Der

Oberflächenbau des Thalsystems der Zwickauer Mulde.

Von

ARTHUR KETZER.

Abhandlung

zum

11. Jahresberichte der III. städtischen Realschule zu Leipzig

für das Schuljahr 1901—1902.

Bibliothek des Städt. Gymnasiums * Düsseldorf *

LEIPZIG
Druck von C. G. Naumann.

qee (1902)
14

Programm-No. 636.

636 R.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

UNIVERSITÄTS- UND LANDESBIBLIOTHEK DÜSSELDORF

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die „Erläuterungen zu der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen“[1]) enthalten neben den Mitteilungen geologischer und petrographischer Art viele Angaben, welche die Oberflächengestalt der behandelten Gebiete betreffen. Diese morphologischen Bemerkungen, die den Verfassern Nebenzweck waren, sind entweder in die auf den geologischen Aufbau bezüglichen Darlegungen eingestreut oder in einem besonderen Abschnitt zusammengestellt. Aber auch in letzterem Falle beziehen sie sich doch nur auf die Verhältnisse einer einzelnen Sektion. Wer also aus diesen von gründlichen Kennern festgestellten Ergebnissen ein Bild von dem Oberflächenbau eines grösseren Teiles von Sachsen gewinnen wollte, müsste sich aus den verschiedenen Heften der „Erläuterungen“ den Stoff mühsam zusammensuchen. Die vorliegende Schrift will diese Arbeit für das Gebiet der Zwickauer Mulde leisten und die von den Geologen gefundenen Thatsachen in Einklang zu bringen suchen mit den neueren Ansichten über die Entstehung der Oberflächenformen, wie sie z. B. in Pencks „Morphologie der Erdoberfläche“ niedergelegt sind. Eine solche Darlegung der Bodenplastik darf sich aber selbstverständlich nicht auf die Verarbeitung der in den „Erläuterungen“ enthaltenen Bemerkungen, der sonstigen auf das Gebiet bezüglichen Litteratur[2]) und eigener, auf Wanderungen gewonnener Wahrnehmungen beschränken, sondern muss als Grundlage eine wissenschaftlichen Anforderungen genügende kartographische Darstellung benutzen. Glücklicherweise besitzt Sachsen eine solche in der topographischen Karte mit dem Massstabe 1:25000, die ja auch der geologischen Spezialkarte zu Grunde gelegt ist.

Meine anfängliche Absicht war, die Oberflächenverhältnisse des gesamten Nordwestabfalls des Erzgebirges zu behandeln; die Masse des zu bewältigenden Stoffes und die wenige Zeit, die der Beruf eines Lehrers für eingehende wissenschaftliche Studien übrig lässt, geboten mir aber eine Beschränkung, und ich wählte das System der Zwickauer Mulde, weil es an allen morphologisch eigenartigen Abschnitten der nordwestlichen Abdachung Anteil hat.[3])

Dieser Nordwestflügel stellt keine einheitliche geologische Oberfläche dar und lässt erst bei genauerer Betrachtung den inneren Bau erkennen. Das Hauptgerüst des Erzgebirges besteht aus archäischen Schichten, die in der Mitte der Karbonzeit zu drei Falten — dem jetzigen Hauptkamm, dem Mittel- oder Granulitgebirge und dem Strehlaer oder nordsächsischen Höhenzuge — zusammengeschoben worden sind.[4]) Deren Sättel wurden in den folgenden Entwicklungsperioden der Erde durch Abspülung und Erosion abgetragen und die beiden zwischen ihnen liegenden Mulden mit den herabgeführten Gesteinen und durch Kohlenablagerungen und marine Bildungen ausgefülllt; die nördlichste Falte, das südlich angrenzende Frohburg-Mügelner Becken und ein grosser Teil der mittleren Falte sind unter einem Überzug von tertiären und diluvialen Schichten verborgen, den die neuzeitliche Abtragung noch nicht wieder entfernt hat, und die nur an verhältnismässig wenig Stellen Lücken aufweist.[5]) Dazu kommt, dass auf den durch die Gebirgsbildung entstandenen Spalten eruptive Gesteine empordrangen und sich deckenartig ausbreiteten oder Quellkuppen bildeten, die durch die Denudation später blossgelegt wurden. So mussten im Bodenrelief die ursprüng-

---

[1]) Und zwar die 1. Auflage. Die 2. Auflage ist gegen die 1. Auflage bedeutend gekürzt, und meistens sind gerade die hier in Betracht kommenden Stellen ausgelassen worden.

[2]) Für die Beschaffung mehrerer wichtiger Unterlagen (Bücher und Karten) und für manchen Hinweis fühle ich mich meinem Freunde, Herrn Dr. ph. Etzold, Assistenten am Paläontologischen Institut der Universität Leipzig, zu besonderem Danke verpflichtet.

[3]) In gewisser Weise eine Ergänzung bildet die Schrift von Holtheuer, Das Thalgebiet der Freiberger Mulde, Leisnig 1901. Doch behandelt der Verfasser fast ausschliesslich die Gestaltung des Hauptthales.

[4]) Credner, Elemente der Geologie, 8. Aufl. 1897, S. 337.

[5]) Tertiäre Schichten haben einst das Erzgebirge bis zum Kamm hinauf bedeckt, glaziale Ablagerungen nordischen Ursprunges auch noch einen Teil des Erzgebirgischen Beckens.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

lichen Falten verschwinden, das Gebirge wurde zur schrägen Abrasionsplatte. Aber die einzelnen, verschiedenen geologischen Perioden entstammenden Glieder des erzgebirgischen Nordwestabhanges unterscheiden sich voneinander meist deutlich durch die morphologische Beschaffenheit. Anders ist z. B. die Thalbildung im Bereiche der gefalteten Schichten, anders im Gebiete des Granits, anders in den weichen Gesteinen des Rotliegenden. Unter Berücksichtigung dieser mit dem Gebirgsaufbau zusammenhängenden Oberflächengestaltung kann man das Gebiet der Zwickauer Mulde gliedern in

I. das Quellgebiet,
II. die Eibenstocker Landschaft,
III. das Schwarzwassergebiet,
IV. den Schiefergürtel,
V. das Kirchberger Granitgebiet,
VI. das Erzgebirgische Becken,
VII. das Mittelgebirge (Granulitgebirge),
VIII. das nordsächsische Hügelland.

Eine andere Reihenfolge würde sich freilich ergeben, wenn man nicht wie üblich das oberhalb Aue gelegene Stück der Mulde, sondern das Schwarzwasser als Quellfluss ansieht, eine Auffassung, der die Berechtigung nicht abzusprechen ist, wenn man in Betracht zieht, dass der Verlauf des Muldenthales unterhalb Aue weit mehr übereinstimmt mit der letzten Thalstrecke des Schwarzwassers als mit dem oberen Muldenthale, dass die Quellgegend des Schwarzwassers höher liegt als die der Mulde (1090 : 780 m), dass es auch an Wasserführung dieser nicht nachsteht, und schliesslich, dass dadurch das ganze System eine mehr symmetrische Anordnung erhalten würde.

I. Das Quellgebiet.[1]

Zum Quellgebiet gehörig betrachte ich die in Urthonschiefer ausgearbeiteten Thallandschaften der Quellbäche, der Roten und der Weissen Mulde, und vom System des Hauptflusses den Abschnitt bis zum Durchbruch durch die Zone kontaktmetamorphisch veränderter Schiefer, die das Eibenstocker Granitmassiv im W umsäumt (bis Sign. 657,2 der topographischen Karte). Orographisch tritt die letztere Grenze sehr deutlich als Wall hervor, der von den Kontaktschiefern gebildet wird und nach S zu in die breite Kammfläche des Gebirges übergeht. Da auch nach W, zwischen der Göltzsch und Schöneck, und, allerdings in geringerem Masse, nach N zu das Gelände ansteigt und alle Böschungen sehr sanft sind, so erscheint das Quellgebiet als „flache, beckenartige Weitung".[2] Diesen Eindruck gewinnt schon der die Landschaft eilig auf der Eisenbahn durchfahrende Reisende. Wer von Aue nach Adorf fährt, ist überrascht, wenn kurz hinter dem Bahnhof Jägersgrün die hohen Bergwände, zwischen denen der Zug bisher dahinfuhr, verschwinden; er glaubt sich in eine Ebene versetzt. Begründet ist diese Beschaffenheit der Gegend in der Schwäche der Gewässer, die den die Thalböden und Gehänge bedeckenden Verwitterungsschutt nicht fortzuschaffen vermochten. Auch grössere Wasserfluten, die ja sonst für die Gestaltung der Thallandschaften wichtig sind, können hier keine bedeutenden Wirkungen hervorrufen, weil der flussabwärts angrenzende Wall umgeänderter Schiefer und die Verengerung des Thales innerhalb dieses Walles stauend wirken. Da infolgedessen der Abfluss der Bodenfeuchtigkeit erschwert ist, haben im Quellgebiet Torfablagerungen eine ziemliche Ausdehnung.

Gegen die Verwitterung und Erosion verhalten sich die verschiedenen Arten des Phyllits, aus denen die Landschaft aufgebaut ist, nicht ganz gleichmässig. Die grauwackenartigen, quarzitreichen Schiefer, die den Rücken zwischen Göltzsch und Mulde bilden, sind widerstandsfähiger als der quarzitisch gebänderte Phyllit; daher erklärt sich wohl auch die nordöstliche Richtung des Thales der Roten Mulde und die Biegung des Stammthales von Sign. 679,1[3] an.

Aus dem über die Gestaltung des Quellgebietes bisher Gesagten geht schon hervor, dass die Thäler nur mässig eingesenkt sind. Besonders gilt das von den beiden Quellthälern der Mulde, dem der Roten und der Weissen Mulde. Bei beiden kann man nicht von einem Thalschluss sprechen; erstere hat die

[1]) Erläuterungen zu den Sektionen Zwota (Schröder) und Falkenstein (ders.).
[2]) Erläuterung zu Sektion Falkenstein, S. 1.
[3]) Auf der topographischen Karte (1 : 25000) steht fälschlich 779,1; ebenso ist die nächste Höhenangabe flussaufwärts (786,1) irrtümlich.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Quellfläche mit einem Quellbache der zur Elster fliessenden Würschnitz und einem Zwotaquellflusse, letztere ebenfalls mit zwei Zwotazuflüssen gemeinsam, so dass die Alluvialbildungen des Mulden-, Würschnitz- und Zwotagebietes sich bis auf wenige Meter nahe kommen. Die Wasserscheide wird fast genau durch den Verlauf der Schöneck-Kottenhaider Strasse bezeichnet. Das Thal der Weissen Mulde ist zwar nicht länger als das der Roten Mulde, gilt aber mit Recht als das Hauptquellthal, denn einmal liegt sein Beginn (bei Kottenhaide) südlicher und höher (765 : 780 m), und dann verfolgt das durch Vereinigung der beiden Quellthäler entstehende Hauptthal zunächst die Richtung, die das Thal der Weissen Mulde vor der Vereinigung hat.

Die linken Zuflüsse der Roten und der Vereinigten Mulde sind alle so geringfügig, dass sie keine deutlichen Thalrinnen ausgearbeitet haben; dagegen zeigen die rechten Nebenbäche der Weissen und der Vereinigten Mulde (wie der Saubach) eine etwas kräftigere Natur, weil sie in höherem Niveau entspringen; sie durchfliessen daher merklich ausgeprägte Thäler, die dieselbe Gestaltung wie die Hauptthäler des Quellgebietes haben.

Bei der Betrachtung der Bodenerhebungen, die das obere Muldengebiet von den Nachbarlandschaften trennen, fällt die Erniedrigung auf, welche der die nordwestliche Grenze bildende Rücken zwischen Muldenberg und Rissbrücke aufweist. Diese Einsattelung liegt nur 25 m über dem jetzigen Thalboden der Mulde; es ist dieselbe Lücke, die man bei der Anlegung des Flossgrabens benutzt hat, auf dem früher das Holz der erzgebirgischen Wälder ins Elstergebiet gebracht wurde, und durch die jetzt die Bahn Falkenstein-Muldenberg zieht. Könnte nicht diese Einsenkung in der Umwallung ehemals von der Mulde durchflossen worden sein, so dass dieser Fluss der Oberlauf der heutigen Göltzsch gewesen ist? Ich habe allerdings in der geologischen Litteratur keinen Hinweis darauf gefunden; gestützt wird aber diese meine Vermutung dadurch, dass die im Göltzschthale bei Grünbach und am Lohberg aufgefundenen älteren Schotter Gerölle von thonschieferähnlichem Phyllit[1]) enthalten, von einem Gestein, das nicht im heutigen Göltzschgebiet, wohl aber in dem der Weissen Mulde ansteht. Weiter spricht dafür, dass der heutigen Göltzsch ein regelrecht entwickeltes Quellgebiet fehlt, d. h. dass sie keine deutliche Quellmulde aufweist (Rissfälle!), dann die schon wenige hundert Meter unterhalb der Quelle beträchtliche Tiefe ihres Thales,[2]) die eine ehemals grössere Stärke des erodierenden Flusses voraussetzt. Die Linie von der Einmündung des Flossgrabens in die Göltzsch durch die Rissbrückenlücke, weiter durch das Muldenthal bis zur Quelle der Roten Mulde würde übrigens eine orographisch viel deutlicher ausgeprägte Grenze zwischen Erzgebirge und Elstergebirge darstellen als die von Wohlrab[3]) gewählte, die als gerade Linie vom Quellpunkte des am östlichen Abhange des Rehhübels entspringenden Göltzschzuflusses nach der Zwotaquelle verläuft.

II. Die Eibenstocker Landschaft.[4])

Wesentlich anders gestaltet als die im vorhergehenden Abschnitte beschriebene Gegend ist das Gelände, das die Mulde und ihre Nebenflüsse im Gebiete des Eibenstocker Turmalingranits, der kleineren Granitstöcke von Auerhammer, Zelle und Oberschlema und der diese Eruptivstöcke umgebenden, von ihnen kontaktmetamorphisch umgestalteten Schiefer ausgearbeitet haben. Das Gebirgsland von Eibenstock, wie ich zusammenfassend die Glieder der hier zu beschreibenden Landschaft nennen will, bildet einen ganz eigenartig beschaffenen Teil des Erzgebirges, und man muss sich darüber wundern, dass in der Litteratur diese Gegend nicht schärfer als ein charakteristischer Abschnitt des Gebirges hervorgehoben wird.

Der Hauptanteil fällt auf das Eibenstocker Massiv, dessen Ausdehnung aber nicht mit der der oberen Mulde zusammenfällt; denn es reicht noch weit über den Kamm des Erzgebirges nach Böhmen hinein und wird daher auch als Eibenstocker-Neudecker Massiv bezeichnet. Gegenüber dem Eibenstocker Granitstock haben die Stöcke von Auerhammer, Zelle und Oberschlema untergeordnete Bedeutung; sie erscheinen nur als kleine Inseln plutonischen Gesteines im Schiefer. Diese eruptiven Massen sind bald, nachdem die Faltung

[1]) Erläut. z. Sekt. Falkenstein, S. 55.

[2]) Vergl. Wohlrab, Das Vogtland als orographisches Individuum. Forsch. z. dtsch. Landes- u. Volksk., XII. Bd., S. 127.

[3]) a. a. O. S. 104.

[4]) Erläuterungen zu den Sektionen Falkenstein (Schröder), Eibenstock (ders.), Auerbach (Dalmer), Kirchberg (ders.), Schneeberg (ders. u. Köhler), Lössnitz (ders.), Schwarzenberg-Aue (Schalch), Johanngeorgenstadt (ders.). Ausserdem die zusammenfassende Darstellung von Dalmer in der Zeitschrift für praktische Geologie, 1900, S. 297.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

des Erzgebirges erfolgt war, in der oberkarbonischen Zeit,[1]) emporgedrungen, haben dabei zwar nicht die Lagerung der Schiefer, zwischen denen sie emporquollen, geändert, wohl aber durch ihre hohe Temperatur deren Textur eigenartig beeinflusst, so dass diese Schiefer eine grössere Härte als die von der Kontaktmetamorphose nicht betroffenen Schieferschichten aufweisen. Um so grösser ist die Härte dieser mit den Namen Andalusitglimmerfels, Frucht- und Fleckschiefer bezeichneten kontaktmetamorphisch umgewandelten Gesteine, je näher sie den Eruptivstöcken liegen, und für die morphologische Betrachtung besonders wichtig ist der Umstand, dass die am stärksten veränderten, also der Glimmerfels, fast vollständig ihr schiefriges Gefüge verloren, demnach eine derbe Beschaffenheit erhalten haben, die ihnen eine grössere Widerstandsfähigkeit verlieh, als selbst die von ihnen umgebenen Granite besitzen. Infolgedessen treten diese Kontakthöfe fast überall auch orographisch deutlich hervor, indem sie, wie schon im ersten Abschnitt erwähnt, aus den angrenzenden unverändert gebliebenen Phyllit- und Glimmerschiefergebieten als Höhenrücken emporsteigen und an manchen Stellen sogar die angrenzenden Teile des Granitmassivs, das sich im allgemeinen wallartig über die angrenzenden Landschaften erhebt, überragen. So gehört ihnen im W der Rücken an, auf dem der bekannte Schneckenstein herausgewittert ist, und die Flanken der aus hartem quarzitischem Phyllit aufgebauten Morgenleite, deren langgestreckter Rücken das Eibenstocker Gebirgsland im O abschliesst, werden auch von Kontaktgesteinen gebildet. Am widerstandsfähigsten zeigen sich die Schiefer dort, wo sie von Quarzadern oder Quarzgängen durchzogen sind. Die letzteren treten daher vielfach auf den Höhen sowohl, als auch an den Gehängen als Klippen oder Riffe hervor. So macht sich der Quarzgang des Roten Kammes im Schlemathale als überhängende Mauer und an der Schneeberg-Hartensteiner Strasse als Felsriff bemerkbar. Dieser Gürtel von Andalusitglimmerfels, Frucht- und Fleckschiefer umgiebt das Hauptmassiv von Eibenstock in einer Breite von 0,8—2 km. Wo aber die Kontaktzonen der kleineren Stocklakkolithen von Auerhammer, Zelle, Oberschlema oder der des Schwarzwassergebietes damit zusammenstossen, erreicht sie einen noch höheren Wert und steigt im O bis auf 4,5 km. Südlich von Neustädtel tritt der Zusammenhang der Kontaktzonen des Eibenstocker und Schlemaer Granits an der Oberfläche nicht hervor; diese wird hier von unveränderten Phyllitschichten gebildet, weshalb die Gegend zwischen Lindenau und Zschorlau geringere Unebenheiten aufweist als die Kontaktwälle selbst. (Siehe dazu das Profil auf der geologischen Karte der Sektion Schneeberg; auch bei Credner, Elemente der Geologie, S. 298.)

