(Mittheilung aus dem mineralogischen Institut der Universität Bonn.)

Geologische und petrographische Untersuchungen der Umgebung der Dauner Maare.

Von

L. Schulte

aus Berlin.

Schluss [1]).

III.

Basalttuffe.

Ueber die Tuffe (vulkanischen Aschen und Sande) der Dauner Gebiete liegen mineralogische Untersuchungen bisher noch nicht vor, wie denn überhaupt über die basaltischen Tuffe der Eifel in petrographischer Beziehung wenig bekannt geworden ist. Noch immer sind Mitscherlichs treffliche makroskopische und chemische Untersuchungen [2]) über jene Produkte am eingehendsten, und sie sind durch nur wenige mikroskopische Beobachtungen erweitert worden.

Uebereinstimmend mit diesem Gewährsmanne habe auch ich die Beobachtung gemacht, dass mit Ausnahme der Lavaströme Schlacken und Laven ohne Tuffunterlage oder wenigstens in der Nähe befindliche Tuffe recht selten in der Eifel vorkommen. Jedenfalls ist in dem Dauner Gebiete kein gegentheiliges Beispiel zu verzeichnen; die

1) Der erste und zweite Theil dieser Abhandlung befindet sich in dieser Zeitschrift Jahrg. XXXXVIII, 1891, Verh. 174—208.

2) Mitscherlich, über die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel und über die Metamorphie der Gesteine durch erhöhte Temperatur. Berlin 1865.

Altburg ist der einzige Punkt, an welchem Lava nicht auf Tuff ruht; aber Tuff ist ganz nahe dabei.

Es dürfte schwer sein, zwischen Tuff, Schlacken und Rapilli scharfe Grenzen zu ziehen. Mitscherlich sagt zu dieser Schwierigkeit[1]: „Ohnehin ist die Grenze zwischen Sand und dem Tuff, welchem viele Schlackenstückchen (Rapilli) beigemengt sind und zwischen Anhäufungen loser Wurfschlacken, bei denen die einzelnen Schlackenstücke nicht sehr gross sind, mit Schärfe schwer zu ziehen, wenn nicht deutliche Kraterform vorliegt.“ Die Rapilli scheinen oft nach Fortschwemmung der vulkanischen Asche die einzigen Ueberreste der Tuffe zu sein.

Der Tuff kommt in zweierlei Form vor: entweder in der ursprünglichen, in losen Massen, als vulkanischer Sand, oder zu zusammenhängenden Platten oder Bänken durch ein Bindemittel erst später verfestigt. Vielfach wechseln beide Arten des Vorkommens lagenweise, so dass sich also zwischen mehr oder weniger mächtigen plattenförmigen Lagen zusammenhangslose Schichten befinden.

Ueber die Korngrösse der Tuffe sagt Mitscherlich[2]: „Der vulkanische Sand enthält zuweilen Schichten von ganz gleichförmigem Korn. Sie bestehen bald aus dem feinsten Staub wie in den Sandgruben an dem Weinfelder Maar, bisweilen erreichen die Schlackenstückchen die Grösse von 1—2 Linien und darüber. . . . . Gewöhnlich wechseln Schichten von verschiedenem Korn vielfach mit einander, und die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist oft eine nur sehr geringe.“ Meistens heben sich die einzelnen Schichten durch verschiedenartige Färbung, welche zwischen hell- bis dunkelgrau und fast schwarz, hell-, dunkel- und röthlich-braun wechselt, recht deutlich von einander ab.

Die Dauner Tuffe zeichnen sich ausser durch den grossen Reichthum an den bereits beschriebenen Auswürflingen und an Schlackenrapilli noch durch die Menge von Trümmern des devonischen Gebirges aus, ja, man kann behaupten, dass an manchen Stellen in den Tuffpar-

---

1) l. c. S. 34.

2) Daselbst S. 26.

tien gut die Hälfte des Ganzen aus Schiefertrümmern besteht. Natürlich fehlen auch Versteinerungen führende Stücke nicht.

Diese Trümmer von Schiefer und Grauwacke weisen alle möglichen Grössen auf und treten, wie bei der Betrachtung mit blossem Auge, so auch unter dem Mikroskop sehr auffällig hervor.

