

C. Aufsätze.

I. Ueber die heteromorphen Zustände der kohlen- sauren Kalkerde.

Von Herrn GUSTAV ROSE in Berlin.

(Auszug einer in den Schriften der Königl. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin vom Jahre 1856 erschienenen Abhandlung.)

In einer früheren Arbeit über die Dimorphie der kohlen-
sauren Kalkerde*) war ich zu dem Resultat gekommen, dass
Verschiedenheit der Temperatur die einzige Ursache sei, die die
kohlen- saure Kalkerde veranlasse in der Form des Kalkspaths oder
des Aragonits zu krystallisiren, dass es für diesen eine gewisse
Grenze sowohl nach unten wie nach oben gäbe, unter welcher
der einmal gebildete Aragonit wohl bestehen könne, über welche
hinaus er aber stets in Kalkspath überginge, und dass ferner
der voluminöse unter dem Mikroskop aus lauter Kugeln beste-
hende Niederschlag, den man erhalte, wenn man eine Auflösung
von Chlorcalcium in Wasser mit einer Auflösung von kohlen-
saurem Natron fälle, mit der unter dem Mikroskop ebenso aus-
sehenden Kreide zu vergleichen sei und sich nur darin von ihr
unterscheide, dass er nach der Bildung bald zusammenfalle, und
sich in kleine Rhomboeder von Kalkspath umändere.

Die in dieser Abhandlung aufgestellten Ansichten wurden
jedoch nicht sämmtlich von allen Naturforschern getheilt, einige
derselben auch später durch neu gewonnene Thatsachen in Frage
gestellt.

So veranlassten zuerst die vielen merkwürdigen mikroskopi-
schen Polythalamien, die EHRENBURG in der Kreide beobachtete,
denselben zu der Meinung, dass die ganze Kreide aus solchen
Polythalamien oder deren Bruchstücken bestände, mithin gänz-
lich organischen Ursprung sei.***) LINK glaubte, meinen Ver-

*) POGGENDORFF's Annalen der Physik von 1837, Bd. 42, S. 353.

***) Abhandl. der Königl. Akademie der Wiss. zu Berlin von 1838,
physik. Klasse, S. 59 u. f.

suchen entgegen, annehmen zu müssen, dass sich schon bei einer Temperatur von 20 Grad C. Krystalle von Aragonit bilden. *) Ganz besonders war es aber das immer häufiger beobachtete Vorkommen des Aragonits in den Sintern, wo er mit Kalkspath wechselte, wie auch das ebenfalls immer häufiger beobachtete Vorkommen von Pseudomorphosen von Kalkspath nach Aragonit, was BISCHOF **) zu der Aeusserung veranlasste, dass sowohl Bildungen von Aragonit als Umwandlungen desselben in Kalkspath unabhängig von der Temperatur erfolgen können, und dass sich wohl der meiste Aragonit aus kalten Gewässern abgesetzt habe; was gewissermaassen in den Versuchen von BECQUEREL ***) seine Bestätigung fand, nach denen sich durch Fällung aus verdünnten Auflösungen Kalkspath, durch Fällung aus concentrirten Auflösungen Aragonit bildet.

Diese Behauptungen veranlassten mich neue Versuche über die Bildung des Kalkspaths und Aragonits anzustellen, die ich damit anfang, das Vorkommen des Aragonits in der Natur genau zu studiren, da die Einwendungen gegen meine Theorie besonders aus Beobachtungen über das Vorkommen des Aragonits in der Natur entnommen waren. Dieses Vorkommen, und zwar nur in der anorganischen Natur ist in dem jetzt erschienenen Theile der Abhandlung ausgeführt; das Vorkommen des Aragonits in der organischen Natur, so wie auch die vielen neuen Versuche, die ich über Bildung von Kalkspath und Aragonit angestellt habe, werden die nachfolgende zweite Abtheilung bilden.

