© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei Äquatorial- und Meridiankurven nicht zu dem gleichen Resultat führt („Partialisogyren"), ist leicht zu erbringen [1].

Zu der dargestellten Ableitung sind folgende auf Halbkugeln gezeichnete Netze zweckmäßig: I. Einachsige Netze: 1. Achse im Pol der Halbkugel, 2. Achse in dem durch den Stift festgelegten Durchmesser. II. Zweiachsige Netze: a) mit kleinen 2V: 1. Erste Mittellinie im Pol der Halbkugel, Befestigungsstifte an der 2. Mittellinie, an der optischen Normalen und in einer Zwischenlage zwischen beiden; 2. Zweite Mittellinie im Pol der Halbkugel, wieder 3 Befestigungsstifte analog jenen im vorigen Netze; 3. Optische Normale im Halbkugelpol; b) mit $2V = 90^0$: 1. Mittellinie im Pol, 2. eine Achse im Halbkugelpol. Es sind also 7 Netze empfehlenswert. Wenn man die projizierten Kurven zur Darstellung der Geschwindigkeitsverhältnisse, nicht der Schwingungsrichtungen benützen will, kann, wie in den käuflichen Skiodromenmodellen, durch Verwendung von roten und schwarzen Farben in der Netzzeichnung auch der Unterschied in der Geschwindigkeit (α' und γ') zur Projektion gebracht werden.

Die geschilderten Versuche wurden bei der 85. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien vorgeführt.

Zur Kenntnis einiger allophanoidartiger Tone.

Von **B. Aarnio** in Helsingfors.

Mit 1 Abbildung.

Durch Vermittlung von Prof. Dr. H. Stremme-Berlin erhielt ich drei Tone zur Untersuchung, von denen zwei Dr. C. Gäbert-Leipzig und einen k. k. Berghauptmann Hofrat Dr. R. Canaval-Klagenfurt gesammelt hatte.

Die von Dr. Gäbert gesammelten Tone waren ein talkartiges, grünlich-graues Material, das mit Wasser seifig wurde und schäumte, und eine gelbbraune, sich fettig anfühlende weiche Masse lieferte. Beide waren lufttrocken. Über diese beiden schreibt Dr. Gäbert:

„Die grünlichgrau aussehende, mehr talkige Masse I stammt aus der Gegend von Mühlbach-Szaszebes (westlich von Hermannstadt) in Siebenbürgen. Der Besitzer der Lagerstätte hat mir aber den Fundpunkt aus geschäftlichen Gründen nicht genau angegeben. Mühlbach liegt am Flusse Sebes in der Niederung. Das Gestein muß also immerhin in größerer Entfernung von dem Ort anstehen (im Gebirge). Unter Zusatz geeigneter Substanzen läßt sich aus dem Gestein sehr leicht eine grobe Waschseife herstellen.

[1] Entsprechend eingesetzte Blenden erlauben es, alles Überflüssige außer der projizierten Netzpartie fernzuhalten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Stücke solcher Seife, die fast nur aus der talkartigen Substanz mit einem nur geringen Zusatz von Seifenmasse bestehen, habe ich selbst gesehen. Es war sogar beabsichtigt, eine Seifenfabrik auf dem Vorkommen zu bauen. Ob dies geschehen ist, weiß ich aber nicht.

Die gelbbraune, sich fettig anfühlende und in Wasser eigentümlich gelartige Beschaffenheit annehmende Masse (II) stammt aus Galizien, südöstlich vom Kamulaberge, einige Schritte bachaufwärts von den Gehöften Zadebra, nahe bei Swirz. Bei den Häusern von Zadebra und in der weiteren Umgebung steht ein vorwiegend horizontal lagernder, in Bänke gesonderter, feinkörniger Sandstein an. Auf Klüften, die diesen Sandstein vorwiegend vertikal, aber auch horizontal durchsetzen, und die bis zu 10 cm mächtig werden, fand ich an einigen Stellen die braune Masse ausgeschieden, mitunter die ganze Kluft erfüllend. Nach der ganzen Art des Auftretens ist dieselbe auf Sickerwässer zurückzuführen, die in Sandstein zirkuliert haben. Wahrscheinlich ist also das Zement der winzigen Sandsteinkörnchen (tonige Substanzen, Spuren von Eisen und löslicher Kieselsäure, Spuren von Kalk etc.) durch Sickerwässer gelöst und auf den Klüften abgesetzt worden. Bei Zadebra schneidet sich ein kleiner Bachlauf tief und steil in die Sandsteinformation ein; an der linken Steilwand sind die Sandsteinbänke entblößt, aus deren Klüften ich die braune Masse entnommen habe. Steigt man von dem Steilufer hinauf auf das mindestens

