© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Methoden der Arbeit abweichend waren, zu gleichen Resultaten gekommen. Da ich aber schon am Abschluß meiner Arbeit angelangt war, konnte ich leider von der Arbeit keinen weiteren Gebrauch machen.

Graz, 24. Oktober 1906.

Petrographische Untersuchungen im Odenwald.

Von **C. Chelius.**

Mit 1 Textfigur.

(Fortsetzung von S. 689—697.)

II. Einschlüsse im Melibokusgranit.

Auf der Karlsbader Naturforscherversammlung sprach ich in der geologischen Sektion über die Lagerungsverhältnisse des Melibokusgranits, seine Bankung und gleichmäßige Struktur. Ich zeigte, wie unter einer Talmulde am Bergabhang ein kleiner tektonischer Graben im Granit freigelegt worden ist, wo die horizontalen Bänke des Granits umgekippt und auf den Kopf gestellt erscheinen. Außer an der Zerklüftung und der Umkehrung der Parallelstruktur in den Granitbänken, war diese Erscheinung wesentlich markiert durch die Einschlüsse im Granit, die in den unversehrten Bänken als langgestreckte Schollen horizontal lagen, in dem Graben dagegen aufrecht standen. Ich selbst und andere waren versucht, diese eingeschlossenen Schollen für Glimmermalchitgänge zu halten, denen sie täuschend ähnlich sehen, wenn ihr spitzes Ende, welches sie als schmale Schollen kennzeichnet, nicht frei liegt.

An den Grenzen gegen die Einschlüsse zeigt der Granit eine ihm sonst fehlende stärkere Flaserung oder Parallelstruktur, mikroskopisch Protoklase. Mikroskopisch erkennt man ferner, daß die dunkelgrauen oder grünlichen Einschlüsse aus einem feinkörnigen Gemenge von Plagioklas, Orthoklas, grünlichem Biotit und Quarz bestehen in streifiger oder flasriger Anordnung. Dazwischen liegen größere, blaugrüne Hornblendenadeln und große Feldspatkörner mit Saum nebst vielen Titanitkristallen. An kleinen Schollen erscheint die Grenze des Einschlusses gegen den Granit ziemlich scharf, nächst größeren Einschlüssen fehlt jede scharfe Grenze; der Granit neben der Hauptmasse des Einschlusses zeigt parallel der Grenze unregelmäßige Bänder der Substanz des Einschlusses; der Einschluß erscheint gleichsam aufgeblättert in dem Granit. Der Granit weist dabei eine Reihe von Druckwirkungen auf, die wir als Protoklase ansehen, als ein Zusammendrängen des Granitmagmas in der Nähe des der freien Bewegung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hinderlichen Einschlusses; das Magma nahm dabei gleichzeitig Substanzen des Einschlusses auf und brachte dieselben ebenso wie den Einschluß zur Lösung und neuen Ausscheidung. Der stete Begleiter dieser Vorgänge ist Titanit in gelblichen erzbesetzten spießigen Kristallen.

Den protoklastisch flasrigen Granit mit Einschlüssen hat im spitzen Winkel eine junge Rheintalspalte getroffen und ihn zertrümmert, zerpreßt, äußerlich rot oder gelb gefärbt. Das mikroskopische Bild ist an dieser Stelle ein anderes. Die großen Quarze des Granits sind zu mehreren Körnern zertrümmert und zu Linsen aneinandergereiht, alle Quarze zeigen undulöse Auslöschung; an vielen Stellen ist ein farbloser, sericitischer Glimmer erschienen und schmale Risse der Granitbrocken erfüllt ein Aggregat kleinster Körnchen von Quarz und Feldspat. Damit sind uns die verschiedenen Ursachen der Veränderung eines Granits durch Kataklase im letzten Fall, durch Protoklase im ersteren, nebeneinander gestellt.