Sie sind gewöhnlich unverändert geblieben, scharfkantig oder abgerundet, selten dagegen durch die Einwirkung der Hitze roth gebrannt und nie mit Schmelzüberzügen, wie sie bei derartigen Einschlüssen in Schlacken und Laven so häufige Erscheinungen sind.

Mit blossem Auge oder mit der Lupe sind in den Tuffen ferner noch Augitkrystalle und Bruchstücke von Olivin und Glimmer zu ermitteln. Die Augite spielen dabei überall die Hauptrolle und finden sich meistens als wohlausgebildete Krystalle vor, namentlich die kleineren Individuen, erreichen aber nie eine ausgezeichnete Grösse, wie in den Laven und Schlacken.

Die viel seltener und nicht bei allen Tuffen vorkommenden Olivine und Glimmer (Biotit) sind stets zertrümmert und nur in kleinen Körnern (bis 3 mm Durchmesser) resp. Blättchen (bis 1 cm) vorhanden. Die „rothgebrannten“ Glimmer [1]) fehlen in den Tuffen und scheinen sich, wie auch Mitscherlich angiebt, auf die Laven und Schlacken zu beschränken.

Wie die Beschaffenheit der Dauner Tuffe makroskopisch im Allgemeinen immer dieselbe ist und nur unwesentliche Verschiedenheiten in Folge von Struktur, Farbe und Aufbau angeführt werden können, ist auch unter dem Mikroskop der mineralische Charakter bei allen ziemlich der gleiche [2]).

Natürlicher Weise entbehren die lockeren, sandartigen Tuffe des die festen Aschen verkittenden Bindemittels; im

---

1) Man vergleiche hierüber Mitscherlich l. c. S. 29.

2) Die Untersuchungen wurden an Dünnschliffen ausgeführt.

Uebrigen finden die folgenden Beobachtungen auf alle Dauner Tuffe ihre Anwendung.

In dem Bindemittel erscheinen alle übrigen Bestandtheile eingebettet, in ähnlicher Weise, wie in der Grundmasse der Laven und Schlacken die gröberen Gemengtheile. Das Bindemittel besteht in einer glasartigen Substanz und ist vermuthlich ein Produkt der leicht zersetzlichen ausgeworfenen Aschentheilchen.

Gewöhnlich zeigt es eine schmutzig-braune Färbung, die in der an sich farblosen Masse durch eine Menge von Ausscheidungen hervorgerufen wird. Die meisten derselben sind rothbraune Häufchen von Eisenoxydhydrat, das wahrscheinlich durch Zersetzung von Magnetit entstanden ist und zugleich das geringe Vorkommen dieses Minerals in dem Bindemittel mancher Tuffe erklärt. Daneben findet durch zahllose Körnchen globulitischer Natur eine Art von Körnung des Bindemittels statt.

Häufig sind ferner Eisenglanzschüppchen und in einigen Tuffen Magneteisenkryställchen, wodurch dann der Anblick des Bindemittels demjenigen der Grundmasse der festen basaltischen Gesteine recht ähnlich wird. Erhöht wird diese Aehnlichkeit bisweilen durch eingelagerte, zum Theil recht winzige Augite. Da es ziemlich leicht ist, namentlich durch Schlämmen mit Hülfe von Salzsäure, solche Kryställchen von den anhaftenden Aschentheilchen zu befreien, so erhält man in solchem Falle sehr zierliche Augitbildungen.

Die einzelnen, vielfach krystallographisch scharf begrenzten Augitkryställchen sind meistens säulenförmig entwickelt, da die Flächen ∞P, $\infty P\infty$ und $\infty P\infty$ vorwiegen. Bisweilen herrscht neben der Hemipyramide $+P$ das Hemidoma $+P\infty$, wozu in vielen Fällen noch die Basis tritt, während ∞P mehr zurücktritt.

Sehr interessant sind kleine Haufwerke von Augitkryställchen, die in ihrer regellosen Anordnung den Concretionen sehr ähnlich sehen, welche wir unter den Auswürflingen und als Ausscheidungen im festen Basalt kennen lernten.

