



## **Hilfsbuch für den Chemieunterricht in Seminaren**

**Busemann, Libertus**

**Leipzig, 1906**

Kap. 25. Der Anteil der Kieselsäure an der Bildung der Erdrinde. Granit  
(Zusammensetzung, Verwitterung. Geröll, Sandboden, Tonboden).  
Sandstein. Tiefseeschlamm. Porphyr. Basalt. Gneis. - ...

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80859](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-80859)

gebräuchlichen Steinschloß den Namen „Flinte“. Bis in unser Jahrhundert hinein bediente man sich des Feuersteins im Pinf Feuerzeug. Heute findet der Feuerstein Verwendung in der Glasfabrikation.

**Kieselsaure Salze.** Feldspat. In noch größerer Masse kommt die Kieselsäure in Verbindung mit Metallen vor, am häufigsten an Aluminium gebunden, als kieselsaures Aluminium oder Tonerde. Sehr häufig sind auch das kieselsaure Kalium und das kieselsaure Natrium. Ein Doppelsalz aus Aluminium- und Kalium- oder Natriumsilikat ist der Feldspat. Enthält derselbe Kalium, so heißt er Orthoklas; Albit ist Natrium-Feldspat. Spate heißen diese Steine, weil sie, den Blätterdurchgängen entsprechend, in zwei Richtungen spaltbar sind, die beim Orthoklas rechtwinklig aufeinander stehen.

#### Kap. 25.

### Der Anteil der Kieselsäure an der Bildung der Erdrinde.

**Der Granit** (granum = Korn). Zusammensetzung. Schon eine oberflächliche Betrachtung ergibt, daß der Granit ein zusammengesetztes Gestein ist, das der Hauptsache nach aus weißem Feldspat, aus Quarzkristallen und glänzendem Glimmer besteht. Diese gröberen Körper sind durch eine feinere Füllmasse aneinandergefügt, deren hauptsächlichster Bestandteil Kiesel ist, die aber auch andersartige Stoffe, z. B. Kristalle von phosphorsaurem Kalk, einschließt. Chemisch betrachtet besteht der Granit also aus folgenden Stoffen:

Quarz, d. i.  $\text{SiO}_2$ , Kieselsäure,

Feldspat, d. i. kieselsaures Aluminium und kieselsaures Kalium,

Glimmer, d. i. kieselsaures Aluminium mit K oder Na und Mg,

Füllmasse, d. i. hauptsächlich Kieselsäure.

Im Granit herrscht also die Kieselsäure vor.

**Entstehung.** Die den Granit bildenden Körper sind fest aneinandergeschmolzen. Der Granit ist demnach ein aus dem heißen Erdinnern stammendes Gestein. Doch muß die Abkühlung langsam von staten gegangen sein, denn es haben sich Kristalle bilden können. Wo aus dem Krater oder einer Spalte in der Wand des Vulkans flüssige Masse hervorbricht, erkaltet diese schneller; dort bilden sich nur glasartige Massen. Der Granit ist vielmehr entstanden, indem die flüssige Masse des Erdinnern in Spalten gepreßt wurde, die sich infolge der Zusammenziehung durch Abkühlung in der festen Erdrinde gebildet hatten. Er ist also ein Tiefengestein, tritt wohl meist gar nicht zutage, bildet aber da, wo er dies tut, rundliche Regel (Brocken, die Gipfel des Böhmerwaldes).



Verwitterung. Obwohl die Kohlensäure eine schwache Säure ist, vermag sie doch aus dem Feldspat und dem Glimmer des Granits das kiesel-saure Kalium in kohlensaures Kalium und Kieselsäure umzuwandeln. Das kohlensaure Kalium ist leicht löslich, wird vom Wasser fortgeführt und dient anderwärts Pflanzen als willkommene Nahrung (Kieselwiesen!). Auch die freigewordene Kieselsäure ist in Wasser löslich, gelangt in die Flüsse und das Meer und wird zum Teil von Diatomeen zum Aufbau ihres Skeletts benutzt. Übrig bleibt vom Feldspat und vom Glimmer kiesel-saures Aluminium, d. i. Tonerde, in allerfeinster Zerteilung. Durch den Zerfall des Feldspats und des Glimmers werden auch die anderen den Granit bildenden Körper aus dem Zusammenhange gelöst. So zerfällt der Granit.