Während die Schichtenlage dieser Kontakthöfe durch den Granit keine Veränderung erlitten hat, ist das mehr oder weniger der Fall gewesen mit den Schiefern, die einst die Decke der Granitstöcke gebildet haben. Diese erfuhr beim Emporquellen des Granits vielfache Berstungen, Risse, wurde also in Schollen kontaktmetamorphisch veränderten Gesteins zerlegt. Die Abtragung hat jedoch bereits fast ganz diese Trümmer entfernt; die noch vorhandenen Reste sind aber für das Relief der Landschaft von besonderer Bedeutsamkeit. So wird der Ostabhang des Auersberges, des höchsten Punktes im Eibenstocker Massiv, von einer solchen schief liegenden Scholle gebildet, die den abtragenden Kräften wirksameren Widerstand entgegensetzte als die Granitoberfläche. Manche der Schollen werden in das noch nicht erstarrte Magma eingesunken sein; nach der geologischen Untersuchung ist das der Fall gewesen mit der, auf welcher der obere Teil von Eibenstock liegt, und die der Kohlbach angeschnitten hat. Hier wurde das ursprüngliche Denudationsniveau von Granit gebildet, in dem die Abtragung schneller vor sich ging als auf den benachbarten, mit Schieferdeckschollen versehenen Flächen. Infolgedessen macht sich im Landschaftsbild die Schieferplatte von Eibenstock als eine Einsenkung bemerkbar, und das Kohlbachthal muss nach dem Gesagten als epigenetisches oder aufgelagertes Thal bezeichnet werden. Im ganzen nehmen aber die Schieferinseln einen sehr kleinen Teil der Eibenstocker Landschaft ein; auf weite Strecken hin wird die heutige Oberfläche nur von Granit gebildet.

Dieses Granitgebiet im engeren Sinne bezeichnet Dalmer[2]) als ein „vielgipfliges Waldgebirge". Treffender wäre wohl die Bezeichnung „vielrückiges W.". Den besten Einblick in den Aufbau gewinnt man von den Höhen, die am West- oder Nordrande gelegen sind. Wer z. B. die Strasse von Friedrichsgrün nach Tannenbergsthal wandert, dem bietet sich, wenn er auf der Höhe angekommen ist, ein eigenartiges Bild: zurückschauend schweift sein Auge über die flache Einsenkung des Quellbeckens der Mulde, im Vorblick aber liegt Bergrücken hinter Bergrücken, nach S allmählich ansteigend und mit einzelnen sanftgewölbten Kuppen gekrönt. Und die oft gerühmte Aussicht vom Kuhberg hat ihren Hauptreiz in dem

[1]) Credner a. a. O. S. 387.
[2]) Erläut. z. Sekt. Schneeberg, S. 4.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gegensatz, den das rückenreiche Eibenstocker Gebirgsland zu der Vertiefung des Kirchberger Kessels bildet. Diese Rücken zeigen rechts von der Mulde einen deutlichen Parallelismus; sie sind alle von S nach N oder von SSO nach NNW gerichtet. Dagegen verlaufen die linksseitigen, viel kürzeren Bergwälle weniger gestreckt und in verschiedenen Richtungen. Durch zahlreiche untergeordnete Thäler erfahren alle Rücken eine weitere Gliederung (vergl. weiter unten S. 8). Die Breite der einzelnen Höhenzüge nimmt von der Mulde aus nach den Wasserscheiden zu; die rechtsseitigen gehen im S in die plateauartige, mit Moor bedeckte Kammfläche des Erzgebirges über, so besonders in der Gegend des Kranichsees. Denkt man sich die Thäler zwischen den Rücken ausgefüllt, so erhält man eine Fläche, die sich vom Kamme (mittlere Schartung[1]) nur 56,5 m) allmählich nordwärts senkt, bis zu der von der Mulde geschaffenen Furche, von der aus sie sich wieder etwas erhebt. Über diese Fläche würden nur wenige Berge beträchtlich emporragen: ausser dem Auersberg verdienen eigentlich nur der Kuhberg und der Steinberg die Bezeichnung „beherrschende Höhen“[2]). Am Auersberge mag die obenerwähnte Schieferdeckscholle die Abtragung verlangsamt haben; den beiden anderen Bergen fehlen heute solche Schollen; sie liegen aber der Kontaktzone sehr nahe, werden also wohl länger von Schiefern bedeckt geblieben sein als die zentralen Gebiete der Landschaft. Bei dieser Gelegenheit will ich darauf hinweisen, dass die Abspülung heutzutage auf den Höhen — sowohl auf dem Kamme wie auf den Firsten der von ihm ausstrahlenden Rücken — infolge der Waldbedeckung fast gar nicht in Wirksamkeit tritt, dass vielmehr auf weite Strecken hin durch die Torfbildung eine Erhöhung der ehemaligen Skulptur-Oberfläche eingetreten ist.

Die Eigenart der Granitlandschaft tritt besonders deutlich in den zahlreichen Thälern entgegen. Das Thal der Mulde gehört dem Eibenstocker Gebirgslande von dem Eintritt des Flusses in den westlichen Kontakthof nördlich von Friedrichsgrün bis zu einer 0,5 km unterhalb der Mündung des Schiffelbaches liegenden Stelle an. Die Hauptrichtung verläuft parallel dem Kamme des Erzgebirges mit Ausnahme des unterhalb Aue gelegenen Abschnittes, und da die linksseitige Wasserscheide viel näher liegt als die rechtsseitige, kann die Mulde als Randfluss bezeichnet werden. Die Länge des Thales (nicht des Flusses) im Eibenstocker Gebiete beträgt 39,5 km, und zwar verteilt sich diese Grösse nach der geologischen Gliederung auf folgende Abschnitte

1.	Westlicher Kontakthof des Eibenstocker Granitstockes	0,7 km
2.	Eibenstocker Granitstock	28,3 „
3.	Zusammenstossende Kontakthöfe zwischen den Stöcken von Eibenstock und Auerhammer	4,7 „
4.	Auerhammer Granitstock	1,7 „
5.	Kontakthof zwischen Auerhammer, Oberschlemaer und Zeller Granitstock	1,4 „
6.	Zeller Stock	1,2 „
7.	Nordwestlicher Kontakthof des Zeller Stockes	1,5 „
		39,5 km

Also sind im Granit 31,2 km, im Schiefer 8,3 km ausgearbeitet.

Bei dem ersten Blick auf die Karte fällt auf, dass das Muldenthal stark gewunden ist; nur im westlichen Kontakthof und unterhalb Auerhammer sind die Windungen mässig gekrümmt. Lässt man diese kurzen Thalstrecken ausser Betracht, so ergiebt sich ein Überschuss der Thallänge über die Luftlinie von 52 %. Eine genauere Betrachtung und ein Vergleich mit andern Mäanderthälern, z. B. mit dem Lauf der Mulde im Granulitgebirge, lehrt aber, dass der Thalverlauf innerhalb des Eibenstocker Granits nicht den Windungen einer Schlangenlinie gleicht, sondern dass das Mass der Abweichung von der geradlinigen Richtung sehr verschieden ist, und dass die stärkeren Biegungen, vor allem die bedeutendste vom Eibenstocker Bahnhof bis Wolfsgrün um den Garstenberg herum, nicht gleichmässig geschmeidig gebogen sind, vielmehr sich aus geraden und gebogenen Stücken zusammensetzen. Auffällig geradlinig gestreckt wird das Thal unterhalb Blauenthal auf eine Strecke von fast 3 km. Diese eigentümliche Entwicklung dürfte damit in Zusammenhang zu bringen sein, dass den Granit Klüfte durchziehen; dem erodierenden Wasser, das immer die Stelle geringsten Widerstandes aufsucht, ist dadurch der Weg gewiesen worden. Auch in andern Gebirgen hat man eine Abhängigkeit des Verlaufs einzelner Thalstrecken von Kluftrichtungen feststellen können; für das Elbsandsteingebirge z. B. giebt Hettner zu, dass die schwächeren Gewässer solchen Absonderungsflächen gefolgt sind.[3]) Es wird Gelegenheit sein, weiter unten bei Besprechung der Thalwände

[1]) Berechnet nach den von Burgkhardt, Das Erzgebirge, 1888, S. 15 u. 16 gegebenen Zahlen.

[2]) Vergl. Jacobi, Über Thalbildungen im westlichen Erzgebirge, Werdau 1882, S. 4.

[3]) Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz. Forsch. z. dtsch. Landes- u. Volkskunde, II. Bd., S. 310. Andere Beispiele bei Penck, Morphologie der Erdoberfläche, 1894, II. Bd., S. 89.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und der Thalbreite auf diese Erklärung zurückzukommen; hier will ich nur auf den Umstand hinweisen, dass innerhalb der viel weniger von Klüften durchzogenen Schiefer, besonders im Abschnitt 3, das Thal keinen gebrochenen Verlauf zeigt, sondern seine Windungen wie die echter Mäanderthäler beschaffen sind.

In Zusammenhang mit der erwähnten Ursache steht auch die beträchtliche Tiefe des Thales. Das Mass der Einsenkung in die Hochfläche geht aus folgender Tabelle hervor:

L—S	Höhe d. Hochfläche links = L	Höhe der Thalsohle = S	Höhe d. Hochfläche rechts = R	R—S	
88,5	733,5	645	785,2	140,2	Granit
53,5	689,5	636	733	97	
54	680	626	693,4	67,4	
91	710	619	704,4	85,4	
96,9	680,9	584	660	76	
126,2	681,2	555	713,9	158,9	
115,6	650	534,4	690	155,6	
124,3	620,9	496,6[1]	627,2	130,6	
148,9	635,9	487	639,3	152,3	
148	620,9	472,9	580,1	107,2	
289,2	724,2	435	712,6	277,6	
176,3	591,3	415	650	235	Schiefer
143,6	503,6	360	556,3	196,3	
159,2	492,2	333	430,6	97,6	

Dazu muss ich allerdings bemerken, dass die Bestimmung von L und R Schwierigkeiten bereitete, weil vielfach eine Brechungslinie der Gehänge nicht deutlich hervortritt, die von Erosion und Denudation ausgearbeitete Fläche also unmerklich in die nur von der Abspülung betroffene übergeht. Dadurch unterscheiden sich die Thäler des Eibenstocker Gebietes von denen des Elbsandsteingebirges, mit welchen sie Ähnlichkeit besitzen hinsichtlich der Neigung und des Aussehens der Thalgehänge. Es wurden vorzugsweise solche Stellen gewählt, wo der obere Thalrand durch eine Kuppe oder einen deutlichen Rücken gebildet wird, und die durch die Vermessung genau festgelegt sind. Vermieden wurden Messungen an solchen Abschnitten, wo durch die Einmündung eines Nebenthales das Gehänge des Hauptthales beeinflusst worden ist. Dasselbe gilt von der folgenden Zusammenstellung, die Auskunft über das Thalgefälle und die Neigung der Abhänge giebt:

Gebirgsteil	Thalgefälle in %	Neigung der linken Thalseite in %	Neigung der rechten Thalseite in %
1. Westlicher Kontakthof des Eibenstocker Granitstockes	0,6	4,9	7,4
2. Eibenstocker Granitstock	0,8	25,6	23,7
3. Zusammenstossende Kontakthöfe zwischen den Stöcken von Eibenstock und Auerhammer	0,8	21,1	44,8
4. Auerhammer Granitstock	1,5	27,5	27,9
5. Kontakthof zwischen Auerhammer, Oberschlemaer und Zeller Granitstock	1,4	36,2	27,5
6. Zeller Granitstock[2]	0,2	—	18,2
7. Nordwestlicher Kontakthof des Zeller Stockes	0,8	41,5	38,2

Es findet also nicht eine gleichmässige Abnahme des Thalgefälles statt, vielmehr erreicht die Neigung des Thalbodens im Auerhammer Granitstock und in dessen Kontakthöfen eine Grösse, die der in den Thälern der Quellflüsse, der Roten und der Weissen Mulde, gleichkommt. Diese Zunahme in den genannten Abschnitten äussert sich selbstverständlich auch in einer Steigerung der Stromgeschwindigkeit der Mulde, die schon, ohne dass man Messungen vornimmt, deutlich wahrzunehmen ist; das Flussbett weist hier mehrere treppenartige Absätze auf. Unterhalb dieser Thalstrecke, im Zeller Granit, wird aber die Neigung der

[1]) Auf der Karte (Sektion Eibenstock) steht irrtümlich 696,6.

[2]) Für die linke Thalseite konnte kein Neigungswert festgestellt werden, da der Zeller Stock von der Mulde nur angeschnitten wird.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Sohle viel geringer; wir befinden uns im Kessel von Aue, wo die Gewässer schon seit langer Zeit ausfüllend gewirkt haben. Es ist das auch die Stelle, wo die Thalsohle ihre grösste Breite erreicht. Im allgemeinen ist das Muldenthal schmal, aber nirgends in dem Masse, dass man von schluchtartiger Enge reden könnte. Aus 100 Messungen auf der geologischen Karte ergab sich für die Breite der Thalsohle ein Durchschnittswert von 130 m. Ziemlich gleichmässig ist sie innerhalb der Kontaktzone; dagegen wechseln im Granit selbst Verengerungen mit Erweiterungen, und zwar finden sich erstere fast stets an den abgerundeten Ecken der auf S. 5 gekennzeichneten eigentümlichen Biegungen des Flussthales, während die geradlinigen Strecken derselben den Eindruck kleiner trockengelegter Seenbecken machen: ein Wechsel, der der oben ausgesprochenen Vermutung über die Entstehung des Thallaufes entspricht. Am breitesten ist das Thal, ausser in dem eben erwähnten Auer Kessel, zwischen dem Eibenstocker Bahnhof und Muldenhammer (300—400 m); andere beträchtliche Erweiterungen weist es bei Jägersgrün, Rautenkranz, oberhalb des Wiesenhauses und am Schönheider Hammer auf.

Die in der obigen Tabelle angegebenen Zahlen für die Neigung der Thalseiten lassen erkennen, dass fast überall zwischen Thalsohle und Höhenrücken ziemlich stark geneigte Gehänge liegen. Diese Durchschnittswerte genügen aber nicht, um ein klares Bild von der Thalgestaltung zu erzeugen. Es ist daraus z. B. nicht ersichtlich, ob die Neigung innerhalb der Abschnitte gleichmässig ist, oder ob starke Abweichungen von dem Mittelwert vorkommen. In dieser Hinsicht zeigt das Muldenthal beträchtliche Verschiedenheit. Im Schiefergebiet herrscht — wenn man jedes Ufer für sich betrachtet — Gleichmässigkeit der Böschung; dagegen tritt hier Asymmetrie der beiden Seiten hervor, besonders stark im Kontakthof zwischen dem Eibenstocker und dem Auerhammer Stock, wo die hohe Ziffer für die rechte Thalseite sich daraus erklärt, dass gegen diesen Abhang die Strömung der Mulde gerichtet ist. Im Granit selbst nimmt im allgemeinen die Steilheit der Gehänge thalabwärts zu. So hat die Landschaft bei Rautenkranz ein sanfteres Gepräge als bei Blauenthal oder bei Auerhammer. Häufig, aber selten auf längere Strecken, tritt das Grundgestein als Felswand hervor, nicht nur etwa an Verengerungen, sondern auch an den Rändern der Thalweiten und zwar besonders am obern Rand der Gehänge, wie der Gemauerte Stein bei Auerhammer. Diese nackten Felspartien haben im Gebiete des Granits vielfach die eigentümliche Wollsack- oder Matratzenform, und auch an den Granitblöcken, mit denen manche Abhänge übersät sind, zeigt sich die Wirkung der Verwitterung in dem narbigen Aussehen und der Abrundung der Ecken und Kanten. Schärfere Formen weisen die Wände und Blöcke in den Kontaktzonen auf: hier begegnet man spitz vorspringenden Kanten, die den Eindruck erwecken, als sei erst vor kurzem ein Stück Felswand abgebrochen. An vielen Stellen ist aber das Thalgehänge mit Verwitterungsschutt überkleidet, und an solchen Abhängen findet sich auch gelegentlich Terrassenbildung, die jedoch im ganzen in der Eibenstocker Landschaft zurücktritt. Am deutlichsten noch ist die Terrasse am linken Muldenufer zwischen Wilzschhaus und Wiesenhaus ausgeprägt, ebenso eine zweite zwischen Aue und Auerhammer. Die auffälligste Abweichung von der vorherrschenden Form stellt die Verflachung der Platte, auf der die obere Stadt von Eibenstock liegt, nach dem Muldenthale zu dar, wo die Neigung nur 10% beträgt.

Verhältnismässig gross ist die Zahl der Nebenthäler, die im Eibenstocker Gebirgsland in das Muldenthal münden. Scheiden wir zunächst das Schwarzwasserthal, das wegen seiner Länge, Lage und Gestaltung eine besondere Betrachtung erfordert, und die unterhalb Aue mündenden Thäler des Lössnitz- und des Schiffelbaches, die nur mit einem kleinen Teile ihres Laufes der Eibenstocker Landschaft angehören, aus, so verbleiben 14 linksseitige und 14 rechtsseitige Thalfurchen von mehr als 1 km Länge. Ausser ihnen weisen die Thalränder der Mulde aber noch mehrere deutlich ausgeprägte Erosionsfurchen auf, die kürzer als 1 km sind. Die längeren und schärfer ausgearbeiteten Thäler sind die der rechten Seite, d. h. die vom Kamme des Erzgebirges herablaufenden; von ihnen haben die grösste Länge das der Grossen Bockau (13 km), der Wilzsch (12 km) und der Grossen Pyra (10 km).