Eigenartig sind die reichlichen Einschlüsse in den

Augiten, selbst noch in ziemlich kleinen Krystallen. Diese Einschlüsse bestehen zum Theil in scharfbegrenzten Individuen von noch kleineren Augiten; sie liegen zu zweien, dreien oder in grösseren Mengen stets quer zu den Krystallaxen des Wirthes, sind auch nie parallel untereinander angeordnet.

Viel seltener kommen in den Augiten einzelne Kryställchen von Magnetit vor; sie befinden sich vorzugsweise in der Nähe der Pyramiden-Flächen.

Sodann sind Glaseinschlüsse ganz besonders zahlreich. Sie haben unregelmässige, abgerundete Formen und durchziehen häufig auch in labyrinthartigen Gängen den ganzen Krystall, nach aussen in zierliche Schläuche endigend. Im Schliff erscheinen die mit solchen Glaseinschlüssen erfüllten Augite zerhackt, und auch bei dieser Gelegenheit wird man lebhaft an die concretionären Bildungen erinnert, deren Augite gern in ganz ähnlicher Weise reichlich mit Glas erfüllt sind.

Von den zuweilen mit trichitischen Ausscheidungen versehenen Olivinkörnern und von den Glimmern ist kaum etwas der Erwähnung Werthes zu sagen. Sie enthalten viel seltener Glaseinschlüsse und scheinen auch an sonstigen Einschlüssen sehr arm zu sein.

An die Stelle des globulitisch gekörnten, schmutzigbraunen Bindemittels tritt bisweilen theilweise oder ganz eine lebhaft gelb oder braun gefärbte klare Substanz. Diese ist ausserordentlich fein durch winzige Poren getüpfelt und an wenigen Stellen mit Mikrolithen erfüllt.

Wegen der stets vorhandenen radialfaserigen Struktur scheint sie ein durch Zersetzung aus einem Glase entstandenes kryptokrystallines Aggregat zu sein.

Bandartig in Folge von abwechselnden hellen und dunklen Streifen oder gleichmässig gefärbt zieht sich diese Substanz zwischen den gröberen Gemengtheilen hin, häufig in der Weise, dass letztere mit einem dunkelbraunen Saume umgeben erscheinen. Die Uebergänge in das schmutzigbraune Glas sind undeutlich und nur durch das Auftreten der globulitischen Bildungen bemerkbar.

Charakteristisch für die Tuffe wird das Vorhanden-

sein von Glaslapilli, ganz ähnlich denjenigen der Palagonittuffe. Da dieselben bei vielen Dauner Tuffen eine grössere Rolle spielen, so kann man diese Tuffe wohl als Palagonittuffe bezeichnen [1]).

Die Glaslapilli sind meistens von mikroskopischer Kleinheit und erreichen selten die Grösse einer Erbse. Ihre äussere Form ist abgerundet, kugelförmig oder durch Einschnürungen nierenförmig.

In bezeichnender Weise sind sie von zahlreichen rundlichen Poren erfüllt. Sie bestehen aus einem braunen oder röthlich-braunen Glase, welches da, wo es lichter erscheint, stets reichliche Ausscheidungen von Augit oder auch von Augit und Olivin enthält. Die Augite, auch hier stets in überwiegender Menge, sind gut auskrystallisirt und, wie auch die schönen Olivinkrystalle, reichlich mit dem farbigen Glase der Lapilli erfüllt.

Auffallend erscheint die in dem Bindemittel bei allen Tuffen vorhandene Menge von Quarz und Feldspath. Unter Hinweis auf die vorhin [2]) erwähnten Verunreinigungen der Tuffe durch Devontrümmer erscheint es kaum anders möglich, als dass Quarz und Feldspath eben auf diese Trümmer zurückzuführen sind. Man kann in den Tuffen nicht nur alle Uebergänge von Schiefer- und Sandsteintrümmern bis zu den einzelnen Bruchstücken von Quarz und Feldspath verfolgen, sondern es unterscheiden sich auch letztere in nichts von denselben Bestandtheilen der devonischen Bruchstücke, was sehr beachtenswerth ist.

