

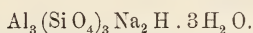
Ein mikrochemischer Beweis der zusammengesetzten Natur des Hydronephelits nebst Bemerkungen über die Abstammung der Spreusteine¹.

Von

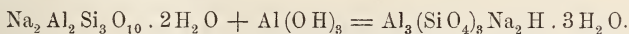
St. J. Thugutt.

Mit Taf. III.

1886 nannte J. W. CLARKE ein weißes Zersetzungsprodukt des Sodaliths des Elaeolithsyenits von Litchfield Hydronephelit und drückte seine Zusammensetzung durch folgende Formel aus:



Auf mikroskopische Studien DILLER's gestützt, gab ich seinerzeit der Meinung Ausdruck, der Hydronephelit sei kein neues, unbekanntes Mineral, sondern ein ziemlich häufiges Gemenge von Natrolith und Hydrargillit (dies. Jahrb. 1895. Beil.-Bd. IX. 611—615). Diese Auffassung suchte ich durch Experimente zu kräftigen, bei welchen der Einwirkung wässeriger Kaliumcarbonatlösung ausgesetzte Sodalithe in Natrolith, Natriumaluminat und Natriumchlorid zerfielen. In dieser Meinung festigte mich schließlich die Kombination, daß der Natrolith mit dem Hydrargillit zusammengenommen eben den Hydronephelit liefern:



Ein strenger handgreiflicher Beweis fehlte jedoch immer. Erst als ich, dank der gütigen Vermittlung des Herrn EDWIN

¹ Der Warschauer Gesellschaft der Wissenschaften in der Maisitzung (1909) vorgelegt.

E. HOWELL und der großen Zuvorkommenheit des Herrn Dr. G. MERRILL, in Besitz eines im Nationalmuseum von Washington aufbewahrten und seinerzeit von CLARKE und DILLER untersuchten Hydronephelitbruchstückes gekommen bin, konnte meine Vermutung zur Gewißheit werden.

Vor allen Dingen habe ich das erhaltene Material einer mechanischen Analyse im Bromoform unterworfen. Zur chemischen Analyse wurde die mittlere Fraktion verwandt, mit dem spez. Gew. 2,262, welches fast genau mit dem von CLARKE gefundenen Werte (2,263) übereinstimmte. Der feingepulverte Hydronephelit wurde mit verdünnter Salzsäure kurze Zeit behandelt, der unlösliche Anteil abfiltriert, gewaschen und besonders analysiert.

No. 1 gibt die Zusammensetzung des fein gepulverten Hydronephelits an.

No. 2 derselbe Hydronephelit, berechnet im Verhältnis von 13,25 % Wasser, die im größeren Pulver enthalten sind. Der Natrolith, wie ich das wo anders gezeigt habe¹, besitzt nämlich die Fähigkeit, Feuchtigkeit aus der Luft beim Feinpulvern anzuziehen.

No. 3 entspricht der Formel $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3 \text{Na}_2\text{H} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

	1.	R	2.	3.	A	B	C
H ₂ O	15,35	—	13,25	13,76	13,12	13,30	12,98
SiO ₂	38,31	0,34	39,26	39,29	38,90	39,24	38,99
Al ₂ O ₃	32,80	4,06	33,61	33,41	33,98	33,16	33,62
CaO	Spur	—	Spur	—	0,05	Spur	0,07
K ₂ O	0,44	—	0,45	—	1,01	0,88	1,12
Na ₂ O	13,51	—	13,84	13,54	13,21	13,07	13,07
	100,41	4,40	100,41	100,00	100,27	99,65	99,85

Mit Ausnahme von Kali, wovon ich über die Hälfte weniger gefunden habe als CLARKE (siehe seine Analysen: A, B, C), ist die Übereinstimmung der sonstigen Werte befriedigend². Die Tonerde des Rückstandes R gehört z. T. dem Diaspor, z. T. dem Hydrargillit an, der sich langsamer

¹ ST. J. THUGUTT, „Fehlerquellen bei der Bestimmung des Wassergehaltes der Zeolithe.“ Centralbl. f. Min. etc. 1909. No. 22. p. 677.

