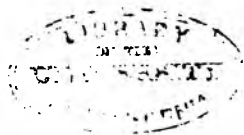


**Sitzungsberichte**  
der  
**mathematisch - physikalischen Classe**  
der  
**k. b. Akademie der Wissenschaften**  
zu **München.**

---

**Band VIII. Jahrgang 1878.**

---



**München.**  
**Akademische Buchdruckerei von F. Straub.**  
**1878.**

In Commission bei G. Franz.



# Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften.

---

Sitzung vom 5. Januar 1878.

Mathematisch-physikalische Classe.

---

Der Classensekretär Herr von Kobell trägt vor:

„Ueber das specifische Gewicht geglühter  
Silicate und anderer Oxydverbindungen.“

Das specifische Gewicht vor und nach dem Glühen mineralischer Species ist für einige Silicate bestimmt worden, um deren pyrogene oder nicht pyrogene Natur zu ermitteln. Fr. Mohr<sup>1)</sup> hat zuerst darauf aufmerksam gemacht und sind betreffende Versuche auch von W. C. Fuchs<sup>2)</sup> angestellt worden. Er fand, dass bei dem vesuvischen Leucit und bei dem Augit der Aetnalaven das specifische Gewicht vor und nach dem Glühen nicht verschieden war. Aehnliches hatte Mohr am Augit und Amphibol vom Laacher-See gefunden, und so liess sich schliessen, dass diese Mineralien schon einmal geglüht waren, während bei Veränderung des specifischen Gewichts durch Glühen das Entgegengesetzte wahr-

---

1) Geschichte der Erde. p. 255.

2) N. Jahrb. der Mineralogie v. G. Leonhard und Geinitz 1865.  
5. Heft p. 576.

scheinlich ist. Dieser Schluss dürfte dahin präcisirt werden, dass allerdings Mineralien, an welchen eine durch Glühen hervorgebrachte merkliche Aenderung des specifischen Gewichtes beobachtet wird, als nicht pyrogen anzusehen, dass aber bei solchen, wo das specifische Gewicht vor und nach dem Glühen gleich ist, zweifelhaft bleibt, ob sie pyrogen oder nicht pyrogen sind, da solches Gleichbleiben auch bei Species vorkommt, welche ihrem sonstigen Verhalten nach sicher nicht in hoher Temperatur sich befanden, wie bei Allanit, Orthit, Polykras und vielen anderen.

Ich habe einige Bestimmungen des specifischen Gewichtes geglühter Silicate für einen andern Zweck unternommen, nämlich um daraus beurtheilen zu können, ob die Oxyde der oxydirbaren Elemente in den Mineralmischungen schon fertig gebildet vorhanden, wie man es vom sog. Krystallwasser annimmt, oder ob sie erst durch die Glühhitze entstehen, wie man vom sog. Constitutionswasser annehmen will. Ich wählte dazu natürlich Species, von welchen das Vorkommen in nicht pyrogenen Felsarten bekannt ist, denn dass die oben genannten Leucite, Augite und Amphibole derlei Oxyde als solche enthalten, ist klar, da sie bereits im Feuer waren und dabei Kalium, Calcium, Magnesium, Aluminium und Silicium mit dem vorhandenen Sauerstoff sich verbinden mussten. Es ist daher unrichtig, wenigstens mangelhaft, wenn die moderne Chemie für den Leucit die Formel  $K^2 Al Si^4 O^{12}$  aufstellt und für Augit und Amphibol  $RSiO^3$ , also Formeln, in welchen die gebildeten Oxyde nicht bezeichnet sind. — Die Beobachtungen, welche ich machte, erwiesen aber auch in den nicht pyrogenen Silicaten die fertig gebildeten Oxyde.

Die hier in Betracht kommenden Elemente bedürfen nach bekannten Erfahrungen keiner besonders grossen Hitze um oxydirt werden zu können, denn wir müssen sie in der

homogenen Masse eines Krystalls in sehr feinem atomistischen Zustand vertheilt und mit dem vorhandenen Sauerstoff in Berührung denken. Es genügt also einen betreffenden Krystall in einem Platintiegel bis zum Rothglühen des Tiegels zu erhitzen. Zeigen sich bei noch schärferem anhaltendem Glühen weitere Veränderungen, so betreffen sie Verhältnisse der schon gebildeten Oxyde, Contractionen wie beim Thon, Talk u. a. oder auch Ausdehnung wie beim Amorphwerden des Granats und Vesuvians durch Schmelzen und haben derlei Veränderungen im specifischen Gewicht andere Ursachen als die vollzogene Oxydation der verbundenen Elemente. Wenn aber das specifische Gewicht solcher Species für sich und nach dem Erhitzen zum Rothglühen gleich bleibt, so ist der Schluss wohl begründet, dass dabei kein Oxydationsprocess stattgefunden, sondern die Oxyde vorher schon als solche in der Probe vorhanden waren. —