Wie die Quarze und Feldspathe, so sind die allerdings nicht so häufigen Muskovit-Vorkommnisse in den Tuffen als aus dem Sedimentgebirge stammend anzusehen.

Als sekundäre Bildungen sind noch Infiltrationen von Kalkspath [3]) anzuführen; er wird in Hohlräumen und in

---

1) Leider war es mir aus Mangel an Zeit nicht möglich, durch chemische Analysen die Zusammensetzung dieser Tuffe mit denjenigen anderer Palagonittuffe zu vergleichen.

2) Seite 296.

3) Kalkspath als Bindemittel fand sich in den Dauner Tuffen nicht vor.

den porösen Gemengtheilen der Tuffe (z. B. in den Glaslapilli) häufig angetroffen, bisweilen in solchen Mengen, dass die Tuffe mit Säuren lebhaft aufbrausen.

Obwohl die in den Tuffen eingebetteten Schlackenrapilli an anderer Stelle bei den Auswürflingen schon eingehend Beachtung gefunden haben, erscheint es hier doch angebracht, noch auf die mikroskopisch-kleinen Schlackenstücke hinzuweisen, welche sich zahlreich zwischen den anderen gröberen Bestandtheilen im Bindemittel eingeschlossen finden.

Sie lassen nämlich auch da, wo es an grösseren Schlacken fehlt, einen Schluss auf die Beziehungen der Tuffe zu den in der Nähe befindlichen Laven oder Schlacken ziehen. Die Untersuchungen haben ergeben, dass die Tuffe stets Rapilli von benachbarten Basaltgesteinen führen, und die Rapilli deuten ebenso wie manche andere der gemachten Beobachtungen darauf hin, dass Schlacken und Laven einerseits und Tuffe andererseits nur Modifikationen desselben Magmas sind.

Daher halte ich es für übersichtlicher, diese Tuffe je nach der Beschaffenheit der darin vorgefundenen Schlackenrapilli als Magma-, Leucit-Nephelin-Basalttuffe zu bezeichnen, statt sie zu den sie nicht specieller kennzeichnenden Palagonittuffen zu stellen.

Nicht unerwähnt darf es bleiben, dass Leucit und Nephelin sich nicht als besondere Ausscheidungen in den Tuffen nachweisen liessen. Vielleicht findet dadurch die bei Beschreibung des Magmabasaltes [1]) ausgesprochene Behauptung eine Stütze, dass sich beide Mineralien nicht schon in der Tiefe gebildet haben, sich auch bei schneller Erkaltung der ausgeworfenen Massen während des Ausbruches nicht bilden konnten.

Zu der vielfach aufgeworfenen Frage, ob die vulkanischen Sande und Aschen von einem bereits in der Tiefe verfestigten und bei der Eruption verstiebten Magma herrühren, oder ob sie durch Zerstäubung eines flüssigen

---

1) Theil I dieser Abh., Seite 190.

Magmas gebildet sind, führe ich nur Zirkels, auch auf die Dauner Tuffe anwendbaren Ergebnisse an, welche ebenso wie Pencks[1]) und andere Beobachtungen zu dem scheinbar zweifellosen Schluss berechtigen, dass in den Tuffen und Schlacken resp. Laven nur „abweichende Erstarrungsweisen desselben geschmolzenen Magmas" vorliegen. Denn nach Zirkel[2]) sind „die Aschen und Sande ausgezeichnet:

1. durch die absonderliche Anzahl von Glaseinschlüssen in den Krystallen und Krystallfragmenten,
2. durch das ausserordentliche Erfülltsein der Krystalle mit fremden Individuen,
3. durch das beträchtliche Vorherrschen von Glassubstanz,
4. durch die ungewöhnliche Menge von leeren, durch Gase und Dämpfe erzeugten Poren in den Glasscherben und Krystallen,
5. durch die eigenthümlichen lockeren oder festeren Flöckchen und Häufchen zusammengeballter Mikrolithen, inbesondere von Augit und Magneteisen".

Ueber die Ausbreitung der Tuffe sei noch bemerkt, dass sich „die einzelnen Schichten . . . nie auf grössere Entfernungen verfolgen lassen"[3]). Ihre letzten Reste auf dem devonischen Gebirge geben sich gewöhnlich noch durch Magneteisenkryställchen kund, welche man durch den Magneten leicht ermitteln kann. Bisweilen gesellen sich dazu vereinzelte kleine Schlackenstücke.