² Der Kaliüberschuß in den CLARKE'schen Analysen rührt von der zur mechanischen Analyse verwandten THOULET'schen Lösung her, welche besonders Zeolithe stark anzugreifen vermag. Vergl. ST. J. THUGUTT, „Über Zeagonit.“ Dies. Jahrb. 1900. II. 71.

in kalter verdünnter Salzsäure löst als der Natrolith. Bei der Behandlung mit heißer verdünnter Salzsäure bleibt allein der Diaspor ungelöst zurück. Zieht man vom Hydronephelit No. 2 den im Verhältnis von 39,26 % Kieselsäure berechneten Natrolith No. 4 und den Diaspor No. 5 ab, so erhält man die Menge des im Spreustein enthaltenen Hydrargillits No. 6.

	4.	5.	6.
H ₂ O	7,81	0,30	5,14
Si O ₂	39,26	—	—
Al ₂ O ₃	22,14	1,70	9,77
Na ₂ O	13,45	—	—
	82,66	2,00	14,91

Theoretisch entsprechen den 9,77 % Tonerde des Hydrargillits 5,17 % Wasser. Gefunden sind 5,14 % H₂O. Mit Ausnahme der Alkalien, die man eigentlich nach der Methode von LAWRENCE SMITH hätte bestimmen sollen, ist die Übereinstimmung der sonstigen Werte so gut wie vollständig. Der Hydronephelit von Litchfield ist somit folgendermaßen zusammengesetzt:

Natrolith	82,66
Diaspor	2,00
Hydrargillit	14,91
	99,57

Die große Leichtigkeit, mit der sich der Hydrargillit in Säuren löst, steht einer vollständigen Trennung desselben vom Natrolith sehr im Wege. Oben gelang es kaum, den vierten Teil des im Hydronephelit vorhandenen Hydrargillits von der Zersetzung zu schonen.

Die Gegenwart von Hydrargillit und von Diaspor im Hydronephelit kann sehr einfach mit Hilfe mikrochemischer Methoden dargetan werden. Zu diesem Ende wird das vorher ausgeglühte Hydronephelitpulver, von 0,1—0,5 mm Korngröße, auf einem Uhrglase mit einigen Tropfen $\frac{1}{10}$ prozentiger Kobaltnitratlösung benetzt, bei 100⁰ getrocknet und, auf ein Platinblech übertragen, von neuem bei heller Rotglut erhitzt. Der Diaspor und der Hydrargillit färben sich schön blau, während der Natrolith unverändert bleibt¹. Steigert man

¹ Auf diese Weise konnte ich die Gegenwart von Hydrargillit und Diaspor auch in der natrolithisierten Grundmasse des Liebenerritporphyr von Viezena in Tirol nachweisen.

die Temperatur nicht zu hoch, so treten auch die äußeren Umrisse des Hydrargillits deutlich hervor, wie dieses aus dem beigefügten Bilde (Taf. III Fig. 1) zu ersehen.

Infolge starker Vergrößerung ist nur der linke obere Teil des Hydronephelitkornes scharf aufgenommen.

Der Nachweis von Hydrargillit neben Diaspor wurde mit Hilfe wässriger Kongorotlösung (1 : 1000 H_2O) versucht, welche den sphärolithisch ausgebildeten, nierenförmigen Hydrargillit von Ouro Preto in Brasilien ziemlich gut färbt. Sie erwies sich aber hier zu wenig empfindlich. Es traten rosenrote Flecke auf dem Hydronephelit auf, waren aber viel zu wenig ausgesprochen, um darauf etwas bauen zu können¹.

Die zusammengesetzte Natur des Hydronephelits ist jedenfalls zur Genüge aufgehehlt worden. Der Hydronephelit ist einfach ein Spreustein, d. h. ein Gemenge von Natrolith mit Hydrargillit und Diaspor.