Ich habe mich zu den Bestimmungen der Jolly'schen Wage bedient, welche gehörig gebraucht, nicht nur genaue Resultate gibt, sondern auch die Bestimmung sehr schnell auszuführen gestattet. Es wurde von dem Mechaniker Berberich, welcher diese Wagen verfertigt, in jüngster Zeit manche Verbesserung gemacht, sowohl an der Spirale, als an dem Träger des Wasserglases und dessen Verschieben an der Skalenstange; dann an dem genauen Einstellen der Wassermarke. Dieses wird erreicht durch einen einige Linien unter dem Wasserspiegel eingesenkten horizontal stehenden Blechstreifen, der am Glasrand aufhängbar und durch einen gegenüber aussen am Glase angebrachten ähnlichen Streifen von weissem Papier, indem man die Wasser-Marke ober dem Blechstreifen, diesen berührend, einspielen lässt und das Auge so stellt, dass sich die Streifen decken. Das Erhitzen der Proben geschah in einem kleinen Platintiegel bis zum Rothglühen desselben. Es wurden dabei keinerlei Anzeigen einer vorgehenden Verbrennung be-

obachtet. Von den erhitzten Proben wurde, wie von den nicht erhitzten, in den meisten Fällen das absolute und spezifische Gewicht bestimmt. Es wurden zu den Versuchen gegen 1—1,5 Gramm der Proben genommen.

Die Proben waren:

Orthoklas, klares Bruchstück eines Krystalls vom St. Gotthard. Specificisches Gewicht vor dem Glühen 2,56, nach dem Glühen 2,53, das absolute Gewicht war gleich geblieben.

Albit aus dem Zillerthal. Bei nahezu ganz gleichem abs. G. das spec. G. vor d. Gl. 2,54, nach d. Gl. 2,58.

Periklin aus dem Zillerthal. Spec. G. vor wie nach d. Gl. 2,53.

Strahlstein aus dem Zillerthal. Abs. u. spec. G. vor und nach d. Gl. wesentlich gleich. Spec. G. 3,0.

Staurolith vom St. Gotthard. Abs. u. spec. G. vor und nach d. Gl. ganz gleich. Spec. G. 3,71. Ebenso verhielten sich ein Almandin aus Nord-Carolina, spec. G. 4,06, ein Almandin aus Grönland, spec. G. 3,9, der Grossular vom Wilvifluss, spec. G. 3,55.

Diopsid vom Schwarzenstein im Zillerthal. Abs. und spec. G. vor und nach d. Gl. ganz gleich. Spec. G. 3,33.

Chrysolith aus dem Orient (ein klarer Ringstein). Abs. u. spec. G. vor und nach d. Gl. ganz gleich, spec. G. 3,21, auch unverändert nach 20 Minuten langem Rothglühen. Durchsichtigkeit unverändert, die Farbe gebleicht.

Hypersthen von der Paulsinsel in Grönland. Bei sehr nahe gleichem abs. G. vor und nach dem Glühen, spec. G. vor d. Gl. 3,29, nach d. Gl. 3,3.

Wollastonit von Cziklowa in Ungarn. Spec. G. vor d. Gl. 2,82, nach d. Gl. 2,8.

Berill, ein klarer Krystall aus Sibirien. Abs. G. vor und nach d. Gl. gleich, spec. G. vor d. Gl. 2,63, nach d. Gl. 2,71.

Pistazit von Untersulzbach im Pinzgau, spec. G. vor d. Gl. 3,46, nach d. Gl. 3,38.

Ueber das spec. G. geglühter Zirkone bestehen ältere Angaben:

Beim Zirkon aus Zeilan nach Damour ist das spec. G. vor d. Gl. 4,183, nach dem Rothglühen 4,534. Nach meinem Versuch mit ausgewählten Krystallkörnern war das spec. G. vor d. Gl. 4,48 und nach d. Gl. 4,60. Nach 20 Minuten langem Rothglühen war das spec. G. nicht weiter erhöht und das abs. G. war unverändert geblieben.

Bei einem Zirkon von Henderson Co. war nach Church das spec. G. vor d. Gl. 4,575 und nach d. Gl. 4,540, bei einem anderen von daher war das spec. G. vor und nach d. Gl. ganz genau dasselbe = 4,665.

Beim Zirkon von Friedrichsärn war das spec. G. nach Church vor d. Gl. 4,489 und nach d. Gl. 4,633, dagegen beim Zirkon von Expailly waren beide gleich, 4,86.

