

Die Analyse ergab nachstehenden Bariumgehalt:

	Berechnet	Gefunden
Ba	24.74 pCt.	22.81 pCt.

Da monosulfosaures Barium 16.88 pCt. Barium enthält, so ist die Annahme wohl berechtigt, dass hier kein Gemisch von zwei Sulfosäuren, sondern nur chrysochinonbisulfonsaures Barium vorliegt, um so mehr als so schöne Krystalle erhalten worden waren. Es mangelte leider an Substanz, um die Analyse wiederholen zu können.

Vorstehende Untersuchung wurde im pharmaceutischen Institut der Universität zu Breslau und unter Leitung des Herrn Professor Poleck ausgeführt.

Breslau, im Juni 1879.

#### 481. Robert Hare: Die Serpentinmasse bei Reichenstein und die darin vorkommenden Mineralien.

[Mittheilung aus dem pharmaceutischen Institut der Universität zu Breslau.]

(Eingegangen am 19. September.)

In meiner Inauguraldissertation über vorstehend genannten Gegenstand, deren mineralogischer Theil im mineralogischen Museum der Universität, während der chemische Theil im Laboratorium des pharmaceutischen Instituts ausgeführt wurde, habe ich einige Analysen von schlesischen Gebirgsarten und Mineralien veröffentlicht, deren Mittheilung auch an diesem Orte von Interesse sein dürfte.

Die Umgebung von Reichenstein im schlesischen Gebirge gleichen Namens ist durch die Mannigfaltigkeit der petrographischen Ausbildung ihrer Gesteine ausgezeichnet. Wie aus der geognostischen Karte von Beyrich, Rose u. s. w. ersichtlich ist, treten westlich von Reichenstein Hornblendeschiefer, Syenit und Gneiss wechsellagernd neben einander auf und werden nordwestlich von Granit und dem silurischen Granwackengebirge und südöstlich von Glimmerschiefer begrenzt. G. Rose unterscheidet hier zwei Varietäten von Hornblendeschiefer und vier verschiedener Varietäten von Syenit nach Farbe, Glanz und Bestandtheilen und weist jeder derselben ein lokales, scharf begrenztes Vorkommen zu.

Ich habe nur durch meine Beobachtungen an zwei neu aufgeschlossenen Steinbrüchen im Syenit und in dem Hornblendeschiefer einmal nachgewiesen, dass alle von G. Rose aufgeführten Gesteinsvarietäten Uebergänge bilden, welche sich sämmtlich in einem und demselben Steinbruch nachweisen lassen, so zwar, dass der Syenit des erstgenannten Steinbruchs durch Zunahme der Hornblende und des Glimmers in ein dunkles, feinkörniges Gestein übergeht, welches in seinem Aussehen und seiner inneren Beschaffenheit der feinkörnigen

Varietät des Hornblendeschiefers von G. Rose völlig gleich ist, während an anderen Stellen die Hornblende oder der Glimmer zurücktritt und durch entsprechendes Vorwalten der feldspatartigen Bestandtheile Gesteine entstehen, denen man mit Recht den Namen Granit oder Gneiss beilegen könnte. Andererseits findet man sogar Stellen, welche fast nur aus Hornblende und Oligoklas bestehen.

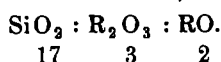
In dem anderen Steinbruch im Hornblendeschiefer lassen sich Stücke herauschlagen, welche auf der einen Seite eine ganz feinkörnige, schiefrige, auf der anderen Seite eine fast regellose, grobkörnige Structur zeigen. Dem äusseren Aussehen nach ist die feinkörnige Varietät mit dem Hornblendeschiefer von G. Rose identisch, die grobkörnige mit seinem Syenit. So steht in einem anderen alten Steinbruch ein vollkommen gneissartiges Gestein mit dem Hornblendeschiefer in innigster Verbindung. Was im Kleinen im einzelnen Steinbruch diese Verhältnisse charakterisirt, findet sich im Grossen im ganzen Gebiete.