Die Frage nach der Abstammung der Spreusteine beschäftigte die Gelehrten wiederholt. Eine besondere Aufmerksamkeit schenkte ihr BRÖGGER in seinem berühmten Werke über die Mineralien der Syenitpegmatitgänge südnorwegischer Augit- und Nephelinsyenite (Zeitschr. f. Krist. 1890. 16. I. 123, 172, 178; II. 232—236, 630—633). Ich lasse beiseite die ganze Angelegenheit der Existenz zweier Arten von Spreusteinen — der Natrolith- und der Hydronephelitspreusteine —, welche BRÖGGER so scharf voneinander unterscheidet, die Sache hat nämlich ihre Aktualität vollkommen verloren mit dem Augenblicke, als es sich erwies, daß der Hydronephelit nichts anderes als derselbe Natrolith ist, bloß etwas mit Hydrargillit und Diaspor verunreinigt; will mich aber bei der so oft gestellten Frage aufhalten, welchem Mineral nämlich hat der Spreustein seine Entstehung zu verdanken: ob dem Sodalith, wie dies BRÖGGER meint, oder dem Nephelin — nach ECKENBRECHER, oder dem Cancrinit, was behaupteten SAEMANN und PISANI, oder dem Feldspat — in Übereinstimmung mit DAUBER, BLUM und anderen? Gelänge es, Reste des ursprünglichen Minerals anzutreffen oder wenigstens seine äußere Form in

¹ Dagegen ausgezeichnete Dienste leisteten hiebei die farbigen Reaktionen von HUNDESHAGEN (dies. Jahrb. 1909. Beil.-Bd. XXVIII. 335), worüber an anderer Stelle ausführlicher berichtet werden soll.

gutem Zustande aufzufinden, die Lösung der Aufgabe wäre nicht so schwierig. Leider ist die Umwandlung meist zu Ende gekommen, auch die charakteristische Gestalt des ursprünglichen Minerals bleibt selten gut erhalten. Verhältnismäßig häufig sind bis 10 cm lange, sechsseitige Säulen, die an beiden Enden abgebrochen sind. Auf ausnahmsweise gut begrenzte, rundum ausgebildete Spreusteinexemplare hingestoßen, deutete sie BRÖGGER als in der Richtung der trigonalen Zwischenachse verlängerte Rhombendodekaeder. Es ist eine dem vesuvischen Sodalith eigentümliche Gestalt; deshalb hielt BRÖGGER den Spreustein für eine Pseudomorphose nach Sodalith, und das mit um so größerer Wahrscheinlichkeit, als es ihm einmal unzersetzte Sodalithreste in unmittelbarer Nachbarschaft mit dem Spreustein aufzufinden gelang. Auf p. 632 des oben erwähnten Werkes sagt BRÖGGER: „Da außerdem die weißen Spreusteine im Vergleich mit den roten oder rötlichen eine ganz untergeordnete Rolle spielen, können wir ohne Übertreibung behaupten, daß die Hauptmasse des Spreusteins auf zersetzten Sodalith zurückzuführen ist und daß die jetzige Verbreitung des Spreusteins also im großen die frühere Verbreitung des (älteren) Sodalith auf unseren Gängen angibt.“ Die Schlußfolgerung BRÖGGER's kann ich leider nicht teilen. Die in meinem Besitz befindlichen und demselben von BRÖGGER so gründlich erforschten Terrain entnommenen Spreusteinhandstücke sagen etwas anderes.

Handstück 1

von Brevig, bezeichnet: „SCHEERER's Paläonatrolith“, ist in Form einer an beiden Enden abgebrochenen, 4 cm langen, 3 cm breiten, in Feldspäte eingewachsenen sechsseitigen Säule ausgebildet und besitzt einen 1 cm großen, ebenfalls aus Feldspat bestehenden Kern, der aber schon z. T. zersetzt ist. Im reflektierten Lichte ziegelrot, in der Durchsicht schmutziggelb gefärbt, hat es bei 21° C das spez. Gew. 2,307. Die innere Struktur desselben ist aus der beigefügten Zeichnung (Taf. III Fig. 2) zu ersehen, welche einen zufällig unter $\pm 110^\circ$ geführten Querschnitt darstellt.

Mit Kobalt geglüht zeigt es zahlreiche blaue Flecken, welche auf die Gegenwart von Hydrargillit und Diaspor hin-

weisen. Die Reaktion mit Kongorot ist nicht anwendbar, weil der Hydrargillit mit dem schmutziggelben Limonit stark gefärbt ist. Nach dem Kochen mit verdünnter Salzsäure hinterbleibt ein roter Rückstand, der hauptsächlich aus Tonerde mit wenig Eisen und Kieselsäure besteht.

