesteine getroffen haben; in diesen suchend werden wir sehr bald Stücke finden, die von winzigen, doch noch makroskopischen, sehr frischen Chiasolithnadelchen strotzen.

Unsere Strasse tritt nun nach 100 bis 200 Schritten aus dem Walde hinaus auf's Feld und führt in wenigen Minuten nach dem freundlich vor uns liegenden Weitisberga (Blatt Probstzella). Wir beachten nur noch unterwegs ein paar aus den Feldern an den Strassenrand geworfene Lesesteinhaufen, stellen fest, dass alles noch Contactgesteine mittleren und niederen Grades (Knötchen-Fleckschiefer und Knötchen-Hornfelse) sind, dass sich darunter auch noch Chiasolith führende Brocken nicht selten finden, und vor Allem, dass viele Gesteine sich deutlich als (veränderte) sandig-gebänderte Thonschiefer und schrägschichtige Sandsteine erweisen, von einem Habitus, wie er in Thüringen eben nur im Culm, höchstens noch im Unterdevon auftritt. Bei dem Mangel von Versteinerungen muss man diesen petrographischen Beweis für das Culmalter der Contactschiefer am Hennberg durchaus ebenso gelten lassen, wie man ihn ringsum in dem grossen unveränderten Gebiete auch allenthalben bei der Kartirung zur Anerkennung bringt. Ich bemerke dies zur Aufklärung darüber, wie die für die Frage des Granitalters so wichtige Altersbestimmung der Weitisberger Schiefer erfolgt ist, habe aber als nothwendige Ergänzung zuzusetzen, dass die Tektonik für diesen — dem bewanderten thüringer Geologen an sich schon völlig genügenden — Beweis eine wichtige Stütze insofern bringt, als alle in der nächsten und weiteren Umgebung des Hennbergs aus dem als Culm angesprochenen Gebiete insulär oder als Umrandung heraustretenden anderen Formationen immer zunächst oberdevonisch und zwar jüngstoberdevonisch, nirgends höheren, etwa gar silurischen Alters sind.

So würden wir z. B. ein insuläres Auftreten oberdevonischen Kalkes und oberdevonischen Diabases und Variolits sogleich (3 bis 4 Minuten) nördlich vom Westende Weitisbergas aufsuchen können, welches auch noch theilweise vom Granit aus metamorphosirt und insbesondere mit Epidot, Bleiglanz und Zinkblende getränkt worden

ist (altes Silberbergwerk). Dieses Oberdevon wird übrigens nach N. hin wieder durch die grosse Verwerfung abgeschnitten, die vom Hennberg herkommt und nach dem von hier aus sichtbaren Dorfe Lichtentanne hinüberzieht.

Unsere Excursion hatte indess zu diesem Abstecher keine Zeit, sondern begab sich nach dem Frühstück (Wirthshaus von L. ELMER) nach S. aus dem Dorfe hinaus, auf der Strasse, die zur Weitisbergaer Mühle hinabführt. (Blatt Lehesten.) Ehe man da noch den Rand des Hennbergwaldes erreicht, beobachten wir verschiedentlich Blöcke und Brocken von Kersantit, besonders aber von einem gelbweissen dichten Quarzporphyr, der manchem Quarzporphyr des Bodethales im Harze ausserordentlich gleicht. Es ist die Fortsetzung des mächtigen Ganges, der auf Blatt Probstzella eine lange Strecke auf einer sich mit der Lichtentanner schaarenden Verwerfung in NW.-SO.-Richtung aufsetzt und der auch von unserer gegenwärtigen Fundstelle aus in gleicher Richtung, mit mehreren Nebentrümmern, noch über 3 km, bis über Heberndorf hinaus, weiterzieht. Die beiden Enden dieses langen Ganges verlaufen durch unveränderten Schiefer, in seiner Mitte aber setzt er eine lange Strecke durch den Granitcontacthof, und ich bedauere — bei der genannten Aehnlichkeit mit dem Bodegang — immer von Neuem, dass die Erosion noch nicht tief genug vorgeschritten ist, um uns hier, wie am Harz, den Anschluss dieses Ganges an den Granit selbst zu entblößen, sodass eine Angabe, ob er auch genetisch dem Bodegange gleicht, unmöglich ist.