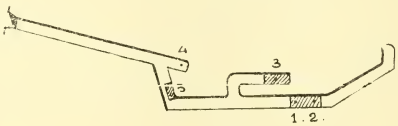

Fig. 1.

Schurfbau Girardi in Canezza bei Pergine, S.-T. 1 : 1000.

50 m höher gelegene Plateau, so bemerkt man, daß der hier anstehende, einen höheren Horizont repräsentierende Sandstein schwach kalkig wird und außerdem zahlreiche, etwa faustgroße *Lithothamnium*-artige Knollen enthält. Die Sandsteinformation, in welcher die bemerkten Klüfte auftreten, dürfte Senon sein."

Hofrat Canaval schreibt über das von ihm gesammelte Material (III):

Bemerkungen

über den Schurfbau des Herrn G. Girardi in Canezza bei Pergine in Südtirol.

Der aus einem Stollen bestehende Bau liegt östlich von Canezza am Rande des Flußbettes der Fersina in 594 m Seehöhe

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und ungefähr 35 m nördlich von der Etschel-Mühle an der Ausmündung des Rigolor-Baches.

Der Stollen durchfährt anfänglich Erratikum und erreicht in 32 m das Grundgebirge, in dem von den Alten ausgedehnte Verhaue auf den kiesigen Erzmitteln eines ca. 10 m mächtigen Fahlbandes betrieben wurden, welches aus mit Pyrit imprägniertem Chloritschiefer besteht, der unter 65° nach N verflacht.

Das bis jetzt ausgefahrene Streckenwerk der Grube, über welches nach einer Aufnahme mit dem Handkompaß beiliegende Skizze angefertigt wurde, befindet sich fast ganz im Alten Mann.

Der letztere besteht aus pyrithaltigen, z. T. im Innern noch recht frischen Fahlbandbruchstücken, zwischen welchen sich Eisenoxydate und ein weißes bis gelbliches Gel ablagerten.

In einem alten, durch einen Aufbruch von ungefähr 6 m Höhe zugänglichen Verhau sind auch Stalaktiten und Stalagmiten von Eisenoxydhydrat zu sehen.

Herr Prof. Dr. Stremme in Berlin, dem ich eine größere Probe von dem „fromaggio naturale“ genannten Gel[1] sandte, wird eine Analyse desselben veranlassen. Es ist deshalb von besonderem Interesse, weil hier seine Bildung durch Einwirkung saurer Lösungen auf den Chloritschiefer außer Zweifel steht.

An den Punkten 1, 2, 3 und 4 treten saure Tropfwässer auf, über welche zwei Untersuchungszeugnisse der landwirtschaftlich-chemischen Versuchs- und Samenkontrollstation in Graz vom 26. Juli 1912, No 7797/98 und 7799/98, vorliegen, aus denen folgendes zu entnehmen ist:

J.-No. 7799. Acqua forte (Punkt 1).

Reaktion sehr stark.
CO_2 nicht nachweisbar.
Cl geringe Spuren.
H_2SO_4 sehr große Mengen.
Die Reaktion ist hier am stärksten.
Trockenrückstand 5,3120 g in 1 Liter
Glühverlust . . . 0,6520 „ „ 1 „
Cu . . . . . 0,4808 „ „ 1 „

J.-No. 7800. Media (Punkt 2).

Reaktion sehr stark.
CO_2 nicht nachweisbar.
Cl geringe Spuren.
H_2SO_4 sehr große Mengen.
Die Reaktion ist stärker als bei J.-No. 7797, aber schwächer als bei J.-No. 7799.
Trockenrückstand 3,2236 g in 1 Liter
Glühverlust . . . 0,2440 „ „ 1 „
Cu . . . . . 0,3260 „ „ 1 „

[1] Bergbutter nach der älteren Bezeichnungsweise. Vergl. Reuss, Lehrbuch der Mineralogie. 2. Teil. 3. Leipzig 1803. p. 66.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

J.-No. 7797. Oltra Luraro (Punkt 3).