No. 7 ist die Zusammensetzung des feingepulverten Spreusteins.

No. 8 derselbe Spreustein nebst Rückstand R im Verhältnis von 10,60% Wasser, die im gröberen Pulver enthalten sind, umgerechnet.

	7.	8.	R	9.	10.	11.	12.
H ₂ O	12,85	10,60	—	8,49	1,00	1,25	0,07
SiO ₂	41,37	42,70	0,27	42,70	—	—	—
Al ₂ O ₃	25,77	31,97	5,53	24,08	5,53	2,36	—
Fe ₂ O ₃	0,16	0,39	0,23	—	—	—	0,39
CaO	0,80	0,82	—	—	—	—	—
K ₂ O	0,12	0,12	—	—	—	—	—
Na ₂ O	13,39	13,73	—	14,63	—	—	—
R	5,87	—	—	—	—	—	—
	100,33	100,33	6,03	89,90	6,53	3,61	0,46

* No. 9 Natrolith, berechnet im Verhältnis von 42,70% Kieselsäure.

No. 10 Diaspor, entsprechend den 5,53% in Salzsäure unlöslicher Tonerde.

No. 11 Hydrargillit, dessen Tonerdemenge aus der Differenz der Tonerde No. 8 und der Tonerde No. 9 und No. 10 berechnet wird.

No. 12 Limonit, bezogen auf 0,39% Fe₂O₃.

Die 10,81% betragende Summe der in den No. 9, 10, 11 und 12 verzeichneten Wassermengen übersteigt nur wenig den in No. 8 ermittelten Wert von 10,60%. Rechnet man den Kalk und das Kali des No. 8 in Natron um, so bekommt man im ganzen 14,71% Na₂O statt der berechneten 14,63% Na₂O. Die Übereinstimmung der Zahlen ist sehr befriedigend.

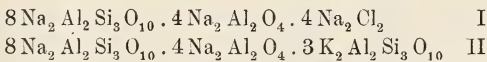
Der obige Spreustein besteht also aus:

Natrolith	89,90
Diaspor	6,53
Hydrargillit	3,61
Limonit	0,46
	<hr/> 100,50

Wie oben erwähnt, sieht BRÖGGER in den roten, hexagonalen, mit Rhomboederflächen begrenzten Spreusteinsäulen ein in der Richtung der trigonalen Zwischenachse verlängertes Rhombendodekaeder und führt diese Gestalt auf den Sodalith zurück. Sollte wirklich der Spreustein ein umgewandelter Sodalith sein, so muß man fragen, woher stammt denn das die Rotfärbung bedingende Eisenoxyd, welches den Sodalithen sonst fremd ist? Ist es nicht richtiger und einfacher, das primäre Mineral im Eläolith zu erblicken? Dann hat man das Eisen nicht weit zu suchen, es ist an Ort und Stelle in jedem Eläolith da. Aus eisenfreiem Sodalith kann nur ein weißer, eisenfreier Spreustein entstehen, wie wir dieses am Litchfelder Exemplar, dem sogenannten Hydronephelit, gut verfolgen konnten.

Außer dem Eisen ist auch das Verhältniß der Tonerde zur Kieselsäure für die Spreusteine sehr charakteristisch. Es ist ein treues Spiegelbild desselben Verhältnisses im Mutterminerale. In dem Exemplar von Brevig war $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 = 1 : 2,228$ — eine dem Eläolith zukommende Relation. Im Hydronephelit war $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 = 1 : 1,97$ — ein für den Sodalith charakteristisches Verhältniß.

Aus obigem erhellt, daß auch das Verhältniß des Hydrargillits samt dem Diaspor zum Natrolith im Spreusteine nicht willkürlich sein kann. Es richtet sich ganz genau nach der chemischen Zusammensetzung des Mutterminerals und läßt sich auf Grund der Konstitutionsformel des letzteren aufs exakteste berechnen. Die Konstitution des Sodaliths und des Nephelins habe ich durch folgende Formeln ausgedrückt (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. 568, 582 und 1900. II. 65):



Aus der Formel I folgt, daß im Spreustein das Verhältniß der Tonerde des Diaspors und des Hydrargillits zu der Tonerde des Natroliths 1:2 betragen muß; aus der zweiten Formel folgen für dasselbe Verhältniß die Werte 4:11. In der Tat wies der Spreustein von Litchfield die Relation 11,47:22,14 nach, derjenige von BREVIG — 8,28:24,08, mit anderen Worten — der erstere muß aus dem Sodalith, der zweite aus dem Eläolith entstanden sein.