Da G. Rose in der Beschreibung des Hornblendeschiefers und des Syenits als Unterschied der beiden Gesteinsarten angiebt, dass der Hornblendeschiefer keinen Quarz enthalte, so analysirte ich beide Gesteine, um auch durch die chemische Analyse ein Urtheil darüber zu gewinnen, ob die Ergebnisse der mikroskopischen Analyse in der That eine Verallgemeinerung in der Art gestatten, dass in allen Gesteinen die mehr oder weniger reichliche Gegenwart freier Kieselsäure (Quarz) angenommen werden dürfe. Zu den Analysen wurden aus den beiden erwähnten Steinbrüchen charakteristische Stücke von beiden Gesteinen genommen, welche als typisch gelten können.

2.0265 g des bei 100° getrockneten Hornblendeschiefers und 1.7020 g Syenit gaben in 100 Theilen nachstehende Resultate:

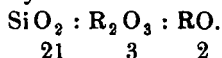
	Hornblendeschiefer	Syenit
H <sub>2</sub> O . .	0.66 pCt.	0.95 pCt.
SiO <sub>2</sub> . .	73.00 -	73.09 -
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	7.16 -	4.07 -
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	12.33 -	14.64 -
CaO . .	3.40 -	2.32 -
MgO . .	1.60 -	1.34 -
Na <sub>2</sub> O . .	1.69 -	2.45 -
K <sub>2</sub> O . .	Spuren	— -
TiO <sub>2</sub> . .	—	— -
	99.84 pCt.	98.86 pCt.

Die Kieselsäure des Hornblendeschiefers verhielt sich, ohne Berücksichtigung des kleinen Glühverlustes, wie



Nach Sättigung der Basen blieben 6 Moleküle Kieselsäure,  $6 \text{SiO}_2$ , frei oder ungebunden.

Die Kieselsäure des Syenits verhält sich wie



Nach Sättigung der Basen bleiben hier 10 Moleküle Kieselsäure,  $10 \text{SiO}_2$ , im freien Zustande.

In dem Hornblendeschiefer, in welchem die makro- und mikroskopische Analyse Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Glimmer, Hornblende und Augit nachgewiesen hatte, waltet der Kalk vor der Magnesia und den Alkalien vor. Im Syenit, in welchem auf demselben Wege als wesentliche Gemengtheile Orthoklas, Oligoklas, Hornblende, Magnesiaglimmer und Quarz neben accessorischem Titaneisen, Titanit, Pyrit etc. nachgewiesen wurden, walten die Alkalien vor dem Kalk vor, aber im Ganzen genommen besteht zwischen beiden Gesteinen kein wesentlicher Unterschied. Es giebt hier keinen quarzfreien Hornblendeschiefer und auch keine quarzfreie Varietät des Syenits.

Es ist daher für diese Gesteine schwer, einen für alle Varietäten gleichmässig zutreffenden richtigen Ausdruck zu finden. Hornblendeschiefer ist für kein Gestein passend, da im Allgemeinen der Glimmer stärker entwickelt ist, als die Hornblende, und der Quarz sich reichlich vorfindet. Für die am meisten vorherrschende Varietät würde wohl die Bezeichnung Augit-Hornblende-Gneiss passend erscheinen.

Südöstlich geht der Hornblendeschiefer und auch der Syenit in den Glimmerschiefer von Reichenstein über. Dieser besitzt hier im Ganzen eine ziemlich gleichartige Beschaffenheit. Im Allgemeinen überwiegt der Quarz den Glimmer, häufig tritt der Glimmer fast ganz zurück und das Gestein wird Quarzit ähnlich. Granaten fehlen vollständig. Nach L. v. Buch ist der Glimmerschiefer die wahre Lagerstätte aller einzelnen Lager der Gegend, namentlich der Hornblendeschiefer und des Kalksteins. Nach ihm bildet ein dunkles, gräulich-schwarzes Gestein, welches aus einem innigen Gemenge von Glimmer und Quarz besteht und daher grosse Härte und Festigkeit besitzt, den Uebergang zwischen dem Glimmerschiefer und dem Hornblendegestein. Der Glimmer tritt allmählig völlig gegen die Hornblende zurück, welche endlich vorwaltend wird. Es sind diese Uebergänge völlig analog den oben beim Hornblendegestein beschriebenen Verhältnissen.