Die Nebenthäler unterscheiden sich nun in mehrfacher Hinsicht von dem Hauptthale. Zunächst liegen alle vollständig im Gebiete der Granitstöcke oder ihrer Kontakthöfe; ihre Gewässer treten also nicht wie die Mulde aus einem orographisch und geologisch anders gearteten Gebiete herüber. Dann haben sie nicht den gewundenen Verlauf wie das Hauptthal, vielmehr herrscht bei ihnen gestreckte Richtung vor. Besonders gilt das von den rechtsseitigen, die fast alle von der Quellgegend aus auf nächstem Wege das Muldenthal zu erreichen suchen, während mehrere der linksseitigen eine schräg, bisweilen sogar parallel zum Hauptthale gelegenen Linie verfolgen. Als typische Beispiele für die rechtsseitigen kann das Wilzschthal und das der Grossen Bockau (bes. unterhalb Wildenthal), für die linksseitigen das Schönheider und das Zschorlauer Thal genannt werden. Vor allem aber zeigen alle Nebenthäler eine deutliche Gliederung

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

in einen muldenförmigen Quelltrichter mit sanften Böschungen und meist starker Torfbildung und in einen spaltartigen Mittel- und Unterlauf, also eine Entwicklung, die Fuchs[1]) als die Grundform der Erosionsthäler bezeichnet. Sie sind durch diese ihre Gestaltung zugleich ein Beleg für die Behauptung Pencks,[2]) dass sich in Gebieten von einförmigem Gesteinscharakter geschlossene Thalsysteme entwickeln. Die bedeutende Ausdehnung der Torfablagerungen in den Quellgebieten (auf Sektion Eibenstock nehmen sie fast $^1/_4$ der Gesamtfläche ein) erklärt sich einmal aus der geringen Neigung der Gehänge und dann daraus, dass die Quellmulden ziemlich unvermittelt in die enge Thalrinne übergehen und der Abfluss des Wassers an diesen Übergangsstellen ausserdem häufig durch ein Geröllwehr gehemmt wird. Diese beiden Umstände, die scharfe Zusammenschnürung der Quelltrichter und das Vorhandensein von Geröllwehren, begünstigen das künstliche Anstauen von Wasser, und in der That hat es früher im Eibenstocker Gebiete zahlreiche Teiche der Art gegeben, von denen aber augenblicklich nur noch der 21 ha grosse Filzteich besteht, dessen Wasser für den Bergbau Schneebergs dienstbar gemacht wurde. Doch sind bereits die Vorarbeiten zu neuen Stauanlagen, zu Thalsperren, begonnen worden. Die Konvergenz der Quellthäler, die eben den Vergleich mit einem Trichter erzeugt hat, tritt besonders deutlich an der Wilzsch bei Weiters Wiese hervor, wo drei Thäler zusammenstossen; noch regelmässiger, aber kleiner ist der Quelltrichter der Kleinen Pyra. Das Thal des erstgenannten Baches zeigt übrigens eine besondere Abweichung: der Abzugskanal der Quellmulde bei Weiters Wiese erweitert sich nämlich nach 1,5 km bei Carlsfeld wieder zu einer Trichtermulde. Diese letztere dürfte die ursprüngliche Quellmulde der Wilzsch sein, in die ein ehemals vorhandener, in höherem Niveau gelegener See übergeflossen ist. Dass noch in historischer Zeit hier ein ausgedehntes Wasserbecken bestanden hat, darauf deutet schon der Name Kranichsee hin, welchen der auf dem Kamme gelegene Teil des heutigen Wilzschquellgebietes führt, der heute noch zu denen mit unbestimmter Entwässerung gehört.

Auch dem rinnenartigen Mittel- und Unterlaufe der Nebenthäler fehlt es nicht an untergeordneten Thälern, doch sind diese mehr wie die Zweige an einem langen Aste angeordnet; sie sind es, die die Gliederung der langen, von den Hauptwasserscheiden ausstrahlenden Rücken bewirken. So ist z. B. der Grosse Rammelsberg durch zwei Seitenthäler der Grossen Pyra aus der Abdachungsfläche herausmodelliert worden.

Ausser durch die geringe Thalentwicklung unterscheiden sich die Nebenthäler vom Hauptthale durch die Gleichmässigkeit der Böschungen innerhalb der rinnenartigen Abschnitte; d. h. auf längere Strecken als im Muldenthale findet man dieselbe Neigung der Gehänge gegen den Thalboden. Querschnitte durch die Nebenthäler würden meist die Form von Thaltrögen ergeben; in einigen erhält man V-artige Profile, wie im Thale der Grossen Bockau bei Wildenthal, wo die Neigung am Abhang des Auersberges 40 % erreicht, oder im untern Sosathale, wo sie auf eine längere Strecke sogar 50 % beträgt. Auffällige Asymmetrie der Thalseiten lässt sich nicht feststellen, auch nicht in solchen Thalabschnitten, wo die beiden Gehänge von verschiedenen Gesteinen gebildet werden, wie in den Thälern des Kohlbachthales und der Kleinen Bockau; nur liegt im ersteren der rechte, von der Eibenstocker Platte gebildete Thalrand um 100 m niedriger als der linke.

Der landschaftliche Reiz, den die Steilheit der Gehänge und die Schmalheit der Thäler hervorruft, wird im Gebiete des Granits noch vermehrt durch Blockmeere und seltsame Felsbildungen. Und zwar zeigt sich im Auftreten dieser nackten Felsmassen Abhängigkeit von der Struktur des Gesteins: wo nämlich die feinkörnige, von einem Netzwerk feiner Spalten durchzogene Abart des Turmalingranits angeschnitten ist, sind Gehänge und Thalboden mit zahlreichen, meist kubischen Blöcken oder dünnen Platten bedeckt, wie im Wilzschthale; wo dagegen die grobkörnige Abart ansteht, die von breiteren, aber spärlicher verteilten Klüften durchzogen wird, ist es zur Bildung wollsack- oder matratzenförmiger Felsen gekommen. Naturgemäss finden sich solche Gesteinstrümmer besonders häufig im mittleren Teile der Nebenthäler oder am Ende der kleinen Seitenthälchen, weil hier infolge der starken Neigung der Gehänge und Thalböden eine gründlichere Fortführung des auf den Absonderungsflächen entstandenen Verwitterungsgruses stattgefunden hat als in den flachen Quellmulden oder in dem weniger geneigten Unterlaufe. Die von den steilen Thalwänden herabgerutschten Blöcke und ebensolcher Verwitterungsschutt, sowie von weiter oben angeschwemmte Massen haben in fast allen Thälern Terrassen am Fusse der Gehänge gebildet, deren Ränder aber nicht immer deutlich hervortreten, da die Trümmerleisten vielfach von lehmigem Verwitterungsboden überdeckt werden. Charakteristisch sind sie besonders in den beiden Bockauthälern entwickelt, wo sie

[1]) bei Penck, Morphologie der Erdoberfläche, I, S. 325, u. II, S. 76.
[2]) a. a. O. II, S. 107.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

z. B. am Brückenberg bis 50 m Höhe erreichen. Auch die Thalbreite ist unterhalb der Quellmulden gleichmässiger als im Hauptthale. Einige Nebenthäler weisen zwar in ihrem Mittel- und Unterlauf Erweiterungen auf, aber nur solche von bescheidener Breite. Am auffälligsten ist die beckenartige Verbreiterung des Thales der Kleinen Bockau (bei Sign. 624 der Generalstabskarte 1:100000), wo ein Kranz von Terrassen, die aussergewöhnlich thonige Beschaffenheit ihres Materiales und der schluchtartige Ausgang beweisen, dass sie früher ein Seebecken bildete, das wahrscheinlich nach dem Sosathale zu übergeflossen ist, ehe der heutige Durchbruch entstand. Im übrigen ist der Thalboden der Nebenthäler sehr schmal, so dass nur wenige Siedelungen im Thalgrunde selbst liegen, und auch wo er eine bedeutendere Breite annimmt, hat er selten vollständig ebenen Charakter, entweder weil er von Granitblöcken bedeckt ist, die von den steilen Gehängen herabgerutscht sind, oder weil er durch den in alter Zeit betriebenen Seifenbergbau auf Zinn eine Umgestaltung erfahren hat. An manchen Stellen treten die durch diese Zinnseifen geschaffenen Raithalden ganz auffällig als Höcker oder Wälle hervor. Man findet sie übrigens auch an Abhängen oder auf den die Thäler trennenden Rücken, so an der Strasse von Oberwildenthal nach Johanngeorgenstadt bei Steinbach. Noch in anderer Form hat der früher in der Eibenstocker Gegend lebhaft betriebene Bergbau morphologische Spuren hinterlassen: manche, jetzt meist durch Waldbedeckung verhüllte Einsenkung entspricht einer alten Binge.[1])

Wie schon der gestreckte Lauf der die Nebenthäler durchfliessenden Bäche erwarten lässt, ist das Gefälle des Thalbodens beträchtlicher als im Hauptthale; es beträgt z. B. im Weissbachthale durchschnittlich 2,8 %, in den Thälern der Grossen Pyra und der Wilzsch 3 %, im Zschorlauthale 3,3 %, im Thale der Grossen Bockau 3,5 %, im Thale der Kleinen Pyra 3,8 % und im Thale des Dorfes Bockau, das vollständig in der Kontaktzone liegt, sogar 6 %. Diese verhältnismässig starke Neigung, die auch im Unterlauf noch über 1 % beträgt, lässt die Bildung von Schuttkegeln am Austritt ins Hauptthal erwarten. Wenn nun solche nicht überall deutlich in die Erscheinung treten, so hat man den Grund wohl darin zu suchen, dass in dem ziemlich schmalen Muldenthale das Hochwasser ganz besonders kräftig transportierend wirkt und die von den Nebenbächen herbeigeführten Trümmer fortschafft. Immerhin lassen sich an einigen Stellen Schuttböden erkennen; so bei Unter-Blauenthal, das zum Teil auf einem solchen Kegel liegt, weiter an der Mündung des Zschorlauer Baches bei Auerhammer, schliesslich an der Mündung der Kleinen und der Grossen Pyra, wo die Herbeiführung von Geröll die Mulde nach dem jenseitigen Ufer verdrückt, und, wenigstens bei ersterer, eine Verschleppung des Nebenflusses hervorgerufen hat. Die geologische Karte verrät übrigens, dass an allen diesen Stellen früher die Schotterbildung bedeutender gewesen ist, da an dem Gehänge des Hauptthales ausgedehnte diluviale Ablagerungen kenntlich gemacht sind.

Wenn ich mich nun noch mit einigen Worten der Frage nach der Entstehung der Thäler des Eibenstocker Gebirgslandes zuwende, so ist zu berücksichtigen, dass die Ursachen der Thalbildung festzustellen in diesem Gebiete grosse Schwierigkeiten bereitet, weil die topographische Oberfläche von der geologischen stark abweicht; es sind Schichten, die für die erste Thalanlage bestimmend gewesen sein können, bereits bis auf unbedeutende Reste abgetragen worden. Weiter gilt auch, dass die Ansichten der Geologen über die Vorgänge bei dem Hervorquellen des Granits noch nicht vollständig geklärt sind.[2]) Vor allem käme es darauf an festzustellen, welche Oberflächenveränderung das Erkalten der Stockmassen hervorgerufen hat. Möglicherweise könnte in unserm Falle die Lage des Muldenthales parallel zum Kamm in Abhängigkeit stehen von einer stärkeren Setzung des plutonischen Gesteines in dieser Richtung; doch habe ich in der geologischen Litteratur keine Angabe gefunden, die diese Vermutung zu stützen vermöchte. Oben (S. 5 u. 7) ist auf einige Umstände hingewiesen worden, die es wahrscheinlich machen, dass die Windungen des Muldenthales im Granit der eigentümlichen Struktur des Gesteines ihre Entstehung verdanken; hier will ich noch hinzufügen, dass auch der gestreckte Lauf und das bedeutende Gefälle der Nebenthäler in Einklang mit dieser Annahme stehen. Wenn die Mulde solchen Gesteinsklüften gefolgt ist, so wird ihre Tiefenerosion ziemlich rasch vorgeschritten sein, und dadurch wurde das Gefälle der zuströmenden Abdachungsflüsse so vermehrt, dass diese keine Zeit zum Aufsuchen bequemerer Wege oder zur Seitenerosion bekamen. Der Einfluss, den das rasche Vertiefen des Muldenthales auf die erodierende Thätigkeit der Zuflüsse ausübte, war vielmehr so stark, dass selbst aufgelagerte oder in den Granit eingesunkene Schieferschollen keine sichtbare Abänderung des Thalverlaufes hervorrufen konnten, wie das Beispiel des S. 4 erwähnten epigenetischen Kohlbachthales beweist. Ganz ohne Beziehung zur Struktur des Granits ist auch

[1]) Jacobi im „Glückauf" (Organ des Erzgebirgsvereins) 1900, S. 134.
[2]) Vergl. darüber die Ausführungen Dalmers in der Zeitschrift für praktische Geologie, 1900, S. 307.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

die Anlage der Nebenthäler nicht; wenigstens erwähnt Schröder, dass die im allgemeinen horizontalen Zerklüftungsflächen eine Neigung nach den Thälern zu besitzen.[1])

Die angeführte Erklärung von der Entstehung des Muldenthales passt aber nur auf das Gebiet bis zu der Kontaktzone zwischen dem Eibenstocker und dem Auerhammer Granitstock, von wo ab das Thal mehr den Eindruck eines Überflussthales macht, das das Eibenstocker Land in Verbindung setzte mit dem Kessel von Aue. Der letztere ist offenbar ein Einsturzbecken. Darauf weist einmal die Thatsache hin, dass in der Nähe durch den Bergbau und die geologischen Untersuchungen Verwerfungen von zum Teile beträchtlicher Ausdehnung nachgewiesen worden sind, und orographisch tritt es vor allem durch die deutliche Neigung des nördlich vorlagernden Schiefergebietes, der Gegend von Lössnitz, entgegen der allgemeinen Gebirgsabdachung, also nach Aue zu, in die Erscheinung.

Für die Entstehung einiger Thalstrecken, wie für das Filzbachthal oberhalb Zschorlau und das Schlemathal unterhalb Schneeberg, zieht Jacobi[2]) den Kontakt von Schiefer und Granit als Erklärung heran. Beide genannten Thallinien fallen in der That mit der Gesteinsgrenze zusammen. Andere Erosionsfurchen sind nach seiner Meinung durch die an manchen Stellen (wie bei Schneeberg) schwarmweise auftretenden Gänge vorbereitet worden; so glaubt er eine Abhängigkeit des oberen Schlemathales von der Richtung der Erzgänge jener Gegend feststellen zu können, und der Verlauf der beiden Bockauthäler wäre nach ihm durch Eisenerzgänge bestimmt worden.

Was den Zeitpunkt der Entstehung der heutigen Thäler betrifft, so lässt sich mit Sicherheit nur nachweisen, dass sie in der älteren Diluvialzeit schon vorhanden gewesen sind. Es finden sich nämlich Reste diluvialer Schotter in geringer Höhe über der jetzigen Thalsohle (vergl. S. 9). Es hat aber innerhalb der diluvialen Periode eine Ausfüllung der entstandenen Rinnen mit Geröll stattgefunden, was jüngere Schotterablagerungen im Auer Kessel und im Schwarzwasserthal beweisen, die 30—70 m über dem heutigen Thalboden liegen. In diese aufgeschüttete Fläche hat dann die spätere Erosion wieder bis zu dem älteren Bett eingeschnitten. Die Lage des letzteren ist festgestellt durch den Fund eines Torflagers unterhalb Aue, 4—4,5 m über dem Muldenspiegel gelegen, dessen Hangendes ältere diluviale Schichten bilden.[3])

Darüber, welchen Anteil in der Diluvialzeit autochthone Gletscher des Gebirges an der Gestaltung der Geländeformen genommen haben, lässt sich nichts Bestimmtes behaupten. Für das Zschopaugebiet sind Moränen erzgebirgischer Gletscher in der Gegend von Schmiedeberg nachgewiesen, für das Gebiet der Zwickauer Mulde fehlt es aber an sicheren Anzeichen glazialer Wirkungen. Es dürfte wohl auch die Firn- und Eisbedeckung in dieser Gegend nicht bedeutend gewesen sein, da dieser Teil des Gebirges keine karartigen Hohlformen aufweist.

III. Das Schwarzwassergebiet.[4])

Während der im vorigen Abschnitt behandelte Teil des Erzgebirges durch den mehr oder weniger ausgeprägten Parallelismus der rechtsseitigen Thäler eine fiederförmige Gliederung erhält, ist dem Schwarzwassergebiet, dessen wichtigere Thäler alle im Stocke des Keil- und Fichtelberges ihren Ursprung nehmen, wenigstens bis zum Raschauer Grund eine strahlenförmige Anordnung eigen. Die vom Schwarzwasser und seinen Zuflüssen durchzogene Landschaft erfordert aber auch deshalb eine besondere Betrachtung, weil diese Gewässer zum Teil Formationen durchfliessen, die sonst im Muldengebiet nicht vorkommen, und die eine eigenartige Oberflächengestaltung hervorgerufen haben. Andere morphologische Eigentümlichkeiten sind darauf zurückzuführen, dass auch in diesem Gebiete die Erosion nicht gleichmässig gearbeitet hat, wie zahlreiche Schotterablagerungen oberhalb der heutigen Thalsohle und noch höher gelegene Thalleisten beweisen. So ist wenigstens der von der Hauptwasserader durchzogenen Landschaft eine grosse Mannigfaltigkeit eigen.

---

[1]) Erläut. z. Sekt. Eibenstock, S. 24.
[2]) Über Thalbildungen im westlichen Erzgebirge.
[3]) Beck in den Erläut. z. Sekt. Schwarzenberg-Aue, 2. Aufl., S. 13, und in der Zeitschrift d. Deutschen Geologischen Gesellschaft, 49. Bd., S. 662.
[4]) Erläut. z. d. Sekt. Wiesenthal (Sauer), Johanngeorgenstadt (Schalch), Schwarzenberg-Aue (ders.), Elterlein-Buchholz (Sauer).