Die Beschaffenheit solcher Schlackenreste auf dem südwestlichen Rande der Mürmes zeigt zugleich, dass die ursprünglich grössere Tuffbedeckung auf diesem Plateau wohl kaum mit der Tuffparthie der Maare in Verbindung stand — entgegen der Darstellung auf der Mitscherlisch-Roth'schen Karte[4]).

---

1) Penck, Studien über lockere vulkanische Auswürflinge. Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 1878, XXX. S. 125.

2) Zirkel, mikromineralogische Mittheilungen. 5) Vulkanische Aschen und Sande. Neues Jahrb. f. Mineral. 1872. S. 24.

3) Mitscherlich, l. c. Seite 26.

4) Man vergleiche hierzu Theil I dieser Abh., S. 177, Anm. 1.

Uebersicht über die Dauner Tuffe.

Fundorte	Makroskopische Besonderheiten	Mikroskopische Besonderheiten
Wehrbüsch bei Daun.	Bänke bildend. Grosse Glimmertafeln (bis 1 cm Durchm.) Augite. Auswürflinge fehlen.	Bindemittel theils globulitisch gekörnt, theils gelb, klar, radialfaserig, beide in einander übergehend. Augite, trichitenreiche Olivine. Glaslapilli. Nephelin-Leucitbasalt.
Hardt (n.w. Mehren).	Theils Bänke, theils grobkörnige Schichten. Grössere Augite. Glimmer. Keine Auswürflinge.	Bindemittel theils globulitisch gekörnt, theils klare gelbe, an Augitmikrolithen reiche Substanz. Augit. Olivin. Glaslapilli. Viel Kalkspath. Leucitbasalt.
Zwischen Gemünden u. Mehren:		
1. Gemündener Maar u. Mäuseberg.	Grobkörnig, ungeschichtet, meist Schlackenrapilli. Zahlreiche (bis kopfgrosse) Auswürflinge (augitische Bomben, Granit, Gneis). Besonders zahlreich am Hange nach dem Weinfelder Maar hin.	Bindemittel fehlt. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.
2. Sandgrube n.w. der Weinfelder Kirche (Fellerberg).	Sehr feinkörniger Sand, fast schwarz. Viele Auswürflinge (augitische Bomben, Granit, Gneis).	Bindemittel fehlt. Augite mit besonders viel Einschlüssen. Olivin. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.
3. Weinfelder Maar (Ostrand).	Bänke bildend, dazwischen lockere Schichten. Korn wechselnd. Zahlreiche Auswürflinge (augitische Bomben, Gneis, Granit, hornblendeführende Granite)	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Glasreiche Augite mit dunklem Glassaum. Olivin. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.

Fundorte	Makroskopische Besonderheiten	Mikroskepische Besonderheiten
4. Schalkenmehrener Maar:		
a) Nordrand (Kgr.)	Bänke und lose Schichten mit verschiedenem Korn. Wenig Auswürflinge (augitische Bomben.)	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Augit. Olivine. Glaslapilli. Nephelinbasalt.
b) Nordrand (Sgr. nördl. Punkt 534,5).	Dünnplattige Bänke von verschiedenem Korn. Auswürflinge fehlen.	Globulitisch gekörntes Bindemittel Augit. Olivin. Glimmer. Magmabasalt.
c) Ostrand (Sgr. nordöstl. Schalkenmehren).	Bänke und lose Massen von verschiedenem Korn. Sehr zahlreiche Auswürflinge (augitische Bomben, Granit, Gneis).	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Augit. Olivin. Glaslapilli Hauynreicher Magmabasalt.
d) Südwestrand (Erosionsschlucht).	Bänke von verschiedenem Korn. Augit. Olivin. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Augit. Olivin. Glaslapilli. Magmabasalt.
e) Südrand (100 m westlich Schalkenmehren).	Dünnplattige Bänke und lockere Schichten von feinem Korn. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel, zum Theil klare, gelbe Substanz. Augit. Trichitenreiche Olivine. Glimmer. Melilithführender Magmabasalt.
5. Mehren:		
a) nordwestlicher Ausgang.	Bänke von verschiedenem Korn. Augit. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Augit. Olivin. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.
b) im westlichen Theil (von N.O. nach S.W. führende Strasse).	Locker, grobkörnig, meist kleine Schlackenstücke. Keine Auswürflinge.	Bindemittel fehlt. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.
c) Mühlenberg (südl. Mehren).	Magneteisen als letzter Rest vulkanischen Sandes.	