In diesem Glimmerschiefer treten überall krystallinische Kalksteine zu Tage und mit ihnen setzen grosse Serpentinmassen die bekannte Erzlagerstätte von Arsenikalkies zusammen. Der Serpentin, und zwar eine dunkelschwarze Varietät bildet die Hauptmasse dieses Lagers. Nach einer Analyse von Wöhler rührt die schwarze Fär-

bung von innig beigemengtem Magneteisen her, was sich auch in den magnetischen Eigenschaften der dunklen Varietäten ausspricht.

Unter den Varietäten des Reichensteiner Serpentin, denen eine mehr oder weniger bestimmte krystallinische Ausbildung, wie sie sich in der Faserung des Chrysotils ausspricht, eigenthümlich ist, erscheint ausser diesem der Metaxit und Pikrolith einer besonderen Beachtung werth <sup>1)</sup>. Websky hat dieselben einer eingehenden mineralogisch-optischen Untersuchung unterworfen.

Der Chrysotil, welcher nirgends schöner wie in Reichenstein vorkommt, ist leicht kenntlich an dem asbestartigen Aussehen, bedingt durch die Aggregation fast vollkommen paralleler, feiner Fasern von lebhaftem, seidenähnlichen Glanze. Schnüre desselben durchziehen den Serpentin auf die mannigfachste Weise. Nach seinem optischen Verhalten müsste der Chrysotil dem rhombischen System angehören.

Der Pikrolith besitzt einen muschlichen, matten Bruch, erscheint fast ohne Structur, nur am Rande treten feine, lagenartige und etwas schiefasrige Absonderungen hervor. Seine Farbe ist im ganzen Stück tief lauchgrün. Nach der einen Seite in Ophit (Serpentin), nach der anderen in Chrysotil übergehend, bildet er die Ausfüllungsmasse kleiner Gänge von schalenartiger oder doch wenigstens durch bandartige Färbung markirter, aber immer schwer trennbarer Absonderung.

Die optische Untersuchung zeigt eine gleichartige, structurlose Grundmasse und ein an gewissen Stellen in derselben auftretendes Aggregat von feinen Fasern, welche eine kegelförmige oder vielleicht richtiger eine schraubenförmig oder spiralförmig gewundene Anordnung besitzen, für welche der Ausdruck sphärolithische Structur passend erscheint.

Der Metaxit, ein grünlichweisses, nur an den Kanten durchscheinendes Mineral, besteht aus Aggregaten von splittrigen, unregelmässigen Bündeln, welche sich leicht trennen lassen und bei geringem Druck in dünne Splitter zerfallen. Alle natürlichen Ablösungsflächen haben Fettglanz und werden schwer von Wasser benetzt. Dagegen saugt das Mineral beim Schleifen Wasser ein und wird dunkler.

In seinem optischen Verhalten, dessen specielle Erörterung nicht hierher gehört, ist der Metaxit dem sphärolithischen Theile des Pikroliths vollkommen gleich. Wenn man dasselbe mit dem Verhalten des Chrysotils vergleicht, so könnte man die optischen Erscheinungen etwa wie folgt deuten. In dem Chrysotil ist die krystallographische Individualisirung am vollkommensten oder wenigstens sind die Fasern wirklich der Ausdruck eines bestimmten, mineralogischen Verhaltens. Beim Metaxit dagegen ist die krystallographische Unvollkommenheit der fasrigen Bildungen der Ausdruck einer schwankenden, nicht zu

<sup>1)</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1858, Bd. X, S. 277.

einer festen chemischen Constitution vereinigten Gruppierung der Krystallmoleküle. Der Pikrolith ist nicht als ein Zwischenglied zwischen Metaxit und Chrysotil anzusehen, sondern als ein Uebergang zwischen Metaxit und gewöhnlicher Serpentin. Die Sphärolithe, welche in dem Pikrolith auftreten, sind Fasern von Metaxit, während die Grundmasse des Pikroliths amorpher Serpentin ist.

