

Über
die Konferven-artigen Bildungen in manchen
Chalzedon-Kugeln,

von

Herrn Dr. GERGENS
in Mainz.

In einer früheren Mittheilung* habe ich von meinen Beobachtungen über die Einschlüsse von Baryt- und Braun-Spath und die aus letztem durch Pseudomorphose entstandenen Braun-Eisensteine so wie über einen vermuthlichen Apatit-Krystall im *Obersteiner* Chalzedon aus einer alten Sammlung berichtet. Bei der Beschreibung des Stückes, welches die zahlreichen Braunspath- und Brauneisenstein-Kryställchen enthält, erwähnte ich, dass dieselben vorzüglich häufig an grünlich-braunen Algen-artigen Fäden ankrystallisirt sind, welche als verworrene Bündel in der klaren Chalzedon-Masse liegen und dem Stücke den bekannten Charakter des Moos-Achates geben. Dass die Masse dieser Fäden dem Eisenoxyd-Hydrat ihre braune Farbe verdankt, schien mir nicht zweifelhaft; wie sie aber entstanden seyn mögen, darüber belehrte mich eine Beobachtung, welche ich im vorigen Jahre machte, und die mir im Hinblick auf den noch nicht gar alten Streit über vermeintliche organische Einschlüsse in Chalzedonen der Mittheilung werth scheint.

Im Verlaufe einer Reihe von Untersuchungen über die Bildung verschiedener Mineralien war es mir gelungen, Opal und Hydrophan auf die Weise darzustellen, wie ich mir deren Entstehung in der Natur gedacht hatte**.

* Jahrbuch 1856, S. 22 ff.

** Ich werde diese Versuche später beschreiben.

Dieser Erfolg hatte mich veranlasst auch die Bildung künstlicher Pseudomorphosen zu versuchen, und ich erhielt dabei die oben erwähnten Konferven-artigen Gebilde in solcher Vollkommenheit, dass die Mittheilung des ganzen Herganges über die Entstehung der Moos-Achate einiges Licht verbreiten dürfte, zumal da die Bildung dieser Konferven-Formen von Jedem leicht zu bewerkstelligen ist und in wenigen Minuten unter den Augen des Beobachters vor sich geht.

Zur Darstellung künstlicher Silikate hatte ich mich mit gutem Erfolge des Natron-Wasserglases in verschiedenen Graden der Verdünnung bedient. Als ich nun versuchte, einen Krystall von Eisen-Vitriol durch Einlegen in unverdünnte Wasserglas-Lösung, wie dieselbe von den Fabrikanten in Handel gebracht wird, in kieselsaures Eisenoxydul zu pseudomorphosiren, wurde in dem flüssigen Wasserglas der Krystall schnell oberflächlich gelöst, und mit dem Momente der Lösung begann die gegenseitige Zersetzung beider Salze in ganz eigenthümlicher Weise.

Der Krystall wurde augenblicklich an seiner ganzen Oberfläche angegriffen und mit einer sehr dünnen Haut von grünlich-braunem kieselsaurem Eisenoxydul überzogen. Diese Haut umgab den festen unzersetzten Kern nur locker gleich einer Blase, und es drang in dieselbe durch Endosmose immer mehr Wasser aus der Wasserglas-Lösung ein, so dass endlich die nun bis zum Bersten mit Flüssigkeit gefüllte Hülle die Umrisse des Krystalles undeutlich machte. Dieser Hergang dauerte oft kaum eine Minute; dann begann die spezifisch leichtere Vitriol-Lösung an einzelnen Stellen die schützende Hülle zu durchbrechen und in dem schweren Wasserglas emporzusteigen. Mit dem Augenblicke des Durchbruches trat die Zersetzung der schwefelsauren Salz-Lösung durch das kieselsaure Natron auf ihrer Oberfläche ein, das aufsteigende Tröpfchen bekam unmittelbar nach seinem Austritte ebenfalls eine Haut von kieselsaurem Eisenoxydul, und es entsand dadurch ein oben geschlossenes braunes Röhrchen, welches schnell bis hinauf an die Oberfläche der Wasserglas-Lösung wuchs. Diese Röhrchen hatten eine Dicke von $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ mm; es stiegen deren aus einem 1^{cm} grossen Krystalle oft bis 5 und mehr zu gleicher Zeit schnell empor, bis endlich von der Stelle aus, wo der Krystall gelegen war, ein ganzer Büschel bis an die Oberfläche der Flüssigkeit hinaufzog. Nicht immer ging das Wachsthum dieser Fäden gleichförmig vor sich; häufig stockte