Fundorte	Makroskopische Besonderheiten	Mikroskopische Besonderheiten
Zwischen Schalkenmehren und Uedersdorf:		
1. Hohe List (s.w. Schalkenmehren).	Bänke von verschiedenem, zum Theil sehr feinem Korn. Augit. Glimmerschüppchen. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel im gröberen Tuff. Augit. Olivin. Glimmer. Glaslapilli. Im feineren Tuff mehr Glaslapilli. Sehr viel Kalkspath. Leucitbasalt.
2. Mürmes (südöstl. Mehren, südwestl. Rand).	Magneteisen und vereinzelte Schlackenreste.	Schlacken: Nephelinbasalt (farblose Grundmasse mit sehr kleinen Ausscheidungen von Augit, Olivin, Magneteisen. Nephelin in hexagonalen Durchschnitten.)
3. Aarlei (bei Uedersdorf).	Grob, plump geschichtet, sehr viel Schlackenstücke, lose und feste Lagen. Augit. Keine Auswürflinge.	Bindemittel fehlt. Glaslapilli (wenig). Leucitbasalt.
4. Emmelberg (südl. Uedersdorf).	Bänke und lockere Schichten. Augit. Keine Auswürflinge.	Bindemittel eine gelbbraune, radialfaserige Substanz. Leucitbasalt (wenig Nephelin).
5. Hasenberg (bei Trittscheid).	Bänke von grobem Korn. Augit. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel, reich an Ausscheidungen. Stellenweise klare gelbe radialfaserige Substanz. Leucitbasalt.
Zwischen Pützborn und Oberstattfeld:		
1. Thal südwestl. Pützborn.	Magneteisen als letzser Rest.	
2. Kuppe östlich Oberstattfeld bei Punkt 565,3).	Bänke von verschiedenem Korn. Augit. Viel Glimmer. Auswürflinge (augitische Bomben, Granit, Gneis).	Globulitisch gekörntes Bindemittel, zum Theil klare gelbe radialfaserige Substanz. Glaslapilli. Magmabasalt.

Seite 303—305 ist eine Uebersicht der makroskopischen und mikroskopischen Besonderheiten der Dauner Tuffe gegeben. Die Einschlüsse von grösseren Schlacken ebenso wie die von Devontrümmern bleiben hierbei unberücksichtigt; die mikroskopischen Rapilli sind nur erwähnt, insofern sie für die Unterordnung der Tuffe von Bedeutung sind oder insofern sie bei der Beschreibung der festen Gesteine noch keine Erwähnung finden konnten.

Zusammenfassung der hauptsächlichsten Ergebnisse.

1. Die Dauner Tuffe fallen durch die Menge der eingeschlossenen Auswürflinge und devonischen Trümmer auf.

2. Augit spielt bei der Zusammensetzung der Tuffe die Hauptrolle.

3. Glaseinschlüsse sind namentlich in den Augiten ungewöhnlich zahlreich.

4. Das Bindemittel der festen Tuffe ist theils ein globulitisch gekörntes, theils eine lebhaft gefärbte klare und stets radialfaserige Substanz.

5. Alle Tuffe enthalten mehr oder minder palagonitisirte Glaslapilli.

6. Die zahlreich in den Tuffen sich vorfindenden Quarz- und Feldspathtrümmer rühren von den durchbrochenen Sedimentgesteinen her.

7. Die Tuffe sind durch Zerstäubung eines flüssigen, nicht schon erstarrten Magmas entstanden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 50

Autor(en)/Author(s): Schulte L.

Artikel/Article: Geologische und petrographische Untersuchungen der Umgehung der Dauner Maare 295-

306