Diese Annahme findet eine unwiderlegliche Bestätigung in der Art des Vorkommens der drei Mineralien. Der Metaxit und Pikrolith kommen zusammen vor. Der Metaxit geht in Pikrolith über, der Pikrolith von fester Beschaffenheit und lauchgrüner Farbe in gewöhnlichen Serpentin. Der Metaxit erscheint am Rande des Pikroliths und geht allmählig in denselben über. Der letztere zeigt eine bandartige Structur, welche durch die fortwährende Umwandlung des Metaxits an seinem Rande hervorgebracht wird. Der Chrysotil erscheint immer in selbstständigen Schnüren und steht niemals in Verbindung mit Metaxit und Pikrolith. Diese beiden letzteren sind Stadien in der Zersetzung des Feldspaths zu Serpentin. Der Chrysotil ist keiner weiteren Zersetzung fähig, und ist erst, nachdem sich die ganze, vorstehend erwähnte Umwandlung vollzogen hat, entstanden.

Die aus dem optischen Verhalten und dem Vorkommen dieser Mineralien bezüglich ihrer Entstehung gezogenen Schlüsse werden durch die chemische Analyse bestätigt.

Die von mir ausgeführten Analysen des Metaxits, Pikroliths und Chrysotils sind mit der Analyse des Metaxits von Delesse und des Serpentin von Wöhler nachstehend zusammengestellt.

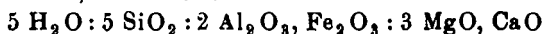
	Metaxit (Hare)	Metaxit (Delesse)	Pikrolith (Hare)	Chrysotil <sup>1)</sup> (Hare)	Schwarzer Serpentin (Wöhler)
H <sub>2</sub> O	10.86 pCt.	13.06 pCt.	12.01 pCt.	11.00 pCt.	12.15 pCt.
SiO <sub>2</sub>	43.87 -	42.10 -	44.48 -	43.05 -	37.16 -
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.44 -	0.40 -	16.97 -	0.86 -	1.43 -
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.37 -	(FeO 3.00) -	3.01 -	(FeO 2.26) -	10.66 -
					(FeO + F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )
CaO	1.24 -	— -	0.61 -	1.54 -	— pCt.
MgO	15.18 -	41.90 -	23.16 -	41.29 -	36.24 -
FeAs	— -	— -	— -	— -	2.70 -
	99.96 pCt.	100.46 pCt.	100.24 pCt.	100.00 pCt.	100.34 pCt.

Die Analyse des Metaxits von Delesse steht dem Chrysotil so nahe, dass ein Zweifel an der Identität derselben nicht obwalten kann.

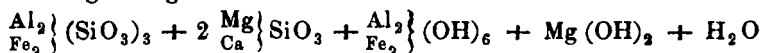
Die nachstehenden Formeln für Metaxit und Pikrolith sollen dieselben nicht etwa als selbstständige Mineralien charakterisiren, sondern

<sup>1)</sup> Diese Analyse ist, mit Ausnahme der Kieselsäure, von Hrn. Neugebauer, sowie die Bestimmung der Alkalien in der später mitzuthellenden Analyse des Leukotils von Hrn. Gissmann ausgeführt.

