

Auch für das Zuwachsen auf die Glaswand kann man bei den Imatrasteinen ein Pendant finden. Ein solcher aus der Sammlung von Prof. GÜRICH in Hamburg sitzt auf Granit auf. Man bemerkt ganz auffallend, wie der verkittende Kalkniederschlag viel stärker auf diese Unterlage zugewachsen ist als nach den anderen Richtungen.

Eine Hypothese über den eigentlichen Chemismus der Verkittung soll hier nicht versucht werden. Prof. F. RICHTERS, der mich auf diese Probleme aufmerksam machte, wird eine solche a. a. O. versuchen. Es sei nur noch darauf aufmerksam gemacht, daß dasjenige, was das Diffusionszentrum bildet, ursprünglich ein kleiner schwerer Körper gewesen sein muß. Denn die darunter liegende Tonlamelle ist eine Spur nach unten ausgebuchtet. Ferner ist es zweifellos, daß diese Diffusion nicht gleich nach der Ablagerung dieses Körpers begann. Dieselbe trat vielmehr erst ein, nachdem sich viele neue Tonlagen darüber ausgebreitet hatten. Denn gewöhnlich wird vom Hangenden ebensoviel verkittet wie vom Liegenden.

**Ueber die mittlere spezifische Wärme des Gadolinites von Ytterby und Hitterö im ungeglühten und geglühten Zustande zwischen 20° und 100°.**

Von **Karl Schulz** in Berlin.

I.

Die mittlere spezifische Wärme des Gadolinites von Ytterby im ungeglühten und geglühten Zustande hat H. ROSE<sup>1</sup> schon 1858 untersucht. Er wollte den Einfluß feststellen, den die durch das Verglimmen bewirkte Änderung des Energieinhaltes, die bei starkem Erhitzen im Gadolinit von Ytterby eintritt, auf die mittlere spezifische Wärme ausübt. Da es ihm nur auf die Ermittlung der Differenz der unter gleichen physikalischen Bedingungen geprüften Werte ankam, bediente er sich einer Methode, die mit gewissen Fehlerquellen behaftet ist. Er mengte die auf eine bestimmte Temperatur  $t_1$  erhitzte Substanz in einer Platinschale mit 100 g Wasser von bekannter Temperatur  $t_3$  und rührte mit einem Platinspatel. Als Mischtemperatur  $t_2$  nahm er die Temperatur, die das Thermometer im Mengegefäß nach dem Steigen einige Augenblicke hindurch konstant zeigte, bevor es wieder zu sinken begann. Die Temperatur  $t_3$  des Wassers vor dem Versuch war stets etwa um 1° geringer als die der Zimmerluft; da jedoch die Mischungstemperatur immer erheblich höher als 1° über der Lufttemperatur lag, so wurde durch die tiefere Anfangstemperatur der Wärmeaustausch mit der Umgebung nicht

<sup>1</sup> H. ROSE, Pogg. Ann. d. Phys. 103. p. 311. 1858.

ausgeglichen. Ferner blieb unberücksichtigt der Wasserwert des Rührspatels, der Schale und des Thermometers. Die Möglichkeit, den Wasserwert des Rührers und der Schale noch nachträglich in Rechnung zu ziehen, hat H. ROSE durch Anführung einiger Daten gegeben; eine Umrechnung seiner Werte habe ich jedoch unterlassen, da der Wasserwert des Thermometers und vor allem die Größe der Korrektur wegen des Wärmeaustausches nicht mehr festgestellt werden können.

In den Tabellen 1 u. 2 sind, nach steigenden Erhitzungstemperaturen  $t_1$  geordnet, die Versuchsdaten H. ROSE's angeführt, die für die Beurteilung der Genauigkeit der Methode ausreichen.

Tabelle 1.

Gadolinit von Ytterby; ungeglüht. H. ROSE 1858.