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Schon Jacobi[1]) hebt hervor, dass das Schwarzwasserthal aus „Thalbruchstücken“ besteht. In geologisch-morphologischer Hinsicht lassen sich folgende Abschnitte unterscheiden:

A: bis Seifen Glimmerschiefer und Phyllit,
B: bis wenig oberhalb Wittigsthal der Granitstock des Plattenberges mit seiner nördlichen Kontaktzone,
C: bis zum Bahnhof von Johanngeorgenstadt nur wenig veränderte Phyllite,
D: bis unterhalb Breitenhof der Eibenstocker Granitstock mit seiner (sehr schmalen) südöstlichen und seiner nordöstlichen Kontaktzone,
E: bis Lauter eine Gneis- und Glimmerschieferkuppel, in die der Granitstock von Schwarzenberg und einige kleinere Granitinseln eingeschaltet sind,
F: bis Niederpfannenstiel der gemeinsame Kontakthof der Granitinseln von Lauter und Zelle,
G: der Kessel von Aue.

A. Der oberste Teil des Schwarzwasserthales hat die Eigentümlichkeit, dass sein Verlauf mit dem Streichen des Gebirgskammes zusammenfällt, und da er in einer nach W geöffneten Phyllitmulde ausgearbeitet ist, die seine Richtung bestimmte, gehört er zu den tektonischen Thälern, genauer zu den synklinalen. Infolgedessen ist das Thal breit und ähnelt wegen seiner sanften Böschungen einer flachen Schale, deren Boden aber durch zahlreiche Raithalden ein unebenes Aussehen erhalten hat. Dass die Lage der Schichten von solchem Einfluss auf die Gestaltung des Thales ist, zeigt ein Vergleich mit den morphologischen Verhältnissen der dasselbe geologische Gebiet, aber quer zur Schichtenlage (nach NW und N) durchziehenden Nebenthäler des Schwarzwassers, nämlich des Pöhlthales und der Thäler der beiden Mittweiden, über die ausser der von mir berechneten Tabelle (S. 26) eine von Sauer ausgeführte Zusammenstellung[2]) Auskunft giebt. Nach letzterer beträgt innerhalb der Sektion Wiesenthal das Gefälle des Pöhlwassers 6,4 %, das des Schwarzwassers nur 2,2 %, und aus meiner Berechnung geht hervor, dass die Böschungen der Nebenthäler viel beträchtlicher sind als im Hauptthale innerhalb der Phyllitmulde. Der Verlauf des Pöhlbachthales ist übrigens nach Sauer durch Verwerfungen vorgezeichnet worden.

Durch diese von dem Fichtelberg-Keilbergmassiv fächerartig ausstrahlenden Thäler (Schwarzwasserthal nach W, Thal von Goldenhöhe und Pöhlthal nach NW, Mittweidathäler nach N) wird das Glimmerschiefer- und Phyllitgebiet in lange Rücken zerlegt, die weniger durch Nebenthäler gegliedert sind als die des Eibenstocker Gebirgslandes. Hier und da, wie am Katzenstein östlich der Grossen Mittweida und auf dem Rücken zwischen Pöhlbach und Cunnersbach, treten mächtige Felsmassen hervor, da nämlich, wo quarzreiche und Feldspat führende Abarten des Glimmerschiefers der Verwitterung grösseren Widerstand leisteten. An einigen Stellen bestimmen auch Reste jüngerer Gesteine den orographischen Aufbau. So haben die tertiären Kiese und Sande an der Seifener Steinhöhe zur Bildung schmaler, aber deutlicher Terrassen Anlass gegeben.

B. Bei Zwittermühl verengert sich das bisher muldenartige Schwarzwasserthal und nimmt mit seinem Eintritt in den Plattener Granitstock die Form an, die die unteren Strecken der Nebenthäler der Mulde im Eibenstocker Gebirgslande haben; es hat also ziemlich stark geneigte Abhänge und eine schmale Thalsohle. Doch deuten schon die Biegungen, die das Schwarzwasserthal bis Wittigsthal ausgearbeitet hat, darauf hin, dass die Entstehung desselben nicht in einheitlichem Zuge erfolgt ist, dass vielmehr Schwankungen im Masse der einschneidenden Thätigkeit vorgekommen sind. Beweise dafür sind eine deutliche Thalleiste am linken Ufer unterhalb der Ortschaft Junger Hengst, die dem flachen Gegengestade einer alten Prallstelle zu entsprechen scheint, und eine merklich ausgeprägte Thalstufe an der Stelle, wo das Thal mit der Gesteinsgrenze zwischen Granit und Kontaktschiefer zusammenzufallen beginnt, etwas oberhalb Brettmühl, wo im Flussbett glattgescheuerte Schieferklippen sichtbar werden. An diesem Punkt ändert sich auch der Charakter des Thales: es wird breiter, und sein linkes, aus Granit bestehendes Gehänge fällt sanfter ein als das aus rotbraunem Andalusitglimmerfels aufgebaute rechte. Der landschaftlich hervorragendste Abschnitt ist die Strecke zwischen Junger Hengst und der erwähnten Thalstufe: eine ungeheure Anzahl grosser und kleiner Granitblöcke bedecken hier Abhänge und Flussbett.

C und **D.** Wittigsthal bezeichnet einen Thalwendepunkt, d. h. das Schwarzwasserthal nimmt hier die Richtung und die morphologischen Eigenschaften eines Nebenthales, nämlich des Breitenbachthales an. Beider Verlauf wird durch eine starke, fast grabenartige Verwerfung bestimmt, die orographisch besonders deutlich am Heinrichsfelsen hervortritt. Dass in dieser Gegend Krustenverschiebungen stattgefunden haben, darauf weist schon der Reichtum an Erzgängen hin. Die Herausbildung des Thales auf einer Verwerfungs-

[1]) a. a. O. S. 11.
[2]) Erläut. z. Sekt. Wiesenthal, S. 3.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

spalte und der auch hier vorhanden gewesene längere Stillstand der Tiefenerosion haben bewirkt, dass der Thalboden von Wittigsthal bis Erlabrunn eine grössere Breite (bis 400 m) als weiter oberhalb oder unterhalb besitzt; auch die kleine Thalstrecke von Erlabrunn bis zu der scharfen Ecke von Breitenhof, die nicht mehr in die Verwerfungsspalte, sondern auf die Kontaktgrenze fällt, zeigt diese Eigenschaft. Der Kontakthof, der sonst in dieser Gegend sich wenig deutlich vom Granitland abhebt, tritt an der letzteren Stelle als Kammerstein orographisch scharf hervor, und sein hartes Gestein mag die erwähnte Verzögerung der erodierenden Thätigkeit weiter oberhalb herbeigeführt haben. Die merklichste Folge von dieser Verzögerung ist, dass zwischen Wittigsthal und dem Kammerstein die Abhänge in der mittleren Höhe minder steile Neigung aufweisen; konnte sich doch am Gehänge des Fastenberges eine grössere geschlossene Ansiedelung — Johanngeorgenstadt — entwickeln. Im Gebiete des Granits treten übrigens auch hier im Hauptthale, besonders aber im Steinbachthale, dieselben eigentümlichen Felsbildungen auf wie im Eibenstocker Gebirgslande (Teufelssteine, Hefenklösse).

E. Die Schwarzenberger Gegend bezeichnet Lindner[1]) mit Recht als ein „Gebirge im Gebirge". Sie kann mit einem Amphitheater verglichen werden, dessen Arena das zerstörte Gewölbe der Gneiskuppel von Schwarzenberg einnimmt, um die als erste Stufe eine Reihe aus Granit, Gneis, Gneisglimmerschiefer oder Andalusitglimmerschiefer aufgebauter Höhen angeordnet sind, als zweite ein Glimmerschieferwall, als dritte noch höher aufragende Erhebungen ziehen, von denen die westlichen und nördlichen, aus Phyllit gebildeten als lange Rücken besonders scharf hervortreten. Den letzteren gehören die bekannten Aussichtspunkte Spiegelwald und Morgenleite an, von denen aus man einen vortrefflichen Überblick über den Aufbau der ganzen Gegend gewinnt. Zur Verdeutlichung mögen folgende Höhenzahlen hervorragender Punkte dienen:

a) innere Vertiefung: 478 (Totenstein); 473 (Ottenstein); 465 (Schwarzenberg);
b) erster Höhenkranz: 560 (Galgenberg); 578 (Rockelmann); 598 (Höhe westlich von Grünstädtel); 552 (Knochen nordwestlich von Raschau); 537; 582 (Schlossberg);
c) zweiter Höhenkranz: 516 (Jeremiasberg bei Lauter); 560; 684 (der Hohe Hahn); 647 (Hammerberg); 605; 580 (Krähenhübel); 664 (Höhe westlich von Waschleite); 660; 581;
d) dritte Höhenstufe: 582 (Burkhardtswald); 682; 813 (Morgenleite); 682 und 754 (Magnetenberge); 763 (Wilde Taube); 649; 660; 653; 660; 763 (Schatzenstein); 727 (Spiegelwald); 712.

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die Umwallung der Schwarzenberger Vertiefung ausser am Ausfluss des Schwarzwassers (Burkhardtswald) nach O am schwächsten ausgebildet ist. Die nordwestliche Abdachung des Gebirges zeigt an dieser Stelle eine auffällige Einsenkung; der an der Gemeindemühle bei Elterlein einmündende Quellbach des Schwarzbaches hat gegen die zum Zschopausystem gehörende Rote Pfütze eine kaum merkliche Thalwasserscheide in nur 616 m Höhe, und die höchsten Stellen einer von der Morgenleite nach NO, also parallel zum Kamme des Gebirges gezogenen Linie bleiben um 150 m gegen den Ausgangspunkt und um 100 m sogar gegen den nördlich davon gelegenen Phyllitrücken zurück, während gerade nach NO zu die Kammlinie an Höhe zunimmt. So macht das von der Grossen Mittweida (unterhalb Markersbach), dem Schwarzwasser (unterhalb Wildenau), dem Schwarzbach und dem Oswaldsbach durchzogene Gebiet von den umliegenden Aussichtspunkten den Eindruck einer weiten Thalung, ein Eindruck, der erhöht wird durch die im allgemeinen milden Formen der in der Thalung liegenden Berge und Rücken. Nur die unteren Gehänge, und auch diese nicht überall, weisen hohe Böschungswinkel auf; hier finden sich häufig wandartige Felsentblössungen wie der Totenstein bei Schwarzenberg und der Teufelstein bei Lauter. Die starke Vertiefung der Schwarzenberger Gegend erklärt sich wohl daraus, dass die die Mitte der Landschaft bildenden Gesteine — Gneis, Gneisglimmerschiefer und Granit — den abtragenden Kräften geringeren Widerstand entgegensetzten als der hellglimmerige Glimmerschiefer und der quarzreiche Phyllit, aus denen die Erhebungen der zweiten und dritten Höhenstufe bestehen. Weiter kommt aber in Betracht, dass der mittlere Teil der Kuppel bei der Aufwölbung Zerreissungen erfuhr. Das Zusammenfallen einzelner Thalstrecken mit Gesteinsgrenzen[2]) und die Häufigkeit von Gängen weisen darauf hin, dass hier vielfache Schichtenstörungen stattgefunden haben, die sich zum Teil orographisch bemerkbar machen. So folgt das Schwarzwasserthal von Erla bis Schwarzenberg der Grenze zwischen Granit und Gneis, und der westliche Abbruch des Schwarzenberger Granitstockes tritt deutlich als Verflachung hervor. Vielleicht erklärt sich aus solchen

[1]) Wanderungen durch die interessantesten Gegenden des Sächsischen Obererzgebirges, 1848, S. 8.
[2]) Jacobi, a. a. O. S. 11 und 12.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Verschiebungen auch das starke Gefälle mehrerer kurzer, wenig eingeschnittener Seitenthäler wie des Beierfelder Thales (Gefälle = 8,3 %), des Bernsbachthales (= 11 %) und des Crandorfer Thales (= 11,6%).

Unverkennbar ist, dass auch in diesem Thalabschnitt die Tiefenerosion Verzögerung erlitten; die sanfteren Formen der oberen Gehänge, vor allem die ziemlich gleichmässige Neigung der Glimmerschiefer- und Phyllitrücken, die Herausbildung terrassenartiger Thalabsätze, wie desjenigen, auf dem der untere Teil von Bernsbach liegt, sind darauf zurückzuführen. Auf einen jüngeren Stillstand weisen Schotterablagerungen bei Lauter, die 35 m über der jetzigen Thalsohle liegen.

F und **G** entsprechen in ihrem Aussehen ganz den auf S. 7 behandelten Abschnitten der Eibenstocker Landschaft. Auch hier sind die äusserst steilen Gehänge reich an scharfkantigen Felsbildungen oder, wie am Eichberge, übersät mit oft von Quarzadern durchzogenen Blöcken. Dass die Strecke von Lauter bis Niederpfannenstiel den Charakter eines Durchbruchthales hat, dürfte sich aus der Verschiedenheit des Widerstandes erklären,[1]) den die Gesteine in diesem Abschnitt (Kontaktschiefer) und oberhalb davon (Glimmerschiefer und meist stark zersetzte Granite) der Abtragung gegenüber geleistet haben.

IV. Der Schiefergürtel.[2])

Ungefähr 1 km unterhalb der Einmündung des Lössnitzbaches hört die kontaktmetamorphische Beschaffenheit der Phyllite auf, und die Mulde tritt in das Gebiet der unverändert gebliebenen Schiefer ein, die als nach NO sich verbreiternder Gürtel die Eibenstocker Landschaft, das Schwarzwassergebiet und das obere Zschopausystem von dem Erzgebirgischen Becken trennen, und in welche die im folgenden Abschnitt zu behandelnde Kirchberger Landschaft eingeschaltet ist. Längs der Mulde selbst gehören die Schiefer mehreren Formationen, der phyllitischen, kambrischen, silurischen und devonischen an, und noch grössere Mannigfaltigkeit wird bei Wildenfels und Schönau durch das Auftreten älterer krystallinischer Schichten und vulkanischer Gesteine erzeugt. Wesentlich einfacher gestaltet ist der geologische Aufbau in der von den Quellflüssen der Chemnitz durchzogenen nordöstlichen Abteilung des Gürtels; hier begegnen wir nur Phyllit- und Kambriumgesteinen. In orographischer Hinsicht zeigt sich zwischen beiden Abteilungen kein wesentlicher Unterschied, wenn man die Betrachtung auf die Höhen beschränkt. Der Schiefergürtel ist ein flachwelliges Gebiet mit langgezogenen Rücken, dessen Bodenformen im einzelnen freilich vielfach Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Gesteine oder vom geologischen Bau verraten. Z. B. hängt die durch zahlreiche kurze Schluchten und kleine Diabastuffkuppen hervorgerufene stärkere Gliederung des Geländes in der Wildenfelser Gegend aufs engste mit tektonischen Vorgängen zusammen. Einmal ist hier eine von SW nach NO gerichtete Grabensenkung eingetreten, so dass die Schichten des Silurs, Devons und Kulms in gleichen Horizont mit den stehengebliebenen des Kambriums kamen; vor allem aber machen sich die Verwerfungsspalten bemerkbar, durch die der horstartige Rest eines älteren archäischen Gebirgsteiles, das Wildenfelser Zwischengebirge, abgegrenzt wird. Besonders treten im Landschaftsbilde die auf solchen Bruchlinien emporgedrungenen altvulkanischen Massen hervor. Diabastuff bildet z. B. den auffallenden Rücken zwischen Grünau und dem Forsthause am Hartensteiner Wege, und die Stadt Wildenfels steht auf einer orographisch scharf abgegrenzten Platte von Diabas. In der Lössnitz-Zwönitzer Gegend ist der Gegensatz zwischen den harten Phylliten von hellglimmriger und thonschieferähnlicher Beschaffenheit und den weicheren schwarzen Phylliten und chloritischen Hornblendeschiefern auffällig. Die ersteren, die im Bodenrelief als Erhebungen hervorragen, da hier die Abtragung grösseren Widerstand fand als in den andern, liegen vom Kamme des Gebirges weiter entfernt als die letzteren, und daher nimmt die durchschnittliche Höhe nicht, wie die allgemeine Gebirgsabdachung erwarten lässt, stetig nach NW zu ab, sondern die Rücken der Gegend von Lössnitz, Dittersdorf und Zwönitz liegen bis zu 100 m tiefer als der nordwestlich davon gelegene Höhenzug (Lössnitzer Ratsholz-Katzenstein). Die Gestaltung der Bodenverhältnisse, vor allem der Verlauf der Thäler in der Lössnitzer Gegend steht aber auch in enger Beziehung zu dem Einsturz des Auer Kessels, wovon schon S. 10 die Rede war, und wohl auch zur Tektonik der Schiefer-

---

[1]) Vergl. „Denudationsdurchbruch" bei Penck a. a. O. II., S. 102.

[2]) Erläuterungen zu den Sektionen Burkhardtsdorf (Siegert), Stollberg-Lugau (ders.), Geyer (Schalch), Schwarzenberg-Aue (ders.), Lössnitz (Dalmer), Kirchberg (ders.), Planitz-Ebersbrunn (ders.).

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

schichten; auffällig ist wenigstens der Parallelismus der Einlagerungen von Quarzit- und Hornblendeschiefern zu den Thallinien. Anders gestaltet ist der Aufbau im nordöstlichen Teile der Phyllitzone. Der Katzensteinrücken, dessen Fortsetzung die Thäler der Würschnitz und Zwönitz trennt, nimmt nach NO schneller an Höhe ab als der südöstliche Parallelrücken, der sich an den Schatzenstein anschliesst, und dem harte Quarzphyllite grössere Widerstandsfähigkeit verleihen, so dass in der Burkhardtsdorfer Gegend die Neigung der idealen Abdachungsebene dem allgemeinen erzgebirgischen Abfall nach NW entspricht (mittlere Höhe des Rückens zwischen Zwönitz und Würschnitz 520 m) und die Wasserscheide gegen die Zschopau sehr nahe, bis auf 1 km, an das Muldengebiet heranrückt. An den Gehängen und auf den Höhen, wie auf der Kemtauer Höhe, tritt der Quarzphyllit häufig als Felswand, Riff oder Kamm hervor.

