

S. 260 [16]) und der Höhe der Granitplatte (200 m), in welcher wir die alte Auflagerungsfläche des Sandsteins zu sehen geneigt sind, nur noch 240 m, obgleich die Sohle des Sandsteins gerade bei Dresden ausnahmsweise tief liegt. Nach Meissen zu scheint sich dieselbe wieder zu heben, da wir in 100—150 m Höhe horizontal gelagerten unteren und mittleren Pläner finden und bei Koswig innerhalb der Elbaue bereits Syenit auftritt. Da die Platte dagegen hierher etwas niedriger geworden ist, würde die Dislokation kaum mehr als 100—150 m betragen. Die Sprunghöhe der Verwerfung scheint also nach NW hin abzunehmen, der nordwestliche Teil des Elbthales also verhältnismässig wenig abgesunken, bezw. der nordwestliche Teil der Lausitz verhältnismässig wenig gehoben zu sein.

#### IV. Die erzgebirgische Bruchlinie und die Bildung der Basaltkegel.

##### Die erzgebirgische Flexur.

Der Südrand der sächsischen Schweiz ist nicht so scharf ausgeprägt wie der Nordostrand, aber auch nicht so unbestimmt wie der Westrand. Er ist nicht wie dieser auf Denudation, sondern wie jener auf eine Dislokation zurückzuführen, aber die Dislokation ist nicht wie dort eine scharfe Linie, sondern bildet einen oft mehrere Kilometer breiten Streifen.

Die Sandsteinschichten, welche wir bisher, von der unmittelbaren Grenze der Lausitzer und der Cossebauder Dislokation abgesehen, immer in horizontaler oder ganz sanft nach N bis NE geneigter Lagerung angetroffen haben, fallen in der Nähe von Tetschen und längs einer von hier nach WSW und ENE verlaufenden Linie ungefähr unter einem Winkel von  $20^{\circ}$  nach Süden ein und werden bald von den Basalten und Phonolithen des böhmischen Mittelgebirges überdeckt. Wir haben es also mit einer Form der Dislokation zu thun, welche man erst neuerdings besser gewürdigt und als Flexur oder auch als monoklinale Falte bezeichnet hat<sup>1)</sup>. Die Flexuren sind häufig mit Brüchen vergesellschaftet und scheinen besonders nach der Tiefe in diese überzugehen; auch ihrem Wesen nach sind sie am nächsten mit den Brüchen verwandt, von denen sie sich eigentlich nur dadurch unterscheiden, dass der Zusammenhang zwischen den beiden Flügeln im ganzen gewahrt bleibt, so dass man sie auch als Brüche mit vollkommen geschleppten Flügeln auffassen kann. Damit soll jedoch nicht

<sup>1)</sup> Suess, Das Antlitz der Erde I, S. 171.

gesagt sein, dass die Schichtenbeugung eine wirklich bruchlose sei, wie es Heim u. a. für viele wahre Falten nachgewiesen haben; nur bei genauer Untersuchung wird man unterscheiden können, in welchem Umfange der Zusammenhang der Schichten durch die Dislokation oder durch Erosion zerstört ist.