Am Rande des Hennbergwaldes angekommen, beachten wir, an der Strassenböschung aufgeschlossen, die normale äusserste (natürlich fliessende) Westgrenze des Contacthofes gegen unveränderten (allerdings meist sehr verwitterten) Culmschiefer, beobachten nochmals Anhäufungen von Trümmern des Quarzporphyrs, können auch noch Chiasolithstücke finden, und biegen dann, auf die von Heberndorf herabkommende Strasse gelangt, energisch nach NW. um, aus dem Contacthof heraus.

Ehe wir ganz vom Hennberg uns ab- und neuen Gegenständen zuwenden, möchte ich noch von den zahlreichen Einzelheiten, die wir heute und die Tage bisher kennen gelernt haben, die Aufmerksamkeit auf die grossen allgemeinen Züge wenden, welche den Hennberg zum wichtigsten Knotenpunkt in der Tektonik des ostthüringischen Schiefergebirges machen. Ich verweise zu dem Zwecke auf die Ausführungen in meiner Schrift: Schichtenfolge und Gebirgsbau auf dem Blatte Lehesten<sup>1)</sup>; da heisst es insbesondere: „Gerade da, wo die niederländische

<sup>1)</sup> Jahrb. geolog. L.-A. 1898, S. 81—83.



Axe der letzteren (Ostthüringischen Haupt-) Mulde und die hercynische Axe des Lobenstein-Probstzellaer Quersattels (= Frankenhälder Hauptsattels) sich kreuzen. ist der Hennberg-Granitstock emporgedrungen, derart jedoch, dass auch er noch von der genannten grossen Verwerfung (Lobenstein-Heinersdorf-Lichtentanne-Gräfenenthal) halbirt und sein Nordosttheil (um mehrere hundert Meter) in die Tiefe gesenkt wurde.“ Der durch Erosion vorerst noch wenig entblösste Gipfel dieses Nordosttheiles ist es, den wir im Sornitzthalgranit vor uns hatten. Indem ich mir weitere Ausführungen für eine andere Stelle vorbehalte, lenke ich nur noch die Aufmerksamkeit auf die Thatsache, dass die Zahl der Eruptivgänge mesovulkanischer Gesteine, sowohl was deren Arten, als was deren Einzelausstriche betrifft, in der Umgebung des Hennbergs, wie wir ja heute schon annähernd selbst erfahren haben, sehr gross, jedenfalls grösser als auf irgend einem anderen gleichgrossen Gebiete Ostthüringens ist. Auch darauf werde ich an anderer Stelle näher eingehen.

Wir setzen nun unseren Weg fort und überschreiten an der Weitisbergaer Mühle das Sornitzthal. An allen Gegenständen, die das Wasser der Sornitz berührt, an den Steinen auf dem Grunde, an dem Moos ihres Ufers, auf den Rädern der Mühle, setzt es hier dicke Krusten von Eisenocker ab; es sind diese hervorgegangen aus der Zersetzung jenes Eisenvitriols, der in ungeheuren Massen bei der Verwitterung des feinvertheilten Schwefelkieses im Schiefer jener grossen Halden entsteht, von denen wir einige schon vor uns sehen.

