VI. *Ueber die angeblichen Pseudomorphosen des Serpentin nach Amphibol, Augit und Olivin; von Th. Scheerer¹⁾.*

Sowohl in Bezug auf den polymeren Isomorphismus, als auch zur näheren Erforschung gewisser Pseudomorphosen²⁾ war es mir von ganz besonderem Interesse, die Serpentine und serpentinarartigen Mineralien einer genauen chemischen und mineralogischen Prüfung zu unterwerfen; eine Arbeit, deren Ergebnisse ich binnen Kurzem zu veröffentlichen gedenke. Unter den Serpentinarten sind es namentlich die von Snarum in Norwegen und Easton in Pennsylvania, welche durch ihr Auftreten in scharf ausgebildeten Krystallgestalten eine erhöhte Wichtigkeit für die Mineralogie gewinnen. Die Krystalle des Serpentin von Easton, mit denen wir uns hier vorzugsweise beschäftigen wollen, hat G. Rose³⁾ krystallographisch untersucht und dabei die Ueberzeugung erlangt:

- 1) daß an dem genannten Fundorte zwei verschiedene Arten jener Krystalle vorkommen,
- 2) daß die eine Art derselben, dem Anscheine nach, den morphologischen Habitus der Hornblende an sich trägt und
- 3) daß die andere Art, wie sich aus Winkelmessungen mittelst eines Reflexions-Goniometers ergibt, eine der Augitform sehr ähnliche Gestalt besitzt.

Aus diesen Thatsachen glaubt G. Rose schließen zu dürfen: daß die *Eastoner Serpentinkrystalle Pseudomorphosen von Serpentin nach Amphibol und Augit* seyen.

Wenn mich auch die bekannte Genauigkeit Rose'scher Beobachtungen das hier angegebene Sachverhältniß nicht

1) Im Auszuge mitgetheilt in den Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Jahrgang 1854, No. 7 (S. 105)

2) Poggendorff's Ann. Bd. 89, S. 1.

3) Ebendasselbst, Bd. 82, S. 511.

im mindesten bezweifeln liefs, so erschien mir doch der daraus gezogene Schlufs nicht vollkommen motivirt; und zwar um so weniger, als einige in meiner Sammlung befindliche Stücke des Eastoner (amphibolitischen) Serpentin keinesweges eine Beschaffenheit an sich trugen, welche auf eine pseudomorphe Bildung — im gewöhnlichen Sinne — hätte schliessen lassen. Jedoch war der Fall denkbar, da unrichtige Angaben von Fundstätten schon oft zu Irrthümern Veranlassung gegeben haben, dafs mein Serpentin und der Rose'sche nicht von dem nämlichen Fundorte stammten. Vor Allem handelte es sich also darum, diesen Zweifel durch Autopsie zu heben. Die allen wissenschaftlichen Zwecken stets dienstwillige Gefälligkeit meines hochverehrten Freundes setzte mich hierzu in den Stand. Die Vergleichen ergab auf das Unzweifelhafteste, dafs beide amphibolitischen Serpentine — begleitet von einem lichtgrauen, etwas magnesiahaltigen kohlensauren Kalk (Marmor) — von völlig übereinstimmender Beschaffenheit waren. Die nämliche Beschaffenheit zeigte ein, mit der Etiquette »Easton in Pennsylvanien« versehenes Serpentinstück der hiesigen akademischen Sammlung. Es kann also wohl als ausgemacht gelten, dafs dieser amphibolitische Serpentin an der bezeichneten Localität vorkommt. Was dagegen den anderen von G. Rose untersuchten Serpentin betrifft, welcher durch eine augitische Form charakterisirt ist und angeblich ebenfalls von Easton stammen soll, so wage ich über die Richtigkeit letzterer Angabe nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden; den Grad ihrer Wahrscheinlichkeit möge man aus einigen weiter unten angeführten Daten beurtheilen.