Auch die Flexur am Südrande der sächsischen Schweiz steht mit einem Bruche in Verbindung und ist gewöhnlich einfach als Bruch bezeichnet worden. Sie ist ein Teil des grossen Bruches, welcher den ganzen Südrand des Erzgebirges begleitet und den mauerartigen Absturz desselben erzeugt, während dasselbe Gebirge nach Norden hin ganz sanft abgedacht ist. Der westliche Teil dieses Absturzes scheint durch einen eigentlichen, teilweise staffelförmig abgestuften, Bruch gebildet zu sein. Die Kreideschichten jedoch, welche von Ossegg an am Gebirgsfusse auftreten, sind stets unter  $20-40^{\circ}$ , mitunter sogar unter  $60^{\circ}$  nach Süden geneigt und haben sich einst auch an den höheren Teilen des Abhanges hinan bis auf den Kamm des Gebirges gezogen, wo gegenwärtig am Sattelberg das westlichste Vorkommen ist. Da der untere Quader hier in 700 m Höhe liegt, am Gebirgsfusse aber mindestens bis 150 m einfällt, erreicht die Niveauperänderung hier einen Betrag von wenigstens 500—600 m; weiter westlich war sie jedenfalls noch bedeutender, da der Kamm daselbst bis 1300 m aufragt, während dieselben Gesteine am Fusse unter 200 m liegen. An der Nollendorfer Wand und südlich des Schneeberges begegnet man den geneigten Sandsteinschichten am Fusse sowohl wie in beträchtlicher Höhe. Auf beiden Seiten der Elbe etwas unterhalb Tetschen kann man sehen, wie die horizontalen Schichten der hier 400 m hohen Sandsteintafel sich erst langsam nach Süden neigen und dann, im Pfaffenhübel und Quaderberg, steiler zur Peiperzer Schlucht und zur Stadt Tetschen abstürzen. Aber südlich der Peiperzer Schlucht und südlich der Stadt Tetschen zeigen die 280 m hohe Schäferwand und der Tetschener Schlossberg ebenfalls nach Süden einfallende Sandsteinbänke, die erst jenseits Bodenbach und des Polzenthales unter den Basalt des Poppenberges und der Kollmener Scheibe inkriechen. Nach Krejčí<sup>1)</sup>, treten bei dem Dorfe Kalmwiese am oberen Ende der Peiperzer Schlucht, bei Bodenbach und in Tetschen Baculitenmergel auf, weshalb er längs der Peiperzer Schlucht eine Verwerfung mit gehobenem Südflügel, also eine dem Schichteneinfall entgegenwirkende Verwerfung, verlaufen lässt. Da wir jedoch sogenannte Baculitenmergel an anderen Stellen von mächtigen Sandsteinmassen überlagert fanden (vgl. S. 263 f. [19 f.]), wollen wir auch dieser Verwerfung gegenüber noch eine gewisse Skepsis bewahren. Von Tetschen wurden die Mergel über Loosdorf, Günthersdorf und Alt-Ohlisch bis gegen Böhmisches-Kamnitz verfolgt, wo darüber noch Quadersandstein lagert. Diesen rechnen die Prager Geologen den Chlomecker Schichten zu und stellen ihn in ein höheres Niveau als die Iserschichten des Winterberges, aber da sich der unter den Mergeln liegende Quader ziemlich direkt an den die Weissenberger und die untersten Schichten des Isersandsteins repräsentierenden Sand-

1) Archiv d. böhmischen Landesdurchforschung I, 2, S. 75, 108 u. 128.

stein der Binsdorf-Rosendorfer Ebenheit anschliesst, gehört der Sandstein von Böhmischem-Kamnitz wohl mit dem Sandstein des Winterberges zusammen, während die gleichen Schichten in dem Zwischenraume grossenteils weggewaschen sind. Oestlich von Böhmischem-Kamnitz ist die Flexur meist unter Basalt und Phonolith verborgen. Ungefähr am Fusse der Lausche muss sie an die Lausitzer Dislokationslinie stossen; ob sie an derselben abbricht, sich umbiegt oder ungestört darüber hinaus fortsetzt und etwa die Ursache des tiefen Zittauer Beckens bildet, ist noch nicht untersucht worden, obwohl die genaue Untersuchung dieser Berührungsstelle nicht nur für die Mechanik der Dislokationen, sondern auch für die Erkenntnis ihres relativen Alters von grossem Interesse sein würde.

Auf den geeigneten Kreideschichten lagern an vielen Stellen Tertiärschichten und zwar nach dem Urteile der neueren Beobachter in konkordanter Lagerung auf<sup>1)</sup>. Die Tertiärschichten sind im unteren Teile entweder Sandstein oder ein lockerer Sand mit harten quarzitischen Bänken und Blöcken, im oberen Teile lichte oder bunte Thone mit etwas Braunkohle; sie entsprechen also vollkommen der Knollensteinzone oder der untersten Abteilung des sächsischen Tertiärs, welche Herm. Credner als unteres Oligocän gedeutet hat<sup>2)</sup>. Sie sind jedenfalls Süsswasserbildungen und werden teils als See-, teils als Flussabsätze aufgefasst. Vom Leipziger Flachlande aus, wo sie in geringer Höhe über dem Meeresspiegel erbohrt worden sind, steigen sie allmählich zum sächsischen Mittelgebirge und über das erzgebirgische Becken hinweg zum Kamme des Erzgebirges an, wo sie sich jedoch nur an wenigen Punkten, unter dem Schutze von Basalt- oder Phonolithdecken, erhalten haben. Vom Kamme des Erzgebirges senken sie sich plötzlich in die Tiefe des nordböhmischen Beckens, um jedoch auf dem Karlsbader Gebirge wieder in grösserer Höhe (etwa bei 700 m) aufzutreten. Hochstetter<sup>3)</sup> hat diese Lagerungsverhältnisse wohl zuerst richtig gedeutet, indem er im Gegensatze zu Jokély u. a. zeigte, dass die Bildung der erzgebirgischen Flexur und der Einbruch des nordböhmischen Beckens erst nach dem Absatze dieser Tertiärschichten erfolgt sein könne, und dass das Karlsbader Gebirge ein stehengebliebener Rest des im ganzen abgesunkenen Südfügels sei. Dass der Einbruch bald nach der älteren Oligocänzeit erfolgt ist, geht aus der Lagerung der jüngeren Bildungen hervor.

