

(Mittheilung aus dem mineralogischen Institut der Universität Bonn.)

## Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges\*).

Von E. Kaiser in Bonn.

(Hierzu eine geologische Karte, Tafel I.)

### A. Einleitung.

Als Siebengebirge wird im Volksmunde das Gebiet bezeichnet, welches etwa durch die Linie Petersberg-Stenzelberg - Oelberg - Löwenburg - Drachenfels - Petersberg begrenzt ist.

Innerhalb dieses Gebietes treten zahlreiche Eruptivgesteine auf, die mit den tertiären Ablagerungen des nieder-rheinischen Braunkohlenbeckens in engem Zusammenhange stehen. Für diese tertiären Ablagerungen hatte schon von Dechen<sup>1)</sup> eine Dreitheilung ausgesprochen. Es sollte durch das Auftreten des „Trachyt-Konglomerates“ das „Braunkohlengebirge“ in eine untere und in eine obere Abtheilung getrennt werden. Da nun aber in grösserer Entfernung vom Siebengebirge „Trachyt-Konglomerate“ mit der

---

\*) Es wird beabsichtigt, die anstossenden Messtischblätter Königswinter, Bonn, Godesberg in gleicher Weise zu bearbeiten und in diesen Verhandlungen zu veröffentlichen.

Laspeyres, Rauff, Kaiser.

1) Verh. nat. Ver. 1852. 9. 463. — Dechen, Siebeng. 265.

In den Anmerkungen sind folgende Abkürzungen benutzt:

Dechen, Siebeng. = H. von Dechen, Geognostischer Führer in das Siebengebirge. Mit mineralogisch-petrographischen Bemerkungen von G. vom Rath. Bonn 1861.

Dechen, Erl. = Erläuterungen der geologischen Karte der

oberen Abtheilung des Tertiärs in Wechsellagerung treten sollen, so konnte diese Trennung der unteren und der oberen Abtheilung alsdann weder vollständig noch scharf sein.

Gestützt auf längere Beobachtungen in dem nieder-rheinischen Tertiärbecken konnte Herr Professor Laspeyres nach mir auf zahlreichen Exkursionen gemachten mündlichen Mittheilungen in der „unteren Abtheilung“ zwei scharf von einander getrennte geologische Horizonte — thonige und quarzige Ablagerungen — unterscheiden.

So war für das Siebengebirge und seine nähere Umgebung eine Viertheilung nachgewiesen. Es kam nun darauf an, festzustellen, ob diese Viertheilung auch für den Nordabfall des Siebengebirges, wo Herr Professor Laspeyres keine näheren Untersuchungen angestellt hatte, Gültigkeit besitze, und ob nicht eine weitere Trennung der oberen Abtheilung durchzuführen sei.

In dem eigentlichen Siebengebirge tritt die obere Abtheilung nur in sehr beschränkter Masse auf. Dagegen sind ihre Schichten zwischen dem eigentlichen Siebengebirge und der weiten Siegniederung zwischen Hennef-Siegburg und dem Rheine in grösserer Ausdehnung vorhanden. Auch sind hier in den tertiären Ablagerungen infolge des einst sehr lebhaften Bergbaues eine ganze Reihe

---

Rheinprov. und der Prov. Westfalen von H. v o n D e c h e n, 2 Bde. Bonn 1870—1884.

Verh. nat. Ver. = Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens, Bonn. (Cor. = Correspondenzblatt. — Sitzber. = Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde).

Die über das Siebengebirge und seine hier in Betracht kommende Umgebung vorhandene Litteratur bis zum Jahre 1886 einschliesslich giebt die Zusammenstellung von H. v o n D e c h e n und H. R a u f f (Geologische und mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Verh. nat. Ver. 1887. 44. 181—476) nebst dem dazu gehörigen Sachregister (H. u. M. Rauff, Sachregister zu dem chronologischen Verzeichniss der geologischen und mineralogischen Litteratur, Verh. nat. Ver. 1895. Beiheft. 1—274). Die von 1887 ab erschienene Litteratur über das Siebengebirge und seine Umgebung ist am Schlusse der Arbeit zusammengestellt.

von Beobachtungen durch H. Bleibtreu und von Dechen gemacht und von dem Letzteren niedergelegt worden<sup>1)</sup>.

Zur Beantwortung der beiden oben angeführten Fragen konnte deshalb dieses Gebiet nördlich des Siebengebirges dienen. Ich bezeichne es als den Nordabfall des Siebengebirges<sup>2)</sup>.

Das Messtischblatt Siegburg stellt den grössten Theil dieses Nordabfalles dar. Seine geologische Kartirung kann somit der Bearbeitung unseres Gebietes zu Grunde gelegt werden. Um mich mit den Methoden der geologischen Kartirung bekannt zu machen, führte ich auf Anregung von Herrn Professor Laspeyres hin die Aufnahme des Messtischblattes Siegburg in den Sommern 1895—1896 aus.

Die bei dieser Kartirung gemachten Beobachtungen, die sich naturgemäss auch auf ein eingehendes Studium der diluvialen Ablagerungen erstrecken mussten, sollen in dem Folgenden niedergelegt werden.

## B. Orographische Uebersicht.

Die Begrenzung des Nordabfalles des Siebengebirges bilden im Norden die Siegburger Bucht, im Westen das Rheinthal, im Süden die höheren Kuppen des Siebengebirges. Im Osten fällt sie mit der Ausdehnung des Tertiärs zusammen und verläuft parallel dem Hanfbach- und dem Pleisbachthale etwa von Bennerscheid über Westerhausen nach Hennef. Oestlich greift das Blatt Siegburg über diese Grenze noch in das Devonplateau des Siegerlandes über. Im Westen liegt ein Theil des Nordabfalles des Siebengebirges auf dem angrenzenden Messtischblatte Bonn.

Dieser Nordabfall wird durch einander parallel von

1) Verh. nat. Ver. 1852. 9. 289—567.

Dechen, Siebeng. 264—369. — Dechen, Erl. 2. 39—49. 588—649.

2) Zehler (Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 44. u. a. St.) nennt dieses Gebiet das Vorgebirge des Siebengebirges auf dem rechten Rheinufer.

Südöstlich nach Nordnordwesten verlaufende Thäler in verschiedene Rücken zerschnitten, die im allgemeinen eine gleiche Höhe von 170 bis 190 m über N. N. erreichen. Diese gleichmässige Höhe des Plateaus wird jedoch durch einzelne Basalkuppen unterbrochen. Die höchsten dieser Erhebungen sind die Dollendorfer Hardt (245.9 m), der grosse Weilberg (245 m), der Limperichsberg (244.6 m) und die höchste Kuppe des Blattes Siegburg, die Kuppe südlich von Wiersberg (255.1 m).

In das zwischen dem Rheinthale und dem Lauterbachthale<sup>1)</sup> befindliche Plateau haben sich zahlreiche Wasserrisse und Schluchten eingeschnitten. Diese sind von Sohlalluvionen meist frei und gewähren gute Aufschlüsse. Das Plateau wird mit dem Namen „Oberkasseler Hardt“ oder einfach „Hardt“ belegt.

Von dem zwischen dem Lauterbach- und dem Pleisbach-, wie von dem zwischen diesem und dem Hanfbachthale befindlichen Rücken ziehen sich nur wenige Einschnitte herab. Im allgemeinen sind hier die Schluchten und Wasserrisse auch nicht so tief wie auf der Oberkasseler Hardt eingeschnitten.

Das Gepräge des Hanfbach- und des oberen Pleisbachthales sticht scharf von dem der meisten anderen Thäler südlich der Sieg ab. Erstere sind schmale, steile und tiefe Erosionsthäler des rheinischen Schiefergebirges, letztere, wie z. B. das untere Pleisbachthal und das Lauterbachthal breitere Thäler, die in weichere, tertiäre und diluviale Schichten eingegraben und theilweise mit Löss ausgefüllt sind. Die Gehänge dieser Thäler sind sehr viel sanfter, wie die der Erosionsthäler im Bereiche der devonischen Schichten.

---

1) Der Name des Lauterbaches (von Dechen giebt theils Lauterbach, theils Lutterbach an) ist auf der Karte nicht angegeben. Der Lauterbach entspringt südlich von Heisterbacherrott (Messtischblatt Königswinter) und erreicht das Blatt Siegburg westlich von dem Limperichsberge dort, wo die Strasse Heisterbacherrott-Oberpleis den Kartenrand schneidet. Der Lauterbach fliesst an Oelinghoven und Stieldorf vorbei und mündet bei Birlinghoven in den Pleisbach.

Nördlich der Sieg treten die drei Berge bei Siegburg schroff aus der breiten Siegniederung hervor. Die übrigen Höhen nördlich der Sieg gehören breiten Höhenrücken an, die die letzten Ausläufer des bergischen Landes bilden. Die Zugehörigkeit dieser Ausläufer zum rheinischen Schiefergebirge äussert sich ebenso wie bei dem Hanfbach- und bei dem oberen Pleisbachthale in der Thalbildung.

Bei den Thälern mit Lössgehängen macht sich eine eigenthümliche Asymmetrie bemerkbar. Die westlichen (d. h. die im Westen der Flussrinne gelegenen) Gehänge zeigen sanftere Böschungen wie die östlichen. Die Kammlinien der Höhenrücken finden sich immer dem westwärts gelegenen Flusslaufe genähert. Diese Erscheinungen sind nicht nur auf das Messtischblatt Siegburg beschränkt. Sie finden sich auch in der weiteren Umgebung des Siebengebirges häufig wieder.

### C. Geognostische Beschreibung.

In geologischer Beziehung gehört das Messtischblatt Siegburg bis auf den Ostrand dem Südostzipfel des nieder-rheinischen Tertiärbeckens an. Die Tertiärbildungen lagern auf devonischen Schichten.

Zahlreiche vulkanische Gesteine haben an dem Nordabfalle des Siebengebirges devonische und tertiäre Schichten durchbrochen.

Ueberlagert werden diese älteren Gebilde von fluvialen Diluvialgeschieben, -sandem, -lehmern, von Löss, Flug-sanden und in den Thälern von Alluvionen.

Einen Ueberblick über die ideale Ausbildung des Abhanges dieser Hochflächen gegen das Rheinthal hin stellt umstehende Figur 1 dar.

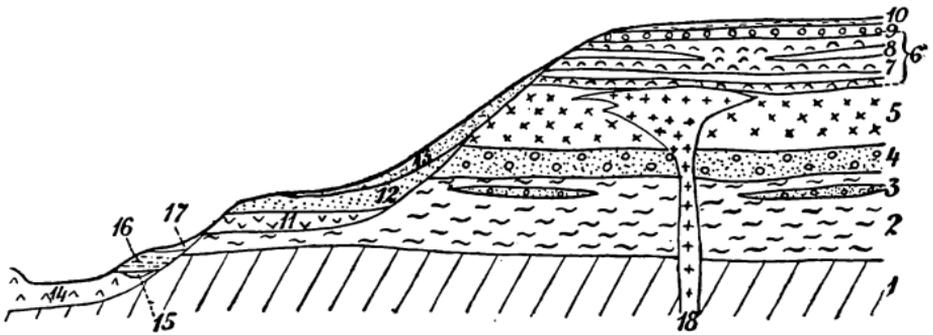


Fig. 1.

Idealprofil durch das Rheinthalgehänge zwischen dem Siebengebirge und der Sieg.

- 1. Devon.
- 2—8. Tertiär.
  - 2—4. Liegende Schichten. 2. Thonige Ablagerungen.
  - 3. Einlagerung. quarzig. Schichten in 2.
  - 4. Quarzige Ablagerungen.
- 5. Trachyttuff.
- 6. Hangende Schichten. 7. Thonige Ablagerungen.
- 8. Braunkohlenflötze.
- 9—13. Diluvium. 9. Hochliegende Geschiebe und Sande.
- 10. Hochliegender Lehm.
- 11. Sand u. Geschiebe auf den tieferen Terrassen.
- 12. Sand.
- 13. Löss.
- 14—17. Alluvium. 14. Geschiebe und Sand.
- 15. Thon in verlassenen Rheinläufen.
- 16. Lehm.
- 17. Flugsand der Thäler.
- 18. Basalt.

### I. Devon.

Die devonischen Schichten des Messtischblattes Siegburg gehören theils dem Unterdevon, theils dem Mitteldevon an<sup>1)</sup>. Letzteres ist auf der von Schulz angegebenen grossen Ueberschiebungslinie Altenbödingen-Olpe-Olsberg, von der ein kleines Stück dem Messtischblatte Siegburg

1) von Dechen, Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen im Maassstabe 1:80000; Section Köln.

Dechen, Erl. 2. 120. 121. 148.

E. Schulz, Verh. nat. Ver. 1887. 44. 141 u. f.

burg angehört, über unterdevonische Schichten herübergeschoben.

Die dem Unterdevon (tu)<sup>1)</sup> zuzuzählenden Schichten entsprechen grösstentheils der Siegener Grauwacke, welche den Taunusquarziten und den Hunsrückschiefern des südlichen Theiles des rheinischen Schiefergebirges entsprechen soll<sup>2)</sup>.

Die Schichten des Mitteldevons (tm) entsprechen dem unteren Stringocephalenniveau<sup>3)</sup>.

Die Schichten des Unterdevons und die des Mitteldevons sind ihrer petrographischen Beschaffenheit nach nicht zu unterscheiden. Sie bestehen aus graugrünen bis graubraunen oder schwärzlichen Thonschiefern, ziemlich feinkörnigen Sandsteinen und glimmerreichen Grauwackensandsteinen, die infolge der Anordnung der Glimmerlamellen meist ziemlich dünnschiefrig sind (Grauwackenschiefer).

Das Bindemittel dieser Gesteine ist meist thonig, seltener kieselig. „Quarzitische Grauwacke“ ist nur aus der Nähe der Lagerstätte der Grube Altglück (123)<sup>4)</sup> bei Bennerscheid bekannt geworden<sup>5)</sup>.

1) Die in Klammern den einzelnen Formationsgliedern beigesetzten Buchstaben beziehen sich auf die Buchstabensignatur der Karte.

2) E. Kayser, Jahrbuch der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie für d. Jahr 1884. Berlin 1885. LV. — Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1890. I. Referate. 434.

F. Frech, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1889. 41. 181.

3) E. Schulz, Verh. nat. Ver. 1886. 43. Cor. 88; 1887. 44. 148.

E. Holzappel, Das obere Mitteldevon im rheinischen Gebirge. Abhandlungen der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt. Neue Folge. Heft 16. Berlin 1895. 331.

4) Die in Klammern den einzelnen Grubennamen beigesetzten Zahlen beziehen sich auf die dem Grubenzeichen auf der Karte beigefügten Zahlen. Ueber die Auftragung der Gruben auf die Karte vergleiche Seite 86.

5) Mosler, Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1856. 13. Abhandlungen 229.

In den devonischen Schichten kommen Thoneisensteine, Brauneisensteine und Sphärosiderite, in meist sehr unregelmässigen Lagern vor. An verschiedenen Stellen hat man Versuche zu ihrer Gewinnung gemacht. Die wichtigsten dieser Vorkommen liegen am östlichen Ausgange von Römlinghoven (Grube Wildermann (112)) und am rechten Siegufer östlich von Müschmühle (Grube guter Anschluss (18<sup>a</sup>)). Die Gewinnung dieser grösstentheils aus thonigen Sphärosideriten bestehenden Lager ist nicht mit Vortheil möglich gewesen, da die Lager sowohl in ihrer Mächtigkeit sehr wechseln wie weder im Streichen noch im Fallen aushalten.

Die ziemlich gleichförmigen Devonschichten sind stark gefaltet. Ihr Streichen schwankt zwischen N. 35° O. und O. 45° S. Das Einfallen ist bald südöstlich, bald nordwestlich. Mehrere Antiklinalen scheinen in südwest-nordöstlicher Richtung das Devongebiet zu durchziehen. Ein Specialsattel geht zwischen Hammer und Röttgen von Südwest nach Nordost, scheint aber gegen Westen an einer Querwerfung abzusetzen, der das Hanfbachthal seine Entstehung verdanken mag. Die Faltenbildung ist am deutlichsten in einem grösseren Eisenbahneinschnitte zwischen Hammer und Röttgen. Hier streichen die Schichten 220 m nördlich von Röttgen N. 75° O. und fallen mit 41° gegen SSO. ein; 150 m weiter nördlich streichen die Schichten O. 45° S. mit 28° gegen NO. einfallend.

Eine genauere Festlegung der eben erwähnten sowie anderer Verwerfungen des devonischen Gebirgskörpers ist durch die Gleichförmigkeit der Schichten, wie durch den fast völligen Mangel an Petrefakten ausserordentlich erschwert und wurde unterlassen.

Von Fundstellen thierischer Ueberreste ist nur eine zwischen Römlinghoven und Vinxel zu erwähnen<sup>1)</sup>. Diese kann nur dicht am östlichen Ausgange von Römlinghoven gelegen haben, wo auf ein Eisensteinvorkommen die Verleihung der Grube Wildermann (112) erfolgt ist. von Dechen giebt von hier *Rensselaeria*

1) v. Dechen, Erl. 2. 122. 127.

strigiceps F. R. an. Schlüter beschrieb von Grube Wildermann den Panzerfisch *Scaphaspis bonnensis*<sup>1)</sup>.

Pflanzenreste sind häufiger vorgekommen und geben auch jetzt noch hie und da Veranlassung zu aussichtslosen Schürfen auf Kohle. Ueberall wurde nur der sogenannte Brandschiefer erschürft<sup>2)</sup>.

Mächtiger Quarzgänge treten nur selten auf. Auf der Karte gelangten zur Darstellung ein Gang westlich von Lanzenbach und einer in dem Eisenbahneinschnitte südlich von Weldergoven. Der letztere streicht O. 25° S., normal zum Streichen der Devonschichten und fällt mit 45° gegen Südsüdwest ein.

Häufig finden sich in den devonischen Schichten Erzgänge, die zum Theil in grösserer Ausdehnung bekannt geworden sind. Diese Erzgänge und die innerhalb des Messtischblattes Siegburg verliehenen Bergwerke sind auf die Karte aufgetragen worden. Diese Einzeichnungen verdanke ich der gütigen Vermittelung des Herrn Geheimen Bergrath Heusler und Herrn Oberbergamtsmarkscheider Hatzfeld, denen beiden ich hierfür an dieser Stelle meinen besten Dank abstatte.

Die bergmännischen Verhältnisse der Erzgänge fanden in den Beschreibungen der Bergreviere Brühl-Unkel<sup>3)</sup> und Deutz<sup>4)</sup> ihre Darstellung.

Die schon von den Alten betriebene, jetzt aber verlassene Blei- und Zinkerzgrube Altglück (123)<sup>5)</sup> bei Bennerscheid ist besonders bemerkenswerth, weil man hier beim

1) Cl. Schlüter, Verh. nat. Ver. 1887. 44. Sitzber. 125.

2) C. W. Nose, Orographische Briefe über das Siebengebirge. Frankfurt a. M. 1789/90. 1. 104.

Dechen, Siebeng. 36—38.

3) C. Heusler, Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel und des niederrheinischen Braunkohlenbeckens. Bonn 1897.

4) E. Buff, Beschreibung des Bergreviers Deutz. Bonn 1882. 75—77.

5) J. L. Jordan, Mineral., Berg- und Hüttenmännische Reisebemerkungen. Göttingen 1803. 226—227.

J. D. Engels, Ueber den Bergbau der Alten in den Ländern des Rheins, der Lahn und der Sieg. Siegen 1808. 12.

(Forts. Seite 87.)

Verfolgen des Erzganges einen Gang mit konglomeratartiger Ausfüllungsmasse angefahren hat, welcher die ganze Lagerstätte mit dem Nebengesteine quer durchsetzt. Dieser Gang giebt uns ein deutliches Bild eines Ganges mit klastischer Ausfüllungsmasse.

Mosler sagt von demselben<sup>1)</sup>: „Das Conglomerat enthält Bruchstücke des Nebengesteins, von Braunkohlensandstein, von Quarz, Braunkohle, fossilem Holz und von Gangmasse, in welcher die Erzarten der Altglücker Lagerstätte vertreten sind.“ Es soll dieser Gang O. 27° S. streichen und gegen Südwesten einfallen. Er würde also den Sprüngen des hercynischen Systems zuzurechnen sein. Durch Versuchsschächte ist die Mächtigkeit des an der Oberfläche nicht gekennzeichneten Ausgehenden auf mindestens 50 Lachter = 104.5 m ermittelt worden. Der Erzgang ist von dem Konglomeratgang verworfen worden<sup>2)</sup>.

In ähnlicher Weise ist auch die Ausfüllungsmasse anderer Gänge im Siebengebirge und in dessen Umgebung entstanden<sup>3)</sup>. Zur Zeit, als die Klüfte noch offen zu

J. J. Nöggerath u. G. Bischof, Schweigger's Journal für Chemie u. Physik. 1832. 65. 245.

Fr. Schmidt, Karsten's u. von Dechen's Archiv für Mineralogie, Geognosie . . . Berlin 1848. 22. 140.

Dechen, Siebeng. 48—49.

Hoiningen, gen. Huene, Verh. nat. Ver. 1864. 21. 224. — Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1865. 486.

C. Mosler, Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1865. 13. Abhandlungen. 229.

C. Heusler, Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel. Bonn 1897. 120—122.

1) Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1865. 13. Abhandlungen. 230.

2) Die Stelle, wo der Konglomeratgang die Lagerstätte der Grube Altglück durchsetzt, ist auf der Karte durch die Unterbrechung des Erzganges bei dem Buchstaben „e“ von „Siebengebirge“ kenntlich.

3) Vgl. auch Nöggerath, Das Gebirge in Rheinland-Westfalen. Bonn 1822. 1. 136. 138. 139.

Zehler, Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 146. 148.

Dechen, Siebeng. 44. 128. 193. 194.

(Forts. Seite 88.)

Tage standen, trug das Wasser die anstehenden Gesteine hinein.

Sowohl die Thonschiefer des Unterdevons wie die des Mitteldevons sind, worauf mich Herr Professor L a s p e y r e s aufmerksam machte, an ihrem Ausgehenden durch die Einwirkung der Atmosphärien häufig völlig in Thon umgewandelt, ohne dass mit dieser Umwandlung gleichzeitig eine Umlagerung des Materiales stattgefunden hätte. Durch die Anordnung der Glimmerblättchen bleibt die steile Schichtung des Devons meist deutlich erkennbar. Dann ist eine Trennung dieser Verwitterungsprodukte von tertiären Sedimentärthonen leicht durchführbar. Derartige Verwitterungsthone finden sich im Bereiche des Messtischblattes Siegburg in der Schlucht südlich von Wellesberg, von der aus der tiefe Stollen der Grube Altglück (123) angesetzt war, und an der Strasse von Herresbach nach Bennerscheid. Weiter sind diese Thone entblösst in dem Thälchen, welches zwischen Oberbuchholz und Westerhausen in südwestlicher Richtung nach dem Pleisbache hinzieht, in einem Thälchen nördlich von Eisbach, wie in einem Hohlwege bei Niederkümpel. Diesen Stellen aus dem Bereiche des Unterdevons reihen sich noch einige aus dem des Mitteldevons an, welche sich in den Schluchten finden, die von der Höhe bei Happerschoss nach dem Brölthale und dem Siegthale herunterziehen<sup>1)</sup>.

---

Zincken, Physiographie der Braunkohlen. Hannover 1867. 607.

Grosser, Tschermak's mineralogische und petrographische Mittheilungen. 1892. 12. 48.

—, Sitzungsberichte der niederrh. Gesellsch. f. Natur u. Heilkunde. 1895. A. 73.

1) Vgl. auch: Zehler, Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 164.

von Oeynhausens, Erläuterungen zur geognostisch-orphographischen Karte der Umgebung des Laacher Sees. Berlin 1847. 10.

Dechen, Siebeng. 36. — Dechen, Erl. 2. 601.

Im Bereiche des südlich anstossenden Blattes Königswinter sind derartige Aufschlüsse besonders hübsch im Nachtigallenthale. Am deutlichsten finden wir dieselben aber in einer sich von der Kasselsruhe nach Kessenich herabziehenden Schlucht (Messtischblatt Bonn). Auf diesen letzteren Aufschluss machte mich Herr Professor L a s p e y r e s aufmerksam.

(Forts. Seite 89.)

„Auf den Höhen der Devonschichten finden sich öfter Lehm lager, welche mit scharfkantigen Bruchstücken der unterliegenden Gesteine vielfach gemengt sind“<sup>1)</sup>. Diese Gebilde sind natürlich von Löss und hochliegenden diluvialen Lehmen getrennt und den devonischen Schichten zugerechnet worden.

## II. Tertiär.

Die tertiären Schichten gehören dem Oberoligocän oder dem Untermiocän an. Sie bilden den südöstlichsten Theil des niederrheinischen Braunkohlenbeckens, dessen Schichten im allgemeinen nur pflanzliche Ueberreste führen.

### Gliederung des Tertiärs.

Die Schichten des niederrheinischen Braunkohlenbeckens bestehen im wesentlichen aus Sand, Sandstein (resp. Quarzit) und Quarzkonglomerat; Thon, Alaunthon; Braunkohle und Blätterkohle; Trachyt- und Basalttuff.

Zahlreiche Angaben über diese in Schächten und Bohrlöchern durchsunkenen Ablagerungen liegen vor. Dieselben sind grösstentheils durch H. Bleibtreu und von Dechen<sup>2)</sup> gesammelt worden. Auf Grund dieser Angaben haben dann C. O. Weber<sup>3)</sup> und Stur<sup>4)</sup> eine Gliederung der Schichten des niederrheinischen Braunkohlengebirges zu geben versucht, welche Gliederungen hier übergangen werden können.

---

Auch Nöggerath erwähnt derartige zu Thon verwiterte devonische Schichten von Lannesdorf (Verh. nat. Ver. 1860. 17. Sitzber. 56).

1) Dechen, Siebeng. 403.

2) Verh. nat. Ver. 1852. 9. 463—501.

Dechen, Siebeng. 264—320. — Dechen, Erl. 2. 588—669.

3) C. O. Weber, Paläontographica 1851—52. 2. 118.

4) D. Stur, Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien 1879. 29. 162.

Es unterschied von Dechen eine obere und eine untere Abtheilung des Braunkohlengebirges von einander, welche durch den von v. Dechen als „Trachyt-Konglomerat“ bezeichneten Trachyttuff<sup>1)</sup> von einander getrennt werden. In der weiteren Umgebung des Siebengebirges, auf der Grube Gottesegen (35) bei Dambroich<sup>2)</sup> und auf der Grube Horn (115) bei Stieldorferhohn<sup>3)</sup> wurden in der „oberen Abtheilung“ Schichten angetroffen, die von Dechen als „Trachyt-Konglomerate“ bezeichnete. Wie sich nun im späteren Verlaufe dieser Arbeit zeigen wird, sind diese Einlagerungen umgelagerte Tuffe, die nur einzelne mehr oder weniger zersetzte Trachyttuffgerölle enthalten<sup>4)</sup>.

In dem Trachyttuffe ergibt sich somit ein trefflicher Horizont, der die untere, im allgemeinen braunkohlenfreie Abtheilung von der oberen, braunkohlenführenden Abtheilung trennt.

In der unteren Abtheilung hatte Herr Professor Laspeyres quarzige von thonigen Gliedern trennen können, sodass also unserem Tertiär eine Viertheilung zukommt. Von den Trachyttuffen ausgehend kann man nun, einem Vorschlage von Herrn Professor Laspeyres folgend, die untere Abtheilung von Dechen's als „liegende Schichten“ von der oberen Abtheilung oder den „hangenden Schichten“ trennen<sup>5)</sup>.

Somit erhalten wir folgende Gliederung für das Tertiär des Südostzipfels der niederrheinischen Bucht:

3. Hangende Schichten.

2. Trachyttuffe.

1.  $\left. \begin{array}{l} \text{b. Quarzige} \\ \text{a. Thonige} \end{array} \right\} \text{liegende Schichten.}$

1) Ueber die Stellung von von Dechen zu der Bezeichnung dieser Schichten als Tuffe oder Konglomerate vergleiche Seite 110.

2) Dechen, Siebeng. 168. — Dechen, Erl. 2, 613.

3) Dechen, Erl. 2, 610.

4) Vergleiche Seite 116—118.

5) Herr Professor Laspeyres wollte die von Dechen'schen Namen „untere und obere Abtheilung“ vermeiden, um nicht ein geologisches Alter damit zu bezeichnen.

Eine weitere Gliederung der hangenden Schichten wird später bei der speciellen Besprechung dieser Ablagerungen durchgeführt werden. Für die Kartirung war diese weitere Gliederung nicht durchführbar. Dagegen erwies sich die von *L a s p e y r e s* vorgeschlagene Trennung der liegenden Schichten bei der grossen technischen Wichtigkeit der beiden Glieder als unerlässlich, um so mehr, als sich eine solche Trennung leicht durchführen liess.

Gleich hier muss bemerkt werden, dass die Basalttuffe bei Siegburg einem höheren Niveau wie die Trachyttuffe des Siebengebirges angehören. Sie sind jünger wie ein Theil der hangenden Schichten. Ihre genaue Stellung innerhalb derselben liess sich nicht ermitteln. Sie werden deshalb am Schlusse der hangenden Schichten gesondert besprochen werden.

### M ä c h t i g k e i t d e s T e r t i ä r s .

Die Mächtigkeit der vier von einander getrennten Glieder unseres Tertiärs steht in sehr ungleichem Verhältnisse zu einander. Die bis jetzt bekannte grösste Mächtigkeit der liegenden Schichten giebt uns das Bohrloch an dem Hohzelterberge (an dem Südabhange der Kasseler Heide)<sup>1)</sup>. Hier hat man mit 52 m die liegenden Schichten nicht durchbohrt. Davon entfallen auf die quarzigen Schichten (mit Thoneinlagerungen) 27 m, auf die thonigen Schichten 25 m.

Ueber die Mächtigkeit der Trachyttuffe liegen nur wenige Nachrichten vor. Sie muss eine grosse, aber gleichzeitig stark wechselnde sein. Das Bohrloch an dem Hohzelterberge ist in einem alten „Trass“-bruche in dem Trachyttuffe angesetzt. Ueber dem Mundloche des Bohrloches stehen noch etwa 30 m Tuff an. Das Bohrloch hat 23 m Trachyttuff ergeben. Es kommt also dem Tuffe hier eine Mächtigkeit von über 50 m zu. Im eigentlichen Siebengebirge muss die Mächtigkeit des Tuffes noch erheblich grösser sein<sup>2)</sup>.

1) Vergleiche Seite 100.

2) Dechen, Siebeng. 168.

Die grössere Mächtigkeit der hangenden Schichten ergibt sich aus den von Dechen'schen Bohrlochsangaben. Auf der Grube Bleibtreu (73) auf der Hardt wurde<sup>1)</sup> in dem zweiten Lichtloche des Leopoldstollens und in einem in dessen Sohle niedergestossenen Bohrloche mit 53.17 m das Liegende der hangenden Schichten nicht erreicht. Eine noch grössere Mächtigkeit ergibt das Bohrloch in der Rolffs'schen Fabrik<sup>2)</sup> (im Siegfelde zwischen Siegburg und Wolsdorf am nördlichen Kartenrande). Hier wurden mit 62.2 m die hangenden Schichten nicht durchsunken. Es muss einstmals die Mächtigkeit der tertiären Schichten gerade hier im Siegthale noch eine sehr viel grössere gewesen sein.

Auf dem Blatte Siegburg ergibt sich aus dem Vorhergehenden für die einzelnen Glieder des Tertiärs folgende Mächtigkeit:

Hangende Schichten bekannt bis zu	62.2 m
Trachyttuffe	„ „ „ 53 „
Liegende Schichten	„ „ „ 52 „
	<hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
	zusammen 167 m

Wenn wir die angeführten Verhältnisse in Betracht ziehen, so dürfte sich für den Nordabfall des Siebengebirges eine Mächtigkeit des Tertiärs von mindestens 200 m ergeben<sup>3)</sup>.

Auch in der weiteren Ausdehnung der niederrheinischen Bucht sind die limnischen Schichten in grösserer Mächtigkeit entwickelt. Nirgendwo aber sind diese Ablagerungen völlig durchsunken worden. Vor wenigen Jahren ist in der Rheinniederung bei Brühl das Bohrloch „schwarze Laura“ niedergebracht worden. Dabei hat man bei einer Teufe von 250 m, d. h. etwa 190 m unter N. N., die tertiären Schichten noch nicht völlig durchsunken<sup>4)</sup>.

1) Dechen, Erl. 2. 602—603.

2) Dechen, Erl. 2. 644.

3) von Dechen schreibt dem Tertiär auf der Hardt bei Pützchen „eine bedeutend grössere Mächtigkeit als 260 Fuss“ oder 82 m zu (Dechen, Siebeng. 281).

4) Nach Heusler, Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel. Bonn 1897. 26. 50. 64. 190.

Bei dieser grossen Mächtigkeit fällt die Einförmigkeit dieser Tertiärablagerungen gegenüber der sehr grossen Mannigfaltigkeit anderer Tertiärvorkommen ausserordentlich auf.

Methode zur Unterscheidung der in den liegenden und in den hangenden Schichten auftretenden Thone.

Die vulkanischen Gesteine des Siebengebirges sind jünger wie die liegenden Schichten. Deshalb können diese kein Bildungsmaterial der Verwitterung der vulkanischen Gesteine entlehnt haben. Dagegen musste bei der Ablagerung der hangenden Schichten vulkanisches Material in grosser Menge benutzt werden. Da ich an dem Nordabfalle des Siebengebirges auf Schwierigkeiten in der Unterscheidung der in den liegenden und in den hangenden Schichten auftretenden Thone stiess, rieth mir Herr Professor L a s p e y r e s , diesen Umstand mikroskopisch zu verwerthen.

Ich benutzte deshalb bei den Thonen eine Trennungsmethode, die auf folgenden Principien beruht<sup>1)</sup>: J. Lemberg hat nachgewiesen<sup>2)</sup>, dass durch kaustische Alkalien eine Reihe von Silikaten in Verbindungen übergeführt wird, welche durch Säuren sehr leicht zerlegbar sind. Verhältnissmässig rasch entstehen aus allen Feldspathen, Kaolin und sonstigen thonigen Zersetzungsprodukten zeolithartige Verbindungen. Weniger rasch erfolgt die Umwandlung bei Hornblende, Augit, Biotit, Muscovit u. s. w. Nun besitzen grade diese Mineralien eine geringere mechanische und chemische Widerstandsfähigkeit gegenüber den in der Natur angreifenden Agentien wie andere den älteren Gesteinen entstammende Mineralien. Sie treten infolgedessen in den liegenden Schichten des Tertiärs nicht auf. Falls

---

1) Rein mechanische Schlämmung benutzten zur Thonuntersuchung:

Thürach, Verh. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1884. Neue Folge. 18. 203.

Teall, Mineralogical magazine 1887. 7. 201.

2) J. Lemberg, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1883. 35. 560.

dieselben nun in unseren tertiären Schichten aufgefunden werden, so können dieselben nur den vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges entstammen. Ihr Auftreten in den Sedimentgesteinen giebt uns also einen Aufschluss darüber, ob die einzelnen Ablagerungen nach oder vor der Zeit der vulkanischen Ausbrüche des Siebengebirges abgesetzt wurden.

Zur Abscheidung dieser Mineralien aus den Thonen schlämmt man die gröbereren Bestandtheile, wie die feinsten Mineralpartikel, die zumeist aus thonigen Zersetzungsprodukten (Kaolin etc.) bestehen, ab. Den mittleren, meist auch grösseren Theil mit einer Korngrösse von ungefähr 0.5—0.05 mm behandelt man nach der Lemberg'schen Methode mit möglichst concentrirter (Kali- oder) Natronlauge in einer Platinschale unter Luftabschluss. Lemberg bedeckte dazu die Natronlauge mit einer Schicht von Paraffin. Zweckmässiger ist es, zur Erhitzung ein Wasserbad zu benutzen, auf welchem sich ein mit einer Rinne versehener Deckel befindet, der die Platinschale mit Mineralgemenge und Natronlauge aufnimmt. In die Rinne setzt man einen umgekehrten Trichter und verschliesst sie mit einer über 100° siedenden Flüssigkeit (Glycerin)<sup>1)</sup>.

Sonst verfährt man ganz nach den Lemberg'schen Angaben. Man lässt die Natronlauge etwa 24 Stunden auf das Mineralgemenge einwirken, verdünnt dann mit Wasser, giesst das Gelöste ab, zerstört mit Salzsäure die gebildeten Zeolithe und wiederholt dann das ganze Verfahren, wobei man nun etwa 30 Stunden mit Natronlauge erhitzt. Das Verfahren wird so lange wiederholt, bis die gewünschte, unter dem Mikroskope zu prüfende Reinheit des Präparates erlangt ist. Man behandelt dann noch kurze Zeit mit verdünnter Natronlauge zur Auflösung der durch die Salzsäure abgeschiedenen Kieselsäure.

Man erhält auf diese Weise bei allen Thonen ein Aggregat von Mineralien, das zum grössten Theil aus Quarz-

---

1) Geschmolzenes Paraffin oder Wachs anzuwenden, empfiehlt sich nicht, da beide beim Erhitzen das ganze Wasserbad nebst Platinschale überziehen.

körnern besteht, aber bei nicht genügend langer Behandlung mit Natronlauge mehr oder weniger grosse Mengen von theilweise angegriffenem Feldspath enthält. Der geringste Theil des Rückstandes wird von den Mineralien gebildet, deren Abscheidung gewünscht wurde.

Wollte man nun diesen Rückstand direkt untersuchen, so würde man meist einer ganzen Reihe von Präparaten bedürfen, um einen sicheren Entscheid über das Fehlen oder Vorhandensein von bestimmten Mineralien zu fällen. Man trennt deshalb dieses Pulver am besten noch mit Hülfe von schweren Lösungen oder Flüssigkeiten in dem von Laspeyres<sup>1)</sup> angegebenen Scheideapparate. Als Flüssigkeit empfiehlt sich das von Schröder van der Kolk zuerst zu derartigen Trennungen benutzte Bromoform<sup>2)</sup>. Die Vortheile, die dasselbe gerade für eine rasche Trennung bietet, sind sehr grosse<sup>3)</sup>.

Für die Untersuchung unserer Thone ist es von besonderem Vortheile, dass das spezifische Gewicht des Bromoforms von 2,8—2,9 eine Trennung der Mineralien Quarz (2.65), Feldspath (2.56—2.76), theilweise auch Muscovit (2.7—3.0) einerseits von Biotit (2.8—3.2), Augit (2.88—3.5), Hornblende (2.9—3.3) u. s. w. andererseits mit Leichtigkeit ermöglicht.