Der Beschreibung des Vorkommens des Aragonits in der Natur habe ich eine kurze Untersuchung der Mittel vorausgeschickt, die man hat, um den Aragonit und Kalkspath in ihren undeutlich krystallisirten Abänderungen zu unterscheiden. Diese bestehen

1) in der Härte. Der Aragonit ist etwas härter als der Kalkspath und ritzt denselben; bei faserigen Abänderungen ist

*) Ueber die Bildung der festen Körper, Berlin 1841. S. 6. Dass dies ein Irrthum von LINK ist, dass man auf diese Weise keine Aragonitkrystalle erhält, und die von LINK als Aragonit beschriebenen Krystalle dergleichen von kohlensaurem Natron gewesen sind, werde ich später in dem zweiten Theile der Abhandlung beweisen.

**) Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. 1851. Bd. 2. S. 1044.

***) Mémoires de l'académie des sciences. t. XXIII. 1852.

dies nicht deutlich zu sehen, aber ganz bestimmt wenn sie angeschliffen sind. Man sieht schon daraus bestimmt, dass der sogenannte Atlasspath von Cumberland nicht faseriger Aragonit, als welcher er gewöhnlich aufgeführt wird, sondern faseriger Kalkspath ist.

2) Verhalten in höherer Temperatur. Ueber der Spirituslampe erhitzt, zerfallen Bruchstücke von Aragonitkrystallen zu einem Pulver, das nun aus Kalkspath besteht. Faserige Massen und mikroskopische Krystalle zerfallen nicht, werden aber schneeweiss und so mürbe, dass sie sich leicht mit den Fingern zerreiben lassen. Betrachtet man die Stücke nun unter dem Mikroskop, so sieht man, dass sie eine Menge Risse und Sprünge erhalten haben, und im polarisirten Lichte erkennt man, dass die früheren Individuen des Aragonits aus verschiedenen in verschiedener Lage liegenden Kalkspathindividuen bestehen, die verschiedene Farben zeigen.

3) Das specifische Gewicht. Der Aragonit hat ein im Verhältniss wie 2,95 zu 2,72 höheres specifisches Gewicht als der Kalkspath. Um das specifische Gewicht von faserigen Aggregaten zu finden, ist es aber, wie ich durch eine Menge von Versuchen dargethan habe, besonders beim Aragonit nothwendig dieselben zu pulvern, da das specifische Gewicht von Stücken wegen der vielen kleinen Höhlungen, die sie enthalten, zu gering ausfällt. Der faserige Kalkspath hat weniger Höhlungen und kann daher schon eher in Stücken gewogen werden. Hierdurch kann man ebenfalls darthun, dass der Atlasspath Kalkspath sei.

4) Verhalten unter dem Mikroskop. Die pulverförmigen Absätze des Kalkspaths, wie z. B. die künstlich durch Fällung dargestellten, bestehen unter dem Mikroskop gewöhnlich aus kleinen, sehr gut ausgebildeten Rhomboedern (und zwar dem Haupt-Rhomboeder), die des Aragonits aus breiten sechsseitigen Prismen, die gewöhnlich an einem Ende sich zuspitzen, und an dem andern mit der geraden Endfläche begrenzt sind.

5) Verhalten gegen Säuren und andere Lösungsmittel. Alle Auflösungsmittel lösen den Kalkspath leichter oder zersetzen ihn vielmehr leichter als den Aragonit. Dies findet nicht allein bei den stärkeren Auflösungsmitteln wie bei Säuren, sondern auch bei schwächeren, wie bei den Ammoniaksalzen und bei Salmiak statt. Man kann dadurch den faserigen

Aragonit vom faserigen Kalkspath unterscheiden, auch aus einem pulverförmigen Gemenge von Kalkspath und Aragonit allen Kalkspath ausziehen, freilich mit grossem Verluste auch von Aragonit, denn eine quantitative Trennung lässt sich dadurch nicht bewerkstelligen.

Merkwürdig ist noch das Ansehen der geätzten Oberfläche beim Kalkspath und Aragonit. LEYDOLT hat jetzt die Aetzungen, die die Säuren hervorbringen, sehr sorgfältig untersucht, aber die entstandenen Figuren sind bei den verschiedenen Aetzungsmitteln verschieden, wie die Krystallformen, die aus verschiedenen Mutterlaugen krystallisiren. Durchsichtiger Kalkspath in Salmiaklösung gehängt, wird in kurzer Zeit schneeweiss von kleinen sechsseitigen Prismen, die sich auf seiner Oberfläche bilden, und alle in paralleler Richtung liegen.

Vorkommen des Aragonits in der Natur.