Auf den genannten Sanden und Thonen lagern fast überall Basalt- und Phonolithdecken nebst den dazu gehörigen Tuffen auf, selber wieder von basaltischen und phonolithischen Gängen und Stöcken durchsetzt<sup>4)</sup>. Und auf diese oder wenigstens auf die Hauptmasse derselben, da einzelne Basalte und Phonolithe jünger zu sein scheinen,

<sup>1)</sup> Vgl. Laube, Geologische Exkursionen im Thermalgebiet des nordwestlichen Böhmen. Leipzig 1884, S. 39.

<sup>2)</sup> Credner, Das Oligocän des Leipziger Kreises. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXX (1878), S. 615 ff.

<sup>3)</sup> Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1856, S. 185 f.

<sup>4)</sup> Vgl. z. B. Bořický im Archiv f. böhm. Landesdurchforschung, II. Bd. I. Abtlg., 2. Teil, S. 212 ff., sowie Laube a. a. O. S. 20 ff.

folgen wieder gewöhnliche Sedimente, zu denen auch das Hauptbraunkohlenflötz gehört, und die für Oberoligocän oder Untermiocän gehalten werden<sup>1)</sup>. Während die älteren Tertiärschichten durch ganz Nordböhmen gleichmässig ausgebildet sind, in den verschiedensten Höhen auftreten und oft eine steile Neigung zeigen, finden sich die jüngeren in drei verschiedenen Becken und sind nicht mehr aufgerichtet, sondern nur noch schwach verworfen. Die Häufigkeit der Erdbeben spricht dafür, dass die Bodenbewegungen auch heute noch nicht ganz erloschen sind<sup>2)</sup>, aber das Resultat dieser Bewegungen ist verschwindend gering gegenüber dem grossen Einbruch der mittleren Oligocänzeit. Die tiefe Lage der Quartärbildungen bei Dresden, aus welcher Penck eine stärkere Fortdauer der Gebirgsbewegung gefolgert hat<sup>3)</sup>, scheint in ganz anderen Umständen, nämlich in der Existenz eines anderen präglacialen Elblaufes unterhalb Dresden (zwischen Oberau und Grossenhain), begründet zu sein.

Wenn aber die Gebirgsbildung im ganzen auf eine geologisch kurze Periode, nämlich auf die mittlere Abteilung der Oligocänzeit, beschränkt war, so braucht man darum noch nicht zur Kataklysmentheorie zurückzukehren und an momentane Ereignisse zu denken. Die mittlere Oligocänzeit mag viele Jahrtausende repräsentieren, und die Bodenbewegung würde für ein menschliches Auge, wenn Menschen damals schon unseren Planeten bevölkert hätten, kaum wahrnehmbar gewesen sein. Mit der Bodenbewegung ist heute auch die vulkanische Thätigkeit erloschen, welche an dieselbe geknüpft war, und nur noch eine Reihe von Thermen bezeugen, in einer für den Menschen wohlthätigeren Weise, das Vorhandensein von Spalten in diesem Gebiete.

