Chemische Untersuchung

des

Karpholiths

von

Professor Steinmann.

Für die Abhandlungen der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.

Prag, 1819.

Gedruckt bei Gottlieb Haase, böhm. ständ. Buchdrucker.

Chemische Untersuchung
des
Karpholiths
von
Jos. Steinmann,
Professor der allgemeinen und speciellen technischen Chemie am technischen Institute zu Prag.

Der verewigte Werner stellte in seinem letzten Mineralsysteme vom Jahre 1816*) eine neue Fossilien-Gattung auf, welcher er den Nahmen Karpholith (Strohstein) beilegte, und sie bei seinem Talkgeschlechte unter der Sippschaft des Strahlsteins einordnete. Der Fundort dieses Fossiles ist Schlackenwald in Böhmen. Die zur nachstehenden Untersuchung angewendeten Fragmente verdanke ich der gefälligen Mittheilung des k. k. Herrn Gubernial- und Kommerzrathes K. A. Neumann. Ihre äußere Charakteristik stimmte vollkommen mit der überein, welche der

*) Abr. Gottlob Werner's letztes Mineralsystem. Freyburg und Wien 1817.

Herr Edelstein-Inspektor Breithaupt im oben angeführten Werke von dem Karpholith entworfen hat, und welche ich hier entlehne.

Aeußere Kennzeichen des Karpholiths.

Die Farbe ist gewöhnlich hochstrohgelb, selten dem wachsgelben sich nähernd.

Derb und zwar vorzüglich in Gangtrümmern; inwendig meist starkschimmernd, von Perlmutterglanze.

Im Bruche ist er sehr zart, stäts büschel- oder sternförmig auseinander laufend, faserig, und giebt daher auch splittrige und keilförmige Bruchstücke.

Derb bestehet er zum Theil aus gros-grob- und bis klein-eckig körnigen abgesonderten Stücken. Uibrigens ist er undurchsichtig, von einem geringen (?) Härtegrad, der sich aber, wegen der ungemein leichten Zerspringbarkeit, nicht näher bestimmen läßt. Nicht sonderlich schwer im mittlern Grade. Specifisches Gewicht: 2,935."

In Hinsicht der Härte des Fossiles fand ich, daß es sich ohne Schwierigkeit im Kalzedonmörser zum feinsten Pulver zerreiben läßt, was vorzüglich von der großen Sprödigkeit der Fasern herrühret,

übrigens aber ritzten Fragmente an den Stellen, wo mehrere Fasern in eine Spitze zusammen liefen, das Glas sehr deutlich. Das specifische Gewicht eines ganz reinen Stückes, $107\frac{1}{2}$ Gran schwer, fand ich bei der Temperatur 16° Cent. und dem Barometerstand $0^m,746$ gleich 2,923; also nur wenig von der Bestimmung des Hrn. Breithaupt abweichend.

Ich brachte ein kleines Stückchen Karpholith auf eine glühende Kohle, welche mittelst des Ermann'schen Gebläses mit Oxygengas angefacht wurde; es schmolz nach einigen Minuten, ohne sich aufzublähen, blos unter mäßigem Aufschäumen, zu einer braunen undurchsichtigen Emailperle; mit kohlensaurem Natron schmilzt es vor dem gewöhnlichen Löthrohr zu einem grünen Email. Salzsäure hat auf kleine Stückchen des Fossils weder in der gewöhnlichen Temperatur, noch beim Erhitzen eine Einwirkung. 30 Gran zum feinsten Pulver zerriebenen Karpholiths wurden mit reiner koncentrirter Salzsäure eine Viertel-Stunde lang gekocht; die Säure färbte sich schwachgelb, an dem Pulver war aber weder ein Gelatinisiren, noch sonstige Veränderung oder Verminderung wahrzunehmen. In der von dem Pulver klar abgegossenen Säure zeigte blausaures Eisenkali eine Spur von Eisen an; Ammoniak bewirkte blos eine schwache Trübung.

Es wurde sonach die Zerlegung durch ein Alkali gewählt, und nach einem vorläufigen Versuch zur

Erforschung der Qualität der Bestandtheile das nachstehende Verfahren befolgt.

A.

