

Ueber
Werner's Zeolith, Haüy's Mesotype
und *Stilbite*.

(Aus einem Schreiben des Hrn. Akademikers *Gehlen* an den
Herausgeber.)

— Ich will Ihnen von einer Untersuchung über den *Zeolith*, die ich gemeinschaftlich mit Hrn. Profess. *Fuchs* unternommen habe, vorläufige Nachricht geben; da das Resultat derselben für die chemische Kenntniß der Mineralien von Bedeutung ist, und der Gegenstand in Einzelheiten neuerlich ohnehin wieder zur Sprache kam.

„Selten“ — fängt mit vieler Zufriedenheit *Mohs* (in seiner Beschreibung des *van der Null'schen Mineralien-Kabinet's*, Erste Abtheil. S. 366,) den Abschnitt vom *Zeolith* an, — „selten ist die Theilung einer weitläufigen Gattung in eine beträchtliche Anzahl von Arten so wohl gelungen, wie beim *Zeolithe*. Dieß ergibt sich daraus, daß es so leicht ist, diese Arten bestimmt zu unterscheiden.“ So gar groß scheint diese Bestimmtheit indessen doch nicht gewesen, sondern der Gegenstand vielmehr noch vielen Zweifeln ausgesetzt zu seyn. Von *Haüy*, wie Sie wissen, wurde der *Zeolith* nach krystallogischen Gründen in zwei wesentlich verschiedene Gattungen, den *Mésotype* und *Stilbite*, zerfällt, wel-

cher Theilung aber *Werner* (nach Bd. 2. S. 251 von *Hoffmann's* Handbuche der Mineralogie, dem bei der Gründlichkeit und Sicherheit der meisten darin gegebenen Beschreibungen, und der ganzen Behandlung wegen, baldige Vollendung zu wünschen ist,) noch nicht beitrug, wobei er, wie Sie aus dem Folgenden ersehen werden, in Hinsicht auf die von ihm befolgten Grundsätze, von einem sehr richtigen Blicke geleitet wurde.

Eine neue Bedenklichkeit entstand, als *Hauy* nach krystallographischen Untersuchungen fand, daß der *Natrolith* würde mit dem *Mésotyp* vereinigt werden müssen. Denn *Vauquelin* hatte bei der Zerlegung eines „*Mésotype pyramidée*“, und zwar eines von *Hauy* selbst ihm als solchen gegebenen, gar kein Natron gefunden, wogegen der *Natrolith* nach *Klaproth* dessen 0,16 enthält. Sie fühlen leicht, daß es zu niederschlagenden Betrachtungen Anlaß geben müßte, wenn sich wirklich zeigte, daß Chemiker wie *Vauquelin* sich vor so großen Fehlern zu hüten noch nicht im Stande wären; um so mehr, da durchaus die Gewissenhaftigkeit der Arbeiter in Verdacht kommen müßte, wenn sie nicht nur einen Stoff ganz übersehen, (was verzeihlich seyn kann,) sondern eines großen dadurch entstehenden Verlustes ungeachtet dennoch das zur Zerlegung angewandte Gewicht wieder erhalten.

Wir fingen unsere Untersuchung damit an, einen derben Blätterzeolith (*Stilbite*) aus Island, und zwei *Mésotype* aus Tyrol der chemischen Zerlegung zu unterwerfen. Einer der letzten war in verwachsenen vierseitigen Prismen krystallisirt; der andere zeigte zum Theil ganz das Vorkommen und die

Structur, (selbst die von *Mohs* für so wesentlich ge-
haltene kreisförmige Farbenzeichnung, jedoch von
röthlichweisser bis ins Fleischrothe übergehender
Farbe,) des Natroliths. Folgendes giebt Ihnen die
Uebersicht der Mischung dieser Mineralien:

	<i>Stilbit</i> 1te Zerleg.	<i>Stilbit</i> 2te Zerleg.	<i>Mesotyp</i> in 4seit. Prism.	<i>Mesotyp</i> natrolithähnli.
Kieselerde	55,072	55,615	53,392	54,40
Thonerde	16,584	16,681	19,62	19,70
Kalk	7,584	8,170	1,75	1,61
Alkali *)	1,50	1,536	14,696	15,09
Wasser	19,30	19,50	9,71	9,85
	100,04	101,002	99,168	100,63 **).