In seiner Verbreitung in der Natur steht der Aragonit dem Kalkspath ausserordentlich nach; während dieser ganze Gebirgszüge und mächtige Gesteinslagen bildet, und auf Gängen und in Höhlungen anderer Gesteine häufig vorkommt, findet sich der Aragonit als Gebirgsart nie, gewöhnlich nur in untergeordneter Menge auf wenigen bestimmten, verhältnissmässig sehr neuen Lagerstätten.

Die verschiedenen Arten des Vorkommens, welche man beim Aragonit unterscheiden kann, sind hauptsächlich folgende:

1) Er findet sich in eingewachsenen Krystallen, den bekannten niedrigen sechsseitigen Prismen mit gerader Endfläche, in einem neuern, der eocänen Formation angehörenden Thone mit Gyps und kleinen rothen Quarzkrystallen zu Bastennes in den Pyrenäen und in Aragonien. Dies sind die einzigen bekannten eingewachsenen Krystalle des Aragonits; die in rothem Mergel eingewachsenen Kugeln von Olomuczán in Mähren, die man auch für Aragonit ausgegeben hat, sind nach meinen Untersuchungen Kalkspath.

2) In den Spalten und Höhlungen des Eisenpaths, Braunpaths, Dolomits, in dem ersteren jedoch nur dann, wenn er schon in Brauneisenerz zersetzt ist, und scheint auf diese Weise nur ein Produkt dieser Umänderung zu sein. Er findet sich in diesem Fall gewöhnlich in den bekannten spießigen Krystallen, doch gehören auch hierher die grossen

schönen Zwillingskrystalle von Leogang im Salzburgschen, und die noch grösseren von HAIDINGER beschriebenen von Herrengrund, welche letztere sich zwar auf Klüften des sogenannten Karpathensandsteins finden, der aber, wie ZEUSCHNER gezeigt, stets ein dolomitisches Bindemittel hat. In welcher besondern Beziehung der Aragonit zu der Dolomitbildung und zur Umwandlung des Eisenspaths in Brauneisenerz steht, wurde noch besonders an zwei ausgezeichneten Stücken der Königl. Sammlung in Berlin beschrieben (S. 21). Auch der bleihaltige Aragonit, der Tarnowitzit, findet sich auf Klüften des Dolomits von Tarnowitz.

3) Auf den Schwefelgruben von Sicilien bei Girgenti, Caltanissetta u. s. w. auf Schwefel aufsitzend und mit ihm verwachsen.

4) Auf Gängen in Serpentin, gewöhnlich mit Magnesit, wie zu Baumgarten in Schlesien und Baudissero in Piemont, doch auch ohne diesen und dann unmittelbar auf den Klüften des Serpentin in spiessigen Krystallen aufsitzend, wie zu St. Nicolas in der Nähe des Monte Rosa. Der Serpentin ist in der Nähe des Magnesits ganz zersetzt, und oft nur in ein poröses Gemenge von Quarz und Eisenoxyd verwandelt, daher der Magnesit offenbar ein Produkt der Zersetzung des Serpentin ist. Als solches muss man auch den Aragonit ansehen, da der Serpentin zuweilen kalkhaltig ist. Nicht immer findet sich aber auf den Gängen des Serpentin Aragonit, zuweilen auch Kalkspath, wie zu Reichenstein in Schlesien und Pitcairn in New-York, wo er in parallel-stängligen Zusammensetzungsstücken die $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll mächtigen Gänge ausfüllt.

5) In den Spalten und Höhlungen der neuern vulkanischen Gesteine und namentlich des Basaltes. Dies ist ein Hauptvorkommen des Aragonits. In den Spalten des Basaltes finden sich die grossen schönen Krystalle und stängligen Massen des Aragonits im böhmischen Mittelgebirge, namentlich in der Gegend von Bilin und in der Auvergne. Der Aragonit sitzt gewöhnlich unmittelbar auf dem Basalt, zuweilen nur kommt auf den Saalbändern erst eine Lage von Dolomit vor. Zu Koloseruk in Böhmen findet sich auf dem Basalt erst eine Lage von Dolomit, dann von Quarz, und auf diesem kein Aragonit, sondern Kalkspath. Ebenso wie im Basalt findet er sich auch in dem Basalttuff und ferner in den Bittersalz-führenden Mergeln von Saidschütz und Püllna.