In dem Folgenden erlaube ich mir die Resultate vorzulegen, welche ich bei der Untersuchung der morphologischen Verhältnisse beider Serpentinarten erhielt.

A) *Serpentin in amphibolitischer Form.* Der Flächencomplex, mit welchem die Krystalle dieses Serpentin auf-treten, ist der nebenstehende, wie ihn bereits G. Rose in seiner citirten Abhandlung angegeben hat. Da die Winkel

kel an dem betreffenden (aufgewachsenen, etwa 1 Zoll langen, $\frac{3}{4}$ Zoll breiten und $\frac{1}{2}$ Zoll dicken) Krystall sich nur mittelst des Anlege-Goniometers messen lassen, so traf ich Vorkehrungen zur möglichst genauen Ausführung dieser Operation, und prüfte die Genauigkeit meiner Methode durch Messung folgender bekannter Krystallwinkel.

Rhombendodekaöder-Winkel an einem größeren Granatkrystall mit wenig glänzenden, aber vollkommen eben ausgebildeten Flächen und scharfen Kanten; im Mittel von 5 Messungen (deren Werthe zwischen $119^{\circ}_{\frac{1}{2}}$ und $120^{\circ}_{\frac{3}{8}}$ fielen) $= 120^{\circ} 4\frac{1}{2}'$. Wirklicher Werth $= 120^{\circ}$. Differenz $= + 0^{\circ} 4\frac{1}{2}'$.

Hexagonaler Pyramiden-Winkel an einem scharf ausgebildeten Quarzkrystall mit vollkommen spiegelnden Flächen; im Mittel von 10 Messungen (zwischen 133° und $133^{\circ}_{\frac{3}{4}}$) $= 133^{\circ} 25\frac{1}{2}'$. Wirklicher Werth $= 133^{\circ} 44'$. Differenz $= + 0^{\circ} 18\frac{1}{2}'$.

$\infty P (= M:M)$ an einem Krystalle basaltischer Hornblende — ungefähr von der Gröfse des zu messenden amphibolitischen Serpentinkrystalls — mit wenig glänzenden, aber eben ausgebildeten Flächen, und etwas abgerundeten Kanten; im Mittel von 10 Messungen (zwischen $123^{\circ}_{\frac{1}{2}}$ und $124^{\circ}_{\frac{3}{4}}$) $= 124^{\circ} 11'$. Wirklicher Werth $= 124^{\circ} 30' 1)$. Differenz $= + 0^{\circ} 19'$.

1) Nach einer Privat-Mittheilung meines Collegen, Bergraths Breithaupt, ist dieser Winkel, nach dessen neuesten Messungen der basaltischen Hornblende, $= 124^{\circ} 16'$. Hiervon würde meine obige Bestimmung also nur um $+ 0^{\circ} 5'$ differiren.

P (entsprechend $r:r$ in Fig. 1) an demselben Krystall; im Mittel von 10 Messungen (zwischen 148° und 149°) $= 148^\circ 28'$. Wirklicher Werth $= 148^\circ 30'$. Differenz $= + 0^\circ 2'$.

oP ($= p$: Kante MM , entsprechend $p:s$ in Fig. 1) an demselben Krystall; im Mittel von 10 Messungen (zwischen 105° und $106\frac{1}{2}^\circ$) $= 105^\circ 36'$. Wirklicher Werth $= 104^\circ 50'$. Differenz $= + 0^\circ 46'$.

oP : Kante von P ($= p$: Kante rr) an demselben Krystall; im Mittel von 10 Messungen (zwischen 148° und $149\frac{3}{4}^\circ$) $= 148^\circ 52\frac{1}{2}'$. Wirklicher Werth $= 148^\circ 30'$. Differenz $= + 0^\circ 22\frac{1}{2}'$.