1. 5 Grammen Karpholith in kleinen Stücken wurden im Platintiegel eine halbe Stunde lang geglühet. Das Fossil hatte an Härte zugenommen, und seine strohgelbe Farbe mit einer röthlichbraunen vertauscht. Der Gewichtsverlust betrug 0,56 Grammen, auf 100 Theile demnach 11,2.

2. Ein ganzes Stückchen Karpholith, 2,43 Grammen schwer, wurde in einer kleinen Glasretorte mit Vorlage und pneumatischem Apparat nach und nach bis zum Glühen der Retorte erhitzt. Es sammelte sich Wasserdunst in der Vorlage, und nach dem Uibergehen der Luft der Gefäße fand weiter keine Gasentwickelung statt. Das Fossil hatte 0,253 Grammen an Gewicht verloren; nachdem es nochmals im Platintiegel heftig geglühet worden, betrug der Verlust 0,285 Grammen, folglich auf 100 Theile 11,52.

Nimmt man den sämmtlichen Glühe-Verlust für Wasser, und das Mittel aus beiden Versuchen: so erhält man den Wassergehalt des Karpholiths zu 11,36 auf 100 Theile.

B.

a. 10 Grammen ungeglüheten zum feinsten Pulver zerriebenen Karpholiths wurden mit der 3fachen Menge an der Luft zerfallenen kohlensauren Natrons innig gemengt, und im Platintiegel eine halbe Stunde lang heftig geglüht. Das Gemenge war unvollkommen geflossen, von grüner Farbe. Mit Wasser aufgeweicht, und mit Salzsäure digerirt, löste sich alles vollkommen zur klaren Flüssigkeit auf, welche, zur Trockniß verdampft, beim Wiederauflösen in angesäuertem Wasser farblose Kieselerde zurückließ, die ausgeglühet, und noch warm gewogen wurde. Ihr Gewicht war mit der in d erhaltenen zusammen genommen 3,753 Grammen.

b) Die von der Kieselerde gesonderte Flüssigkeit wurde zuerst, um eine Fällung der möglicher Weise vorhandenen Talkerde zu verhindern, reichlich mit Salmiak, und hierauf so lange mit Aetzammoniak versetzt, bis dieses vorherrschte. Der entstandene braune Niederschlag wurde sogleich von der Flüssigkeit getrennt, und gut ausgesüßt.

c) Die sämmtliche Flüssigkeit wurde hierauf zur Trockniß verdampft, und durch anhaltendes Glühen der trocknen Salzmasse alles salzsaure

Ammoniak verflüchtiget. Der Rückstand ließ beim Auflösen im Wasser eine geringe Menge braunen Pulvers zurück, welches sich wie Manganoxyd verhielt, in Salzsäure aufgelöset, und der Flüssigkeit in f. zugesetzt wurde. Die wässrige Auflößung, von der das Manganoxyd geschieden worden, blieb sowohl kalt, wie zum Sieden gebracht, auf den Zusatz von kohlensaurem Natron ungetrübt; woraus die Abwesenheit von Kalk und Talk in dem Fossile hervorgehet.

d) Der (in b) durch Fällung mit Aetzamonik erhaltene braune Niederschlag wurde noch feucht in eine Auflösung von Aetznatron gebracht, und damit bis zum Kochen erhitzt. Aus der alkalischen Auflösung wurde die Thonerde durch Salmiak gefällt. Die erhaltene Thonerde wurde nach dem Trocknen in Salzsäure aufgelöst, wobei eine geringe Menge Kieselerde zurückblieb, welche der in a erhaltenen beigefügt wurde; aus der salzsauren Auflösung neuerdings mit Ammoniak gefallet, getrocknet und ausgeglühet wog sie 2,648 Grammen.

e) Der im Aetznatron unaufgelößt gebliebene Theil des Niederschlags (in b), löste sich in Salzsäure unter Entwickelung von Chlorin vollkommen auf. Die Auflösung wurde mit

Ammoniak genau neutralisirt, und hierauf das Eisenoxyd durch bernsteinsaures Ammoniak gefället. Man erhielt 1,385 Grammen getrockneten bernsteinsauren Eisenoxyds, welche nach dem Ausglühen in einem kleinen Porcellantiegel 0,627 Grammen rothen, dem Magnete nicht folgsamen Eisenoxyds zurückließen.