### Die Basaltkegel.

Es liegt ausserhalb unserer Aufgabe, eine eingehende Schilderung des böhmischen Mittelgebirges zu geben<sup>4)</sup>; wir müssen nur auf einige Punkte hinweisen, welche für das Verständnis der sächsischen Schweiz von Bedeutung sind. Wir hörten schon, dass die jüngeren Tertiärbildungen in drei getrennten Becken abgelagert sind, welche das vulkanische Mittelgebirge vom Erzgebirge trennen. Noch vom Mückentürmchen oder der Nollendorfer Höhe blicken wir in ein solches Becken, das Teplitz-Duxer Becken, hinab. Wenig östlich davon aber sehen wir die jüngeren Tertiärschichten ganz verschwinden und den Basalt und Phonolith sich nicht nur auf die geneigten Schichten des

<sup>1)</sup> Stur, Studien über die Altersverhältnisse der böhm. Braunkohle. Jahrb. geol. R.-A. 1876, S. 137 ff.

<sup>2)</sup> H. Credner, Das Dippoldiswaldaer Erdbeben. Zeitschr. f. ges. Naturw., 50. Bd. (1877), S. 275. Vgl. *ibid.* 57. Bd. (1884), S. 1 ff.

<sup>3)</sup> Länderkunde von Europa I, S. 428.

<sup>4)</sup> Vgl. besonders Jokély, Das Leitmeritzer vulkanische Mittelgebirge. Jahrb. geol. R.-A. 1858, S. 398.

Bořický, Petr. Studien an den Basaltgest. u. Phonolithgest. Böhmens. Archiv f. böhm. Landesdurchforschung, II. Bd., 1. Abtlg., 2. Teil, und III. Bd., 2. Teil.

Laube, Exkursionen im böhm. Thermalgebiet. Leipzig 1884.

Bruchrandes, sondern östlich vom Kamnitzthale auch auf die Sandstein-  
tafel selbst lagern. Das Mittelgebirge hängt östlich der Linie Aussig-  
Nollendorf unmittelbar mit der sächsischen Schweiz zusammen und  
bildet, topographisch betrachtet, ihren Kamm, da es überall die  
angrenzenden Teile derselben überragt. Das Quadersandsteingebirge  
ist heute bereits stark denudiert, aber auch das vulkanische Mittel-  
gebirge muss bei seiner Bildung höher und zusammenhängender ge-  
wesen sein, so dass das Höhenverhältnis beider Gebirge sich nicht  
wesentlich verändert haben wird. Die Denudation des Mittelgebirges  
ist leider im einzelnen noch nicht studiert worden; ihr Studium würde  
auch für die sächsische Schweiz, namentlich für die Entstehung des  
Elbthales, von Wichtigkeit sein, aber ist viel zu umständlich, um bei-  
läufig abgemacht werden zu können. Einzelne Basalte und Phonolithe  
mögen noch heute in der Form auftreten, in welcher sie ursprünglich  
gebildet wurden, die meisten scheinen aus einem lockeren Mantel von  
Tuffen herausgeschält worden zu sein, bei anderen, und zwar gerade  
bei vielen der Basalte, welche als nördliche Ausläufer des Mittel-  
gebirges die sächsische Schweiz durchsetzen, müssen wir annehmen,  
dass sie als Intrusiv- oder Lagermassen innerhalb des Quadersandsteins  
oder Granits gebildet wurden und erst durch die Zerstörung der  
letzteren an die Oberfläche gekommen sind.

Man könnte denken, dass die Beantwortung dieser Frage für  
die Entstehungsgeschichte der sächsischen Schweiz ziemlich gleich-  
gültig sei und uns allzu tief in das Gebiet der Geologie hineinführe,  
aber sie ist thatsächlich von hoher Bedeutung, denn die Beurteilung  
der Terrassenbildung, also des wichtigsten Charakterzuges im Relief  
der sächsischen Schweiz, hängt davon ab. Wären die Basalte der  
sächsischen Schweiz, wie man gewöhnlich annimmt, in der Oligocänzeit  
oberirdisch gebildet, so würden sie einen vorzüglichen Massstab für  
den Fortschritt der Denudation in der Oligocänzeit abgeben, die Auf-  
lagerungsfläche des Basaltes bezeichnete dann in jedem Falle die da-  
malige Oberfläche. Aber bereits Cotta hat einigen Bedenken gegen  
die Berechtigung dieser Annahme Ausdruck verliehen<sup>1)</sup>. Mehrere  
Basaltkuppen erheben sich in der Tiefe ziemlich enger Thäler: „waren  
dieselben bei ihrer Bildung schon vorhanden, so bleibt die unlösbare  
Frage, warum nicht das ganze Thal mit dem festen Basaltgesteine  
erfüllt, sondern nur eine einzelne Kuppe darin gebildet worden ist“;  
erst durch die Thalbildung scheinere der Basalt aus der Sandsteindecke  
herausgewaschen worden zu sein. Ein anderes, von Cotta merk-  
würdigerweise übersehenes Beispiel, welches mich zu derselben Schluss-  
folgerung leitete, noch ehe ich Cottas Bemerkungen überhaupt kannte,  
bietet der Rosenberg dar. Dieser ausgezeichnet regelmässige Basalt-  
kegel erhebt sich nordöstlich von Tetschen aus einer Sandsteinplatte,  
die an seinem Fusse 340 m hoch ist, bis zur Höhe von 620 m; die  
Basaltsäulen stehen auf dem Gipfel senkrecht und fallen auf dem  
Nordostabhänge nach Nordost, also nach aussen, ein. Auf der Ost-