Die mit Wasser abgeschlammten Thone könnte man direkt mit Hülfe des Bromoforms in ihre leichteren und schwereren Bestandtheile zerlegen, wenn nicht die zahllosen Kaolinschüppchen eine völlige Trennung in diesem wie in jedem anderen Scheideapparate unmöglich machten.

1) Laspeyres, Sitzungsber. d. niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde 1896. 119. — Zeitschrift für Krystallographie 1896. 27. 44.

2) Schröder van der Kolk, Bijdrage tot de Karteerling onzer Zandgronden. Verh. d. K. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. 1895 (Tweede Sectie). Deel. IV. No. 4. 10.

— Neues Jahrbuch für Mineralogie 1895. I. 272.

— Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1896. 48. 773—807.

3) Schröder van der Kolk hat diese Vortheile in der ersten der angeführten Arbeiten in Bezug auf die Trennung von Sanden ausführlicher dargelegt.

Wenn es nicht auf allzugrosse Reinheit der Präparate ankommt, kann man diesen kürzeren Weg einschlagen.

Unter Anwendung dieser Methode, welche zuerst an stratigraphisch sicher bestimmten Thonen erprobt wurde, liess sich nun von den einzelnen Thonen ihre Zugehörigkeit zu einem bestimmten Niveau nachweisen.

Im allgemeinen fand sich in den Thonen, die einen Theil ihres Bildungsmateriales der Zerstörung vulkanischer Gesteine entlehnt hatten, eine geringere Menge von Augit und Hornblende wie von Biotit. In fast allen Präparaten fand sich Muscovit, der wohl immer den zerstörten devonischen Schichten entstammte. Dass auch die übrigen Mineralien der älteren Gesteine von grosser chemischer und mechanischer Widerstandsfähigkeit sich finden, ist selbstverständlich. So findet man unter den schweren Mineralien<sup>1)</sup> Rutil, Zirkon, Granat, Turmalin, Epidot u. s. w.

Für die Diagnose der einzelnen Körner sind mangels anderer Arbeiten die von Retgers<sup>2)</sup> und Thürach<sup>3)</sup> von hohem Werthe. Die bei der Untersuchung der einzelnen Präparate erlangten Resultate werden später besprochen werden.

### 1. Thonige liegende Schichten (bt).

Das untere Glied der liegenden Schichten bilden plastische Thone. Diese lagern dem Devon direkt auf und umkleiden naturgemäss die Erosionsformen desselben. Die Oberfläche des Devons sinkt von der Dollendorfer Hardt, wo dasselbe bis zu einer Höhe von etwa 160 m ansteht, nach Osten zunächst ein. Das Bohrloch an dem Holzelterberge<sup>4)</sup>

---

1) Als schwere Mineralien bezeichne ich hier nach dem Vorgehen von Schröder van der Kolk (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1896. 48. 775) solche, welche in Bromoform (spez. Gew. = 2.8—2.9) untersinken.

2) J. W. Retgers, Ueber die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Dünensande Hollands. Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1895. I. 16—74.

3) H. Thürach, Ueber das Vorkommen mikroskopischer Zirkon- und Titanmineralien in den Gesteinen. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1884. Neue Folge. 18. 203—284.

4) Vergleiche Seite 91. 100.

(an dem Südabfalle der Kasseler Heide) hat bei 80 m über N. N. die devonischen Schichten nicht erreicht. Nach Osten zu zeigt sich das Devon erst in dem Pleisbachthale bei Oberpleis in einer Höhe von etwa 140 m. An dem Südostrande des Blattes erreicht dasselbe etwa 235 m über N. N.

Auf diese muldenförmige Vertiefung machte schon von Dechen aufmerksam<sup>1)</sup>. Sie verdankt ihre Entstehung wohl tertiärer oder vortertiärer Erosion oder wohl vielleicht auch einer vortertiären Grabenversenkung. Diese muldenförmige Vertiefung verflacht sich nach Norden bald und wird ausgefüllt von den tertiären Schichten. Diese Schichten fallen natürlich gleichmässig mit der Oberfläche des Devons ein. Diese Lagerung kann man besonders deutlich auf der Dollendorfer Hardt beobachten, wo im allgemeinen ein nordwestliches bis nördliches Fallen der Grenze der thonigen gegen die quarzigen Schichten wahrzunehmen ist. Eine genauere Bestimmung der Streich- und Fallrichtung dieser Schichten ist nicht möglich, da die Schichtungsfläche dieser Gesteine sich nicht freilegen lässt.

Die liegenden Schichten des Tertiärs sind aus der Umlagerung der in ihre letzten Verwitterungsprodukte — Thone und Sande — zersetzten devonischen Schichten hervorgegangen. Eine Trennung der liegenden Thone des Tertiärs von völlig zu Thon verwitterten devonischen Thonschiefern ist daher oft recht schwierig<sup>2)</sup>. Der allmähliche Uebergang aus letzteren in erstere war im Sommer 1895 deutlich aufgeschlossen in der Nähe der Ladestelle der Basalte des Petersberges an der Oberdollendorf-Heisterbacher Chaussee (Messtischblatt Königswinter).

Die Thone der liegenden Schichten sind im allgemeinen weisse bis graublaue, hin und wieder durch die Aufnahme von Eisen rothe bis rothbraune, zuweilen flammig streifige, stark plastische Thone. Sie eignen sich zu der Fabrication von Ziegeln und feuerfesten Steinen in hohem Masse und werden daher an vielen Punkten abgebaut. Dort, wo dieser Abbau wegen der Verkehrsverhältnisse oder wegen zu

1) Dechen, Siebeng. 32.

2) Vergleiche Seite 88.

geringer Mächtigkeit der Thone sich nicht lohnt, ist durch den in den letzten Jahren ziemlich starken Abbau der das Hangende bildenden „Quarzite“ mancher Aufschluss auch der unteren Thone erlangt worden.

Im allgemeinen bildet dieser Thon eine einheitliche, schichtungslose Masse. Nur hier und da ist durch das Auftreten von unregelmässigen Sand- und Geschiebeeinlagerungen eine Schichtung angedeutet.

Die Verbreitung der Thone der liegenden Schichten ist innerhalb des Messtischblattes Siegburg keine sehr grosse. Nur an einzelnen, wenig ausgedehnten Punkten sind sie aufgeschlossen. Diese Aufschlüsse sind auf den südlichen Theil des Blattes (Dollendorfer Hardt, Boserodt) und auf den Rücken zwischen dem Pleisbache und dem Hanfbache beschränkt.

Die Thone lassen sich von Römlinghoven, wo sie in einer Thongrube nordöstlich des Ortes, wie in der nach Höhe 173,1 sich hinziehenden Schlucht aufgeschlossen sind, über den West-, Südwest- und Süd-Abhang der Dollendorfer Hardt bis ins Altebachthal (Heisterbacher Thal) verfolgen, wo sie zusammen mit den quarzigen Ablagerungen (Braunkohlensandstein, Quarzkonglomerat) unter die Trachyttuffe niedersetzen.

Weiter östlich hat man auf der Braunkohlengrube Horn (115) zwischen Stieldorferhohn und Höhnerhof nach Durchbohrung des Trachyttuffes noch 30 m in einem weissen bis blaugrauen plastischen Thone gebohrt. Ich glaube<sup>1)</sup>, dass dieser Thon den thonigen liegenden Schichten entspricht, und auf der Grube Horn die quarzigen Schichten fehlen oder aber durch sandige Thonlager vertreten werden.

Nach Osten finden wir hierhin gehörige Thone an vielen Stellen eines von dem Oelberge herunterkommenden Thales, das südwestlich von Boserodt das Messtischblatt Siegburg erreicht. Weiter sind in der Umgebung von Boserodt und zwischen Oberpleis und Uthweiler in einer Reihe von Gruben diese Thone aufgeschlossen.

1) Diese Bohrung war vor dem Beginne meiner Begehungen in dem Frühjahr 1895 erfolgt, sodass ich zur Untersuchung reine Proben dieses Thones nicht mehr erlangen konnte.

In grösserer Ausdehnung treten uns diese Schichten entgegen auf dem Rücken zwischen dem Pleis- und dem Hanfbachthale. Südlich von Bennerscheid wird die Oberfläche dieses Rückens von den thonigen liegenden Schichten gebildet, doch war es äusserst schwierig, hier eine genauere Begrenzung des Vorkommens festzulegen. Hieran hinderten die dichten Waldbestände und dann vornehmlich die weit ausgedehnten Pingenzüge der Grube Altglück (123). Aehnliches gilt auch von dem Vorkommen westlich von Sand.

Ein grosser Theil des sich nordwärts anschliessenden Rückens führt zwischen dem Devon und dem Diluvium noch diese thonigen liegenden Schichten. In den Kiesgruben westlich von Sand ist der Thon unter den bis zu 2,5 m mächtigen diluvialen Geschiebelagern angetroffen worden. Auch bei den gelegentlichen tieferen Aufschlüssen, wie z. B. bei Brunnenbauten und Neubauten (wie in Pleisserhohn) beobachtete man diesen Thon unter einer Bedeckung von diluvialen Geschieben und Lehmen. In den „Quarzitgruben“ (zwischen Sand und Wellesberg; bei Wippenhohn, südlich von Hennef; im Dürresbacher Thale zwischen Söven und Geistingen) und in den Schluchten, die von dem besprochenen Rücken nach dem Hanfbache und Pleisbache sich hinunterziehen, sind Aufschlüsse in diesen Thonen erlangt worden.

Nördlich der Sieg sind derartige Thone auf dem Messtischblatte Siegburg nicht mehr bekannt. Wir finden sie erst bei Stallberg (Messtischblatt Wahlscheid) in grösseren Thon- und Kiesgruben zu beiden Seiten der Zeitstrasse nordöstlich von Siegburg aufgeschlossen. Diese Thonlager sinken gegen Westen ein. Gegen Süden scheinen sie an einer annähernd Ostnordost-Westswest streichenden, etwa dem Streichen des rheinischen Schiefergebirges folgenden Verwerfung abzusetzen. Es sind nämlich in den Thongruben zwischen Siegburg und den Wolsbergen (am Rande der Messtischblätter Siegburg und Wahlscheid) hangende Schichten entblösst. Andererseits scheint das Bohrloch in der Rolffs'schen Fabrik<sup>1)</sup> die am Stallberge in 90—100 m Höhe aufgeschlossenen Thonschichten bei einer

1) Vergleiche Seite 92.

Tiefe von 70.2 m unter Tage (10.8 m unter N. N.) nicht erreicht zu haben.

Ein für die Kenntniss der liegenden Schichten sehr wichtiges Bohrloch ist im Sommer 1896 in den alten „Trass“brüchen an dem Hohzelterberge (an dem Südabhange der Kasseler Heide) niedergebracht worden. Dasselbe hat eine Tiefe von 75 m (80 m über N. N.) erlangt. Dabei ist folgende Schichtenfolge durchsunken worden:

Trachyttuff:	Rothweisser Trachyttuff	23 m
	Sandiger Thon . . . . .	21 „
Quarzigeliegende Schichten (27 m):	Bröckeliger Braunkohlensandstein. Darin ein $\frac{1}{2}$ m mächtiges Geschiebelager, bestehend aus schwarzen und weissen, kantigen Quarzgeschieben	3 „
	Gelber Thon . . . . .	2 „
	Sand und schwach gerundete Geschiebe . . . . .	1 „
Thonigeliegende Schichten (25 m):	Graugrüner Thon . . . . .	6 „
	Plastischer, bauer Thon . . . . .	19 „
	Zusammen	75 m

Das Liegende des Thones ist nicht erreicht.

Eine ganz genaue Führung des Bohrregisters ist unterblieben, und ist aus dem angegebenen Profile nicht mit hinreichender Schärfe der Uebergang von den quarzigen zu den thonigen Gliedern zu erkennen.

Deutlicher ist das Eintreten sandiger Einlagerungen in den Thonen gegen das Hangende hin an anderen Stellen.

Die Thongruben am Herchenröttchen auf der Höhe östlich von Römlinghoven zeigen folgendes Profil:

Löss; gegen das Ausgehende hin umgelagert (Gehängealluvium), sonst typischer Löss.

Sand, entsprechend den diluvialen Sandschichten bei Oberkassel und im Siegethale.

5—6 m grobkörnige Quarzsande und Konglomerate, durchzogen von feinkörnigen Lagen.

2 m weisse, sandige Thone mit einzelnen kleinen kalkigen Knoten.

0,5—1,5 m grobkörnige Quarzsande, gegen das Liegende hin in feinere Sande übergehend.

10 m blaugraue, plastische Thone.

Das Liegende bildet ein durch Eisenoxydhydrat gefärbter, oft stark sandhaltiger Thon, welcher nach Aussage der Arbeiter auf devonischen Schichten aufliegen soll. In dem unteren Thone sollen auch hin und wieder Schmitze von thonigem Sand, Sand und Quarzkonglomerat auftreten.

In einer jetzt wieder verschütteten „Quarzitgrube“ an der Strasse Sand-Wellesberg war ebenfalls dieser allmähliche Uebergang von den thonigen zu den quarzigen Gliedern zu verfolgen.

Auch in den Thon- und Kiesgruben bei Stallberg<sup>1)</sup> (Messtischblatt Wahlscheid) findet sich gegen das Hangende ein allmählicher Uebergang des Thones in Geschiebe und Sande. Sandige Thone wechseln mit Geschieben. Die Thone enthalten hier in einzelnen Schichten ziemlich häufig Blattabdrücke von tertiären Laubhölzern. In diesen Thonen und in den hangenden Quarzkonglomeraten kommen nicht selten Holzreste vor, deren Bindemittel sowohl Kieselsäure wie Kohlensäure enthält. Hier und da ist das Holz auch nur verkohlt.

An anderen Stellen, wie in einer Thongrube dicht nördlich von Römlinghoven und am Herrchenröttchen (auf der Höhe östlich von Römlinghoven, am nordwestlichen Abhange der Dollendorfer Hardt) sind Holzreste in Schwefeleisen (wohl Markasit) umgewandelt.

Hin und wieder finden sich in diesen Schichten auch dünne Braunkohlenschmitze, wie z. B. in der Thongrube dicht nördlich von Römlinghoven. Hier sind die liegenden Schichten in folgender Weise entwickelt. Im Hangenden liegt ein thoniges Sandlager, das von zahlreichen Schnüren eines Quarzkonglomerates durchzogen ist. Darunter folgt ein reines Quarzkonglomerat, 1 m Thon, 0,2 m Braunkohle von geringer Festigkeit und noch etwa 3 m reiner plastischer Thon.

Die Resultate der Untersuchung einzelner Thone sind in umstehender Tabelle zusammengestellt<sup>2)</sup>.

1) Vergleiche Seite 99.

2) In der Tabelle sind nur die am häufigsten auftretenden und wichtigsten Mineralien angegeben, da sich eine Bestimmung aller als äusserst schwierig und langwierig erwies. Die in allen Thonen auftretenden Mineralien: Quarz, Feldspath, Muscovit sind gleichfalls nicht angeführt.

Fundpunkte		Granat	Korund	Magnetit	Rutil <sup>1)</sup>	Spinell	Titanit	Turmalin	Zirkon	Krystallform des Zirkon	Bemerkungen
M. K. = Messtischblatt Königswinter.											
M. W. = Messtischblatt Wahlscheid.											
M. G. = Messtischblatt Godesberg.											
1	Thongruben westlich von Heisterbach (M. K.)	+	+	+	+	+	+	+	+	$\infty P, P$	{ Rutil in Nadeln u. abgerollten Körnern; Spinell: 0, $\infty O, \infty O \infty$
2	Thongruben am Herrchenröttchen (auf der Höhe östlich von Römlinghoven): Thonmittel im Quarzkonglomerat	+	+		+			+	+	$\infty P \infty, \infty P, P$	
3	Ebenda: Thon aus dem Liegenden des Quarzkonglomerates	+	+						+		
4	Westabhang der Dollendorfer Hardt (südlich vom Herrchenröttchen)				+				+		
5	Hasenboserodt (Aufschluss bei Kanalbauten)							+	+		
6	Thongruben südlich von Uthweiler								+		
7	Strasseneinschnitt an der Strassengabel westlich von Bennerscheid (Höhe 215.7)				+			+	+		
8	Strasseneinschnitt zwischen Pützstück und Waschpohl				+		+	+	+		
9	Thongruben im Dürresbacher Thal, linkes Gehänge				+				+	$\infty P \infty, P$	
10	Stallberg bei Siegburg (M. W.)	+	+	+	+			+	+		
11	Thongruben bei Lannesdorf (M. G.)	+							+		

Auch Anatas

{ Auf Muscovit Gypskry-  
stalle.

**2. Quarzige liegende Schichten (bq).**

Bei den quarzigen Ablagerungen der liegenden Schichten sind verschiedene Ausbildungsweisen zu unterscheiden. Meist herrschen Quarzsande, welche häufig durch Gröberwerden des Kornes in Geschiebe übergehen. Diese Schichten werden verkittet zu Sandsteinen (Braunkohlensandsteine, Quarzite) und Konglomeraten.

1) Hin und wieder in Zwillingen nach  $P \infty$ .

Die Verbreitung der quarzigen Ablagerungen schliesst sich eng an die der thonigen Schichten an. Die Aufschlüsse in den quarzigen Schichten sind ebenfalls auf den südlichen Theil des Messtischblattes Siegburg (Dollendorfer Hardt, Weiler bei Oberpleis) und auf den Rücken zwischen dem Pleisbach- und dem Lauterbachthale beschränkt.

Die besten Aufschlüsse befinden sich auf der Dollendorfer Hardt<sup>1)</sup>. Die quarzigen Schichten auf der Terrasse über den Devonschichten am westlichen und nordwestlichen Abhange der Dollendorfer Hardt rechnete von Dechen zu denjenigen, von denen nicht deutlich zu beobachten war, „ob sie ebenfalls unter dem Trachytkonglomerate liegen, wenngleich auch keine Beobachtung dafür spricht, dass sie der oberen Abtheilung des Braunkohlengebirges angehören“<sup>2)</sup>. Bei der geologischen Aufnahme der Dollendorfer Hardt zeigte sich nun, dass die Braunkohlensandsteine, welche auf der Terrasse an der Dollendorfer Hardt auftreten, im Altebachthale von Geschieben und Sanden vertreten werden. Diese werden hier von Tuff überlagert. Die Grenze des Tuffes gegen die quarzigen Schichten war im Sommer 1895 bei Gelegenheit der Ausschachtung von Gräben für die Oberdollendorfer Wasserleitung deutlich aufgeschlossen. Den Zusammenhang dieser Schichten im (Heisterbacher-) Altebachthale mit dem „feinkörnigen Braunkohlensandstein“ an dem Gehänge der Dollendorfer Hardt beweisen zahlreiche kleinere Schürfe, die zur Aufsuchung von abbauwürdigen Braunkohlensandsteinen in den letzten Jahren angelegt wurden. Ausserdem ergibt sich die Ueberlagerung des Braunkohlensandsteines durch den Trachytuff aus den Aufschlüssen in den neuen Basaltsteinbrüchen auf der Dollendorfer Hardt. In diesen Brüchen sind die Tuffe in einer Höhe von 180 m aufgeschlossen, während die Aufschlüsse in den liegenden Schichten an der Westseite der Dollendorfer Hardt nur eine Höhe von etwa 150 m erreichen.

1) Vergleiche Seite 98. 100. 101.

2) Dechen, Siebeng. 269—270.

Zehler, Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 59—60.

Anstehender Braunkohlensandstein findet sich ferner bei Weiler, westlich von Oberpleis.

Auf der Höhe zwischen Dürresbach und Wippenhohn, südöstlich von Geistingen, findet sich in den „Quarzitgruben“ folgendes Profil aufgeschlossen:

Hochliegender Lehm.	} mit eckigen Splittern von Braunkohlensand- stein.
Thoniger Lehm (unregelmässig gelb und weiss gestreift).	

Diluviale Geschiebe.

Braunkohlensandstein, der in einer Mächtigkeit von 3—4 m abgebaut worden sein soll, jetzt aber nur eine solche von 0.5—1.0 m zeigt.

Weisser Sand und verkitteter Sand („loser Sandstein“) mit häufigeren Geschiebeeinlagerungen.

Das westlich von dieser Höhe gelegene sogenannte Dürresbacher Thal, das von Söven nach Geistingen herunterzieht, hat diese quarzigen Schichten in einer grösseren Mächtigkeit aufgeschlossen. Alle Abänderungen der quarzigen Schichten (Braunkohlensandsteine, Quarzkonglomerate, Blättersandsteine und Sande) treten hier auf. Der Braunkohlensandstein ist häufig in einzelne Blöcke zersplittert, die nicht selten mit Mangandendriten überzogen sind. Nach von Dechen<sup>1)</sup> soll hier auch „fester hellgrauer Sandstein mit Kalkbindemittel, welches krystallinisch ist und daher auf dem Bruche einen schillernden Glanz besitzt“, vorkommen. Blättersandsteine finden sich am Stollenmundloche<sup>2)</sup> der verlassenen Eisensteingrube Romeriken-Berge (27) in grösserer Mächtigkeit<sup>3)</sup>.

Die in dem Dürresbacher Thälchen zwischen Söven und Geistingen auftretenden „kieseligen Bildungen“ zählt von Dechen ebenfalls zu den Schichten, deren Stellung

1) Dechen, Siebeng. 271.

2) An der Stelle, wo der von Höhe 169.3 nördlich von Rott in östlicher Richtung abgehende Weg die Strasse von Söven nach Geistingen erreicht.

3) Dechen, Erl. 2. 613. Diese Fundstelle tertiärer Pflanzenreste ist bisher noch nicht ausgebeutet und auch noch nicht näher beschrieben worden.

zu dem „Trachyt-Konglomerate“ noch zweifelhaft ist<sup>1)</sup>. Auf den Gruben Krautgarten (32), Rott (29), Johanna (28), Romeriken-Berge (27) ist als Liegendes der Braun- und Blätterkohlen führenden Schichten, theils Trachyttuff, theils Braunkohlensandstein (gleich dem im Dürresbacher Thälchen auftretenden) aufgeschlossen worden. Der Tuff bildet auch hier das Hangende der quarzigen Schichten. Nirgendwo ist eine Einlagerung von quarzigen Schichten (Braunkohlensandsteinen) zwischen dem Tuff und den Braun- und Blätterkohlen führenden Schichten aufgefunden worden.

Ferner sollen nach von Dechen am Pfannenschoppen<sup>2)</sup>, einem Thälchen nördlich von Rott, ebenfalls Bildungen auftreten, deren Stellung zu dem Trachyttuffe nicht zu ermitteln ist. Es fanden sich „feinschiefrige schwarze Hornsteine mit Abdrücken von Blättern, schwarzer Hornstein mit Schwefelkies, verkieseltes Holz in Hornstein, sehr festes Kieselkonglomerat mit einem weissgrauen, hornsteinartigen Bindemittel, alles in der Nähe der Blätterkohle, in der auch kleine Nieren von Hornstein vorkommen. Der Hornstein geht ganz in Polierschiefer und Kieseltuff, in lockere, fein zerreibliche, kieselige Massen über, welche nach Ehrenberg . . . grösstentheils aus den noch erkennbaren Schalen von Infusorien bestehen“. Dieses jetzt nicht mehr zugängliche Vorkommen dürfte wohl den hangenden Schichten angehören und als Polierschiefer zu bezeichnen sein, der in eine weniger stark verkittete Masse von Kieselguhr allmählich übergeht. Das Vorkommen dieser „kieseligen“ Massen wird später bei den hangenden Schichten näher besprochen werden.

Die Stellung des „gelblichen Sandsteines mit eisen-schüssigen Streifen“ vom Fusse der Rodderhardt<sup>3)</sup> sowie des „gelben lockeren nicht fest verbundenen Sandsteines“ von Freckwinkel zu dem „Trachytkonglomerate“ war für

1) Dechen, Siebeng. 271.

2) Dechen, Siebeng. 271.

3) Als „Rodderhardt“ („Rotter Haard“) wird der basaltische Abhang des Rückens südsüdwestlich von Rott, östlich von Scheuren bezeichnet.

von Dechen ebenfalls zweifelhaft<sup>1)</sup>. Ich habe an beiden Punkten keine quarzigen Schichten aufgefunden. Auch von Dechen erwähnt diese Vorkommnisse in den Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz (1884) nicht mehr. Doch liegt gar kein Anhaltspunkt vor, diese Sandsteine den hangenden Schichten zuzurechnen.

An der Kuppe bei Wiersberg (Sand)<sup>2)</sup> wurde im Sommer 1895 (an der Strasse Sand-Wellesberg) der Braunkohlensandstein abgebaut. Es waren hier aufgeschlossen:

Diluviale Geschiebe.

Weisser, wenig plastischer Thon, allmählich übergehend in Weissen Sand.

Braunkohlensandstein, bis 1.5 m mächtig.

Weisser Sand.

Im Verlaufe der Darstellung des Vorkommens der quarzigen Bildungen sind die durch von Dechen als zweifelhaft angegebenen Vorkommnisse innerhalb des Blattes Siegburg mit angeführt worden. Es hat sich hierbei ergeben, dass diese Vorkommnisse sämtlich mit Ausnahme des vom Pfannenschoppen bei Rott den liegenden Schichten angehören. Das Vorkommen vom Pfannenschoppen bei Rott ist auch petrographisch von den quarzigen liegenden Schichten verschieden, wie sich später ergeben wird.

Es mag gleich hier noch betont werden, dass auch die durch von Dechen angeführten zweifelhaften „kieseligen Bildungen“ ausserhalb des Messtischblattes Siegburg den liegenden Schichten angehören<sup>3)</sup>.

Der Uebergang von den feinkörnigen, sandigen zu den gröbereren, geschiebereichen Schichten ist ein ganz allmählicher.

Die verkitteten Massen bilden Linsen- und Nesterförmige Einlagerungen in den lockeren Sand- und Geschiebeschichten. Diese Linsen sind hin und wieder lang gestreckt (Dollendorfer Hardt; Weiler bei Oberpleis). An anderen Stellen sind die Linsen dicker, aber nur von ge-

1) Dechen, Siebeng. 271.

2) Die Kuppe südöstlich von dem Orte Wiersberg.

3) Auch die „Süswasserquarzite von Muffendorf“ rechne ich den quarzigen liegenden Schichten zu.

ringer Horizontalausdehnung [Quegstein, (Wintermühlenhof); zwischen Oberkalenborn und Kalenborn (beide Punkte auf dem Messtischblatte Königswinter); zwischen Dürresbach und Wippenhohn].

Die Sande und die daraus entstandenen Sandsteine erscheinen nur dann geschichtet, wenn entweder Lagen gröberkörnigen Materiales oder aber Pflanzenabdrücke in grösserer Menge auftreten. Hierdurch gehen die Sandsteine in die sogenannten Blättersandsteine [Quegstein (Blatt Königswinter); Dürresbach] über.

Das Bindemittel der Sandsteine und der Konglomerate ist ein Opal oder Chalcedon, wie Klemm bei der Untersuchung des Braunkohlensandsteines vom Quegstein beobachtete<sup>1)</sup>. Als Versteinerungsmittel von Pflanzenresten, wie als Gang- und Drusenausfüllung findet sich in den Braunkohlensandsteinen nicht selten Opal, der sich „namentlich bei der Verwitterung (Kaolinisierung) der Trachyttuffe gebildet“ hat<sup>2)</sup>, die in dem Siebengebirge das Hangende der quarzigen Schichten bilden. Einem Theile des Bindemittels der Sandsteine dürfte eine gleiche Entstehung zuzuschreiben sein. Bei der überaus grossen Verbreitung der Sandsteine muss ein Theil aber auch anderer Entstehung sein.

Die klastischen Körner bestehen grösstentheils aus Quarz. In den Lagen gröberer Kornes (Geschiebe, Konglomerate) kommen Quarze sehr verschiedener Färbung vor. Neben den völlig farblosen, wasserklaren Quarzgeschieben finden sich weisse, graue bis schwarze, hin und wieder auch rothe Quarze. Niemals treten dazwischen Bruchstücke devonischer Schiefer auf.

Durch das Eintreten von thonigen Beimischungen, bei dem Uebergange von den liegenden Thonen in die Quarzkonglomerate und die Quarzsande, gehen die festen

1) G. Klemm, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1882. 34. 783.

2) H. Lapeyres, Mittheilungen aus dem mineralogischen Museum der Universität Bonn. VI. Theil, Nr. 41. — Zeitschrift für Krystallographie 1895. 24. 497.

Braunkohlensandsteine in lockerere, zerreibliche Gebilde (Thonsteine der Arbeiter) über (Lannesdorf, Heisterbach). Wo gerade der Uebergang verkittet wurde, liegt in einem festen Braunkohlensandsteine ein weniger festes, minder brauchbares Lager, wie zum Beispiel in dem Thale unterhalb des Ortes Weiler nordwestlich von Oberpleis.

Die einzelnen Körner der Sande wie die Geschiebe zeichnen sich oft durch eine nur sehr geringe Rundung der einzelnen Individuen aus. Es herrschen dann eckige, splitterige Formen vor. Auch Krystalle, welche in die Geschiebe hineingelangt sind, haben nur wenig von ihrer Form eingebüsst<sup>1)</sup>.

Diese eckigen, splittrigen Quarze können keinen weiten Transport erlitten haben. Sie entstammen den Quarzgängen der zerstörten Theile des rheinischen Devons, welches das Material zu der Ablagerung der liegenden Schichten des Tertiärs lieferte.

Um die Verwandtschaft der in den tertiären Quarzkonglomeraten auftretenden Quarzgeschiebe mit den aus den Quarz- und Erzgängen im rheinischen Devon stammenden Quarzen nachzuweisen, verglich ich beide mit einander in ihrem näheren Verhalten unter dem Mikroskope und bei einer Aetzung mit Flusssäure<sup>2)</sup>.

1) E. Kaiser, Mittheilungen aus dem mineralogischen Museum der Universität Bonn. VII. Theil Nr. 50. — Zeitschrift für Krystallographie 1897. 27. 56—57.

2) Zeitschrift für Krystallographie 1897. 27. 55—59.

Die wesentlichsten Resultate mögen hier kurz gegeben werden:

Den Quarzkrystallen, welche hin und wieder in den tertiären Quarzkonglomeraten vorkommen, entsprechen die Krystalle auf den Quarz- und Erzgängen im Devon. Den völlig abgerundeten Quarzen und den eckigen Bruchstücken entsprechen die derben Quarze ebenderselben Gänge.

Nur an den Kanten wenig abgerundete Quarze fanden sich in den Quarzkonglomeraten 1. bei Heisterbach, 2. auf dem Zilliger Heidchen zwischen Niederbachem und Lannesdorf (beide auf Mess-tischblatt Königswinter), 3. in den Kiesgruben auf der Höhe süd-östlich von Duisdorf (Messtischblatt Bonn), 4. in den Kiesgruben

Der im Liegenden des Braunkohlensandsteines auf der Rostinger Heide bei Eudenbach (Messtischblatt Königswinter) auftretende Sand wurde einer Trennung mit Hilfe des Bromoforms<sup>1)</sup> unterzogen. Der Rückstand mit einem spezifischen Gewichte über 2,85 bestand grösstentheils aus Zirkon ( $P, \infty P \infty$ ), Muscovit, Rutil und Turmalin. Biotit, Augit u. s. w. waren nicht vorhanden.

Das Auftreten eckiger splitteriger Blöcke von Braunkohlensandstein im Diluvium wird später besprochen werden<sup>2)</sup>.

### 3. Trachyttuff (tT).

Die Trachyttuffe sind in der Litteratur bisher fast nur in Bezug auf ihre Entstehung besprochen worden. Die bei Stallberg, nordöstlich von Siegburg (Messtischblatt Wahlscheid). Von diesen zeichnete sich ein Krystall von Heisterbach durch seine Grösse aus (7:6:6 cm);  $\kappa \{10\bar{1}1\} + R$  und  $\kappa \{01\bar{1}1\} - R$  sind dabei gleichmässig entwickelt. Diese Form und die schalige Struktur (Amethyststruktur) des Krystalles entsprechen völlig den in den Gängen im rheinischen Devon auftretenden gemeinen Quarzkrystallen. Dieser Krystall erwies sich ebenso wie solche von der Grube Eleonore bei Fellingshausen (Bergrevier Wetzlar) als komplizierte Zwillingverwachsung mit parallelen Axen der beiden Individuen.

Eine nach  $\kappa \{0001\}$  OR geschliffene Fläche zeigte bei einer Aetzung mit einer 20 procentigen Flusssäure, dass die verschiedenen Schalen verschieden stark angegriffen werden. Dadurch machte sich die Amethyststruktur noch deutlicher bemerkbar.

Die in den Quarzkrystallen auftretenden zahlreichen Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse müssen mit Kohlensäure- und Chlorsalzhaltigem Wasser angefüllt sein. Es konnte nämlich unter Anwendung entsprechender Vorsichtsmassregeln in dem Pulver der Quarzgeschiebe von Heisterbach und vom Herrchenröttchen (an dem Nordabhange der Dollendorfer Hardt nach Römlinghoven zu) sowohl ein Gehalt von Kohlensäure wie von Chlor nachgewiesen werden.

Ein ähnliches Resultat wurde auch bei einer gleichen Untersuchung derber Gangquarze aus dem Taunusquarzit vom Bleidenstädter Kopfe nördlich von Wiesbaden erhalten. In diesem liess sich zwar Chlor nur in noch geringeren Mengen, dagegen die Gegenwart von Kohlensäure überhaupt nicht nachweisen, wengleich ihr Vorhandensein doch noch vermuthet werden muss.

1) Vergleiche Seite 95.

2) Vergleiche III. 4.

hierbei zu Tage getretenen Meinungsverschiedenheiten sind grösstentheils schon durch von Dechen zusammengestellt worden<sup>1)</sup>. Derselbe erkannte selbst erst später die tuffartige Natur dieser Schichten<sup>2)</sup> im Anschlusse an die Arbeiten von Penck<sup>3)</sup> und Angelbis<sup>4)</sup> an. Gleichzeitig sprach er sich gegen die früher von ihm gegenüber Zehler, Horner und vom Rath vertheidigte Bezeichnung derselben als Konglomerate aus. Es mag hier noch bemerkt werden, dass von Dechen schon in seiner ersten Arbeit von dem Auftreten von Bimssteinstücken in diesem „Konglomerate“ spricht<sup>5)</sup>, nachdem dies vorher schon Merck<sup>6)</sup> und Nöggerath<sup>7)</sup> gethan hatten.

In den Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz führte von Dechen die Bezeichnung dieser Schichten als Tuffe noch nicht gleichmässig durch. Zuweilen bezeichnete er diese Ablagerungen als Tuffe, zuweilen als Konglomerate. Eine genauere Trennung dieser beiden im Siebengebirge auftretenden Bildungen<sup>8)</sup> ist bisher nicht erfolgt. Auch in dem Folgenden kann noch nicht eine genaue Trennung durchgeführt werden. Einzelne, jüngeren Formationen wie dem Tertiär zuzurechnende „Konglomerate“

1) Dechen, Siebeng. 169—175.

von Dechen, Verh. nat. Ver. 1879. 36. Sitzber. 411—414.

2) von Dechen, Verh. nat. Ver. 1879. 36. Sitzber. 413. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1881. 33. 449—453. Dechen, Erl. 2. 40.

3) A. Penck, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1879. 31. 534.

4) Angelbis, Jahrbuch der Kgl. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1881. Berlin 1882. 394. 396.

5) von Oeynhausens und von Dechen, Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde, herausgegeben von H. Berghaus, Stuttgart und Tübingen. 1828. 12. 238.

6) Merck, Troisième lettre sur les os fossiles, qui se trouvent en Allemagne. Darmstadt 1786. pag. 14. Anmerkung.

7) J. J. Nöggerath, Das Gebirge in Rheinland-Westfalen. Bonn 1822. 1. 130. 135. 139.

8) Vergleiche auch: Naumann, Lehrbuch der Geognosie. 2. Aufl. Leipzig 1866—72. 3. 355. — von Dechen, Verh. nat. Ver. 1879. 36. 414.

sind auf der Karte jedoch schon abgetrennt worden und sollen auch hier gesondert besprochen werden. Dagegen ist die Stellung einer Reihe anderer Konglomeratbildungen gegenüber den Tuffen noch eine sehr zweifelhafte.

Die Trachyttuffe bestehen aus einer mehr oder weniger geschichteten, fleckigen, gelblich weissen bis braunrothen Masse. Hin und wieder geht die Farbe durch graue und grüne Töne bis in das Blaugraue über.

Unter dem Mikroskope erweisen sich die Trachyttuffe als eine vulkanische Asche, die von kleinen, grösstentheils kaolinisierten Feldspathen gebildet wird. Zu diesen Feldspathen gesellen sich mehr oder weniger frische Biotit-Augit-, Hornblende- und Magnetit-Krystalle<sup>1)</sup>.

Hin und wieder finden sich noch völlig frische Orthoklas-(Sanidin-)Krystalle in den Tuffen. So kann man in den alten „Trass“brüchen an dem Hohzelterberge (südlicher Abhang der Kasseler Heide) wie an dem südlich anschliessenden Langenberge nicht selten grössere Krystalle aus dem Tuffe herauslesen<sup>2)</sup>. Dieselben sind völlig wasserklar und frisch<sup>3)</sup>. Ihre Flächen spiegeln so gut, dass sie zu Messungen geeignet sind<sup>4)</sup>. In konglomeratartigen Bildun-

1) Die Körner und Krystalle von Magneteisen, Titanit, Zirkon (Hyazinth) und Korund (Sapphir), welche sich in dem Sande finden der an dem Langenberge (nordwestlicher Abhang des grossen Weilberges) aus dem Trachyttuffe durch den Regen ausgewaschen wird (Dechen, Siebeng. 257), entstammen entweder der vulkanischen Asche der Tuffe oder den in dem Tuffe auftretenden Bomben.

2) Dechen, Siebeng. 256—257.

3) Analysen von G. Bischof und Schnabel siehe: Dechen, Siebeng. 248—249.

4) Es fanden sich sowohl durch das Vorherrschen von  $\{110\} \infty P$  und  $\{010\} \infty P \infty$  sechsseitig säulenförmige, wie durch das Vorherrschen von  $\{001\} 0P$  und  $\{010\} \infty P \infty$  rechtwinklig säulenförmige Krystalle.