dasselbe; dann schwoh das obere Ende etwas an, und der flüssige Inhalt kam an einer dünneren Stelle zum Durchbruch, worauf von da aus die Bildung eines neuen meist engeren Röhrchens begann. Solche Röhrchen hatten, besonders wenn die Absätze kurz waren, die grösste Ähnlichkeit mit gegliederten Konferven-Fäden, welche noch dadurch auffallender wurde, dass zuweilen durch seitliche Durchbrüche Gabel-Theilungen entstanden. Nie sah ich Röhren-Bildung horizontal nach der Seite hin oder gar nach unten, denn die Vitriol-Lösung folgte augenscheinlich dem Gesetze der Schwere; immer war die gerad-aufsteigende Richtung ungestört, wenn nicht als Hinderniss im Wachsthum etwa das Zusammentreffen mit einem anderen Röhrchen oder mit einem Klümpchen Kiesel-Gallerte eintrat. Dann stockte das Wachsthum, es bildete sich sogleich ein Knoten, und erst durch dessen Bersten erhoben sich ein oder mehre neue Fäden von dieser Stelle aus nach oben.

Diese Gebilde werden um so feiner, je konzentrierter die Wasserglas-Lösung ist; bei einer stärkeren Verdünnung derselben, wobei der Eisen-Vitriol schneller und reichlicher aufgelöst wird, erreichen sie wohl die Dicke mehrer Millimeter und erscheinen dann zuweilen in stalaktitischer Form. Diese ist am deutlichsten, wenn man eine konzentrierte Vitriol-Lösung in das Wasserglas giesst; es entstehen dann im Augenblick des Eingiessens oft hohle wurmartige Gewirre, um welche sich später unter günstigen Umständen die Kieselsäure als fester Opal lagern kann. Diese Röhren sind immer mit der Vitriol-Lösung erfüllt, die jedoch bald ihre Basis an die Kieselsäure des Wasserglases abtritt, wodurch die Silikat-Rinde, woraus ihre Hülle besteht, verstärkt wird, die Röhren dann aber hohl, d. h. mit schwefelsaurer Natron-Lösung erfüllt bleiben.

Die Silikat-Bildung ist so augenblicklich, dass der eingegossene Strahl der Vitriol-Lösung bei der Berührung mit dem Wasserglas plötzlich zu erstarren scheint.

Kommen verdünnte Vitriol-Lösungen mit dem Wasserglas zusammen, so entstehen meist Gewirre von feinen unregelmässigen hohlen Fäden, ähnlich dünnen Fragmenten von Badeschwamm. Die gelblich-braunen wenig durchscheinenden Moos-Achate von *Oberstein* zeigen solche Zeichnungen und lassen die ursprüngliche später mit hellem Chalzedon erfüllte Röhren-Form oft noch deutlich erkennen.

So schön diese Gebilde sind, so lange das Wasserglas noch flüssig ist, so ist es mir doch nicht gelungen, sie auf die Dauer zu erhalten. Durch Niederschlag der Kiesel-Gallerte wird das Glas, worin der Versuch gemacht wird, bald getrübt, und nur einzelne Fäden, die sich dicht an die Wand des Glases angelegt haben, bleiben noch sichtbar, sind aber immer platt zusammengedrückt und zeigen kaum eine Spur der früheren Röhren-Form.

Nicht allein der Eisen-Vitriol erzeugt mit dem Wasserglas derartige Formen; alle löslichen Erd- und Metall-Salze, welche im Stande sind die kieselsauren Alkalien zu zersetzen, bringen dieselben mehr oder weniger schön hervor; aber nur Metall-Salze bilden Silikate, welche durch ihre Farben den Hergang recht anschaulich machen.