Solange es sich um Sodalith oder Eläolith als Muttermineral des Spreusteins handelt, empfindet man an diagnostischen Mitteln keinen Mangel. Die Sache kompliziert sich manchmal insofern, als beim Zerfall der großen Moleküle des Sodaliths und des Eläoliths in ihre Bestandteile sekundäre Prozesse ins Spiel treten; es findet eine Umlagerung oder totale Umwandlung gewisser Radikale statt. Dann unterliegt das Verhältnis $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2$ des ganzen Systems, oder das Verhältnis $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Al}_2\text{O}_3$ der einzelnen Bestandteile gewissen Schwankungen; die letzteren sind aber nie so groß, daß die Natur des ursprünglichen Minerals dadurch maskiert werden könnte, wie aus folgendem Beispiel zu ersehen ist.

Handstück 2

aus Arven, Langensundsford in Norwegen, grauweiß, an der Oberfläche wegen ausgewaschenen Natroliths und Hydrargillits stark gelöchert (Taf. III Fig. 3). In größeren Vertiefungen hat sich der Hydrargillit von neuem abgesetzt, hier ist er in Form schöner, durchsichtiger Krystalle ausgebildet worden (mit Pfeil angedeutet), während der Natrolith einem weiteren Transporte unterworfen wurde.

No. 13 Bauschanalyse des sehr fein gepulverten Spreusteins von Arven mit dem spez. Gew. 2,26 bei 21° C.

	13.	14.	R	15.	16.	17.	18.
H_2O	13,78	11,46	—	8,31	0,64	2,50	0,01
SiO_2	39,42	41,63	1,15	41,63	—	—	—
Al_2O_3	27,45	31,82	3,61	23,48	3,61	4,73	—
Fe_2O_3	0,49	0,50	—	—	—	—	0,50
CaO	0,08	0,08	—	—	—	—	0,08
MgO	0,06	0,06	—	—	—	—	0,06
K_2O	0,29	0,30	—	—	—	—	0,30
Na_2O	14,01	14,39	—	14,35	—	—	0,04
R	4,66	—	—	—	—	—	—
	100,24	100,24	4,76	87,77	4,25	7,23	0,99

No. 14 derselbe Spreustein samt Rückstand, berechnet im Verhältnis von 11,46% Wasser, die im größeren Pulver enthalten sind.

No. 15 Natrolith, berechnet im Verhältnis von 41,63% Kieselsäure.

No. 16 Diaspor, berechnet im Verhältnis von 3,54% Tonerde.

No. 17 Hydrargillit, dessen Tonerdemenge aus der Differenz der Tonerde der No. 14 und der Tonerde der No. 15 und No. 16 erhalten wird.

No. 18 der nach Abzug der No. 15, 16 und 17 von No. 14 zurückbleibende Rest.

Der Spreustein von Arven ist somit aus folgenden Mineralien zusammengesetzt:

Natrolith	87,77
Diaspor	4,25
Hydrargillit	<u>7,23</u>
	99,25

Ein Mangel einer ausgesprochenen Färbung bei gleichzeitiger Gegenwart von Eisen macht die Vermutung nahe, daß dieses Eisen im Spreustein in Form von Siderit oder in Form von Glimmer eingeschlossen ist (vergl. THUGUTT, dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. 587 u. 609). Für den Siderit spricht die Rosafarbe des gepulverten Spreusteins nach dem Glühen bei Luftzutritt. Auf den Hydrargillit und Diaspor weist die Kobaltreaktion hin, bei welcher die beiden Minerale blaue Farbe annehmen. Mit Kongorot tritt die für den Hydrargillit charakteristische Rosafärbung ein (jedoch zu wenig deutlich).