Ersterer Typus zeigte die Kombinationen:

$\{001\} 0P$ ,  $\{110\} \infty P$ ,  $\{010\} \infty P \infty$ ,  $\{\bar{2}01\} 2P \infty$

$\{001\} 0P$ ,  $\{110\} \infty P$ ,  $\{010\} \infty P \infty$ ,  $\{\bar{1}11\} P$ ,  $\{\bar{1}01\} P \infty$ ,  $\{\bar{2}01\} 2P \infty$ .

Der zweite Typus zeigte die Kombination:

$\{001\} 0P$ ,  $\{110\} \infty P$ ,  $\{010\} \infty P \infty$ ,  $\{130\} \infty P 3$ ,  $\{021\} 2P \infty$ .

Die Messungen an den Krystallen ergaben:

gen dürften wohl derartige Krystalle nicht auftreten können<sup>1)</sup>.

Ausser diesen mehr oder weniger zahlreiche Glaseinschlüsse führenden Krystallen finden sich viele völlig glasige Fetzen. Auch grössere Lapilli mit deutlicher Bimssteinstruktur sind schon makroskopisch erkennbar. Unter dem Mikroskope erweisen sie sich als fast völlig glasig. Die Glasstränge umschliessen zahlreiche Gasporen und wenige Krystallausscheidungen von Biotit, Plagioklas, Magnetit, Titanit, Zirkon und Apatit. Diese Krystallausscheidungen sind von einem Hofe porenfreier oder porenarmer Glassubstanz umgeben.

Das Auftreten dieser Bimssteine in dem Tuffe des Lauterbachthales südwestlich von Stieldorferhohn bestätigt völlig die Angaben von Penck und Angelbis.

Die Tuffe haben durch ein opalartiges Bindemittel ihre Verfestigung erlangt. Dieses Bindemittel

Winkel	Grenzwerthe	Zahl der Messungen	Mittel	Berechnet
(001):( $\bar{1}\bar{1}0$ )	68° 7' — 68° 12'	3	68° 8.7	*
(110):( $\bar{1}\bar{1}0$ )	60 18 — 60 44	6	60 27.9	*
(110):(010)	59 31.5 — 59 48	6	59 39.2	59° 45.9
(110):(130)	29 59.5 — 30 6	3	30 2.1	30 0
(110):(20 $\bar{1}$ )	45 0 — 45 7	3	45 4.5	} 45 5.6
( $\bar{1}\bar{1}0$ ):(20 $\bar{1}$ )	45 0.5 — 45 7.5	3	45 3	
(010):(001)	89 52.5 — 89 59.5	3	89 55	90 —
(001):(021)	44 49 — 45 1.5	3	44 53.8	*
(20 $\bar{1}$ ):( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ )	38 58 — 39 8.5	3	39 2.2	} 38 57.2
(20 $\bar{1}$ ):( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ )	38 53.5 — 38 56	3	38 54.8	
( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ):( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ )	52 50 — 53 8.5	3	52 57	53 5.5

$$a : b : c = 0.6458 : 1 : 0.5521; \beta = 64^\circ 28' 37''6.$$

Die Kanten waren meist stark gerundet. Hie und da waren einzelne ganz schmale Flächen zu beobachten, aber nicht zu bestimmen. An einem nach der Klinoaxe langsäulenförmigen Krystalle zeigte sich ziemlich deutlich eine Absonderung nach  $\{100\} \infty P \infty$ . Derselbe Krystall zeigte eine Spaltbarkeit nach einer der Flächen von  $\{110\} \infty P$ .

1) Vergleiche: Dechen, Siebeng. 256—257.

von Dechen, Verh. nat. Ver. 1879. 36. 413.

dürfte der erwähnten Kaolinisierung der Feldspathe entstammen<sup>1)</sup>. Hier und da scheint auch ein serpentin- oder chloritartiges Bindemittel aufzutreten.

Dieses Bindemittel umschliesst ausser dem feinen vulkanischen Staube mehr oder weniger häufig verschiedenartige vulkanische Bomben, wie mehr oder weniger stark veränderte Bruchstücke der bei den Tuffausbrüchen zerstörten Gesteine. Die Grösse der Bomben schwankt ausserordentlich. Der grösste Theil hat einen Durchmesser bis zu etwa 0.2 m. Grössere Bomben sind selten.

Schichtung ist bei den Tuffen nicht immer zu beobachten. An manchen Stellen vermischen wir jegliche Schichtung, wie namentlich in dem Lauterbachthale südwestlich von Stieldorferhohn. Regellos vertheilt liegen hier die verschiedensten Korngrössen durcheinander. Grössere feste Bomben und stark schaumige Bimssteinstücke liegen innerhalb eines regellosen Haufwerkes vulkanischer Aschen und Sande. Anderwärts finden sich deutlich geschichtete Massen.

Die Schichten liegen meist völlig oder fast völlig horizontal. Sattelförmige Ablagerung findet man in dem westlichsten der beiden Steinbrüche an dem Jungfernberge<sup>2)</sup> bei Römlinghoven. Der Tuff wird hier von Basalt überdeckt. Der Tuff fällt theils gegen den Basalt, theils (weiter ausserhalb) mit dem Gehänge 25—28° gegen Südsüdwesten ein. In einem Hohlwege an dem von Oelinghoven auf die Kasseler Heide führenden Wege fallen die Tuffschichten mit 27° gegen Nordosten ein (Streichen O. 75° S.).

Von den früheren Beobachtern wurden diese Ablagerungen als Trachyt- und Basaltkonglomerate beziehungsweise -tuffe bezeichnet. Es sollte trachytisches Material nur in unmittelbarer Nähe der Trachytberge vorherrschen, welcher Charakter mit zunehmender Entfernung allmählich einem basaltischen weichen sollte<sup>3)</sup>. Da nun diese Be-

1) Vergl. Seite 107.

2) Es sind die Steinbrüche nordwestlich von Höhe 173.1, nördlich von der Dollendorfer Hardt.

3) Dechen, Siebeng. 168.

hauptungen auf keine genaueren petrographischen Beobachtungen gestützt sein konnten, sondern nur alle dunkleren Gesteine als Basalte, alle helleren als Trachyte bezeichnet worden waren, auch augenscheinlich keine genauere Prüfung der einzelnen Fundorte stattgefunden hatte, so durften die darauf gebauten Schlussfolgerungen von vornherein stark anzuzweifeln sein.

Zehler<sup>1)</sup> machte schon auf die Seltenheit der „Basaltbruchstücke“ in dem „Trachytkonglomerate“ aufmerksam. Er deutete darauf hin, dass dieselben nur in unmittelbarer Nähe der Basalte sich zeigen, also „wahrscheinlich erst nach der Bildung des Konglomerats bei dem Aufsteigen der Basalte hingekommen“ seien. Es sind dies sogenannte Reibungskonglomerate. Diese sind in den Steinbrüchen bei Oberkassel, wo zahlreiche Basaltapophysen die Trachyttuffe durchsetzen, häufiger aufgeschlossen.

Erwähnenswerth ist noch, dass auch Nöggerath schon Zweifel an dem Auftreten basaltischen Materiales in den „Trachytkonglomeraten“ hegte<sup>2)</sup>.

Bei einer Beurtheilung der Frage, ob in den echten Trachyttuffen des Siebengebirges wirklich basaltische Bomben zu finden sind, ist vor allen Dingen eine mikroskopische Untersuchung der verdächtigen Bomben nöthig. Dieselben dürfen auch nur fest anstehendem Tuffe entstammen, nicht aber aus den Tuff überkleidenden Gehängealluvionen und nicht aus den Reibungskonglomeraten herrühren.

Auch durch altdiluviale, unserem heutigen Gehängealluvium entsprechende Bildungen ist basaltisches Schottermaterial in die Trachyttuffe hineingerathen. So war in den Basaltsteinbrüchen auf der Dollendorfer Hardt die Grenze des Trachyttuffes gegen den Löss sehr deutlich aufgeschlossen. Dieselbe fiel sehr steil gegen den Löss ein, und war der Trachyttuff an der Grenze mit zahlreichen Basaltstücken durchspickt.

Alle diese Punkte mahnen zu grosser Vorsicht bei der Beantwortung der vorliegenden Frage.

1) Zehler, Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 40.

2) J. J. Nöggerath, Karsten's und von Dechen's Archiv für Mineralogie, Geognosie . . . 1832. 5. 149.

Bei häufigeren Nachforschungen nach Basaltbomben habe ich bisher nur einen Basalt, annähernd von Bombenform, gefunden, der mikroskopisch näher geprüft wurde. Dieser fand sich an dem Hohlwege zwischen Broich und Höhe 183.4, südwestlich von Vinxel, und entstammte den obersten Schichten des Tuffes, der in dem Hohlwege von dunklen bituminösen Thonen überlagert wird.

Aus diesem einen Funde gleich Schlüsse auf das Vorhandensein oder Fehlen von basaltischem Materiale in den Tuffen zu ziehen, dürfte nicht angängig sein. Es könnte dieses Stück auch nachträglich in die Tuffe hineingelangt sein.

Es blieb nach alledem noch übrig, die durch von Dechen als „Basaltkonglomerate“ bezeichneten Vorkommnisse näher zu prüfen. Die Stufen, die durch von Dechen in der Sammlung des naturhistorischen Vereines niedergelegt sind, erwiesen sich zu dieser Prüfung als nicht verwertbar. Denn ein Theil zeigte einen deutlichen Charakter einer Breccie, welcher von dem der Tuffe der von mir untersuchten Gegend stark abweicht; ein anderer Theil erwies sich als verwitterter Basalt<sup>1)</sup>. Die ersteren Stufen liessen, da ihre Fundstelle nicht mehr zugänglich war, keine bestimmte Deutung zu.

Nach diesen Bemerkungen muss das Auftreten basaltischen Materiales in den Tuffen noch sehr angezweifelt werden. Auf jeden Fall überwiegen bei weitem die Bomben, Sande und Aschen trachytischer Gesteine, sodass es nicht ungerechtfertigt erscheint, diese Schichten als Trachyttuffe zu bezeichnen.

#### Sphärosiderit in dem Trachyttuffe.

An einzelnen Stellen nimmt der Gehalt des Trachyttuffes an Eisen so stark zu, dass sich Nieren von Thoneisenstein abgeschieden haben. So sind die Trachyttuffe nordöstlich von Oelinghoven ebenso wie einzelne Vorkommnisse in den Oberkasseler Steinbrüchen durch ihren Gehalt an Thoneisenstein ausgezeichnet. von Dechen erwähnt Nieren und Platten von „thonigem Sphärosiderit“ in dem

1) Vergleiche V. 3. Nr. 11 Steinbrüche bei Oberkassel.

„Trachytkonglomerate“ in dem Hohlwege, welcher von Broich nach Höhe 183.4 führt (östlich von Oberkassel)<sup>1)</sup>. Ferner fand sich Thoneisenstein in dem „Trachytkonglomerate“ der Braunkohlengrube Satisfaction (95) bei Uthweiler<sup>2)</sup>, in einem „thonigen Trachytkonglomerate“ der Blätterkohlengrube Krautgarten (32) bei Rott<sup>3)</sup> und in dem „Basaltkonglomerate von Sonter“<sup>4)</sup>.

#### Verhalten des Trachyttuffes zu den hangenden Schichten.

Die Trachyttuffe bilden, wie wir oben gesehen haben<sup>5)</sup>, ein meist sehr mächtiges Zwischenmittel zwischen den liegenden und den hangenden Schichten. Nach von Dechen sollten aber auch an manchen Stellen jüngere Tuffe als Einlagerungen in Braunkohlen führenden Thonen auftreten<sup>6)</sup>. „In der nördlichen Gegend bei Dambroich<sup>7)</sup> kommen Lager von Trachyt- und Basaltkonglomerat von nicht sehr bedeutender Mächtigkeit zwischen den übrigen Schichten des Braunkohlengebirges vor, welche freilich auch in ihrer Zusammensetzung ziemlich abweichen, immer sehr thonig einen vollständigen Uebergang in Thon bilden, in welchem noch einzelne ganz zersetzte trachytische Partien

1) Zehler, Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 55.  
Dechen, Siebeng. 260.

2) Dechen, Siebeng. 213. 260.

3) Dechen, Siebeng. 210.

4) Eine Oertlichkeit des Namens Sonter habe ich nicht auffinden können. von Dechen (Siebeng. 227) erwähnt: „Santer südwestlich von Geistingen“. Dieser Punkt könnte mit den Steinbrüchen nordöstlich von Oelgarten, zwischen Rott und Niederpleis, zusammenfallen. Hier sind in einem aus theilweise verwitterten Basaltkugeln bestehenden Lager im Hangenden von frischem Basalte und im Liegenden von hangenden Schichten die Zwischenräume mit Thon und Thoneisensteinnieren ausgefüllt (vergleiche das Profil unter III Diluvium, 5 Sand). Es handelt sich hier aber nicht um ein „Basaltkonglomerat“, welches den Trachyttuffen entsprechen könnte.

5) Vergleiche Seite 89—91.

6) Vergleiche Seite 90.

7) Wahrscheinlich auf den Gruben Krautgarten (32) und Gottessegen (35) bei Dambroich; vergleiche Dechen, Siebeng. 210. 302.

erkennbar sind<sup>1)</sup>.“ Aus dieser Beschreibung und der Analogie mit dem gleich zu besprechenden Vorkommen auf der Braunkohlengrube Horn (115)<sup>2)</sup> bei Stieldorferhohn scheint mir hervorzugehen, dass es sich hier um umgelagerte Tuffe oder um Thonablagerungen handelt, die aus der Zersetzung und Schlämmung der Trachyttuffe entstanden sind.

Auf der Grube Horn (115) zwischen Stieldorferhohn und Hühnerhof sollen nach von Dechen in dem Braunkohlenlager zwei Streifen von Trachyttuff, jeder von 26 cm Stärke, vorkommen. Ich konnte mich nun davon überzeugen, dass das Liegende des Braunkohlenlagers aus unverändertem Tuffe besteht. Die Zwischenmittel zeigen dagegen in einer graugrünen, thonigen Masse einzelne größere, scheinbar unzersetzte Trachyttuffbruchstücke, die an der Luft bald auseinanderfallen und so einen hohen Grad der Zersetzung bekunden. Einzelne Partien der Zwischenmittel zeigen von Trachyttuffbruchstücken freien, durch die Aufnahme bituminöser Stoffe schwarz gefärbten Thon. Es dürften diese thonigen Trachyttuffe wohl am besten als Konglomerate mit thonigem Bindemittel, die aus der Umlagerung echten Trachyttuffes hervorgegangen sind, zu betrachten sein.

Entweder in gleicher Weise durch Umlagerung oder aber durch Zersetzung aus Trachyttuff entstanden sind die thonigen Schichten, die an der Grenze des Trachyttuffes gegen die hangenden Schichten in den Steinbrüchen<sup>3)</sup> dicht östlich der Kommende Ramersdorf auftreten<sup>4)</sup>.

1) Dechen, Siebeng. 168.

2) Dechen, Erl. 2. 610.

Lepsius, Geologie von Deutschland 1. Stuttgart 1887—92. 204.

3) Es sind dies die nördlichsten Basaltsteinbrüche am Westrande des Messtischblattes Siegburg.

4) Die Thone von der Grenze des Trachyttuffes gegen die hangenden Schichten in den Steinbrüchen östlich von Ramersdorf boten ein Vergleichsmaterial für die Thonuntersuchung der liegenden wie der hangenden Schichten. Es fanden sich in diesem Thone unter den mit Bromoform abgetrennten schweren Mineralien Muscovit, Biotit, Magneteisen, Titanit, Zirkon ( $P, \infty P \infty$ ), Turmalin, Apatit und andere Mineralien.

Aehnliche Verwitterungsprodukte der Trachyttuffe wurden untersucht aus dem Nachtigallenthale bei Königswinter, wie aus

## Verbreitung des Trachyttuffes an dem Nordabfalle des Siebengebirges.

Von dem Siebengebirge aus, wo sie ihre Hauptverbreitung haben, breiten sich die Trachyttuffe über den grössten Theil des Messtischblattes Siegburg aus. Im Westen ist ihre Begrenzung durch das Rheinthale gegeben. Im südlichen Theile des Rückens zwischen dem Rheinthale und dem Lauterbachthale gehen die Trachyttuffe ebenso wie an dem Abhange gegen das Rheinthale hin zu Tage aus. Ueber die weitere Ausdehnung dieser Tuffe auf dem nördlicheren Theile des angegebenen Rückens sind wir nur sehr schlecht unterrichtet. Bei Vinxel wurde als Liegendes von drei schmalen Braunkohlenlagern „Trachytkonglomerat“ aufgeschlossen<sup>1)</sup>. Wenn auch die Tuffe sich noch über einen weiteren Theil des angegebenen Rückens ausdehnen mögen, so ist doch aus den von Dechen'schen Angaben der in den Bohrlöchern und Schächten durchsunkenen Schichten nicht zu ersehen, bis wohin sie sich erstrecken. Möglich wäre es, dass die tiefsten Schichten, die auf der Grube Bleibtreu (73)<sup>2)</sup> und auf

---

dem Hangenden der Braunkohlensandsteine bei Lannesdorf. Unter den schweren Mineralien beider Vorkommnisse fanden sich Biotit, Muscovit, Magneteisen, Rutil, Granat, Turmalin, Korund, Zirkon. Zirkon tritt meist in wohl ausgebildeten Krystallen ( $\infty P, P; \infty P \infty, \infty P, P, P \infty$ ), seltener in abgerollten Körnern auf. Der Thon aus dem Nachtigallenthale enthält ausserdem Augit und Bruchstücke von Trachyt, Andesit und Braunkohlensandstein. In dem durch Verwitterung oder Umlagerung aus Trachyttuff entstandenen Thone von Lannesdorf fanden sich noch Andalusit, Titanit, Spinell, Anatas, Hornblende. Ausserdem enthielt dieser Thon kleine abgerundete Stücke von Braunkohlensandstein, Grauwacke, dunklem und hellem Quarze, sowie grössere abgerollte Bruchstücke von Sanidin und Knollen von Psilomelan. Der Psilomelan bildet Ueberzüge auf einem Haufwerke von Quarz, Feldspath und Kaolinartigen Substanzen. Der Durchmesser der Knollen beträgt bis zu 2 mm.

1) Dechen, Erl. 2. 607.

2) Dechen, Siebeng. 277—279. — Dechen, Erl. 2. 602—603. Zincken, Physiographie der Braunkohlen. Hannover 1867.

der Grube Eva Glück (74. 75)<sup>1)</sup> erbohrt sind, den liegenden Schichten angehören. Es würde sich dann der Trachyttuff zwischen Vinxel und der Grube Bleibtreu (73) auskeilen. An der sich dann ergebenden Grenze zwischen den liegenden und den hangenden Schichten würde nach den Bohrlochsangaben von der Grube Bleibtreu ein allmählicher Uebergang, eine Wechsellagerung von quarzigen Schichten und braunkohlenführenden Thonen stattfinden. Doch haben diese aus den nicht immer völlig einwandfreien Bohrlochsangaben gezogenen Schlüsse nur geringe Wahrscheinlichkeit für sich.

Auf dem Rücken zwischen dem Lauterbach- und dem Pleisbachthale steht der Trachyttuff an vielen Stellen, mit Ausnahme des südöstlichsten Theiles, wo devonische Schichten herrschen, zu Tage an oder ist in Schächten und Bohrlöchern aufgeschlossen worden. Gegen Südosten ist der Trachyttuff verbreitet bis zu einer Linie von Hasenbose- rodt nach Thelenbitze auf dem rechten Ufer des Pleisbaches. Auf dem Rücken östlich des Pleisbaches ist endlich Trachyttuff in der Gegend von Uthweiler und Rott bekannt. Die Verbreitung gegen Norden lässt sich auch hier nicht genau angeben, da die Trachyttuffe von jüngeren Schichten überlagert werden.

Eine weitere Ausdehnung der Trachyttuffe gegen Osten in früheren Zeiten ergeben die Aufschlüsse der Grube Altglück (123) bei Bennerscheid<sup>2)</sup>.

#### V e r w e n d u n g d e s T r a c h y t t u f f e s .

Die feinkörnigen, stark bimssteinhaltigen Lager des Trachyttuffes ohne grössere Bomben sind ebenso wie in dem eigentlichen Siebengebirge (Ofenkuhle) auch in dem Bereiche des Messtischblattes Siegburg zu „Backofensteinen“ verwendet worden. Zeitweise werden noch die „Backofensteinbrüche“ in dem Lauterbachthale südwestlich von Stieldorferhohn ausgebeutet, während die Brüche an dem Langenberge und an dem Holzelterberge nicht mehr betrieben werden. Wegen ihrer leichten Bearbeitung sind

1) Dechen, Siebeng. 284—285.

2) Vergleiche Seite 87.

auch die etwas festeren Tuffe bei Dambroich als Bausteine zur Verwendung gekommen.

#### Fossile Reste in dem Trachyttuffe.

Blattabdrücke in dem Trachyttuffe innerhalb des Blattes Siegburg erwähnt von Dechen von Scheuren im Pleisbachthale<sup>1)</sup>. In der Grube Gottessegen (35) bei Dambroich fand sich in dem „Trachytkonglomerat“ Chamaerops, Cinnamomum, Ulmus, Acacia, Ficus arcinervis, Quercus cruciata<sup>2)</sup>.

Fossile Hölzer fanden sich an dem Langenberge<sup>3)</sup>, wie dicht südlich des Hohlweges zwischen Broich und Höhe 183.4 (südwestlich von Vinxel)<sup>4)</sup>.

#### 4. Hangende Schichten.

##### α) Gliederung der hangenden Schichten.

Die hangenden Schichten bestehen ihrer petrographischen Beschaffenheit nach aus Thonen, Braun- und Blätterkohlen, Alaunthonen, Sanden und thonigen Sphärosideriten (Thoneisensteinen). Eingelagert sind den hangenden Schichten auch die Basalttuffe bei Siegburg.

Die hangenden Schichten treten meist an den Gehängen der Thäler oder in deren Sohle zu Tage. Diese Aufschlüsse an den Wasserläufen finden sich hauptsächlich an dem Rücken zwischen dem Rheinthale und dem Lauterbachthale. Vereinzelt treten sie auch zwischen dem Lauterbach- und Pleisbachthale auf. Die grösstentheils thonigen Ablagerungen der hangenden Schichten sind an der Sohle

1) Dechen, Siebeng. 261.

2) Zincken, Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohlen. Halle 1871. 24.

3) Dechen, Siebeng. 261.

4) Nöggerath, Das Gebirge in Rheinland-Westfalen. Bonn 1822. 1. 339—343.

—, Karsten's Archiv f. Mineralogie . . ., 1840. 14. 214. 348. Zehler, Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 56—57.

Dechen, Siebeng. 264. 342.

Felix, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1883. 35. 90.

der Thäler mit keiner oder nur mit einer geringen Alluvialbedeckung versehen.

Um die Mitte dieses Jahrhunderts war in der Gegend von Rott und in dem Gebiete zwischen Oberkassel-Vinxel einerseits und Niederpleis-Obermenden andererseits auf die Gewinnung der in diesen Schichten auftretenden Braunkohlen, Blätterkohlen, Alaunthone und Thoneisensteine ein lebhafter Bergbau gerichtet. Einzelne Gruben, die nur kurze Zeit im Betriebe standen, waren auf der rechten Siegseite zwischen Seligenthal-Kaldauen und Siegburg auf Braunkohlen und Thoneisenstein verliehen worden. Einige Braunkohlengruben befanden sich auf dem Rücken zwischen dem Lauterbach- und dem Pleisbachthale.

Auch diese zahlreichen Gruben sind auf die Karte durch die Vermittelung von Herrn Geheimen Bergrath Heusler und Herrn Oberbergamtsmarkscheider Hatzfeld aufgetragen worden.

Nach dem Erliegen des Bergbaues (bei Rott 1866, auf der Hardt 1876) wurde in den Jahren 1890 und 1894, aber nur auf kurze Zeit, der Betrieb auf den Braun- und Blätterkohlengruben Romeriken-Berge (27) und Krautgarten (32) bei Rott wieder aufgenommen. Nur die Braunkohlengrube Horn (115) zwischen Stieldorferhohn und Höhnerhof steht bis heute in Betrieb (1870 bis 1875 und von 1891 ab)<sup>1)</sup>.

Ausser dieser Grube liefern heute nur noch einzelne Thongruben im nördlichen Theile des Messtischblattes Siegburg Aufschluss über die Lagerung der hangenden Schichten.

Nach Heusler<sup>2)</sup> bestanden die Ursachen des Erliegens des Braunkohlenbergbaues an dem Nordabfalle des Siebengebirges „vorzugsweise in dem Umstande, dass nach Einführung des Petroleums aus Amerika und dem Kaukasus der Bergbau der zur Paraffin-Gewinnung benutzten Blätterkohlen nicht mehr bestehen konnte, und die zur Alaun-

---

1) Den Besitzern der Grube, Herrn Cl. Nettekoven und Herrn P. Mühlens bin ich für die Liebenswürdigkeit, mit der sie mir jede gewünschte Auskunft ertheilt haben, zu grossem Danke verpflichtet.

2) C. Heusler, Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel und des niederrheinischen Braunkohlenbeckens. Bonn 1897. 31. 58.

Herstellung betriebene Gewinnung von Braunkohlen auf den Ablagerungen an der Hardt . . . eingestellt werden musste, nachdem sich die Selbstkosten dem konkurrierenden Kali-Alaun gegenüber als zu hoch herausgestellt hatten“. Die Thoneisensteine haben „wegen ihrer Geringhaltigkeit an Eisen bei der jetzigen Konjunktur in der Eisenindustrie und der Schwierigkeit einer massenhaften Gewinnung ihre Bedeutung verloren“.

Die bei dem Bergbaue gemachten Beobachtungen und die Angaben über die in den Schächten und in den Bohrlöchern durchsunkene Schichtenfolge sind von H. Bleibtreu und H. von Dechen<sup>1)</sup> gesammelt worden. Hierzu treten noch die Angaben von Zincken<sup>2)</sup>, welche derselbe grösstentheils von Bergmeister von Huene erhalten hatte.

Aus diesen vielen Einzelangaben die Reihenfolge der einzelnen Schichten zu ermitteln, ist mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft. von Dechen hat eine solche Durchführung im allgemeinen nicht versucht. Nur an einzelnen Stellen spricht er von einem über mehrere Grubenfelder sich erstreckenden Braunkohlenflötze.

Wenn nun in dem Folgenden versucht wird, eine im allgemeinen wiederkehrende Schichtenfolge für einzelne Theile des Nordabfalles des Siebengebirges nachzuweisen, so muss ich von vornherein von dieser Gliederung dasselbe sagen, wie C. O. Weber von der von ihm angegebenen: Wenn die Gliederung „freilich ein allgemeines Bild der Reihenfolge der Schichten liefert, so ist damit durchaus nicht gesagt, dass constant überall die nämliche Folge beobachtet wird, ebensowenig, dass überall sämtliche Glieder vorhanden sind, vielmehr unterliegt der Schichtenwechsel ebenso sehr manchen Variationen, als die Zahl der übereinander gefundenen Glieder . . . . . Ferner ist in der Aufeinanderfolge, wie in der Beschaffenheit der späteren

---

1) H. von Dechen, Geognostische Beschreibung des Siebengebirges am Rhein. Verh. nat. Ver. 1852 9. 463—518.

Dechen, Siebeng. 214—369.

Dechen, Erl. 2. 588—669.

2) C. F. Zincken, Physiographie der Braunkohlen. Hannover 1867; nebst Ergänzungen Halle 1871. Leipzig 1878.

Thone, Kieselschiefer, erdigen Braunkohlen und Blätterkohlen eine grosse Mannigfaltigkeit des Auftretens zu beobachten und scheint dieselbe mehr localen Ursachen zuzustehen, ebenso wie man manchmal einen sehr häufigen Wechsel, manchmal eine grosse Einförmigkeit der Schichten beobachtet<sup>1)</sup>.

Für den Rücken zwischen dem Rheinthale und dem Lauterbachthale, die sogenannte Hardt, ergibt sich aus den von Dechen'schen und den Zincken'schen Angaben folgende Schichtenfolge<sup>2)</sup>:

- f) Wechselnde Lager von Braunkohle, Thon (theilweise Thoneisenstein führend) und Sand.
- e) Alaunthon.
- d) Hauptbraunkohlenflötz.
- a) Thone, mit Braunkohlen- und Sandeinlagerungen.

Auf dem Rücken zwischen dem Lauterbach- und dem Pleisbachthale tritt das Hauptbraunkohlenflötz (d), nicht aber der Alaunthon auf. Das oberste Glied wird durch Thonschichten vertreten.

In der Umgebung von Rott ist, wenn man einerseits die hin und wieder als „Basalkonglomerate“ bezeichneten Schichten als Trachyttuffe und die im Hangenden der Blätterkohle auftretenden „Trachytkonglomerate“ als verschwemmte Trachyttuffe auffasst, folgendes Profil zu erkennen<sup>2)</sup>:

- f) Thone: gelb, braun, schwarz; hin und wieder in

---

1) C. O Weber unterscheidet (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1851. 3. 392; Paläontographica 1852. 2. 118) in der jetzt als hangende Schichten bezeichneten Abtheilung von oben nach unten

- Jüngere Sandsteine und Süsswasserquarze.
- Sand.
- Thon.
- Alaunthon.
- Braunkohle.
- Kieselschiefer.
- Braunkohle, Papierkohle.

2) Die in den beiden Profilen einander zu parallelisierenden Glieder sind in gleicher Weise bezeichnet worden.

umgelagerten Trachyttuff („thoniges Trachytkonglomerat“) übergehend.

e) Alaunthon.

d) Hauptbraunkohlenflötz.

c) Thon.

b) Blätterkohle (Dysodil); häufig stark verunreinigt und durch Kieselguhr, Polierschiefer und Halbopal oder Hornstein vertreten.

a) Thon mit Thoneisenstein.

In der Umgebung von Siegburg treten in den Kreis der bisher betrachteten Glieder des Tertiärs noch Basalttuffe ein, deren Stellung in dieser Schichtenfolge als sicher festgestellt nicht bezeichnet werden kann. Dass dieselben jünger sind wie ein Theil der hangenden Schichten geht aus den Bohrungen<sup>1)</sup> auf der Königlichen Geschossfabrik und in der Rolffs'schen Fabrik bei Siegburg hervor. In beiden Bohrlöchern sind nach von Dechen Braunkohlen von 1 m Mächtigkeit erbohrt worden, die nach ihrem Hangenden und Liegenden demselben Flötze anzugehören scheinen. In welchem Verhältnisse dieses Flötz zu den Flötzen an dem Nordabfalle des Siebengebirges steht, lässt sich nicht entscheiden.

β) Lagerungsweise der hangenden Schichten.

Das Vorkommen der hangenden Schichten ist umgrenzt durch eine von der Dollendorfer Hardt über den Scharfenberg und den Hartenberg in west-östlicher Richtung und durch eine von dem Hartenberge über Uthweiler, Söven nach Geistingen in süd-nördlicher Richtung gezogene Linie. Die einst sehr viel weitere Ausdehnung der hangenden Schichten ergibt sich unter anderem aus dem Auftreten von Braunkohlenstücken in dem Trachytkonglomeratgange der Grube Altglück (123) bei Bennerscheid<sup>2)</sup>.

Nach Norden sinken die hangenden Schichten unter die Sohle des Siegthales hinunter und sind erst wieder auf dem rechten Siegufer, aber noch in der Thalniederung, bei

1) Vergleiche Seite 92. 99.

2) Vergleiche Seite 86—87.

Seligenthal (Grube Vater Windgassen (3), Grube schöne Hoffnung (4)) und bei Siegburg (Grube Johanna Maria (1), Grube Margaretha Louise (2), Thongruben zwischen Siegburg und Wolsdorf) aufgeschlossen worden.

„Die Einsenkung der Lager ist im allgemeinen sehr flach, etwa  $5^{\circ}$ , nur in der Gegend von Buckeroth [= Bockerodt] und Duferoth [= Düferodt]  $10^{\circ}$ , dabei aber im Kleinen wie im Grossen wellenförmig; die Muldenform ist dadurch angedeutet, dass in dem südlichen Theile nördliches Einfallen, in dem westlichen Theile nordöstliches Einfallen und endlich in dem östlichen nordwestliches Einfallen vorherrscht“<sup>1)</sup>. Diese muldenförmige Lagerung der hangenden Schichten entspricht ebenderselben Lagerungsweise der liegenden Schichten, die von von Dechen schon erwähnt<sup>2)</sup> und oben näher besprochen wurde<sup>3)</sup>.

Lokalen Ursachen entsprechen wohl die starken Faltungen der Thoneisenstein führenden Thone auf der Grube Gottessegen (35) bei Dambroich<sup>4)</sup>.

Diese Lagerung der Braunkohlen führenden Schichten wird nicht selten durch Verwerfungen gestört, welche bisweilen in den begleitenden Thonschichten an den glatten, spiegelnden Rutschflächen kenntlich sind<sup>5)</sup>.

Diese Verwerfungen sind meistentheils bedingt durch die leicht eintretende Erweichung der Thonschichten und das dadurch begünstigte Herabgleiten der überlagernden Gesteinsmassen. Es ist dies meist eine Folge der Erosion der Flussthäler. Hin und wieder ist auch durch die in den hangenden Schichten nicht seltenen Tagebaue ein solcher Bergrutsch veranlasst worden. Diesen Bergrutschen verdanken wir die verschiedenartigsten unregelmässigen Lagerungen der hangenden Schichten<sup>6)</sup>.

Andererseits kennt man aber auch Störungen, welche mit der Erosion der Flussthäler in keiner Beziehung zu

1) Dechen, Siebeng. 275—276.

2) Dechen, Siebeng. 32.

3) Seite 96—97.

4) Siehe Seite 130—131.

5) Dechen, Siebeng. 276. 131.

6) Dechen, Siebeng. 309—310.

stehen scheinen. Ihr Nachweis unter der diluvialen und alluvialen Bedeckung ist natürlich heutzutage sehr erschwert. Sicher bekannt geworden sind derartige Störungen durch den Bergbau auf der Hardt zwischen dem Roleberbache (Roleber-Holzlar) und dem Ankerbache (Oberholtorf-Ramersdorf (Blatt Bonn)). Dort ist nach von Dechen ein bedeutender Theil des Braunkohlenlagers um 3 m eingesunken. „Die beiden Verwerfungen streichen einander ungefähr parallel, fallen aber mit  $45-50^{\circ}$  gegen einander ein.“ Eine unmittelbare Einwirkung der Thalbildung auf diese Verwerfung soll nach von Dechen nicht anzunehmen sein<sup>1)</sup>.

Ferner muss man eine in ihrer Richtung dem Pleisbachthale etwa folgende Verwerfung annehmen. In der Thalsohle baute die zuletzt um das Jahr 1860 betriebene Braunkohlengrube Satisfaction (95) zwischen Uthweiler und Freckwinckel ein Braunkohlenvorkommen ab, in dessen Liegendem Trachyttuff, weisser Thon und grauer Sand aufgeschlossen waren<sup>2)</sup>. Aus der von Nöggerath mitgetheilten Schichtenfolge dieser Grube geht mit Deutlichkeit hervor, das die Braunkohlen führenden Ablagerungen den hangenden Schichten angehören. Es fanden sich in verschiedenen Schächten folgende Profile:

Löss . . . . .	2.82 m	Löss u. Geschiebe . . . . .	3.14—4.39 m
		Thon und Sand, abwechselnd . . . . .	6.59—8.16 „
Fester Basalt . . . . .	9.41 „	Basalt, oben lose, unten fest . . . . .	2.82—3.77 „
Thonig veränderter Basalt . . . . .	0.32 „	Thon . . . . .	0.63—1.25 „
Thon . . . . .	0.47 „	Alaunthon, stellenweise	0.63 „
Braunkohle . . . . .	4.39 „	Braunkohle . . . . .	2.20—3.45 „
Trachyt-„Konglomerat“	} Mächtigkeit nicht ermittelt.		
Weisser Thon			
Grauer Sand			

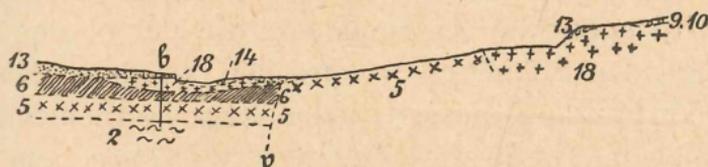
Auf Grund dieser Profile ist die Braunkohle dem Hauptbraunkohlenflötze zuzurechnen. Das „Trachytkonglo-

1) Dechen, Siebeng. 276—277.

2) J. J. Nöggerath, Karsten's Archiv für Mineralogie . . . 1832. 5. 144.

Dechen, Siebeng. 211. 212. — Dechen, Erl. 2. 611.

merat“ entspricht den Trachyttuffen des Siebengebirges. Die Karte zeigt nun, dass der Tuff an einer ganzen Reihe von Punkten am rechten Pleisbachthalgehänge entlang (an der Rodderhardt<sup>1)</sup>) zwischen der 120 und 180 m Höhenlinie bis zu den alten Braunkohlengruben bei Rott (Grube Gottessegen (35) und Krautgarten 32)) nachzuweisen ist. Auf den Gruben Krautgarten(32)<sup>2)</sup>, Gottessegen (35)<sup>3)</sup> und Romeriken-Berge (27)<sup>4)</sup> bei Rott ist als das Liegende der Braun- und Blätterkohlen führenden Schichten überall dieser Trachyttuff („Basaltkonglomerat“) nachgewiesen worden. Hie und da fehlt auch der Trachyttuff, und liegt dann das Blätterkohlenlager unmittelbar auf den quarzigen Ablagerungen der liegenden Schichten. Die Vorkommnisse von Trachyttuff auf dem rechten Gehänge des Pleisbachthales zwischen Uthweiler und Dambroich sind wohl den Trachyttuffen des Siebengebirges gleichzustellen. Dann ist aber das Vorkommen der Trachyttuffe auf der Grube Satisfaction bei Uthweiler hiermit nur in Einklang zu bringen unter der Annahme einer zwischen beiden Vorkommnissen durchsetzenden Störung, wie Figur 2 darstellt. Die Sprunghöhe muss etwa 100 m betragen.



Figur 2.

Profil durch das Pleisbachthal unterhalb von Uthweiler von der Grube Satisfaction (95) nach den Steinbrüchen auf der Höhe nördlich von Uthweiler.

2. Thonige liegende Schichten. 5. Trachyttuff. 6. Hangende Schichten. 9. Hochliegende Geschiebe. 10. Hochliegenderr Lehm. 13. Löss. 14. Alluvium. 18. Basalt. (b) Bohrloch der Grube Satisfaction (95). (v) Muthmassliche Verwerfung.