Reaktion schwach sauer.
CO_2 nicht nachweisbar.
Cl geringe Spuren.
H_2SO_4 erhebliche Menge.
Trockenrückstand 1,1862 g in 1 Liter
Glühverlust . . . 0,2252 „ „ 1 „
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$. 0,2112 „ „ 1 „

J.-No. 7798. Dula Tonura (Punkt 4).

Reaktion schwach sauer.
CO_2 nicht nachweisbar.
Cl geringe Spuren.
H_2SO_4 deutlich nachweisbar, aber geringer als bei J.-No. 7797.
Trockenrückstand 0,5204 g in 1 Liter
Glühverlust . . . 0,2740 „ „ 1 „

Die Probe Oltra Luraro enthält größere Mengen von Fe, Acqua forte und Media beträchtliche Mengen von Cu.

Die Wässer enthalten auch alle bemerkenswerte Mengen von H_2SO_4. Es ist anzunehmen, daß Fe bezw. Cu an H_2SO_4 gebunden sind.

Das Wasser Acqua forte (1) ist farblos, vollkommen klar und sehr sauer schmeckend, besitzt eine Temperatur von 11° C, setzt etwas Ocker ab und scheint nach einem streichenden Blatte von einem höher gelegenen alten Abbau herabzukommen.

Die Wassermenge beträgt ungefähr 1 Liter in 20 Minuten.

Das Wasser Media (2) tritt ca. 3 m von (1) aus und fällt mit diesem in einen gemeinschaftlichen, ausbetonierten Sumpf von 4,5 m Länge, 1,35 m Breite und 0,6 m Tiefe.

Die sauren Wässer 3 und 5 werden in besonderen Sümpfen gesammelt.

Aus dem Streckenstück 4 kommt schwach saures Wasser ungefähr 40 Liter in 1 Minute.

Da 20 m ober dem Stollen noch ein zweiter ganz verbrochener Stollen liegt, wäre es nicht unmöglich, daß durch den Vortrieb des jetzigen Schurfstollens noch größere Mengen saurer Wässer erschrotet werden können, die infolge ihres Gehaltes an Schwefelsäure und Kupfer Beachtung verdienen.

Die geologische Position des ganzen Vorkommens ist eine ähnliche wie in Vetriolo: im Liegenden der Quarzphyllit des Monte orno, welcher, so wie der Phyllit von Vetriolo, Erzgänge beherbergt, im Hangenden Verrucano und dann Porphyr.

Pergine, am 21. September 1912.

Dr. B. Canaval.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Als Zusammensetzung dieser Stoffe ermittelte ich nach den üblichen analytischen Methoden:

	I	Ia		II	IIa		III	IIIa	
	Gew.-%	Mol.-Zahlen		Gew.-%	Mol.-Zahlen		Gew.-%	Mol.-Zahlen	
SiO_2 . . .	57,58	7		50,17	5,47		7,48	1,17	
Al_2O_3 . .	14,01	1		15,58	1,0		10,86	1,0	
Fe_2O_3 . .	2,65	0,12		2,18	0,09		1,96	0,12	
FeO . . .	—			—			—		
TiO_2 . .	Spur			Spur			—		
CaO . . .	2,60	0,33	1,09	2,51	0,29	1,02	0,20	0,03	0,20
MgO . .	2,95	0,51		3,95	0,65		0,48	0,11	
K_2O . . .	1,69	0,13		0,96	0,06		0,11	0,01	
Na_2O . .	0,96	0,12		0,16	0,02		0,35	0,05	
P_2O_5 . .	0,12	0,06		0,16	0,08		Spur	—	
SO_3 . . .	—			—			0,44	0,05	
H_2O (bei 105° C)	14,60	5,92		19,13	6,95		71,93	37,66	
Glühverlust	3.29	1,19		4,75	1,72		5,94	3,11	
Summe .	100,45			99,55			99,75		
Hygroskopizität	26,05%			33,47%			28,27%		

(nach Rodewald-Mitscherich).