In einem Falle, wo diese Bildungen in einem Glas-Zylinder von 4^{cm} Durchmesser vor sich gingen, indem ich nach der unten anzuführenden Weise die Abscheidung der Kieselerde aus Wasserglas-Lösung in Form von Opal eingeleitet hatte, waren die Röhren besonders zierlich, und da ich stellenweise den Beginn des Absatzes eines durchsichtigen Silikats wahrnahm, was ich anfangs für Chaledon hielt (es zeigte sich später als Hydrophan), so beobachtete ich über ein halbes Jahr den weiteren Verlauf. War mir schon gleich anfangs die grosse Übereinstimmung mit den von COTTA* beschriebenen vermeintlichen organischen Gestalten aus dem *Schlattwitzer* Achat-Gänge aufgefallen, namentlich mit den von ihm Fig. 9 und 10a abgebildeten, so musste ich noch mehr staunen, als nach einigen Wochen die Opal-Masse auch in Form eines unendlich feinfaserigen weisslichen Schimmels rund um die Röhren in die Wasserglas-Lösung hinauf wuchs und nun auch an einigen derselben die Fig. 13 von COTTA dargestellten Formen zum Vorschein kamen. Es war, als breite sich die Schimmel-ähnliche Opal-Masse, welche das Röhren 1 $\frac{1}{2}$ ^{mm} dick überzog, in Zwischenräumen von 3—5^{mm} Regenschirm-artig aus; diese Bildungen wiederholten sich wohl 3—6 Mal an einem Röhren und erreichten in einigen Fällen einen Durchmesser von 4—6^{mm}. Nach einigen Tagen machte die fortschreitende Opal-Bildung der Beobachtung ein Ende, ich konnte in seiner weissen wenig durchscheinenden Masse von den Röhren nichts mehr wahrnehmen; das färbende Eisen-Oxydul war schon früher

* Jb. 1837, S. 298 ff.

verschwunden, die Röhrrchen schon weiss, ehe die Schirm-Bildungen zum Vorschein gekommen sind.

Wäre es mir gelungen statt opakem Opal durchsichtigen Chalzedon darzustellen, so würde die von NÖGGERATH* beschriebene Bildung aus dem Chalzedon von *Montevideo* bei meinem Versuche dauernd sichtbar geblieben seyn. So täuschend auch die Ähnlichkeit mit Sprüngen ist, wie ein altes Stück aus *Oberstein* in meiner Sammlung zeigt, so kann ich dieselben doch nach der oben beschriebenen Beobachtung nicht für solche gelten lassen. Jedenfalls dürfte es interessant seyn, diese Gebilde in ihrer allmählichen Entwicklung beobachten zu können, und ich will desshalb noch zum Schluss genau angeben, wie ich dabei verfahren bin. Ein Glas-Zylinder von 4—5^{cm} Durchmesser und 10^{cm} Länge wird am einen Ende mit einer Blase überspannt und mittelst seitlich eingesteckter Kork-Stücke in einem Zucker-Glase so befestigt, dass man denselben wie bei einem einfachen galvanoplastischen Apparate beliebig hoch stellen kann. — In das Zucker-Glas giesst man stark angesäuertes Wasser bis dasselbe die Blase vollkommen berührt; den Zylinder füllt man mit Wasserglas-Lösung. Hat man Kali-Wasserglas, so wird das Wasser mit Schwefelsäure, — hat man Natron-Wasserglas, so wird dasselbe mit Salzsäure angesäuert. Sehr bald tritt durch die Blase ein Austausch der Bestandtheile ein; sie bedeckt sich innen mit Kiesel-Gallerte, die schon nach einigen Tagen zu Hydrophan oder Opal erhärtet und nach Monaten noch an Dicke zunimmt. Bei schneller Bildung erhielt ich vorwiegend sehr brüchigen und (nass) fast Wasser-hellen Hydrophan; je langsamer dieselbe vor sich ging, um so sicherer war das Produkt weisser opaker fester Opal. In diesem Zylinder nun kann man die Bildung der eben beschriebenen Röhrrchen beobachten, wenn man einen Krystall von Eisen- oder Kupfer-Vitriol in die Wasserglas-Lösung wirft. Die gebildete Opal-Schicht hat eine unverkennbare Neigung zu faseriger Struktur, wobei die Fasern auf der Blase senkrecht stehen und sich eben so um die Röhrrchen anlagern, welche, so weit sie vom Opal eingeschlossen sind, durch Abgabe ihres Metall-Oxydes an die Säure ihre Farbe verlieren und weiss und opak erscheinen, bis sie endlich ganz mit demselben verschmelzen. Auch von dem

* in den Verhandlungen des naturhist. Vereins der *Preussischen Rheinlande* etc. 1858; Heft 1 und 2, S. VII [> Jahrb. S. 819].

Vitriol-Krystall, welcher bald von Opal umgeben ist, bleibt nach wenigen Tagen nur ein undeutlicher Umriss, der endlich völlig verschwindet. So lange das neue Silikat nass ist, hat es die grosse Ähnlichkeit mit einem sehr klaren Chalzedon; so bald das Wasser verdunstet, tritt die Natur des Opales in Farbe, Härte, Glanz, Bruch etc. deutlich hervor.