An einem anderen Aufschlusse in der Grube Satisfaction wird der Basalt auch noch von hangenden Schichten überlagert.

1) Der Abhang des Plateaus bei Rott, nordwestlich von Uthweiler, östlich von Scheuren, wird als Rodderhardt [„Rotter Hardt“] bezeichnet.

2) Dechen, Siebeng. 301—302. — Dechen, Erl. 2. 612.

3) Dechen, Siebeng. 308—311. — Dechen, Erl. 2. 614.

4) Dechen, Siebeng. 307. — Dechen, Erl. 2. 614.

In der Gegend von Dambroich treten die hangenden Schichten ebenfalls häufig in tieferen Höhenlagen wie die Trachyttuffe bei Rott auf. Da nun gerade in dieser Gegend häufige Abrutschungen der hangenden Schichten stattgefunden haben müssen, so ist ein genauerer Nachweis der besprochenen Verwerfung in dieser Gegend ausserordentlich erschwert und konnten noch keine sicheren Anhaltspunkte für diesen Nachweis gewonnen werden.

Es wäre nicht unmöglich, dass mit der Senkung des westlich der Verwerfung befindlichen Gebietes der Ausbruch der basaltischen Massen an der Rodderhardt, der Grube Satisfaction (95) und des auf der Grube Krautgarten (32) beobachteten N. 12° O. streichenden Ganges in direkter Beziehung stände.

### γ) Beschreibung der einzelnen Glieder der hangenden Schichten.

#### a) Thone mit Braunkohlen-, Thoneisenstein- und Sand-Einlagerungen.

Die petrographische Beschaffenheit dieser Thone, wie der in ihnen auftretenden Thoneisensteine, Braunkohlen und Sande wird später im Anschlusse an die der oberen Glieder der hangenden Schichten besprochen werden. Hier mag nur die Verbreitung dieses Gliedes kurz betrachtet werden. Im südlichen Theile des Rückens zwischen dem Rheinthale und dem Lauterbachthale treten hierin gehörige Schichten, ohne Thoneisensteine, auf (Grube Bleibtreu (73), Grube Eva Glück (74, 75), Grube Deutsche Redlichkeit (79) u. a.). Der überaus grosse Wechsel dieser Schichten ergibt sich aus den Profilen, die von der Grube Bleibtreu durch von Dechen<sup>1)</sup> und Zincken<sup>2)</sup> mitgetheilt werden. Alle diese Angaben hier anzuführen, ist nicht zugänglich. Den tiefsten Aufschluss hat das Bohrloch Nr. II des Leopoldstollens der Grube Bleibtreu (73) ergeben.

1) Dechen, Siebeng. 277—284. — Dechen, Erl. 2. 602—604.

2) Zincken, Physiographie der Braunkohlen. Hannover 1867. 611—620.

Zincken theilt von demselben nachstehende Schichtenfolge mit<sup>1)</sup>:

Bohrloch Nr. II des Leopoldstollens der Grube Bleibtreu (73).

(Nach Zincken.)

Dammerde . . . . .	0.94 m		
Weisser Thon . . . . .	0.94 "	f) Wechselnde Schichten von Braunkohle, Thon und Sand (18.08 m mächtig)	
Braunkohle . . . . .	0.63 "		
Weisser Thon . . . . .	4.18 "		
Grauer Thon . . . . .	2.09 "		
Braunkohle . . . . .	0.63 "		
Brauner Thon . . . . .	1.88 "		
Braunkohle . . . . .	0.94 "		
Blauer Thon . . . . .	1.88 "		
Weisser Sand . . . . .	2.09 "		
Brauner Thon . . . . .	1.88 "		
Weisser sandiger Thon . . . . .	0.94 "		
Alaunthon . . . . .	1.57 "		e) Alaunthon
Braunkohle . . . . .	2.41 "		d) Hauptbraunkohlenflötz
Grauer Thon . . . . .	2.09 "		a) Thone mit Braunkohlen und Sandeinlagerungen. (17.80 m)
Grauer Sand . . . . .	1.57 "		
Braunkohle . . . . .	0.31 "		
Grauer Thon . . . . .	2.82 "		
Braunkohle . . . . .	0.31 "		
Grauer Thon . . . . .	1.57 "		
Braunkohle . . . . .	0.31 "		
Blauer Thon . . . . .	0.94 "		
Weisser Thon . . . . .	1.98 "		
Braunkohle . . . . .	0.31 "		
Weisser Thon . . . . .	1.98 "		
Braunkohle . . . . .	1.26 "		
Weisser Thon . . . . .	2.35 "		
Weisser Sandstein . . . . .	0.94 "		
Blauer Thon . . . . .	1.57 "		
Braunkohle . . . . .	1.26 "		
Blauer Thon . . . . .	0.94 "		
Braunkohle . . . . .	0.41 "		
Blauer Thon . . . . .	1.88 "		
Braunkohle . . . . .	1.26 "		
Blauer Thon . . . . .	0.94 "		
Braunkohle . . . . .	0.41 "		
Blauer Thon . . . . .	2.51 "	Vielleicht den liegenden Schichten angehörig. (Vgl. Seite 118 bis 119) (28.58 m).	
Weisser Sandstein . . . . .	0.08 "		
Grauer Sand . . . . .	4.32 "		
Braunkohle . . . . .	0.03 "		
Weisser Thon . . . . .	2.20 "		
Gelb. u. roth. Thon m. weiss. Schichten	2.09 "		
Schwarzer Thon . . . . .	0.31 "		
Grauer Thon . . . . .	1.26 "		
Weisser Thon . . . . .	2.20 "		
Braunkohle . . . . .	0.31 "		
Weisser Thon . . . . .	2.09 "		
Gelber Thon mit weissen Schichten	1.57 "		
69.38 m			

1) Zincken, Physiographie der Braunkohlen. Hannover 1867. 612-613.

Das durch v o n D e c h e n wiedergegebene Profil aus dem zweiten Lichtloche des Leopoldstollens der Grube Bleibtreu (73)<sup>1)</sup> zeigt annähernd dieselbe Schichtenfolge wie das eben angeführte Profil, hat aber nicht eine so grosse Tiefe wie dieses erreicht. Auf der Grube Deutsche Redlichkeit (79) wurde in dem Liegenden des Braunkohlenlagers 6.21 m in bläulich weissem Thone gebohrt<sup>2)</sup>. Ein Theil der Schichtenfolge auf der Grube Eva Glück (74. 75)<sup>3)</sup> gehört auch hierher. Ob auch in den Schächten an dem östlichen Ausgange von Vinxel<sup>4)</sup> (nach Stieldorf zu) diese Schichten zwischen der Braunkohle und dem Trachyttuff auftreten, lässt sich nach den vorliegenden Angaben nicht ermitteln.

Auf der Eisensteingrube Gottessegen (35) [„Seegen Gottes im Eisenthal“, D e c h e n, Siebeng. 308] bei Dambroich wurden diesem unteren Niveau angehörende Thoneisenstein führende Thone in grossen Tagebauen abgebaut. Auch in dem in dem Felde der Grube Gottessegen angesetzten Stollen der Grube Krautgarten (32) sind diese Schichten durchfahren worden.

Das Auftreten der Thoneisensteine, worüber v o n D e c h e n eingehend berichtete<sup>5)</sup>, ist ein sehr wechselndes. In einem Versuchsschachte der Grube Gottessegen hat man unter 1.26 m Dammerde durchsunken:

Grauer Thon mit Thoneisenstein . . . . .	2.51 m
Blauer Thon . . . . .	0.31 „
Thoneisenstein . . . . .	0.26 „
Blauer Thon . . . . .	0.16 „
Thoneisenstein . . . . .	0.21 „
Blauer Thon . . . . .	0.47 „
Thoneisenstein . . . . .	0.31 „
Blauer Thon . . . . .	0.63 „
Thoneisenstein . . . . .	0.11 „
Blauer Thon . . . . .	0.63 „
Thoneisenstein . . . . .	0.21 „
Schwarzgrüner, grüner, weissgrüner Thon, in „Trachytkonglomerat“ übergehend . . . . .	4.08 „
	<hr/> 9.89 m

1) Dechen, Siebeng. 277—279. — Dechen, Erl. 2. 602—603.

2) Dechen, Siebeng. 285—286.

3) Dechen, Siebeng. 284—285.

4) Dechen, Siebeng. 286. — Dechen, Erl. 2. 617.

5) Dechen, Siebeng. 309—311. — Dechen, Erl. 2. 614—615.

Die Thoneisensteinlager halten nicht regelmässig auf grosse Erstreckungen aus; an einer Stelle kommen in einer Mächtigkeit von 4 bis 7.2 m 27 bis 30 Lagen übereinander vor, während an einer anderen in 10.4 m Mächtigkeit sich nur 3 bis 4 Lagen finden. Die Thoneisensteine besitzen eine Mächtigkeit von 0.2 bis 0.47 m, kommen aber auch in Kugeln und ellipsoidischen Nieren vor.

In einer Schlucht nördlich von dem Stollen der Grube Krautgarten (32) soll ein sehr mächtiges Lager von Thoneisenstein (0.94—1.60 m) aufgefunden sein, welches auf festem „Trachyt-Konglomerate“ auflag und ein regelmässigeres Verhalten zu besitzen schien, als bisher in dem Tagebau angetroffen worden war<sup>1</sup>). Dieses Lager befindet sich ebenfalls in dem Liegenden der Blätterkohle.

In einem Thonlager „unter der Blätterkohle“ fand sich auf den Gruben Romeriken-Berge (27) und Krautgarten (32) bei Rott Schwefeleisen in Lagen und Knollen, sodass hier früher eine selbständige Gewinnung des Schwefeleisens möglich war<sup>2</sup>).

In dem unteren Theile des Hauptbraunkohlenflötzes auf der Grube Satisfaction (95) bei Uthweiler trat stellenweise dichter graublauer Thoneisenstein in Nieren auf, wodurch auf dieser Grube wohl das unterste Glied der hangenden Schichten vertreten wird.

#### b) Die Blätterkohle mit den eingelagerten Nestern von Kieselguhr und Opal.

Die Blätterkohle der Umgebung von Rott dürfte wahrscheinlich einem der unteren Braunkohlenflötze von der Hardt entsprechen und nur eine Faciesbildung desselben darstellen.

Die Blätterkohle (Papierkohle, Dysodil, Pappendeckel) bildet eine äusserst dünnschiefrige, stark bituminöse, feinerdige Braunkohle mit hohem Aschengehalte. Nach der früheren Ansicht sollte die Dünnschiefrigkeit auf dem hohen Ge-

1) Dechen, Siebeng. 311.

2) Heusler, Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel. Bonn 1897. 68.

halte an Pflanzen- und Thierresten beruhen, die sich parallel der Schieferungsfläche angehäuft finden. Nach der Untersuchung des Dysodil von Rott durch von G ü m b e l<sup>1)</sup> soll jedoch die Spaltbarkeit in papierdünne Blättchen von einer thonigen, mit feinen Quarztheilen untermengten Substanz herrühren, in welche die Paraffin liefernde Masse eingehüllt ist. Einzelne Lagen zeigen eine etwas weniger feinschiefrige Beschaffenheit und bilden einen Uebergang in erdige Braunkohle.

Ausser den durch von G ü m b e l nachgewiesenen, unter dem Mikroskope wahrzunehmenden Pflanzentheilen finden sich in der Blätterkohle zahlreiche grössere Pflanzen- und Thierreste<sup>2)</sup>.

Die organische Substanz findet sich in der Papierkohle in Form von verschiedenartigen Kohlenwasserstoffen wieder. Die Blätterkohlen sind wegen dieses Kohlenwasserstoffgehaltes in früheren Jahren zur Gewinnung von Mineralöl und Paraffin einer Destillation unterworfen worden<sup>3)</sup>.

1) von G ü m b e l, Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. München 1883. 13. 147.

2) Ausführlichere Verzeichnisse der aus der Umgebung von Rott stammenden Fossilreste, die hauptsächlich von Bertkau, Bronn, Ehrenberg, Germar, Goldfuss, Göppert, Hagen, von Heyden, von Meyer, Pohlig, Troschel und C. O. Weber bearbeitet worden waren, sind schon durch von Dechen zusammengestellt (Dechen, Siebeng. 321—396. Dechen, Erl. 2. 615—625). Spätere Mittheilungen über Fossilreste von Rott rühren von Deichmüller (Nova Acta, Verhandl. der Kais. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Halle 1881. 42. 230. Taf. 21, Fig. 18), D. v. Schlechtendal (Zeitschrift für Naturwissenschaften. Halle 1887. 60. 551—592. — Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. 1894. 20. 197—228) und von W. Wolterstorff (Jahresberichte und Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Magdeburg 1885. 1—81. 1886. 1—81) her.

3) Nach Zincken (Das Vorkommen der fossilen Kohlen. Leipzig 1883. 197) lieferte der Dysodil von der Grube Romerikenberge (27) (Zincken giebt „Gr. Römerickeberg am Rhein“ an): 5.14 Photogen von 0.820 spez. Gew., 8.01 Schmieröl, 0.02 Paraffin, 2.0 Asphalt, 4.84 Kreosot, 46.32 kohligen Rückstand, 24.21 Ammoniakwasser, 9.41 Gas u. Verlust.

Die in der Papierkohle auftretende Kieselsäure ist nach den Untersuchungen von Ehrenberg und von Gümbel theils organischer<sup>1)</sup>, theils anorganischer<sup>2)</sup> Herkunft. Die Kieselerde organischer Herkunft findet sich in Gestalt von zahlreichen Diatomeenpanzern, die von Ehrenberg bestimmt wurden<sup>3)</sup>. Häufig finden sich auch schichten- und linsenförmige Einlagerungen dieser Diatomeenanhäufungen. So entstehen Nester und Lager von reinem Polierschiefer (Kieselguhr, Tripel). Es sind dies gelblichweisse bis hellbräunliche, zerreibliche Massen, die hie und da eine deutliche Schieferung durch zwischengelagerte Blätter erkennen lassen. Zuweilen tritt sowohl in den reinen Polierschiefern, wie in den Blätterkohlen ein ansehnlicher Gehalt an Blütenstaub von Abietineen auf<sup>4)</sup>.

Sehr wichtig für die Erklärung der in der Nähe der Papierkohle häufig vorkommenden Opale, Halbopale und Hornsteine ist die von Ehrenberg<sup>5)</sup> beobachtete Umwandlung der lockeren Kieselguhr in festere Gesteinslagen. Die Diatomeenschalen erweisen sich nämlich grösstentheils nicht als leer, sondern die kleinen unter sich verbindungslosen Schalen sind sämmtlich mit einer kieseligen Ausfüllung versehen, sodass meist die Skulptur unkenntlich oder ganz verloren gegangen, die Form aber geblieben ist. Grössere Formen fanden sich mit vielen concentrischen Ringen augenartig erfüllt, ganz ähnlich den Achatmandeln

1) Ehrenberg, Poggendorff's Annalen. 1839. 48. 574.

—, Berichte über die Verhandl. der Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1846. 158—171; 1848. 8—12.

2) Siehe Seite 132.

Vergl. auch: J. Roth, Allgemeine und chemische Geologie. 2. Berlin 1887. 673—674.

3) Berichte über die Verhandl. d. Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1846. 170. Tabelle II. Die meisten der Arten hält Ehrenberg für Süswasserformen mit deutlich hervortretender Beimischung eines brackischen Charakters durch einzelne reine Meeresorganismen (ebenda. 168. 169).

4) Ehrenberg, Poggendorff's Annalen 1839. 48. 574.

Zincken, Physiographie der Braunkohlen. Hannover 1867. 180.

5) Berichte über die Verhandl. d. Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1846. 164—167.

in den Melaphyrmandelsteinen. Auch bei den kleinsten Formen liess sich der Process dieser Ausfüllung und Umwandlung verfolgen. Dabei scheinen die zarteren und kleineren Formen zu verschwinden. Dieselben wurden durch Auflösung rauh und unkenntlich in dem Masse, wie die Ausfüllung der grösseren Schalen zunahm. Dabei verschmelzen die einzelnen Schalen unter einander und gehen allmählich in völlig feste Bänke über, die von Nöggerath als „verkieselte Papierkohle“ beschrieben wurden<sup>1)</sup>. Dadurch gehen die lockeren, zerreiblichen Polierschiefer allmählich in die Kieseltuffe, Hornsteine und Halbopale über, die sich in der Umgebung von Rott ziemlich häufig finden.

Die Papierkohle ist innerhalb des Messtischblattes Siegburg auf die Umgebung von Rott beschränkt<sup>2)</sup>. Die überaus wechselvolle Zusammensetzung der Blätterkohlen führenden Schichten ergibt sich aus einem Profile der Grube Krautgarten (32)<sup>3)</sup>:

Diluviale Geschiebe . . . . .	1.6 — 1.9 m
Graue, blaue und weisse Thone, mit einem 0.16 bis 0.47 m mächtigen Lager erdiger Braunkohle . . . . .	17.4 — 17.1 „
Erdige feste Braunkohle mit Lignit . . . . .	0.94 „
Dickschiefriger, graubrauner, bituminöser Thon . . . . .	0.63— 1.10 „
Halbopal, Hornstein, Kieseltuff, Polierschiefer in dünnen Streifen mit vielen gut erhaltenen Pflanzenabdrücken . . . . .	0.16— 0.26 „
Blätterkohlen mit Lagen von Polierschiefer von 26 78 mm Stärke, Lignit mit Markasit, Abdrücken von Blättern und Fischen . . . . .	0.63— 1.10 „
Halbopal und Polierschiefer, wie oben . . . . .	0.16 „
Blätterkohle, sehr bituminös; Lignit mit Markasit; dünne Lagen und Nieren von Polierschiefer, mit vielen Abdrücken von Blättern, Insekten und Fischen . . . . .	0.31 „
Grauweisser Thon, von Markasit durchdrungen . . . . .	0.31 „
Liegendes: Thon mit Thoneisenstein, Trachyttuff	

1) Zincken, Physiographie d. Braunkohlen. Hannover 1867. 180.

2) Grube Carl (24), Romeriken-Berge (27), Johanna (28), Rott (29), Lambert (30), Krautgarten (32).

3) Dechen, Siebeng. 301—302. — Dechen, Erl. 2. 612.

Lepsius, Geologie von Deutschland. 1. Stuttgart 1887—92. 205.

Das Auftreten der durch Opal verkitteten Schichten ergibt sich aus der Zusammensetzung des Blätterkohlen führenden Lagers der Grube Rott (29)<sup>1)</sup>. Dieses ist nicht bis zum Liegenden durchbohrt worden; es zeigte der obere Theil:

Bituminöse Blätterkohle . . .	0.16 m
Weisser, weicher Polierschiefer .	0.16 „
Brauner, harter „Kieselschiefer“ .	0.16 „
Bituminöse Blätterkohle . . . .	0.97 „
Sehr fester „Kieselschiefer“	nicht durchbohrt

### c) Thon.

In der Umgebung von Rott tritt als Zwischenmittel zwischen dem Blätterkohlenlager und dem Hauptbraunkohlenflötze ein „dickschiefriger“, graubrauner bis grauweisser, meist bituminöser Thon, hin und wieder auch ein weisser sandiger Thon auf, der eine Mächtigkeit bis zu 3.13 m auf der Grube Romeriken-Berge (27) und bis zu 3.29 m auf der Grube Rott (27) erreicht.

### d) Hauptbraunkohlenflötz.

Die Verbreitung des Hauptbraunkohlenflötzes fällt annähernd mit der Verbreitung der hangenden Schichten zusammen. Es ist gegen Süden und Osten nachgewiesen bis zu einer von Oberkassel über Stieldorferhohn nach Uthweiler und von dort über Söven nach Geistingen gezogenen Linie. Nach Norden lässt es sich bis an den Rand der Siegburger Bucht verfolgen, wo dasselbe auf den Gruben Jägers Hoffnung (60) und Margaretha Hoffnung (61) bei Hangelar aufgeschlossen war. Weiter gegen Norden scheint das Lager unter die Siegniederung einzusinken oder dort durch die Erosion des Siegthales zerstört worden zu sein.

Die abgebauten Theile der Braunkohle sind auf der Karte nach den Angaben des Oberbergamtes in Bonn zur Darstellung gekommen. Wie sich in dem Folgenden zeigen wird, ist dieser Abbau grösstentheils auf das Hauptbraunkohlenflötz beschränkt geblieben. Jetzt ist die

1) Dechen, Siebeng. 304. — Dechen, Erl. 2. 613.

Braunkohle ausser in einigen, wenig mächtigen Vorkommnissen in den Thongruben an dem Südrande der Siegburger Bucht nur auf der Grube Horn (115) zwischen Stieldorferlohn und Höhnerhof aufgeschlossen.

Bei der Beschreibung der Braunkohle des Hauptbraunkohlenflötzes müssen gleichzeitig die in den höheren und in den tieferen Niveaus auftretenden Braunkohlenflötze berücksichtigt werden. Denn über einen Unterschied der verschiedenen Flötze liegen nur in den seltensten Fällen Nachrichten vor.

In petrographischer Beziehung müssen wir unterscheiden:

1. Lignitische Braunkohle.
2. Erdige Braunkohle.
3. Eisenkiesreiche, zur Alaundarstellung benutzte Braunkohle.

1. Die lignitische Kohle zeigt noch deutlich die Form und Struktur von Laub- und Nadelholz.

Die einzelnen Braunkohlenflötze bestehen entweder ganz aus dieser lignitischen Kohle („Lignit“) oder sie bestehen aus erdiger Kohle und enthalten Lager und Nester von lignitischer Kohle. Das Flötz der Grube Horn (115) und die drei bis zu 0.5 m mächtigen Flötze in den Thongruben östlich von Niederpleis an dem nach Haus Oelgarten führenden Wege bestehen fast ganz aus der lignitischen Braunkohle.

Die in der lignitischen Kohle auf der Hardt vorkommenden Hölzer sind hauptsächlich durch Göppert bestimmt worden. Nach Göppert herrscht dort *Cupressinoxylon pachyderma*, seltener ist *Taxites Ayckii*, *Pinites protolarix* und *Cupressinoxylon granulatum*<sup>1)</sup>.

In der lignitischen Kohle der Grube Horn (115) finden sich neuerdings häufiger Samen, von denen einige

1) Dechen, Siebeng. 341—342. — Dechen, Erl. 2. 606.

Göppert, Karsten's Archiv f. Mineralogie . . . 1841. 15. 730. 1850. 23. 451.

Göppert, Monographie der fossilen Coniferen. Leiden 1850. 199. 218. 244.

*Juglans rostrata* Bronn (= *J. ventricosa* Brongn.) angehören.

Der grösste Theil der Stämme in der lignitischen Kohle liegt wagerecht. Die Stämme sind durch den Gebirgsdruck des Hangenden meist plattgedrückt. Nach von Dechen<sup>1)</sup> besaßen auf der Grube Bleibtreu (73) verschiedene Stämme einen Breitendurchmesser bis zu 4.7 m, während die Dicke nur 0.44 m erreichte. Auf der Grube Horn (115) erreichen die Stämme bei einem Breitendurchmesser bis zu 1.5 m nur 0.2 bis 0.3 m Dicke.

Die plattgedrückten Baumstämme der Grube Horn (115) zeigen nicht selten eigenthümliche, „wie angesägt“<sup>2)</sup> erscheinende Querbrüche. Zur Erklärung derselben zeigte mir Herr Professor L a s p e y r e s einen Riss quer gegen die Faserung des Holzes in einer Fussbodendiele des mineralogischen Institutes zu Poppelsdorf. Ebenso wie dieser Riss in dem in Spannung befindlichen Holze beim Austrocknen desselben entstanden war, so rühren wohl auch die Risse der Braunkohlenstämme von der Volumverminderung bei dem Austrocknen der Braunkohlenflötze her<sup>3)</sup>.

Aufrechtstehende Stämme finden sich seltener. Auf der Grube Horn sind dieselben nicht vorgekommen, wogegen sie durch den Bergbau auf der Grube Bleibtreu (73)<sup>4)</sup> in grosser Zahl aufgefunden sind. Viele dieser Stämme sind theilweise in Schwefeleisen umgewandelt<sup>5)</sup>.

Bei der langsamen Austrocknung des Lignites der Grube Bleibtreu in trockener Luft beobachtete man nicht selten die Umwandlung des Lignites in sogenannte Pechkohle<sup>6)</sup>. Auch der Lignit der Grube Horn zeigt diese Umwandlung. Die vorher braune, bisweilen ganz licht-

1) Dechen, Siebeng. 342—343. — Dechen, Erl. 2. 605.

2) Schaaffhausen, Verh. nat. Ver. 1888. 45. Sitzber. 70.

3) E. Kaiser, Sitzber. d. niederrh. Gesellsch. f. Natur u. Heilkunde zu Bonn. 1896. A. 93.

4) Dechen, Siebeng. 344—345. — Dechen, Erl. 2. 605—606.

5) Dechen, Siebeng. 345. — Dechen, Erl. 2. 606.

6) Vgl. Dechen, Siebeng. 287. — Dechen, Erl. 2. 606.

H. Bleibtreu und J. J. N ö g g e r a t h, Amtlicher Bericht über die 25. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Aachen Septbr. 1847. Aachen 1849. 262.

braune Farbe des Lignites geht in eine schwarze über. Gleichzeitig nimmt die Kohle einen glänzenden Querbruch an. Bischof erklärt die Umwandlung in Pechkohle durch die Verharzung bituminöser Stoffe infolge des Austrocknens unter Sauerstoffaufnahme<sup>1)</sup>.

Hie und da finden sich in der lignitischen Kohle des Hauptbraunkohlenflötzes kleine Thon- und Sandnester. So finden sich auf der Grube Horn Nester von Opal („Kiesel-schiefer“) von unregelmässiger und nicht bedeutender Ausdehnung. Sie besitzen eine dunkelgraue bis schwarze Färbung. Nur hie und da finden sich einzelne Quarzkörner. Der übrige Theil wird aus einer durch die Aufnahme bituminöser Stoffe gefärbten gleichmässigen Masse gebildet, die zahlreiche, meist silificirte Holfasern einschliesst.

2. Die erdige Braunkohle besteht aus völlig macerirten, noch nicht näher untersuchten Holztheilen. Mit der völligen Maceration ist eine mehr oder weniger grosse Verunreinigung verbunden, sodass die erdige Braunkohle einen grösseren Aschengehalt wie die lignitische Kohle besitzt.

Die erdige Braunkohle ist von gelblichbrauner bis dunkelbrauner Farbe, leicht zerreiblich, aber doch von wechselnder Festigkeit.

Die Verbreitung der erdigen Braunkohle schliesst sich innerhalb des Blattes Siegburg eng an die der lignitischen Braunkohle an, das Hangende oder Liegende der lignitischen Kohle bildend oder auch diese einschliessend.

Dieses innige Zusammenvorkommen der erdigen und lignitischen Braunkohle macht die Braunkohle an dem Nordabfalle des Siebengebirges zur Brikettirung wenig geeignet, im Gegensatze zu der Braunkohle aus der Umgebung von Brühl.

3. Die eisenkiesreiche, zur Alaundarstellung benutzte Braunkohle ist theils erdiger, theils lignitischer Natur und kann deshalb nicht scharf von der erdigen und lignitischen Braunkohle ge-

---

1) G. Bischof, Lehrbuch der physikalischen und chemischen Geologie. 2. Auflage. Bonn 1863. 1. 792—793.

trennt werden. Ein hoher Gehalt an Schwefeleisen und eine mehr oder weniger grosse Beimischung thoniger Bestandtheile führen allmählich zu dem später zu besprechenden Alaunthone über. Diese zur Alaundarstellung benutzte Braunkohle ist auf das Hauptbraunkohlenflötz beschränkt.

Das Hauptbraunkohlenflötz erweist sich an dem Nordabfalle des Siebengebirges nur dort als abbauwürdig, wo die lignitische Kohle in grösserem Masse auftritt. Durch den Abbau der in dem Hangenden auftretenden Alaunthone ist auch mancher Aufschluss in diesem Hauptbraunkohlenflötze erlangt worden. Doch sind diese Aufschlüsse nicht mehr zugänglich und werden kaum wieder zugänglich werden.

Von den Punkten, wo die lignitische Kohle in grösserer Mächtigkeit auftritt, kommen nur zwei in Betracht. Das eine Vorkommen ist auf der Braunkohlengrube Satisfaction (95) bei Uthweiler<sup>1)</sup> verschiedentlich (1750. 1789. 1807. 1812. 1831. 1857) in Abbau genommen worden. Dort fand sich die Braunkohle in einer Mächtigkeit bis zu 4.39 m<sup>2</sup>). Alle Versuche sind sehr bald aufgegeben, da bei der Lagerung der Kohle unter der Sohle des Pleisbaches die Wasserhaltung eine schwierige war. Durch den Einfluss des hier erst nach der Ablagerung der Braunkohle ausgebrochenen Basaltes ist die Braunkohle der Grube Satisfaction stengelig abgesondert<sup>3)</sup> und in Pechkohle umgewandelt, ähnlich wie die Braunkohle des Meissner. Der Basalt überlagert hangende Schichten und wird ebenso von hangenden Schichten überlagert<sup>4)</sup>.

---

1) Vergl. die Profile Seite 126.

2) Nose, Orographische Briefe über das Siebengebirge. Frankfurt a. M. 1789/90. 2. 409—410.

J. J. Nöggerath, Karsten's Archiv f. Mineralogie . . . 1832. 5. 138—149.

Dechen, Siebeng. 210—214. — Dechen, Erl. 2. 611.

3) Nöggerath, Karsten's Archiv f. Mineralogie . . . 1832. 5. 138—149.

4) Vergleiche Fig. 2, Seite 127.

Dechen, Siebeng. 211—214. — Dechen, Erl. 2. 611—612.

Die Braunkohlengrube Horn (115) zwischen Stieldorferhohn und Höhnerhof baut das Hauptbraunkohlenflötz in einer Gesamtmächtigkeit bis zu 8.5 m ab. In dem Förderschachte und in einem in dessen Sohle niedergebrachten Bohrloche sind nach den Angaben der Herren Nettekoven und Mühlens durchsunken worden:

Lehm und Sand mit weissen Quarzgeschieben . . .	3 m	} Bohrloch Schacht 17 m.
Gelber und blauer Thon; gegen das Liegende in reinen, blauen Thon übergehend . . . . .	5.5 "	
Braunkohle, durchzogen von 0.10 und 0.15 m mächtigen Zwischenmitteln von umgelagertem Trachyttuff <sup>1)</sup> . . . . .	8.5 "	} Bohrloch Schacht 39 m.
Trachyttuff . . . . .	10.0 "	
Blauer und blaugrauer, hin und wieder stark sandiger Thon . . . . .	29.0 "	
	56.0 m	

Ueber die in dem Braunkohlenflötze auftretenden Zwischenmittel bieten die Angaben aus dem Mittelschachte (nördlich des Förderschachtes) der Grube Horn genauen Aufschluss:

Lehm . . . . .	4.0 m
Gelber und blauer Thon . . . . .	2.6 "
Braunkohle . . . . .	1.1 "
Umgelagerter Trachyttuff . . . . .	0.1 "
Braunkohle . . . . .	3.0 "
Umgelagerter Trachyttuff . . . . .	0.2 "
Braunkohle . . . . .	3.0 "
	12.00 m

Liegendes: Trachyttuff.

Das zwischen Stieldorferhohn und dem Scharfenberge 200 m von dem Förderschachte entfernt niedergebrachte Bohrloch Nr. 3 ergab folgende Schichtenfolge:

Lehm mit Geschieben . . . . .	2.5 m
Gelber Thon . . . . .	2.7 "
Gelber und blauer Thon, wechselnd . . . . .	5.6 "
Braunkohle . . . . .	6.3 "
	17.1 m

Liegendes: Trachyttuff.

1) Vergleiche Seite 116—117.

Die Angabe von Dechen's<sup>1)</sup>, dass das Flötz sich gegen Norden und Westen in kurzer Entfernung schwächt und auskeilt, ist durch die Aufschlüsse in der Grube und die Bohrungen wenigstens für die nordsüdliche Richtung nicht bestätigt worden. Das Bohrloch Nr. 3 (siehe oben) hat in 200 m Entfernung noch 6.3 m Braunkohle nachgewiesen. Gegen Norden ist am Walde nordwestlich von Höhnerhof in 150 m Entfernung vom Schachte unter 9 m Deckgebirge noch 7 m Kohle nachgewiesen worden. Erst in einer Entfernung von 900 m gegen Norden ergibt ein Bohrloch in dem Felde der Grube Philippine (90) zwischen Oelinghoven und Bockerodt eine geringere Mächtigkeit der Braunkohle:

Lehm und Sand . . . . .	3 m
Gemisch von blauem u. gelbem Thone	3 „
Blauer Thon . . . . .	2 „
Braunkohle . . . . .	3 „
Liegendes: Trachyttuff.	

Auch in östlicher Richtung ergeben die Aufschlüsse auf der Grube Horn ein ziemlich gleichmässiges Fortstreichen des Hauptbraunkohlenflötzes.

Auf der Hardt ist das Hauptbraunkohlenflötz an vielen Punkten abgebaut worden. Die Mächtigkeit ist nach den von Dechen'schen Angaben eine ziemlich schwankende; in der Tiefe soll das Flötz jedoch eine Mächtigkeit von 3 bis 4.4 m beibehalten<sup>2)</sup>. An dem nördlichen Abfalle der Hardt ist das Hauptbraunkohlenflötz auf der Maria Fundgrube (65. 67. 68) bei Roleber und Gielgen (Mächtigkeit 2.92 m)<sup>3)</sup>, auf der Grube Jägershoffnung (60) bei Hangelar (Mächtigkeit 1.67 m)<sup>4)</sup> und der Grube Margaretha Hoffnung (61)

1) Dechen, Erl. 2. 610.

2) Dechen, Siebeng. 286. — Dechen, Erl. 2. 605. Es werden angegeben Gr. Bleibtreu (73): 1.98, 2.30, 3.10, 4.39 m; Gr. Philipp Jacob 3.23 m; Gr. Deutsche Redlichkeit (79): 2.34, 2.51 m; Gr. Eva Glück (74, 75) 3.41 m.

3) Dechen, Siebeng. 288. — Bei den Angaben von Dechen's, Erl. 2. 104, zeigen sich einige Abweichungen gegenüber den früheren Angaben.

4) Dechen, Siebeng. 290. — Dechen, Erl. 2. 605.

bei Hangelar (Mächtigkeit der Braunkohle und des Alaunthons 1.57 m)<sup>1)</sup> bekannt geworden.

An dem östlichen Abhange der Hardt, gegen das Lauterbach- und Pleisbachthal hin, ist das Hauptbraunkohlenflötz auf der Grube Agnes (69) bei Gielgen (Mächtigkeit 4.08 m<sup>2)</sup>, Grube Loholz (57) bei Hoholz (Mächtigkeit 1.88, 2.20, 2.51 m)<sup>3)</sup> und auf der Grube Plato (51) bei Birlinghoven (Mächtigkeit 2.2 bis 4.7 m)<sup>4)</sup> aufgeschlossen worden.

In der Umgegend von Rott ist erdige und lignitische Braunkohle auf der Grube Krautgarten (32) in dem Stollen Nr. 2 in dem Hangenden des Blätterkohlenlagers in einer Mächtigkeit von 0.94 m abgebaut worden<sup>5)</sup>. Nach von Dechen ist an einer anderen Stelle der Grube Krautgarten ein sehr „schwefelkiesreiches“ Braunkohlenlager in einer Mächtigkeit von 1.88 m zur Alaundarstellung gewonnen worden<sup>6)</sup>. Ueber das Verhalten dieser alaunhaltigen Braunkohle zu der Blätterkohle giebt das von Zincken mitgetheilte Profil Aufschluss<sup>7)</sup>:

(Ueber das Hangende fehlen die Angaben.)

Braunkohlenletten . . . . .	1.88 m
Alaunhaltige Braunkohle . . . . .	0.31—1.88 „
Schwärzlichbrauner, schiefriger Thon . . . . .	0.94 „
Helle Papierkohle . . . . .	0.94 „

(Die Papierkohle schliesst zusammen 0.46 m mächtige Lagen von Kieseltuff von 3—16 cm Stärke und und Parteen von Halbopal und Hornstein ein.)

Graubraune Papierkohle . . . . . 0.05—0.15 m

Weissliches thoniges „Trachyt-Konglomerat“.

Weisser Thon mit einer 8 cm starken Schicht von Eisenkiesknollen und mit Nieren von Thoneisenstein.

Mürber Eisenstein oder Quarzkonglomerat.

Die neueren Versuche (1890. 1894) zur Gewinnung

1) Zincken, Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohlen. Halle 1871. 55.

2) Zincken, Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohlen. Leipzig, 1878. 68.

3) Dechen, Siebeng. 291—292.

4) Dechen, Siebeng. 294. — Dechen, Erl. 2. 608.

5) Vergl. das Profil Seite 134; Dechen, Erl. 2. 612.

6) Dechen, Siebeng. 301.

7) Zincken, Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohlen. Leipzig 1878. 45.

von Braunkohle auf der Grube Krautgarten scheinen auch auf dem Hauptbraunkohlenflöz umgegangen zu sein.

Auf der Grube Romeriken-Berge (27) bei Rott<sup>1)</sup> soll nach Zincken<sup>2)</sup> das Hangende des Blätterkohlenlagers bestehen aus:

Dammerde, Lehm, feiner Sand, Kies.

„Thoniges Trachytkonglomerat“ [verschwemmter Trachyttuff] von grauer, blauer, grüner und gelber Farbe, in welchem 5—21 cm starke Thoneisenbänke aufsetzen. In dem Liegenden dieser Bänke soll sich ein bis 0.78 m mächtiges, erdiges Braunkohlenflöz, „dem Hardter obersten Flöz entsprechend“, finden . . . . . 12.87 m  
 Dunkler Letten [„1 Lachter“] . . . . . 2.09 „  
 Braunkohle [„1—3 Lachter“]<sup>3)</sup> . . . . . 2.09—6.27 „  
 Dickschiefriger, schwärzlichbrauner Thon . . . . . 0.94—3.13 „

Auf der Grube Rott (29) erreicht das Hauptbraunkohlenflöz eine Mächtigkeit von 1.15 m.