f) Die von dem bernsteinsauren Eisen befreyte Flüssigkeit wurde sammt dem Aussüßwasser bis zu beiläufig 16 Centiliter bei gelinder Wärme verdampft, die salzsaure Mangan-Auflösung c hinzugefügt, und der Mangangehalt aus der kochenden Flüssigkeit durch kohlensaures Natron gefället. Das an der Luft getrocknete weiße kohlensaure Manganoxyd wog 2,887 Grammen, welche nach anhaltendem heftigen Ausglühen im Platintiegel 1,833 Grammen licht röthlich braunen Manganoxyds zurückließen.

Eine vorläufige mit 4,8 Grammen geglüheten Steinpulvers unternommene Untersuchung, so wie eine spätere, wo das Fossil, um einen möglichen Alkaligehalt aufzufinden, durch kohlensauren Baryt aufgeschlossen worden war, gaben beide ein von dem angeführten sehr wenig abweichendes Resultat, und letztere zeigte insbesondere die Abwesenheit von Kali und Natron.

Dem Angeführten zufolge sind somit 100 Theile Karpholiths zerlegt worden in:

Kieselerde (a) und (d) . .	37,53
Thonerde (d)	26,47
Manganoxyd (f) und (c) . .	18,33
Eisenperoxyd (e) . . .	6,27
Wasser (A)	11,36
	99,97

Wenn auch in dieser Aufzählung der Bestandtheile des Karpholiths kein Uiberschuß gefunden wird: so kann doch schwerlich angenommen werden, daß das Eisen und Mangan in demjenigen Oxydations-Zustande in dem Fossile vorhanden waren, in welchem sie ausgeschieden worden sind. Die strohgelbe Farbe des Fossils, welche sich beim Ausglühen in ein dunkles Braun verändert, gestattet die Annahme: daß beide Oxyde als Protoxyde; und der Widerstand des Fossils gegen die Einwirkung der Salzsäure: daß sie als Protoxydsilikate in ihm vorhanden seyn möchten. Dieses angenommen: so kommen statt 6,27 Theilen Eisenperoxyd *) 5,64 Eisenprotoxyd in Rechnung zu bringen. Das rothbraune Pulver, welches durch anhaltendes Glühen der Manganoxyde erhalten wird, hält Berzelius (in Folge einer Untersuchung der Manganoxyde von Arfwedson) in seinem Briefe

*) Berzelius in Schweiggers Journal für Chemie und Physik B. XV. S. 284 und 286.

an Gay-Lussac*) für eine Zusammensetzung aus Protoxyd und Deuteroxyd, analog dem schwarzen Eisenoxyd im Magneteisenstein; und es soll nach ihm bestehen aus 100 Theilen Mangan und 37,47 Theilen Oxygen; dagegen das mit den Säuren Salze bildende Protoxyd aus 100 Mangan und 28,105 Oxygen, das (schwarze) Deuteroxyd aus 100 Mangan und 42,16 Ox. und endlich das Hyperoxyd (Graubraunsteinerz) aus 100 Mangan und 56,21 Oxygen. Demnach wären 137,47 Theile rothbraunes Manganoxyd gleich 128,105 Theilen Protoxyd, welches Verhältniß, auf die oben erhaltene Menge rothbraunen Oxyds angewendet, 17,09 Theile Protoxyd anzeigt.

Gehen wir nach dieser Berichtigung zur Betrachtung der stöchiometrischen Verhältnisse über, so erhalten wir, wenn die Bestimmungen des Oxygengehaltes der Kieselerde und Thonerde gleichfalls nach Berzelius neuester Bestimmung**) zum Grunde gelegt werden, folgendes Resultat;

---

*) Annales de Chemie et de Physique Tom. VI. p. 204.