Die Beobachtungsfehler bei den Mittelwerthen dieser 6 Winkelbestimmungen liegen folglich zwischen den Gränzen $\div 0^\circ 18\frac{1}{2}'$ und $+ 0^\circ 46'$ also innerhalb eines Spielraumes von $1^\circ 4\frac{1}{2}'$, oder ungefähr von $1\frac{1}{12}^\circ$.

Nach diesen vorbereitenden Bestimmungen wurde zur Messung des amphibolitischen Serpentinkrystalls (Fig. 1) geschritten. Es ergaben sich hierbei folgende mittleren Winkelwerthe.

1) ∞P ($= M:M$) war an dem gedachten Krystall nicht gut meßbar, theils wegen Streifung der Flächen, theils — und dies war ganz besonders hinderlich — wegen der Aufwachsung des Krystalls. Letztere verhinderte, daß die Flächen MM beim Messen mit dem Anlege-Goniometer in eine Lage gebracht werden konnten, welche das Durchfallen des Tage- oder Lampenlichtes zwischen diesen Flächen und den Goniometerschenkeln gestattete. Ein genaues Visiren war daher nicht möglich. Messungen an einem, von dem betreffenden Theile des Krystalls genommenen Gypsabguß, sowie Messungen an einigen kleinen Krystallbruchstücken aus meiner Sammlung ergaben mit Uebereinstimmung wenigstens soviel, daß der Winkel $M:M$ dem entsprechenden Winkel der Hornblende sehr nahe liegt, und jedenfalls zwischen die Gränzen $123\frac{3}{4}^\circ$ und 125° fallen müsse.

2) $P (=r:r)$, im Mittel von 20 Messungen (zwischen 143° und $145\frac{1}{2}^\circ$) $= 143^\circ 57' 1$.

3) $oP (=p:s)$, im Mittel von 20 Messungen, (zwischen 111° und $113\frac{3}{4}^\circ$) $= 112^\circ 4'$.

4) oP : Kante von $P (=p$: Kante $rr)$, im Mittel von 20 Messungen (zwischen $141\frac{1}{2}^\circ$ und $144\frac{3}{4}^\circ$) $= 142^\circ 53'$.

Vergleichen wir diese Winkel mit den entsprechenden der Hornblende, so ergibt sich:

	beim Amphibol:	beim Serpentin:	Differenz:
I. $r:r$	148° 30'	143° 57'	$\div 4^\circ 33'$
II. $p:s$	104 50	112 4	$+ 7 14$
III. $p:rr$	148 30	142 53	$\div 5 37$

Zugegeben, dafs wegen der im Allgemeinen schwierigeren Messung dieser Winkel im Vergleich zu den zuvor gemessenen — obwohl dieselbe durch die doppelte Anzahl der Beobachtungen einigermafsen compensirt werden mufste — der hiervon abhängige Spielraum für die Beobachtungsfehler den zuvor gefundenen, $= 1\frac{1}{12}^\circ$, übersteigen mag, so können doch durch eine solche Annahme jene sehr erheblichen Differenzen keineswegs erklärt werden. *Eine solche Erklärung würde für die mittleren Beobachtungsfehler einen Spielraum zwischen $\div 5^\circ 37'$ und $+ 7^\circ 14'$, also von nicht weniger als $12^\circ 51'$ voraussetzen! Zur Unmöglichkeit wird aber diese Erklärung dadurch, dafs selbst diejenigen (directen, nicht mittleren) Beobachtungswerthe der drei Winkel I., II. und III., welche den entsprechenden Amphibolwinkeln relativ am nächsten stehen — nämlich $145\frac{1}{2}^\circ$, 111° und $144\frac{3}{4}^\circ$ (siehe oben) — noch um respective $\div 3^\circ$, $+ 6^\circ 10'$ und $\div 3^\circ 45'$ davon verschieden sind.*

In den Messungsergebnissen bietet sich also kein Ausweg, welcher zu einer muthmafslichen wirklichen Amphibolform dieses Serpentinkrystalles führen könnte. Um diese Form zu retten, mufste man sein Mifstrauen auf den Krystall

1) Hieraus ergibt sich die Neigung von $r:x = 108^\circ 1\frac{1}{2}'$.