Von der Braunkohle sind nachstehende Analysen vorhanden:

	I. Braunkohle der Grube Horn (115). Kohle b. 125 <sup>0</sup> (getrocknet <sup>4)</sup> )	II. Pechkohle v. d. Grube Satisfaction (95) bei Uth- weiler <sup>5)</sup> .	III. Pechkohle von der Grube Bleibtreu (73) mit Holz- textur <sup>6)</sup> .	IV. gleichmässig glänzende Masse.
Kohlenstoff	60.14 %	77.10	65.4	64.27
Wasserstoff	5.02	2.54	5.7	5.50
Sauerstoff u. Stickstoff	20.85	19.35	26.7	28.99
Schwefel	3.11			
Asche	10.88	1.00	2.2	1.24
Summe	100.00	99.99	100.0	100.00

1) Dechen, Siebeng. 307. — Dechen, Erl. 2. 614.

2) Zincken, Physiogr. d. Braunkohlen. Hannov. 1867. 619—620.

3) Wahrscheinlich muss es Fuss heissen.

4) Die Analyse ist von R. Fresenius in Wiesbaden ausgeführt und mir vom Grubenbesitzer gütigst zur Verfügung gestellt worden. Nicht getrocknete Kohle ergab 53.46% Wasser. Der Sauerstoff ist aus der Differenz bestimmt.

5) Analyse von Karsten; Zincken, Physiographie der Braunkohlen. Hannover 1867. 26—27.

6) H. Bleibtreu, Amtlicher Bericht über die 25. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 261. — Dechen, Siebeng. 287.

## e) Alaunthon.

In dem Hangenden des Braunkohlenflötzes treten an vielen Punkten stark bituminöse Thone oder thonige Braunkohlen auf, die sich durch eine äusserst feine Imprägnierung mit Schwefeleisen auszeichnen und wegen ihrer Verwendung zur Alaungewinnung als Alaunthone bezeichnet werden<sup>1)</sup>.

Der Alaunthon findet sich auf dem grössten Theile des Rückens zwischen dem Rheinthale und dem Lauterbachthale und hat hier Veranlassung zu einer ausgedehnten Alaungewinnung gegeben.

Die Mächtigkeit des Alaunthones auf der Hardt ist eine sehr wechselnde. Während das Hauptbraunkohlenflötz eine ziemlich gleiche Mächtigkeit besitzt, verschwindet der Alaunthon beinahe ganz<sup>2)</sup>. Auf der Grube Deutsche Redlichkeit (79) schwankt die Mächtigkeit des Alaunthones in kurzer Entfernung von 0.63 bis zu 2.33 m.

Gegen Norden und Osten ist der Alaunthon an den Abhängen der Hardt bekannt geworden auf der Maria Fundgrube (65. 67. 68) nördlich von Roleber<sup>3)</sup>, auf der Grube Jägers Hoffnung (60)<sup>4)</sup> und Grube Margaretha Hoffnung (61)<sup>5)</sup> bei Hangelar. Auf den Gruben gegen das Lauterbach- und das Pleisbachthal hin wird das Hauptbraunkohlenflötz nicht von Alaunthon begleitet. Ebenso fehlt er in den Gruben auf dem Rücken zwischen dem Lauterbach- und dem Pleisbachthale. Erst auf der Grube Satisfaction (95) bei Uthweiler tritt der Alaunthon wieder auf<sup>6)</sup>.

In der Umgebung von Rott ist der Alaunthon auf der Grube Krautgarten (32) gewonnen worden<sup>7)</sup>, während er von den anderen Gruben nicht angegeben wird.

1) Ueber die Gewinnung und Verarbeitung des Alaunthones haben N ö g g e r a t h (Neue Jahrbücher für Berg- und Hüttenkunde von F. v. Moll, 1815. 3. 1) und Z e h l e r (Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 210—213) Näheres mitgetheilt.

2) D e c h e n, Siebeng. 286. — D e c h e n, Erl. 2. 605.

3) D e c h e n, Siebeng. 288. — D e c h e n, Erl. 2. 604.

4) D e c h e n, Siebeng. 290. — D e c h e n, Erl. 2. 605.

5) Z i n c k e n, Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohlen. Halle 1871. 55.

6) Vergleiche die Profile Seite 126.

7) Vergleiche das Profil Seite 143.

Keines der Alaunthonvorkommen ist heute noch zugänglich.

f) We ch s e l n d e L a g e r v o n T h o n (theilweise Thoneisenstein führend), B r a u n k o h l e u n d S a n d.

Die in den Gliedern über und unter dem Hauptbraunkohlenflötz auftretenden Thone sind einander sehr ähnlich. Die verschiedenen Vorkommen weichen zwar ihrem petrographischen Charakter (namentlich in Bezug auf Sand und Bitumengehalt, Farbe) nach stark von einander ab, doch lassen sich diese Abweichungen nicht bestimmten Niveaus zurechnen. Oft treten nur ganz schmale Lagen, oft aber mächtigere Zwischenmittel von gleichmässiger Beschaffenheit auf.

Einen Einblick in den Wechsel dieser Ablagerungen gewährt das schon früher<sup>1)</sup> mitgetheilte Profil von der Grube Bleibtreu (73).

Reine plastische, blaugraue Thone sind selten. Meist herrschen gelblich graue, durch die Aufnahme bituminöser Stoffe schwärzliche, hin und wieder durch die Anreicherung an Eisen flammig roth und rothbraun gefärbte Thone vor. Sie sind mehr oder weniger sandig, und viele von ihnen zerbröckeln an der Luft.

Der Abbau ist auf das Vorkommen der plastischen Thone an dem Südrande der Siegburger Bucht (Niederpleis, zwischen Niederpleis und Birlinghoven, Grossenbusch, Hangelar, südwestlich von Holzlar) beschränkt.

In diesen Thonen, wie in denjenigen unter der Blätterkohle von Rott treten zahlreiche Lagen und Nieren von thonigem Spath- und Brauneisensteine auf<sup>2)</sup>. Meist finden sich die Thoneisensteine in runden und ellipsoidischen Nieren. Dieselben bestehen meist aus einem unreinen Spatheisensteine, hin und wieder auch aus einem reinen, grobkörnigen, krystallinischen

1) Siehe Seite 129.

2) Das Vorkommen der Thoneisensteine in dem Thone unter der Blätterkohle von Rott ist oben (Seite 130—131) schon behandelt worden.

Spatheisensteine<sup>1)</sup>. Das Innere der Nieren ist meist nach Art der Septarien mannigfaltig zerklüftet. Das Innere der zerklüfteten Thoneisensteinnieren ist oft mit Wasser ausgefüllt<sup>2)</sup> (z. B. Grube Gottessegen (35), Grube Maria Magdalena [zu dem Konsolidationsfelde der Grube Bleibtreu (73) gehörig]). Die Klüfte sind oft mit einem schwarzen Manganüberzuge versehen, während das Innere der Thoneisensteine eine gelblich-graue oder bläuliche Färbung besitzt. Die Nieren sind durch die Verwitterung mehr oder weniger weit in einen thonigen Brauneisenstein umgewandelt. Häufig ist kein frischer Kern mehr vorhanden (Grube Bleibtreu (73)<sup>3)</sup>, Ennert<sup>4)</sup>, Uthweiler<sup>5)</sup>)<sup>6)</sup>.

Nur an wenigen Punkten sind in diesen Thoneisensteinnieren organische Reste aufgefunden worden. Die dichten Thoneisensteine der Grube Gottessegen (35) haben nach Burkart<sup>7)</sup> keine derartigen Reste geliefert, während sich in den Thoneisensteinen der Grube Engelbertsglück (49) und der Grube Gustav Adolph (53) bei Birlinghoven zahlreiche Pflanzenabdrücke und auch zwei Exemplare einer Süßwassermuschel fanden. Auch auf der Grube Bleibtreu (73) fanden sich Blattabdrücke in dem Thoneisensteine<sup>8)</sup>.

Auf den Gruben auf der Hardt sind durch die Bohrlöcher, mit denen das Liegende des Hauptbraunkohlenflötzes untersucht worden ist, keine Thoneisenstein führen-

1) Dechen, Erl. 2. 607.

2) Dechen, Siebeng. 318—319.

3) Dechen, Erl. 2. 607.

4) Dechen, Siebeng. 312.

5) Zincken, Physiographie der Braunkohlen. 1867. 231.

6) Thoniger Brauneisenstein mit rogensteinartiger Textur soll nach Zincken (Physiographie der Braunkohlen, Hannover 1867. 231) zwischen den Lignitfasern sitzend bei Uthweiler und auf der Hardt bei Bonn (entweder Oberkasseler Hardt oder Hardt bei Witterschlick) vorgekommen und aus der Zersetzung von Eisenkies hervorgegangen sein.

7) Burkart, Verh. nat. Ver. 1856. 13. Sitzber. 105. — Dechen, Siebeng. 341.

8) C. O. Weber, Verh. nat. Ver. 1857. 14. Cor. 55.

den Schichten in diesen tieferen Ablagerungen der hangenden Schichten nachgewiesen worden.

Dagegen ist fast kein Schacht oder Bohrloch auf den Alaunthon und das Hauptbraunkohlenflötz abgeteuft worden, ohne dass nicht eine oder mehrere der Nieren von Thoneisenstein in dem Hangenden des Alaunthones angetroffen worden wäre<sup>1)</sup>. Dabei haben sich nun zwei Thoneisenstein führende Horizonte über dem Alaunthone gefunden. Es liegt in einer Entfernung von 3.8 bis 7.3 m<sup>2)</sup> über dem Alaunthone ein gelblich-weisser Thon („Bartseife“ der Arbeiter) von 1.6 m Stärke unmittelbar über weissem Sande von 1.9 bis 2.2 m Mächtigkeit. Die Zwischenmittel zwischen diesem Sande und dem Alaunthone werden von Thon und Sandschichten gebildet. Die Thoneisensteine bilden in dem gelblich-weißen Thone sehr grosse flache Nieren, welche bis 1.9 m im horizontalen Durchmesser und 0.9 m Stärke besitzen. Die Nieren scheinen in den Sand „wie eingesunken“. Sie liegen in sehr verschiedenen Abständen von einander, öfter zwei oder drei aneinander gereiht oder strahlenförmig von einer Stelle ausgehend. In der Nähe einer grösseren liegen zuweilen mehrere kleinere von 0.16 bis 0.31 m Durchmesser. Ueber dem die Nieren einschliessenden Thonlager liegt eine 0.3 m mächtige, aus abwechselnden schmalen Lagen von Braunkohle und Thon bestehende Schicht, die als Wegweiser bei dem Aufsuchen der Thoneisensteine diente<sup>3)</sup>. In den Grubenfeldern Bleibtreu (73) und Hubertus (70) sollen diese Schichten an den Abhängen der nach dem Siegthale herabziehenden Schluchten zu Tage ausgehen. Auch an dem südlichen Abhange gegen das Ankerbachthal hin sollen dieselben Schichten angetroffen sein<sup>4)</sup>.

Ueber diesem unteren, Thoneisenstein führenden Lager liegt in einem Abstände von 6.3 bis 7.8 m stellenweise eine Lage von kleineren und näher beisammen liegenden

1) von Dechen bemerkt, dass an einer ganzen Reihe von Stellen auf der Hardt Thoneisenstein aufgefunden, aber „in den Schachtprofilen nicht angegeben“ sei (Dechen, Siebeng. 311).

2) Dechen, Erl. 2. 607.

3) Dechen, Siebeng. 312—313. — Dechen, Erl. 2. 607.

4) Dechen, Siebeng. 312.

kugelförmigen Nieren<sup>1)</sup>. Nähere Angaben über das Auftreten dieser oberen Thoneisenstein führenden Schicht liegen nicht vor. Diese obere Schicht ist auf der Hardt nicht in grösserer Ausdehnung abgebaut worden.

Auch an dem Abhange gegen das Siegthäl hin haben sich zwei Thoneisenstein führende Horizonte gefunden. Jedoch ist das Auftreten derselben etwas abweichend von dem auf der Hardt, sodass sich von Dechen veranlasst sah, dieselben einem anderen Niveau wie die auf der Hardt zuzurechnen<sup>2)</sup>. Aus dem allgemeinen Einfallen der hangenden Schichten gegen Norden ist aber ein Einsinken des Hauptbraunkohlenflötzes unter das Siegthäl sehr wahrscheinlich. Zincken giebt nun ein Profil, wonach in dem Liegenden der Thoneisenstein führenden Thone auf der Grube Margaretha Hoffnung (61) bei Hangelar das Hauptbraunkohlenflötz mit dem Alaunthone aufgefunden ist<sup>3)</sup>:

Dammerde . . . . .	0.63 m
Sand und Thon . . . . .	2.51 „
Thon mit Thoneisenstein . . .	0.94 „
Sandiger Thon . . . . .	0.63 „
Reiner Thon . . . . .	3.14 „
Thon mit Thoneisenstein . . .	0.94 „
Grauer Thon . . . . .	3.61 „
Braunkohlen mit Alaunthon . .	1.57 „
Reiner Thon . . . . .	9.42 „
	23.39 m

Die durch von Dechen südwestlich von Hangelar „an der Strasse von Beuel nach Siegburg“ angeführten Thoneisensteine scheinen mit den Lagern der Grube Margaretha Hoffnung übereinzustimmen. Nach von Dechen<sup>4)</sup> enthält das obere Lager, unter Lehm, Geschieben und blauem Thone grosse Nieren von Thoneisenstein von 47 bis 63 cm Stärke, die sich bisweilen zu einer wenig unterbrochenen Lage zusammenschliessen, sodass sie in der Erstreckung von 6 bis 9 m Lager bilden. Unter diesem Thoneisenstein führenden Thone liegt weisser Thon (0.94

1) Dechen, Erl. 2. 607.

2) Dechen, Erl. 2. 607.

3) Zincken, Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohlen. Halle 1871. 55.

4) Dechen, Siebeng. 314. — Dechen, Erl. 2. 607.

bis 1.57 m), Braunkohle (0.47 bis 1.57 m), Thon (3.14 m) und darunter wieder Thoneisenstein, aber nicht so bedeutend wie der obere.

Auch in der Thongrube in dem Walde südwestlich von Holzlar<sup>1)</sup>, in den Thongruben nördlich von Grossenbusch und östlich von Niederpleis (Grube schöne Karoline (41)) kommen Thoneisenstein führende Thone in mehr oder weniger regelmässigen Lagen vor.

In dem unteren Pleisbachthale sind auf den Gruben Alter Adrian (47), Engelbertsglück (49) und Gustav Adolph (53) mehrere Thoneisensteinhorizonte bekannt geworden. Zwei Horizonte lassen sich über alle drei Gruben verfolgen. Zwischen diesen beiden liegt das gleich zu besprechende obere Braunkohlenflötz. In einem höheren Niveau treten noch Thoneisensteine auf der Grube Gustav Adolph auf.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der Thoneisensteingruben der Umgegend von Stieldorf und Rauschendorf liegen keine Angaben vor.

Den oberen Gliedern der hangenden Schichten gehören wohl die Thoneisensteine an, welche sich in graublauem Thone finden, der in den Steinbrüchen zwischen Haus Oelgarten und Geistingen den Basalt überlagert<sup>2)</sup>.

Ueber eine ganze Reihe von Fundpunkten von Thoneisenstein, die von D e c h e n aus dem Bereiche des Messischblattes Siegburg anführt<sup>3)</sup> („Römlinghover Herrgenröttchen“ = Herrchenröttchen östlich von Römlinghoven, Finchen bei Römlinghoven, Scheuren, Pfannenschoppen bei Rott, Geistingen), liegen keine näheren Angaben über die Lagerungsverhältnisse vor.

In dem obersten Gliede der hangenden Schichten treten zahlreiche Flötze von Braunkohle in mehr oder weniger grosser Ausdehnung auf. Diese Braunkohle zeigt eine gleiche petrographische Beschaffenheit wie die des Hauptbraunkohlenflötzes. Lager von erdiger Braunkohle treten gerade so häufig auf, wie solche von lignitischer Beschaffenheit. Durch die Aufnahme eines hohen Thongehaltes

1) Vergleiche Seite 151.

2) Vergleiche Seite 116 Anm. 4; Seite 164.

3) D e c h e n, Siebeng. 315.

gehen sie in bituminöse Thone über. Hin und wieder keilen sich die Flötze aus; oft treten, soweit sich dies aus den Bohrlochsangaben schliessen lässt, die Braunkohlen nur nesterweise auf.

Die Braunkohlen der Schichten über dem Hauptbraunkohlenflötze besitzen nicht eine so weitgehende Verbreitung wie dieses selbst. Auf dem Rücken zwischen dem Lauterbach- und dem Pleisbachthale treten stellenweise keine Braunkohlen über dem Hauptbraunkohlenflötze auf. Auch in der nächsten Umgebung von Rott scheinen sie zu fehlen und erst nordwestlich von Rott sich einzustellen.

Dagegen sind sie auf der Hardt ziemlich weit verbreitet, wie das aus dem Seite 129 mitgetheilten Profile und zahlreichen anderen Einzelangaben hervorgeht.

Im allgemeinen ist die Mächtigkeit dieser Flötze eine sehr geringe, steigt aber bis zu 0.5, in einigen Fällen bis zu 1 m. Nur ein Flötz macht an dem östlichen Abhange der Hardt hiervon eine Ausnahme. Dieses lässt sich von Roleber-Hoholz bis in das Lauterbach- und Pleisbachthal verfolgen. Doch ist das Auftreten desselben ein sehr unregelmässiges. Welchem der schmalen Braunkohlenlager der Grube Bleibtreu (73) dieses Braunkohlenflötz entspricht, lässt sich nicht entscheiden.

Es ist auf der Maria Fundgrube (65. 67. 68) (Mächtigkeit 2.09 m)<sup>1)</sup>, Grube Lohholz bei Hoholz (57) (Mächtigkeit 1.6—2.5 m) und auf den Gruben in dem unteren Lauterbach- und Pleisbachthale (Gr. Plato (51), Gustav Adolph (53), Engelbertsglück (49)) bekannt geworden.

Das Braunkohlenlager liegt in dem unteren Lauterbach- und unteren Pleisbachthale zwischen den beiden Thoneisenstein führenden Horizonten.

Das unregelmässige Verhalten dieses Flötzes im Gegensatze zu dem Hauptbraunkohlenflötze war auf der Grube Plato (51) zu beobachten. Während das Hauptbraunkohlenflötz auf dieser Grube eine gleichmässige Lagerung besitzt, zeigte das obere Flötz viele kleine Sattel und Mulden; die Mächtigkeit wechselt sehr, sodass Nester entstehen, die nur durch schmale Streifen mit einander in

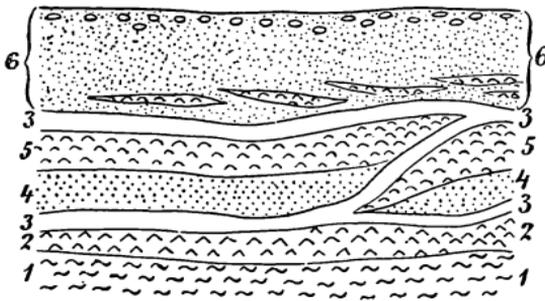
1) Dechen, Siebeng. 288. — Dechen, Erl. 2. 604. Vergl. Anm. 3 Seite 141.

Verbindung stehen und nur eine geringe Ausdehnung besitzen. Die Mächtigkeit wächst bis zu 3 m, in einzelnen Fällen bis zu 6 m. Stellenweise ist das Lager vollständig unterbrochen<sup>1)</sup>.

Ob von den an anderen Stellen (Grube Dieschzeche (93), Grube Anhalt, auf dem rechten Siegufer, u. s. w.) auftretenden Braunkohlenlagern ebenfalls eines diesem oberen Braunkohlenflötze entspricht, lässt sich nicht ermitteln.

Aufgeschlossen finden wir die Braunkohlenflötze dieser oberen Schichten nur noch in den Thongruben an dem Südrande der Siegburger Bucht und bei Siegburg.

In der Thongrube in dem Walde südwestlich von Holzlar finden sich mehrere Braunkohlenflötze. Es stehen dort zwei Braunkohlenflötze mit einander in Verbindung, die durch Zwischenmittel von 2 m Mächtigkeit von einander getrennt werden, wie Figur 3 darstellt.



Figur 3.

Profil in der Thongrube in dem Walde südwestlich von Holzlar.

(Massstab 1 : 250.)

- 1—5 Tertiär: 1. blaugrauer, ziemlich plastischer Thon, 2. gelblichgrauer, wenig plastischer Thon. 3. Braunkohle bzw. Lignit (etwa 0.3 bis 0.4 m mächtig). 4. Weisser Sand. 5. Blaugrauer Thon, zuweilen flammig roth gestreift, wenig plastisch.
- 6 Diluvialer Sand, gegen das Hangende in Gehängealluvium übergehend, welches mit Geschieben mehr oder weniger durchspickt ist; auf diese gemischte Zone folgt reiner Sand; gegen das Thonlager hin ist der Sand von Streifen umgelagerten Thones durchzogen.

In derselben Thongrube in dem Walde südwestlich von Holzlar sind die in dem Liegenden der Braunkohle auftretenden Thone Gegenstand der Gewinnung. Sie werden

1) Dechen, Siebeng. 294. — Dechen, Erl. 2. 608.

in einer Mächtigkeit von 6—7 m abgebaut. Tiefer stellt sich viel Thoneisenstein ein. Auch in diesen nur zeitweise aufgeschlossenen Schichten zeigen sich Braunkohlenflötze oder Braunkohlenschmitze mit einer schwankenden Mächtigkeit von 0.1 bis 1.0 m. Einzelne Thoneisensteinnieren fanden sich auch in den abgebauten Theilen.

Nördlich von dieser Thongrube bei Holzlar werden den obersten Gliedern der hangenden Schichten angehörige Thone abgebaut bei Hangelar.

Nordöstlich von Kohlkaul, an dem Wege von Grossenbusch nach Hangelar werden in einer Thongrube den oberen Gliedern der hangenden Schichten angehörende Thone gewonnen. Die ziemlich reinen, stark plastischen Thone lagern unter 2 m Diluvialsand und 0.2 m Geschieben.

Nördlich von Grossenbusch werden graue bis graublau Thone abgebaut. Diese werden von mehreren schmalen, stark lignitischen, hin und wieder auch erdigen Braunkohlenschmitzen durchzogen.

Oestlich von Niederpleis werden in den Thongruben graublau, ziemlich plastische Thone bis zu einer Tiefe von etwa 10 m ausgebeutet. In den obersten Theilen findet sich eine Schicht, die kleine Thoneisensteinnieren führt (Grube Schöne Karoline (41)). In dem Thone finden sich drei schmale, stark lignitische Braunkohlenlager.

Auf dem rechten Siegufer gehören zu den obersten Gliedern der hangenden Schichten die zwischen Siegburg und Wolsdorf aufgeschlossenen Thone. In einer Thongrube wurde folgendes Profil beobachtet:

Diluvialer, gelber Sand . . .	2—3 m
Gelbgrauer, wenig plastischer Thon	0.5 „
Braunkohle . . . . .	2.5 „
Blaugrauer Thon . . . . .	7—8 „

Liegendes: Gelber, stark sandhaltiger Thon.

Der blaugraue Thon wird häufig von einzelnen sandigen Lagen durchzogen. Die Schichten fallen schwach gegen Südwesten ein.

Bei Seligenthal sind schon in dem vorigen Jahrhundert drei Braunkohlenlager abgebaut worden<sup>1)</sup>. Neuere Versuche haben Thone und Braunkohlen zwischen Seligenthal und Kaldauen (Messtischblatt Wahlscheid) nachge-

1) Nose, Orographische Briefe über das Siebengebirge. Frankfurt a. M. 1790. 2. 407.

wiesen<sup>1)</sup>, doch ist nichts Näheres über diese Vorkommnisse bekannt geworden.

In den oberen Gliedern der hangenden Schichten tritt häufig ein Quarzsand auf, der aber keine weite Ausdehnung besitzt, sondern nesterförmig wie in Figur 3 (Seite 151) den hangenden Schichten eingelagert ist.

Die Resultate der Thonuntersuchung sind ebenso wie bei den liegenden Schichten in nachstehender Tabelle zusammengestellt<sup>2)</sup>:

Fundpunkte.	Augit	Biotit	Eisenkies	Granat	Korund	Magnetit	Rutil	Titanit	Turmalin	Zirkon	Krystallform des Zirkon.	Bemerkungen.	
1 Thongrube zwischen Siegburg u. Wolsdorf	+	+	+ <sup>3)</sup>			+	+			+	+	P, ∞ P∞; P, ∞ P;	
2 Grube Plato (51) bei Niederpleis	+	+				+				+	+		
3 Thonig. Zwischenmittel in d. Flötze der Grube Horn (115)				+	+	+	+	+	+	+	+	{ P, ∞ P∞; P, ∞ P; P, ∞ P∞, ∞ P; P, ∞ P∞, ∞ P, P∞; P, ∞ P, P∞	Auch Anatas, Epidot, Andalusit.
4 Thongrube östlich von Niederpleis	+	+		+	+	+				+			
5 Thongrube bei Hangelar				+			+			+			
6 Grube Gottessegen (35) b. Dambroich				+	+	+	+			+	+		
7 Steinbrüche östlich von Ramersdorf <sup>4)</sup>	+					+		+	+	+		P, ∞ P∞	

1) Dechen, Erl. 2. 642—643.

2) Vergleiche Seite 101—102.

3) Kleine, traubenförmige und kugelige Aggregate von Eisenkies oder Markasit.

4) Vergleiche Seite 117 Anm. 4.

### 5. Basalttuff.

Nur die drei an dem Nordrande des Messtischblattes Siegburg schroff aus der Ebene hervortretenden drei Berge bei Siegburg bestehen aus vulkanischen Auswürflingen basaltischer Natur.

Mikroskopische Beobachtungen über die petrographische Zusammensetzung dieser Tuffe liegen bis jetzt nur von Penck<sup>1)</sup> vor; er erkannte die Tuffnatur dieser Ablagerungen und die grosse Aehnlichkeit derselben mit Palagonittuffen.

Schon bei der makroskopischen Untersuchung erkennt man, dass die einzelnen Basaltstücke keine Geschiebe sind, wie dies von Dechen, Nöggerath und andere annahmen, sondern echte vulkanische Auswürflinge<sup>2)</sup>. Die muschelige Bruchfläche dieser stark glasigen Basalte hat eine dunkelbraune bis pechschwarze Farbe und einen lebhaften Glanz, der an der Luft jedoch bald verschwindet.

Das Bindemittel, welches die einzelnen Lapilli verkittet, ist ein sehr wechselndes. Theilweise ist es ein thoniges, welches nesterweise auftritt. An anderen Stellen findet sich ein stark karbonathaltiges Bindemittel. Die Poren und Hohlräume sind mit Krystallen von Aragonit ausgekleidet oder ganz mit Kalkspath und Aragonit ausgefüllt. Die einzelnen Lapilli sind mit einem Ueberzuge von Eisenhydroxyd in gelbbrauner und braunrother Färbung versehen. Der Gehalt an Eisenhydroxyd und Eisenkarbonat nimmt hie und da so stark zu, dass die ganzen

---

1) A. Penck, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 1879. 31. 534.

2) In früheren Zeiten müssen besonders charakteristische Auswürflinge gefunden worden sein; von Oeynhausens und von Dechen sprechen von „porösen, schlackenartig gewundenen Stücken“. (von Oeynhausens und von Dechen, Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde, herausgegeben von H. Berghaus, Stuttgart und Tübingen. 1828. 12. 246. — Zehler, Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 72—73.) Derartige gewundene Stücke habe ich nicht gefunden.

Zwischenräume mit diesem Bindemittel ausgefüllt sind. Auch da, wo diese Gebilde nur den Ueberzug der einzelnen Auswürflinge bilden, verkitten sie dieselben mit einander. Zuweilen treten auch schwarze Manganüberzüge auf.

Die Auswürflinge sind stark glasige Plagioklasbasalte, meist ohne, hin und wieder auch mit Olivinausscheidungen. Die Glasgrundmasse ist meist stark zersetzt und besteht aus einer staubig grünen bis dunkel eisenbraunen Masse.

Trachytisches Material habe ich in diesen Tuffen nicht aufgefunden, doch tritt es nach von Dechen auf<sup>1)</sup>.

Von Auswürflingen, welche den durchbrochenen Sedimentgesteinen entstammen, finden sich nicht selten Grauwacken, tertiäre Quarzkiesel und gefrittete tertiäre Thone.

Häufig finden sich versteinerte Hölzer in den Tuffen der drei Berge<sup>2)</sup>. Verkieseltes Holz scheint garnicht vorzukommen; nur einzelne Holzfasern sind nach von der Marck bisweilen silificirt. Nach einer Analyse von Laspéyres<sup>2)</sup> enthalten diese Hölzer  $\text{CO}_3\text{Ca}$  94,8;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MgO}$  4.03; Glühverlust,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  1.17 %. Eine ältere Analyse ist durch von der Marck ausgeführt worden<sup>3)</sup>.

Zahlreiche Gänge von Plagioklasbasalt haben den regellosen Aufschüttungen der drei Berge bei Siegburg ein festes Gerüst oder Gerippe gegeben, sodass sie der Erosion Widerstand leisten konnten.

Die drei Berge sind als Reste einer einst sehr viel ausgedehnteren Basalttuffbedeckung zu betrachten, die durch tertiäre oder diluviale Wassermassen zerstört worden ist<sup>4)</sup>.

1) Dechen, Siebeng. 229.

2) Dechen, Erl. 2. 642.

3) von der Marck, Verh. nat. Ver. 1849. 6. 278—280.

4) Ueber die Entstehung und Zusammensetzung der drei Berge ist schon häufig berichtet worden:

v. Oeynhausens und v. Dechen, Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde, herausg. v. H. Berghaus, Stuttgart u. Tübingen 1828. 12. 245—246.

J. J. Nöggerath, Die Entstehung und Ausbildung der Erde. Stuttgart 1847. Seite 116—132: Die drei Berge bei Siegburg. — Neues Jahrbuch für Mineralogie 1847. 97—109.

A. Overweg, De compositione et origine trium collium ad urbem Sieburgum sitorum. Dissert. Bonnae 1847.

Die genauere Stellung dieser Basalttuffe innerhalb der hangenden Schichten ist nicht zu ermitteln, da wir keine Auflagerung des Tuffes auf Braunkohlen führende Schichten kennen und uns bei einer Entscheidung durch Vermuthungen leiten lassen müssen. An dem Nordabhange des südlichen der beiden Wolsberge sind zwar thonige Schichten in geringer Ausdehnung aufgeschlossen, doch ist ihr Verhalten zum Tuffe nicht festgestellt.

Wir können uns daher nur auf die in den Bohrlöchern bei Siegburg<sup>1)</sup> erbohrten Schichtenfolgen stützen. Das Bohrloch in der Rolffs'schen Fabrik in dem Siegfelde zwischen Siegburg und Wolsdorf<sup>2)</sup> hat ein den Basalttuffen der Wolsberge ähnliches Lager von 4.8 m Mächtigkeit in einer Höhe von 49.8 bis 45 m über N. N. durchbohrt<sup>3)</sup>. In dem Tuffe fand sich 0,2 m Basalt. Das Bohrloch in der Rolffs'schen Fabrik hat bis zu einer Tiefe von 70.2 m unter Tage oder etwa 10 m unter N. N. die hangenden Schichten nicht völlig durchbohrt. Andererseits hat das Bohrloch in der Kgl. Geschossfabrik an dem nordwestlichen Ende von Siegburg (Messtischblatt Wahlscheid) bei 14.0 m über N. N. liegende Schichten erreicht und bis zu 28 m unter N. N. in quarzigen und thonigen Schichten mit Braunkohlenablagerungen gebohrt. In diesem zweiten Bohrloche sind keine Basalttuffe angetroffen worden.

Es liegt kein Grund vor, zwischen den beiden Bohrlöchern und den einzelnen Bergen erheblichere Störungen anzunehmen. Dann müssen aber die Tuffe der drei Berge das Hangende der in den Bohrlöchern auftretenden Glieder der hangenden Schichten bilden. Jedoch ist es nicht mög-

Dechen, Siebeng. 227—229.

H. Heymann, Neues Jahrb. f. Mineralogie 1864. 720—722.

A. Penck, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 1879. 31. 534.

Dechen, Erl. 2. 643—645.

1) Dechen, Erl. 2. 643—645.

2) Vergleiche Seite 92. 99.

3) Es scheint dieses Lager einem älteren Basalttuffe — also einer früheren Eruption — zu entsprechen.

lich, diese Ablagerungen bestimmten Gliedern der hangenden Schichten einzuordnen.

### III. Diluvium.

Theils gehören die diluvialen Ablagerungen dem Rheinthale, theils dem Siegthale an.

Die Ausdehnung des Rheindiluviums in westöstlicher Richtung ist eine so grosse, dass ihre Beziehung zu einem Flusse oft überrascht<sup>1)</sup>. Die Ausdehnung der diluvialen Geschiebemassen im Bereiche der niederrheinischen Bucht fällt im allgemeinen mit der Begrenzung des Tertiärs zusammen. In den meist thonigen tertiären Schichten konnte der Fluss seinen Lauf sehr viel leichter verlegen wie in den festeren devonischen Schichten. Die weit ausgedehnten Absätze fluviatiler Natur (Geschiebe, Lehm) sind daher wohl, auch bei gleicher Höhenlage, nach einander zum Absatz gekommen.

Zu beiden Seiten wird das jetzige Rheinthal, das im allgemeinen dem diluvialen Rheinlaufe folgt, von einer Reihe von Terrassen begleitet. Die Zahl dieser Terrassen ist in der Nähe des Siebengebirges sehr wechselnd. Während wir an dem Rodderberge bei Mehlem mindestens eine dreimalige Ablagerung diluvialer Schottermassen beobachten, ist an dem rechten Gehänge des Rheinthaales bei Römlinghoven nur eine zweimalige (vergleiche das schematische Profil, Figur 1, Seite 83) und auf der gegenüberliegenden Seite des Thaales zwischen Godesberg und Kessenich nur eine einmalige Ablagerung diluvialer Schottermassen nachzuweisen. Hie und da mag zwar noch die eine oder andere Terrassenbildung durch die Ueberdeckung von Löss und Flugsand verschleiert sein und erst bei tieferen Aufschlüssen in dem Gehänge entblösst werden.

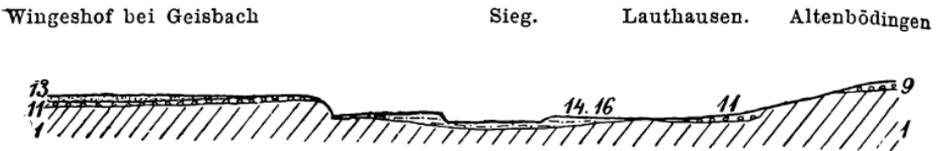
Besonders deutlich ist die Terrassenbildung im kleineren Masstabe an dem Wege von Broich nach Höhe 183.4 (südwestlich von Vinxel).

---

1) Dechen, Siebeng. 369. 371.

Eine grössere weitanhaltende Terrasse zieht von Röm-  
linghoven über Berghoven-Hosterbach, an Oberkassel ent-  
lang, über Ramersdorf bis jenseits des Finkenberges bei  
Beuel hinaus, wo sich diese Terrassenbildung unter der Flug-  
sandbedeckung des Alluviums allmählich verläuft. Eine  
Thongrube dicht nördlich von Römlichoven hat in dieser  
Terrasse noch liegende Schichten des Tertiärs entblösst.  
Ein Theil des Grundstockes dieser Terrasse wird aus Ba-  
salt gebildet, der in einem Steinbruche zwischen Berghoven  
und Hosterbach aufgeschlossen ist und früher in zahlreichen  
Brüchen bei Ramersdorf abgebaut wurde.

Wie hier in dem Rheinthale tritt auch die Terrassen-  
bildung im Bereiche des Siegthales zwischen Dondorf-Laut-  
hausen-Weldergoven-Warth auf. Zur näheren Erläuterung  
dieser Verhältnisse möge das folgende Querprofil dienen  
(Figur 4):



Figur 4.

Profil durch das Siegthal in der Richtung Altenbödingen-Laut-  
hausen-Wingeshof bei Geisbach (Massstab 1 : 25000).

1. Devon.
9. Hochliegende Geschiebe und Lehm.
11. Geschiebe diluvialer Terrassen.
13. Löss.
- 14—16. Alluvium.

Auf beiden Seiten der Sieg wird der Grundstock der  
Terrassen aus devonischen Schichten gebildet. Ueberdeckt  
werden diese von diluvialen Geschieben, von Lehm und  
Löss. Die Geschiebe sind besonders gut in dem Eisenbahn-  
einschnitte bei Weldergoven aufgeschlossen.

#### 1. Geschiebe (mit Sand) dg.

Am ausgedehntesten ist die älteste Ablagerung dilu-  
vialer Geschiebe, welche sich zu einer Zeit vollzog, als

der Rhein sein Bett noch in weit höherer Lage als jetzt im rheinischen Schiefergebirge hatte. Eine mehrere Meter mächtige Ablagerung von Geschieben, mit Sanden untermischt, liegt auf den Höhen den tertiären und devonischen Schichten auf und zeigt noch eine grosse Einförmigkeit. Sie unterscheiden sich gegenüber den tertiären Geschiebelagern <sup>1)</sup> hauptsächlich dadurch, dass hin und wieder darin Fragmente devonischer Thonschiefer auftreten. Im allgemeinen bestehen diese Schottermassen aus weissen Quarzen. Dazu treten dann seltener Geschiebe von Kiesel-schiefer, Achat und rothen Sandsteinen. Häufiger, wenn auch nur in geringer Zahl finden sich Bruchstücke von devonischen Sandsteinen, von Trachyt und Trachyttuff (Kiesgrube süd-östlich von Vinxel, bei Höhe 183,4). Häufig ist der Verwitterungsprocess der Thonschiefer-, Trachyt- und Trachyttuffgeschiebe nach ihrer Ablagerung noch weiter fortgeschritten, sodass man nur rundliche, thonige Knollen zwischen den Quarzgeschieben findet (in derselben Kiesgrube). An manchen Stellen nimmt der Gehalt an Geschieben von Braunkohlensandstein ausserordentlich zu (z. B. auf der Kasseler Heide).

Erst in den tieferen Höhenlagen findet sich eine grössere Reichhaltigkeit der verschiedenartigsten Gesteine. Dem sich erweiternden Stromgebiete des Rheines entsprechend, treten allmählich hinzu Geschiebe von Taunusgesteinen (Taunusphyllite, Sericitschiefer, Quarzit . . .), von Bunt-sandstein, Muschelkalk, Braunkohlensandstein, Porphyry und Melaphyr(-mandelstein), Diabas, Granit, Trachyt und Basalt. Namentlich fällt das äusserst seltene Auftreten granitischer Geschiebe in den älteren Ablagerungen auf <sup>2)</sup>. Den ältesten diluvialen Geschiebelagern sind sie fast völlig fremd <sup>3)</sup>.