Geröll, Sandboden, Tonboden. Das Wasser führt die festen Reste des verwitterten Gesteins zutal. Die gröberen Kiesel häufen sich nahe am Fuß des Gebirges an, nachdem sie als Kollkiesel im Flusse alle vorspringenden Kanten verloren haben. Die größeren Sandkörner kommen im Tieflande zur Ruhe und bilden hier in dem Flusse Sandbänke. Auf diese Weise wurden die weiten Sandflächen an der mittleren Ems, Weser und Elbe aufgebaut. Der um vieles leichtere feine Ton wird noch weiter seewärts getragen. Hier hat er in alter Zeit die jetzigen Marschen gebildet. Heute, wo die Flüsse in enge Betten und zu einem rascheren Laufe gezwungen sind, hat der feinere Sand die ganze nord-deutsche Küste umsäumt (die Dünen der Nordseeinseln!). An der grauen Farbe des Wassers in den Mündungen der Flüsse und der grünlichen Farbe des Nordseewassers erkennt man deutlich, daß auch dort das Wasser noch Sinkstoffe enthält, vorzugsweise Ton. Dieser wird erst in einer Entfernung von reichlich 30 Meilen von der Küste abgelagert. An den Sandgürtel der Küste schließt sich also ein Gürtel aus Tonschlamm.

**Sandstein.** Stets ist der Sand mit Eisenoxydhydrat verunreinigt, oft auch mit Ton oder Kalk untermischt. Die eigene Schwere der oft viele Meter mächtigen Sandschicht und der Druck der auf derselben lastenden Wassermasse bewirken allmählich die Umbildung des losen Sandes in einen festen Stein: Sandstein, der je nach der Art des Bindemittels ein toniger oder kalkiger, nach der Menge des in ihm enthaltenen Eisens heller und bräunlicher gefärbt ist. Einige Sandsteine enthalten Abdrücke von urweltlichen Tieren und Pflanzen, andere Zersetzungsprodukte von letzteren (bituminöser Sandstein). — Der Sandstein bildet oft ganze Gebirge (Elbsandsteingebirge), noch häufiger niedrige Bergzüge, wie z. B. in Mitteldeutschland. Wo das Wasser weniger feste Partien aus solchem Gebirge weggeführt hat, ragen die Überbleibsel



als steile, zerklüftete Felsen hoch empor (Sächsische Schweiz, Teufelsmauer im Harz). — Die festeren Sandsteine finden vielfache Verwendung: zu Treppenstufen, als Streben, zu Denkmälern usw. — Hinsichtlich seiner Entstehung ist der Sandstein ein Sedimentärgestein, der Quarz eine Urgebirgsart; hinsichtlich seiner Zusammensetzung ist der Quarz ein einfaches, der Sandstein ein zusammengesetztes Gestein.

**Tieffeeschlamm, Kalkgebirge.** In noch größerer Entfernung von der Küste ist das Wasser frei von Ton. Hier lagert sich in der Tiefe der See gleichfalls Schlamm ab, der jedoch aus Kalk besteht. In fester Form kommt hier Kalk im Wasser nicht vor, wohl aber gelöster Kalk. Diesen nehmen mikroskopisch kleine Wesen auf und bilden aus ihm ihre Gehäuse. Wenn sie abgestorben sind, sinken ihre Kalkschalen zu Boden und bilden den Tieffeeschlamm. Man erkennt solche Schalen daran, daß sie viele kleine Löcher haben, aus denen die Tierchen, als sie noch lebten, ihre Scheinfüßchen herausstreckten. Danach nennt man diese Tierchen Foraminiferen, d. i. Löcherträger. Aus Foraminiferenschalen besteht die Kreide. In den größeren Meeresstiefen wird der Foraminiferenschlamm durch den großen Druck des Wassers und durch die hier reichlicher vorhandene Kohlensäure umgebildet und umgefärbt. Gehäuse von Muscheln, Haifischzähne u. dergl. werden mit eingebettet. Kalle solcher Art führen viele unserer Gebirge. Fast alle Gebirge Mittel- und Süddeutschlands bestehen aus Kalksteinen, die offenbar vom Meere gebildet wurden. Solche Ablagerungen aus dem Meere nennt man Sedimentgesteine. Im Harz sind die Sedimentgesteine an den Massen des Granits (Brocken!) emporgehoben. Die Granitaustritte haben also erst nach der Ablagerung der Sedimentgesteine stattgefunden. Der Granit ist demnach jünger als die Sedimente unserer Gebirge.