Erhitzungs- temperatur $t_1$ des Gadolinit	Temperatur $t_2$ des Gemenges	Temperatur $t_3$ des Wassers vor dem Mengen	$\Delta = t_2 - t_3$	Mittlere spezifische Wärme
51,5 <sup>0</sup>	17,3 <sup>0</sup>	14,8 <sup>0</sup>	2,5 <sup>0</sup>	0,137
56,2	18,1	14	4,1	0,138
61	17,8	14,7	3,1	0,136
62,9	16,5	14,6	1,9	0,142
76,1	20,6	14,25	6,35	0,140
77	20,2	13,6	6,6	0,138
79,2	19	16,3	2,7	0,136
88,9	20,9	13,8	7,1	0,139
89,6	21,3	16,3	5	0,137
89,8	20,2	15,1	5,1	0,141
94,2	20,5	15,1	5,4	0,137
96,2	21,2	15,6	5,6	0,139

Mittel: 0,138

Die geringe Zuverlässigkeit der geschilderten Methode zeigt sich darin, daß in beiden Versuchsreihen die Werte der mittleren spezifischen Wärme sich bei nahezu gleichen Mengentemperaturen  $t_2$  nicht gesetzmäßig mit den erheblich wechselnden Erhitzungstemperaturen  $t_1$  ändern. Die Betrachtung der Tabellen 1 und 2 lehrt ferner, daß die Bedingungen, unter denen der ungeglühte und geglühte Gadolinit von Ytterby untersucht wurden, nicht gleich sind.

In der Annahme, daß die Korrektur wegen des Wärmeaustausches stets annähernd denselben Betrag habe, war auf ihre Berücksichtigung verzichtet worden. Da aber die Differenzen  $\Delta$

Tabelle 2.

Gadolinit von Ytterby; gegläht. H. ROSE 1858.

Erhitzungs- temperatur $t_1$ des Gadolinites	Temperatur $t_2$ des Gemenges	Temperatur $t_3$ des Wassers vor dem Mengen	$\Delta = t_2 - t_3$	Mittlere spezifische Wärme
50,9	23,4	21,6	1,8	0,121
57,7	24,4	22,2	2,2	0,126
59,6	23,85	21,4	2,45	0,129
59,7	24,55	22,1	2,45	0,130
60,6	24,4	21,95	2,45	0,126
63,1	23,2	21,8	1,4	0,131
65,8	24,2	21,3	2,9	0,130
68	24,5	21,5	3	0,129
70,5	25	21,8	3,2	0,131
71,1	24,9	21,8	3,1	0,126
72	23,8	20,4	3,4	0,129
74,3	24,8	21,5	3,3	0,127
76,3	25	21,4	3,6	0,131
82,2	22,8	18,7	4,1	0,127
86,3	23,5	19	4,5	0,132
88,5	26	21,6	4,4	0,131
96,2	25,7	20,7	5	0,130

Mittel: 0,128

zwischen der Mengetemperatur  $t_2$  und der Anfangstemperatur  $t_3$  des Wassers in beiden Versuchsreihen erheblich voneinander abweichen (Tab. 1 und 2), ist der Wärmeaustausch, also auch der durch ihn bedingte Fehler ein verschiedener. Aus diesem Grunde erscheinen die von H. ROSE für ungeglühten und geglähten Gadolinit von Ytterby erhaltenen Werte der mittleren spezifischen Wärme als zu gegenseitigem Vergleich nicht geeignet.

Durch TH. LIEBISCH<sup>1</sup> wurde nachgewiesen, daß der im natürlichen Zustande amorphe Gadolinit von Ytterby beim Verglimmen in den kristallisierten Zustand übergeht. Da dieses Mineral jedoch beim Glühen infolge des Verglimmens ein anderes Aussehen erhält, so mußte geprüft werden, ob die Änderung der mittleren spezifischen Wärme beim Erhitzen allein durch die Änderung des physikalischen Zustandes bedingt ist. Hierzu eignet sich der Gadolinit von Hitterö, der sich noch im kristallisierten

<sup>1</sup> TH. LIEBISCH, Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Berlin. 20. p. 350. 1910.