<sup>1)</sup> Cotta, Erläuterungen zur geogn. Karte von Sachsen. 4. Heft, S. 106 ff.

seite wird der gleichmässig geneigte basaltische Abhang durch strebepfeilerartige, deutlich horizontal geschichtete Quadersandsteinfelsen unterbrochen, welche theils bis zum Fusse hinabreichen, theils aber nach unten den Basalt wieder hervortreten lassen. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass dieser Sandstein dem Basalt aufgelagert und der Rest einer ursprünglich zusammenhängenden Sandsteindecke ist. Die von einem engen Thale durchschnittene Phonolithmasse des Wüsten Schlosses bei Böhmischem-Kamnitz ist zwischen horizontal geschichtetem Sandsteine eingeschlossen, welcher den Phonolith beträchtlich überragt<sup>1)</sup>. „An einigen Punkten treten Basalt und Phonolith mitten im Gebiete anderer Gesteine auf, ohne dass dadurch eine merkbare Erhöhung hervorgebracht wird“ (Cotta S. 107). Der säulenförmige Basalt des Sattelberges bei Schönwalde tritt an zwei getrennten Stellen von verschiedener Höhe aus dem Quadersandstein hervor. Das Gleiche ist am Grossen Zschirnstein der Fall, wo das Vorkommen am südwestlichen Fusse, das andere auf der Oberfläche der Tafel liegt, die Horizontalität derselben aber in keiner Weise stört. Als man bei dem im tiefen Thalgrunde des Grossen Zschand gelegenen Zeughause einen Brunnen grub, stiess man, wie Stelzner mittheilt, in der Tiefe auf Basalt<sup>2)</sup>. Am Westabhange des Grossen Winterbergs reicht der Basalt zwischen dem horizontal gelagerten Sandstein bis zu beträchtlicher Tiefe hinab. Der schmale Basaltrücken des Kleinen Winterbergs erscheint zwischen zwei parallel verlaufenden und nur wenig niedrigeren Sandsteinrücken eingeschlossen und wird etwas tiefer auch auf den Schmalseiten von Sandstein begrenzt. Die Nordseite des Hausberges wird durch Basalt gebildet, während die höhere Südseite aus ungestörtem Quadersandstein besteht; ein Bruch und zahlreiche Schurfe lassen hier erkennen, dass die Grenze der beiden Gesteine theils unter einem Winkel von ungefähr 80° vom Basalte ab-, theils unter gleichem Winkel dem Basalte zufällt<sup>3)</sup>.

Alle diese Thatsachen führen uns zu der Ueberzeugung, dass der Basalt und Phonolith an sehr vielen Stellen ursprünglich nicht zu Tage standen, sondern erst durch die Denudation des weicheren Sandsteins zu Tage gebracht worden sind. Man kann auf den Gedanken kommen, dass diese Basalte und Phonolithe auch schon vor dem Sandstein gebildet und von dem Kreidemeere überflutet worden wären, dass ihre Bildung also in die Kreidezeit oder noch ältere Zeit fiel. Aber da solche nicht über die Oberfläche hervorragende Basaltstöcke sich, z. B. am Pinzenberg bei Schandau, auch im Granit und Gneiss finden<sup>4)</sup>, würde diese Annahme wohl zu der Konsequenz führen, dass ein Teil der Basalte sogar älter als Granit und Gneiss sei, eine Konsequenz, deren Unwahrscheinlichkeit uns auch der Prämisse gegenüber stutzig macht. Es ist auch nicht wahrscheinlich, dass die Basalte in so naher Nachbarschaft theils präcretaceischen, theils tertiären Ursprunges sein soll-

<sup>1)</sup> Vgl. Cotta a. a. O. S. 93 u. Fig. 7.