**Porphyr.** Der Porphyr besteht aus denselben Körpern wie der Granit, aber alle sind noch feinkörniger als bei diesem. Er bricht gleichfalls aus Spalten hervor, manchmal in der Form gewaltiger Säulen; er ist also gleichfalls ein Tiefengestein.

**Basalt.** Noch mehr verfeinert ist die Masse, aus dem der Basalt besteht; doch auch er enthält Kristalle verschiedener Körper. Er gehört mithin auch zu den Tiefengesteinen. Seine dunkle Farbe verdankt er einem großen Gehalte an Eisen. Oft bildet der Basalt hohe 6seitige Säulen.

**Gneis.** Während Granit, Porphyr und Basalt große dichte Massen bilden, ist der Gneis schieferig. In bezug auf seine Zusammensetzung gleicht er den vorigen.

In allen diesen Tiefengesteinen herrscht die Kieselsäure vor. Sie haben deshalb eine große Härte und finden dementsprechend Verwendung, Granit



und Porphyr, weil sie eine schöne Politur annehmen, zu Denkmälern, Pfeilern usw., Basalt und Granit auch zum Pflastern der Straßen. Bei der Verwitterung geben sie wegen ihres Gehaltes an Kalium und phosphorsaurem Kalk einen fruchtbaren Boden.

**Ergußgesteine.** Alle flüssigen Massen, die aus Vulkanen hervorbrennen, sind sehr reich an Kieselsäure. Weil sie plötzlich an die Luft treten, erkalten sie so schnell, daß zur Bildung von Kristallen keine Zeit bleibt. Sie haben deshalb Ähnlichkeit mit Glas; man nennt sie Ergußgesteine. Der Obsidian gleicht dem Glas so sehr, daß man ihn natürliches Glas genannt hat. Die Lava läßt beim Erkalten Gase (Wasserstoff, Chlor, Sauerstoff usw.) austreten, die in der zähflüssigen Masse Blasen bilden und durch feine Ritzen aus denselben entweichen. Die Lava enthält also größere und kleinere Hohlräume. Ist die Zahl der durch die Gase erzeugten Hohlräume sehr groß, so nimmt der Stein das Aussehen eines feinschäumigen Schwammes an und ist so leicht, daß er auf Wasser treibt; Bimsstein.

**Aufg.** 1. Sandstein ist aus Sand entstanden, indem die Sandkörner durch Ton oder Kalk aneinandergeklebt wurden. Wie läßt sich feststellen, welcher Art der Kitt ist? 2. Feldspatkristalle kommen in größerer Entfernung vom Gebirge selten vor. Erkl.! 3. An Sandstein sieht man oft Glimmerblättchen. Schließe auf die Schnelligkeit, mit der der Glimmer verwittert. 4. Welche Pflanzennährstoffe kann der kalkige Sandstein bei der Verwitterung abgeben? 5. Warum gibt Basalt ein dauerhafteres Pflaster als Granit? 6. Der Schlamm, der sich auf Landstraßen bildet, die mit Granitstücken gepflastert sind, gibt einen vorzüglichen Ackerboden. Erkl.! 7. Wo Tiefengesteine Kalkgebirge durchsetzen, findet sich statt des geschichteten Kalkes oft Marmor. Erkl.! 8. Wie ist a) die Entstehung, b) die Fruchtbarkeit der vulkanischen Asche zu erklären? 9. Warum verwittert eine polierte Granitsäule nicht so schnell wie ein roher Granitblock? 10. Wie ist es zu erklären, daß die erratischen Blöcke (Granit!) nirgends vorspringende Kanten haben? 11. Basaltblöcke überziehen sich allmählich mit einer braunen Schicht. Erkl.!

Kap. 26.

## Glas.

**Glasfabrikation.** Das Glas ist ein künstliches Doppelsalz aus Kalium- oder Natriumsilikat und Calciumsilikat. Die Rohstoffe: Pottasche oder Soda, kohlensaurer Kalk und Sand werden staubfein