In den Höhlungen des Basalts kommt der Aragonit auf zweierlei Weise vor, entweder auf Eisenspath (Sphärosiderit) oder mit Zeolithen, und gewöhnlich kommt dann auch Kalkspath damit vor. Auf die erstere Weise findet er sich z. B. am Rückertsberge bei Oberkassel im Siebengebirge. Der Aragonit sitzt gewöhnlich auf kugligem und nierenförmigem Sphärosiderit, und füllt oft in stängligen Massen, die von einem Punkt ausgehen, die ganze Höhlung aus. Zuweilen findet sich Sphärosiderit auch noch von Aragonit eingeschlossen, so dass also noch nach dem Aragonit, und während der Bildung desselben sich Sphärosiderit abgesetzt hat. An gewissen Stellen des Rückertsberges finden sich auf dem Sphärosiderit kleine Krystalle von Eisenspath und Krystalle von Kalkspath, die öfter wieder von faserigem Aragonit, sichtlich als neuere Bildung bedeckt werden; in diesem Fall ist jedoch der Sphärosiderit und Eisenspath stets braun, also schon zersetzt und in Brauneisenerz verwandelt.

Mit Zeolithen findet sich der Aragonit an mehreren Orten im böhmischen Mittelgebirge, wie z. B. nach REUSS am Rotschen bei Schima. Nierenförmiger Mesotyp sitzt hier unmittelbar auf der Wand des Basaltes, dann folgt Kalkspath, das Innere des Blasenraums wird von stängligem Aragonit ausgefüllt.

Am Puy de Marmant in der Auvergne sitzt auf dem Basalt eine dünne Lage von Analcim, darauf folgen von gewissen Punkten sich excentrisch verbreitend die bekannten schönen Krystalle von Mesotyp, an andern Stellen sitzt auf dem Analcim und den Mesotyp umgebend Kalkspath und auf diesem folgt dann als neueste Bildung, wie am Rotschen, Aragonit in oft grossen excentrisch sich verbreitenden spiessigen Krystallen.

Eine ähnliche Reihenfolge lässt sich auch in den Höhlungen des Phonoliths vom Marienberge bei Aussig beobachten, wo aber noch zwischen dem Mesotyp und Kalkspath Apophyllit erscheint, so dass also die vollständige Reihenfolge in diesen Blasenräumen ist: Analcim, Mesotyp, Apophyllit, Kalkspath und Aragonit.

6) Als förmliche Sinterbildung in den Klüften des Eisenspaths, Dolomits, in den Höhlen des Kalksteins und auf Stollen und Strecken von Gruben, ein Vorkommen, das sich dem unter 2) erwähnten ganz anschliesst. Der Aragonit bildet auf den Rissen, und Spalten der Dolomite oder dolomitischen Sandsteine (wie an der Porta

westphalica) faserige Lagen, die gewöhnlich von Lagen von Kalkspath bedeckt werden, aber nicht selten finden sich schon in dem Aragonite schwache Lagen von Kalkspath, die stellenweise aufhören und von Aragonit eingenommen werden. In den Sintern aus einem alten Stollen von Stenn bei Zwickau wechseln nach BREITHAUPT Kalkspath und Aragonit vielfach in Lagen miteinander. In den Sintern von Freiberg bedeckt der Aragonit den Kalkspath; bei einem Stücke der Königlichen Sammlung bilden sie einen Wulst, und die Kalkspathlagen im Innern gehen am Rande in Aragonit über. Zu Trahiras in Brasilien kommen in den Höhlen des Kalksteins förmliche Tropfsteine von Aragonit vor, ebenso auf Antiparos; in Hüttenberg in Kärnthen wechseln Kalkspath und Aragonit ganz unregelmässig miteinander und bei einem Conglomerat von zersetzten und in Brauneisenerz verwandelten Bruchstücken von Eisenspath sind die Brauneisensteinstücke auf der Oberfläche mit einer Rinde von Aragonit umgeben.