Das Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure = 1:2,18, das Verhältnis der Tonerde des Natroliths zur Tonerde des Diaspors und des Hydrargillits = 23,48:8,84, endlich die Gegenwart von Eisen — zeugen mit aller Macht, daß das Muttermineral des weißen Spreusteins von Arven ein Eläolith war. Obgleich gewisse sekundäre Prozesse, und namentlich die Auswaschung des Natroliths, nicht ohne Einfluß auf die Reduktion bestimmter, dem Eläolith eigentümlicher Werte waren, vermochten sie dennoch nicht den Charakter des ursprünglichen Minerals zu verwischen.

Die Diagnostik der aus dem Cancrinit hervorgegangenen Spreusteine erreicht nicht mehr den Grad der Exaktheit, durch welche die Erkennungsmethoden der Sodalith- und Eläolithderivate so ausgezeichnet sind. Hier genügt die Erueirung des Verhältnisses der Kieselsäure und der Tonerde oder die Feststellung der Anwesenheit oder Abwesenheit von Eisen

nicht. Es sind nämlich zwei Arten von Cancrinit zu unterscheiden¹: der erste Typus — das Umwandlungsprodukt des Nephelins, eisenhaltig, durch das dem Nephelin entsprechende Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure charakterisiert; der zweite — ein Abkömmling des Sodaliths, eisenfrei mit dem Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure = 1 : 2. Eine Unterscheidung der Cancrinitabkömmlinge von den Derivaten des Sodaliths und des Eläoliths mit Hilfe obiger chemischer Kriterien ist deshalb nicht möglich. Das einzige, die vom Cancrinit derivierten Spreusteine auszeichnende Merkmal ist ihr Kalkgehalt. Es enthielt auch 1,70 % Kalk der von SAEMANN und PISANI (Ann. Chim. Phys. (1863.) 67. III. p. 350) analysierte und als zweifelloser Abkömmling des Cancrinit erkannt Bergmannit. Man darf aber nicht vergessen, daß der Kalk in die Spreusteine auch ohne Vermittlung des Cancrinit, direkt von außen, hineingeführt werden kann.

Die Frage nach der Umwandlung der Feldspäte in Spreusteine, prinzipiell nicht unmöglich, ist noch viel zu wenig klargelegt. Durch beträchtliche Kieselsäureabnahme müßten solche Spreusteine porös werden, wenn die Kieselsäure in Form von Quarz nicht an Ort und Stelle zum Absatze gelangen sollte. Ein Zutritt der Tonerde von außen erscheint wenig wahrscheinlich. Die Anwesenheit eines Feldspatkernes im Spreustein, wie dieses am Breviger Handstücke zu sehen war, spricht noch nichts über den genetischen Zusammenhang zwischen beiden Mineralen. Die Umrisse des äußeren und des inneren Sechsecks (Taf. III Fig. 2) sind nicht symmetrisch, was zu erwarten wäre, wenn ein solcher Zusammenhang wirklich existieren sollte. Im übrigen ist die Zersetzung des mikroperthitischen Feldspates in einer anderen Richtung gegangen als die des Eläoliths, wie das folgende Bauschanalyse des Feldspatkernes samt seinen Neubildungen — dem Pinit resp. dem Glimmer — zeigt.

H ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Summe
6,21	58,97	20,13	0,98	0,12	1,03	7,12	5,44	100

Zur Vervollständigung des Bildes führe ich noch die Ansicht LEMBERG's über die Entstehung der Spreusteine an, eine

¹ Ich lasse hierüber bald eine Abhandlung erscheinen.

Ansicht, welche schon jetzt allein historische Bedeutung hat. Im Gegensatz zu den plutonistischen Theorien von SAEMANN und PISANI äußerte sich LEMBERG, daß der Cancrinit nebst dem ihn begleitenden Brevicit und dem Eläolith ein hydrogenes Produkt sei, entstanden durch Einwirkung wässriger Alkali-carbonat- und Alkalisilikatlösungen auf Tonerde, wobei der Überschuß der letzteren als Diaspor auskristallisierte. Infolgedessen wäre der Diaspor als Restbestandteil (der Spreusteine) aufzufassen, jedoch in anderem Sinne des Wortes, als dieses SCHEERER meinte. Wie wichtig und interessant in chemischer Hinsicht die diesbezüglichen Experimente LEMBERG's (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1883. p. 593) sind, mit der Natur jedoch haben sie nichts Gemeinschaftliches. Langes Irren und viel Mühe gehört dazu, um der Natur das geringste Geheimnis zu entreißen.