**) Schweiggers Journal für Ch. u. Physik B. XXIII. Heft 3.

100 Theile Karpholith enthalten:

	Theile:	Oxygengehalt:		Oxygengehalt nach der Berechnung.
Kieselerde . .	37,53 .	18,88 . .	15. .	18 90
Thonerde . .	26,48 .	12,35 . .	10. .	12,26
Manganprotoxyd	17,09 .	3,75 . .	3. .	3,78
Eisenprotoxyd .	5,64 .	1,26 . .	1. .	1,26
Wasser . . .	11,36 .	10,03 . .	8. .	10,08
Verlust . .	1,90			
Summa	100,000			

Das Manganprotoxyd enthält somit den Oxygengehalt des Eisenprotoxyds sehr nahe 3mal, das Wasser 8mal, die Thonerde 10mal, und die Kieselerde 15mal. Ferner ist die Oxygenmenge des Wassers die doppelte von der des Mangan- und Eisenprotoxyds zusammengenommen. Wäre der gesammte Oxygengehalt der Thonerde, des Mangan- und Eisenprotoxyds gleich dem Oxygengehalt der Kieselerde, so ließe sich annehmen: daß alle 3 Oxyde als Basen, mit der Kieselerde, als Säure, zu Silikaten verbunden seyen, in welchen der Oxygengehalt der Säure dem der Base gleich wäre. Allein der Oxygengehalt dieser dreibasischen Oxyde wird erst dem der Kieselerde gleich, wenn man den des erhaltenen Eisenprotoxyds doppelt nimmt. Es ist nemlich $12,35 + 3,75 + 1,26 \times 2 = 18,82$. Sonach müßte man annehmen, daß der Karpholith zusammengesetzt sey aus: 10 Verhältnissen Thonsilikat, 3 Verhältnissen Mangansilikat, 1 Verhältniß Eisenbisilikat und 8 Verhältnissen Wasser, und die Formel für ihn würde seyn:

$$10\,AS + 3\,MS + FS^2 + 8\,Aq.$$

Herr Professor v. Freyßmuth sagt gelegenheitlich seiner Analyse eines faserigen Mesoliths*): „Statt „die Zeolithe als Verbindungen anzusehen, in welchen „die nächsten Bestandtheile lauter aus sehr differenten Körpern bestehende, gleichsam neutrale „sekundäre Verbindungen (Silikate, allenfalls auch „drate) sind: scheint man vielmehr annehmen zu „müssen, daß das Thonsilikat (dessen Bestandtheile „bekanntlich in geringerem Gegensatz stehen) als solches, und nachdem alle Kieselerde ihm zugetheilt „worden, die Funktion des elektrisch-negativen oder „sauren Bestandtheils übernehme, und sich nun als „Säure besonderer Art mit einer einfachen (Kalk „oder Natron-) oder einer zusammengesetzten (Kalk „und Natron-) Base vereinige, allenfalls noch in die „Verbindung (Kristall-) Wasser aufnehmend."

Wollte man diese Ansicht auf den Karpholith anwenden, so würde der Oxygengehalt des sauren Bestandtheils (des Thonsilikats) 31,24 betragen, also ein Geringes mehr als das sechsfache der beiden basischen Oxyde, (5,01) und der des Wassers (10,03)

*) Chemische Untersuchung eines faserigen Mesolithes, von Dr. Jos. von Freyßmuth. Für die Abhandlungen der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Prag, 1818.

das Doppelte von ihnen; und die Formel in der von Freyßmuth vorgeschlagenen Art ausgedrückt wäre:

$$6(S+A)+(M+F)+2Aq.$$

Die Oxygen-Menge der zwei basischen Oxyde, welche durch die Analyse erhalten worden, ist etwas geringer als $\frac{1}{6}$, und eben so die des Wassers geringer als $\frac{1}{3}$ von der des Kiesels und Thons zusammen genommen. In Betreff des Wassergehalts ist jedoch zu bemerken, daß dieser nicht ohne Grund ein wenig größer angenommen werden könnte, als ihn der Glühungs-Verlust ausweist. Der Umstand, daß die gelbliche Farbe des Fossils in Braun umgeändert wird, deutet offenbar auf eine höhere Oxydation des Mangans und Eisens. Ist aber eine solche eingetreten, so muß eben deshalb der durch das entwichene Wasser entstandene Verlust (der Wasser-Gehalt) zu gering befunden werden; und es möchte daher diesem Umstande zum Theil zuzuschreiben seyn, daß bei der Sorgfalt, mit welcher die Analyse angestellt worden, sich nach Reduktion der erhaltenen Oxyde auf Protoxyde der nicht unbeträchtliche Verlust von 1, 9 auf 100 ergiebt. Da sich aber dieser mögliche Irrthum mit Sicherheit nicht berichtigen läßt, so habe ich eine solche Berichtigung unterlassen, und an dem wirklich erhaltenen Resultate nichts verändert.