Sie sehen, daß der Stilbit und Mesotyp sich in
ihrer Mischung durch ein wesentlich abgeändertes
Verhältniß der Bestandtheile zu einander unterschei-
den; daß letzter in der That eine große Menge Al-
kali enthält, und daß demnach die von *Hauy* aus
krystallogischen Gründen vorgenommene Tren-
nung beider auch chemisch wohl begründet ist. So
erfreulich uns dieser Aufschluß war, so wurde da-
durch doch nicht die vorhin geäußerte Bedenklich-

*) Nach, nur als vorläufig anzusehenden, Proben mit Platin-
auflösung ist auch in dem Mesotyp das Natron von etwas
Kali begleitet.

**) Wir werden uns in unserer der k. Akademie d. W. vorzu-
legenden ausführlichen Abhandlung, die sich überhaupt über
mehrere die chemische Zerlegung der Mineralkörper im
Allgemeinen betreffende Umstände verbreiten wird, über das
Uebergewicht erklären, das ich bei genau und ohne Zufall
durchgeführten Analysen fast immer erhalte.

keit wegen *Vauquelin's* Zerlegung gehoben, und in der festen Ueberzeugung, daß dieser Chemiker sich in solchem Mase nicht geirrt haben könne, waren wir sicher, daß irgend eine andere Irrthumsquelle vorhanden seyn mußte. Wir gingen demnach an eine genaue Musterung aller in der mineralogischen Sammlung der Landshuter Universität befindlichen „Zeolithe“, durch die Prüfung ihres Verhaltens vor dem Löthrohr, das den Stilbit und Mesotyp strenge von einander scheidet. Sie mögen sich unsere Ueberraschung denken, als wir unter den vorhandenen Isländischen „Faser- und Nadelzeolithen“ keinen einzigen Mesotyp fanden, sondern alle fürs erste auf die Seite des Stilbits zu stellen genöthigt waren. Bei strengerer vergleichender Prüfung ergab sich uns aber doch, bei vieler Aehnlichkeit mit letztem, eine große Verschiedenheit von ihm, und durch weiter geführte Untersuchung kamen wir endlich zu dem Schluß: daß das von *Vauquelin* zerlegte, von *Hauy* als *Mésotype pyramidée* bestimmte, Mineral kein *Mésotype* gewesen sey, sondern sich als eine eigene mit diesem und dem Stilbit verwandte Gattung bewähre. Nun war uns auch Licht gegeben, woher *Hauy* dem Mesotyp ganz falsche Kennzeichen beilegt, sagend, daß er unter *Aufschäumen zu einem blasigen Email schmelze*, (*Traité etc. T. 3. p. 152.*) da der wahre Mesotyp vor dem Löthrohr ganz ruhig zu einem ungefarbten klaren Glase schmilzt. Die in Rede stehende Steinart aber nähert sich in ihrem Verhalten vor dem Löthrohr sehr dem Stilbit, indem sie sich auch, wiewohl auf andere Weise, aufblähet und ein, jedoch durchscheinendes, Email giebt. Auf der andern Seite unterscheidet sich diese Steinart wieder

von dem Stilbit, indem sie mit Säuren eine Gallerte bildet, was, wie schon *Haüy* bemerkt, der Stilbit nicht thut. Dieser Umstand hat wohl die Täuschung vorzüglich veranlaßt; indessen weicht in dieser Hinsicht das erwähnte Mineral von dem Mesotyp doch, (außer in dem Grade der Auflöslichkeit und der Art der Gallerte-Bildung,) dadurch ab, daß es nicht, wie der letzte, auch nach dem Glühen in den Säuren sich auflöst, und damit eine Gallerte bildet, obwohl es dann noch durch Sieden damit vollständig zerlegt wird, die Kieselerde in höchst feinpulverigem Zustande zurücklassend *). Der Stilbit dagegen wird nach dem Glühen von der Säure auch bei anhaltendem Sieden nur sehr wenig angegriffen; ungeglühet aber zerlegt diese ihn vollständig, und zwar auf dieselbe Weise, wie die neue Steinart nach dem Glühen davon zerlegt wird.