Daß diese Schollen und Einschlüsse im Granit zu den äußeren Teilen einer Gabbro- bezw. einer Dioritmasse in der Tiefe gehören und vom Granit in großen Stücken mit emporgebracht sind, dafür spricht noch ein großer eingeschlossener Block eines ganz groben, grünweißen Hornblendegesteins, das offenbar dem Kern des Gabbro angehörte. Es besteht aus großen, grünen Hornblenden mit schräg eingewachsenem, hellbraunem bis gelblichem Glimmer, weißen Plagioklasen, viel Titanit und einem isotropen, fast farblosen Mineral, dessen Querschnitte die des Granats sind. Die schmalen Risse des Gesteins sind wieder mit einem Quarzfeldspat-Aggregat verkittet.

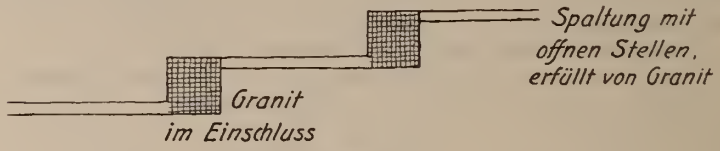

Fig. 1.

Sehr interessant und auffällig ist in dem Steinbruch die Durchdringung der Einschlüsse durch Granit in fast quadratischen oder rundlichen Adern, bezw. auf solchen Röhren. Auf dem Querschnitt bildet der Granit an einer Stelle zwei Quadrate oder quadratische Säulen von etwa 10—15 cm Seitenlänge und ist innerhalb dieser vollkommen normal ausgebildet, d. h. er hat offensichtlich keinen Widerstand gefunden, als er die Röhren durchdrang und füllte. Auf dem Längsschnitt erkennt man, daß der Einschluß braune Harnische als Begrenzung des Granits aufweist. Es liegt somit offenbar eine alte Klüftung des Einschlusses vor, die bei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einer Verschiebung fast quadratische Öffnungen übrig ließ, durch die der Granit hindurchfloß, als er das Gestein einhüllte (Fig. 1).

Der Einschluß zeigt im polierten Querschnitt nächst dem Granit einen tief dunklen, dichteren, fast glasglänzenden Rand, verstreut hier und da einige Quarze und Feldspäte in seiner Masse und einen spitzgezogenen Quarzfortsatz aus kleinen Quarzkörnchen, die sich in der Spalte hinter dem Granit noch absetzten. Ähnlich gestaltete, rundliche oder quadratische Röhren, die von Granit durchdrungen sind, habe ich schon von Knoden und dem Märker Wald in dem Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt 1897, Heft 18 abgebildet.

„Einschlüsse im Granit des Melibokus" sind mit Glimmermalchiten verwechselt worden; es sind Teile von Gabbro aus dessen Kernen und seinen Randgesteinen. Auf Klüften bildeten sich oft quadratische Röhren in dem Einschluß, die der Granit erfüllte. Der Granit zeigt starke Protoklase am Rand der Einschlüsse, Kataklase an jungen, hier gleichzeitig durchziehenden Rheintalspalten.

III. Ein neuer Granitporphyrgang bei Roßdorf und seine Stellung zu den benachbarten Granitporphyren.

Am Steinberg rechts der Straße von Roßdorf nach Darmstadt ist im vorletzten Winter bei dem Abbau von metamorphen Schiefern und Diabas ein Granitporphyrgang freigelegt worden. Dieser Gang hat ein besonderes Interesse, weil er bis jetzt der nördlichste der Granitporphyrgänge ist, welche in einem ganz scharf begrenzten Gebiet des Odenwalds die Granite, Diorite und umgewandelten Schiefer und Diabase von Laudenau an in nordwestlicher Richtung bis Roßdorf in 10—20 parallelen Gängen fast rechtwinklig zu den Granit- und Dioritlagern queren.

Der Granitporphyrgang von Roßdorf ist ein Gestein von rötlichbrauner Grundmasse mit großen Glimmer- und Feldspat-Einsprenglingen. Das Gestein ist meist zu einem groben Grus zerfallen, in dem größere oder kleinere Kugeln von frischem und festem Material eingebettet sind.

Mikroskopisch erkennt man in einer holokristallinen Grundmasse aus Quarz, Feldspat und etwas Glimmer große Einsprenglinge von Feldspat und Glimmer; Quarz fehlt; daneben Apatitnadeln, gedrungene Zirkone, sehr reichlich Titanit, Cordierit und Magnetit.

