

VI. *Ueber mikroskopische neue Charaktere der
erdigen und derben Mineralien;
von C. G. Ehrenberg.*

(Nach einer neueren Mittheilung in der Academie der Wissenschaften zu Berlin vom August d. J.)

Die Abbildungen auf Tafel I.

Wer es nicht verschmäht den Gang meiner sämtlichen bisherigen Untersuchungen eines Blickes zu würdigen, wird sich nicht wundern, wenn ich über die Verhältnisse der Mineral-Körper Beobachtungen angestellt habe, wenn diese nun allmählig Resultate geben, die zu rascher Reife gelangen, und daher der öffentlichen Benutzung übergeben werden können. Die bei allen Untersuchungen nöthigen Reflexionen und Combinationen verbinden das Anorganische mit dem Organischen auf die natürlichste Weise, und so wird der Physiolog, ausgehend vom Organischen, eben so zum Mineralogen, wie jetzt der Geognost, ausgehend vom Anorganischen, die wichtigsten Facta für Zoologie und Physiologie erfafst und zu Tage fördert.

Den offenbaren großen sich verallgemeinernden Einfluß organischer Thätigkeit auf das sogenannte Feste der Erde habe ich nach mikroskopischen Untersuchungen bereits zur Kenntniß gebracht. Auch habe ich im vorigen Jahre einige vielleicht wenig beachtete, aber mich immer noch in Spannung erhaltende Resultate über Krystallisations-Erscheinungen mitgetheilt. Jetzt sind auch mehrere Erscheinungen an scheinbar unkrystallinischen Mineral-Körpern für meine Reflexion allmählig so wichtig geworden, daß ich sie mitzutheilen mich angeregt fühle.

Es giebt, wie es mir nun scheint, eine Möglichkeit der mikroskopischen Analyse, welche für die Erkennt-

1) Siehe diese Annalen 1835.

nifs der wahren Natur vieler, vielleicht aller Mineral-Körper von großem Einflufs zu werden verspricht. Ich meine nicht die sich nur verfeinernde Kenntnifs jener Reste von organischen Körpern als Bestandtheile vieler Steinarten; diese bilden ein großes, aber nicht alleiniges Bereich der sicheren mikroskopischen Analyse. Ich meine vielmehr die ganz eigentlich anorganischen Erd- und Steinarten. Ja ich weiß bis heut noch nicht, wo es außer den Schranken der Sehkraft eine Gränze dieser Charaktere geben wird, da sie von den Krystallen schon nicht mehr ausgeschlossen bleiben.

Mit anderen Worten: Es giebt für Mineralogie, wie es scheint, in einem gewissen, aber ja nicht mißzuverstehenden Sinne, charakteristische sichtbare Elementartheile der Körper, welche mit den Elementarfasern des Thierkörpers und den Elementarzellen des Pflanzenkörpers vergleichbar erscheinen. Diese Elementartheile sind keineswegs jene vielbesprochenen Atome, und sind es so wenig, als Pflanzenzellen Atome der Pflanzen sind. Die unter bestimmten Gesetzen vereinigten, gleichsam polarisirten Elementartheile der Mineralien bilden regelmäßige und feste anorganische Formen, deren complicirteste vielleicht die facettirten Krystalle sind.

Ich theile folgende Beobachtungen vorläufig mit: Aller Quarz, auch der wahre Krystall, zeigt unter dem Mikroskope in seinen feinsten Fragmenten dicht an einander gedrängte kleine Kugelchen, welche bis $\frac{1}{1000}$ Linie im Durchmesser haben und sehr gleichförmig sind. Im Glase sind diese schwer zu erkennen, ohne daß man deshalb berechtigt ist ihre Anwesenheit zu verneinen. Alle von mir bisher untersuchten kieselerdigen Substanzen zeigen auf den Bruchflächen oder in ihrer ganzen Substanz ähnliche sehr kleine Körner. Ganz ähnliche Körner entstehen auf chemischem Wege, wenn man aus Kieselflüssigkeit durch Säure die Kieselerde niederschlägt. Der durchsichtigste Glimmer zeigt ähnliche gleichförmige

Elementartheile dann auf das Deutlichste, wenn er erhitzt und dadurch mit Verlust der Flusssäure undurchsichtig geworden. Gerade so erscheint Eiweiß unter dem Mikroskop vor dem Erhitzen homogen, nach dem Erhitzen (als Coagulum) wie dicht an einander, gedrängte durch Entweichen von Wasser nur contrahirte, verdichtete Kügelchen. Die unregelmäßig zusammengemischten Kügelchen der kiesel- und thonerdehaltigen Substanzen erscheinen durch starkes Glühen so regelmässig aneinander gereiht (polarisirt?), dass sie nach allen Richtungen sich durchkreuzende gegliederte Stäbchen bilden. So sieht man sie in den Scherben des Porcellans.