Zustande befindet und beim Glühen keine Umwandlung erfährt<sup>1</sup>; auch weicht seine chemische Zusammensetzung nur unerheblich von der des Gadolinites von Ytterby<sup>2</sup> ab. Ich habe versucht, die mittlere spezifische Wärme der Gadolinite von Ytterby und Hitterö unter gleichen Bedingungen im ungeglühten und ge- glühten Zustande zwischen 20 und 100<sup>0</sup> nach der Mischungsmethode in der früher beschriebenen Anordnung<sup>3</sup> zu ermitteln, um das Vorzeichen der Differenz jener Werte festzustellen und zu entscheiden, ob diese Differenz beim Gadolinit von Ytterby allein durch die Zustandsänderung bedingt ist, die das Mineral beim Ver- glimmen erfährt.

## II.

Das Glühen wurde in unglasierten Porzellantiegeln vor- genommen, die sich in einem elektrischen Nickeldrahtofen befanden. Es wurden Bruchstücke von Schrotkorn- bis Erbsengröße ver- wendet, die nach jedem Versuche durch Erhitzen auf ca. 150<sup>0</sup> getrocknet wurden.

Die Versuchsdaten sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3.

	W	G	$\vartheta$	$r$	t	c	M
I a	645,74	42,261	100,18	21,454	20,696	0,1471	} 0,1469
	629,17	40,368	100,29	19,626	18,867	0,1467	
I b	629,12	27,153	100,21	21,710	21,220	0,1446	} 0,1445
	627,21	27,228	99,97	20,455	19,957	0,1443	
II a	626,65	38,339	99,81	19,658	18,947	0,1447	} 0,1450
	642,15	38,336	99,90	22,150	21,476	0,1452	
II b	632,35	40,572	100,20	21,733	21,013	0,1430	} 0,1429
	633,10	44,039	100,31	21,203	20,418	0,1427	

In Tabelle 3 bedeutet:

W das Gewicht der im Kalorimeter befindlichen Wassermenge in Gramm, vermehrt um den Wasserwert des Kalorimeters, des Rührers und des Thermometers.

G das Gewicht der angewandten Substanz in Gramm.

$\vartheta$  die korrigierte Temperatur des Heizraumes im NEUMANN'schen Hahn.

<sup>1</sup> TH. LIEBISCH, a. a. O. p. 359.

<sup>2</sup> Vergl. die Analysen bei C. HINTZE, Handb. d. Mineral. 2. p. 195. 1897. No. I—VIII und XV—XVIII.

<sup>3</sup> K. SCHULZ, dies. Centralbl. 1911. p. 632.

- 7 die mit Rücksicht auf den herausragenden Faden und auf die Änderung des Wärmeaustausches während des Versuches korrigierte Mischungstemperatur, die das Wasser im Kalorimeter durch das Einbringen der erhitzten Substanz erreicht.
- t die mit Rücksicht auf den herausragenden Faden und den Wärmeaustausch vor dem Versuche korrigierte Temperatur, die das Wasser im Kalorimeter beim Einbringen der erhitzten Substanz besitzt.
- c die berechnete mittlere spezifische Wärme.
- M der Mittelwert von c aus je zwei Versuchen.
- I. Gadolinit, Ytterby. a) ungeglüht, b) geglüht.
- II. Gadolinit, Hitterö, a) ungeglüht, b) geglüht.

In Tabelle 4 sind die Durchschnittswerte der mittleren spezifischen Wärme im ungeglühten und im geglühten Zustande, sowie die Differenzen jener Beträge zusammengestellt.

Tabelle 4.

Mittlere spezifische Wärme zwischen 20 und 100°.

	ungeglüht	geglüht	Differenz
Gadolinit, Ytterby . .	0,1469	0,1445	+ 0,0024
Gadolinit, Hitterö . .	0,1450	0,1429	+ 0,0021

H. Rose erhielt als mittlere spezifische Wärme für ungeglühten Gadolinit von Ytterby den Wert 0,138 (Tab. 1), für das geglühte Mineral 0,128 (Tab. 2), also + 0,010 als Differenz. Dieses Ergebnis stimmt mit dem der vorliegenden Untersuchung darin überein, daß das Vorzeichen dieser Differenz positiv ist; jedoch ist ihr Zahlenwert hier erheblich geringer.