Die Feldspäte sind zum größeren Teil Plagioklas (Oligoklas), zum kleineren Orthoklas; bei ersterem zeigt sich oft Zwillingsbildung nach dem Periklin- und Albitgesetz zugleich. Die Orthoklase sind scharf begrenzt und weisen manchmal einen zonaren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aufbau auf. Der Glimmer ist ein brauner Biotit, der bei der Verwitterung hellgrün wird; viele der Glimmer sind sechsseitige, scharfe Kristallblättchen. Die Titanite sind gelblich und von Erzkörnern umsäumt und erfüllt; sie zeigen hier und da starke Zersetzung; an ihrer Stelle findet sich noch im Rahmen der ehemaligen Titanitkristalle rötliches Eisenoxyd; der Titanit zeigt meistens die spitzigen Querschnitte durch die Pyramiden, aber auch andere Schnitte, die man von ihm kennt mit Zwillingsbildung und fächerartigen Verwachsungen.

Der Cordierit, ohne zu Pinit geworden zu sein, kommt farblos und in scharfen Kristallquerschnitten vor; seine Durchschnitte sind langgestreckte Rechtecke oder Hexagone. Zwillinge desselben mit einspringenden Winkeln sind in dem Granitporphyr nicht selten. Die Prismenwinkel konnten mehrmals zu 119—120° gemessen werden. Das Magneteisen ist oft mit Glimmer verwachsen. Der Glimmer zeigt hier und da Biegungen oder ist zu radialfasrigen grünen Bündeln verändert. Die Grundmasse des Granitporphyrs ist weder die allotriomorph-körnige, noch die rein mikrogranitische, noch granophyrische; die Feldspätchen der Grundmasse sind durch deutlich quadratische oder rechteckige, idiomorphe Durchschnitte vertreten, deren Zwickel der Quarz ausfüllt. Daneben ist jedoch ein großer Teil der Grundmasse sphärolithisch in ungenau begrenzte, radialfasrige Gebilde gegliedert, die hier nur aus fasrigem Quarz, dort aus Quarz und Feldspat zu bestehen scheinen, im Gegensatz zu der schriftgranitischen Verwachsung bei den granophyrischen Grundmassen des Granitporphyrs der Glashüttenmühle [1]. Es dürfte zweckmäßig sein, diesen Granitporphyr von Roßdorf mit den andern von mir beschriebenen Typen derselben im Odenwald zu vergleichen, nachdem meine früheren Mitteilungen im N. Jahrb. f. Min. etc. 1888, im Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt und in den Erläuterungen zu Blatt Roßdorf und Neunkirchen jetzt durch genauere mikroskopische Vergleichung z. T. überholt sind.

Danach bildet der Granitporphyr von Roßdorf eine neue Art. Die andern Vorkommen enthalten nämlich noch Quarz oder grüne Hornblende oder haben eine andere Grundmasse.

Einen zweiten Typus stellt der Granitporphyr von Ernsthofen und Obermodau dar. Die Grundmasse ist mikrogranitisch; man kann noch Zwillinge der Grundmassefeldspäte erkennen. Die Einsprenglinge sind Quarzdihexaeder, von Hämatitschüppchen rot erscheinend. Die Feldspäte sind häufiger Orthoklase als Oligoklase. Einige Quarze sind gerundet und zeigen Grundmasseneinstülpungen, Erzkörner und Glimmeranwachsungen. Die Glimmer sind braun oder grünlich mit gebleichten Lamellen. Apatit, Zirkon sind spärlich, Titanit und Cordierit reichlich vertreten.

[1] Vergl. H. Rosenbusch, Phys. 1896. p. 409—410.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Cordierite haben nur blaugraue Interferenzfarben und keinerlei Hof oder Zersetzung. Die großen Feldspäte fallen bei der Zersetzung des Gesteins von Obermodau aus dem Grus und zeigen Karlsbader und Manebacher Zwillinge. Diese Gesteine sind lichter und rötlicher als die übrigen Granitporphyre. Dieser Art steht nahe der Granitporphyrgang der sogen. Rimdidim bei Neunkirchen und Nonrod.