Den relativ höchsten Kieselsäuregehalt hat von diesen Stoffen also der Seifenstein, der im Verhältnis $Al_2O_3 : SiO_2$ mit 1 : 7 fast dem des Mathazit (Breithaupt) mit 1 : 7,98 entspricht. No. III hat die Zusammensetzung eines Allophans. Gemeinsam ist den drei Stoffen, daß der Hauptwassergehalt bei 105° C flüchtig ist. Gegenüber diesem flüchtigen Teil bleiben nur relativ kleine Mengen zurück und sind als Glühverlust bestimmt. Die Hygroskopizität ist hoch. Da als Hygroskopizität des nach völligem Austrocknen des Stoffes über Phosphorpentoxyd im Vacuum wiederaufgenommene Wasser in Gewichtsprozenten festgestellt wird, so ist bei I und II mehr Wasser wiederaufgenommen worden, als ursprünglich in der lufttrockenen Substanz vorhanden war. Da das Wasser bei der Hygroskopizitätsbestimmung aus einer Atmosphäre aufgenommen wird, welche über 10%iger Schwefelsäure steht, so ist also bei beiden Stoffen die Variabilität im Wassergehalt entsprechend der Dampfspannung der Umgebung recht beträchtlich. Nach diesen Daten über das Wasser liegen bei allen dreien mindestens kolloidreiche, wenn nicht völlig kolloidale Stoffe vor. Die Hygroskopizität des Kaolins beträgt etwa 6, die eines bergfeuchten Allophans von Unterdorf mit 66% H_2O betrug 40,99%[1], künstlich hergestellte Kolloide von SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, Humus 40—60%.

[1] H. Stremme und B. Aarnio, Zeitschr. f. prakt. Geol. 19. 1911. p. 346.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mit den drei Tonen wurden Löslichkeitsversuche angestellt. Es wurden von I und II je 2 g Substanz, von III 5,1985 mit je 200 ccm Salzsäure (spez. Gew. 1,19) bezw. Normalessigsäure 24 Stunden bei Zimmertemperatur in der Schüttelmaschine geschüttelt. Es lösten sich von I in der Salzsäure 21,95 %; unlöslich blieben (nur diese Menge wurde bestimmt) 78,05 %, davon waren 64,2 % SiO_2, in der Essigsäure 19,51 %; von II in der Salzsäure 27,81 %, unlöslich blieben 72,19 %, davon waren 66,2 % SiO_2, in der Essigsäure 23,95 %; von III in der Salzsäure 92,89 %, in der Essigsäure 84,39 %. Unlöslich blieben von III in der Salzsäure 7,11 %, also weniger als die Kieselsäure in der Zusammensetzung beträgt. Der unlösliche Rest wurde mit Flußsäure behandelt. Von 0,3694 g ließen sich 0,3652 g verflüchtigen, waren also SiO_2. Es blieben zurück 0,0042 g, also 0,08 % der angewandten Substanz. Danach war bis auf diesen minimalen Rest die ganze Substanz aufgeschlossen worden. In Essigsäure suspendierte sich die Bergbutter (III). Die Flüssigkeit lief trübe durch das Papierfilter. Erst als ich die Trübe durch einen amerikanischen Alunduntiegel (porösen Tiegel aus Aluminiumoxyd) vor der Saugpumpe schickte, erhielt ich eine klare, aber noch etwas opalisierende Lösung. Das Filtrieren der 200 ccm dauerte drei Tage. Auf dem Tiegel zurückgeblieben waren 15,61 %. Es zeigte sich also hier die gleiche Erscheinung, die schon VAN DER LEEDEN[1] bei einem frischen, feuchten Allophan von Unterdorf beobachtet hatte, so entstand bei der Behandlung mit der verdünnten Essigsäure ein Sol.

Nach diesen Löslichkeitsversuchen ist III in der Tat ein Allophan. Es möge dahingestellt bleiben, ob von den beiden anderen Tonen nur die gelösten Mengen Allophanoid-Substanz sind oder mehr. Der Eingriff mit Säure ist nur schwach gewesen.