Abgesehen von den eben angeführten Verschiedenheiten in dem Verhalten im Feuer und mit Säuren, die durchaus auf einer ganz verschiedenen chemischen Bestandweise beruhen müssen, ist die gedachte Steinart auch in der Krystallform, und in der Mischung, vom Mesotyp sowohl, wie vom Stilbit, abweichend. In dem einen Exemplar, das großen Theils aus ziemlich starken Nadeln besteht, glauben wir mit völliger Bestimmtheit eine unregelmäßige *sechseckige* Säule erkannt zu haben; wie es scheint, mit vier auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespitzt. Was die Mischung betrifft, so

*) Wir haben *Vauquelin's* Analyse jetzt nicht nachsehen und seine Angaben mit den von uns beobachteten Erscheinungen vergleichen können.

erlaubte das Exemplar nicht, mehr als 50 Gran davon zu nehmen; indessen wurde die Analyse bis auf einen einzigen Umstand, (die Bestimmung eines Alkaligehalts betreffend, wozu sie durch einen Zufall unbrauchbar wurde,) so glücklich durchgeführt, daß das Resultat von der Wahrheit nicht sehr fern seyn kann. Es ist folgendes, womit Sie das von *Vauquelin's* Analyse vergleichen wollen:

Kieselerde	48,956	(50,24
Thonerde	25,986	29,50
Kalk	10,44	9,46
Alkali *)	- -	
Wasser	15,9	10,00

99,262 99,0 nach *Vauquelin*).

Da *Hauy* (nach seiner Aussage im *Tableau comparatif*) das Exemplar, von welchem er Herrn *Vauquelin* zur Zerlegung gegeben, noch in seiner Sammlung hat, so wird es glücklicher Weise leicht seyn, die Wahrheit auszumitteln und die Krystallform genauer zu bestimmen, in Hinsicht welcher wir glauben, daß ihn die vermuthliche Dünne der Krystalle getäuscht habe. Hätte *Hauy* von dem französischen Mesotyp, der durch die Größe seiner Krystalle ihm zuerst die genaue Bestimmung der Gattung möglich machte, zur Zerlegung anwenden lassen, statt jenes isländischen angeblichen Mesotýps, so würden wir ohne Zweifel schon längst das Wahre gewußt haben. Daß *Werner* einmal, (wie noch *Steffens* in seinem leider nicht vollendeten *Hand-*

*) Muthmaßlich wird, wie im Stilbit, auch in dieser Steinart eine kleine Menge Alkali vorhanden seyn.

buche der *Oryktognosie* anführt,) eine eigene Gattung unter dem Namen *Nadelstein* auführte, ist Ihnen bekannt. Ohne Zweifel waren ihm Bedenklichkeiten aufgestoßen, die ihn zur Trennung desselben vom Zeolith bewogen, und über welche er sich durch irgend einen Umstand nachher wieder beruhigen liefs. Wir wünschen sehr, dafs es diesem berühmten Naturforscher gefallen möge, den Gegenstand nochmals auf- und in strengere Untersuchung zu nehmen. Wie das Resultat einer solchen, von *Werner's* wie von *Haüy's* Seite, auch ausfalle, so werden Sie es schon jetzt nach dem bisher Angeführten höchst wahrscheinlich finden, dafs *Vauquelin* keinen Mesotyp analysirt habe, und demnach der oben berührte Grund zu einem Mißtrauen in die durch die Chemie erhaltenen Resultate ganz hinwegfalle.

Wie es sich bei *Haüy's Mesotype* nach dem vorhin Gesagten gezeigt hat, so scheint uns auch in seinem *Stilbite* noch eine neue Gattung versteckt zu seyn. Er selbst schon hat bei dem *Stilbit anamorphique* Anstände gefunden. Mit diesem kommt der rothe Blätter-Zeolith aus Tyrol, (wenn man ausgebildete Krystalle vergleichen kann,) in der Krystallgestalt überein. Letzte scheint uns mit der für den *Stilbit* aufgestellten Grundform schwer vereinbar zu seyn. Auferdem unterscheidet sich der rothe Zeolith auch in seinem chemischen Verhalten von dem bisher abgehandelten drei Steinarten; ebenfalls in seinem Bestandtheil-Verhältnismengen. Wir konnten in Hinsicht der Mischung den Isländischen *Stilbite anamorphique* nicht damit vergleichen, da von letztem nur so viel angewandt werden konnte, wie zu den Proben vor dem Löthrohr erforderlich war;

wir müssen daher diesen Gegenstand noch weiter verfolgen, würden uns aber sehr freuen, wenn die Aufmerksamkeit der beiden genannten ausgezeichneten Mineralogen sich unterdessen ebenfalls darauf richten mögte, da der rothe Zeolith aus Tyrol auch in der äußern Beschaffenheit viel Abweichendes hat.