An einem in meiner Sammlung befindlichen kleinen Bruchstücke eines Krystalles erhielt ich diesen Winkel im Mittel von 20 Messungen (zwischen $106\frac{1}{2}^\circ$ und $109\frac{1}{2}^\circ$) $= 108^\circ 18'$.

selbst richten. Könnte dieser Krystall (welcher sowohl G. Rose's als dem größten Theile meiner Beobachtungen zum Grunde lag) nicht an einer unregelmäßigen Ausbildung seiner Flächen leiden? Könnte er nicht ein sogenanntes verdrücktes Exemplar seyn?

Verdrückte Krystalle in einer Matrix entstehen hauptsächlich dadurch, daß Matrix und Krystall ziemlich zu gleicher Zeit fest wurden. Diefs ist z. B. bei Quarz und manchen Feldspäthen der Fall gewesen. Man findet nicht selten an einer und derselben Fundstätte Feldspathkrystalle in Quarz und Quarzkrystalle in Feldspath eingeschlossen; im Schriftgranit sehen wir beide Mineralien im Kampfe um den Act des Zuerstkrystallisirens, ohne daß eines derselben einen entschiedenen Sieg davon getragen hätte. Solche Krystalle geniren einander gegenseitig, und passen ihre Form den Umständen an. Ihre Flächen und Kanten sind mehr oder weniger gebogen, zum Theil verkrüppelt ausgebildet, und ihr ganzer Habitus ist nicht selten ein gewundener. Keins dieser Symptome giebt sich an unserem Serpentin-Krystall zu erkennen. Allem Anschein nach ist sein ganzer oberer Theil früher in krystallinischem kohlen-saurem Kalk eingewachsen gewesen, während sein unteres Ende auf derbem Serpentin aufsitzt. Von den Snarumer Serpentinkrystallen zeigen sich nur solche mitunter verdrückt, welche in Titaneisen ¹⁾, Hydrotalkit u. s. w. vorkommen, während die in krystallinischem Magnesit eingewachsenen, die sich zugleich am leichtesten aus ihrer Matrix herauslösen lassen, stets ganz regelrecht ausgebildet sind. Kohlensaurer Kalk, Dolomit und Magnesit scheinen überall eine zum Auskrystallisiren von Silicaten besonders günstige Matrix gebildet zu haben. Der größte Theil der schönen Arendaler und Christiansander Mineralien verdankt dieser Matrix seine vollkommene Formausbildung.

Allein was man auch von der morphologischen Beschaf-

1) Man findet sowohl Serpentinkrystalle im Titaneisen, als Titaneisenkrystalle im Serpentin, zum Zeichen einer fast gleichzeitigen Bildung (Krystallisation) beider Mineralien.

fenheit des untersuchten Krystalls halten möge, jedenfalls ist diese Beschaffenheit — obwohl der Amphibolform *verwandt* — keine solche, das daraus eine wirkliche *Identität* mit der Amphibolform deducirt werden könnte. Unmöglich läßt sich also daraus auf eine pseudomorphe Bildung nach Hornblende schliessen.

Möglicherweise können spätere Beobachtungen an anderen Krystallen des Eastoner amphibolitischen Serpentin ergeben, daß die Formähnlichkeit dieses Minerals mit Hornblende eine grössere sey, als die jetzt angestellten Beobachtungen herausgestellt haben. Diefs würde mich immer noch nicht von der pseudomorphen Beschaffenheit dieser Krystalle überzeugen können, und zwar aus folgenden Gründen.