Uibrigens gehet aus vorstehender Untersuchung hervor: daß der Karpholith als eine eigene Gattung betrachtet werden muße; da er in Hinsicht auf Qua-

lität und Quantität seiner Bestandtheile mit keiner bekannten Fossilien-Gattung übereinkömmt.

Ob er die ihm in Werners Systeme angewiesene Stelle zu behalten habe, wäre deshalb zu bezweifeln, weil in ihm ein Talkgehalt gänzlich fehlet, der allerdings erforderlich scheinen möchte bei Fossilien, welche einmal die Aufschrift Talk-Geschlecht in einem Systeme tragen, dessen Hauptabtheilungen auf chemische Differenz der Bestandtheile gegründet sind. Allein von dem fehlenden Talk abgesehen, könnte man in Ansehung des beträchtlichen Mangan- und Eisengehalts und der äußern Charakteristik geneigt seyn, ihn in die Nähe des Byssoliths, (Häuy's Amianthoide) zu stellen, womit er aber in Hinsicht des chemischen Verhältnisses der Bestandtheile keineswegs übereinstimmt. Hr. Breithaupt will den Karpholith hauptsächlich wegen seiner Farbe, der leichten Zerspringbarkeit, und dem größern specifischen Gewicht von den Zeolithen ausgeschlossen wissen. Dieses allerdings mit Recht, wenn blos die Gattung Zeolith gemeint ist. Wäre aber hier die ganz Werner'sche Sippschaft des Zeoliths gemeint, so möchten die angeführten Gegengründe kein Hinderniß seyn, indem unter der Sippschaft des Zeolithes Fossilien von verschiedenen Farben, Härtegraden und specifischen Gewichten vorkommen, wie denn, um ein Beispiel anzuführen, der Prehnit ein dem des Karpholiths sehr nahe kommendes specifisches Gewicht (2,9) besitzt. Auch von Seite der chemischen Komposition (wenn nicht lediglich auf Qualität gesehen wird)

möchte nicht viel Einspruch gegen die Einreihung zu den Zeolithen gemacht werden können. Die Fossilien der Sippschaft Ziolith sind insgesammt Zusammensetzungen aus vorwaltendem Thonsilikat mit 1, 2 oder 3 andern Silikaten, oder einem und dem andern Bisilikat, und Wasser. Die neben dem Thon vorhandenen basischen Oxyde sind: Kali, Natron, Kalk, Baryt, Eisenoxyd, und von diesen bald 1, bald 2, bald 3 vorhanden, so zwar, daß das eine das andere fehlende zu ersetzen scheinet, wie die Untersuchungen von Gehlen, Fuchs und von Freyßmuth dargethan haben. Nach Klapproths Analyse bestehet der blättrige Prehnit aus Kieselerde, Thonerde, Kalk, Eisenoxyd und Wasser in einem solchen Verhältnisse, daß Berzelius *) daraus die Formel $9\,AS + 3\,CS + FS + Aq.$ ableitet, und nach Laugier's Analyse der fasrige aus denselben Bestandtheilen in dem Verhältniß:

$15\,AS + 6\,CS + FS + 2\,Aq.$; wir haben oben für den Karpholith die Formel gefunden:

$10\,AS + 3\,MS + FS^2 + 8\,Aq$; mithin ein Verhältniß, welches, wenn man annimmt, daß bei dem Karpholith das Manganoxyd an die Stelle des Kalks getreten ist, nicht viel mehr von dem des Prehnits abweicht, als die Prehnite selbst untereinander. Man könnte es daher in dieser Hinsicht gar wohl rechtfertigen, wenn man den Karpholith in die Sippschaft oder Familie des Zeoliths einreihete.

---

*) Schweiggers Journal für Chemie u. Phys. B. XII. S. 59.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der königl.- böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften

Jahr/Year: 1818-1819

Band/Volume: AS_6

Autor(en)/Author(s): Steinmann

Artikel/Article: Chemische Untersuchung des Karpholiths 1-16