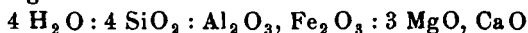
nur den Ausdruck für ihre chemische Structur geben. Das Verhältniss des Wassers, der Kieselsäure und der Basen beim Metaxit



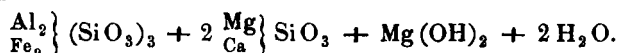
führt ungezwungen zu der Formel



und das analoge Verhältniss beim Pikrolith

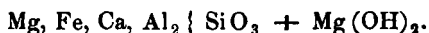


zu der Formel



Die hier aufgestellten Formeln des Metaxits und des Pikroliths drücken aber mehr als die chemische Structur der beiden Substanzen aus, sie lassen den Gang der vorstehend geschilderten Zersetzung mit aller Bestimmtheit verfolgen. Das Aluminiumsilikat geht zuerst in Aluminiumhydroxyd über, dieses wird dann fortgeführt. In der Analyse des schwarzen Serpentin von Wöhler ist das zweite Molekül des Aluminiumsilikats auch verschwunden.

So lässt sich aus der hier mitgetheilten Analyse des Chrysotils eine sehr einfache Formel für denselben aufstellen:



Das auf optischem und chemischem Wege erhaltene Resultat der gegenwärtigen Untersuchungen kann daher dahin ausgedrückt werden:

Chrysotil und Metaxit sind die Endglieder einer ganzen Reihe wasserhaltiger Aluminium-Magnesium-Silikate, von denen der Chrysotil das an Magnesium reichste, der Metaxit das an Aluminium reichste Glied darstellen.

Dass übrigens auch noch andere Mineralien, welche nach ihrer Zusammensetzung zweifellos zu dieser Uebergangsreihe gehören, sich finden und doch von den bereits bekannten in der Zusammensetzung und äusserer Erscheinung bestimmt abweichen, beweist das nachstehend beschriebene Mineral

#### Leukotil.

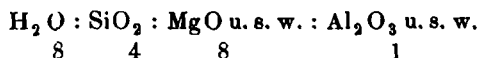
Der Leukotil findet sich auf dunklem, ophitartigen Serpentin, welcher auf Ablösungsflächen von stenglichem Diopsid erscheint. Die zur Untersuchung dienenden Stücke befinden sich im mineralogischen Museum der Breslauer Universität und waren von Prof. M. Websky als „noch zu untersuchen“ bezeichnet.

Die stark seidenglänzenden Fasern lassen das Mineral auf den ersten Blick von gewöhnlichem Chrysotil verschieden erscheinen, sie sind vor Allem durch den prächtigen, vollkommen silberartigen Seidenglanz im reflektirten Licht charakterisirt, während sie im durchfallenden Licht mit grüner Farbe erscheinen. Die Fasern sind parallel ihrer Längsaxe in zwei, auf einander senkrecht stehenden Richtungen

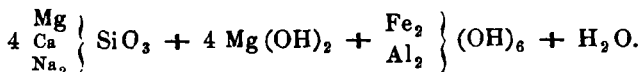
deutlich spaltbar. Die eine dieser Spaltbarkeiten erscheint vollkommener als die andere, auf der ersteren erscheint vorzugsweise der Silberglanz. Vielleicht ist noch eine dritte Spaltbarkeit senkrecht zur Faserung anzunehmen. Die optische Untersuchung lässt das Mineral am wahrscheinlichsten für rhombisch halten. Die chemische Analyse ergab nachstehende Zusammensetzung:

Glühverlust	H <sub>2</sub> O . . . .	17.29 pCt.
-	SiO <sub>2</sub> . . . .	28.98 -
-	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	6.99 -
-	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	8.16 -
-	CaO . . . .	7.37 -
-	MgO . . . .	29.78 -
-	Na <sub>2</sub> O . . . .	1.32 -
-	K <sub>2</sub> O . . . .	Spuren
		<hr/> 99.89 pCt.

Daraus ergibt sich nachstehendes Verhältniss des Wassers zur Kieselsäure und den Basen:



und die Formel



Das Mineral ist leicht in Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure löslich. Vor dem Löthrohr schmelzen die Fasern kuglich an und werden erst schwach gelb, dann gelblich-braun, in der Phosphorsalzperle heiss grün, in der Kälte farblos, geben also in beiden Fällen die Reaction auf Eisen.