Während die fraglichen Serpentinkrystalle an ihrer Oberfläche gewöhnlich trübe und wachsglänzend bis matt erscheinen, bieten sie in ihrem Innern — bis wohin die, alle Hydro-Magnesia-Silicate vorzugsweise leicht angreifende atmosphärische Verwitterung nicht hat dringen können — einen ganz andern Anblick dar. Wir gewahren hier eine das Innere des Krystalls stetig ausfüllende, grünlich gelbe, stark durchscheinende krystallinische Masse, mit drei deutlichen Blätterdurchgängen. An frischen Spaltungsstücken treten sämmtliche, diesen Blätterdurchgängen entsprechende Flächen mit Glasglanz auf. Der Querbruch des Minerals ist muschlig bis flachmuschlig; und auch diese muschligen Bruchflächen sind glasglänzend. Ein kleinerer Krystall (mit abgebrochener Endspitze), welchen ich durch verdünnte Salzsäure aus seiner Marmor-Matrix herauslöste, zeigte sich in seiner gesamten Masse von derartiger Frische der Constitution. Eine chemische Analyse, mit ausgesuchten reinen Spaltungsstücken angestellt, ergab vollkommen die Zusammensetzung eines Serpentin¹⁾. Von den

1) Nach meinen Untersuchungen umfaßt die Serpentinfamilie Mineralien von wesentlich verschiedener Zusammensetzung. Bei der Publication der betreffenden, bereits beendeten Analysen werde ich auch dieses Eastoner Serpentin gedenken.

drei Blätterdurchgängen laufen zwei den Flächen des Haupt-Prismas parallel; der dritte ist parallel dem *klinodiagonalen* Hauptschnitte. Wenn nun die gedachten Krystalle Pseudomorphosen, und zwar Pseudomorphosen nach Hornblende wären, wie wäre da eine solche Beschaffenheit ihrer Masse zu deuten? Von allen bekannten Amphibolarten ist mir nur der Anthophyllit als eine Hornblende bekannt, welche eine Spaltungsrichtung *parallel dem klinodiagonalen Hauptschnitte* besitzt. Allein der Anthophyllit ist eine fast nur derb in strahlig krystallinischen Aggregaten vorkommende Amphibol-species; niemals, weder zu Kongsberg noch Modum, habe ich Krystalle mit Endzuspitzung gesehen. Unser Serpentin aber zeigt — an allen mir zu Gesicht gekommenen Stücken — nirgends einen solchen strahlig krystallinischen Habitus, und scheint nichts weniger als eine Antipathie gegen Endspitzen-Ausbildung zu haben. Dafs unter den nicht wenig zahlreichen Krystallen desselben, welche mir zu Gebote standen, sich nur einer mit vollkommener Endzuspitzung befand, liegt einzig und allein in dem zufälligen Umstande einer mechanischen Beschädigung, welche in mehreren Fällen noch sehr deutliche Reste früher vorhandener Endflächen zurückgelassen hat. Ueberdies habe ich gezeigt, dafs die dem Prisma $\propto P$ am Kongsberger Anthophyllit entsprechenden Spaltungsflächen einen Winkel von sehr nahe $= 125^{\circ} 30'$ ($125^{\circ} 28' - 125^{\circ} 35'$) bilden ¹⁾. Entsprechende Spaltungsstücke unseres Serpentin, welche ich mittelst des Reflexions-Goniometers mafs, ergaben mit Bestimmtheit — wie bereits oben angedeutet — eine dem Prismenwinkel gewöhnlicher basaltischer Hornblende nahe stehende Neigung von jedenfalls unter 125° , ja schwerlich über 124° bis $124\frac{1}{2}^{\circ}$.