Eine dritte Art bildet der Granitporphyr vom Schloßberg bei Niedermodau mit dem vom Kirchberg daselbst, von Nonrod und Erlau. Die Gesteine sind mehr graubraun; Einsprenglinge von Feldspat sind schon äußerlich als monoklin und triklin durch ihre verschiedene Färbung unterscheidbar. Die Grundmasse ist holokristallin, mikrogranitisch; am Salband sehr feinkörnig, im Innern gröber. Diese Art zeigt neben Biotit stets gerundete Quarzeinsprenglinge und große grüne Hornblenden. Der letztere Gemengteil besitzt etwa 12^0 Auslöschung, oft Zwillingsbildung; bei beginnender Zersetzung siedelt sich Glimmer an seinem Rand und quer zur Spaltbarkeit im Innern an. Die Glimmer sind meist nicht scharf umrandet, sondern durch Ansätze gefranst. Apatit, Zirkon, besonders viel Titanit mit Erz und scharfe Querschnitte von farblosem, klarem Cordierit vervollständigen das mikroskopische Bild. Dunkle Einschlüsse im Gestein zeigen grünlichbraune Hornblendenadeln von 18^0 Auslöschung und große Feldspäte und Quarze, die oben I. besprochen sind. Die Granitporphyrgrundmasse ist nächst der Grenze des Einschlusses sehr feinkörnig. Schwefelkies findet sich neben Magneteisen in dem Einschluß. Die Größe der Titanite ist im Einschluß eine auffallende. Im Gang am Kirchberg bei Niedermodau ist die Hornblende weniger häufig.

Einen letzten Typus bildet endlich, wenn wir hier von den Alsbachiten absehen, der Granitporphyr von der Glashütten- und Waldmühle bei Nieder- und Oberramstadt. Dieser Art fehlen Quarz- und Hornblende-Einsprenglinge, ihre Grundmasse ist deutlich granophyrisch im Innern des Ganges, am Salband sehr feinkörnig; sphärolithische Gebilde von Feldspat- und Quarzverwachsungen sind in dem Gestein von der Glashüttenmühle häufig. Der Glimmer, vielleicht auch wenig Hornblende, ist nur in kleinen, unregelmäßigen Fasern oder Schüppchen vorhanden, die eine fluidale Bewegung der Grundmasse markieren und protoklastische Druckerscheinungen und Beeinflussungen der Einsprenglinge erkennen lassen. Diese Art hat auch äußerlich ein ganz anderes Aussehen wie die übrigen Typen.

Fluidale Erscheinungen am Salband sind bei den Granitporphyren sonst auch makroskopisch zu beobachten; ein merkwürdiges Beispiel dieser Art zeigt der Gang bei Erlau, der mit grobkörniger Grundmasse in seiner Mitte fluidale Erscheinungen aufweist, die dem Material ein „gneisähnliches Aussehen“ verleihen;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

das Gestein löst sich deshalb in Platten ab. Am Salband finden sich diese Bewegungserscheinungen nicht, dafür aber eine äußerst feinkörnige Grundmasse mit großen Hornblenden, Titaniten und Feldspäten.

Wir haben also folgende Typen zu unterscheiden:

1. Granitporphyr von Roßdorf ohne Quarzeinsprenglinge und Hornblende mit sphärolithischer Grundmasse;
2. Granitporphyr von Ernsthofen mit Quarzdihexaeder, ohne Hornblende, mit mikrogranitischer Grundmasse;
3. Granitporphyr von Niedermodau mit gerundeten Quarzen, mit grüner Hornblende und mikrogranitischer Grundmasse;
4. Granitporphyr von der Glashüttenmühle und Waldmühle bei Nieder- und Oberramstadt, ohne Quarzeinsprenglinge, ohne Hornblende mit granophyrischer Grundmasse.

Die Granitporphyre des Odenwaldes weisen 67 bis 70 % SiO_2 auf; die Verschiedenheit der Typen findet auch in den chemischen Unterschieden ihren Ausdruck. In der Dreiecksprojektion von J. d'Ans stehen drei der obengenannten Typen recht weit auseinander; für die vierte Art fehlte damals noch die Analyse. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1903. 2. p. 36.)