---

1) Vergleiche Seite 102, 108.

2) Dechen, Siebeng. 388. Anmerkung.

3) Auf den linksrheinischen Höhen sind sie zwischen Godesberg und Bonn jedoch aufgefunden worden. Nöggerath hat schon eine genaue Liste der unter den Geschieben vorkommenden Ge-

Niemals fehlen in diesen Geschiebelagern Quarzsande. Sowohl die Geschiebe, wie die Sande sind meist von Eisenhydroxyd braun gefärbt und nicht selten mit Manganüberzügen versehen. Es treten auch Nester von völlig weissen Quarzsanden auf (Kiesgruben bei Hähngen am Wege Birlinghoven-Hoholz). Die Sandschichten erreichen an manchen Punkten eine grössere Mächtigkeit, wie aus den von Dechen'schen Bohrlochsangaben hervorgeht. Der auf diese Verhältnisse bezügliche Theil der Profile möge hier wiedergegeben werden:

Bohrloch Nr. III in der Kiesgrube, nördlich von Hoholz, an dem Wege nach Niederpleis<sup>1)</sup>.

Geschiebe . . . . .	2.5 m	} 13.2 m
Gelber Sand . . . . .	10.7 „	

Liegendes: Tertiär.

Grube Anhalt bei Düferodt, Bohrloch Nr. III, auf dem obersten Hohn<sup>2)</sup>.

Lehm <sup>3)</sup> . . . . .	6.0 m	} 14.4 m
Geschiebe . . . . .	4.7 „	
Gelber Sand . . . . .	0.6 „	
Kleine Geschiebe . . . . .	2.5 „	
Weisser und gelber, lettiger Sand	3.8 „	
Blauer u. gelber Sand mit Geschieben	2.8 „	
	20.4 m	

Liegendes: Tertiär.

steine gegeben, welche die Braunkohlen auf dem Pützberge bei Friesdorf überdecken. Hierunter fand sich Granit als Seltenheit. von Dechen konnte, „vielfachen Nachsuchungen ungeachtet“, Granitgeschiebe in den oberen Geschiebelagern dieser Gegend nicht finden. Herr Professor Laspeyres fand in einer Kiesgrube an dem Wege von dem Gute Melb nach der Casselsruhe (Messtischblatt Bonn) kleine Granitgeschiebe. Die Geschiebe dieser Kiesgrube gehören demselben Niveau an, wie die auf der Höhe bei Friesdorf aufgeschlossenen Geschiebe. In derselben Höhenlage fand ich in den Kiesgruben auf der Höhe südöstlich von Duisdorf (Messtischblatt Bonn) Granitgeschiebe.

1) Dechen, Siebeng. 292. — Dechen, Erl. 2. 608.

2) Dechen, Siebeng. 297. — Dechen, Erl. 2. 610.

3) Muss nach meinen Aufnahmen Löss sein!

In dem Liegenden diluvialer Geschiebelager finden sich bis 2 m mächtige Sandlager in dem Wegeeinschnitte an dem westlichen Ausgange von Roleber. Sie überlagern hier Thone der hangenden Schichten.

Auf der Höhe westlich von Happerschoss werden über  $2\frac{1}{2}$  m mächtige Sande gewonnen, die in dem Liegenden von diluvialen Geschieben lagern.

Ueber die Mächtigkeit dieser Geschiebe und Sandschichten geben die durch von Dechen zusammengestellten Angaben aus den Bohrtabellen den besten Aufschluss <sup>1)</sup>. Die grösste Mächtigkeit besitzen diese Schichten in dem eben angegebenen Bohrloche auf der Grube Anhalt mit 14.4 m.

Die ältesten diluvialen Geschiebemassen im Bereiche des Messtischblattes Siegburg finden sich in verschiedenen Sandgruben auf den Höhen südwestlich von Vinxel aufgeschlossen. Sie lassen sich mit einzelnen Unterbrechungen über die Höhen bei Oberkassel (Kuckstein, Rabenley) verfolgen. Die zahlreichen Braunkohlengruben auf der Hardt haben die Geschiebe fast immer durchsunken.

Die höchste Lage in der westlichen Hälfte des Blattes Siegburg erreichen die Geschiebe an dem Ostabhange der Dollendorfer Hardt, wo sie, von Lehmen überdeckt, sich durch das spärliche Auftreten in dem Lehme bis zu einer Höhe von etwa 200 m verrathen.

In der östlichen Hälfte des Blattes sind die Geschiebe an der Südgrenze, mit den erst später zum Absatz gelangten Lehmen untermischt, bis über 250 m Höhe zu verfolgen. Nicht ganz so hoch reichen sie in der Gegend zwischen Sand und Wellesberg (230 m).

Gegen Norden senkt sich das Niveau dieser Rheinschotter allmählich gegen das Siegthal hin. Der scharfe Absatz gegenüber den Geschieben der Terrassen und des Siegthales ist durch die Bedeckung der Gehänge mit Löss und Sand völlig verschleiert.

Die östlich von Müschmühle den devonischen Schichten auflagernden Geschiebe führen weisse und bunte Quarze, Thonschiefer, Taunusphyllite u. s. w., gehören also noch dem Rheindiluvium an.

1) Dechen, Siebeng. 381—385.

## 2. Lehm mit Geschieben (dl).

Die Geschiebe werden überdeckt von lehmigen Ablagerungen, die in ihrer Mächtigkeit einem grossen Wechsel unterworfen sind. Da nun diese lehmigen Ablagerungen meist einen ausgezeichneten Boden für den Ackerbau darbieten, so tritt durch die Kultur meist eine Mischung dieser wahrscheinlich von den Geschieben scharf abgetrennten Schichten mit den Geschieben ein. Wir finden weite Strecken, wo diese lehmigen Ablagerungen mit diluvialen Geschieben durchspickt sind. Ihre Abgrenzung von den reinen, geschiefbefreien Lehmen ist eine sehr schwierige, da jede erneute Bestellung des Landes neue Geschiebe aus dem Untergrunde an die Oberfläche bringt.

Nur da können die Lehme mit Geschieben auftreten, wo der Lehm eine geringere Mächtigkeit besitzt. Namentlich auf der Westseite des Blattes, auf dem Rücken zwischen dem Rheinthale und dem Lauterbachthale ist das der Fall.

Auf dem Rücken zwischen dem Lauterbach- und dem Pleisbachthale ist die Lehmbedeckung eine grössere und wird die Grenze gegen die Geschiebe durch den Löss verdeckt. Auf der Westseite des Rückens zwischen dem Pleisbach- und dem Hanfbachthale treten dann wieder häufiger diese Geschiebe im Lehme auf zwischen Scheuren-Rott-Haus Oelgarten-Niederpleis. Auf dem Rücken östlich von dem Hanfbachthale treten diese Lehme mit Geschieben auf bei Käsberg, wie in einzelnen Streifen am Gebänge des Hanfbachthales bei Geisbach.

## 3. Lehm ohne Geschiebe (dl).

Der reine thonig-sandige Lehm, welcher den diluvialen Geschieben aufgelagert ist, zeichnet sich meist durch grosse Plasticität aus. Die grösste, beobachtete Mächtigkeit beträgt in einem Hohlwege zwischen Söven und Rott über 2.5 m. Häufig liegt der Lehm in einer ziemlich dünnen, stellenweise nur wenige Dezimeter mächtigen Schale über den Geschiebelagern.

## 4. Blöcke von Braunkohlensandstein (B) im diluvialen Lehme.

In dem diluvialen Lehme finden sich häufig eckige, splittrige Blöcke von Braunkohlensandstein in den verschie-

densten Grössen. Eine grosse Verbreitung besitzen dieselben namentlich auf dem Rücken zwischen dem Pleisbach und dem Hanfbachthale.

Sie finden sich immer in so grossen Mengen, dass ihre Vorkommen bei den hohen Preisen, die für den Braunkohlensandstein („Quarzit“) als Rohmaterial feuerfester Steine in den letzten Jahren bezahlt wurden, abbauwürdig waren. Die Kartierung erfolgte zu einer Zeit, wo dieser Abbau begann und in Blüthe gelangte. Heute dürften wohl diese Vorkommnisse in den Lehmen grösstentheils abgebaut sein, so dass sich die Gewinnung fast ganz auf die anstehenden Lager von Braunkohlensandstein beschränkt.

Nur einige Vorkommnisse von geringer Ausdehnung zwischen Kurscheid und Broichhausen treten auf der Höhe des Plateaus auf. Die grössere Zahl dieser Blockanhäufungen liegt in alten Thalbildungen. Besonders deutlich erscheint dies in dem Thale, welches sich von Kurscheid aus über Rübhausen zwischen Pleiserhohn und Eisbach durch nach dem Pleisbache herunterzieht und gegenüber dem Bahnhofe Oberpleis in das Thal des Pleisbaches mündet. Die Vorkommnisse bei Bennerscheid, wie bei Herresbach zeigen ähnliche Verhältnisse.

An vielen Punkten, so namentlich nördlich von Bennerscheid, östlich von Wellesberg, auf der linken Seite des Hanfbachthales zwischen Hermesmühle und Kurenbach finden sich mit den Braunkohlensandsteinen zusammen zahlreiche diluviale Geschiebe in den Lehmen. Die unregelmässige Lagerung dieser Geschiebe lässt erkennen, dass sie nach dem Absatze in einem Flussbette noch eine Umlagerung erfahren haben.

In den „Quarzitgruben“ zwischen Rübhausen und Pleiserhohn finden sich in dem Liegenden der Braunkohlensandstein führenden Lehme geschichtete diluviale Geschiebelager.

Zwischen Söven und Wippenhohn<sup>1)</sup> liegen die Lehme

---

1) Vergleiche Seite 104.

mit Braunkohlensandsteinblöcken in dem Hangenden von anstehendem Braunkohlensandsteine<sup>1)</sup>.

### 5. Sand (ds).

Von den Sanden in den diluvialen Geschiebenlagern ist ein jüngerer, in dem Siegthale und dem Rheinthale in grosser Ausdehnung auftretender Quarzsand abzutrennen. Es ist dieser Sand meist durch einen dünnen Ueberzug von Eisenhydroxyd schwach gelbbraun gefärbt und zeigt meist keine Schichtung, wovon nur wenige Vorkommnisse eine Ausnahme machen. So tritt durch das Wechseln von grob- und feinkörnigen Lagen in den Sandgruben bei Schmerbroich, südlich von Niederpleis, eine Schichtung ein. Durch das Auftreten dünner Lagen von kleinen Basaltkörnern erscheint der Sand geschichtet an einzelnen Stellen bei Oberkassel.

Ein hierher gehöriger Sand wird durch von Dechen angegeben aus dem Bohrloche Nr. II, südlich von der Grube Romeriken-Berge (27) an dem Hohlwege von Geistingen nach Söven<sup>2)</sup>:

Dammerde und Lehm <sup>3)</sup> . . . .	2.5 m
Grauer, feiner (Trieb-) Sand . .	4.4 „
Weisse Geschiebe („Grand“) . . .	1.3 „
	8.2 m

Liegendes: Tertiär.

Zu diesem Profile gesellen sich dann andere von mir aufgefundene.

In dem ersten Steinbruche an dem Wege Haus Oelgarten Geistingen ist folgendes Profil aufgeschlossen:

2.5 m gelber Sand. (Gegen das Liegende hin mit einer dünnen (0.05 m mächtigen) Geschiebeeinlagerung).

1) Aehnliche Verhältnisse wie bei Wippenhohn kehren wieder auf Blatt Königswinter bei Eudenbach an dem Südabhange des Hühnerberges (Rostinger Heide) wie an der von Oberkalenborn (= „Kretzhäus“ älterer Karten) nach Kalenborn führenden Strasse.

2) Dechen, Siebeng. 304. — Dechen, Erl. 2. 613.

3) Wohl Löss?

Geschiebe von wechselnder Mächtigkeit<sup>1)</sup>.

2 m Thon; blau, weiss, braun; stellenweise bituminös und Thoneisenstein führend.

Basalt, zu Kugeln verwittert. Die Zwischenräume sind mit thonigem Materiale ausgefüllt, in dem sich zahlreiche Thoneisensteinnieren befinden<sup>2)</sup>.

In den östlich an diesen Steinbruch angrenzenden alten verlassenen Steinbrüchen ist der Sand von einer bis 1 m mächtigen Lössablagerung überdeckt.

An der Strasse von Geistingen nach Söven ist dicht südlich von Geistingen in einer Reihe von Sandgruben folgende Schichtenfolge aufgeschlossen:

Löss mit Lössconchylien.

Gelber Sand bis 4 m mächtig.

Geschiebe, meist stark mit Sand untermischt.

In dem Thälchen, das von dem ersten Steinbruche bei Haus Oelgarten nach Geistingen herabzieht, liegt in verschiedenen Sandgruben der Sand in dem Hangenden von Geschieben.

Ein weiteres Profil bietet die Terrasse bei Allner. An der Strasse Allner-Bröl ist folgendes Profil aufgeschlossen:

Gelbe Sande.

5—7 m Geschiebe.

Mitteldevonische Thonschiefer.

Die Sande ziehen sich über die ganze Terrasse hin und sind in dem etwa 500 m nordwestlich von Allner die Strasse Allner-Seligenthal schneidenden Thälchen in dem Liegenden von 12—18 m mächtigem Löss aufgeschlossen.

Am rechten Ufer der Sieg tritt bei Münchshecke an der sehr steilen Böschung einer Terrasse der Sand im Hangenden von diluvialen Geschieben auf.

---

1) Die Geschiebe ziehen sich in einzelnen Streifen in die liegenden Thone hinein in ähnlicher Weise, wie das Profil Figur 3, Seite 151, darstellt, und wie es von Dechen von der Grube Fridericia zwischen Vochem und Fischenich und von der Grube Gotteshülfe bei Gleuel angiebt (Dechen, Erl. 2. 634).

2) Vergleiche Seite 116, 151.

Aus dem Rheinthale ist folgendes Profil zu beachten. In den Eingängen zu den Thongruben am Herrchenröttchen (östlich von Römlinghoven) werden die Sande von Löss überdeckt, beherbergen dieselben Conchylien wie dieser und scheinen durch Feinerwerden des Kornes in diesen überzugehen.

Aus den angeführten Verhältnissen dürfte nun wohl mit Sicherheit der Charakter dieser Sandschichten im Sieg- und Rheinthale hervorgehen. Sie sind jünger wie die Ablagerungen diluvialer Geschiebe und älter wie der Löss.

Die Sande ziehen sich fast ganz auf die Höhen hinauf. Sie erreichen bei Haus Oelgarten zwischen Rott und Geistingen, bei Gielgen und Hoholz, bei Ungarten und Oberholtorf beinahe überall 160 m über N. N. und finden sich in einer isolierten Ablagerung zwischen Vinxel und Oberholtorf in einer Höhe von 170 m über N. N.

Gegen das Rheinthal hin stellen sie sich an dem Gehänge zwischen Römlinghoven und der Siegniederung ein und bedecken die von Römlinghoven bis jenseits des Finkenberges bei Beuel hinziehende Terrasse bei einer Höhenlage von 60 bis 100 m über N. N. Isoliert treten sie am östlichen Abhänge des Kuckstein bis zu 160 m Höhe auf.

Wenngleich nach allen diesen Thatsachen feststeht, dass wir eine mehr oder weniger mächtige Sandablagerung zwischen die Ablagerung der diluvialen Geschiebe und des Lösses einschalten müssen, so dürfte doch wohl das ganze auf der Karte als Sand eingetragene Gebiet nicht diesem Gliede zuzurechnen sein. Bei der grossen Beweglichkeit dieser Schichten ist nämlich, worauf mich Herr Professor Rauff zuerst aufmerksam machte, ein grosser Theil der Sande als Flugsand ausgebildet und über jüngere Schichten herübergelegt. Eine Trennung der noch an der ursprünglichen Lagerstätte befindlichen Sande von den Flugsanden ist kaum durchführbar, und dürfte ein grosser Theil der Sandmasse eine Umlagerung erfahren haben und als alluvialer Flugsand zu betrachten sein<sup>1)</sup>.

1) Vergleiche Seite 174: 3. Flugsand der Thalniederungen.

Hier und da ist auch die Sandbedeckung über den älteren Gliedern nur so dünn, dass diese aus den Sanden herauszuragen scheinen. Sehr deutlich ist dies zwischen Niederpleis und Hoholz. Die Sande überdecken hier wahrscheinlich diluviale Schotterterrassen.

In den Sanden findet sich natürlich eine grosse Menge schwerer Mineralien von grosser chemischer und mechanischer Widerstandsfähigkeit. Die Untersuchung einer Probe aus einer Sandgrube bei Schmerbroich, südlich von Niederpleis, ergab die Anwesenheit von Muscovit, Biotit, Zirkon, Granat, Rutil, Magneteisen, Titaneisen, Turmalin, Epidot, und anderen.

#### 6. Löss (d).

Diese jüngste diluviale Ablagerung findet sich in grosser Ausdehnung in ihrer bekannten Ausbildungsweise.

Von seinen Umlagerungsprodukten muss der Löss scharf getrennt werden. Zu diesen gehört der grösste Theil der in den Thälern weit verbreiteten Lehmablagerungen, der Auelehm. Allmählich findet an der Grenze der Gehänge gegen die Niederungen ein Uebergang von Löss zu Auelehm statt. Eine scharfe Grenze ist namentlich dort nicht zu beobachten, wo tiefere Aufschlüsse im Löss fehlen, da eine Umlagerung des Lösses sich noch heutzutage durch die von den Bergen herabsickernden Wasser im Gehängealluvium vollzieht.

Wegen seines geringen Thongehaltes ist der Löss nur wenig plastisch. Diese geringe Plasticität bietet ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegen die hochliegenden diluvialen Lehme. Ist der Löss aber sehr durch die Bildungen des Gehängealluviums verunreinigt, so lässt sich auch eine scharfe Grenze zwischen dem Löss und dem hochliegenden Lehme nicht ziehen. Jeder Regenguss bringt von den Höhen frisches thonhaltiges Material herunter und versieht die Lössdecke mit einem beträchtlichen Gehalte an Thon. Dann ist ein sicherer Entscheid, ob unter dem Gehängealluvium noch Löss ansteht, nur dann zu fällen, wenn tiefere Aufschlüsse uns einen Einblick in die Unterlage gewähren.

Das Calciumcarbonat findet sich ebenso wie bei dem Löss der Umgegend von Heidelberg<sup>1)</sup> als Ueberzug auf den einzelnen, eckigen Quarzkörnern.

Der Gehalt an grösseren Kalkkonkretionen wechselt sehr. Während in weiten Räumen gar keine beobachtet werden, finden sie sich wieder an anderen Stellen in grossen Mengen angehäuft. Von solchen Punkten muss namentlich die Lösswand nordwestlich von Allner erwähnt werden.

War der Gehalt an Kalkkonkretionen im Löss ein sehr geringer, so war dem gegenüber der Gehalt an Lössconchylien überall sehr viel regelmässiger.

Ein Vorkommen mit einer grossen Zahl verschiedener Lössconchylien findet sich in der Nordostecke des Blattes auf der rechten Seite des Brölbaches nordöstlich von Bröl. Der Löss mit einer Mächtigkeit bis zu 8 m ruht auf diluvialen Geschieben auf, die sich gegen die höher liegenden Schotterlagen durch die grosse Zahl von Thonschiefergeschieben und das Zurücktreten von Geschieben weissen Quarzes auszeichnen.

Weitere reichhaltige Fundstellen für Lössconchylien finden sich in dem Hanfbachthale unterhalb von Lanzenbach, in dem Lauterbachthale unterhalb von Stieldorf, am Wege von Broich zur Höhe 183.4 m, südwestlich von Vinxel, und im Heisterbacher- (Altebach-) Thale.

Geschichteter Löss kommt auch im Bereiche des Blattes Siegburg vor. Ebenso wie an anderen Punkten<sup>2)</sup> scheint hier die Schichtung des Löss auf die unteren Grenzparthien beschränkt zu sein.

In einem Hohlwege westlich von Lanzenbach, welcher der Landstrasse in 120 m Entfernung parallel läuft<sup>3)</sup>, wechseln feinere Lösslagen mit etwas gröberen, aber doch noch feinen Quarzsanden. Die Schichtung ist selbst in

1) Benecke u. Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. Strassburg 1881. 556.

2) Vergleiche z. B.: Benecke u. Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. Strassburg 1881. 568.

3) Der Weg geht auf der Karte durch das „h“ von Lanzenbach.

Handstücken deutlich erkennbar. Die Absonderung parallel der Schichtung ist sehr viel deutlicher wie die bekannte Vertikalabsonderung des Löss.

Größere Geschiebelagen im Löss finden sich in dem Einschnitte der Strasse Müschmühle-Lauthausen, etwa 300 m östlich des Einflusses des Brölbaches in die Sieg. Hier war folgendes Profil aufgeschlossen:

Löss mit 2, stellenweise 3 Geschiebeebänken, die an dem steilen Hange nicht ausgemessen werden konnten . . .	3.5 m
Geschiebe . . . . .	0.9 „
Löss mit <i>Helix hispida</i> und <i>Pupa muscorum</i> . . . . .	0.4 „
Feinsandige Streifen mit Löss wechselnd (mit <i>Helix hispida</i> )	0.06 „
Löss . . . . .	0.04 „
Geschiebe . . . . .	0.07 „
Löss mit <i>Helix hispida</i> . . . . .	0.84 „
Geschiebelage, deren Mächtigkeit sich nicht ermitteln liess, da das Liegende verstürzt war. Tiefer unter der verstürzten Stelle standen devonische Schichten an.	

Bei den feineren Geschiebeeinlagerungen dieses Aufschlusses ist meist keine weite Horizontalausdehnung zu beobachten. Sämtliche Schichten steigen mit dem Gehänge an.

Die Einlagerung von Geschiebe führenden Ablagerungen im Löss ist wohl meist als eine dem Gehängealluvium entsprechende Bildung zu betrachten. An dem Wege von Broich nach Höhe 183.4 finden sich reine Lösslager unterbrochen von Lagen mit Geschieben, Trachyttuffbruchstücken, Basalt u. a. Sie finden sich hier an den Hängen alter diluvialer Thäler und keilen sich mit der Entfernung von dem alten Gehänge aus.

Die von den Lössablagerungen erreichten höchsten Punkte sind:

Rheinthal:	Dollendorfer Hardt . .	etwa 180 m
	Weg Oberkassel-Broich-Vinxel	170 „
Lauterbachthal, linkes Gehänge:		
	Weilberg . . . . .	etwa 205 „
	Kasseler Heide . . . . .	180 „
	Vinxel . . . . .	160 „
	Hoholz . . . . .	140 „
	rechtes Gehänge:	
	Limperichsberg . . . . .	200 „
	Scharfenberg . . . . .	200 „
	Stieldorferhohn . . . . .	180 „
	Grünenberg bei Rauschendorf	150 „

Pleisbachthal, linkes Gehänge:	
Hartenberg . . . . .	180 m
Bockerodt . . . . .	170 „
Grünenberg bei Rauschendorf	150 „
rechtes Gehänge:	
Oestlich von Uthweiler . . . . .	130 „
Söven . . . . .	170 „
Westlich von Rott . . . . .	160 „
Hanfbachthal, linkes Gehänge:	
Söven . . . . .	180 „
Nieder-Kümpel . . . . .	145 „
Steinbrüche, nordöstlich von Haus Oelgarten . . . . .	150 „
rechtes Gehänge:	
Rütsch . . . . .	110 „
Schächer . . . . .	150 „
Käsberg . . . . .	140 „
Nördlich von der Sieg: Nördlich von Bröl . . . . .	125 „
Westlich von Happerschoss	185 „

Die Höhenlage erreicht den höchsten Betrag an dem Südrande der Karte und nimmt nach Norden bis zu dem Siegthale allmählich ab.

Im allgemeinen finden sich Lössablagerungen an dem Nordabfalle des Siebengebirges in grösserer Ausdehnung nur auf einer Thalseite. Diese Seite ist im Bereiche des Blattes Siegburg wie auch an einer ganzen Reihe von weiteren Punkten der Umgegend von Bonn das westliche Gehänge. Am deutlichsten tritt dies in dem Pleisbach- und dem Lauterbachthale hervor.

Wenn man die oben angegebenen Punkte auf der Karte verfolgt, so ergibt sich daraus die verschiedene Vertheilung des Lösses auf den beiden Thalseiten<sup>1)</sup>.

1) Eine ähnliche, grösstentheils auf die eine Thalseite beschränkte Ablagerung des Lösses bemerkte auch Koch an dem Südrande des Taunus. Dort bildet der Löss in den Seitenthälern auf der rechten (westlichen) Seite mächtige Lager an den Gehängen, während die linken (östlichen) Gehänge fast garnicht mit Löss bedeckt sind (Koch, Erläuterungen zu Blatt Eltville der geologischen Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Berlin 1880. 40). Lepsius bemerkte das häufigere Fehlen von Lössablagerungen auf den Ost-, als auf den Westgehängen der Thäler in Rheinhessen (Lepsius, Das Mainzer Becken. Darmstadt 1883. 168).

Die Mächtigkeit des Löss auf den östlichen Gehängen der Thäler ist eine geringere wie auf den westlichen Gehängen. Aufschlüsse der Schichten unter dem Löss sind deshalb auf diesen östlichen Gehängen am häufigsten zu finden, während wir auf der Westseite der Thäler nur bei tieferen Einschnitten Aufschlüsse des Untergrundes gewinnen.

Die westlichen Thalseiten haben einen sehr viel geringeren Böschungswinkel wie die östlichen Gehänge.

Gleichzeitig verläuft auch die Kammlinie des zwischen zwei mit Löss ausgekleideten Thälern befindlichen Höhenrückens immer näher dem westwärts gelegenen Thale. Besonders deutlich ist dies im Bereiche des Blattes Siegburg bei dem Rücken zwischen dem Lauterbach- und dem Pleisbachthale.

Alle diese Erscheinungen sind unter der Bezeichnung der Asymmetrie der Thäler aus anderen Gegenden schon längere Zeit bekannt<sup>1)</sup>.

Wegen seines hohen Kalkgehaltes und seiner geringen Plasticität ist der Lössboden für die Landwirthschaft von äusserster Wichtigkeit. Bei seiner grossen Ausdehnung über den Nordabfall des Siebengebirges verdankt die Bevölkerung dieses Gebietes gerade ihm ihren Wohlstand. Nur selten sind Lössgebiete noch mit Wald bestanden, während alle anderen Böden des Blattes häufiger Waldbestände tragen.

### 7. Verschwemmter Trachyttuff (tTv).

Gerade so wie wir in den tertiären Schichten umgelagerten Trachyttuffen begegnen, finden wir dergleichen auch im Diluvium.

Bezeichnend hierfür sind mehrere Vorkommnisse bei Oberkassel. In einem Steinbruche wird ein derartiger verschwemmter Trachyttuff — also ein ächtes Konglomerat — von Trachyttuff getrennt durch ein Lager diluvialer Geschiebe. In dem verschwemmten Tuffe finden sich zahl-

1) Vergleiche z. B.: Z i m m e r m a n n, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 1894. 46. 493—500.

Penck, Morphologie d. Erdoberfläche. Stuttgart 1894. 2. 113.

reiche Bruchstücke von Basalt. Ueberdeckt wird er von diluvialen Lehme.

Aehnliche Verhältnisse finden sich in dem Steinbruche in der Terrasse zwischen Berghoven und Hosterbach bei Oberkassel. Hier wird der Basalt von diluvialen Sande überdeckt. Eine muldenförmige Vertiefung in diesem Sande ist mit von den Bergen herabgeflossenen Materiale ausgefüllt. Frische Bruchstücke von Trachyttuff liegen in einem thonig-sandigen Verwitterungsprodukte, gemischt mit eckigen Splintern von Basalt, Geschieben von weissem und dunklem Quarze, Thonschiefer, Basalt, Trachyt und Sandsteinen.

Ebenso finden sich umgelagerte Trachyttuffe in dem Hohlwege zwischen Broich und der Höhe 183.4 (südwestlich von Vinxel). Dieselben sind hier in Löss eingelagert<sup>1)</sup> und keilen sich mit der Entfernung von dem Gehänge aus. Am besten sind sie als diluvialer Gehängeschutt zu erklären.

#### IV. Alluvium. <sup>2)</sup>.

##### 1. Geschiebe und Sand (as), Lehm (al).

Die Geschiebe des Alluviums sind sehr viel reichhaltiger an verschiedenen Gesteinen als die des Diluviums. An einzelnen Stellen walten trachytische und basaltische Geschiebe entschieden vor, wie zum Beispiel bei den Geschiebeablagerungen im Lauterbachthale, die sich bis zu einer Höhe von 6 m über der Thalsole finden. Diese Geschiebe entstammen, soweit nicht diluviale Geschiebe mit in die Ablagerungen gelangt sind, nur den vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges.

---

1) Vergleiche Seite 169.

2) Ueber die Mächtigkeit des Alluviums innerhalb des Messischblattes Siegburg liegen keine Angaben vor. Bei einer im Jahre 1896 erfolgten Bohrung in Honnef (Messischblatt Königswinter) wurden mit 20 m die Geschiebelagen durchsunken und dann in wechselnden Lagen von Thonschiefern und Grauwacken gebohrt. Diese Angabe war für mich bei der Zeichnung des der Karte beigegebenen Profiles massgebend.

In den anderen Thälern südlich der Sieg sind derartige Bildungen so hoch über der Thalsohle nicht beobachtet worden, dürften aber doch vorkommen und nur wegen mangelnder Aufschlüsse nicht zur Beobachtung gelangt sein.

In den Kiesgruben zu beiden Seiten der Strasse Niederdollendorf (Messtischblatt Königswinter)-Oberkassel tritt ein ungemein häufiger Wechsel von Geschiebe und Sand auf. Zahlreich treten hier Bimssteine des Laacher-See-Gebietes auf. Lagenweise sind hier die Geschiebe durch kohlen-sauren Kalk verkittet.

Die Lehme des Alluviums bieten keine besonderen Eigenthümlichkeiten dar. Meist zeichnen sie sich durch starke Plasticität aus.

## 2. Thon (at).

Ein altes verlassenes Rheinbett zieht von Oberdollendorf über Oberkassel nach Beuel und ist namentlich in Oberkassel durch eine dem heutigen Rheinthale parallel verlaufende Niederung erkennbar<sup>1)</sup>. In dieser finden sich bis zu 3 m mächtige Thonlager. Das Material zu diesen Ablagerungen ist von den umgebenden Bergen herabgeschwemmt und in den stagnierenden Wassern des verlassenen Rheinlaufes abgesetzt worden.

Die Farbe der Thone ist graugrün bis schwarzgrün. Sie besitzen nur eine geringe Plasticität. Durch die Einwirkung der Atmosphärien verändert sich die schwarzgrüne Färbung der Thone in eine rothbraune. Die grosse Zahl von Glimmerlamellen deutet eine Schichtung nicht an.

Die Thone liegen unter einer Decke von Auelehm. Sie waren aufgeschlossen bei Ausschachtungen für Neubauten am nördlichen Ausgange von Oberdollendorf. Aufgeschlos-

---

1) Vergleiche Dechen, Erl. 1. 521.

Chambalu, Programm des Gymnasiums an Aposteln zu Köln. Köln 1892. 17. 23. 24.

Angelbis äussert (Jahrbuch der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie f. d. Jahr 1882. Berlin 1883. 25) eine andere Ansicht über die Entstehung dieser Niederungen seitwärts des heutigen Rheinlaufes in der Umgebung von Bonn.

sen sind sie in einer Kies- und Thongrube zwischen Röm-  
linghoven und Oberdollendorf. Hier zeigte sich folgendes  
Profil:

Auelehm . . . . .	bis 0.5 m
Blaugrüner, wenig plastischer, glimmerreicher Thon <sup>1)</sup>	bis 2.5 „
Sand und Geschiebe: Mächtigkeit nicht zu ermitteln.	

Die Geschiebe in dem Liegenden des Thones enthalten  
eine grosse Reichhaltigkeit der Gesteine des Rheingebietes<sup>2)</sup>.

### 3. Flugsand der Thalniederungen (af).

Im Bereiche des Siegthales werden die besprochenen  
Glieder des Alluviums häufig von etwas lehmigen Sanden  
überdeckt. Dieselben sind aus den diluvialen Sanden  
durch den Wind ausgeblasen worden. Ihre Umlagerung  
dauert immer noch fort.

Auf die Abgrenzung dieses Gliedes gegen die übrigen  
alluvialen Schichten darf kein besonderes Gewicht gelegt  
werden, da dieselbe noch einer fortwährenden Aenderung,  
sei es durch die Bewirthschaftung der Aecker, sei es durch  
den Wind unterworfen ist. Durch die Thätigkeit des Men-  
schen werden auch unter diesem Flugsande liegende Ge-  
schiebe mit ihm gemischt, sodass es oft schwer hält, diese  
Glieder von einander zu trennen. Auch ist eine Abgren-  
zung gegenüber den diluvialen Sanden, die auch oft als  
Flugsande<sup>3)</sup> ausgebildet sind, recht schwierig.

### 4. Kalksinter (ak)

treten auf in einem Thälchen nördlich von der Grube Si-  
listria (104), nordöstlich von Westerhausen.

1) Diese Thone wurden ebenfalls einer mechanisch-chemischen  
Trennung unterzogen, und wurde eine grosse Mannigfaltigkeit an  
Mineralien nachgewiesen: Glimmer (helle wie dunkle), Quarz, Ortho-  
klas, Plagioklas, Zirkon ( $\infty$  P, P) Granat, Rutil, Titanit, Turmalin  
u. a. Die Glimmer dürften grösstentheils aus Biotit in den ver-  
schiedensten Verwitterungszuständen bestehen.

2) Namentlich häufig sind gerade hier Geschiebe des Nahe-  
thales und des Laacher See-Gebietes.

3) Vergleiche Seite 166.

## V. Eruptivgesteine.

Unter den Eruptivgesteinen herrschen im Bereiche des Blattes Siegburg vor allem Basalte vor; untergeordnet treten Trachyte und Andesite auf. Die Ausbrüche dieser Gesteine erfolgten sämmtlich zur Tertiärzeit, nach der Ablagerung der Trachyttuffe.

Nach den bisherigen Untersuchungen im Siebengebirge sind die trachytischen Gesteine älter wie die basaltischen.

### 1. Trachyt (T).

Trachyt findet sich an zwei Stellen.

1. Die eine liegt an dem Hohzelterberge (südlicher Abhang der Kasseler Heide), wo der Trachyt aus dem Tuffe hervortreten scheint. Auch jetzt noch<sup>1)</sup> fehlt es an den nöthigen Aufschlüssen, um das Verhältniß zu den umgebenden Tuffen beurtheilen zu können. An dem Hange liegen zahlreiche Blöcke von Trachyt mit grossen Sanidinausscheidungen. Das Gestein erweist sich auch unter dem Mikroskope dem vom Drachenfels sehr nahe stehend.

2. Südlich von diesem Trachytvorkommen findet sich in dem Hohlwege, der von der Kasseler Heide (Höhe 190.9) nach dem sogenannten Langenbergs Häuschen (auf der Karte als „zu Obr. Dollendorf“ gehörig bezeichnet) führt, das andere Vorkommen, ein Trachytgang, der schon durch von Dechen erwähnt wurde<sup>2)</sup>. Der Gang ist nur auf der einen Seite des Weges aufgeschlossen und setzt bis in die Sohle des Weges nieder. Die Salbänder sind nicht deutlich aufgeschlossen. Die mikroskopische Untersuchung bot nichts besonderes dar.

Auf der von Dechen'schen Karte<sup>3)</sup> ist zwischen Niederbuchholz und Pleiserhohn ein Trachytvorkommen angegeben, welches ich nicht habe auffinden können.

---

1) Dechen, Siebeng. 62.

2) Dechen, Siebeng. 179—180.

3) Blatt Köln der geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen 1:80000. 2. Ausgabe 1873. Auf der ersten Ausgabe (1857) ist dieses Vorkommen nicht angegeben.

## 2. Andesit (A).

Andesite treten häufiger auf. Jedoch handelt es sich nur um wenig ausgedehnte Vorkommnisse, die auf den von Dechen'schen Karten nicht angegeben sind.

Unter diesen Andesiten machen sich zwei verschiedene Typen bemerkbar, durch das alleinige Auftreten von Biotit in dem einen Falle, durch das gemeinsame Auftreten von Biotit, Hornblende und Augit in dem anderen Falle als Ausscheidungen in einer wechselnden Grundmasse.

1. Der ersten Gruppe gehört nur ein Vorkommen in dem Thälchen zwischen Stieldorferhohn und Oelinghoven an, das von der Grube Horn (115) nach Nordnordwesten herunterzieht.

Das Gestein ist stark verwittert und der Aufschluss nicht so gross, um ganz frische Stücke gewinnen zu können. Fluctuationsstruktur ist deutlich zu beobachten.

Unter dem Mikroskope findet man in einer fast ganz auskrystallisierten Grundmasse zahlreiche Ausscheidungen von Biotit. An einzelnen Stellen erweisen sich die Glimmer als eine Verwachsung verschieden gefärbter Glimmer, eines dunkelbraunen, stark pleochroitischen und eines hellen, farblosen Glimmers. Die verschiedenen Lamellen haben parallele Licht-Schwingungsrichtungen. Durch die Behandlung der Schriffe mit verdünnter Salzsäure wird die rostrothe bis bräunliche Färbung der Biotite zerstört. Sie zeigen nun eine licht graugrüne Färbung. Pleochroismus ist bei diesen ausgelaugten Biotiten nicht mehr wahrzunehmen.

Die Analyse dieses Gesteines ergab, bezogen auf bei 125° getrocknete Substanz:

SiO <sub>2</sub>	52.35
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.38
FeO	2.02
MO	Spur
CO <sub>n</sub>	8.45
MgO	1.90
Na <sub>2</sub> O	4.97
K <sub>2</sub> O	0.76
H <sub>2</sub> O	1.17
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.45

---

99.35

Eine Berechnung dieser Analyse glaubte ich bei der ausserordentlich zersetzten Beschaffenheit des Gesteines unterlassen zu dürfen.

Trotz des geringen Kieselsäuregehaltes glaube ich dieses Gestein als Andesit bezeichnen zu müssen. Dafür spricht die nicht basaltische Ausbildung und das völlige Fehlen von Olivin wie jeglicher Olivin pseudomorphosen. Der hohe Grad der Verwitterung äussert sich in dem hohen Wassergehalte.