Von der während der Bildung wahrnehmbaren faserigen Struktur ist später wenig zu bemerken; doch gibt sie sich, so lange der Apparat in Thätigkeit ist, durch den beständigen Austritt von Alkali zur Säure und den Eintritt der Säure in das Wasserglas zu erkennen, während die frei gewordene Kieselsäure die Opal-Schicht fortwährend verstärkt. Übrigens nimmt mit der Dicke derselben die Schnelle des Wachsthumes ab, weil dadurch dem Aufsteigen der Säure durch die Zwischenräume der Fasern ein immer grösseres Hinderniss in den Weg gestellt wird.

In einzelnen Fällen habe ich durch Eisen- und Mangan-Salze manchfach gefärbte, gelbe, braune, Rosen-rothe, schwarze Streifen, konzentrische Ringe und Flecken untermischt mit weissen und Gallertartig durchscheinenden Parthie'n erhalten, die dem Glas-Zylinder das Aussehen eines oft lebhaft gefärbten Achates gaben; die schönen Farben verloren sich aber allmählich; nur die ganz durchscheinenden Schichten wurden fest, die anderen blieben mehr oder weniger erdig; die fest gewordene Masse hatte einen muscheligen Bruch, war sehr spröde und ergab sich, als sie trocken wurde, als Hydrophan, zuweilen dem Tabascheer zum Verwechseln ähnlich. — Je schneller das feste Silikat entsteht, um so sicherer erhält man Hydrophan, um so spröder ist derselbe; bei langsamer Bildung entsteht Opal. — Dass zur Entstehung des Chalzedons ungleich längere Zeit, vielleicht viele Jahre und sehr hohe Temperatur nothwendig sind, möchte ich kaum bezweifeln; die Art seiner Bildung dürfte aber wohl nicht wesentlich von der beschriebenen verschieden seyn; d. h. auch der Chalzedon scheint mir eine Abscheidung von Kieselsäure aus einem kiesel-sauren Alkali durch eine stärkere Säure unter Vermittelung des Wassers.

Bildung von kompaktem gemeinem Opal.

Dass die Natur bei der Bildung von Mineralien wohl nie so schnell zu Werk geht, wie ich bei den oben beschriebenen Ver-

suchen, wird Niemand bezweifeln; zudem dürften die Lösungen kieselsaurer Salze, aus welchen die Silikate entstehen, in der Natur immer nur sehr verdünnt seyn, wenn wir auch annehmen wollten, dass die höhere Temperatur tieferer Schichten oder noch warmer vulkanischer und plutonischer Gesteine den Gehalt derselben im Vergleich zu den gewöhnlichen Verhältnissen wesentlich vermehren müsse. Um also bei meinen Versuchen mich dem von mir vorausgesetzten Gange der Natur möglichst zu nähern, bediente ich mich einer verdünnten Wasserglas-Lösung, welche ich in einen Glas-Zylinder goss, der unten mit Blase verschlossen war. Das untere Ende stellte ich in kohlen-saures Wasser, in welches fortwährend Kohlensäure einströmte, welche in einem über den ganzen Apparat gestülpten Glas beständig in einer Spannung von etwa 1" Wasser-Druck erhalten wurde. Sehr bald bildete sich auf der Blase eine dünne Schicht von Kiesel-Gallerte, die nach einigen Tagen schon zu fast Wasser-hellem Opal erhärtete. Die Opal-Schicht wuchs schnell, das kohlen-saure Wasser wurde immer reicher an doppelt kohlen-saurem Natron, und nach einigen Monaten war die ganze Wasserglas-Lösung theils in ein etwa 6^{mm} dickes Täfelchen von dichtem weissem gemeinem Opal, welcher an der Blase aufsass, theils in amorphe Kieselerde, welche denselben bedeckte, verwandelt, während das Natron derselben sich theils in dem kohlen-sauren Wasser und theils in dem Glas-Zylinder befand, aufgelöst in dem Wasser der zersetzten Lösung von kieselsaurem Natron.

Da ich in diesem Falle ein festes Produkt erhalten habe, so scheint mir die Vermuthung nicht zu gewagt, dass bei grösserer Verdünnung der angewendeten Stoffe und Jahre-langer gegenseitiger Einwirkung, wie ich oben bemerkt habe, vielleicht unter dem Einfluss einer höheren Temperatur Chalzedon erhalten werden dürfte. Es wird wohl der Mühe verlohnen in einem Warmhaus, an einer warmen Mineral-Quelle oder in einem Dampf-Kessel diesen Versuch zu wiederholen, und ich hoffe später in der Lage zu seyn, über den Erfolg zu berichten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: [1858](#)

Autor(en)/Author(s): Gergens Peter

Artikel/Article: [Über die Konferve-artigen Bildungen in manchen Chalzedon-Kugeln 801-807](#)