Die Granitporphyre im inneren Odenwald zeigen sich bald quarzfrei, bald quarzhaltig, hornblendefrei und hornblendehaltig; ihre Grundmasse ist hier mikrogranitisch (genauer mikrogranitporphyrisch), dort granophyrisch. Zu den hiernach gebildeten Typen von Ernsthofen, Niedermodau und der Glashüttenmühle kommt noch die neue vierte Art von Roßdorf mit Biotit und sphärolithisch ausgebildeter Grundmasse ohne Quarz und Hornblende. Cordierit und Titanit sind konstante Begleiter der Gemengteile in den Granitporphyren.

IV. Die Druckwirkungen im Granit von Allertshofen a. d. Modau.

An dem langgestreckten, niedrigen Hügel zwischen Allertshofen und Hoxhohl begegnet man grauweißlichen Quarzitschiefern oder quarzitischen Sericitschiefern, die manchen Gesteinen des südlichen Taunusrandes oder des Hahnenkamms im Spessart ähnlich sind. Die Schiefer spalten sich in fingerdünne Platten, fühlen sich fettig wie Talk an, glitzern von weißem Glimmer in der Sonne und zeigen ein feines weißes Quarzkorn und einige matte Feldspatkörnchen auf den Bruchflächen. Verfolgt man diese Schiefer aber genauer, so findet man eine Reihe Übergänge in weniger schiefrige, farbige, körnigere Gesteine, bis man erkennt, daß der anscheinend selbständige Quarzitschiefer nur ein hochgradig zertrümmerter Granit ist. Dieser, ein

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

grobkörniger Biotitgranit mit Feldspäten beider Kristallsysteme und reichlichem Quarzgehalt, ist durch Protoklase etwas gestreckt.

Mikroskopisch ist in dem genannten Gebiet kein Stück zu finden, welches ganz frei von Kataklasstruktur wäre. Alle Quarze zeigen undulöse Auslöschung; größere Feldspäte und Quarze sind von einem Saum ihrer eigenen Trümmer umgeben, die sich hinter dem Kristall in der Richtung der Parallelstruktur oft mehr anhäufen als an den anderen Seiten. Wieviel in diesen noch granitisch aussehenden Gesteinen auf Protoklase, wieviel auf Kataklase zu rechnen ist, kann nicht mehr festgestellt werden. In den stärker zertrümmerten Arten ist jedenfalls alle ursprüngliche Struktur und damit auch die Protoklasstruktur durch die Kataklase vollständig verwischt. Die weniger stark zertrümmerten, gepreßten und ausgewalzten Gesteine lassen u. d. M. schon eine vollständig streifige Anordnung der Gemengteile erkennen; der eine Streifen ist weniger oder mehr als der andere gepreßt, in dem hier noch Bruchstücke der großen Quarze in welligen Linien oder zu langgezogenen Linsen aneinander gereiht und einige größere Feldspäte unbedeutend verändert in dem Haufwerk von Trümmern erhalten sind; dazu kommen noch spärliche, größere, grünlichgelbe, zerrissene Biotitblättchen und Striemen solcher längs den Quetschzonen. Alle übrigen Streifen des Gesteins jedoch sind zu einem parallel angeordneten allotriomorphkörnigen Gemenge von Quarz mit wenig Feldspat geworden, das von Striemen farblosen Muscovits durchzogen ist.

Das Endprodukt, der scheinbare Quarzitschiefer, ist fast gleichmäßig in seinen verschiedenen Lagen geworden und zeigt deutliche Schieferstruktur; nur selten noch ist ein größeres, aber auch schon von Trümmern durchzogenes und umgebenes, unregelmäßig ausgezacktes, mehr langes als breites Quarzkorn sichtbar oder ein verhältnismäßig unverschrtes Biotitblättchen. Feldspat kann nicht mehr nachgewiesen werden. Das Aggregat von klaren, zackigen Quarzkörnern ist durchspickt mit farblosen Sillimanitnadeln oder zerzausten Bündeln oder Striemen solcher; in langen oder breiten Streifen sich teilend und wieder zusammenschlingend durchzieht als zweiter Hauptgemengteil klarer, vollständig scharf gerandeter, regelmäßig blättriger Muscovit das Gesteinsbild. Dieser erscheint jedoch kleinblättriger und randlich zerrieben an besonderen Quetschstrichen, die das Gestein nochmals als jüngste Druckzonen erfüllen; der Muscovit hat dann ganz das Aussehen des Sericits und bedeckt in dieser Form die Ablösungsflächen.