II. Der zweite Typus findet sich an mehreren Punkten:

1. Der von Stieldorferhohn in das Lauterbachthal führende Fahrweg hat zwei Vorkommnisse dieses Gesteines aufgeschlossen. Bei der geringen Ausdehnung der Aufschlüsse ist nicht festzustellen, ob hier Gänge oder Kuppen vorliegen. Das eine Vorkommen ist auf eine Strecke von 22 m aufgeschlossen. Die Grenzen des anderen gegen den Trachyttuff sind verschüttet. Getrennt werden beide durch Trachyttuff. Gelegentliche, jetzt wieder eingestellte Steinbruchsarbeiten ermöglichten die Entnahme frischen Materials.

Ausserdem tritt das Gestein auf dem linken Gehänge des Lauterbachthales an zwei Stellen auf.

In einer grünlich-schwarzen Grundmasse treten grössere Ausscheidungen hervor, unter denen man Feldspath, grössere (bis 5 mm lange und 3 mm breite) Hornblendekristalle und zahlreiche Biotitlamellen unterscheiden kann.

Unter dem Mikroskope tritt der andesitische Charakter des Gesteines deutlich hervor. Zweifelhaft bleibt das Auftreten von Olivin. An einer Stelle wurde ein die Olivinform zeigender Durchschnitt angetroffen. Die Form war theilweise hohl. Der Rand bestand aus einer Brauneisenstein artigen Masse, das Innere zeigte deutliche Aggregatpolarisation. Es erschien nicht möglich, diesem Schnitte eine bestimmte Deutung beizulegen.

In diesem Gesteine finden sich häufig graublaue bis grauschwarze, unregelmässige, grobkörnige Ausscheidungen von völlig oder fast völlig „xenomorphen“ Gemengtheilen (hypidiomorphe Struktur Rosenbusch's), unter denen

Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Hornblende und Magnetit vorwalten. Räumlich getrennte Orthoklas-, Plagioklas-, Biotit- und Hornblendedurchschnitte zeigen zuweilen gleiche optische Orientierung. Die verschiedenen Mineralien scheinen sich zu durchspicken<sup>1)</sup>.

Diese grobkörnigen Partien scheinen den von K. Vogelsang beschriebenen Ausscheidungen in dem Hornblendeandesit von Rengersfeld bei Welcherath in der Eifel zu gleichen. Sie sind beide als „concretionäre Primärausscheidungen“<sup>2)</sup> („ältere intratellurische Ausscheidungen“) des andesitischen Magmas zu betrachten<sup>3)</sup>.

Eine Analyse dieses Gesteines ergab, auf bei 125° getrocknete Substanz bezogen:

SiO <sub>2</sub>	57.38
TiO <sub>2</sub>	0.83
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.92
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.70
FeO	5.84
MnO	Spur
CaO	3.66
MgO	2.00
Na <sub>2</sub> O	4.03
K <sub>2</sub> O	2.08
H <sub>2</sub> O	0.84
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Spur
	99.28

Spec. Gew. = 2,544.

Diese Analyse weist das Gestein den Andesiten zu. Durch eine Berechnung konnte dies noch erhärtet werden.

Zu dem Zwecke war es nöthig festzustellen, in welcher Weise an der Zusammensetzung des Gesteines sich

1) Es tritt also eine Neigung zur „Implikationsstruktur“ auf.

2) K. Vogelsang, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 1890. 42. 24.

Vergleiche auch: F. Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. 2. Auflage, Leipzig 1894. 2. 606.

3) Derartige Bildungen beschreibt auch Osann aus dem Biotit-Pyroxen-Andesit des Hoyazo am Cabo de Gata (vergleiche: Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 3. Auflage, Stuttgart 1896. 892).

Hornblende, Augit und Biotit betheiligen. Dazu musste das Gemenge derselben einer Analyse unterworfen werden. Mit Hülfe des Bromoforms<sup>1)</sup> war es möglich, in dem von Laspeyres angegebenen Scheideapparate eine Trennung des gepulverten Gesteines durchzuführen. Das schwere Pulver wurde unter dem Mikroskope geprüft und ausser Biotit, Hornblende, Augit, Magnetit noch Titaneisen oder stark titanhaltiges Magneteisen und eine geringe Menge von Titanit und Zirkon aufgefunden.

Aus den erhaltenen schweren Mineralien mit einem spezifischen Gewichte über 2.85 wurde der Magnetit durch den Magnetstab entfernt. Der Titansäuregehalt wurde ganz als Titaneisen berechnet, da der Titanitgehalt ein äusserst mässiger war.

Die Analyse des bei 125° getrockneten Biotit-Hornblende-Augit-Titaneisen Gemisches ergab:

SiO <sub>2</sub>	30.07	}	Biotit-Hornblende-Augit.
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24.41		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.55		
FeO	6.05		
CaO	4.39		
MgO	12.09		
Na <sub>2</sub> O	1.25		
K <sub>2</sub> O	Spur		
MnO	Spur		
TiO <sub>2</sub>	6.29		
FeO	11.79		
99.89			

Die Zusammensetzung des Gesteines dürfte sich nun angenähert in der Weise ergeben, dass man:

1. alle Titansäure als Titaneisen TiO<sub>3</sub>Fe,
2. alle Magnesia der Gesteinsanalyse als eine Biotit-Hornblende-Augit Mischung von der ermittelten Zusammensetzung,
3. den Rest Eisenoxydul mit dem zugehörigen Eisenoxyd als Magneteisen Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>,
4. den Rest Kalkerde als Anorthit,
5. den Rest Natron als Albit,
6. alles Kali als Orthoklas

berechnet.

1) Vergleiche Seite 95.

Hierbei ergibt sich:

	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
Titaneisen .	0.83	—	—	—	0.75	—	—	—	—	—	1.58
Biotit-Horn- blende-Augit- Mischung .	—	4.98	4.05	0.59	1.00	0.73	2.00	0.21	—	—	13.56
Magneteisen .	—	—	—	5.11	2.30	—	—	—	—	—	7.41
Anorthit . .	—	6.29	5.35	—	—	2.93	—	—	—	—	14.57
Albit . . .	—	22.18	6.29	—	—	—	—	3.82	—	—	32.29
Orthoklas .	—	7.90	2.24	—	—	—	—	—	2.07	—	12.21
frei . . .	—	16.04	—	—	1.79	—	—	—	—	0.84	18.67
	0.83	57.39	17.93	5.70	5.84	3.66	2.00	4.03	2.07	0.84	100.29

Die freie Kieselsäure bildet wahrscheinlich mit dem erst vor dem Gebläse austretenden Wasser und den zugehörigen Basen (deren Beteiligung allerdings in dieser Berechnung nur sehr schlecht zum Ausdrucke kommt) den unter dem Mikroskope als reichlich erkannten Glasrest von unbestimmter Zusammensetzung.

2. Ein weiteres andesitisches Gestein mit grösseren Ausscheidungen von Hornblende, Augit, Biotit und Plagioklas kommt an dem nördlichen Abfalle der Kasseler Heide, südöstlich von Frankenforst, vor. Zahlreiche Blöcke dieses Andesites liegen hier umher und dürften wohl einer Kuppe oder einem in dem Tuffe aufsetzenden Gange entstammen.

Dieses Gestein weist dieselben grobkörnigen Ausscheidungen wie das Gestein in dem Lauterbachthale auf. Die Durchspickung der einzelnen Gemengmineralien ist jedoch nicht so deutlich wie bei dem ersteren Vorkommen.

### 3. Basalt (Bf).

Innerhalb des Blattes Siegburg treten nur Feldspathbasalte auf.

Die Mehrzahl derselben scheint schon vor dem Beginne der Ablagerung der hangenden Schichten, aber nach der Ablagerung der Trachyttuffe ausgebrochen zu sein. Denn die meisten Basalte scheinen nur den Trachyttuff, nicht auch hangende Schichten durchbrochen zu haben. Dass aber noch während der Ablagerung der hangenden Schichten Basalte ausbrachen, ergibt sich aus dem Folgenden:

1. Auf der Grube Satisfaction (95) bei Uthweiler wurde Basalt in dem Hangenden von Braunkohlen führenden Thonschichten aufgeschlossen. Diese Thone wurden schon oben zu den hangenden Schichten gestellt<sup>1)</sup>. Ueberdeckt wird der Basalt noch von hangenden Schichten<sup>2)</sup>.

2. Die Basalttuffe der drei Berge bei Siegburg verdanken ihre Bewahrung vor der Erosion der Sieg zahlreichen Basaltgängen<sup>3)</sup>. Da diese Basalttuffe den hangenden Schichten angehören, so fällt der Ausbruch der Basalte auf den Gängen der drei Berge in die Zeit der Ablagerung der hangenden Schichten.

3. Zwischen Haus Oelgarten und Geistingen wird der Basalt bedeckt von einem den obersten Gliedern der hangenden Schichten angehörenden Thoneisenstein führenden Thone<sup>4)</sup>. Möglich wäre es, dass auch dieser Basalt während (oder nach) der Ablagerung der hangenden Schichten ausgebrochen wäre. Doch fehlen genügende Aufschlüsse zur Beurtheilung dieser Frage.

Bei dem ausgedehnten Bergwerksbetriebe auf der Hardt sind keine Basaltdurchbrüche durch die hangenden Schichten bekannt geworden.

Die Basalte treten auf in Gestalt von Kuppen, Gängen und als Lavastrom.

Bei den kuppenförmig erscheinenden Vorkommnissen ist eine deutliche trichterförmige Ausfüllung durch den Basalt bekannt an der Dollendorfer Hardt, an dem grossen Weilberge, an dem Limperichsberge, an der Kuppe bei Harperoth, an den beiden Scharfenbergen und an der Rodderhardt bei Uthweiler.

Zu einer deckenartigen Ausbreitung (einem Lavastrome), scheinen die verschiedenen Vorkommnisse auf dem

---

1) Vergleiche Seite 126—127.

2) J. J. Nöggerath, Karsten's Archiv f. Mineralogie. 1832. 5. 138—149.

Dechen, Siebeng. 211—214. — Dechen, Erl. 2. 611. 612.

3) Vergleiche Seite 154—157.

4) Vergleiche Seite 116 Anm. 4, 149. 164.

Rücken westlich von dem Lauterbache, östlich von der Kasseler Heide zu gehören. Auch die Vorkommnisse von der Grube Satisfaction (95) bei Uthweiler und von dem Jungfernberge nördlich von der Dollendorfer Hardt könnten vielleicht Basaltdecken entsprechen. Ob auch ein Theil der übrigen zahlreichen Basaltvorkommnisse durch die Erosion aus Basaltdecken herausgeschnitten ist, liess sich nicht entscheiden.

Die in den hangenden Schichten auftretenden Gänge sind schon oben erwähnt worden. Zahlreicher wie in den hangenden Schichten treten Basaltgänge in den Trachyttuffen auf. Ein Theil der durch von Dechen angegebenen Gänge erwies sich als Apophysenbildung benachbarter Basaltmassen<sup>1)</sup>; ein anderer Theil könnte identisch sein mit noch jetzt in den Oberkasseler Steinbrüchen aufgeschlossenen Vorkommnissen, bei denen sich Schlieren frischen Basaltes in völlig zersetztem Basalte fanden. Der weitaus grösste Theil der durch von Dechen angegebenen Gänge konnte überhaupt nicht aufgefunden werden, sei es dass die betreffende Stelle nicht mehr zu ermitteln war<sup>2)</sup>, oder dass die Stelle mit dem Gebängealluvium angehörenden Bildungen völlig überdeckt war<sup>3)</sup>. Der Basaltgang der Grube Krautgarten (32)<sup>4)</sup> ist nach dem Erliegen des Bergbaues auf der Grube nicht mehr zugänglich.

Zahlreiche Apophysen gehen von den Basaltstöcken aus. Einzelne isolierte Basaltpartieen, die in den freigelegten Wänden der Steinbrüche auffallen, sind als Schnitte durch derartige Basaltapophysen zu betrachten, deren Verbindung mit dem Basaltmassiv entweder schon abgebaut oder aber

1) Zum Beispiel an einzelnen Stellen in den Oberkasseler Steinbrüchen.

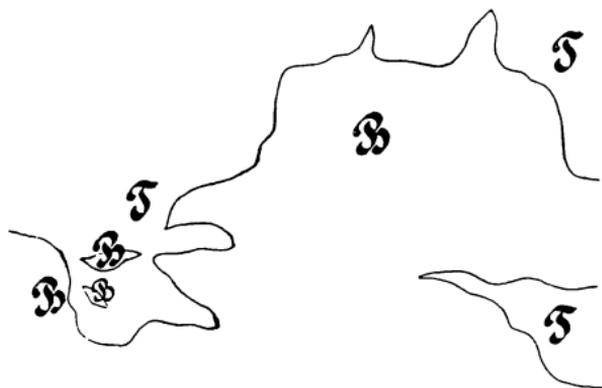
2) Hierhin gehören die beiden (Dechen, Siebeng. 197) östlich vom Thiergarten erwähnten Gänge sowie der Gang vom Fusse des Hohzelterberges (ebenda).

3) Hierhin gehört der Gang bei „Gringelspütz“ (Dechen, Siebeng. 198), wie der von Frankenforst (ebenda). Der durch von Dechen erwähnte Gang zwischen der Kasseler Heide (Höhe 190.9) und dem Langenbergs Häuschen („zu Oberdollendorf“) ist theilweise ebenfalls mit Gehängeschutt überdeckt.

4) Dechen, Siebeng. 210—211.

noch nicht aufgeschlossen ist. Diese Apophysenbildung ist häufig in den Steinbrüchen bei Oberkassel, am grossen Weilberg und an anderen Stellen.

Die nach einer photographischen Aufnahme gezeichnete Abbildung (Fig. 5) soll eine Vorstellung des Auftretens dieser Basaltapophysen gewähren.



Figur 5.

Profil in einem Steinbruche bei Oberkassel.  
Basaltapophysen im Tuff.  
B = Basalt, T = Tuff.

Zur Besprechung der geologischen und petrographischen Einzelheiten mögen einzelne Beispiele aus den zahlreichen Basaltvorkommnissen herausgegriffen werden. Vorherbemerkt werden muss noch, dass der Olivin in dem Basalte von Bockerodt (Nr. 2), theilweise auch in der Basaltlava der Kasseler Heide (Nr. 1), fehlt oder zu fehlen scheint, bei allen anderen Vorkommnissen aber in mehr oder weniger grosser Menge auftritt.

1. Basaltlava der Kasseler Heide. Von dieser Basaltlava wird der Grundstock eines Rückens westlich des Lauterbaches, nördlich des grossen Weilberges gebildet<sup>1)</sup>. In demselben erblicken wir den ersten uns be-

1) Schon Zehler bemerkt, dass der Grundstock des angegebenen Rückens aus „einem sehr verschiedenfarbigen, basaltischen Gestein voller Höhlungen, nicht unähnlich dem Niedermendiger schlackigen Basalte“ besteht. „Nur hin und wieder wird ein kleiner Steinbruch angelegt, aus welchem der Landmann seinen Bedarf an Steinen holt und ihn dann öfter wieder zuwirft. Aus diesem Grunde ist das Gestein nicht immer zu beobachten“ (Zehler, Das Siebengebirge. Crefeld 1837. 63. 64)

Auch von Dechen erwähnt dieses Gestein (Dechen, Siebeng. 90—91), welches „in einigen Abänderungen Aehnlichkeit mit manchen Schlacken rheinischer Vulkane“ hat. Ueber die Zusammensetzung desselben giebt von Dechen nichts Näheres an.

kannten Ueberrest eines tertiären Lavastromes. Den lavaartigen Charakter des hier auftretenden Gesteines erkannte zuerst Herr Professor L a s p e y r e s.

An der Vertheilung der Poren und der Anordnung der grösseren Hornblendesäulen ist die Fluctuationsstruktur deutlich erkennbar.

An einer Stelle ist der Zusammenhang mit compactem Basalte nachweisbar. Dort, wo der von Oberdollendorf nach Stieldorferhohn führende Fahrweg sich von dem Rücken östlich von der Höhe 197.6 in das Thal senkt, ist in einem alten verlassenen Steinbruche dieser Zusammenhang aufgeschlossen. Das lockere poröse Gestein (die Schlackenkruste der Lava) geht nach der Tiefe zu allmählich in das feste Gestein (den Kern der Lava) über.

Die Lava zeigt im allgemeinen eine Absonderung in dicke, senkrecht stehende Pfeiler. In einem verlassenen Steinbruche am sogenannten „Kirmessplatze“ südwestlich von Stieldorferhohn (in einer kleinen Schlucht<sup>1)</sup> auf der linken Seite des Lauterbachthales) sind über 1 m dicke, unregelmässige, senkrechtstehende Säulen 2.5 m hoch aufgeschlossen.

Bei dem compacten Gesteine erkennt man in einer blaugrauen dichten Grundmasse zahlreiche Hornblendeausscheidungen mit deutlicher Fluctuationsstruktur, welche unter dem Mikroskope sehr viel deutlicher wird. Unter dem Mikroskope zeigen sich in einer fast ganz auskristallisierten Grundmasse Ausscheidungen von Plagioklas, Augit, Hornblende, Magnet- und Titaneisen und Apatit. Die Hornblende ist wegen ihrer starken „opacitischen“ Umrandung besonders beachtenswerth.

Olivin wurde in dem compacten Gesteine nicht beobachtet, ebenso keine auf Olivin hindeutenden Umwandlungsprodukte, während beide in der Schlackenkruste der Lava beobachtet wurden.

Die mikroskopische Ausbildung der porösen Schlackenkruste der Lava zeigt gegenüber dem compacten Vorkommen nur wenige Unterschiede. Der Gehalt an glasiger Basis

---

1) Die Profillinie der Karte geht durch diese Schlucht.

ist oft ein grosser. Orthoklas scheint unter den Gemengtheilen der Grundmasse häufiger aufzutreten. Auch unter den Ausscheidungen tritt Orthoklas nicht selten auf.

Hin und wieder, so bei den Vorkommnissen westlich des von Frankenforst nach Stieldorferhohn führenden Weges scheint auch Hornblende an der Bildung der Grundmasse theilzunehmen.

Biotit tritt auch unter den Ausscheidungen auf und ist ebenso wie die Hornblende stark verändert, derart, dass an manchen Stellen nur aus der Form der Haufwerke von Augit und Magnetit das ursprüngliche Mineral zu erkennen ist. Hie und da, in einer gegenüber den übrigen Vorkommnissen des Messtischblattes Siegburg auffallend geringen Menge, zeigt sich Olivin, der ausserordentlich stark serpentinisiert ist.

Die in diesem porösen Gesteine auftretenden, auffallend grossen (bis 5 cm langen) Orthoklas krystalle sind alle nach der Klioaxe gestreckt. Es wurden die Formen  $\{001\} 0P$ ,  $\{100\} \infty P \infty$ ,  $\{010\} \infty P \infty$ ,  $\{\bar{2}01\} 2P \infty$ ,  $\{\bar{1}01\} P \infty$ , auch Andeutungen von  $\{110\} \infty P$  und  $\{\bar{1}11\} P$  beobachtet. Ausserordentlich deutlich ist gegenüber anderen Vorkommnissen die Absonderung nach dem Orthopinakoide. Die Krystalle sind deshalb meist nach dem Orthopinakoide zerbrochen. Zonarer Aufbau ist oft recht deutlich. In einem ungefähr dem Klinopinakoide parallel gehenden Schnitte (der Winkel  $(001):(100)$  wurde zu etwa  $65^\circ$  gemessen) wurde der Kern aus Plagioklas, die äussere Umhüllung aus Orthoklas gebildet. Der Winkel der Schwingungsrichtung des Lichtes gegen die Spaltungstracen nach der Basis wurde bei dem Orthoklase zu etwa  $+6$  bis  $7^\circ$  gemessen, bei dem Plagioklase zu  $-10^\circ$  bis  $-20^\circ$ . Die Plagioklase können also wohl der Andesin- und Labradoritreihe angehören.

Den sogenannten „Sanidiniten“ ähnliche Einschlüsse sind in der Basaltlava nicht selten. Umgeben werden sie von einem Kranze von Augitmikrolithen, wodurch sie sich als der Basaltlava fremde Einschlüsse im Gegensatze zu den einzelnen Orthoklasindividuen darstellen, die eine solche Umrandung nicht zeigen.

In einem ziemlich regellosen („miarolithischen“) körnigen Gewirre von Leisten und Körnern von Orthoklas liegen nur wenige Leisten von Plagioklas. Eine grosse Menge der Feldspathe zeigt gekreuzte Zwillingsstreifung (Mikroklin oder Anorthoklas). Glasgrundmasse wurde nicht beobachtet. Zwischen den Feldspathen liegen wenige Ausscheidungen von Titanit, Magneteisen, Titaneisen und Apatit. In Drusen und Hohlräumen zeigen diese Mineralien nicht selten Krystallendigungen<sup>1)</sup>.

Die Aehnlichkeit dieser Einschlüsse mit den sogenannten Sanidiniten des Siebengebirges und der Umgebung des Laacher Sees ist ausgezeichnet. In diesem Falle, wo wir einen „Sanidinit“ in einem sehr viel basischeren Gesteine<sup>2)</sup> finden, kann es sich wohl nur um aus der Tiefe emporgerissene Bruchstücke dort anstehenden trachytischen Materiales handeln. Dies steht mit der jetzt fast allgemein angenommenen Auffassung der „Sanidinite“ als Ausscheidungen aus dem Schmelzflusse trachytischer Magmen im besten Einklange.

Eine Analyse der Basaltlava, und zwar des Vorkommens vom Kirmessplatz, südwestlich von Stieldorferhohn, ergab (bezogen auf bei 125° getrocknete Substanz):

SiO <sub>2</sub>	48.93	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.63	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.84	
FeO	1.97	
MnO	0.50	
CaO	7.27	
MgO	3.54	
Na <sub>2</sub> O	4.32	
K <sub>2</sub> O	2.04	
H <sub>2</sub> O	0.36	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	} Spur	
TiO <sub>2</sub>		
	<hr/>	
	100.40	

1) Ein Apatitkrystall einer Druse konnte einer Messung unterzogen werden: Krystallform:  $\{10\bar{1}0\} \infty P$ ,  $\{10\bar{1}1\} P$ ;  $(10\bar{1}0) : (10\bar{1}1) = 50^\circ 5'$ ;  $a : c = 1 : 0.7245$ .

2) Meines Wissens hat bis jetzt nur Schulte (Verh. nat. Ver. 1891. 48. 206) derartige „Sanidinit“einschlüsse in basaltischen Gesteinen (Schlacken des Emmelberges südlich von Daun) beschrieben.

2. Olivinfreier (olivinarmer) Basalt von Bockerodt. An dem linken Gehänge des südöstlich von Bockerodt die Strasse Bockerodt-Elsfeld kreuzenden Thales finden sich zahlreiche Basaltblöcke. Das Anstehen von Basalt ist dort unzweifelhaft, sei es in einer kleinen Kuppe oder in einem die Tuffe durchsetzenden Gange, die höher am Gehänge aufgeschlossen sind. Das Gestein fällt durch seine lichtgraublaue Färbung auf, die wohl in den meisten Fällen einer stark vorgeschrittenen Verwitterung ihre Entstehung verdankt. An manchen Blöcken besteht nur noch der Kern aus unangegriffenem Basalte. Die äussere Hülle bildet eine hellgelblichbraune, von Eisenhydroxydabscheidungen stellenweise roth gefleckte Masse, die auf den ersten Anblick trachyttuffähnlich erscheint. Unter dem Mikroskope erweist dieselbe sich jedoch als ein stark veränderter Basalt.

3. Wiersberger Kuppe. Der Gehalt an Plagioklas tritt im Gegensatze zu anderen Vorkommnissen stark zurück gegenüber dem von Augit und Magnetit. In geringer Menge findet sich Olivin in der Grundmasse. Eine glasige Basis mit dunkeln Globuliten tritt reichlich auf.

4. Harperother Kuppe (= „Steinringsberg“<sup>1)</sup>), Südrand des Blattes Siegburg). Die steil gegen den Basalt einfallende Grenze des Basaltes gegen den Trachyttuff ist deutlich aufgeschlossen. Am Eingange zu dem Steinbruche an der Nordseite zeigt sich eine grössere Basaltapophyse in dem Tuffe. Die Säulen in dem Bruche an der Nordseite zeigen eine ausgezeichnete fiederförmige Stellung. Der auf der Westseite (Blatt Königswinter) gelegene Bruch zeigt ausserordentlich stark gekrümmte Säulen.

5. Limperichsberg (= „Limberg“<sup>1)</sup>). Die Lagerungsverhältnisse dieser Basaltkuppe sind durch einen Stollen aufgeschlossen worden. Dieser ist an dem Nordwesthange der Kuppe am Uebergange der auf die Karte aufgezeichneten Drahtseilbahn über die Höhenlinie 210 m im Tuffe angesetzt worden. Bei einer Stollenlänge von 147.5 m

1) Dechen, Siebeng. 142.

ist bei 120 m die Grenze des Basaltes gegen den Tuff erreicht worden. Wie man beim Vergleiche mit den auf der Karte zur Darstellung gelangten Verhältnissen sieht, sinkt die Gesteinsgrenze steil gegen den Basalt ein<sup>1)</sup>.

Die Basaltsäulen von dem Limperichsberge zeichnen sich durch ihre Regelmässigkeit namentlich gegenüber den Säulen von den nördlich angrenzenden Scharfenbergen aus. Die Seitenflächen der Säulen sind hin und wieder wellenförmig gebogen, gerade so wie man es von anderen Stellen kennt<sup>2)</sup>. Die Säulen „sind abwechselnd stärker und schwächer, gleichsam aus abgestumpften Pyramiden zusammengesetzt, welche abwechselnd mit den grösseren und den kleineren Seitenflächen aufeinanderstehen.“

Einzelne grössere Pfeiler in dieser Basaltmasse besitzen eine eigenthümliche Säulenabsonderung. Die einzelnen Säulen haben nur einen Durchmesser von 2 bis 5 cm bei einer Länge bis zu 30 cm. Derartige schlanke Formen sind aus der Umgebung des Siebengebirges bis jetzt nur von Linz bekannt<sup>3)</sup>.

6. **Kuxenberg** (nordöstlich von dem Limperichsberge). In einer gleichmässig körnigen, äusserst leicht verwitternden Grundmasse aus Plagioklas, Olivin, viel Magnetit und Augit, mit geringer, aber stark angegriffener Glasbasis liegen Ausscheidungen von Olivin, Augit, Magnetit und Hornblende, seltener von Zirkon und Korund (Sapphir). Von diesen treten Olivin, Magnetit, Hornblende, Zirkon und Korund makroskopisch meist deutlich hervor. Namentlich

1) Die Auflagerung des Basaltes auf den Tuff war nicht mehr zu beobachten, da man bei der starken Wasserzirkulation auf der Gesteinsgrenze ein Zubruchegehen der unverschalten Strecke befürchten musste. Eine Messung des Streichens und Fallens der Grenze war daher nicht mehr möglich.

2) J. J. Nöggerath, Rheinland-Westfalen. Bonn 1823. 2. 250.  
C. O. Weber, Verh. nat. Ver. 1849. 6. 155. Tafel 7.

C. Vogel, Jahresberichte der Dorotheenstädtischen Realschule. Berlin 1860.

Dechen, Siebeng. 162—165.

R. Lepsius, Geologie von Deutschland. Stuttgart 1887--92. 1. 307.

3) Pohlig, Verh. nat. Ver. 1891. 48. Sitzber. 61. 69.

zeichnen sich die Hornblendekrystalle durch eine besondere Grösse (bis zu 5 cm Länge) aus. In dieser Grösse sind sie sonst aus der Umgebung des Siebengebirges als Ausscheidungen im Basalte nicht bekannt. Olivinknollen treten oft auf.

7. Scharfenberge bei Stieldorferhohn. Die Basaltbrüche an den Scharfenbergen zeigen deutlich die trichterartige Ausfüllung von Basalt im Tuffe. Die Grenze ist auf eine grössere Strecke aufgeschlossen. Es dürfte dieses Vorkommen nächst dem des Limperichsberges am deutlichsten die Verengung gegen den „Stiel“ hin zeigen. Der Basalt enthält bis zu 2 cm grosse Ausscheidungen von Magneteisen und grössere Hornblendekrystalle.

8. Basaltgang an dem Wege vom „Langenbergs Häuschen“ (auf der Karte als „zu Obr. Dollendorf“ gehörig bezeichnet) nach der Kasseler Heide (Höhe 190.9)<sup>1)</sup>. Augenblicklich ist der Basaltgang grösstentheils verschüttet und in dem Hohlwege nur an der einen Seitenwand und in der Sohle des Weges zu beobachten. Nach von Dechen streicht derselbe O. 50° S., gegen N. O. steil einfallend und ist 0.45 m mächtig. In dem Liegenden soll ein Streifen von Trachytkonglomerat 0.3 m mächtig folgen und dann wieder Basalt von 0.15 m Stärke. Rechnet man diesen Basalt noch dem Gange zu, so hat dieser etwa 0.9 m Mächtigkeit und schliesst einen Keil von Trachyttuff von 0.3 m Stärke ein.

In der Nähe tritt ein Trachytgang auf, der oben besprochen wurde<sup>2)</sup>.

9. Jungferenberg (Brüche nordwestlich von der Höhe 173.1, nördlich von der Dollendorfer Hardt). Der Basalt steht hier in dicken Säulen mit deutlicher plattenförmiger Quergliederung an. Er lagert auf geschichtetem Trachyttuffe auf. Die Grenze fällt schwach gegen das Gehänge ein, doch ist noch nicht zu entscheiden, ob diese Basaltmassen einem eigenen Ausbruche ihre Entstehung verdanken oder ob hier eine deckenförmige Auflagerung auf Tuff vorliegt.

1) Vergleiche Seite 182, Anm. 3. — Dechen, Siebeng. 197.

2) Seite 175.

Unter dem Mikroskope zeigt das Gestein von dem Jungfernerberge eine gleichmässig feinkörnige Grundmasse. Diese besteht aus kurzen Plagioklasleisten, Augit, viel Magnet-eisen, Olivin und einem grünlichen Glase. Hierin tritt die geringe Zahl von Augit und Olivinausscheidungen nur wenig hervor. Ausgezeichnet ist das Gestein durch das nicht seltene Auftreten von Zirkonkrystallen und Korund-(Sapphir-)körnern<sup>1)</sup>.

10. Dollendorfer Hardt (Steinbrüche an dem nord-westlichen Abhange.) Die Grenze des Basaltes gegen den Tuff fällt stark gegen den Basalt ein. Auf dieser Grenze tritt häufig Opal auf. Hin und wieder finden sich an der Grenze des Basaltes porös-schlackige Bildungen.

11. Steinbrüche bei Oberkassel. Die mikroskopische Struktur dieser ausgedehnten Basaltvorkommnisse besitzt zwar lokale Eigenthümlichkeiten, aber doch im allgemeinen ein gleiches Bild. Der Basalt ist häufig in ein blaugraues, durch Eisen rothgeflecktes, an einzelnen Stellen aber auch in ein völlig weisses Zersetzungsprodukt umgewandelt. Das letztere zeigt unter dem Mikroskope die Form der in dem frischen Basalte auftretenden Mineralien. Die Substanz dagegen ist völlig verändert. Grösstentheils liegt ein völlig isotropes Zersetzungsprodukt (Opal) sowohl des Plagioklas, wie des Augit und des Olivin vor. Der Eisengehalt scheidet sich auf den Klüften als Brauneisenstein ab.

von Dechen giebt an, dass Basalt mit „Trachyt- und Basaltkonglomerat“ verschiedene Male wechsele<sup>2)</sup>. Namentlich sollte in den südlichsten Steinbrüchen bei Berghoven und Hosterbach eine interessante Gangbildung auftreten, die zwei verschiedenen Niveaus angehörende Basalte mit einander in Verbindung setzte. Trotz wiederholter Begehungen, zum Theil mit Herrn Professor Lappes zusammen, war es nicht möglich, die von Dechen'schen Aufschlusspunkte wieder aufzufinden.

1) Vergleiche Dechen, Siebeng. 155—156.

Lacroix, les enclaves des roches volcaniques. Macon 1893. 119.

2) Dechen, Siebeng. 203—207.

Die ganze Masse der in den Steinbrüchen bei Oberkassel aufgeschlossenen Basalte wurde von Nöggerath und von Dechen als völlig zusammenhängend angesehen<sup>1)</sup>. Nach den nunmehr erweiterten Aufschlüssen zeigt sich jedoch, dass sie verschiedenen Ausbruchöffnungen entstammen müssen. In dem mittleren Theile der auf Blatt Siegburg zur Darstellung gelangten Vorkommnisse geht der Steinbruchsbetrieb wahrscheinlich auf einem etwa 15 m mächtigen Gange um. Dieser Gang setzt mit steilem östlichem Einfallen in dem Tuffe auf.

Analysen dieses Gesteines rühren von Bischof<sup>2)</sup> her:

I Analyse eines frischen Basaltes aus einem Steinbruche im Rheinthale.

II Analyse eines frischen Basaltes aus einem der höchst gelegenen Steinbrüche.

III Analyse eines zersetzten Basaltes aus demselben Steinbruche wie II.

	I	II	III
SiO <sub>2</sub>	43.90	43.72	59.62
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.30	12.36	15.32
FeO	23.47	24.12	10.08
MnO	1.06	0.30	0.46
CaO	10.14	9.36	1.00
MgO	0.89	0.42	0.24
Glühverlust	3.60	4.90	12.70
Alkalien (?)	2.64	4.82	nicht bestimmt
	100.00	100.00	99.42

Der Glühverlust in III wird wohl zum grösseren Theile einem Kohlensäuregehalte entsprechen.

Der grosse Gehalt an Kalkspath auch in den äusserlich frischen Gesteinen fällt unter dem Mikroskope sofort auf.

12. Linkes Ufer des Pleisbaches, gegenüber dem Bahnhof von Uthweiler. Der Basalt tritt hier in hangende Schichten eingelagert auf<sup>3)</sup>. Durch den Pleisbach ist der Basalt aufgeschlossen. Es zeichnet sich dieses Gestein durch den grossen Gehalt an Olivin aus. Derselbe tritt

1) J. J. Nöggerath, Rheinland-Westfalen, 1823. 2. 250. Dechen, Siebeng. 143.

2) G. Bischof, Lehrbuch der physikalischen und chemischen Geologie. 2. Auflage. Bonn 1866. 3. 418. 441.

3) Vergleiche Seite 126—127.

häufig in kleinen Knollen auf, die fast völlig serpentiniert sind.

13. Steinbrüche auf der Rodderhardt, nördlich von Uthweiler. Der Basalt wird auf der Nordseite von Tuff, auf der Ostseite von Löss überlagert. (Der Löss wird von einem bis 1.5 m mächtigen Lager von Lehm, durchspickt mit Basaltbruchstücken, überdeckt.

14. Wolsberge bei Siegburg<sup>1)</sup>. Die zahlreichen Basaltgänge im Basalttuff sind schon oben erwähnt worden<sup>2)</sup>. Dieselben treten so zahlreich auf, dass sie bei dem Massstabe der Karte nicht sämtlich zur Darstellung gelangen konnten.

In dem Eingange zu dem Steinbruche an dem südlichen der beiden Wolsberge ist auf der westlichen Seite ein Basaltgang aufgeschlossen, der von zwei bis 0.5 m mächtigen Trümmern gebildet wird. Dieselben werden durch eine ebenso mächtige Basalttuffparthie getrennt. Gegen die Tiefe scheinen beide Trümmern sich zu vereinigen. Dieser Gang streicht N. 90° O. und fällt in dem oberen Theile mit 50°, in dem unteren Theile mit 75—80° gegen Norden ein. In dem Bruche selbst sind mehrere etwa N. 10° O., N. 75° O., O. 60° S. streichende Gänge mit ganz steilem Fallen aufgedeckt. In dem nördlichen der beiden Wolsberge sind ebenfalls mehrere Gänge aufgeschlossen, doch lässt sich ihr Streichen und Fallen nicht so genau bestimmen. Dieselben zeigen eine ausgezeichnete säulenförmige Absonderung senkrecht und eine plattenförmige Absonderung parallel zu den Salbändern.

Das Innere der Gänge zeigt einen völlig compacten Basalt, der gegen die Salbänder ein porös schaumiges Gefüge annimmt. Unter dem Mikroskope fällt die geringe Beteiligung von Glas an der Zusammensetzung dieser Gangbasalte auf.

1) Vergleiche die auf Seite 156, Anm. 1 angeführte Litteratur

2) Vergleiche Seite 155. 181.

**D. Zusammenstellung  
der Litteratur über das Siebengebirge und  
dessen Umgebung<sup>1)</sup>.**  
(1887—1897).

---

- Arzruni, siehe Hocks.
- Bruhns, W., Die Auswürflinge des Laacher Sees in ihren petrographischen und genetischen Beziehungen. Verh. nat. Ver. 1891. 48. 282—354. — Seite 307 u. 312. Anmerkung 2: Bemerkungen über Sanidinite des Siebengebirges.
- , Einschluss aus dem Basalt von Unkel; Sanidinbombe aus dem Trachyttuff der Hölle im Siebengebirge; über angeblichen Opalobsidian im Tuffe des Stenzelberges. Verh. nat. Ver. 1893. 50. Sitzber. 5—8.
- , Petrographische Mittheilungen I. Verh. nat. Ver. 1896. 53. 39—56. (Trachyt und Basalt: Kühlsbrunnen, Bruderkunzberg; Trachyt: Hohenburg bei Berkum).
- Busz, C., Apophyllit vom Oelberg. Sitzungsber. d. niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde 1894. A. 32.
- , Schwefel von Roisdorf. Zeitschrift für Krystallographie. 20. 560.
- Chambalu, A., Stromveränderungen des Niederrheines seit der vorrömischen Zeit. Programm des Königlichen katholischen Gymnasiums an Aposteln zu Köln. Köln 1892.
- Chrutschoff, Beitrag zur Kenntniss der Zirkone in Gesteinen. Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheilungen 1886. 7. 423—442. (Zirkon vom Drachenfels).
- Dannenberg, A., Studien an Einschlüssen in den vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges. Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheilungen. 1895. 14. 17—84.
- Frech, F., Ueber das rheinische Unterdevon und die Stellung des „Hercyn“. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 1889. 41. 175—287.
- Grosser, P., Die Trachyte und Andesite des Siebengebirges Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheilungen. 1892. 13. 39—114.
- Die Hölle bei Königswinter und die dort auftretenden Gänge. Sitzungsber. d. niederrh. Gesellsch. für Natur- u. Heilkunde. 1895. A. 73.
- , Sanidin-Biotit-Korund-Gestein aus d. Siebengebirge. Ebenda 100.
- , Sanidinit aus dem Siebengebirge. Ebenda 102.
- Heusler, C., Ueber die Braunkohlenablagerungen im niederrheinischen Tertiärbecken. Verh. nat. Ver. 1890. 47. Cor. 41—51.