Bemerkenswert ist bei I und II die erhebliche Basenmenge, deren Summe (von CaO, MgO, K_2O, Na_2O) im Molekül die der Tonerde etwas übertrifft, dagegen die Summe der Sesquioxyde nicht ganz erreicht. Im Allophan No. III ist die Summe der Basen nur $\frac{1}{5}$ von der Tonerde. Mit I und II unternahm ich je einen Absorptionsversuch. Ich schüttelte je 5 g 3 Stunden lang mit 250 ccm KNOP'scher Lösung, welche 5 g NH_4Cl in 1 Liter H_2O enthielt. Der Seifenstein absorbierte 0,0163 g Cl und 0,06087 g NH_4; No. II 0,0274 g Cl und 0,06215 g NH_4. Darauf wurden dieselben Mengen nochmals mit je 250 ccm der Lösung, diesmal 24 Stunden geschüttelt. Es wurden absorbiert 0,0278 g Cl und 0,01511 g NH_4, bezw. 0,0207 g Cl und 0,02557 g NH_4. Insgesamt also vom Seifenstein 0,0441 g Cl und 0,07598 g NH_4, von No. II 0,0481 g Cl und 0,08772 g NH_4. Diese Mengen ent-

[1] H. STREMME und B. AARNIO, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1911. p. 341.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sprechen 0,18 Mol. Cl und 0,62 Mol. NH_4 beim Seifenstein und 0,18 Mol. Cl bezw. 0,64 Mol. NH_4 bei No. II. Sie sind als sehr hoch zu bezeichnen. Da die Basenmenge wesentlich überwiegt, so kann man nach VAN BEMMELEN's bekannten Versuchen annehmen, daß ein Austausch gegen die vorhandenen Basen stattgefunden hat. Außer diesem Austausch ist aber noch eine beträchtliche Absorption vermutlich von unzersetztem Chlorammonium erfolgt. Als Überschuß über die Salzabsorption ergibt sich 0,44 bezw. 0,46 Mol. NH_4 oder 0,34 bezw. 0,36 Mol. N oder 0,64 bezw. 0,67 Mol. $(NH_4)_2O$. Es dürften also $\frac{2}{3}$ der Gesamtmengen der Basen gegen Ammonium ausgetauscht worden sein. Sehr bemerkenswert ist die im Molekularverhältnis zur Tonerde fast genau gleiche Absorption der beiden verschiedenen Tone, die beweist, daß sie einheitlich gebaut sind. Entweder sie sind also vollständig als Allophanoide anzusprechen, oder sie enthalten gleiche Mengen von Allophanoiden neben gleichen Mengen anderer Tonmineralien (z. B. Kaolin). Wahrscheinlicher ist der erstgenannte Fall, doch kann dies noch nicht als sicher bewiesen gelten, da nach der Definition der Allophanoide von H. STREMME diese von Salzsäure völlig zersetzt werden, was nach dem wenig eingreifenden Versuch mit Salzsäure nicht sicher feststeht. Die festere äußere Beschaffenheit des Seifensteins stimmt gut zu seinem geringeren Wassergehalt, einer geringeren Hygroskopizität, geringeren Löslichkeit und geringeren Ammoniumabsorption. Es dürfte also zwischen diesen Eigenschaften ein Zusammenhang existieren.

Agrogeologisches Laboratorium der Geol. Kommission in Finnland.

Zur Erklärung der Becke'schen Linie.

Von **K. Schlossmacher** in Heidelberg.

Mit 2 Textfiguren.

Will man sich, zur Erklärung der Erscheinung der BECKE-schen Linie, eine Vorstellung über die Verteilung der Lichtstrahlen nach dem Durchgang durch eine Grenzfläche machen, so erhält man diese am klarsten und einwandfreiesten aus einer analytischen Betrachtung des Gesetzes, das diesen Vorgang beherrscht. Für den Übergang eines Lichstrahles aus einem Medium in ein anderes wird die Abhängigkeit der Winkel y (Fig. 1), die die gebrochenen Strahlen mit dem Einfallslot bilden, von den Winkeln x, die die einfallenden Strahlen mit dem Einfallslot bilden, durch das SNELLIUS'sche Gesetz ausgedrückt. Es ist:

$$\frac{\sin x}{\sin y} = k$$

(wobei k eine Konstante ist, die sich aus dem reziproken Quotienten des Brechungsexponenten ergibt).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: 1914

Autor(en)/Author(s): Aarnio B.

Artikel/Article: Zur Kenntnis einiger allophanoidartiger Tone. 69-75