Auch die Thalformen verraten vielfach Abhängigkeit von der Struktur der Gesteine und der Tektonik der Schichten. Soweit Würschnitz- und Zwönitzthal in der Richtung des Schichtenstreichens, also als monoklinale Thäler verlaufen, sind ihre Sohlen breit und die Gehänge sanft geneigt; am breitesten und flachsten ist das der Würschnitz bei Oberwürschnitz und von Niederwürschnitz bis zur Harthauer Spinnerei, wo es mit der Grenze zwischen Schiefer und Rotliegendem zusammenfällt. Wesentlich anders und zwar landschaftlich anziehend erscheint das Zwönitzthal zwischen Kemtau und Einsiedel, wo der Fluss senkrecht oder schräg gegen das Streichen der Schichten, die hier einen Sattel bilden, fliessen musste und dadurch zu Windungen, zur Herausarbeitung eines Thalspornes (zwischen Kemtau und Dittersdorf) gezwungen wurde. Auch die Thäler in der obenerwähnten Lössnitz-Zwönitzer Einsenkungszone zwischen dem Katzensteinrücken und dem Spiegelwaldzuge weisen in ihren unteren Gehängen vornehmlich schroffere Formen auf und haben Thalböden von mässiger Breite; Lindner[1]) spricht treffend von „der in ein enges Thal eingequetschten Stadt Lössnitz“. Die oberen Gehänge derselben Gegend haben durch zahlreiche Halden der Dachschieferbrüche ein lebendigeres Aussehen erhalten.

Fast alle Thäler der Silur- und Devonzone, die nur als schmaler Streifen von Hartenstein bis Hasslau entwickelt ist und an ihrer nördlichen Grenze viele Schichtenstörungen erlitten hat, nehmen ihren Anfang in den benachbarten Gebirgsgliedern, und allein bei dem längsten dieser Thäler, dem des Zschockener Baches, lässt sich eine Abhängigkeit vom Schichtenbau insofern behaupten, als es auf eine längere Strecke mit der Grenze zwischen Kambrium (oder Silur und Devon) und Rotliegendem (oder Kulm) zusammenfällt, womit, wie aus den in der Tabelle S. 26 gegebenen Zahlen hervorgeht, eine auffällige einseitige Asymmetrie der Gehänge verbunden ist. Starke Ungleichheit der Böschungen weist auch das Thierfelder Thal unterhalb Hartenstein auf, das ganz den Eindruck macht, als verdanke es einer Verwerfung seine Entstehung, so dass die die westliche Thalseite bildenden Schichten an einer dem jetzigen linken Steilgehänge entsprechenden Fläche abgeglitten sind.

Die bedeutsamste morphologische Abweichung vom allgemeinen sanftwelligen Charakter der Schieferlandschaft wird durch die Mulde hervorgerufen, die sich beträchtlich tiefer als z. B. Würschnitz und Zwönitz in die Hochfläche eingegraben hat. Es macht sich aber in der Gestaltung ihres Thales ein Unterschied geltend zwischen der Strecke, die nur in Urthonschiefer ausgearbeitet ist (bis Fährbrücke), und dem übrigen Stücke, wo das Thal teils mit der Grenze zwischen Phyllit und Kambrium zusammenfällt, teils ganz letzterem angehört. In dem ersten Abschnitt, dem innerhalb der Phyllitformation, den das Muldenthal in einer Ausdehnung von 11,8 km durchquert, stimmen die morphologischen Eigenschaften mit denen der Kontaktzonen des Eibenstocker und Schwarzwassergebietes überein: ebenso starke Krümmungen des Verlaufes, bedeutende Tiefe, ausserordentliche Steilheit der Gehänge. Über die beiden letzten Formelemente geben folgende Zahlen Auskunft:

Neigung des linken Gehänges in %	Meereshöhe des linken Thalrandes	Meereshöhe der Thalsohle	Meereshöhe des rechten Thalrandes	Neigung des rechten Gehänges in %
28	440	320	490	21
26	450	310	440	16
8	346,7	300	416	42

Schon aus diesen wenigen Angaben geht hervor, dass das Thal einen ungleichseitigen Verlauf hat, und zwar handelt es sich um wechselnde Asymmetrie, oder mit andern Worten: das Thal ist reich an

[1]) a. a. O. S. 2.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Prallstellen an beiden Ufern. Jeder dieser ausserordentlich steil geneigten Prallstellen liegt, wie nicht anders zu erwarten, eine viel sanftere Böschung gegenüber, und hier ist es auch zur Herausbildung von zum Teil ziemlich umfangreichen Schotterterrassen gekommen. Offenbar hat die Tiefenerosion, als die Mulde in einem 5—10 m höheren Niveau floss, einen längeren Stillstand erfahren; in diesem Vertikalabstande von der heutigen Thalsohle befinden sich nämlich an vielen Stellen ausgedehnte diluviale Kiesablagerungen. Prallstellen hat die Mulde dort geschaffen, wo sie quer gegen die Schichtflächen oder gegen die Schichtenköpfe fliesst, wie oberhalb Fährbrücke, oder wo, wie an der Prinzenhöhle, im Schiefer Bänke von hartem Hornblendefels auftreten. Auch sonst verrät sich die Einlagerung des letzteren durch buckelartige Vorsprünge oder Riffe im Thalboden; auf einem solchen steht z. B. das Schloss Stein.

Dass auch jetzt der Fluss vorwiegend seitlich erodiert, zeigen das geringe Gefälle (0,3 %) und die allmählich zunehmende Breite des Thalbodens. Im Phyllitgebiete, zwischen der Einmündung des Schiffelbaches und der Prinzenhöhle, ist die Thalsohle noch ziemlich schmal, aber schon oberhalb Stein hat sich eine Thalaue herausgebildet. Noch ausgedehnter sind diese Alluvialbildungen in dem Thalabschnitt unterhalb Fährbrücke, der zum grössten Teil der kambrischen Zone angehört, wie denn hier auch die Gehänge mildere Formen annehmen. Aus einer 300—400 m breiten ebenen Thalsohle erheben sich die Thalseiten, besonders die rechts von der Mulde, als sanft geneigte Flächen, die aber 10—15 m über dem Muldenspiegel durch meist scharf abbrechende Terrassen unterbrochen werden, deren Untergrund aus jung-diluvialen Kiesen und Sanden zusammengesetzt ist, und welche, wie noch mehr in grösserer Höhe abgelagerte alt-diluviale Schotter, auf eine längere Aufschüttungsperiode der Mulde hinweisen. Nur bei Wiesenburg bricht die Hochfläche als Steilufer ab, und am Ende des in den Schiefergürtel fallenden Thalabschnittes, zwischen Ober- und Niederhasslau, tritt wieder eine Verengerung ein, wahrscheinlich weil hier die Mulde gegen die Schichtenköpfe zu arbeiten hat.

Unter den linksseitigen Nebenthälern der Mulde besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen denen, die auf der Phyllitabdachung herabziehen, und denen, die die schmale kambrische Zone unterhalb Wiesenburg durchschneiden. Erstere haben gestreckten Verlauf und bedeutendes Gefälle (das des bei Isohypse 300 ausmündenden Thales = 8 %); letztere, die steil aufgerichtete Schichten durchqueren, schlagen kurz vor ihrem Ende eine dem Hauptthale parallele Richtung ein, so dass zungenartige Vorsprünge zwischen diesen Thälern und dem Muldenthale entstanden sind, wie der, auf dem sich das Schloss (Bezirksanstalt) von Wiesenburg erhebt. Ich möchte diese Thalstücke der Nebenthäler als epigenetische Bildungen, als eingesenkte Verschleppungen[1]) ansprechen, entstanden, als die topographische Oberfläche von tertiären Schichten gebildet wurde, von denen jetzt noch Reste auf den angrenzenden Höhen vorhanden sind.[2])

V. Das Kirchberger Granitgebiet.[3])

Zu den zuletzt charakterisierten Thälern gehört auch das des bedeutendsten linken Zuflusses der Mulde, das 18,9 km lange des Kirchberger Wassers oder Rödelbaches, der zahlreiche Nebenbäche aufnimmt. Das Hauptthal dieses Systems beginnt im Eibenstocker Granitgebiet, durchquert dann die hier 2 km breite Zone von kontaktmetamorphisch umgestalteten Schiefern, betritt bei Bärenwalde die orographisch eigenartig ausgebildete Landschaft des Kirchberger Granitmassivs, das es erst bei Cunnersdorf nach einem Verlaufe von 11 km wieder verlässt, und endigt, nachdem es eine 1 km breite Kontaktzone durchbrochen hat, in der im vorigen Abschnitt geschilderten Form als eingesenkte Verschleppung in kambrischen Schichten. Ausser dem Plotschbachthale, das mit dem Kirchberger Thal eine ähnliche Zunge bildet wie dieses mit dem Muldenthale, gehören alle Zuflussthäler dem Kirchberger Massiv an.

Der Granit dieses Stockes zeigt zwar eine vom Eibenstocker Granit etwas abweichende petrographische Zusammensetzung, weist aber dieselben Strukturverhältnisse, nämlich einen Reichtum an teils feinen, teils

[1]) Entsprechend den bei Penck, Morphologie der Erdoberfläche I, S. 349, erwähnten „eingesenkten Mäandern“ und den „ererbten Thälern“ von Davis (nach Ratzel, Die Erde und das Leben, 1901, I, S. 591).

[2]) Die erste Auflage der geologischen Spezialkarte von Sektion Kirchberg giebt sogar ziemlich ausgedehnte Bedeckung durch tertiäre Kiese an; die zweite, von Gäbert revidierte Ausgabe weist diese Ablagerungen aber dem älteren Diluvium zu.

[3]) Erläuterungen zu den Sektionen Kirchberg (Dalmer), Schneeberg (ders. u. Köhler), Planitz-Ebersbrunn (ders.), Auerbach (ders.).

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

stark ausgeprägten Klüften und Spalten auf und ist auch wie dieser von Kontaktzonen umgeben. Trotzdem ist die Kirchberger Landschaft ganz anders gestaltet als die Eibenstocker. Vor allem liegt sie tiefer als ihre Umgebung, bildet also einen Kessel, dessen Rand von der Kontaktzone gebildet wird. Von den Höhen dieses Schieferkranzes gewinnt man einen klaren Einblick in den Aufbau der Kirchberger Gegend, besonders von dem östlichen Rücken, dessen höchster Punkt, der Hirschenstein, allerdings jetzt stark verwachsen ist. Dalmer[1]) schildert den Blick, den man von dieser Stelle geniesst, mit folgenden Worten: „Hat man von O her kommend den Gipfel dieses in der genannten Richtung sehr sanft abfallenden Berges erstiegen, so sieht man sich erstaunt plötzlich am obern Rand eines steilen, nach W zu abstürzenden, waldbedeckten Bergabhanges, an dessen Fuss sich tief unter uns ein weites, freundliches Hügelland — das Kirchberger Granitgebiet — ausbreitet: ein sanft unduliertes, nur stellenweise von steileren Bergkegeln überragtes Gelände, in buntem Wechsel mit Feld-, Wald- und Wiesenparzellen bedeckt, zwischen denen hier und da freundliche Dörfer oder die blitzenden Spiegel von grossen, zum Teil fast seeartigen Teichen hervorlugen. Ungehindert schweift das Auge über die anmutigen Fluren bis zu jenem fernen Berggehänge hin, welches den jenseitigen Teil des Schieferwalles repräsentiert.“ Das Mass, um das sich der Schieferwall über die innere Hügelfläche erhebt, beträgt im Durchschnitt 70 m, ist im Norden, am Austritt des Rödelbaches, am niedrigsten, erreicht aber in der Hirschensteingegend 150 m. Wie in der Dalmerschen Darstellung schon angedeutet ist, haben die Gehänge der Granitthäler meistens eine mässige Neigung (vergl. auch Tabelle S. 26); nur einige Kuppen, wie der Geiersberg, der Borsberg, die Galgenleite, der Vordere Hübel und die Wolfersgrüner Höhe, die ziemlich unvermittelt, aber nur bis 90 m über die Sohlen der benachbarten Thäler aufragen, besitzen längere Steilabfälle. Zahlreicher sind kleine Blöcke oder Felsmassen vorhanden, die buckelartige Anhäufungen auf den Rücken bilden. Zwischen den Erhebungen dehnen sich oft breite, sumpfartige Einsenkungen aus.

Diese von dem Eibenstocker Gebiet abweichende Bodengestaltung mag wohl dadurch entstanden sein, dass der Granitstock von Kirchberg keine so starke Aufwölbung wie der Eibenstocker erfuhr. Dann aber konnten hier Erosion und Denudation miteinander gleichen Schritt halten, weil die erodierenden Bäche eine geringere Wassermenge führen und geringeres Gefälle besitzen als die Mulde und ihre Nebenflüsse im obern Granitgebiet. Mit der schwachen Neigung der Thalböden hängt auch die lehmige Beschaffenheit der Thalsohle und der Reichtum an Teichen zusammen.

VI. Das Erzgebirgische Becken.[2])

Das Erzgebirgische Becken, das Glied der nordwestlichen Abdachung des Erzgebirges, das sich an den im IV. Abschnitt behandelten Schiefergürtel anschliesst und, nach NO schmaler werdend, aus der Gegend von Werdau bis Hainichen reicht, wird von der Mulde an seiner breitesten Stelle, von Niederhasslau bis zur Enge von Remse, in einer Länge von 20 km durchzogen, und zwar so, dass die Wasserscheide gegen das Pleissengebiet nirgends weiter als 5 km vom Muldenthal verläuft, während unter den rechten Thälern, die innerhalb dieses Abschnittes einmünden, sich solche befinden, deren Beginn 12 und 17 km (in der Luftlinie gemessen) vom Hauptthale entfernt ist. Ein grosser Teil des Beckens wird von der Chemnitz entwässert, deren System aber in umgekehrter Weise entwickelt ist, da ihre rechten Zuflüsse beträchtlich kürzer sind als die linken, die Wasserscheide gegen die Zschopau also ihrem Thale näher liegt als die gegen die Zwickauer Mulde.

Die oberen Bodenschichten der Landschaft bestehen vorwiegend aus den Ablagerungen des Rotliegenden, die im NW und W von dünnen Resten einer früher ausgedehnteren tertiären und diluvialen Decke überlagert werden. Nur an einigen wenigen Stellen des Randes kommt die unter dem Rotliegenden ausgebildete Steinkohlenformation zum Ausstrich, tritt aber morphologisch in eigenartiger Weise im Gelände nicht hervor[3]). Die Oberflächengestalt des Erzgebirgischen Beckens muss schon aus dem Grunde eine andere

[1]) Erläuterung zu Sektion Schneeberg, S. 5.

[2]) Erläuterungen zu den Sektionen Chemnitz (Lehmann-Siegert), Hohenstein (dies.), Glauchau (Lehmann-Mietzsch), Meerane (Siegert), Stollberg-Lugau (ders.), Lichtenstein (Mietzsch), Zwickau (ders.), Kirchberg (Dalmer).

[3]) Cotta, Deutschlands Boden, 1854, § 622.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sein als die der bisher betrachteten Gebiete, weil die Schichten der Skulpturfläche meist von Gesteinen geringeren Zusammenhangs, nämlich von Sanden, Konglomeraten, Sandsteinen und Letten gebildet werden und die widerstandsfähigeren, wie Porphyr und Melaphyr, eine untergeordnete Verbreitung haben. Im allgemeinen wird daher das Becken von breiten, ziemlich gleichhohen Rücken eingenommen, über deren idealer Ebene nur östlich von Chemnitz der aus vulkanischen Gesteinen (Porphyrtuff und Quarzporphyr) aufgebaute Beutenberg beträchtlich (etwa 70 m) emporragt, so dass man von ihm aus (an rauchfreien Tagen) einen deutlichen Einblick in den Aufbau des Gebietes gewinnen kann. Eine andere Abweichung vom allgemeinen breitrückigen Charakter hat der Mensch hineingebracht. In den Kohlenbergbaugebieten von Zwickau und Lugau-Ölsnitz bilden nämlich ausgedehnte Schutthalden einen auffälligen Bestandteil der Landschaft, indem sie eine kielartige Verlängerung und einen schärferen Abfall der Hochflächen hervorrufen oder diesen als kleine Kegel aufgesetzt sind, die durch ihre regelmässige Gestalt und die von Regengüssen ausgearbeiteten Rillen an vulkanische Bergformen erinnern.

Die allgemeine Hochfläche steigt gegen SW allmählich um etwa 100 m an und endigt in einem breiten Rücken, der sanft nach N, steiler nach S abfällt, und dessen Verlauf durch die Hohe oder Freitagsstrasse und die Pflockenstrasse (vom nördl. Ausgang von Härtensdorf über die Sign. 457, 492, 482, 485, 479, 425 verlaufend) bezeichnet wird. Mit dieser Höhe übertrifft die Erhebung sogar das südlich angrenzende Schiefergebiet, die Gegend von Hartenstein und Wildenfels, und gewährt so einen Ausblick auf das obere Erzgebirge, besonders von dem Zschockener Zollhaus aus. Fallou[1]) nennt sie daher „gewissermassen ein kleines, ganz abgesondertes und selbständiges Gebirge". Die steilere südliche Böschung mag (ebenso wie weiter westlich bei Friedrichsgrün und Oberhohndorf) bei Härtensdorf und Niederzschocken durch Melaphyrplatten hervorgerufen worden sein; die ganze Anschwellung aber beruht nach Dalmer[2]) auf der grösseren Durchlässigkeit der Formation in ihrer südlichen Hälfte. Hier haben nämlich die Schichten des Rotliegenden eine vorwiegend kiesige Zusammensetzung (Quarzkonglomerat) gegenüber den mehr thonigen in der Nähe des Muldenthales. Permeable Gesteine unterliegen aber nicht so starker Abtragung wie solche, die das Wasser nicht durchlassen.[3]) Östlich und westlich von diesem Rücken setzt sich das Becken nicht so deutlich gegen den Schiefergürtel ab. In SO wird die Grenze zwischen beiden Gebieten auf eine längere Strecke vom Würschnitzthale gebildet, dessen rechtes Schiefergehänge erst in weiter Entfernung von der Thalsohle Höhen erreicht, die das obere Niveau des Beckens übertreffen. Schärfer als die südliche Nachbarlandschaft hebt sich das nördlich vorgelagerte Mittelgebirge als Erhöhung von dem Becken ab, besonders zwischen Glauchau und Rabenstein als energisch aufsteigender Glimmerschieferwall. Von dem Pfaffenberg bei Hohenstein macht das Gebiet des Rotliegenden am deutlichsten den Eindruck eines Beckens, einer flachen Mulde.