Wie wäre es ferner zu erklären, dafs eine pseudomorphe Masse — durch Fortführung von Kalkerde, Eisenoxydul und Kieselsäure, und gleichzeitige Aufnahme von Talkerde und Wasser gebildet — so vollkommen ihre ursprüngliche Structur behauptet hätte, dafs sie glänzende Spaltungs-

1) Poggendorff's Ann. Bd. 84, S. 354.

flächen und glänzenden Querbruch besäße? Bei Pseudomorphosen, welche durch einfachen Verlust eines (namentlich der Gasgestalt befähigten) Bestandtheils entstanden, ist dieß möglich; aber schwerlich bei Pseudomorphosen, welche das Product complicirterer chemischer Processe sind. Die Natur müßte hier mit einer ins Wunderbare hineinragenden Subtilität gearbeitet haben; mit einer Subtilität, welche sich noch weiter erstreckt, als sich aus dem bereits Angegebenen ergibt. Denn die Spaltbarkeit unseres Serpentin ist nicht etwa eine trügerische Maske, hinter welcher sich die Molecular-Unordnung einer pseudomorphen Substanz geschickt verbirgt, sondern dieselbe tritt in Verbindung mit der normalen Constitution eines *homogen krystallinischen* Körpers auf. Dünne Spaltungslamellen frischer Bruchstücke, unter dem Mikroskope im polarisirten Lichte untersucht, zeigen vollkommen scharf und deutlich die gewöhnlichen Lichtphasen eines anisometrisch krystallisirten Körpers.

Die Krystalle des amphibolitischen Serpentin von Easton geben sich folglich durch ihre gesammte physische Beschaffenheit als *ächte* und *ursprüngliche Krystalle* zu erkennen. Würde uns eine gewisse Vorliebe für pseudomorphe Bildungen nicht etwas weit führen, wenn wir, trotz dieser Thatsachen — nur wegen einer äußeren Form-*Aehnlichkeit* — diese Krystalle als Pseudomorphosen betrachten wollten? Indem ich dieselbe für ächte halte, glaube ich denjenigen Weg der Deutung eingeschlagen zu haben, welcher am wenigsten durch das Gebiet der Hypothesen führt.

B) Serpentin in Augitform. Das betreffende Probestück (gleich dem zuvor beschriebenen, dem Königl. Mineralien-Cabinet der Berliner Universität zugehörig) besteht aus einem Serpentine von etwas dunklerer und dabei reinerer grüner Farbe als die des amphibolitischen Serpentin von Easton. Nirgends ist daran eine Spur von dem für letzteren charakteristischen lichtgrauen Marmor zu bemerken; auch gewahrt man kein anderes beibrechendes Mineral, welches auf eine Vermuthung hinsichtlich der Fundstätte

leiten könnte. Dafs diese ebenfalls, wie die Etiquette besagt, Easton in Pensylvanien sey, wird also durch kein erkennbares Merkmal an der Stufe selbst bestätigt. Wenn auch dieser Serpentin möglicherweise aus jener Gegend stammen mag, so findet er sich dort wahrscheinlich nicht genau an demselben Fundorte und unter denselben Verhältnissen. Die in Rede stehende Stufe ist anscheinend ein kleines Bruchstück einer flach schalenförmigen Serpentin-Partie, welche mit ihrer einen Fläche auf dem Gestein aufsafs, und auf der entgegengesetzten Seite mit zahlreichen Krystallen von jener eigenthümlichen Form bedeckt war. Obgleich das ganze Probestück, welches den Weg von seinem Fundorte bis in die Hände des Beobachters glücklich zurückgelegt hat, kaum den cubischen Inhalt eines Viertel-Quadratzolles erreicht, bietet es doch sehr interessante Verhältnisse dar. Es befinden sich daran nicht weniger als acht Serpentinkrystalle von im Wesentlichen gleicher Form, deren gröfster, freistehendster und am voll-

ständigsten ausgebildeter ungefähr 4 Linien lang und 3 Linien breit ist. Die an diesem Krystall auftretende Combination von Gestalten zeigt nebenstehende Figur in einer Horizontal-Projection. Aufser den mit Buchstaben bezeichneten Flächen, welche sämmtlich bereits von G. Rose beobachtet wurden, findet sich daran — wie in der Figur angedeutet — noch eine kleine, aber vollkommen scharf entwickelte Abstumpungsfläche zwischen p und y , die wir mit x bezeichnen wollen.