Sie sehen, daß sich die zu Anfang meines Schreibens angeführte Aeußerung von *Mohs* leicht in die verkehren mögte: „daß selten sich bei einer Gattung von Mineralien ein so auffallendes Beispiel gezeigt habe, wie selbst die ausgezeichnetesten Mineralogen in große Irrthümer fallen mußten, weil sie sich bei der Anordnung von einseitigen Grundsätzen leiten ließen und dabei nicht die Chemie, welche die innere Natur der Körper aufdeckt, zu Hülfe nahmen.“ Daß jene vier Mineralien in sehr naher Verwandtschaft stehen, ist gar nicht zu bestreiten, damit aber ist nicht gegeben, daß sie alle unter den Begriff „*Zeolith*“ zusammen zu fassen sind; so wie, wenn man das salpetersaure Kali, - Natron, - Ammonium u. s. w. unter den Begriff „*salpetersaure Salze*“ bringen darf, es nicht erlaubt ist, alle diese Verbindungen unter dem Begriff „*Salpeter*“ (salpetersaures Kali) zu vereinigen. *Hauy* hat, wie Sie wissen, den Namen *Zeolith* ganz verbannt. Wir schlagen vor, daß die deutschen Mineralogen ihn dem Stilbit lassen mögen, da dieser die Eigenschaft, die durch die etymologische Bedeutung des Wortes angezeigt ist, am auffallendsten und im höchsten Grade besitzt, und außerdem jener Name geschichtlichen Werth hat, da er von dem um die Mineralogie so verdienstlichen *Cronstedt*, der den Zeolith zuerst bekannt machte, herrührt. Der Mesotyp wäre nach unserer Mei-

nung dem *Natrolith* zuzuordnen, welche bisher sehr beschränkte Gattung dadurch erweitert wird; der letzte Name ist bei dem so beträchtlichen Natrongehalt ganz passend und ist überdies ebenfalls geschichtlich: erinnernd an den berühmten Chemiker, der um die chemische Kenntniss der Mineralkörper so ausgezeichnete Verdienste hat, und zuerst das Alkali in den Steinarten überhaupt, und ins Besondere das Natron in *Natrolith*, entdeckte. Für die neue Gattung schlagen wir den Namen *Scolezit* vor, weil sich die nadelförmigen Krystalle dieses Fossils wurmförmig krümmen, wenn sie der Hitze ausgesetzt werden. In allem bisher Angeführten dürfte sich übrigens der Grund finden lassen, weshalb *Werner* in der Unterscheidung des *Stilbits* und *Mesotys* Herrn *Haüy* bisher nicht gefolgt ist. Die Sonderung hätte weiter gehen und genauer durchgeführt werden müssen. So aber stand die eine von uns ausgeschiedene neue Gattung in vieler Hinsicht als ein wahrer *Mesolith* zwischen dem von uns benannten *Zeolith* und *Natrolith*.

Man führt noch einen *dichten Zeolith* in den mineralogischen Handbüchern auf. *Hoffmann* hat ihn weggelassen, ohne sich über diese Weglassung selbst zu erklären. Der rothe dichte *Zeolith* aus *Tyrol* (*Fassaït*) ist freilich nichts als ein *Hornstein*; der rothe dichte *Zeolith* aus *Siebenbürgen* hingegen verhält sich vor dem *Löthrohre* ganz wie *Natrolith*. Die Zerlegung desselben müssen wir uns vorbehalten, bis wir die dazu nöthige Menge davon erhalten.