Aus der lockern Beschaffenheit des Bodens erklärt sich auch die Natur der Thäler; sie sind meist geradlinig entwickelt. Da das nördlich angrenzende Granulitgebirge wie ein Wehr stauend wirkt, überwiegt bei den Flüssen die aufbauende Thätigkeit die zerstörende und die Seitenerosion die Tiefenerosion. Besonders gilt das von den beiden Hauptflüssen, der Mulde und der Chemnitz, die in verhältnismässig tiefem Niveau das Becken betreten; sie durchfliessen in Windungen breite Thalauen. Das Alluvium der Mulde verbreitert sich allmählich bis auf 1300 m und hat eine Mächtigkeit von 3 m. Dass dieser Stillstand der Tiefenerosion vor (in geologischem Sinne) kurzer Zeit eingetreten ist, beweist ausser den älteren Schotterablagerungen an den Gehängen der Umstand, dass aus den erzgebirgischen Hüttenwerken stammende Kobaltschlacken selbst in den tieferen Schichten des Schwemmlandes gefunden werden.

Aus dem vollständig ebenen Thalboden erheben sich die Gehänge der Mulde ganz allmählich, doch nicht auf beiden Seiten gleichartig. Die westliche Thalseite steigt mit sehr geringem Böschungswinkel an und geht oben mit steilerem Absatz in die Hochfläche über, aber so, dass der flache Fuss, der bei Zwickau eine Breite von 2—3 km besitzt, sich nach Norden stark verschmälert. Die Zunahme der Neigung am oberen Thalrand fällt mit dem Ausstreichen des Rotliegenden zusammen, wie besonders deutlich zwischen Weissenborn und Mosel zu beobachten ist. Dieselbe Erscheinung zeigt auch die östliche Thalseite, wo ebenfalls der Übergang des Gehänges in die Hochfläche durch eine Terrainkante bezeichnet wird, die viele „wunde Stellen" aufweist, dort nämlich, wo die Abspülung den Zusammenhang zwischen dem Geschiebelehm der Höhen und dem Gehängelehm zerstört hat, so dass die dyasischen oder tertiären Schichten hervortreten. Das östliche Gehänge bildet aber auch, zum Unterschiede von dem westlichen, an seiner untern Grenze eine

[1]) Grund und Boden des Königreichs Sachsen, 1868, S. 32.
[2]) Erläuterung zu Sektion Kirchberg, S. 3.
[3]) Penck, Morphologie, I., S. 236.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

deutliche Stufe. Hier ist, besonders zwischen Zwickau und Pölbitz, die Thalsohle gegen den Abhang durch Terrassen von 10—30 m Höhe abgegrenzt, deren obere Teile von Schottern gebildet werden, unter denen die Seitenerosion der Mulde (man beachte, wie sich die Mulde an diese Seite drängt) die Schichten des Rotliegenden blossgelegt hat. Weniger deutlich ist die Terrassenbildung im Chemnitzthale entwickelt; es findet hier auch nicht ein Herandrängen des Flusses an die östliche Thalseite, sondern vielmehr an die westliche statt, so dass das linke Gehänge meist scharf gegen die Thalsohle abgesetzt ist (Kassberg in Chemnitz).

Dagegen sind Terrassen häufig in den Nebenthälern anzutreffen. In den „Erläuterungen zur Sektion Chemnitz“ wird eingehend dargelegt, wie verschiedenartig das Profil der Thäler ausfällt, je nachdem ob die ältere diluviale Decke ganz oder teilweise durch die Abspülung beseitigt worden ist, und je nachdem ob die Abtragungen vollständig fortgeführt worden sind oder sich als Gehängelehm angesetzt haben.

Die Nebenthäler zeigen aber noch manche Eigentümlichkeit. Zunächst sind in den grösseren von ihnen, wie im Lungwitzthale und im Mülsener Grund, häufiger und deutlicher als in den beiden Hauptthälern Schuttkegel wahrzunehmen, weil die von ihren stärker geneigten Abhängen herabfliessenden Gewässer infolge des grösseren Gefälles reichlicher Aufschüttungsmassen führen als die unmittelbaren Zuflüsse der Mulde und der Chemnitz. Die Thäler, die auf dem S. 17 erwähnten Quarzkonglomeratrücken ihren Ursprung haben, unterscheiden sich in ihrer Entwicklung von den Thälern des oberen Erzgebirges, besonders von denen des Eibenstocker Gebietes dadurch, dass sie in ihrem Oberlaufe ziemlich tief, bisweilen schluchtartig eingeschnitten sind und erst im Unterlaufe mildere Formen annehmen. Charakteristische Beispiele sind das Mülsener Thal, das Rödlitzthal und die kleinen Thäler zwischen Ölsnitz und Hohndorf; ihre Quellgebiete bringen mit ihren steilen, meist bewaldeten Gehängen etwas Abwechselung in das sonst einförmige Landschaftsbild des Beckens; nur eins vermisst das für Naturschönheiten empfängliche Auge in ihnen: die Felsbildungen. Siegert[1]) führt die Steilheit der Thalwände auf das kleinstückige Gefüge zurück, das hier das Rotliegende aufweist; es sind durchlässige Schichten, die zwar wenig von der Abspülung, umsomehr von der Erosion abgetragen werden. Dieselbe Thatsache erklärt eine andere Erscheinung, die die meisten Thäler zeigen: die starke Gliederung der Gehänge durch thalartige Vertiefungen oder Rillen, die nicht immer von fliessendem Wasser ausgefüllt sind. Als typisches Beispiel kann das Mülsener Thal gelten. Hier haben die Isohypsen an beiden Gehängen einen ausserordentlich gewundenen Verlauf, während die Richtung des Thales selbst nur unwesentlich von einer Geraden abweicht.

Eine andere Eigentümlichkeit in der Thalbildung ist Gegenstand einer Monographie geworden: die Einseitigkeit vieler der nach O, W oder NW verlaufenden Thäler, so dass die Nord- und Nordostgehänge eine viel bedeutendere Neigung besitzen als die ihnen gegenüberliegenden (vergl. in der Tabelle S. 26 das Rödlitzthal und das Reinsdorfer Thal). Rucktäschel[2]) hat die Ursachen erörtert, die für diese Entwicklung in Frage kommen können, und entscheidet sich dafür, dass sie, wenigstens bei den von schwächeren Gewässern durchflossenen Thälern, mit dem Vorwalten westlicher und südwestlicher Regenwinde zusammenhängt. Für einige Thalstrecken giebt er allerdings andere Möglichkeiten zu, so für das mittlere Lungwitzthal die Hemmung, die an der nördlichen Thalseite der Glimmerschieferwall von Hohenstein erzeugte. Wenn nun auch in neuester Zeit französische Gelehrte den Regenwinden einen wirksamen Einfluss auf die Thalbildung zuweisen, so kann ich doch die von Rucktäschel vertretene Ansicht als für unser Gebiet zutreffend nicht anerkennen. Zunächst entspricht das Profil der Steilgehänge nicht seiner Annahme. Wäre die Abspülung die Hauptursache der starken Böschung, so müsste der Regen das abgetrennte Material am Abhang herabführen und am Fusse desselben als flache Schutt- oder Lehmleiste absetzen; die Wirkung würde also im oberen Teile des Gehänges am stärksten sein und sich eine konkave Gefällslinie herausbilden müssen. Keins von beiden ist aber der Fall; es setzen die steilen Thalseiten vielmehr fast überall unvermittelt gegen die Thalsohle ab, und ihr Profil entspricht meistens einer gebrochenen Linie, deren oberer Teil viel weniger gegen die Horizontalebene geneigt ist als der untere. Dann trifft auch Rucktäschels Bemerkung, dass an den von Wald geschützten Gehängen die Zerstörung langsamer vor sich gehe, für mehrere Thalstrecken, besonders für das Thal, in dem die einseitige Asymmetrie am schärfsten ausgebildet ist, für das Rödlitzthal, nicht zu. Hier ist der äusserst steile östliche Hang bis an Lichtenstein heran durchweg von Wald bedeckt.

Eine solche Gestaltung der Böschungen kann aber wohl durch Unterwaschung des Ufers zustande kommen. Man könnte nun, wie Penck thut, als Ursache für das Herandrängen der Gewässer an die

[1]) Erläuterungen zu Sektion Stollberg-Lugau, S. 2.

[2]) XI. Bericht der naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Chemnitz, 1890, und Petermanns Mitteil., 1889, S. 224. Die von Penck, Morphologie, II., S. 114, erwähnte Gegenschrift von Hilber ist mir nicht zugänglich gewesen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nördlichen und östlichen Thalseiten die vorherrschenden Winde bezeichnen, die das Wasser der thalbildenden Flüsse gegen diese Gehänge treiben. Rucktäschel macht dagegen mit Recht geltend, dass es sich in unserm Falle um sehr geringe Wassermengen, um seichte und schmale Bäche handelt, auf deren Oberfläche der Wind keine beträchtliche Wirkung entfaltet. Ein Herandrängen der Gewässer an eine Thalseite kann aber ausser durch die Winde noch durch Krustenbewegungen eingeleitet werden, und ich glaube, dass dieser Fall für die hier in Betracht kommenden Thäler vorliegt. Wenn Rucktäschel Recht hätte, müssten doch alle in lockeren Schichten verlaufenden Thäler an den den Regenwinden entgegenstehenden Gehängen starke Böschungen aufweisen. Das ist jedoch nicht der Fall. Er erwähnt selbst einige, deren im Regenschatten liegende Abhänge steiler sind als die vom Regenwind getroffenen, und muss für diese andere Erklärungen herbeiholen: für das untere Lungwitzthal die grössere Stärke der rechten Zuflüsse, die die Lungwitz an das jenseitige Gehänge drängten, und für das Würschnitzthal, wo übrigens die Asymmetrie nicht beträchtlich ist, die Verschiebung nach dem weicheren Gestein zu. Dann aber fällt auf, dass die nach NW geneigten Südostgehänge gewöhnlich sanft geneigt sind, während doch nordwestliche Regenwinde fast ebenso oft wehen wie westliche oder südwestliche. Nach Schreiber[1]) ergeben sich für die Häufigkeit der hier in Frage kommenden Winde folgende Prozentziffern:

	S	SW	W	NW
Mittel im Landesdurchschnitt für die Jahre 1864—1890	13,2	16,9	18,3	13,4
Für die regenreichsten Monate Juni	8,4	13,5	19,3	18,5
Für die regenreichsten Monate Juli	10,3	17,2	22,5	17,5
Jahresmittel für die Station Zwickau	17	22,8	13,5	13,4
Jahresmittel für die Station Chemnitz	11,1	17,2	22,5	12,2

Ferner muss man berücksichtigen, dass der Nordwestwind für das Erzgebirge der regenreichste Luftstrom ist.[2]) Darnach wäre z. B. zu erwarten, dass der rechte Hang des Rödlitzthales, das oberhalb Lichtenstein, wo es nach NNW, W und NW gerichtet ist, sehr ausgeprägte Ungleichseitigkeit (30:6,5) besitzt, unterhalb der genannten Stadt, wo es nach NNO umbiegt, an Steilheit zunehme; in Wirklichkeit aber sind in dieser Thalstrecke die Böschungen auf beiden Seiten gleich und zwar mässig geneigt (= 6%). Diese Thatsache, zusammengehalten mit der Gestalt des Profils der Steilgehänge, die, wie oben ausgeführt, in einem deutlichen Gefällsbruch gegen die Rücken absetzen, spricht meines Erachtens dafür, dass die Bildung der einseitig entwickelten Thäler in ursächlichem Zusammenhang steht mit den zahlreichen Verwerfungen, welche die Schichten des Beckens erlitten haben, und die eine Zerstückelung in schräg liegende Schollen herbeiführten. An der Oberfläche, in den lockeren, meist der Schichtung entbehrenden Ablagerungen des Rotliegenden lassen sich freilich solche Verschiebungen geognostisch schwer nachweisen, aber in der darunter abgelagerten, durch den Bergbau erschlossenen Steinkohlenformation sind sie deutlich wahrnehmbar, und zwar hat die Untersuchung[3]) ergeben, dass die bedeutendsten dieselbe Richtung wie die ungleichseitigen Thäler, nämlich von SO nach NW und von O nach W innehalten, und dass gerade solche Spalten in der dyasischen Periode und noch später entstanden sind, also auch die Schichten der heutigen Skulpturoberfläche in Mitleidenschaft gezogen haben. Die Steilgehänge der Thäler entsprechen den Abbruchstellen, die gegenüberliegenden sanft ansteigenden Thalseiten den niedergesunkenen, nach NO oder N geneigten Flügeln. Durch die Neigung der letzteren wurden die Gewässer nach den genannten Himmelsgegenden zu verschoben, wodurch eine langandauernde Unterwaschung der nördlichen und östlichen Thalseiten erzeugt wurde, die diesen ihre steile Beschaffenheit bewahrte. In ähnlicher Weise hat schon Credner die Ungleichseitigkeit mit der noch nicht völlig zur Ruhe gekommenen Bildung des Erzgebirges erklärt. In wie weit sich die von mir geäusserte Ansicht mit der von dem russischen Geologen Pawlow[4]) vertretenen deckt, der den Grund asymmetrischer Entwicklung vieler Thäler und im besondern auch der des Erzgebirgischen Beckens ebenfalls in der geologischen Lagerung erblickt, vermag ich nicht mit Sicherheit zu beurteilen, da ich der russischen Sprache nicht mächtig bin und der unten angeführte Bericht nicht ausführlich genug ist.

[1]) Klimatographie d. Königreichs Sachsen. Forschungen z. dtsch. Landes- u. Volkskunde, VIII. Bd., S. 90 u. 91.
[2]) Hoppe, Das Klima des Erzgebirges. I. Jahrb. d. Erzgebirgsver. Chemnitz, S. 79.
[3]) Erläuterungen zu Sektion Lichtenstein, S. 26.
[4]) Über die Oberflächenform der Ebenen und ihre Umgestaltung unter der Einwirkung des ober- und unterirdisch zirkulierenden Wassers, 1898. (In russischer Sprache.) Bericht darüber von Friedrichsen im Litteraturbericht zum 46. Bd. v. Peterm. Mitt., 1900, S. 7.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

VII. Das Mittelgebirge (Granulitgebirge).[1]

Das aus archäischen Gesteinen aufgebaute Mittelgebirge, von dem aber nur die südwestliche Hälfte zum System der Zwickauer Mulde gehört, ist, wie Cotta[2]) treffend sagt, vom geologischen Standpunkt ein selbständiges Gebirge, nicht aber in geographischem Sinne. Es stellt einen Sattel, ein elliptisch gestaltetes Schichtengewölbe dar, welches durch die abtragenden Kräfte so zerstört worden ist, dass die ältesten Schichten (die Granulite) in der Mitte des Gebietes blossgelegt worden sind. Bei der Faltung erfuhren naturgemäss die in der Achse der Antiklinalen liegenden Schichtabteilungen die stärkste Zusammenpressung und Spannung, was zu Zerreissungen führte, und es konnte dort die Abtragung eine stärkere Wirksamkeit entfalten als an den Rändern. Weil ferner die in der Mitte blossgelegten Granulite als feldspatreiche Gesteine weniger widerstandsfähig sind als die den Rand bildenden Thon- und Glimmerschiefer, so musste die Landschaft vom Rande aus nach innen vertieft werden. Wichtig für die morphologische Beschaffenheit ist noch der Umstand, dass die vor dem Beginn des känozoischen Zeitalters herausgearbeiteten Unebenheiten durch tertiäre und diluviale Ablagerungen überdeckt worden sind. So tritt denn heutzutage das Mittelgebirge als eine sanfthügelige, nach N und NW sich senkende Platte entgegen, die von einem etwas höheren Rande umgeben ist. Doch kommt letzterer nicht nach allen Seiten zu gleichmässig zur Erscheinung. Am schärfsten ist diese Randwulst als Glimmerschieferwall an der südlichen Grenze zwischen Tirschheim und Rabenstein ausgebildet. Von den Höhenpunkten dieses Rückens, z. B. vom Pfaffenberg bei Hohenstein, gewinnt man einen deutlichen Einblick in die Gestaltung des Mittelgebirges; dass er auch das Erzgebirgische Becken überragt, wurde schon auf S. 17 angeführt. Das entschiedene Aufsteigen des Hohensteiner Höhenzuges über die südlich vorgelagerte Landschaft erklärt sich daraus, dass hier ein scharfer Abbruch der Schiefer stattgefunden hat. Über die höchsten Stellen der Granulitplatte erhebt er sich durchschnittlich 40 m, im Maximum 98 m (Langenberger Höhe 485 m: Höhe nördlich von Russdorf 387 m). Die auffällige Erniedrigung, die westlich von Hohenstein eintritt, führen die Geologen auf Quersättel zurück, die ähnlich wie das ganze Mittelgebirge in ihren inneren Teilen zerstört worden sind. Orographisch weniger bemerklich ist die Schieferzone am Westrande, wahrscheinlich weil hier, wo sie von der Mulde durchflossen wird oder deren Thal sehr nahe liegt, der Abspülung eine grössere Angriffsfläche dargeboten wurde. Ähnlich verhält es sich mit der Durchbruchsgegend der Chemnitz, wo die Überhöhung unbedeutend ist. Es scheinen hier Störungen des Schichtenbaues, Querbrüche erfolgt zu sein, wenn auch die geologische Untersuchung nichts Sicheres darüber hat ermitteln können.[3]) Auffällig ist namentlich der Lauf des Pleissbaches, der von der Quelle bis Röhrsdorf der Grenze zwischen Schiefer und Granulit folgt, also als Monoklinalscheidethal ausgebildet ist, bei letztgenanntem Orte aber scharf umbiegend die Schieferschichten durchbricht und im Erzgebirgischen Becken mündet. An beiden Stellen, westlich der Mulde und zu beiden Seiten der Chemnitz, überragt der von innen sanftansteigende Schieferwall nur die angrenzenden Teile, nicht aber das innere Gebiet der Granulitplatte. Scharf tritt der Wall wieder an der Nordgrenze unseres Gebietes bei Geringswalde hervor, wo er die Granulitlandschaft um 70 m überragt; auf ihm erhebt sich auch der aus vulkanischem Gestein aufgebaute Rochlitzer Berg, den wir deshalb noch zum Mittelgebirge zählen wollen. Während aber der Hohensteiner Glimmerschieferwall mit einem Steilabfall gegen die Mulde des Erzgebirgischen Beckens absinkt, macht sich der Geringswalder Rücken und ebenso die Westgrenze des Mittelgebirges von aussen her wenig bemerkbar, da ihr Fuss von den Ablagerungen jüngerer Formationen überdeckt ist; eine Ausnahme bildet nur der Rochlitzer Berg. Abgesehen von dieser aufgesetzten Kuppe verläuft die Kammlinie meist eben, besonders auf dem Geringswalder Zug; auf dem südlichen Wall treten hier und da, wie auf dem Totensteine bei Rabenstein und auf dem Kiefernberg bei Hohenstein, härtere Schichten als Riffe hervor.