Der zugehörige Bärenstein-Schieferbruch ist unser nächstes Ziel. Wie der Wurzbacher Bruch steht auch er im Untergrund, aber ungleich jenem nicht in dessen obersten, sondern gerade in seinen untersten Partien. Quarzitische Platten sind ihm darum fremd, nur etwas sandige und darum hellere, 1 bis 5 mm starke Lagen sind ihm hier (stellenweise in grösserer Anzahl als in den später zu besuchenden Lehestener Brüchen) zwischengeschaltet und lassen darum am Bärenstein die in letzteren nur selten und meist mühsam erkennbaren Faltungen des Gesteins an manchen Kluftflächen wunderbar schön hervortreten. Von den zwei getrennten „Räumen“ des Bärensteinbruches ist in dieser Hinsicht besonders der oberste, hinterste Theil des nordöstlichen „Raumes“ hervorzuheben, wo die Schichten in mehrere  $\Sigma$  förmige, über einander (nicht neben einander) liegende Falten geworfen sind, deren Schenkel nicht bogig, sondern geradlinig verlaufen und in den Faltenachsenflächen spitzwinklig aufeinanderstossen; dabei fallen alle Schenkel nach NW. ein, die einen natürlich etwas steiler als die anderen; ihre Längen von einer rechten nach einer linken Umknickungsstelle

betragen 5 bis 15 m. Der den Geologen wohlgesinnte Besitzer dieses Bruches, Herr KÜHN, macht sich stets ein Vergnügen daraus, solchen seine „Leierfratzen“, wie jene Falten bei den Arbeitern heissen, zu zeigen.

In dem zweiten, westlichen, Bruchraume, dessen bis 40 m hohe schwarze Wände ihn wie ein Höllenloch ringsum umschliessen, achten wir vor Allem auf die durchsetzenden Eruptivgänge, von denen zwei Arten auftreten: an der Hinterwand des Bruches bildet ganz oben ein hellrother bis weisser granitporphyrähnlicher Tonalitporphyrit einen etwa  $\frac{3}{4}$  m mächtigen, wie eine flach in den Berg fallende Grauwackenbank von ferne aussehenden Lagergang, während an der rechten (östlichen) senkrechten Seitenwand ein senkrechter Kersantitgang sozusagen anklebt, der von einer mittleren Höhe, ab nach oben sich in drei ebenfalls senkrecht aufstrebende Trümer von 2 bis 4 dm Mächtigkeit zertheilt. (Bei weiterem Abbau erst wird die Durchkreuzung des Porphyrit- und Kersantitganges aufgeschlossen werden und dann erst eine Bestimmung ihres gegenseitigen Verhaltens und Alters möglich sein.) Der vor Jahren aufgeschlossene, jetzt nicht mehr zugängliche, tiefste Theil des Kersantitganges war es, den PÖHLMANN<sup>1)</sup> in seiner Dissertation zuerst (neben anderen Gängen) beschrieben und dessen Einschlüsse von Granit, Schiefer u. s. w. er zum Gegenstand noch einer besonderen Arbeit gemacht hat.

Wir kürzen unseren Aufenthalt hier ab, um noch, so gut es eben bei der vorgeschrittenen Tagesstunde möglich ist, wenigstens einen kurzen Eindruck von den grössten, z. Zt. bestehenden Schieferbrüchen des Continents, den Oertelsbrüchen bei Lehesten, zu gewinnen, genannt nach ihrem Besitzer, Herrn Commerzienrath OERTEL, der sie zu ihrer heutigen Grösse und Bedeutung unter anderem auch dadurch gebracht hat, dass er sie durch eine eigene normalspurige, wegen der Gefällverhältnisse schwierige Bahn an das Staatsbahnnetz angeschlossen hat; diese Bahn, eine der ersten Zahnradbahnen in Deutschland, hatte er die Liebenswürdigkeit, den Excursionstheilnehmern zur Verfügung zu stellen, um sie, die ermüdet und schwerbepackt waren, mühelos hinauf nach der sehr hoch gelegenen Stadt Lehesten zu bringen.