---

1) Vergleiche Seite 78, Anmerkung 1.

- Heusler, C., Durchbruch des Basaltes durch die Coblenzschichten am Scheidskopfe. Verh. nat. Ver. 1892. 49. Sitzber. 44.
- , Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel und des niederrheinischen Braunkohlenbeckens. Bonn 1897.
- , Kohlensäurequellen von Rheinbrohl und Honnef. Sitzungsber. d. niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. 1897. A. 108.
- Hocks, W., Der Froschberg im Siebengebirge. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. 1891. Abhandlungen von ausserhalb der Königl. geolog. Landesanstalt stehenden Personen 3—17. (Darin Seite 13—15 Arzruni, Trachyt vom Drachenfels).
- Kaiser, E., Quergebrogene Baumstämme in der niederrheinischen Braunkohle (Grube Horn bei Stieldorferhohn). Sitzungber. d. niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. 1896. A. 98—100.
- , Gemeiner Quarz aus dem niederrheinischen Tertiär und aus den Gängen des Devon des rheinischen Schiefergebirges. Zeitschrift für Krystallographie. 1896. 27. 55—59.
- Lacroix, A., Les enclaves des roches volcaniques. Macon. 1893.
- Laspeyres, H. Eisenhaltige Opale aus dem Siebengebirge. Zeitschrift für Krystallographie. 1895. 24. 497—498.
- , Der geologische Bau des Siebengebirges. Sitzungsber. d. niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. 1896. A. 118—119.
- Lepsius, R., Geologie von Deutschland. I. Stuttgart 1887—1892.
- Mangold, G., Ueber die Altersfolge der vulkanischen Gesteine und der Ablagerungen des Braunkohlengebirges im Siebengebirge. Dissertation. Kiel 1888.
- Pohlig, H. Neuere Erfunde krystallinischer und halbkrySTALLINISCHER Schiefergesteine aus den vulkanischen Gebilden des Siebengebirges. Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellsch. 1887. 39. 645.
- , Ueber einige geologische Aufschlüsse bei Bonn. Ebenda 811.
- , Bruchstücke metamorphischer Schiefer aus den vulkanischen Massen des Siebengebirges. Verh. nat. Ver. 1887. 44. Cor. 115.
- , Neue Mineralvorkommnisse des Siebengebirges. Ebenda 1887. 44. Sitzber. 167.
- , Einschluss aus dem Basalt des Lühnsberges. Ebenda 254.
- , Photographieen geologisch wichtiger Punkte aus der Umgegend von Bonn. Ebenda 255.
- , Fragmente metamorphischer Gesteine aus den vulkanischen Gebilden des Siebengebirges. Ebenda 1888. 45. 89.
- , Neue Eifeler, Laacher und Siebengebirgische Auswürflinge. Ebenda 1888. 45. Sitzber. 20. 51. 60.
- , Chlorosapphir aus dem Siebengebirge. Ebenda 44.
- , Die geologische Natur des Siebengebirges. Ebenda 45. 47.
- , Funde aus der Bonner Umgegend. Ebenda 1890. 47. Sitzber. 54.
- , Aufschluss der Waldbrandschicht des Bonner Tertiärs. Ebenda 91.

- Pohl, H., Vulkanische Säulenbildung am Niederrhein. Ebenda 1891. 48. Sitzber. 61. 69.
- , Vulkanische Auswürflinge und Einschlüsse am Niederrhein. Ebenda 62.
- , Bunt angelaufener Sapphirkrystall aus dem Basalt des Oelberges. Ebenda 1892. 49. Sitzber. 54.
- von Rath, G., Phillipsit-Krystalle vom Limbacher Kopfe bei Asbach. Verh. nat. Ver. 1887. 44. Sitzber. 233.
- Rauff, H., Bericht über die Exkursionen bei Gelegenheit der 34. Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Bonn. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1887. 39. 647.
- Schaffhausen, H., Ueber einen anscheinend durchsägten Baumstamm aus einer Braunkohlengrube bei Liblar. Verh. nat. Ver. 1888. 45. Sitzber. 70.
- , Ueber den Rhein in römischer und vorgeschichtlicher Zeit. Ebenda 1890. 47. Cor. 37.
- von Schlechtendal, Physopoden aus dem Braunkohlengebirge von Rott am Siebengebirge. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Leipzig 1887. 60. 551—592.
- , Ueber das Vorkommen fossiler „Rückenschwimmer“ (Notonecten) im Braunkohlengebirge von Rott. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Leipzig 1892. 65. 141—143.
- , Beiträge zur Kenntniss der fossilen Insekten aus dem Braunkohlengebirge von Rott am Siebengebirge. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle a. S. 1894. 20. 197—228.
- Schlüter, Cl., Ueber Panzerfische aus dem rheinisch-westfälischen Devon (darunter Scaphaspis bonnensis von der Grube Wildermann bei Römlinghoven). Verh. nat. Ver. 1887. 44. Sitzber. 125.
- , Zur Heimathfrage jurassischer Geschiebe im westgermanischen Tieflande. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1897. 49. 486—503.
- Schneider, C., Zur Kenntniss basaltischer Hornblende. Zeitschrift für Krystallographie 1891. 18. 579—584 (Hornblende v. d. Wolkenburg: Analyse).
- Stürtz, B., Ueber Tridymitführenden Drachenfels-Trachyt aus dem Siebengebirge. Sitzungsber. d. niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde 1894. A. 9.
- , Ueber das Tertiär in der Umgebung von Bonn. Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellschaft 1897. 49. 417—431.
- Vogelsang, K., Beiträge zur Kenntniss der Trachyt- und Basaltgesteine der hohen Eifel. Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellschaft. 1890. 42. 1—57. (Darin Vergleiche mit dem Siebengebirge: 25 (Stenzelberg), 38—39: (Wolkenburg, Drachenfels) u. a.).

## E. Verzeichniss der auf der Karte durch Nummern bezeichneten Bergwerke.

(Nach den Angaben des Kgl. Oberbergamtes zu Bonn).

(Brk = Braunkohle).

No.	Name des Bergwerkes	Mineral	No.	Name des Bergwerkes	Mineral
1	Johanna Maria .	{ Fe, Brk FeS <sub>2</sub>	32	Krautgarten .	{ Brk, Fe, Al
2	Margaretha Louise	Fe	33	Hieronimus .	Fe
3	Vater Windgassen	Fe, Brk	34	Windgassen .	Fe
4	Schöne Hoffnung	Fe	35	Gottesegen .	Fe
5	Ritter . . . . .	Pb, Cu, Zn	36	Anschluss . .	Fe
6	St. Merten . . . .	Pb, Cu, Zn	37	Vermehrung .	Fe
7	Ziethen I . . . . .	Pb, Cu, Zn	38	Maibusch . . .	Fe, Brk, Al
8	Ziethen . . . . .	Pb, Cu, Zn	39	Lira . . . . .	Fe
9	Friedensschluss } Zie-	Cu	40	Am Bache . . .	Fe
10	Ziethen III . . . .	Pb, Zn, Cu	41	Schöne Karoline	Fe
11	Saturn . . . . .	Pb	42	Katharina I . .	Fe
12	Fritz . . . . .	Fe	43	Franziska I . .	Brk
13	Himmelsregen . .	Fe	44	Maria VII . . .	Brk
14	Wieland . . . . .	Fe	45	Sebald . . . . .	Al, Brk, Fe
15	Herder . . . . .	Fe	46	Christina Hoff-	
16	Fagerlin . . . . .	Cu, Pb		nung . . . . .	Brk, Fe
17	Fürst Hatzfeld . .	Pb, Cu	47	Alter Adrian . .	Fe
18	Brölthal . . . . .	Pb, Cu, Zn	48	Timotheus . . .	Fe
18a	Guter Anschluss . .	Fe, Cu	49	Engelbertsglück	Fe
19	Anna II . . . . .	Fe	50	Sieg-Rhein . . .	Brk
20	Medici . . . . .	Fe	51	Plato . . . . .	Brk
21	Bergmannslust . .	Fe	52	Maria II . . . .	Brk
22	Zufriedenheit . . .	Fe	53	Gustav Adolph .	Fe
23	Havelock . . . . .	Fe	54	Hugo . . . . .	Fe
24	Carl . . . . .	Brk	55	Kirschbaum . . .	Fe
25	Clementia . . . . .	Fe	56	Maria V . . . . .	Brk
26	Bixio . . . . .	Fe	57	Lohholz . . . . .	Brk, Fe
27	Romeriken-Berge	Brk	58	Alma . . . . .	Fe
28	Johanna . . . . .	Brk	59	Am schwedischen	
29	Rott . . . . .	Brk		Reiter . . . . .	Fe
30	Lambert . . . . .	{ Fe, Brk FeS <sub>2</sub>	60	Jägershoffnung	Brk, Al, Fe
31	Nöggerath . . . . .	Fe	61	Margaretha Hoff-	
				nung . . . . .	Brk, Fe

No.	Name des Bergwerkes	Mineral	No.	Name des Bergwerkes	Mineral
62	Bleibtreu . . .	{ Brk, Fe, FeS <sub>2</sub> , Al	93	Dieschzeche . . .	Brk
63	Rosengarten . . .	Brk	94	Paulus . . . . .	Fe
	u. Rosengarten II	Fe	95	Satisfaction . . .	Brk
64	Marianne . . .	Fe, Brk, Al	96	Ernst, cons. sub nom. Silistria . . . . .	Pb, Zn, Cu
65	Maria Fundgrube I—VIII Maasse	Brk, Fe	97	Maria . . . . .	Fe
66	Blumengarten	Brk, Fe	98	Victor . . . . .	Fe
67	Maria Fundgrube 45—52 Maassen	Brk, Fe	99	Teplitz . . . . .	Fe
68	Maria Fundgrube 21—28 Maassen	Brk, Fe	100	Hubert Salentin . . .	Pb, Cu
69	Agnes . . . . .	Brk	101	Cavour . . . . .	Fe
70	Hubertus . . .	Fe, Brk, Al	102	Helene III	Cu
71	Wiedertäufer	Brk	103	Blume	Cu
72	Mathias . . . . .	Fe	104	Silistria	} Silistria Pb, Zn
73	Bleibtreu . . .	{ Brk, Fe, FeS <sub>2</sub> , Al	105	Caroline	
74	St. Evagluck . . .	Brk	106	Uhland	Cu
75	Evagluck II . . .	Fe	107	Wilhelm I. . . . .	Fe
76	Wendelinus . . .	Brk, Fe	108	Christiansfreude . . .	Pb, Cu, Zn
77	St. Henry . . . . .	Fe	109	Ariost . . . . .	Cu
78	Sabina . . . . .	Fe, Brk, Al	110	Rosenberg . . . . .	Fe
79	Deutsche Redlichkeit . . .	{ Brk, Fe, FeS <sub>2</sub>	111	Johann Baptist . . .	Fe, Brk, Al
80	Sophie . . . . .	Brk	112	Wildermann	} Wildermann Fe
81	Birling . . . . .	Fe, Brk	113	Adelheid	
82	Walther . . . . .	Fe	114	Henriettagluck . . .	{ Brk, Fe, FeS <sub>2</sub>
83	Christine . . . . .	Brk	115	Horn . . . . .	Brk
84	Neu_Düsseldorf	Brk	116	Agilolph . . . . .	Fe
85	Hermannsgluck	Fe	117	Brüderseifen . . . . .	Fe
86	Nimmersatt . . . . .	Fe	118	Josepha . . . . .	Fe
87	Justine . . . . .	Brk	119	von Stein . . . . .	Cu, Zn
88	Canrobert . . . . .	Fe	120	Wittelsbach . . . . .	Cu, Zn
89	Heusler . . . . .	Fe	121	Franz III. . . . .	{ Pb, Zn, Cu, Fe
90	Philippine . . . . .	Brk	122	Paula . . . . .	Fe
91	Dorothea . . . . .	Fe	123	Altgluck . . . . .	Pb, Zn etc.
92	Barbara . . . . .	Fe	124	Neugluck . . . . .	Pb, Cu, Fe
			125	Maria III. . . . .	Fe

## F. Ortsregister.

---

- Allner**  
 Devon 165.  
 Diluvium: Geschiebe 165.  
     Löss 165. 168.  
     Sand 165.
- Altebachthal**  
 Diluvium: Löss 168.  
 Quarz. lieg. Schichten 98. 103.  
 Thon. liegende Schichten 98.  
 Trachyttuff 98. 103.
- Altenbödingen**  
 Devon 83.  
 Terrassenbildung 158.
- Ankerbachthal**  
 Hangende Schichten 147.
- Bennerscheid**  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.  
 Devon 84. 86. 88.  
 Thon. lieg. Schichten 99. 102.  
 Topographie 80.  
 Trachytkonglomeratgang 87.  
     119. 124.
- Berghoven**  
 Basalt 158. 190.  
 Terrassenbildung 158.  
 Verschwemmt. Trachyttuff 171.
- Birlinghoven**  
 Diluvium: Geschiebe 160.  
 Hang. Schichten 142. 145. 146.  
 Topographie 81.
- Bleidenstädter Kopfb. Wiesbaden**  
 Devon 109 Anmerk.
- Bockerodt**  
 Basalt 182. 187.  
 Diluvium: Löss 170.  
 Hangende Schichten 125.
- Bonn**  
 Diluvium: Geschiebe 159.
- Boserodt**  
 Thonige liegende Schichten 98.
- Broich**  
 Diluvium: Löss 168. 169.  
 Terrassenbildung 157.  
 Trachyttuff 115. 116. 120.  
 Verschw. Trachyttuff 169. 172.
- Broichhausen**  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.
- Bröl**  
 Diluvium: Geschiebe 168.  
     Löss 168. 170.
- Brölbachthal**  
 Devon 88.  
 Diluvium: Löss 168.
- Brühl**  
 Tertiär (Mächtigkeit) 92.
- Casselsruhe**  
 Devon 88. Anmerk.  
 Diluvium: Geschiebe 160. Anm.
- Dambroich**  
 Hang. Schichten 125. 128. 153.  
 Trachyt, konglomerat“ 90. 116.  
 Trachyttuff 116. 120. 128.
- Dollendorfer Hardt**  
 Basalt 114. 181. 182. 190.  
 Devon 96.  
 Diluvium: Geschiebe 161.  
     Lehm 161.  
     Löss 114. 169.  
 Liegende Schichten 96.  
 Quarz. lieg. Schichten 103. 106.  
 Th. lieg. Schicht. 97. 98. 101. 102.  
 Topographie 81.  
 Trachyttuff 114.
- Dondorf**  
 Terrassenbildung 158.
- Düferodt**  
 Diluvium: Geschiebe 160.  
 Hangende Schichten 125.
- Dürresbach**  
 Blöcke v. Braunksndst. 104.  
 Diluvium: Geschiebe 104.  
     Lehm 104.  
 Quarz. liegende Schichten 107
- Dürresbacher Thal**  
 Quarz. liegende Schichten 104.  
 Thon. liegende Schichten 99. 102.
- Duisdorf**  
 Quarz. lieg. Schichten 108. Anm.
- Eisbach**  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.  
 Devon 88.
- Ennert**  
 Hangende Schichten 146.
- Eudenbach**  
 Blöcke v. Braunksndst. 164.  
 Quarz. lieg. Schichten 109. 164.
- Finchen**  
 Hangende Schichten (?) 149.
- Finkenberg**  
 Diluvium: Sand 166.  
 Terrassenbildung 158.

- Frankenforst**  
 Andesit 180.
- Freckwinkel**  
 Quarz. liegende Schichten 105.
- Friesdorf**  
 Diluvium: Geschiebe 160 Anm.
- Geisbach**  
 Diluvium: Lehm m. Geschieb. 162.  
 Sand 164.
- Geistingen**  
 Diluvium: Geschiebe 165.  
 Löss 165.  
 Sand 165. 166.  
 Hangende Schichten 135. 149.
- Gielgen**  
 Diluvium: Sand 166.  
 Hangende Schichten 142.
- Godesberg**  
 Diluvium: Geschiebe 159.  
 Terrassenbildung 157.
- Grossenbusch**  
 Hang. Schichten 145. 149. 152.
- Grube Agnes (69)**  
 Hangende Schichten 142.
- **Alter Adrian (47)**  
 Hangende Schichten 149.
- **Altglück (123)**  
 Devon 84. 86. 88.  
 Thon. liegende Schichten 99.  
 Trachytkonglomeratgang 87.  
 119. 124.
- **Anhalt**  
 Diluvium: Geschiebe 160. 161.  
 Hangende Schichten 151.
- **Bleibtreu (73)**  
 Hangende Schichten 92. 118.  
 119. 128. 129. 130. 137.  
 143. 145. 146. 147. 150.  
 Lieg. Schichten 118. 119. 129.
- **Deutsche Redlichkeit (79)**  
 Hangd. Schichten 128. 130. 144.
- **Dieschzeche (93)**  
 Hangende Schichten 151.
- **Eleonore b. Fellingshausen**  
 (Bergrevier Wetzlar)  
 Quarzkrystalle 109 Anmkg.
- **Engelbertsglück (49)**  
 Hang. Schichten 146. 149. 150.
- **Eva Glück (74. 75)**  
 Hangende Schichten 128. 130.  
 Liegende Schichten 119.
- **Gottesegen (35)**  
 Hangende Schichten 125. 127.  
 130. 146. 153.  
 Trachyt, „konglomerat“ 90.  
 Trachyttuff 120.
- Grube Gustav Adolph (53)**  
 Hangende Schichten 146. 149.  
 150.
- **Guter Anschluss (18a)**  
 Devon 85.
- **Horn (115)**  
 Hangende Schichten 117. 136.  
 137. 138. 140—141. 143. 153.  
 Thon. liegende Schichten 98.  
 Trachyt, „konglomerat“ 117.  
 Trachyttuff 117.  
 Verschwemmt. Trachyttuff 117.
- **Hubertus (70)**  
 Hangende Schichten 147.
- **Jägers Hoffnung (60)**  
 Hang. Schichten 135. 141. 144.
- **Johanna (28)**  
 Hangende Schichten 105.  
 Quarz. liegend. Schichten 105.  
 Trachyttuff 105.
- **Johanna Maria (1)**  
 Hangende Schichten 125.
- **Krautgarten (32)**  
 Basalt 128. 182.  
 Hangende Schichten 105. 127.  
 130. 131. 135. 142. 143. 144.  
 Quarz. liegend. Schichten 105.  
 Trachyttuff 105. 116. 127.
- **Lohholz (57)**  
 Hangende Schichten 142. 150.
- **Margaretha Hoffnung (61)**  
 Hgd. Schicht. 135 141. 144. 148.
- **Margaretha Louise (2)**  
 Hangende Schichten 125.
- **Maria Fundgrub. (65. 67. 68)**  
 Hangd. Schichten 141. 144. 150.
- **Maria Magdalena**  
 Hangende Schichten 146.
- **Philippine (90)**  
 Hangende Schichten 141.
- **Plato (51)**  
 Hangd. Schichten 142. 150. 153.
- **Romeriken-Berge (27)**  
 Diluvium: Sand 164.  
 Hangende Schichten 105. 127.  
 131. 135. 143.  
 Quarz. lieg. Schichten 104. 105.  
 Trachyttuff 105. 127.
- **Rott (29)**  
 Hangd. Schichten 105. 135. 143.  
 Quarz. liegende Schichten 105.  
 Trachyttuff 105.
- **Satisfaction (95)**  
 Basalt 126. 128. 139. 181. 182.  
 Diluvium: Geschiebe 126.  
 Löss 126.

- Hangende Schichten 126. 131.  
 139. 143. 144.  
 Liegende Schichten 126.  
 Trachyttuff 116. 126.  
 Verwerfung 126.  
 — Schöne Hoffnung (4)  
 Hangende Schichten 125.  
 — Schöne Karoline (41)  
 Hangende Schichten 149. 152.  
 — Silistria (104)  
 Alluvium: Kalksinter 174.  
 — Vater Windgassen (3)  
 Hangende Schichten 125.  
 — Wildermann (112)  
 Devon 85. 86.  
 Grönenberg  
 Diluvium: Löss 169. 170.  
 Hähngen  
 Diluvium: Geschiebe 160.  
 Hammer  
 Devon 85.  
 Hanfbachthal  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.  
 Devon 85.  
 Diluvium: Lehm m. Gesch. 162.  
 Löss 168. 170.  
 Quarz. liegende Schichten 103.  
 Thon. lieg. Schichten 98. 99.  
 Topographie 81.  
 Hangelar  
 Hangende Schichten 141. 142.  
 144. 145. 148. 152. 153.  
 Happerschoss  
 Devon 88.  
 Diluvium: Geschiebe 161.  
 Löss 170.  
 Hardt  
 Diluvium: Geschiebe 161.  
 Gliederung d. hang. Sch. 123.  
 Hang. Schicht. 92. 123. 126. 136.  
 137. 141—142. 144. 146. 147.  
 148. 150.  
 Topographie 81.  
 Harperoth  
 Basalt 181. 187.  
 Hartenberg  
 Diluvium: Löss 170.  
 Hasenboserd  
 Thon. liegende Schichten 102.  
 Trachyttuff 119.  
 Heisterbach  
 Quarz. lieg. Schichten 108. 109.  
 Thon. liegende Schichten 102.  
 Heisterbacherrott  
 Topographie 81.  
 Heisterbacher Thal  
 Diluvium: Löss 168.  
 Quarz. lieg. Schichten 98.  
 Thon. liegende Schichten 98.  
 Trachyttuff 98.  
 Hennef  
 Topographie 80.  
 Hermesmühle  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.  
 Herrchenröttchen  
 Diluvium: Löss 100. 166.  
 Sand 100. 166.  
 Hangende Schichten (?) 149.  
 Quarz. lieg. Schichten 100. 101.  
 109.  
 Thon. lieg. Schicht. 100. 101. 102.  
 Herresbach  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.  
 Devon 88.  
 Höhnerhof  
 Hangende Schichten 117. 136.  
 140—141.  
 Trachyttuff 117.  
 Hoholz  
 Diluvium: Geschiebe 160.  
 Löss 169.  
 Sand 166, 167.  
 Hangende Schichten 142. 150.  
 Hohzelterberg  
 Bohrloch 91. 100.  
 Liegende Schichten 91. 96.  
 Quarz. lieg. Schicht. 91. 96. 100.  
 Thon. lieg. Schicht. 91. 96. 100.  
 Trachyt 175.  
 Trachyttuff 91. 100. 111. 119.  
 Holzlar  
 Hang. Schicht. 145. 149. 151. 152.  
 Honnef  
 Alluvium: Mächtigkeit 172.  
 Hosterbach  
 Basalt 158. 190.  
 Terrassenbildung 158.  
 Verschwemmt. Trachyttuff 171.  
 Hühnerberg  
 Blöcke v. Braunksndst. 164.  
 Liegende Schichten 164.  
 Jungferenberg  
 Basalt 182. 189.  
 Topographie 113.  
 Trachyttuff 113.  
 Käsberg  
 Diluvium: Lehm m. Gesch. 162.  
 Löss 170.  
 Kaldauen  
 Hangende Schichten 152.

- Kalenborn**  
 Blöcke v. Braunksndst. 164.  
 Quarz. lieg. Schichten 107. 164.
- Kasseler Heide**  
 Andesit 180.  
 Basalt 182. 189.  
 Basaltlava 182. 183—186.  
 Diluvium: Geschiebe 169.  
 Löss 169.
- Trachyt 175.  
 Trachyttuff 111.
- Kessenich**  
 Devon 88 Anmkg.  
 Terrassenbildung 157.
- Kirmessplatz**  
 Basaltlava 184. 186.  
 Topographie 184.
- Kohlkaul**  
 Hangende Schichten 152.
- Kuckstein**  
 Diluvium: Geschiebe 161.  
 Sand 166.
- Kurenbach**  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.
- Kurscheid**  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.
- Kuxenberg**  
 Basalt 188.
- Langenberg**  
 Trachyttuff 111. 119. 120.
- Langenbergs Häuschen**  
 Basalt 182. 189.  
 Trachyt 175.
- Lannesdorf**  
 Devon 89. Anmkg.  
 Quarz. liegende Schichten 108.  
 Thon. liegende Schichten 102.  
 Trachyttuff 118. Anmkg.
- Lanzenbach**  
 Devon 86.  
 Diluvium: Löss 168.
- Lauterbachthal**  
 Alluvium: Geschiebe 172.  
 Andesit 177—180.  
 Basaltlava 182.  
 Diluvium: Lehm m. Gesch. 162.  
 Löss 168. 169.  
 Hangende Schichten 144. 150.  
 Topographie 81.  
 Trachyttuff 112. 113. 119.
- Lauthausen**  
 Terrassenbildung 158.
- Limperichsberg**  
 Basalt 181. 187.  
 Diluvium: Löss 169.  
 Topographie 81.
- Münchshecke**  
 Diluvium: Geschiebe 165.  
 Sand 165.
- Müschmühle**  
 Devon 85.  
 Diluvium: Geschiebe 161. 169.  
 Löss 169
- Muffendorf**  
 Quarz. liegende Schichten 106.  
 Anm. 3.
- Nachtigallenthal**  
 Devon 88. Anmerkng.  
 Trachyttuff 117.
- Niederkümpel**  
 Devon 88.  
 Diluvium: Löss 170.
- Niederpleis**  
 Diluvium: Geschiebe 161.  
 Lehm m. Gesch. 162.  
 Sand 167.
- Hang. Schichten 136. 145. 149.  
 152. 153.
- Oberbuchholz**  
 Devon 88.
- Oberdollendorf**  
 Alluvium: Rheinläufe 173.  
 Thon 173. 174.
- Devon 97.  
 Thon. liegende Schichten 97.
- Oberholtorf**  
 Diluvium: Sand 166.
- Oberkassel**  
 Alluvium: Geschiebe 173.  
 Rheinläufe 173.  
 Basalt 114. 182. 183. 190—191.  
 Diluvium: Geschiebe 161.  
 Löss 169.  
 Sand 164.
- Terrassenbildung 158.  
 Trachyttuff 114. 115. 116.  
 Verschw. Trachyttuff 171. 172.
- Oberkasseler Hardt**  
 Topographie 81.
- Oberpleis**  
 Devon 97.  
 Thon. liegende Schichten 98.
- Oelgarten**  
 Basalt 116. 164. 181.  
 Diluvium: Geschiebe 165.  
 Lehm m. Gesch. 162.  
 Löss 164. 170.  
 Sand 164. 165. 166.
- Hang. Schichten 116. 149. 164.
- Oelinghoven**  
 Andesit 176.  
 Topographie 81.

- Trachyttuff 115.
- P f a n n e n s c h o p p e n**  
Hang. Schichten 105. 106. 149.
- P l e i s b a c h t h a l**  
Devon 97.  
Diluvium: Lehm m. Gesch. 162.  
Löss 170.  
Hangende Schichten 126. 131.  
144. 149. 150.  
Quarz. liegende Schichten 103.  
Thon. liegende Schichten 98. 99.  
Topographie 81.  
Verwerfung 126.
- P l e i s e r h o h n**  
Blöcke v. Braunksandst. 163.  
Diluvium: Geschiebe 99.  
Lehm 99.  
Thon. liegende Schichten 99.
- P ü t z b e r g**  
Diluvium: Geschiebe 160 Anm.
- P ü t z s t ü c k**  
Thon. liegende Schichten 102.
- Q u e g s t e i n**  
Quarz. liegende Schichten 107.
- R a b e n l e y**  
Diluvium: Geschiebe 161.
- R a m e r s d o r f**  
Basalt 158.  
Hangende Schichten 117. 153.  
Terrassenbildung 158.  
Trachyttuff 117.
- R a u s c h e n d o r f**  
Diluvium: Löss 169. 170.  
Hangende Schichten 149.
- R h e i n t h a l**  
Diluvium: Löss 169.  
Sand 164.  
Profil 82. 83.  
Terrassenbildung 157. 158.  
Topographie 80. 81.  
Trachyttuff 118.
- R o d d e r b e r g**  
Terrassenbildung 157.
- R o d d e r h a r d t**  
Basalt 128. 181. 192.  
Quarz. liegende Schichten 105.  
Topographie 127. Anmkg. 1.  
Trachyttuff 127.
- R ö m l i n g h o v e n**  
Alluvium: Geschiebe 174.  
Lehm 174.  
Sand 174.  
Devon 85. 86.  
Diluvium: Löss 166.  
Sand 166.  
Hangende Schichten (?) 149.
- Liegende Schichten 158.  
Quarz. lieg. Schichten 101. 158.  
Thon. liegende Schichten 98.  
101. 102. 158.  
Terrassenbildung 157. 158.
- R ö t t g e n**  
Devon 85.
- R o l e b e r**  
Diluvium: Geschiebe 161.  
Hang. Schichten 141. 144. 150.
- R o s t i n g e r H e i d e**  
Blöcke v. Braunksandst. 164.  
Quarz. lieg. Schichten 109. 164.
- R o t t**  
Diluvium: Lehm mit Gesch. 162.  
Lehm ohne Gesch. 162.  
Löss 170.  
Sand 166.  
Gliederung d. hang. Schicht. 123.  
Hangende Schichten 105. 106.  
123. 127. 131—135. 142.  
143. 144. 145. 149. 150.  
Trachyttuff 116. 119. 127.
- R ü b h a u s e n**  
Blöcke v. Braunksandst. 163.  
Diluvium: Löss 170.
- S a n d**  
Diluvium: Gesch. 99. 106. 161.  
Quarz. lieg. Schichten 101. 106.  
Thon. lieg. Schichten 99. 101.
- S a n t e r** (vergl. Sonter) 116.
- S c h ä c h e r**  
Diluvium: Löss 170.
- S c h a r f e n b e r g**  
Basalt 181. 189.  
Diluvium: Löss 169.
- S c h e u r e n**  
Diluvium: Lehm m. Gesch. 162.  
Hangende Schichten (?) 149.  
Trachyttuff 120.
- S c h m e r b r o i c h**  
Diluvium: Sand 164. 167.
- S e l i g e n t h a l**  
Hangende Schichten 125. 152.
- S i e b e n g e b i r g e**  
Begrenzung 78.
- S i e g b u r g**  
Basalt 181. 192.  
Basaltuff 120. 124. 154—157.  
181. 192.  
Hangende Schichten 99. 125.  
151. 152. 153. 156.
- S i e g b u r g e r B e r g e**  
Topographie 82.
- S i e g b u r g e r B u c h t**  
Topographie 80.

- Siegfeld**  
 Basalttuff 156.  
 Hangende Schichten 92. 156.
- Siegniederung**  
 Topographie 82.
- Siegthal**  
 Alluvium: Flugsand 174.  
 Diluvium: Geschiebe 161.  
 Sand 164. 166.  
 Hang. Schichten 124. 135. 148.  
 Terrassenbildung 158.
- Söven**  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.  
 Diluvium: Lehm oh. Gesch. 162.  
 Löss 170.  
 Sand 164.  
 Hangende Schichten 135.  
 Quarz. liegende Schichten 163.  
 Thon. liegende Schichten 99.
- Sonter**  
 Basalt, „konglomerat“ 116.
- Stallberg**  
 Quarz. liegende Schichten 101.  
 109 Anmkg.  
 Thon. lieg. Schicht. 99. 101. 102.  
 Verwerfung 99.
- Stieldorf**  
 Diluvium: Löss 168.  
 Hangende Schichten 149.  
 Topographie 81.
- Stieldorferhohn**  
 Andesit 176. 177.  
 Basalt 189.  
 Diluvium: Löss 169.  
 Hang. Schichten 117. 135. 136.  
 140—141.  
 Trachyt, „konglomerat“ 90.  
 Trachyttuff 117.  
 Verschwemmt. Trachyttuff 117.
- Thelenbitze**  
 Trachyttuff 119.
- Uthweiler**  
 Basalt 181. 182. 191. 192.  
 Diluvium: Löss 170.  
 Sand 166.  
 Hang. Schichten 135. 139. 143.  
 144. 146.  
 Profildch. d. Pleisbachthal 127.  
 Thon. lieg. Schichten 98. 102.  
 Trachyttuff 116. 119.  
 Verwerfung 126.
- Vinxel**  
 Diluvium: Geschiebe 159. 161.  
 Löss 168. 169.  
 Sand 166.
- Hangende Schichten 130.  
 Trachyttuff 115. 118. 119. 120.  
 130.
- Warth**  
 Terrassenbildung 158.
- Waschpohl**  
 Thon. liegende Schichten 102.
- Weilberg**  
 Basalt 181. 183.  
 Diluvium: Löss 169.  
 Topographie 81.
- Weiler**  
 Quarz. liegende Schichten 103.  
 104. 106. 108.
- Weldergoven**  
 Devon 86.  
 Diluvium: Geschiebe 158.  
 Terrassenbildung 158.
- Wellesberg**  
 Blöcke v. Braunksndst. 163.  
 Devon 88.  
 Diluvium: Geschiebe 161.  
 Quarz. liegende Schichten 101.  
 Thon. lieg. Schichten 99. 101.
- Westerhausen**  
 Alluvium: Kalksinter 174.  
 Devon 88.  
 Topographie 80.
- Wiersberg**  
 Basalt 187.  
 Diluvium: Geschiebe 106.  
 Quarz. liegende Schichten 106.  
 Topographie 81.
- Wiesbaden**  
 Devon 109. Anmkg.
- Wingeshof**  
 Terrassenbildung 158.
- Wintermühlenhof**  
 Quarz. liegende Schichten 107.
- Wippenhohn**  
 Blöcke v. Braunksndst. 104.  
 163.  
 Diluvium: Geschiebe 104.  
 Lehm 104.  
 Quarz. lieg. Schichten 99. 104.  
 107. 163.
- Wolsberg**  
 Basalt 192.  
 Basalttuff 156. 192.  
 Hangende Schichten 99. 156.
- Wolsdorf**  
 Basalttuff 156.  
 Hang. Schicht. 125. 152. 153. 156.
- Zilliger Heidchen**  
 Quarz. lieg. Schichten 108. Anm.

## Inhalts-Verzeichniss.

---

- A. Einleitung 78—80.
  - B. Orographische Uebersicht 80—82.
  - C. Geognostische Beschreibung 82—192.
    - I. Devon 83—89.
    - II. Tertiär 89—157.
      - Gliederung des Tertiärs 89—91.
      - Mächtigkeit des Tertiärs 91—93.
      - Methode zur Unterscheidung der Thone 93—96.
      - 1. Thonigeliegende Schichten 96—102.
      - 2. Quarzigeliegende Schichten 102—109.
      - 3. Trachyttuff 109—120.
        - Sphärosiderit in dem Trachyttuffe 115—116.
        - Verhalten des Trachyttuffes zu den hang. Schichten 116—119.
        - Verwendung des Trachyttuffes 119—120.
        - Fossile Reste in dem Trachyttuffe 120.
      - 4. Hangende Schichten 120—153.
        - α Gliederung der hangenden Schichten 120—124.
        - β Lagerungsweise der hangenden Schichten 124—128.
        - γ Beschreibung der einzelnen Glieder der hangenden Schichten 128—153.
          - a) Thone mit Braunkohlen-, Thoneisenstein- und Sand-Einlagerungen 128—131.
          - b) Die Blätterkohle mit den eingelagerten Nestern von Kieselguhr und Opal 131—135.
          - c) Thon 135.
          - d) Hauptbraunkohlenflötz 135—143.
          - e) Alaunthon 143—144.
          - f) Wechselnde Lager von Thon, Braunkohle und Sand 145—153.
      - 5. Basalttuff 154—157.
  - III. Diluvium 157—172.
    - 1. Geschiebe (mit Sand) 158—161.
    - 2. Lehm mit Geschieben 162.
    - 3. Lehm ohne Geschiebe 162.
    - 4. Blöcke von Braunkohlensandstein im diluvialen Lehme 162—164.
    - 5. Sand 164—167.
    - 6. Löss 167—171.
    - 7. Verschwemmter Trachyttuff 171—172.
  - IV. Alluvium 172—174.
    - 1. Geschiebe und Sand; Lehm 172—173.
    - 2. Thon 173—174.
    - 3. Flugsand der Thalniederungen 174.
    - 4. Kalksinter 174.
  - V. Eruptivgesteine 175—192.
    - 1. Trachyt 175.
    - 2. Andesit 176—180.
    - 3. Basalt 180—192.
  - D. Zusammenstellung der Litteratur über das Siebengebirge und dessen Umgebung (1887—1897) 193—195.
  - E. Verzeichniss der auf der Karte durch Nummern bezeichneten Bergwerke 196—197.
  - F. Ortsregister 198—203.
-

Zum 54. Jahrgang der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins 1897.

### Druckfehler.

---

Seite	40	Zeile	14	von oben	statt Hermann	lies	Heinrich.
"	176	"	8	von unten	"	MO	" MnO.
"	176	"	7	"	"	CO <sub>n</sub>	" CaO.

---

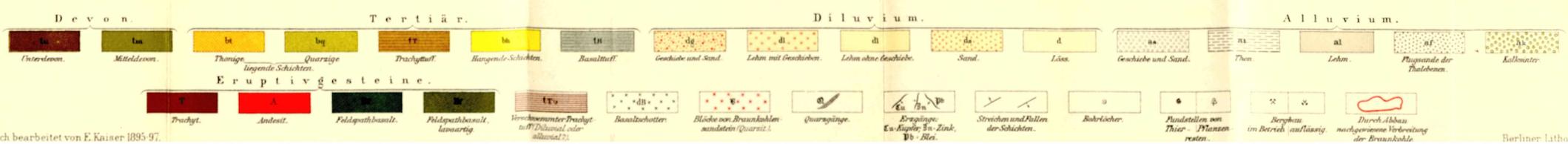
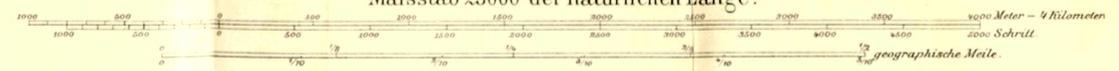




Königl. Preuss. Landes-Aufnahme 1893. Herausgegeben 1896.

Mafsstab 25000 der natürlichen Länge.

Die Höhenangaben beziehen sich auf Normal-Nulz, weitere Angaben enthält Meeresblatt 91. (Westerland.)



Geognostisch bearbeitet von E. Kaiser 1895-97.

Berliner Litho-Institut