Wenn durch diese Umwallung das Mittelgebirge Ähnlichkeit mit dem im V. Abschnitt geschilderten Kirchberger Kessel hat, so unterscheidet es sich doch von diesem wesentlich durch die Gestaltung der

[1]) Erläuterungen zu den Sektionen Glauchau (Lehmann-Mietzsch), Hohenstein (Lehmann-Siegert), Chemnitz (dies.), Mittweida (Lehmann), Penig (ders.), Rochlitz-Geithain (Rothpletz-Dathe), Geringswalde (Dathe). Ausserdem Credner, Geologischer Führer durch das sächsische Granulitgebirge, 1880, und ders., Das sächsische Granulitgebirge und seine Umgebung, 1884.

[2]) Deutschlands Boden, 1854, § 633.

[3]) Sterzel, Über die Entstehung des Erzgebirges. X. Bericht der Naturwiss. Gesellschaft zu Chemnitz, 1887, S. 119.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

inneren Fläche, der Granulitlandschaft im engern Sinne. Sie hat einen plateauartigen Charakter, da an ihrer Bildung Abtragung und Aufschüttung beteiligt gewesen sind. Von einer der obengenannten Schieferhöhen oder vom Rochlitzer Berge aus blickt das Auge über eine fast eben erscheinende, mit Ortschaften besäte Platte, in die die Thäler der Mulde und Chemnitz tief eingeschnitten sind. Bei genauerer Betrachtung allerdings findet man, dass der Gegend doch eine grössere Mannigfaltigkeit eigen ist, und wer sie nach verschiedenen Richtungen durchwandert, dem erscheint sie als eine wechselvolle Hügellandschaft. Zunächst liegen die Höhenpunkte nicht in einem Niveau; es dacht sich vielmehr die Granulitfläche von einer der idealen Achse des Sattels parallelen Linie, die über die Höhen bei Falken, Russdorf, Hartmannsdorf, Taura und Röllingshain (entsprechend den Höhenzahlen 336, 387, 388, 384, 354, 339, 337 m) verläuft, nach NW und SO allmählich ab. Im Gebiete dieser Anschwellung ist das Plateau mehr gegliedert als sonst; die Höhen, besonders der Russdorfer Berg, der Windberg bei Mühlau und die Hartmannsdorfer Höhe erheben sich ziemlich auffallend über die Umgebung; die am meisten in die Augen tretende Unebenheit ist der wie ein Riff aufragende Taurastein, obgleich er nicht die höchste Erhebung der Granulitlandschaft darstellt (nur 347 m hoch). Er verdankt seine eigentümliche Gestalt der ungleichmässigen Verwitterung des widerstandsfähigen Biotitgneises, der als langer Zug in den Granulit eingeschaltet ist. Noch andere Formen lehren uns die Abhängigkeit der Bodengestalt von der Beschaffenheit der Gesteine. Dass z. B. den Rücken vielfach kleine, flache Kuppen aufgesetzt sind, dürfte mit der verschiedenen Härte der zahlreichen Granulitabarten zusammenhängen, vor allem auch damit, dass den Granulit Gänge und Lager von Eruptivgesteinen durchsetzen. Die Untersuchung darüber ist allerdings erschwert dadurch, dass fast überall den Felsuntergrund der Rücken, wie oben schon erwähnt, eine Decke tertiärer oder diluvialer Bildungen verhüllt. Bei den nahe an die Thalränder gerückten Erhebungen erklärt sich die Ungleichmässigkeit der Gehänge oft daraus, dass auf der dem Thale zugewendeten Seite diese schützende Decke von der Abspülung bereits wieder entfernt worden ist, wie bei der Höhe östlich von Mühlau. Die Einsenkung zwischen Limbach, Pleissa, Meinsdorf und Russdorf entspricht dem zerstörten Innern eines Sattels, der vom Schieferwall herübergreift, und dessen härtere äussere Flügel als Gneisglimmerschieferrücken die genannte kesselartige Vertiefung umgeben. Die Gegend stellt also im kleinen dasselbe dar wie das Mittelgebirge im grossen.

Eine weitere Abwechselung entsteht durch die eigenartige Thalbildung, die dem Gebiete vielfach hohen landschaftlichen Reiz verleiht. Vornehmlich gilt das von den beiden Hauptthälern der Mulde und der Chemnitz, deren Rinnen, wenigstens innerhalb der Granulitlandschaft, ziemlich unvermittelt in die sanftwellige Hochfläche übergehen. Die Zwickauer Mulde tritt in das Mittelgebirge bei Remse ein, wo sich ihr vorher ziemlich breites Thal plötzlich stark verengt, und verlässt es nach 46 km langem Laufe oberhalb der Haltestelle Lastau. Die ersten 9,8 und die letzten 16,6 km gehören dem Schieferrande an; in diesen Teilen zeigt das Thal ein anderes Aussehen als zwischen Wolkenburg und Wechselburg, wo es im Granulit ausgearbeitet ist. Von Remse bis Wolkenburg bildet nämlich das Muldenthal zwei Thalweitungen, die von Kertsch und von Schlagwitz, die durch die Enge von Waldenburg (Breite = 280 m) miteinander verbunden sind; die erste ist bis 1,4, die andere bis 1 km breit. Beide machen, zumal ihre Böschungen mässig sind, den Eindruck, als ob an ihrer Stelle einst Seen gewesen wären; doch werden sie wohl durch Seitenerosion der Mulde hervorgerufen worden sein; die Enge bei Waldenburg dürfte sich aus dem Auftreten härterer Schiefer, wie des Quarzitschiefers, erklären. Wesentlich anders wird das Thal von Wolkenburg an. Es ist vielfach gewunden (aber in anderer Weise als das Thal im Eibenstocker Gebiet) und tief eingeschnitten; seine Gehänge erheben sich bis zur Höhe von 60 m aus einem meist sehr schmalen Thalboden. Schluchtähnliche Beschaffenheit mit beiderseits schroffen Wänden kommt aber nur vor, so weit das Thal ausschliesslich in Granulit ausgearbeitet ist, d. h. zwischen Penig und Rochsburg und im Göhrener Einschnitt; dagegen sind die Gehänge mässig geneigt, wo auch andere, nicht so leicht zerstörbare Gesteine angeschnitten werden, wie bei Penig, was anthropogeographisch dadurch zum Ausdruck kommt, dass an dieser Stelle die von Altenburg und Rochlitz nach der Chemnitzer Gegend ziehenden Landstrassen die Mulde überschreiten. Eine ähnliche Bedeutung hatte die Übergangsstelle bei Lunzenau, wo die linke Thalseite sanft abfällt.

Häufig, besonders an den Prallstellen des Flusses, tritt das nackte Gestein als Felswand oder einzelner, oft absonderlich gestalteter Block hervor. Diese Bildungen wie der Verlauf des Thales überhaupt stehen in engster Beziehung zur Beschaffenheit der Gesteine; fast für jede Thalwendung kann als Ursache des Auftreten härterer Schichten festgestellt werden. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass manche der hier vorkommenden Gesteine sich bald als sehr widerstandsfähig, bald, bei einer weniger dichten oder flasrigen Ausbildung, der Verwitterung leicht zugänglich erweisen; es gilt das namentlich vom Cordierit-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gneis, Granitgneis und Gneisglimmerschiefer, die alle vom Muldenthal angeschnitten werden. Harte Arten der beiden letzteren bilden z. B. den Thalsporn, auf dem sich das Schloss von Wolkenburg erhebt. Die scharfe Wendung, die das Thal oberhalb Penig nach O zu macht, verdankt dem Vorkommen des Lagergranits ihre Entstehung; Granititgänge bewirkten gegenüber dem Schloss von Penig und östlich von Rochsburg Ablenkungen. Welch starkes Hindernis der Cordieritgneisfels bildete, verraten die zahlreichen Blöcke dieses Gesteines, die aus dem Bett der Mulde bei Rochsburg aufragen, und mit denen das rechte Thalgehänge unterhalb Lunzenau stellenweise übersät ist. Diese Blöcke sind auf ähnliche Weise entstanden wie die Granitfelsen des Eibenstocker Gebietes, nämlich durch ungleichmässige Verwitterung, indem die schiefrigen Lagen zwischen den grobflasrigen oder körnigen Teilen zerstört wurden. Sie haben daher auch dieselbe wollsackähnliche Form wie die Granitblöcke und verleihen den von ihnen bedeckten Gehängen infolgedessen ein anderes Aussehen, als die meist schroffen, wandartigen Felsbildungen des Granulits den Thalseiten zwischen Penig und Rochsburg verleihen. Zwischen Rochsburg und Göhren ist aber der Cordieritgneis so stark verwittert, dass die Erosionsthätigkeit des Flusses leichtes Spiel hatte,[1]) was sich im gestreckteren Thalverlauf äussert.

Von der Einmündung der Chemnitz an verbreitert sich der Thalboden bis zu 650 m (bei Altzschillen); auch die Flussgabelung deutet darauf hin, dass hier die Mulde schon lange eine aufbauende Thätigkeit entfaltet hat. Diese ist dadurch hervorgerufen worden, dass weiter abwärts wieder härtere Schichten des Schieferwalles zu durchschneiden waren. Das erste Hindernis dieser Art ist der Sockel des Rochlitzer Berges; er besteht aus harten Garbenschiefern, gegen deren Schichtenköpfe die Mulde arbeiten musste, was zur Herausbildung einer schroffen Prallstelle und zu der scharfen Biegung des Thales bei Wechselburg führte. Unterhalb dieses Ortes tritt der Fluss in den leichter verwitternden Granitgneis ein, der aber auch den Gehängen bemerkenswerte Form verleiht, indem er hier und da, wie in der Nähe des (aus Quarzporphyr bestehenden) Burgstalls oder am Katzensteine, als abgerundeter Felsvorsprung erscheint. Dieselbe Ursache wie am Fusse des Rochlitzer Berges liegt für die am Schlosse von Rochlitz beginnende starke Biegung vor. In dem ganzen unterhalb Wechselburg, d. h. in der Schieferzone gelegenen Abschnitte nimmt der Thalboden wieder grössere Breite an, ohne jedoch solche Ausdehnung wie in den Weitungen von Kertsch und Schlagwitz zu erlangen.

Dass die Mulde in der älteren Diluvialzeit in einem bedeutend höheren Niveau geflossen ist, geht vor allem daraus hervor, dass von ihr damals aufgebaute Schotter bei Cossen und Wechselburg in 60 m Höhe über dem heutigen Thalboden liegen. Es muss aber später eine sehr kräftige Tiefenerosion eingesetzt haben, da in der jetzigen Thalrinne selbst sich nur noch geringe Überreste dieser Ablagerungen finden, und auch die scharfe Ausgestaltung des Thales im Granulit lässt es vermuten. Könnte diese energische Wirkung nicht durch den verhältnismässig rasch erfolgten Wegfall eines Hindernisses weiter flussabwärts hervorgerufen worden sein? In diesem Falle liesse sich wohl die Austiefung des Muldenthales in den vorglazialen Schottern mit dem Rückzuge der diluvialen Gletscher in Zusammenhang bringen, deren Ablagerungen die Hochflächen zu beiden Seiten der Mulde bis zur Mächtigkeit von 15 m bedecken. Die Vertiefung von dieser diluvialen Oberfläche aus ist jedoch nicht gleichmässig erfolgt (wie ja auch der Rückgang der nordischen Gletscher zeitweise Stillstand erfahren hat); das beweisen jüngere Terrassenbildungen in den Thalerweiterungen bei Waldenburg, Penig und Lunzenau. Diese etwa 12—15 m über den Auen liegenden Gehängestufen entsprechen offenbar den Schotteranhäufungen der weiter oberhalb gelegenen Gebiete (vergl. S. 10, 13 u. 15). Besonders deutlich tritt die Terrassenbildung aber in der letzten Thalstrecke der Mulde im Mittelgebirge, zwischen Chemnitzmündung und Lastau hervor, vornehmlich an der Innenseite der zahlreichen Flussbogen. Diese teils jungdiluvialen, teils alluvialen Ablagerungen sind meistens gegen den flachen Thalboden scharf als Stufe abgesetzt und steigen bis zu 25 m über die Aue an; auch die obere Grenze wird gewöhnlich durch eine steilere Böschung bemerklich. Auf solchen Thalterrassen liegen Wechselburg und Rochlitz. Die z. B., auf welcher letztere Stadt erbaut ist, hat eine Länge von 1,5 km und eine Breite von 0,5—1 km; sie erhebt sich mit 5—9 m hoher Böschung aus der Thalaue und steigt mit $1^2/_3$% Neigung bis 20 m über dieselbe an, während der obere Rand, der dem eigentlichen Thalgehänge angehört, eine solche von $8^1/_3$% besitzt.[2])

Eine ähnliche Entwicklung wie das Muldenthal zeigt das zweite grosse Thal des Gebietes, das Chemnitzthal, das jedoch schon innerhalb des Granulits sein Ende erreicht. Wir finden hier ebenfalls

[1]) Naumann, Geognostische Beschreibung des Königreichs Sachsen, 2. Ausgabe 1845. I. Heft S. 30, und Credner, Geologischer Führer, S. 17.

[2]) Erläuterungen zu Sektion Rochlitz-Geithain, 2. Auflage (revidiert von Siegert und Danzig) 1898, S. 28.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gewundenen Verlauf, steile Gehänge, eigentümliche Felsbildungen, nur alles ein wenig gemildert, entsprechend der geringeren Mächtigkeit des Gewässers. Unter den Felsbildungen beansprucht eine Stelle besondere Beachtung; das sind die bei Schweizerthal im Flussbett liegenden Cordieritgneisblöcke, in denen die Hochwasser Riesentöpfe ausgewaschen haben.[1]) Da das Chemnitzthal bis auf die Strecke von Diethensdorf bis Wiederberg, wo der Fluss der Achse eines steilen Quersattels folgt, gegen den Schichtenfall verläuft, ist es entschiedener als Querthal ausgebildet; es fehlen ihm also Thalweitungen; selbst innerhalb des südöstlichen Schieferwalles, den es in 4 km langem Laufe von Draisdorf bis Niedergärnsdorf durchschneidet, hat der Thalboden nur eine Maximalbreite von 400 m.

Die beiden Hauptthäler sind auch insofern gleich entwickelt, als ihre linken Nebenthäler wesentlich kürzer verlaufen als die rechten. Und fasst man das Chemnitzthal als Nebenthal auf, so ist das System der Zwickauer Mulde, weil diese ihr Bett in der westlichen Schieferzone oder (zwischen Penig und Wechselburg) in geringer Entfernung von dieser ausgearbeitet hat, im Mittelgebirge noch ungleichmässiger ausgebildet als im Erzgebirgischen Becken; nähert sich doch die Wasserscheide gegen die Wyhra, die im allgemeinen mit der Phyllitzone des Schieferwalles zusammenfällt, dem Muldenthale bei Penig bis auf 1,2 km und bleibt auch bis zum Rochlitzer Berge im Höchstmasse nur 4,4 km von ihm entfernt. Unterhalb Rochlitz aber ändert sich das Verhältnis; von hier an folgt die Mulde der Aussenseite der Umwallung, und ihre linken Nebenthäler sind daher im Ober- und Mittellauf in den den Fuss des Mittelgebirges überziehenden Tuff- und Porphyrablagerungen ausgearbeitet, gehören also morphologisch zur nächsten Abteilung, der nordsächsischen Porphyrlandschaft. Auch die beiden Wechselburg gegenüber mündenden Thäler führen uns schon in dieses Gebiet. Da sie Schichten von verschiedener Härte angeschnitten haben, zeigt ihre Thalsohle Stufenbildung, besonders deutlich das kleinere von ihnen, der Selgegrund, der in geognostischer Hinsicht lehrreiche Aufschlüsse bietet. Hier macht sich das Ausgehende der harten Tuffe und des Felsitporphyrs durch Absätze im Thalboden bemerkbar.[2]) Im Unterlaufe haben fast alle linksseitigen Thäler steile Gehänge, doch treten diese selten so eng zusammen, dass man wie bei dem Selgethale von einem Grunde oder von einer Thalrinne reden könnte. Viel schärfer finden wir den Abzugskanal bei den vollständig innerhalb der Granulitlandschaft entwickelten Thälern, also den rechten Thälern der Mulde und fast allen Nebenthälern der Chemnitz ausgeprägt. Ihre Quellgebiete liegen in den vielfach sumpfigen Einsenkungen der Granulithochfläche, so in der Mulde zwischen dem südlichen Schieferzug von Hohenstein und der auf S. 21 erwähnten Granulitanschwellung von Falken bis Taura, in der auch der die Umwallung durchsetzende, im Erzgebirgischen Becken mündende Pleissbach entspringt (vergl. S. 20). Aus der Quellgegend ziehen sich diese Thäler in mehr oder weniger gewundenem Laufe mit geringem Gefälle und sanftansteigenden Böschungen, die nur dort, wo die diluviale Decke abgespült ist, stärkere Neigung aufweisen, bis auf einige hundert Meter an den Rand der Hauptthäler. Da aber ändert sich ihr Charakter ziemlich rasch; die Gewässer schiessen nun in tiefeingeschnittenen, weil starkfallenden, bisweilen tobelartigen Schluchten dahin. Viel besucht werden wegen dieser eigentümlichen Ausbildung das Höllmühl- und das Brauselochthal, aber auch der Rand des Chemnitzthales ist durch viele scharf eingerissene Einschnitte zergliedert. Die Thäler der Granulitlandschaft haben also das Gepräge der Erosionsthäler, wie wir es schon im Eibenstocker Gebirgslande kennen lernten; nur unterscheiden sie sich von denen des letzteren Gebietes dadurch, dass die schmale Abzugsrinne verhältnismässig kurz entwickelt ist und, wenigstens bei den längeren Thälern, eine Thalstrecke von milden Formen den muldenartigen Thalschluss mit dem kañonartigen Unterlauf verbindet. Es sind diese Thäler zugleich treffende Beispiele für die Behauptung Ratzels,[3]) „dass in einem plateauartig gebauten Gebirge der oberste Thalabschnitt den gleichmässigen Lauf eines trägen Hochebenenbaches beherbergt, dessen stärkste thalbildende Arbeit erst mit dem Absturz von der Höhe über die Kante des Plateaus zusammenfällt“. Eine bemerkenswerte Ausnahme bildet das Thierbach gegenüber mündende Tauschaer Thal, dem ein enger und tiefer Abzugskanal fehlt. Das erklärt sich aber daraus, dass sein Unterlauf als Antiklinalthal eines gegen den Schieferwall vorspringenden Granulitsattels verläuft. Die schluchtartig entwickelten Thäler dagegen fallen quer zum Schichtenstreichen.