<sup>2)</sup> N. Jahrb. f. Min., 2. Beilageband S. 409.

<sup>3)</sup> Die meisten dieser Punkte wurden in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Alphons Stübel besucht, dem ich vielfache Anregung schulde.

<sup>4)</sup> Cotta, Erläuterungen 3. Heft, S. 77.

ten; für einen grossen Teil der böhmischen und sächsischen Basalte ist aber der tertiäre Ursprung sichergestellt, denn die Basalttuffe wechseln mit Braunkohlenflözen, und Basaltgänge setzen durch die tertiären Ablagerungen hindurch. Wo die Grenze des Basaltes aufgeschlossen ist, ist sie meistens steil gegen denselben geneigt (Cotta, 4. Heft S. 65 u. s. w.), in vielen Basalten finden sich gefrittete, angeschmolzene oder säulenförmig gestaltete Bruchstücke des Quadersandsteins (Cotta S. 107 f.). Solche vier- und fünfkantige Sandsteinsäulchen fand ich am Hausberge, ohne dass ich jedoch ihre ursprüngliche Lage genau feststellen konnte, besonders bekannt aber ist ihr Vorkommen am Basalte des Gorisch<sup>1)</sup>. Diese Basaltvorkommnisse sind danach postcretaceischer Entstehung, und doch müssen noch in ganz junger Zeit die Sandsteinmassen der Gipfel die Stellen ihres heutigen Auftretens bedeckt haben, so dass man ihnen entweder ganz jungen Ursprung zuschreiben oder sie unter der Sandsteindecke entstanden lassen sein muss. An einzelnen Punkten will Cotta (S. 89) auch Aufrichtungen des Quadersandsteins durch Basalt bemerkt haben, aber es bedarf wohl noch der näheren Untersuchung, ob dieselben nicht allgemeineren Ursachen zuzuschreiben sind.

Eine genauere Untersuchung, welche nicht in unserem Plane liegt, wird wahrscheinlich Apophysen des Basaltes im Sandstein und andere Zeichen seines jüngeren Ursprunges noch in grösserer Zahl nachweisen; aber auch heute schon dürfen wir als wahrscheinliches Resultat aussprechen, dass die Basalte dieser Gegend tertiären, grossenteils oligocänen Alters sind, dass aber ein Teil von ihnen nicht oberirdisch aufgeschüttet, sondern unterirdisch in die älteren Gesteine eingedrängt wurde. Auch die Basalt- und Trachytkegel des Siebengebirges und seiner Nachbarschaft waren, wie Dechen und Lasaulx<sup>2)</sup> gezeigt haben, ursprünglich im Thonschiefer und Tertiär verhüllt, und eine derartige unterirdische Entstehung ist auch für die Berge von Urach in Schwaben<sup>3)</sup> und andere wahrscheinlich gemacht worden. Noch grossartigere Laven-eindringlinge hat Gilbert in den Trachytdomen der Henry Mountains unter dem Namen Lakkolithen beschrieben, welche aber abweichend von jenen einfachen Intrusivstöcken die überliegenden Schichten aufgetrieben haben<sup>4)</sup>.

Für unsere weiteren Untersuchungen genügt es uns übrigens zu wissen, dass der Basalt ursprünglich unter der Sandsteindecke verborgen war und an vielen Stellen sicher noch heute verborgen ist, dass also der heutige Sandsteinfuss der Basaltkegel keineswegs zur Oligocänzeit oder während der Tertiärzeit überhaupt schon entblösst gewesen sein muss. Das Auftreten der Basalte bietet uns also keinen Massstab für die Denudation, im Gegenteil wird uns die aus anderen Betrachtungen abgeleitete Geschichte der Denudation noch weitere Belege für die einstige Umhüllung der Basaltkegel bieten.

1) Eine Abbildung bei Gutbier, Geogn. Skizzen S. 39.

2) v. Lasaulx, Wie das Siebengebirge entstand? Pfaff-Frommelsche Sammlung von Vorträgen. Heidelberg 1884, S. 36 ff.

3) Vgl. Länderkunde von Europa I. Bd., S. 237.

4) Gilbert, Report on the Geology of the Henry Mountains. Washington 1880.