Ferner bestehen viele kieselerdige Substanzen, Meerschäum, vieles Steinmark, Bergseife u. dgl., aus gegliederten Stäbchen oder aus reihenweis verbundenen gleichartigen Elementartheilen. Das Bergleder ist ein lockerer Filz solcher Kiesel-Gliederfäden, welche an die Gaillonellen erinnern. Seit ich das geglühte Porcellan untersucht habe, und da sich in dessen Gliederstäbchen keine (organischen) Verschiedenheiten, wie im Eisen-Ocker, finden, so glaube ich, obschon von directer Beobachtung durch Mangel an Sehkraft verlassen, nicht direct an Organisches bei diesen Verhältnissen. Verfälschten Meerschäum kann man durch das Mikroskop sogleich entdecken. Er enthält zwischen seinen regelmässigen Gliederfäden unregelmässige (Sand) Körperchen. Mehrere bunte Thone, wie der streifige aus Brasilien und der rothe aus Murcia, erscheinen ganz abweichend von anderen Thonen, sie gleichen dem Meerschäum. Sehr meerschäumähnlich, aber gemischter mit Fragmenten von Feldspathkrystallen, sind die Thone von Meissen und Bannstadt. Hingegen der weisse Bunzlauer Thon und der rothe Thon aus Nissa in Servien zeigen übereinstimmend Fragmente von Porcellanerde (Kaolin?) und unregelmässige Fragmente von Quarz, Feldspath u. s. w. Der Lenzinit von Call besteht fast ganz aus Kaolin.?

Dieser Kaolin, wenn man nämlich die ältere Porcellanerde von Aue, welche in Meissen verbraucht worden, ihres Form-Unterschiedes halber, dem zersetzten Feldspathe gegenüber so nennen kann, besteht aus platten, bis $\frac{1}{36}$ Linie großen, oft kleineren scheibenförmigen Körpern, welche in concentrische Ringe oder Schaaalen zerfallen. Fast die ganze Substanz löst sich unter dem Mikroskop in größere oder kleinere gekrümmte Fragmente jener Körper auf, deren Ringe durch feine Querstriche ebenfalls gegliedert sind. Diese Querstreifen scheinen sich nicht bei allen Ringen auf ein gemeinsames Centrum zu beziehen. Die so regelmäßigen Körper, welche sich auch in den technisch gesuchteren Thon- und Lehmarten einzeln vorfinden, in den gemeineren aber bisher nicht sichtbar waren, fehlen, wie es scheint, denjenigen Porcellanerden, welche sichtlich aus zerfallenen Feldspathkrystallen entstehen, indem ich bei diesen nur unregelmäßig zerkleinerte Krystallsubstanz erkannte.

Diese regelmäßigen Körper sind durch eine Beobachtung meines Freundes, des Hrn. Dr. Fritzsche in Petersburg für die anorganische Natur gewonnen und festgestellt worden. Er fand dergleichen in einem künstlich bereiteten neuen Salze aus der Auflösung von *Magnesia alba* (vergl. *Poggend. Annalen*, 1836, Bd. XXXVII S. 305, wo auch eine Abbildung ist). Es ist also wohl ein der Glaskopfkrystallisation ähnlicher Krystallisationszustand.

Eine ähnliche Reihe von Erscheinungen haben die kalkigen Fossilien erkennen lassen. Der kohlensaure Kalk aus absichtlichen chemischen Niederschlägen, unter dem Mikroskop betrachtet, zeigt sich als ovale Körner von $\frac{1}{36}$ bis $\frac{1}{80}$ Linie Größe, und das sind ziemlich deutlich kleine, stumpf doppelt zugespitzte Krystalle, die ich nicht dem Niederschlag von Kieselerde ganz gleich achten möchte. Die Kreide verhält sich ganz anders, eben so die Kalkmilch und Kalkguhr.