7) Aragonit als Absatz aus heissen Quellen. Ich habe von diesem besonders die Carlsbader Sinter, die am häufigsten in den Sammlungen gefunden werden, untersucht. Sie bestehen am gewöhnlichsten aus Aragonit und finden sich in faserigen Lagen von weisser oder bräunlichrother Farbe. Im letzteren Falle verdanken sie dieselbe einer geringen Menge von Eisenoxydhydrat, denn ihre Auflösung in Chlorwasserstoffsäure giebt mit Ammoniak einen braunen und mit Kaliumeisencyanid gar keinen Niederschlag. Eisenoxyd kann in dem kohlen-sauren Kalke nur eingemengt sein; dies sieht man aber auch bei der Betrachtung der feinen Fasern unter dem Mikroskop, wo das Eisenoxyd sich wie ein brauner gekrümmter Faden im Innern der als Prismen erscheinenden Fasern entlang zieht. Zwischen den braunen Lagen findet sich oft ein brauner erdiger Absatz; betrachtet man diesen unter dem Mikroskop, so erscheint er als ein Gemenge von kleinen schwarzen Kugeln und durchsichtigen Prismen mit dem dunklen Faden im Innern. In Chlorwasserstoffsäure löst sich das ganze Pulver, in Salpetersäure, worin das Eisenoxyd unlöslich ist, nur die Aragonitprismen, daher die kleinen Kugeln aus Eisenoxydhydrat bestehen und das braune Pulver ein Gemenge von Aragonit mit Eisenoxydhydrat ist.

Dieselbe Erscheinung zeigen auch andere gefärbte Aragonitsinter. Der Aragonit, wenn er eisenhaltig ist, enthält also kein kohlen-saures Eisenoxydul, sondern nur Eisenoxyd, und dasselbe

ist stets nur eingemengt. Der Grund dieser Erscheinung scheint nicht blos darin zu liegen, dass sich das kohlen saure Eisenoxydul so leicht zu Eisenoxyd oxydirt, sondern auch darin, dass sich kohlen saures Eisenoxydul in der Form des Aragonits vielleicht nur unter ungewöhnlichen Umständen bilden kann. Auch ist eine solche Form noch nicht beobachtet, da der Junkerit, wie schon vor längerer Zeit BREITHAUPT nachgewiesen hat, irrthümlich als eine solche Form beschrieben ist, dagegen scheint der faserige Manganocalcit in der That ein kohlen saures Manganoxydul in der Form des Aragonits zu sein. Die geringe Menge Eisen, die darin nach der Analyse von RAMMELSBURG enthalten ist, scheint aber nicht als kohlen saures Eisenoxydul, sondern, wie auch aus den Beobachtungen unter dem Mikroskop hervorgeht, als eingemengtes Eisenoxyd darin enthalten zu sein.

Ausser den nur von Aragonit gebildeten Sintern finden sich in Carlsbad auch solche, die grösstentheils aus Kalkspath bestehen. Sie unterscheiden sich schon im Aeussern dadurch, dass sie im Bruch nicht faserig, sondern stängelig erscheinen, und jeder Stängel nicht wie die Fasern beim Aragonit aus einem, sondern aus einer grossen Menge von Individuen besteht, die auch faserig gegen die Axe des Stängels schief symmetrisch gestellt sind, wie die Wand eines Trichters gegen die Axe desselben. Unter dem Mikroskop erscheinen die kleinen Fasern wie knospig zusammengehäufte Rhomboeder, aber man sieht auch, dass sie überall mit feinen Aragonitprismen besetzt sind, so dass das Ganze ein Gemenge aus vorwaltendem Kalkspath mit Aragonit ist. Die stängeligen Massen bilden unter einander parallele Lagen, aber zwischen diesen vorzugsweise aus Kalkspath bestehenden Lagen kommen andere dünnere vor, die nur oder vorzugsweise aus Aragonit bestehen, aber durch beigemengtes Eisenoxydhydrat dunkelbraun gefärbt sind. Wahrscheinlich sind diese Sinter ein Absatz aus dem abfliessenden schon erkalteten Mineralwasser an einer Stelle, wo dessen Temperatur nicht weit von der Grenze für die Bildung des Aragonits oder Kalkspaths entfernt war, so dass sich, je nachdem die durch die Jahreszeit oder andere Umstände bedingte Erkaltung dieselbe unter diese Grenze sinken liess oder oberhalb derselben erhielt, Kalkspath oder noch Aragonit bildete.