Wir haben auch einen *verwitterten Zeolith* untersucht. Er umgibt die Krystalle des oben erwähnten, von uns zerlegten, in vierseitigen Prismen

vorkommenden Natroliths, und diese haben zum Theil, besonders auf der Oberfläche, ebenfalls angefangen, in Verwitterung zu gehen. Ob er im frischen Zustande ein Natrolith gewesen sey, oder zu der erwähnten neuen Gattung gehört habe, wird sich schwer entscheiden lassen. Dafs aber das eine oder das andere Statt gefunden, schliessen wir aus denselben Umständen, nach welchen man die Porcellanerde durch Verwitterung des Feldspaths entstanden hält: aus der Art des Vorkommens und der faserigen Structur, die der jener beiden Steinarten ganz gleich kommt, verbunden mit Undurchsichtigkeit und Zerreiblichkeit. Die Richtigkeit dieses Schlusses vorausgesetzt, giebt dieses Fossil ein neues Beispiel, welche grofse Veränderung das Verwittern in der Mischung der Steinarten hervorbringt, selbst bei im Ganzen beibehaltener äufserer Gestalt: die Kieselerde findet sich sehr verändert, (bis auf $\frac{1}{2}$) von Thonerde ist nur noch eine geringe Menge vorhanden; dagegen ist das Verhältnifs der Kalkerde sehr vergrößert und sie befindet sich größten Theils in kohlensaurem Zustande. Daher wirkt Säure auf das Fossil unter starkem Aufbrausen, das aber doch auch von Erwärmung begleitet ist; das im Anfang undurchsichtige Gemenge verändert sein Ansehen, wird durchscheinend; es scheidet sich Kieselerde ab in Gestalt leichter durchscheinender Flocken, welche Beschaffenheit anzuzeigen scheint, dafs sie sich noch in chemischer Verbindung befunden haben müsse. Ein Gallern erfolgt nicht; auch sondert sich beim Verdunsten der Auflösung nur wenig oder gar keine Kieselerde mehr ab. Von Alkali ist eine kleine Menge (etwas über 0,01) vorhanden. Vor dem Löth-

rohr sind vollkommen verwitterte und zerreibliche Splitter unschmelzbar. — Ich erneuere bei dieser Gelegenheit meine Bitte, (in der Abhandl. über das Vorkommen der Porcellanerde bei Passau Bd. 1. S. 454 d. J.,) das Naturforscher, welche Gelegenheit haben, dasselbe Fossil im verwitterten und im frischen Zustande anzutreffen, mir von beiden gütig mittheilen mögen, um die Untersuchungen über diesen Gegenstand zu vervollständigen. Denn nur aus einer ganzen Reihe solcher läßt sich Aufschluß über die Natur des Verwitterungsprozesses erwarten; nur aus einer solchen Reihe, verbunden mit Kenntniß der Art des Vorkommens und der begleitenden Mineralien, wird sich beurtheilen lassen, in wie fern die große der verwitternden Steinart widerfahrende Mischungsänderung in dem Verwitterungsprozesse, als solchem, begründet ist, oder zugleich von Neben Umständen, wie etwa Einsickerung u. s. w., abhängt. Ich ersuche Sie, gedachte Bitte bei denjenigen Ihrer Freunde, welche sie zu erfüllen im Stande seyn mögten, zu unterstützen, und das Anmichgelangen der Sendungen zu befördern.

Sie sehen leicht, daß wir die Untersuchung über den „Zeolith“ (in der alten Bedeutung) noch durch die Prüfung mehrerer Abänderungen der vorhin bestimmten verschiedenen Gattungen vervollständigen müssen. Dies soll geschehen, sobald wir diese Abänderungen selbst uns werden haben verschaffen können. Es ist unsere Absicht, die Untersuchung auf die ganze „Sippschaft“ des Zeoliths und die ihr zunächst, wenn selbst auch nur in *chemischer* *)