Die von G. Rose mit großer Sorgfalt und Genauigkeit, mittelst des Reflexions-Goniometers, gemessenen Winkel stimmen zum gröfseren Theile sehr nahe mit entsprechenden Augitwinkeln überein. Trotz dieser Uebereinstimmung aber

darf es unserer Beachtung nicht entgehen, daß der relativ am meisten abweichende Winkel gerade einer der, für die Speciesbestimmung, meist wesentlichen ist; nämlich die Neigung von $P\infty$ zum orthodiagonalen Hauptschnitt.

Nach Breithaupt's zahlreichen Messungen liegt dieser Winkel bei den meisten Augitspecies zwischen $37^{\circ} 6'$ (Salit) und $74^{\circ} 19\frac{1}{2}'$ (Basaltischer Augit, *Pyroxenus trappicus*). Beim Bronzit (etwa $72\frac{3}{4}^{\circ}$), Fowlerit (72°) und Jeffersonit (72°) scheint derselbe sogar noch mehr oder weniger *unter* dieser Gränzzone zu liegen. Ein Pyroxen aber, dessen basischer Winkel *über* $74^{\circ} 19\frac{1}{2}'$ beträgt, wurde, soviel mir bekannt, bisher noch nicht aufgefunden. Nach G. Rose's Messung ist nun dieser Winkel an unserem Serpentin-krystall $= 76^{\circ} 23\frac{1}{2}'$ (Complement zu $103^{\circ} 35'$ bis $103^{\circ} 38'$), übertrifft also den größten entsprechenden Augitwinkel um $2^{\circ} 4'$. Diese, bei einer Messung mittelst des Reflexions-Goniometers, groß zu nennende Differenz ist jedenfalls hinreichend, um darzuthun, daß: *wenn* unser Serpentin eine Pseudomorphose nach Augit seyn sollte, er es nach einer bisher *unbekannten Species* seyn müsse.

Dieser Schluß wird außerdem noch durch den gesammten Flächencomplex, wie ihn Fig. 2 darstellt, unterstützt. Eine derartige Combination von — zum Theil früher nicht beobachteten — Gestalten ist noch an keinem Augitkrystalle nachgewiesen worden. Die ganze Combination, soweit sie sich aus den mit Genauigkeit ausführbar gewesenen Messungen entwickeln läßt, ist folgende.

$$\infty P. \infty P \infty. (\infty P \infty). o P. P. - P. P \infty. 2 P. m P n. m' P n.$$

$M \quad r \quad l \quad t \quad s \quad k \quad p \quad o \quad y \quad x$

Auch sind noch Spuren einer Abstumpungsfläche der Kante zwischen o und y vorhanden.

Obgleich ich weit davon entfernt bin, die Existenz von Serpentin-Pseudomorphosen zu bestreiten, und sogar früher meine Ansichten darüber ausgesprochen habe, wie die Bildung solcher Pseudomorphosen möglicherweise vor sich gehen könne¹⁾, so erscheint mir doch die Gesamtheit

1) Poggendorff's Ann. Bd. 89, S. 8.

der im vorliegenden Falle angeführten Thatsachen zu keinem sicheren Schlusse in dieser Hinsicht zu berechnen. Ich meinestheils wage in Betreff der Genesis dieser Krystalle — von denen wir überdies die chemische Zusammensetzung und innere Structur nicht kennen — vor der Hand weder nach der einen, noch nach der anderen Richtung ein entscheidendes Urtheil zu fällen.