Vergleicht man die für den ungeglühten und geglühten Gadolinit von Ytterby erhaltenen Werte der mittleren spezifischen Wärme, der durch das Glühen aus dem amorphen in den kristallisierten Zustand übergeht, mit den entsprechenden Beträgen für den Gadolinit von Hitterö, der durch das Glühen eine Änderung seines physikalischen Zustandes nicht erfährt, so ergibt sich, daß der Wert der für den Gadolinit von Ytterby festgestellten Differenz der mittleren spezifischen Wärmen in beiden Zuständen von der entsprechenden Zahl für den Gadolinit von Hitterö nur sehr wenig abweicht. Beim Gadolinit von Ytterby ist also die mit dem Verglimmen verbundene Änderung des physikalischen Zustandes nur von geringem Einfluß auf die mittlere spezifische Wärme in beiden Phasen.



Bei der vorliegenden Untersuchung hat mich Herr Geheimer Bergrat Prof. Dr. TH. LIEBISCH wieder zu herzlichem Dank dadurch verpflichtet, daß er mir die notwendigen Apparate und Minerale in dem ihm unterstellten Institute freundlichst zur Verfügung stellte.

Berlin N. 4, Min.-petr. Institut der Universität, 30. Mai 1912.

### Ueber Transgressionen der oberen „Gondwana-Formation“ in Südbrasilien und Uruguay.

Von K. Walther (Montevideo).

Seinem wichtigen Werke „Relatorio final (da commissão de estudos das minas de carvão de pedra do Brazil) gab J. C. WHITE eine Übersichtskarte bei, auf der die Verbreitung der von ihm „Santa Catharina-Formation“ genannten permo-mesozoischen Überdeckung in den brasilischen Staaten Rio Grande do Sul, Santa Catharina und Paraná angegeben ist. Das Ausstreichen dieser Schichten verrät sich auf der Karte durch einen Streifen von „Tubarão-Schichten“, die eine Reihe vermutlich beckenförmiger Kohlenlager einschließen. Diese beginnen im Süden<sup>1</sup> zunächst lückenhaft am oberen Jaguarão (nahe der uruguayischen Grenze) und am Candiota-Flusse und setzen sich südlich von São Gabriel über São Sepé bis nach Minas, westlich von Porto Alegre, fort.

In Uruguay stieß man, wie ich bei anderer Gelegenheit erwähnte, bei Bohrungen nahe der brasilischen Grenze auf kohlige Lagen<sup>2</sup>, welche die Analogie der uruguayischen und brasilischen Ablagerungen auch in diesem Punkte beweisen. Daß man sich in Uruguay dem Ausstreichen jener Tubarão-Schichten nähert, darauf weist wohl schon die erwähnte Lückenhaftigkeit der Kohlenvorkommen im südlichen Teile von Rio Grande hin. So meint auch C. GUILLEMAIN, daß vieles dafür spreche, daß die Kohlenvorkommen vor Erreichung des Südrandes (der ganzen permo-mesozoischen Überdeckung) auskeilen.

<sup>1</sup> S. hierzu z. B. den STIELER'schen Handatlas.

<sup>2</sup> Über permo-triassische Sandsteine und Eruptivdecken aus dem Norden der Republik Uruguay (N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXXI. p. 590). Es handelt sich in der Tat nur um schwache kohlige Zwischenlagerungen nicht etwa um abbauwürdige Schichten, wie aus dem Ausdrucke „Kohlenflöze“ bei C. GUILLEMAIN hervorgehen könnte (Zur Geologie Uruguays. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 63. 1911, Monatsber. p. 203). Es ist schade daß diese wichtige Arbeit eine so große Anzahl Druckfehler enthält, die nur z. T. unschwer verbessert werden können, z. T. aber zu Verwirrungen Anlaß geben können, vergl. z. B. Tamari statt Tacuari, Cerui statt Chuy, Sefrino d'Acosta statt Ceferino A. Costa, Beretschi (sprachlich unmöglich) statt Berachi.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [1912](#)

Autor(en)/Author(s): Schulz Karl

Artikel/Article: [Ueber die mittlere spezifische Wärme des Gadolinites von Ytterby und Hitterö im ungeglühten und geglühten Zustande zwischen 20° und 100°. 393-398](#)