Ueber die Lagerungsverhältnisse in diesen Brüchen ist es selbst für den erfahrensten Spezialisten unter den Geologen schwer, sich ein klares Bild zu machen, weil bei der sehr grossen Gleichartigkeit des Gesteins (die indess die Schieferarbeiter nicht hindert, doch eine ganze Reihe von Abarten zu unterscheiden), insbesondere bei der sehr grossen Spärlichkeit von leicht sichtbaren, die Schichtung

<sup>1)</sup> N. Jahrb. für Min. 1884, Beil.-B. III, 67 ff., und 1888 II, 87 ff.

bezeichnenden Einlagerungen, eine Entscheidung darüber, welche der zahllosen, nach allen Richtungen verlaufenden Absonderungsfächen als Schicht-, welche als Schieferungsfächen, welche als Quer-, welche als streichende Verwerfungen zu deuten sind, sehr schwierig ist. Nur das sei kurz bemerkt, dass im Allgemeinen das Schichteneinfallen gleichsinnig mit der Schieferung nach NW. gerichtet ist, dass (wie am Bärenstein) mehrere subisoklinale Falten über einander liegen und diese durch zahlreiche kleinere oder grössere streichende, theils gleich-, theils widersinnig einfallende Verwerfungen furchtbar zerschoben sind. Da nach NW., in der Fallrichtung, ausserhalb der Brüche der Reihe nach die jüngsten und dann die immer älteren Schichten des Devons folgen, ist klar, dass die gesammte Lagerung zugleich als grossartige Ueberkippung nach SO. zu deuten ist. (Im Friedrichsbruche dicht an der Stadt Lehesten, auf der NW.-Seite, ist in der That das Oberdevon mit mehreren Gliedern über dem Culmschiefer an einer senkrechten Wand prächtig aufgeschlossen.) In den Oertelsbrüchen selbst beobachten wir nur noch einen zwar nur 2 bis 5 dm mächtigen, aber den ganzen Bruch in h. 9 durchziehenden, an vielen Stellen vorzüglich entblösten senkrechten Kersantitgang, der sich durch Andeutung von Variolitstruktur und durch Gehalt von Olivinseudomorphosen auszeichnet.

In Lehesten (Gasthaus zur Felsgrotte, von MUNZER<sup>1)</sup>) blieben die Theilnehmer noch den Abend zusammen, um sich am andern Morgen nach N. und S. zu trennen, wobei es sich die einen nicht versagen konnten, das herrlich aufgeschlossene Profil von Obernitz bei Saalfeld noch zu besuchen, wo das in mächtige Falten gelegte Oberdevon von horizontalen Zechsteinbänken überlagert wird. Ein daran angeknüpfter Ausflug in's Mühlthal bei Obernitz ergab noch, dass der alte Aufschluss mit den von RICHTER und UNGER beschriebenen, angeblich oberdevonischen, in Wirklichkeit unterstculmischen Pflanzen verfallen ist; dagegen konnten zahlreiche flintenkugelähnliche Concretionen schwarzen, dichten, kieselschieferartigen Phosphorits in denselben Schichten gesammelt werden, die sich durch Reichthum an Radiolarien auszeichnen.

<sup>1)</sup> Bei ihm ist auch ein Vortrag, den ich über die Geologie von Lehesten gehalten habe, mit einer Profildarstellung, käuflich zu haben.

Nachträgliche Bemerkung: Es sei hier noch auf meinen gleichzeitig erscheinenden Aufsatz hingewiesen: „Zur Kenntniss und Erkenntniss der metamorphischen Gebiete von Blatt Hirschberg und Gefell“. Jahrb. geol. L. A. 1902, S. 372—407.

### **Bemerkung zur Tafel XIII.**

Die hier beigegebene Kartenskizze im Maasstabe 1:25000 stellt zwei Ausschnitte aus dem Messtischblatte Hirschberg a. S. dar. Da sie dieses nicht entbehrlich machen, sondern den Excursionsweg an den schwierigen Stellen so zweifellos bezeichnen soll, dass man ihn künftig auf die geologische Karte sicher übertragen kann, ist sie auf Pauspapier gedruckt und in ihren Angaben auf das Nothwendigste beschränkt. Verlauf und Richtung des Excursionsweges; sowie wichtige Beobachtungsstellen sind farbig eingetragen. Die Einzeichnung der Sattel-, Mulden- und Hauptverwerfungslinien und der im Text dafür angewandten Namen dürfte nicht unwillkommen sein.

---