Ergebnisse.

Der Hydronephelit ist kein einheitliches Mineral, sondern ein Gemenge. Er besteht aus 82,66 % Natrolith, 14,91 % Hydrargillit und 2 % Diaspor; gehört somit in die Kategorie der sogen. Spreusteine.

Die Anwesenheit von Hydrargillit und Diaspor wird mit Hilfe der Kobaltreaktion dargetan, wobei sich diese Minerale blau färben, während der Natrolith unverändert bleibt.

Die Menge des Hydrargillits wird erhalten, wenn man vom Spreustein den in Säuren unlöslichen Diaspor und den nach dem Kieselsäuregehalt des Spreusteins berechneten Natrolith abzieht.

Die Zusammensetzung zweier anderen Spreusteine wird vorgeführt: eines roten von Brevig und eines grauweißen von Arven in Norwegen. Der erstere enthielt 89,90 % Natrolith, 3,61 % Hydrargillit und 6,53 % Diaspor, der andere 87,77 % Natrolith, 7,23 % Hydrargillit und 4,25 % Diaspor.

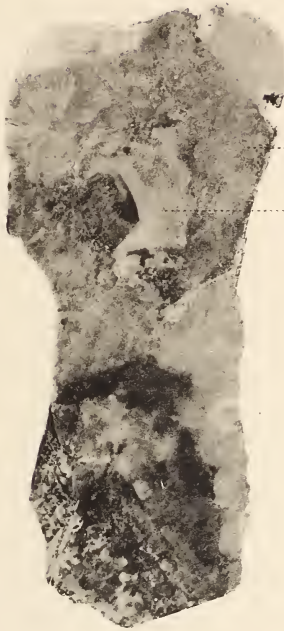
Besprochen werden die sehr auseinandergehenden Ansichten über die Abstammung der Spreusteine. Besondere Aufmerksamkeit wird der Ansicht BRÖGGER's zugewandt, der die roten Spreusteine Südnorwegens für umgewandelte Sodalithe hielt, während in der Wirklichkeit das ursprüngliche Mineral der Eläolith war, was durch folgende Kriterien bewiesen wird:

1. Anwesenheit von Eisen, 2. das Verhältnis von Tonerde zur Kieselsäure = 5 : 11 und 3. das Verhältnis der Tonerde der beiden Aluminiumhydrate zur Tonerde des Natroliths = 4 : 11, welche Zahlenwerte aus meiner an anderer Stelle entwickelten Konstitutionsformel des Nephelins: $8\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 4\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}$, ohne weiteres folgen.

Dagegen der Litchfelder Spreustein ist als ein Abkömmling des Sodaliths aufzufassen, weil er 1. eisenfrei ist, 2. er hat das Verhältnis $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 = 1 : 2$ und 3. das Verhältnis der Tonerde der beiden Aluminiumhydrate zur Tonerde des Natroliths ebenfalls = 1 : 2, in Übereinstimmung mit meiner Konstitutionsformel des Sodaliths: $8\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 4\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{Na}_2\text{Cl}_2$.

Für die aus dem Cancrinit entstandenen Spreusteine ist bis zu gewissem Grade die Anwesenheit von Kalk charakteristisch.

Die Möglichkeit der Umwandlung der Feldspäte in Spreusteine wurde niemals streng bewiesen. Nach ausgeführter Orientierungsanalyse wandeln sich die den Spreustein begleitenden Feldspäte in Pinit resp. Glimmer um.



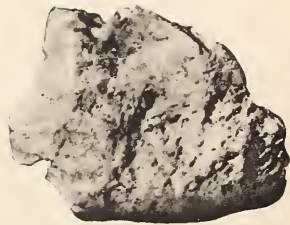
..... *Umgewandelter Eläolith.*

..... *Feldspatkern z. T. verändert.*

2. (1.17mal vergr.)



1. (105mal vergr.)



3. (1.4mal vergr.)

Lithdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

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: 1910

Band/Volume: [1910](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Ein mikrochemischer Beweis der zusammengesetzten Natur des Hydronephelits nebst Bemerkungen über die Abstammung der Spreusteine. 25-36](#)