Beim Zirkon von Buncombe in Nord-Carolina (Krystalle von graulicher Farbe, fast undurchsichtig) fand ich das spec. G. vor d. Gl. 4,42 und nach d. Gl. 4,52, letzteres auch bei 20 Minuten fortgesetztem Rothglühen nicht weiter verändert.

Beim Zirkon vom Ilmengebirg fand ich das spec. G. vor d. Gl. 4,52 und ebenso bei gleichem absol. G. nach dem Erhitzen bis zum Rothglühen. Nach 20 Minuten fortgesetztem Glühen waren die braungelben Krystalle weiss geworden und hatte sich das spec. G. auf 4,72 erhöht.

Turmalin aus Steyermark, ein bräunlichgelber, durchsichtiger Krystall. Absol. und spec. G. waren vor und nach d. Gl. gleich. Spec. G. 2,97.

Lithionturmalin, ein grüner durchsichtiger Krystall aus Brasilien. Abs. und spec. G. vor und nach dem Glühen unverändert. Spec. G. 3,06. Farbe, Durchsichtigkeit und

electrisches Verhalten hatte ebenfalls durch's Glühen keine Veränderung erlitten.

Axinit aus Dauphiné. Spec. G. vor d. Gl. 3,29, nach d. Gl. 3,2. Das abs. G. war unverändert geblieben.

Topas aus Brasilien. Das abs. und spec. G. vor und d. Gl. nicht verändert. Spec. G. 3,5.

Ich untersuchte auch einige andere Species aus der Reihe der kohlen-sauren, schwefelsauren, phosphorsauren, bor-sauren und thonsauren Verbindungen<sup>3)</sup>.

Witherit aus Cumberland. Abs. und spec. G. vor und nach dem Glühen unverändert = 4,25.

Anhydrit. Ein Krystall von Stassfurt. Abs. und spec. G. vor und nach d. Glühen ganz gleich. Spec. G. 2,9.

Ebenso beim Boracit, zwei Krystalle von Lünneburg. Spec. G. 2,91.

Apatit vom Zillerthal. Spec. G. 3,19, nach dem Glühen 3,06. Die Bestimmung nicht ganz sicher wegen Zerspringens des Krystalls.

Amblygonit von Montebras. Spec. G. 3,06. Nach dem Glühen bei kleiner Abnahme des abs. G. war das spec. G. 3,04.

Kjerulfin von Bamle. Spec. G. vor d. Gl. 3,13, nach d. Gl. 3,11.

Chrysoberill aus Brasilien. Abs. und spec. G. vor und nach dem Glühen unverändert. Spec. G. 3,73.

Diese Beispiele erweisen, dass bei der Temperatur, wo die Oxydation der theilnehmenden Elemente stattfinden muss, im Allgemeinen keine merklichen oder auch absolut keine Veränderungen des spec. Gewichts vorkommen und wenn sich dergleichen vereinzelt zeigen, dieses erst bei Temperaturen geschieht, welche höher liegen, als die der Oxyd-

---

3) Die Kieselerde als Quarz und die Thonerde als Korund ändern durch Glühen weder das absol. noch das spec. Gewicht.

bildung. Die Oxyde solcher Verbindungen werden daher nicht erst durch das Glühen erzeugt, sie sind in demselben schon gebildet vorhanden und von dem sog. Constitutionswasser gilt consequenter Weise dasselbe. Es ist fertig gebildet im Hydrat, wie das sog. Krystallwasser. Es ist also kein Grund vorhanden, den Hydrargillit  $H^6 AlO^6$  zu schreiben, er ist,  $AlH^6$  und der Brucit ist nicht  $H^2 Mg O^2$ , sondern  $Mg H$ , und so sind bei allen Sauerstoff enthaltenden Species die oxydirbaren Elemente als Oxyde zu formuliren, wie ebenfalls aus anderen Beobachtungen hervorgeht, auf welche ich in früheren Besprechungen dieses Gegenstandes hingewiesen habe. Ohne Berücksichtigung dieser Verhältnisse kann auch die rationelle Formel einer Mineralmischung, wie sie sonst construiert sein mag, keine befriedigend correcte sein. —

Vergl in den Akadem. Sitzungsberichten von 1867 „Ueber die typischen und empyrischen Formeln in der Mineralogie.“

1869. „Ueber das Wasser der Hydrosilicate.“

1870. „Ueber Krystallwasser.“

1873. „Zur Frage über die Einführung der modernen chemischen Formeln in der Mineralogie“ und die Ansprache zur Eröffnung der Sitzungen der Mineralogischen Section der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München 1877.

---