*) Der *Tafelspath* zeigt uns die einfachste Mischung: Kiesel-

Hinsicht,) verwandten Gattungen, auszudehnen. Wir wollen in unserer Arbeit ein Beispiel aufstellen von der Art, wie wir glauben, daß die Chemie in die Mineralogie eintreten und sich mit ihr verbinden müsse, wenn die Wissenschaft Vortheil davon haben soll. Seit *Klaproth* die Analyse der Mineralien einen Schritt weiter brachte, ist darin ein rechter Schlendrian eingeschlichen. Auch muß sich an einer so durchgeführten Arbeit zeigen, wie ein wahres *Mineralsystem* allein zu Stande gebracht werden könnte, und aus einer solchen werden sich auch nur die letzten Bestimmungen über die richtige Anwendung der Begriffe von *Art*, *Gattung* u. s. w. für die Mineralogie ergeben. Wir haben bei dieser Arbeit noch den Vortheil, daß fast alle zu der Sippschaft des Zeoliths gehörigen Steinarten im Innkreise, in einer und derselben Formation, vorkommen. Darf man nicht erwarten, daß sich bei Vergleichung derselben Steinarten aus den gleichen Formationen anderer Länder, und aus andern Formationen, interessante Folgerungen ziehen lassen werden?

und Kalk, nach *Klaproth*. Im Apophyllit tritt Kali hinzu; im Prehnit Thonerde mit einer geringen Menge Alkali, das durch den Zeolith, (Stilbit) Kubicit, Schabasit hindurch bis zum Natrolith (Metotyp) immer stärker hervortritt. Im Kreuzstein wieder ist, unter Verschwindung des Kalk und Alkali, Baryt an die Stelle getreten. Werden erst ganze Reihenfolgen solcher verwandten Steinarten mit Genauigkeit zerlegt seyn, so werden sich ohne Zweifel Gesetze ergeben, an welche jene Mischungsänderungen, so wie die Verhältnismengen des Wassers, (dessen Menge im Zeolith z. B. sichtlich das Doppelte von der im Natrolith ist,) gebunden sind.

Ges
uns
frül
in
sch
tall
zue
beic
sole
ler,
aufl
er
mar
im
das
geri
gun
den
hab
wie
wie
jene
Anv
Arb
und

*) 1
J
t
r
l
v
z

Sie können denken, daß wir es nicht aus dem Gesicht verlieren, die *Berzelius'schen* Gesetze auf unsere Zerlegungen anzuwenden; wie ich es in einer frühern Abhandl. in Ihrem Journale (Bd. 3. S. 197) in Anregung brachte, und wie sie *Berzelius* selbst schon auf die Resultate der Zerlegung einiger metallischen Mineralien anwandte. Ich versuchte es zuerst bei dem Apophyllit *) aus Tyrol, den wir beide, von einander unabhängig, zu gleicher Zeit als solchen erkannten, und der in den Sammlungen vieler, selbst geübter, Mineralogen sich noch als Zeolith aufhält, wie früher der Apophyllit überhaupt, ehe er als eine eigene Gattung erkannt wurde; daher man sich billig verwundern darf, daß man ihn jetzt im Systeme so weit davon entfernt hat. Sie kennen das Resultat meiner (mit der von *Rose* bis auf den geringern Kaligehalt nahe übereinstimmenden Zerlegung desselben aus dem *dritten Jahrbichte von den Arbeiten der math.-physikalischen Klasse*. Ich habe die Zerlegung nochmals mit Hrn. Prof. *Fuchs* wiederholt und bis auf Minima dasselbe Resultat wieder erhalten; es bietet sich ganz der Anwendung jener Gesetze dar. Indessen werden sich über diese Anwendung selbst auch nur aus einer umfassendern Arbeit obenerwähnter Art bestimmte Sätze ergeben, und allgemeinere Folgerungen ziehen lassen.

*) Es ist eine eigene Sache um die Namen! Auf den Tyroler Apophyllit paßt der Name *Fischaugenstein* oder *Ichtyophthalm* zum größten Theil sehr wenig; und *Hauy's* Benennung Apophyllit kommt weit mehr dem rothen Blätterzeolith zu, der die Blätterung beim Zerschlagen, beim Glühen vor dem Löthrohr oder im Tiegel weit ausgezeichneter zeigt.

Sie würden völlig Recht haben, daß es der Hoffnung bedürfe, zu solchen für die Wissenschaft erspriesslichen Resultaten zu gelangen, um bei einer so ermüdend einförmigen, höchst mühseligen und durch unvermeidliche Zufälle so oft, nicht selten nahe am Ziele, vereitelten Arbeit, wie die chemische Zerlegung der Mineralien ist, die dabei die höchste Aufmerksamkeit und beständige Vergegenwärtigung so vieler chemischen Verhältnisse fordert, auszuhalten. —