Die Fasern des Leukotils kommen nicht wie die des Chrysotils in paralleler Stellung vereinigt, sondern regellos durch einander gewachsen vor. Dieser Unterschied in der Art des Vorkommens der beiden Mineralien hat wohl zuerst die Aufmerksamkeit auf dasselbe gelenkt. Der dafür vorgeschlagene Name Leukotil leitet sich von dem weissen, silberartigen Seidenglanz ab und erinnert gleichzeitig an das gemeinschaftliche Vorkommen des Chrysotils.

Bezüglich der Entstehung des Serpentinlagers von Reichenstein folgen hier nur die Resultate der geognostischen und petrographischen Untersuchung des Verfassers:

- 1) Der Serpentin ist den Glimmerschieferschichten concordant eingeschaltet.
- 2) Das ursprüngliche Gestein, aus dem er durch lokale Umwandlung hervorgegangen, war ein durch vorherrschende Entwicklung der Mineralien aus der Pyroxen-Amphibol-Gruppe ausgezeichnetes Glied „Augithornblendegneiss“ des grossen Schichtencomplexes der dortigen krystallinischen Schiefer.

- 3) Die verschiedenen Stadien der Umwandlung lassen sich in dem Gesteine deutlich verfolgen. Aehnliche Anfänge solcher Umwandlung zeigen auch die übrigen als Augitsyenitgneiss zu bezeichnenden, petrographischen Varietäten der naheliegenden Gneiss- und Glimmerschieferformation.

Breslau, im März 1879.

#### 482. Th. Poleck: Analyse des Oberbrunnens in Flinsberg am Iserkamm in Schlesien.

[Mittheilung aus d. Laborat. des pharmaceut. Instituts d. Univers. zu Breslau.]

(Eingegangen am 19. September.)

Die Kenntniss der Zusammensetzung einer Mineralquelle hat eine doppelte Bedeutung, einmal eine therapeutische, dann eine chemisch-geologische. Die im Laufe des Sommers 1875 von mir ausgeführte chemische Analyse des Oberbrunnens in Flinsberg, hat in beiden Beziehungen zu interessanten Resultaten geführt, von denen jedoch an dieser Stelle nur die letzteren in Betracht kommen können. Ihre Veröffentlichung findet etwas spät statt, weil es mir erst in letzterer Zeit möglich wurde, die Analyse der Quelle durch jene ihres Absatzes zu ergänzen.

Flinsberg, im Queisthal, 502 m über dem Spiegel der Nordsee am nördlichen Abhange der Tafelfichte, des höchsten Punktes des schlesischen Iserkammes, in gesunder und schöner Lage gelegen, besitzt mehrere Eisensäuerlinge, von denen der Oberbrunnen bereits 1572 als „heiliger Brunnen“ von Thurneysser in dem Werke „Pison oder von kalten, warmen, mineralischen und metallischen Wassern“ erwähnt und bereits 1764 von dem Reichsgrafen Schafgottsch zum Kurgebrauch eingerichtet wurde. Diese Quelle wurde im Jahre 1876 vertieft und mit einem in unmittelbarer Nähe aufgedeckten Quellstrange in Verbindung gesetzt. Auf ihr Wasser bezieht sich die nachstehende Analyse.

Der Oberbrunnen quillt reichlich aus einem in Zersetzung begriffenen Gneiss, er liefert in einer Stunde ca. 1000 l Wasser. Sein Wasser ist klar, farblos, stark perlend, von eisenhaftem Geschmack und frei von jedem fremdartigen Geruch und enthält keinen Schwefelwasserstoff. Bei einer Lufttemperatur von  $14.5^{\circ}$  C. war die Temperatur der Quelle  $7^{\circ}$  C. Lackmuspapier wird schwach geröthet, nach längerem Kochen reagirt das Wasser stark alkalisch.

Die Gasentwicklung der Quelle war eine sehr lebhafte, schon drei Meter über dem Wasserspiegel erlosch ein brennendes Licht. Die in Wasser gelösten Gase wurden nach der Methode von Bunsen