Als eine Thatsache, welche bei der Deutung der hier betrachteten beiden Serpentinformen, der amphibolitischen und augitischen, in Erwägung gezogen zu werden verdient, ist noch anzuführen: dafs es verschiedene Mineralien giebt, deren Krystallformen gleiche Nebenaxen bei ungleicher Hauptaxe besitzen. In Folge hiervon zeigen derartige Krystalle in ihren Hauptprismen, ∞P , und daraus abgeleiteten Gestalten — $\infty \bar{P}n$ und ∞Pn , oder ∞Pn und (∞Pn) — eine vollkommene Isomorphie, während ihre Pyramiden, P und mPn , und daraus abgeleitete Prismen — $P\infty$ und $mP\infty$ — mehr oder weniger von einander abweichen. Unter mehrfachen Beispielen dieser Art will ich hier nur an den *Prosopit* ¹⁾ (Fluor-Aluminium-Calcium) erinnern, dessen Krystallform im Horizontal-Querschnitt mit der des Schwerspaths übereinstimmt, in den Vertical-Schnitten aber erheblich davon abweicht. Man könnte diese Art der Isomorphie eine *biaxe* — zum Unterschiede von der vollkommeneren *triaxen* — nennen. Der *amphibolitische Serpentin* stellt sich hiernach als ein mit *Amphibol* *biax-isomorphes Mineral* dar; und der *augitische Serpentin* wäre — wenn ihm die Selbstständigkeit einer Species zukommt — als *biax-isomorph mit Augit* zu betrachten ²⁾.

Schliesslich noch einige Worte über den *Snarumer Serpentin in Olivinform*. Eine ausführliche Angabe der chemischen und physischen Constitution dieser Krystalle ge-

1) Poggendorff's Ann. Bd. 90, S. 315.

2) In der zweiten Fortsetzung meiner Abhandlung über Pseudomorphosen u. s. w. (Poggendorff's Ann. Bd. 91, S. 378) befindet sich ebenfalls ein Beispiel von einem mit *Augit* *biax-isomorphen Mineral*. Es ist dieß der Epidot nach *Pulão-Epidot*.

denke ich binnen Kurzem zu veröffentlichen. Hier will ich nur vorläufig eines Umstandes erwähnen, auf welchen einige Forscher, die jene Krystalle für Pseudomorphosen (im gewöhnlichen Sinne) halten, eine besondere Wichtigkeit gelegt haben. Es ist dies das stellenweise Vorkommen kleiner Olivinpartieen inmitten des genannten Serpentin. Allein gerade dieses, von mir vollkommen bestätigt gefundene Factum, wenn es von einer genaueren Beobachtung erfaßt wird, führt uns — wie ich später zeigen werde — ganz zu demselben Resultate, zu welchem man auch bei der Betrachtung der geologischen Stellung des Snarumer Serpentin und verwandter Bildungen ¹⁾ gelangt; zu dem Resultate nämlich: daß die Snarumer Serpentin-krystalle *ächte* und *ursprüngliche Krystallgebilde* sind.

VII. *Ueber elektrodynamische Induction in Flüssigkeiten; von M. Faraday.*

(Ein Brief an Hrn. A. de la Rive. — *Phil. Mag. Ser. IV. T. 7, p. 265.*)

Ihre Frage: »Ob es mir je gelungen sey, Inductionsströme in anderen Flüssigkeiten als Quecksilber oder geschmolzenen Metallen hervorzubringen, z. B. in sauren oder alkalischen Lösungen«, hat mich veranlaßt, hierüber einige Versuche zu machen; denn obwohl ich an die Möglichkeit solcher Ströme geglaubt, hatte ich doch nie bejahende Resultate erhalten. Jetzt habe ich sie erlangt und ich sende Ihnen eine Beschreibung der angewandten Methode.

Ein kräftiger Elektromagnet von Hufeisenform wurde durch eine Grove'sche Batterie von 20 Plattenpaaren in

1) Man sehe hierüber den Artikel *Olivin* in v. Liebig, Poggendorff und Wöhler's Handwörterbuch der Chemie. Auch als besonderer Abdruck (*Olivin*, nebst einigen Bemerkungen über Serpentinbildung) erschienen.