Zerbrochene Zirkone und einige gelbliche Rutile sind neben Quarz, Sillimanit und Muscovit weiter erkennbar.

Der quarzitschieferähnliche gepreßte Granit von Allertshofen liegt ziemlich am südlichsten Ende des eigenartigen Granitgebiets an der mittleren Modau zwischen der Hoxhohler Talschnelle und Niedermodau, das einer klaren Erforschung große Schwierigkeiten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

entgegengesetzt, weil selten ein Aufschluß, selten ein festes Gesteinsstück sichtbar wird und breite Lehmflächen die meist tief zersetzten Gesteine verhüllen. Die Schwierigkeiten werden um so größer, weil die festeren, besser erhaltenen Granite obendrein noch porphyrisch ausgebildet sind (Mikrogranit oder Mikrogranitporphyr) und ebenfalls Druckwirkungen ausgesetzt waren, so daß hier die porphyrische Grundmasse mit protoklastischen Erscheinungen und die Trümmeraggregate nebeneinander stehen und unterschieden werden müssen.

Derartiger porphyrischer Granit — wohl zu trennen von den porphyrischen Graniten des hohen Odenwaldes im S. — beginnt eine kurze Strecke nördlich Hoxhohl und zieht nach NO. bis gegen Großbieberau, ein zweiter deutlicherer Zug beginnt bei Oberbeerbach und zieht über Neutsch (Rämster und Hirschberg) gegen Niedermodau. Dieselben sind sogar mit echten Granitporphyr-Ganggesteinen öfters verwechselt worden, mit denen sie nichts zu tun haben, weil sie fast senkrecht an vielen Stellen von den Granitporphyrgängen gegen NW. geschnitten werden. Ähnlichen Mikrograniten begegnet man weiter nördlich bei Roßdorf und Einsiedel, wo ebenfalls Protoklase und Kataklase nebeneinander vorkommen.

Diese Mikrogranite von der Modau zeigen eine äußerst feinkörnige holokristalline Grundmasse von Quarz und Feldspat, die sich mit wellig gebogenen Biotitstriemen um die zahlreichen Feldspateinsprenglinge herumbiegt. Gut begrenzte Quarzeinsprenglinge sind nicht vorhanden; dagegen finden sich unregelmäßige, undulös auslöschende Quarzkörner mit zackigem Rand, mit einem Mantel kleiner Zertrümmerungsprodukte oder an Stelle der großen Körner ein Häufchen dicht gedrängter kleiner Körner. Die Feldspateinsprenglinge, Orthoklas und Plagioklas finden sich größtenteils einzeln oder in paarweisen Stücken, trüb gekörnelt und mit kleinen Sericitblättchen durchzogen. Makroskopisch sind Quetschzonen diesen Gesteinen häufig sichtbar; an ihnen kann man die porphyrische Grundmasse schwer von den Drucktrümmern unterscheiden. Es häufen sich somit an diesen Graniten die Schwierigkeiten, Kataklase und Protoklase getrennt zu halten. Dazu kommt sogar noch, daß nicht in jedem Fall die Produkte dieser Druckwirkungen ohne weiteres von der Grundmasse der porphyrischen Abarten der Granite unterschieden werden können, falls letztere allotriomorph holokristallin-körnig und quarzreich ist.

Das Granitgebiet bei Allertshofen führt körnige und mikrogranitporphyrische Granite, in denen durch Bewegungsvorgänge Protoklase nicht selten ist. An Quetschzonen tritt Kataklase hinzu, führt zu den mannigfaltigsten Zertrümmerungen, aus denen schließlich sericitische Quarzitschiefer entstehen, die nur durch Übergänge ihre Abstammung vom Granit erkennen lassen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 1906

Autor(en)/Author(s): Chelius C.

Artikel/Article: Petrographische Untersuchungen im Odenwald. 737-744