---

[1]) Näheres darüber bei Lehmann, Die Riesentöpfe des Chemnitzthales; in den Sitzungsberichten der Naturforsch. Gesellsch. z. Leipzig, 1874, S. 50. Abbildungen in der Illustr. Zeit., 1874, No. 1668, u. im XIV. Bericht der Naturw. Gesellsch. z. Chemnitz, 1900, S. LXIX.

[2]) Credner a. a. O. S. 6 und in der Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften, 44. Band, 1874, S. 216.

[3]) Die Erde und das Leben, 1901, S. 602.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

VIII. Das nordsächsische Hügelland.[1])

Der letzte Bodenabschnitt, den die Zwickauer Mulde durchfliesst, und der dem nordsächsischen Hügelland angehört, zeichnet sich durch die Gleichmässigkeit seiner Formen aus. Diese Gleichmässigkeit erklärt sich aus den ziemlich einheitlichen tektonischen Verhältnissen. Sehen wir von der Tuffkuppe des Rochlitzer Berges und den aus gleichem Gestein bestehenden flachen Buckeln bei Wittgendorf ab, die, weil sie sich auf dem Schieferwall des Granulitgebirges erheben, besser, wie auf S. 20 geschehen, zum Mittelgebirge gerechnet werden, so bilden den festen Untergrund Porphyrschichten, die von dem bis 80 m tief eingesenkten Muldenthale nicht durchschnitten werden, und deren Liegendes nur in einigen Nebenthälern an der Südostgrenze des Gebietes hervortritt. Da diese für die Gestaltung der Landschaft massgebenden Porphyrergüsse, die in der Periode des Rotliegenden erfolgt sind, auf weithin schwebende oder wenig geneigte Lagerung besitzen, so ist das Thalsystem im nordsächsischen Hügelland im Gegensatz zu den übrigen Abteilungen des Muldengebietes symmetrisch zum Hauptthale entwickelt; beide Wasserscheiden, die östliche gegen die Freiberger Mulde wie die westliche gegen Wyhra und Parthe, liegen im Maximum etwa 5,5 km von diesem entfernt. Über die feste Porphyrunterlage haben sich aber lockere dyasische, tertiäre und diluviale Schichten in zum Teil bedeutender Mächtigkeit ausgebreitet, sind jedoch später an vielen Stellen wieder abgetragen worden. Ein Teil dieser von den Höhen herabgeführten Massen wurde als Gehängelehm in den Thälern wieder abgesetzt und gab so den Bodenabschnitten ihre milde Form. Dafür, wie ausgleichend die Abspülung lockerer Schichten auf die Gestaltung einer Landschaft wirkt, führt Penck[2]) bemerkenswerte Beispiele an. So erfuhr bei einem Gewitter das Niveau der Felder am Südabhange des Schwedentisches bei Schönbach durch herabgeschwemmte Lössmassen eine Erhöhung von 0,3 m. Steile Böschungen finden sich nur dort, wo die Porphyre von Erosion und Abspülung blossgelegt worden sind, entweder als Gehängebänder oder als Thalwand oder als Kuppe, deren es zahlreiche am Rande der Thäler giebt, wie den nach der Mulde sehr steil abfallenden Burgberg bei Lastau. (Aus den Anschnitten des Porphyrs durch die Gewässer erklärt sich auch die für ein Hügelland hohe Böschungsziffer in der Tabelle S. 26.) Dagegen bestehen die nicht minder häufigen kleinen Buckel und rückenartigen Erhebungen in der Nähe der Wasserscheiden aus altdiluvialen Kiesen und Sanden, die an diesen Stellen ihre grösste Mächtigkeit besitzen, weil hier die Wirkung der abtragenden Kräfte am geringsten ist; die meisten von ihnen dürften als aufgesetzte Hügel zu bezeichnen sein.

Dass das Relief der Gegend von der Beschaffenheit der durch die Gewässer angeschnittenen Bodenschichten abhängt, zeigt besonders deutlich die Gestaltung des Hauptthales, das die Porphyrlandschaft in einer Länge von 9,2 km durchzieht. Überall, wo das Gehänge scharf gegen die Aue abgesetzt ist oder der obere Thalrand als Gefällsbruch hervortritt, steht Porphyr an, heutigen oder früheren Prallstellen des Flusses entsprechend. Durch die blosslegende Thätigkeit der Mulde und ihrer Zuflüsse sind gegen die Thalauen vorspringende Platten ausgearbeitet worden, von denen einige für die Anlegung von Ortschaften Bedeutung erlangt haben, worauf schon Cotta hingewiesen hat.[3]) So liegt das Schloss von Colditz auf einem solchen Porphyrvorsprung. Der Porphyr ist jedoch nicht von gleichmässiger Härte und wird auch von Klüften durchzogen; daher besitzt das Muldenthal einen gewissen Wechsel der Formen. Meist liegen den Prallstellen flach geneigte Schotterterrassen gegenüber (vergl. weiter unten); mehrmals aber fallen die Entblössungen des Porphyrs mit Verengerungen des Thales zusammen, wie am Burgberg und am Töpelsberg, und kurz vor der Vereinigung mit der Freiberger Mulde hat der Porphyr den Fluss zu einer sehr scharfen Biegung gezwungen.

Das Thal der Mulde ist bereits in tertiärer Zeit auserodiert worden, wurde später mit Schottern hoch hinauf ausgefüllt, in denen noch später der Fluss wiederum seine aushöhlende Thätigkeit aufnahm. So ist es zur Herausbildung von Terrassen gekommen, deren oberer Rand durch die Porphyrentblössungen oder durch Diluvialkieskuppen meistens deutlicher hervortritt als der untere, den vielfach Lössablagerungen bilden. Eine solche 30—40 m über der jetzigen Thalsohle gelegene Terrainstufe begleitet das linke Muldenufer von Thumirnicht (Colditz gegenüber) und setzt sich noch weit an der Vereinigten Mulde entlang fort.

---

[1]) Erläuterungen zu den Sektionen Rochlitz-Geithain (Rothpletz-Dathe), Colditz (Penck), Leisnig (R. Credner-Dathe).

[2]) Erläuterung zu Sektion Colditz, S. 49.

[3]) Deutschlands Boden. § 638.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nicht nur nach dem Flusse zu, sondern auch in der Thalrichtung senkt sich die Terrasse, aber so allmählich, dass diese Neigung nur durch genaue Messung festgestellt werden kann. Auf der 5,2 km langen Strecke von Thumirnicht bis zur Vereinigung mit der Freiberger Mulde empfängt die Zwickauer Mulde nun 8, zum Teil allerdings recht unbedeutende linke Zuflüsse, die jedoch alle eine Gliederung der Terrasse in Hügel oder Rücken bewirkt haben, was bei einer Betrachtung aus grösserer Entfernung freilich nicht hervortritt. Auch auf dem rechten Ufer lässt sich eine solche Thalleiste feststellen; wenn sie nicht so regelmässig in Erscheinung tritt, so ist der Grund darin zu suchen, dass der Fluss nach dieser Seite stärker ausgewaschen hat als nach der linken.

Die Breite des alluvialen Thalbodens, der wirklichen Thalaue, ist übrigens nicht bedeutend; sie beträgt durchschnittlich 250 m, und erst bei Grosssermuth, d. h. kurz vor dem Ende des Thales, erreicht sie 500 m, steht also bedeutend hinter der im Erzgebirgischen Becken zurück.

Die Nebenthäler haben, in verkleinertem Masse natürlich, dieselbe Gehängebildung wie das Hauptthal; auch in ihnen finden sich steile Böschungen (häufig verbunden mit Verengerung des Thales), wo der Porphyr blossgelegt ist. Noch mehr als im Hauptthale scheint die Thalrichtung abhängig zu sein von der Struktur und den Lageverhältnissen dieses Gesteins. Auf Klüfte oder Bruchstellen deuten die zahlreichen scharf rechtwinkligen Umbiegungen der Thäler an orograpisch hervortretenden Porphyrtafeln oder -kuppen, wie im Bühlathale westlich von Seupach und am Ratsberge, im Kohlbachthale am Steinberg, im Zschetzscher Thale am Rauschenbusch, im Schönbachthale bei Schönbach. Bezüglich des Gefälles zeigen die Nebenthäler die Eigentümlichkeit, dass dasselbe um so grösser ist, je kürzer das Thal ist, wie folgende Zusammenstellung lehrt:

Thal	Thallänge in km	Gefälle in %
Thal bei 136,2 mündend	1,6	3,8
Thal südlich von Zschetzsch mündend	1,7	3,2
Hohnbachthal	1,7	2,2
Eschalottenthal	4	1,9
Kohlbachthal	5,5	1,3
Tiergartenbachthal	6,5	1,9
Bühlathal	8,8	1,3

Es erklärt sich diese Erscheinung daraus, dass die wasserarmen, zeitweilig überhaupt kein Wasser führenden kürzeren Thäler ihre Ausgestaltung fast ausschliesslich heftigen Regengüssen verdanken, und dass sie zum grössten Teile in der steileren Böschung des Muldenthales ausgearbeitet sind oder, wie sich Penck ausdrückt, kein eigenes Thalsystem besitzen. Auch die längeren Thäler weisen in der Strecke, die auf das Muldengehänge entfällt, stärkeres Gefälle auf als weiter oberhalb.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Zusammenstellung einiger morphologischer Werte.

Von den in der folgenden Tabelle zusammengestellten Zahlen sind die auf Thallänge und Thalgefälle bezüglichen durch (regelmässig mindestens dreimal wiederholte) Kurvimetermessungen, die Neigungszahlen für die Gehänge und die Luftlinien durch Auszirkeln auf der geologischen Spezialkarte gewonnen worden. Es können auf solche Weise gefundene Werte, wie Penck[1]) und Kändler[2]) näher ausführen, natürlich nicht auf absolute Genauigkeit Anspruch erheben, und eine Angabe bis auf mehrere Dezimalen herab wäre eine trügerische Wissenschaftlichkeit. Wohl aber sind solche Berechnungen geeignet für die Vergleichung und die Gewinnung eines Überblicks.

Bei der Feststellung der Thalentwicklung (und der Durchschnittswerte für die Böschungsverhältnisse) ist auf die Thalwendepunkte, an denen sich die Hauptrichtung oder die Beschaffenheit des Thales merklich ändert, Rücksicht genommen worden. Dementsprechend habe ich bei der Berechnung der mit * bezeichneten Ziffern nicht den geradlinigen Abstand zwischen Thalanfang und Thalende zu Grunde gelegt, sondern die Summe der auf die einzelnen Thalbruchstücke entfallenden Luftlinien.

Thal	Thallänge in km	Thalentwicklung = Prozentverhältnis des Umwegs zur Luftlinie	Mittleres Gefälle der Thalsohle in %	Mittlere Neigung der Thalgehänge: Auf 100 m in der Horizontalen steigt die Böschung links m	rechts m
Thal der Roten Mulde	4,4	3	1,5	5,2	5,7
Thal der Weissen Mulde	4,4	26	2	5,5	6,4
Thal der Vereinigten Mulde im Quellbecken	4,9	8,8	0,6	5,3	4
Thal der Mulde in der Eibenstocker Landschaft (bis Aue)	38	52	0,8	26	22,5
Thal der Grossen Bockau	13,2	14,7	3,5	29	30
Weissbachthal	6,4	22,6	2,8	14	23
Schwarzwasserthal im Schiefer	45,6	*25	1,6	5	7,9
Schwarzwasserthal in der Gneiskuppel, im Granit und in der Kontaktzone				24	24
Thal der (Grossen) Mittweida	20	*7,2	3,4	20,3	21,2
Pöhlthal	18,6	*12,7	3,2	24,7	25,6
Thal der Mulde im Urthonschiefer (bis Fährbrücke)	11,8	82	0,3	22	25
Thal der Mulde innerhalb der kambrischen Schichten	10,2	30	0,3	12	14,5
Zwönitzthal bis Dorfchemnitz	7,3	1,2	2,2	5	9,4
Zwönitzthal von Dorfchemnitz bis Erfenschlag	24,9	*15,3	0,6	17,6	20
Würschnitzthal bis zum Klaffenbacher Thal	25,9	*6	0,9	6	5,7
Würschnitzthal im Harthauer Durchbruch				20	15
Thal des Zschockener Baches im Erzgebirgischen Becken	3,4	7,7	3	13	8,5
Thal des Zschockener Baches im Schiefergürtel	6,4	6,6	1,1	22	12
Thal des Kirchberger Wassers im Granit	11,1	20	1,7	11	11
Thal der Mulde im Erzgebirgischen Becken	20	6	0,25	5,8	4
Reinsdorfer Thal	5,9	8,2	1,8	4,4	15
Mülsener Grund	14,8	14,3	1,2	10,2	12,6
Rödlitzthal bis zur Schiefermühle bei Lichtenstein	6	*14,5	1,9	6,5	30
Rödlitzthal von der Schiefermühle bis zum Ende	2,4	1	1	6	6,2
Muldenthal von Remse bis Wolkenburg	9,8	7,5	0,2	12	13
Muldenthal von Wolkenburg bis Penig	6,8	55	0,2	12,5	12,5
Muldenthal von Penig bis zur Chemnitzmündung	13	*48,6	0,2	25,5	25
Muldenthal von der Chemnitzmündung bis zum Selgebachthal	2,5	2	0,2	16	10
Muldenthal vom Selgebachthal bis zum Bahnhof Lastau	14	43,5	0,13	16	13
Thal des Mühlauer Baches bis zur Höllmühle	9	*25	1,5	5	7
Höllthal (Unterlauf des Mühlauer Thales)	0,65	4,5	3	23	19
Thal der Mulde im nordsächsischen Hügelland	9,2	28	0,13	8,5	10

[1]) Morphologie, I., S. 82 u. f.
[2]) Kritik orometrischer Werte. Wissensch. Veröffentl. d. Ver. f. Erdk. z. Leipzig, IV. Bd., S. 319.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Zusammenstellu cher Werte.

Von den in der folgenden die auf Thallänge und Thal-
gefälle bezüglichen durch (regelmäss etermessungen, die Neigungs-
zahlen für die Gehänge und die I ischen Spezialkarte gewonnen
worden. Es können auf solche W Kändler[2]) näher ausführen,
natürlich nicht auf absolute Genaui e bis auf mehrere Dezimalen
herab wäre eine trügerische Wissen erechnungen geeignet für die
Vergleichung und die Gewinnung

Bei der Feststellung der Tha für die Böschungsverhältnisse)
ist auf die Thalwendepunkte, an de haffenheit des Thales merklich
ändert, Rücksicht genommen worden chnung der mit * bezeichneten
Ziffern nicht den geradlinigen Abst Grunde gelegt, sondern die
Summe der auf die einzelnen Thall

Thal	Mittleres Gefälle der Thalsohle in %	Mittlere Neigung der Thalgehänge: Auf 100 m in der Horizontalen steigt die Böschung links m	rechts m
Thal der Roten Mulde	1,5	5,2	5,7
Thal der Weissen Mulde	2	5,5	6,4
Thal der Vereinigten Mulde im Quellt	0,6	5,3	4
Thal der Mulde in der Eibenstocker I	0,8	26	22,5
Thal der Grossen Bockau	3,5	29	30
Weissbachthal	2,8	14	23
Schwarzwasserthal im Schiefer	1,6	5	7,9
Schwarzwasserthal in der Gneiskuppel, Kontaktzone		24	24
Thal der (Grossen) Mittweida	3,4	20,3	21,2
Pöhlthal	3,2	24,7	25,6
Thal der Mulde im Urthonschiefer (bi	0,3	22	25
Thal der Mulde innerhalb der kambri	0,3	12	14,5
Zwönitzthal bis Dorfchemnitz	2,2	5	9,4
Zwönitzthal von Dorfchemnitz bis Erf	0,6	17,6	20
Würschnitzthal bis zum Klaffenbacher	0,9	6	5,7
Würschnitzthal im Harthauer Durchbr		20	15
Thal des Zschockener Baches im Erzg	3	13	8,5
Thal des Zschockener Baches im Schi	1,1	22	12
Thal des Kirchberger Wassers im Gra	1,7	11	11
Thal der Mulde im Erzgebirgischen B	0,25	5,8	4
Reinsdorfer Thal	1,8	4,4	15
Mülsener Grund	1,2	10,2	12,6
Rödlitzthal bis zur Schiefermühle bei	1,9	6,5	30
Rödlitzthal von der Schiefermühle bis	1	6	6,2
Muldenthal von Remse bis Wolkenbu	0,2	12	13
Muldenthal von Wolkenburg bis Penig	0,2	12,5	12,5
Muldenthal von Penig bis zur Chemni	0,2	25,5	25
Muldenthal von der Chemnitzmündung	0,2	16	10
Muldenthal vom Selgebachthal bis zur	0,13	16	13
Thal des Mühlauer Baches bis zur H	1,5	5	7
Höllthal (Unterlauf des Mühlauer Tha	3	23	19
Thal der Mulde im nordsächsischen F	0,13	8,5	10

[1]) Morphologie, I., S. 82 u. f.
[2]) Kritik orometrischer Werte. pzig, IV. Bd., S. 319.

© The Tiffen Company, 2007
TIFFEN Gray Scale
R G B W G K C Y M
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf