Glühverlust als mineralogisches Kennzeichen.

Von

V. Goldschmidt in Heidelberg.

Eine wesentliche Aufgabe der Mineralogie ist die Bestimmung der Mineralien und besonders die Bestimmung nach einfachen Kennzeichen. Die angewandte Methode ist besonders wertvoll, wenn sie mit recht einfachen Mitteln arbeitet, wenig Material und wenig Zeit erfordert und dabei doch recht sicher ist.

Die wichtigsten Mittel, die ein Mineraloge stets bei sich haben soll, sind: ein geschulter Blick, eine Lupe und ein Taschenmesser. Damit bestimmt er Farbe, Glanz, Härte, Spaltbarkeit, Bruch, manche Eigentümlichkeit der Kristallisation und Aggregation, Frische oder Zersetztheit, Fundort und Paragenesis. Ein Wuchten auf der Hand gibt ein Maß für das spezifische Gewicht. Es ist wunderbar, wieviel ein Blick einem erfahrenen Mineralogen verrät. Meist ist mit dem Anschauen die Bestimmung vollendet und es werden die üblichen Kennzeichen nur zur Bestätigung, Berichtigung und Ergänzung herangezogen. Freilich wird durch diese oft ein sicheres Urteil erst möglich gemacht. In letzter Linie entscheiden: Kristallmessung, optische Untersuchung und chemische Analyse.

Wo die Übung fehlt oder der Anblick nicht entscheiden, da leisten gute Dienste zur Bestimmung: die äußeren Kennzeichen mit zugehörigen Bestimmungstabellen, sowie die Lötrohranalyse. Letztere bedient sich nicht nur der Lötrohrflamme, sondern auch anderer einfacher Reaktionen:

Erhitzen im Kölbchen, Behandeln mit Säure u. a. Auch quantitative Proben hat sie ausgebildet. Von den Lötrohrproben ist zu fordern, daß sie sich mit wenig Material, mit einfachen Hilfsmitteln und in kurzer Zeit ausführen lassen und dabei doch eine genügende Genauigkeit gewähren.

Diesen Proben möge die Bestimmung des Glühverlustes als mineralogisches Kennzeichen zugefügt werden: **Glühverlust sei der Gewichtsverlust beim Glühen,** ausgedrückt in Gewichtsprozenten. Er ist oft identisch mit Wassergehalt, aber nicht immer. Nicht bei jedem Mineral und jeder Art des Glühens wird alles Wasser abgegeben. Auch gehen andere Bestandteile unter Umständen beim Glühen weg. So das Quecksilber aus dem Amalgam, das Ammoniak oder flüchtige Säuren aus manchen Verbindungen. Manche Substanzen sind ganz flüchtig, z. B. Salmiak, Realgar u. a. Manche nur bei hoher Temperatur oder bei Gegenwart gewisser Reagentien. Es kann der Glühverlust auch negativ ausfallen, d. h. das Gewicht beim Glühen zunehmen. So verwandelt sich Eisen beim Glühen an der Luft in Fe_3O_4 und wird schwerer.

Der Glühverlust ist für jedes Mineral eine bestimmte Zahl. Doch müssen die Bedingungen des Glühens angegeben sein. Auch muß das Mineral frisch sein. Bei zersetzten Mineralien kann der Glühverlust ein Maß geben für Grad und Art der Veränderung.

Einige vor Jahren ausgeführte Versuche haben folgendes gezeigt:

Für gewisse Gruppen von Mineralien führt Erhitzen über der Spirituslampe im Platinlöffel (Platintiegel oder Porzellantiegel) zu einem konstanten Glühverlust. Bei anderen ist es nötig, ein Gasgebläse anzuwenden. Bei anderen empfiehlt es sich, Stückchen vor der Lötrohrflamme zu glühen, für andere erscheint als bester Weg ein Erhitzen im elektrischen Glührohr, wie solche Heräus in Hanau darstellt und bei denen die Temperatur gemessen werden kann. Statt dieser Apparate kann zum Glühen eine Muffel oder ein Windofen dienen, wie man solche zum Probieren der Erze hat. Manche Mineralien liefern konstante Werte beim Eintränken in eine Schmelze, z. B. in Boraxglas oder bei hoher Temperatur in ein Silikatglas.

Je nach der Mineralart und den Bedingungen, unter denen man arbeitet, können verschiedene dieser Versuchswege gangbar sein. Spirituslampe und Glühgefäß dürften stets zur Hand sein, auch ein Lötrohr läßt sich leicht beschaffen. Dagegen fehlt in der Regel das elektrische Glührohr. Ist dies jedoch vorhanden und aufgestellt, so ist der Versuch damit eine Kleinigkeit. Auf Hüttenwerken und in Erzprobieranstalten hat man Muffeln und Windöfen zur Hand und regelmäßig geheizt. In diesen oder in einem Glasofen oder Porzellanbrennofen läßt sich leicht der Glühverlust durch Eintränken in eine Silikatschmelze bestimmen. Diese Apparate haben den Vorteil, daß man größere Quantitäten ebensogut einstellen kann als kleine. Da im Berg- und Hüttenwesen die Mineralbestimmung wichtig ist und dort oft reichliches Material zur Verfügung steht, so ist dort Erhitzen in der Muffel oder im Windofen die richtige Probe.

Oft empfiehlt es sich, mehrere Versuchsarten der Reihe nach anzuwenden. Zuerst Erhitzen bei niederer Temperatur, dann bei hoher, eventuell schließliches Eintränken in die Silikatschmelze.

Die **Menge der Probesubstanz** richtet sich nach dem verfügbaren Materiale und nach dem Glühverfahren. Oft stehen nur wenige Milligramme reinen Materials zur Verfügung, in anderen Fällen braucht man damit nicht zu sparen. Über der Spirituslampe und vor dem Lötrohr ist die anwendbare Menge beschränkt. Im Glührohr kann man damit schon weiter gehen. Noch mehr nehmen Muffel und Windofen auf.

Die **Wage** richtet sich wieder nach der Menge der Substanz und den Bedingungen des Versuchs. Kommen 30—50 mg Substanz zur Anwendung, so ist eine feine Wage nötig, die auf 0,1 mg empfindlich ist. Hat man zum Versuch mehr Substanz, so genügt eine gröbere Wage.

Eine einfache, als mineralogisches Kennzeichen wertvolle Methode zur direkten quantitativen Wasserbestimmung gibt Jos. W. Richards (Journ. Amer. Chem. Soc. 1901. **23**. 213). Ich gebe Richards' kurze Mitteilung in Übersetzung wieder:

„Eine gewogene Menge des Materials wird in ein einseitig geschlossenes Glasröhrchen gesteckt, herunter geklopft und erhitzt. Der obere Teil des Röhrchens, der das Sublimat enthält, wird dann mit einer Feile geritzt und abgebrochen. Beide Enden werden mit einem kleinen

Kork geschlossen, um Verflüchtigung zu verhindern. Das Rohrstück mit dem Sublimat wird gewogen, dann das Sublimat durch Erhitzen ausgetrieben und das leere Rohr zurückgezogen. Ein Stück Goethit gab: 10,28 % Wasser, theoretisch 10,11 %. Zeit 5 Minuten."

Richards wendete dies Verfahren auch zur quantitativen Bestimmung anderer Sublimate an, z. B. Schwefel im Pyrit, und erzielte befriedigende Resultate. Hierbei entfallen die oben erwähnten Korke.

Um über die Genauigkeit und Anwendbarkeit des Glühverlusts als mineralogisches Kennzeichen Klarheit zu erhalten, sollen die Mineralien gruppenweise vorgenommen, die günstigsten Versuchsbedingungen für jede Gruppe ausprobiert und die Resultate tabellarisch geordnet werden, so daß sie zur Benutzung bereit liegen.

Der Anfang wurde mit einer Gruppe gemacht, die sich hierfür besonders eignete: die **Zeolithe.** Sie bilden eine gut definierte Gruppe. Schon beim Erhitzen über der Spirituslampe geben sie alles Wasser her. Eine andere mit Gewichtsverlust verbundene Veränderung tritt bei ihrem Glühen nicht ein. So ist für sie in der Tat der leicht bestimmbare Glühverlust ein sicheres und wertvolles Kennzeichen. Es ist nichts weiter nötig als eine empfindliche Wage. Der Glühverlust ist hier identisch mit dem Wassergehalt. Auf die Anwendung dieses Kennzeichens wurde bereits früher hingewiesen [1].

Herr P. Hermann hat sich der Aufgabe unterzogen, die Zeolithe durch Glühen und Wägen auf ihren Gewichtsverlust zu prüfen. Die dabei erzielten, durchaus befriedigenden Resultate bilden den Inhalt der folgenden Mitteilung.

---

[1] Goldschmidt, Bestimmung der Zeolithe vor dem Lötrohr. Fresenius' Zeitschr. f. analyt. Chem. 1878. **17.** 267.

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: 1906

Band/Volume: 1906

Autor(en)/Author(s): Goldschmidt Victor

Artikel/Article: Glühverlust als mineralogisches Kennzeichen. 16-19