Ausser den Sintern von Carlsbad untersuchte ich noch die Sinter aus den heissen Quellen von Aedepsos auf Euboea nach

den von FIEDLER gesammelten Stücken, von Wiesbaden, von Weenzen bei Duingen unweit Hildesheim, von Hamman-Mescutin (den verfluchten Quellen) bei Guelma (Provinz Constantine), nach den von meinem Bruder WILHELM ROSE mitgebrachten Stücken und aus den Stollenwassern von Newcastle. Die ersteren ähneln im Allgemeinen sehr den Sintern von Carlsbad; die Sinter von Hamman-Mescutin sind schneeweiss, erdig und ein Gemenge von Aragonitprismen mit abgerundeten Kalkspathrhomboedern, auch hier und da mit Infusorien gemengt, die von EHRENBURG untersucht sind; der Absatz aus Newcastle ist erdig gelblichweiss, und besteht aus dünnen parallelen Lagen, die unter dem Mikroskop aus ganz kleinen Aragonitprismen bestehen. Sein spezifisches Gewicht fand ich 3,035 bis 3,067, und nachdem er schwach geglüht und so in Kalkspath umgeändert war 2,756.

Es folgen nun die Pseudomorphosen, zu denen der Aragonit Veranlassung giebt, oder die er bildet. Die ersteren sind viel häufiger als die letzteren und bestehen, so viel man weiss, stets aus Kalkspath, die Pseudomorphosen von Aragonit sind aus Gyps und vielleicht auch aus Kalkspath entstanden.

Die Pseudomorphosen von Kalkspath nach Aragonit sind bekannt, und die von mir neu hinzugefügte Pseudomorphose von Offenbanya in Siebenbürgen schon anderwärts*) beschrieben.

Die Pseudomorphosen von Aragonit nach Gyps sind der bekannte von FREIESLEBEN beschriebene Schaumkalk aus dem Mansfeldschen, dessen pseudomorphische Natur schon BLUME beschrieben, den man aber bisher für Kalkspath gehalten hatte.**)

Die Pseudomorphosen von Aragonit nach Kalkspath sind noch problematisch. Ich rechne dahin eine Kalkspathgruppe der Königlichen Sammlung in Berlin von unbekanntem Fundort; mehrere zusammengehäufte erste spitzere Rhomboeder, die im Allgemeinen durchsichtig, aber nach allen Richtungen von kleinen, mit einer weissen erdigen Substanz erfüllten Adern durchsetzt sind; diese weisse Substanz ist in chemischer Hinsicht kohlenzure Kalkerde, hat aber unter dem Mikroskop

*) POGGENDORFF'S Annalen Bd. 91. S. 147.

***) POGGENDORFF'S Annalen Bd. 97. S. 161.

durchaus das Ansehen des erdigen Aragonits. Es wäre möglich, dass die Gruppe Kalkspath in anfangender Umänderung in Aragonit wäre. Dass die Gruppe nur unvollständig umgeändert ist, könnte vielleicht ein Grund sein, dass sie erhalten ist, denn es wäre möglich, dass vollständig ausgebildete Pseudomorphosen nur deshalb nicht beobachtet sind, weil sie sich nicht erhalten können, und darum nicht vorkommen.

Es folgt nun die Bergmilch, die ich von verschiedenen Fundörtern untersucht habe, und die noch problematischer Natur ist. Unter dem Mikroskop erscheint sie häufiger aus langen dünnen Prismen, die theils ganz gerade, theils gekrümmt sind, in andern Fällen aus lauter kleinen Körnern wie die Kreide bestehend. Ich halte sie für ein Gemenge von Kreide und Aragonit. Sie unterscheidet sich von der Kreide aber dadurch, dass sie stets mit einer organischen Substanz gemengt ist. Im bedeckten Platintiegel bis zur schwachen Rothgluth erhitzt, wird sie grün, und löst sich nur in Chlorwasserstoffsäure mit Hinterlassung eines kohligen Rückstandes auf.

Die Abhandlung begleiten vier Kupfertafeln zur Erläuterung des beschriebenen Vorkommens des Aragonits.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1855-1856

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Rose Gustav

Artikel/Article: [Ueber die heteromorphen Zustände der kohle-sauren Kalkerde. 543-552](#)