Sehr auffallend, an das Organische erinnernd, ist die Bildung der Mondmilch von Nanterre und Bar in Frankreich, der Bergmilch von Lischkau und des Kieselguhr von Wunsiedel und der Baumannshöhle. Der Kalkguhr von Wunsiedel, die Bergmilch von Lischkau und die Mondmilch von Bar bestehen aus steifen, einfachen, geraden, feinen Gliederstäbchen, deren Glieder (Elementartheile) ziemlich gleichförmig sind. Am längsten sind sie in der von Bar. Zusammengesetzter ist ihre Bildung in dem Kalkguhr der Baumannshöhle und der Mondmilch von Nanterre. Hier lagern sich viele Gliederstäbchen bündelartig so an einander, daß die Glieder Spiralen bilden. Es ist schwer, sich ein so spiralförmiges Polarisations-Verhältniß zu denken, leichter wäre die Analogie des Organischen zu finden. Die Elementartheile, als runde Glieder, messen $\frac{1}{3500}$ bis $\frac{1}{4000}$ Linie.

Das Merkwürdigste von allen diesen Verhältnissen ist wohl die regelmäßige Form der kleinsten Kreidetheilchen. Die weiße Kreide von Rügen, die von den dänischen Inseln und die gelbe Kreide von Puskarezs zeigen gleichartige elliptische, sehr kleine platte Körperchen, wie die Porcellanerde, welche aus nur wenigen concentrischen Ringen bestehen. Meist erkennt man nur einen Ring und einen unebenen Kern. Der Ring ist sehr deutlich gegliedert (ein krummer Gliederstab), und diese Elementartheile als Glieder, sowohl des Ringes als des Kernes, messen wieder $\frac{1}{5000}$ bis $\frac{1}{7000}$ einer Linie. Analysirt man die Kreide unter dem Mikroskope sehr genau, so erkennt man, daß nichts weiter da ist, als jene elliptischen Körper und ihre gegliederten Fragmente, eingehüllt in viele einzelne Glieder. Die elliptischen Körper messen $\frac{1}{1500}$ bis $\frac{1}{2000}$ Linie. Mit 300maliger Linear-Vergrößerung kann man sie erkennen, mit 500maliger sind sie vollkommen deutlich.

Diese Verhältnisse sind es, welche ich nur einfach zur Sprache bringen wollte. Ich besitze die analytischen

Zeichnungen von nahe an hundert der merkwürdigeren Fossilien, und habe auf synthetischem Wege schon manches erreichen können, was Licht in einige dieser Verhältnisse zu bringen scheint. Auch wird die Anwendung des Mikroskops, ohne Rücksicht auf das Genetische, zuweilen schon interessante Fingerzeige geben. So ist z. B. der so poröse, ganz unkrystallinische Rüdersdorfer Kalk bis in seine kleinsten Theile einer Krystalldruse ähnlich.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel I.

Form der mikroskopischen Elementartheile der Mineralien.

- Fig. 1. Form der Porcellanerde von Aue, Kaolin: *a* ganze Körper, *b* Fragmente.
- Fig. 2. Form der Kreide von den dänischen Inseln: *A* 300 Mal vergrößert, *B* 500 Mal vergrößert. *a*, ganze Körper, *b* Fragmente.
- Fig. 3. Kalkguhr der Baumannshöhle: *A* 300 Mal, *B* 500 Mal vergrößert.
- Fig. 4. Mondmilch von Nanterre: *A* 300 Mal, *B* 500 Mal vergrößert.
- Fig. 5. Aechter Meerschäum aus Anatolien.
- Fig. 6. Unächter (gemischter, unreiner).
- Fig. 7. Bunzlauer Thon: *a* Kaolin, *b* meerschäumartige Kieselerde, *c*, *d* Quarz- und Feldspathfragmente?
- Fig. 8. Bennstädter Thon: Kaolin fehlt, *b* meerschäumartige Kieselerde, *c*, Feldspath- und Quarzfragmente?
- Fig. 9. Structur des Porcellans.

Giebt es auch hier während der Bildung eine ordnende lineäre, circuläre und spirale Bewegung? Bilden erstere die Stäbchen, letztere die Flächen, Blätter u. s. w.?

