



Hilfsbuch für den Chemieunterricht in Seminaren

Busemann, Libertus

Leipzig, 1906

Kap. 38. Kohlensaurer Kalk. Kalk im Wasser. Calciumhydroxyd. Ätzkalk.
Kalkseife. Calciumalbuminat. Kohlens. Kalk. Doppelkohlensaures Calcium.
Kesselstein. Kalktuff. Tropfstein. Kalk als ...

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

Kap. 38.

Kohlensaurer Kalk. CaCO_3 .

Kalk im Wasser. Versuche. 1. Wird gebrannter Kalk mit Wasser übergossen, so nimmt er es auf, schwollt an, erhitzt sich und zerfällt in ein trockenes Pulver. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$, d. i. Calciumhydroxyd. 2. Ca(OH)_2 bläut rotes Lackmuspapier (Basis) und macht die Finger schlüpfrig (Ätzkalk). 3. Ca(OH)_2 löst sich in geringer Menge in Wasser (Kalkwasser). 4. Setzt man dem Kalkwasser Seifenlösung zu, so entsteht feste, in Wasser unlösliche Kalkseife, indem das Fett der Seife zum Kalk geht. 5. Tröpfelt man gelöstes Eiweiß aus einem Hühnerei in Kalkwasser, so bilden sich weiße Flocken, weil das Albumin (Eiweiß) an Stelle einer Säure zum Kalk tritt (Calciumalbuminat). 6. Bläst man den Atem in Kalkwasser, so entsteht eine weiße Trübung von kohlensaurer Kalk ($\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3$). 7. Fährt man mit dem Einblasen von Kohlensäure fort, so klärt sich die Flüssigkeit wieder; es entsteht doppelkohlensaurer Calcium ($\text{H}_2\text{CaC}_2\text{O}_6$). 8. In der Lösung von $\text{H}_2\text{CaC}_2\text{O}_6$ (hartem Wasser) bringt eine Seifenlösung eine Fällung von Kalkseife hervor, gelöstes Eiweiß eine Fällung von Calciumalbuminat. 9. Wird die Lösung von $\text{H}_2\text{CaC}_2\text{O}_6$ gekocht, so trübt sich die Flüssigkeit, indem wieder unlöslicher einfacher kohlensaurer Kalk entsteht. 10. Wenn hartes Wasser längere Zeit an der Luft steht, scheidet sich CaCO_3 aus.

Wegen der Ätzwirkung des Calciumhydroxyds dient Kalkmilch zum Anstreichen der Wände, wenn in einem Zimmer Personen mit ansteckenden Krankheiten gelegen haben, und Kalkwasser braucht man zum Wegbeizein von Pilzbildungen in der Rachenhöhle sowie als Waschmittel in Choleragefahr. Im Erdboden entsteht doppelkohlensaurer Kalk, indem die beim Verwesungsprozeß entstandene Kohlensäure zum einfacher kohlensaurer Kalk geht. — Daher haben unsere Brunnen hartes Wasser, das sich wegen der Bildung von Kalkseife für die Wäsche nicht eignet. Eiweißreiche Speisen, z. B. Hülsenfrüchte, verlieren in hartem Wasser Eiweiß an den Kalk. Beim Kochen scheidet sich aus dem harten Wasser Kesselstein aus, in schnellfließenden Gewässern der als dichter und fester Baustein geschätzte Kalktuff, in Höhlen der Tropfstein; indem der sich ausscheidende Kalk Rohrhalme und andere Körper überzieht, entstehen die Inkrustationen.

Durch fortwährende Abgabe von Kalk und Gips an kohlensäurehaltiges Wasser werden Kalkgebirge mit der Zeit ganz ausgehöhlt. Es entstehen dann unterirdische Wasserläufe, und da, wo die Decke einer

Höhle dünn ist, bricht sie wohl ein („Erdfälle“), wobei lokale Erdbeben entstehen. Das Flüsswasser scheidet den Kalk teilweise als Kalktuff ab, zum Teil dient der Kalk Krebsen, Schnecken und Muscheln zum Aufbau ihrer Kalkpanzer und Schalen. Aus dem Kalk des Meeres bilden Korallen ihre „Stöcke“, die sie mancherorts zu hohen und breiten Riffen von vielen Meilen Länge vereinigen (Atolle, Barriereriff). Aus den Kalkschalen abgestorbener Foraminiferen entsteht der Tiefseeschlamm. Fast alle unsere Kalkgebirge wurden einst vom Meere gebildet („Muschelkalk“).

Kalk als Pflanzennahrung. Alle Pflanzen haben zu ihrer Ernährung Kalk nötig, besonders die Obstbäume. Deshalb verlangen

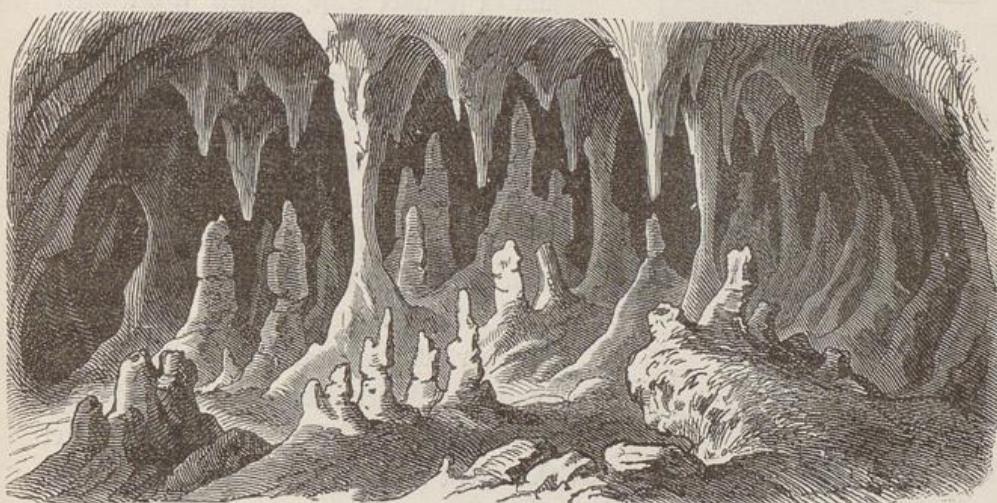


Fig. 32.
Adelsberger Grotte.

letztere eine sich etwa alle drei Jahre wiederholende Düngung mit Kalk. Wird den Pflanzen der Kalk vorenthalten, so entstehen auf den Blättern braune Flecke, als seien die Blätter von einer Säure verbrannt. Der Kalk dient dazu, die im Körper der Pflanzen entstandene giftige Oxalsäure zu neutralisieren. Der oxalsaurer Kalk wird in den Blättern abgelagert, bis eine allzu reichliche Anhäufung dieses Stoffes dazu nötigt, die Blätter abzuwerfen. Im Gips erhalten die Pflanzen außer Calcium auch Schwefel, im phosphorsauren Kalk Phosphor.

Baustein. Wo der kohlensaurer Kalk als dichter Kalkstein kommt, braucht man ihn als Bau- und Pflasterstein. Bei starker Erhitzung und gleichzeitig wirkendem starken Druck, also da, wo Tiefengesteine Lager von kohlensaurer Kalk durchbrochen haben, ist der kohlensaurer

Kalk in Marmor übergegangen (besonders schön bei Carrara in Italien), der zu Prachtbauten und zu Bildhauerarbeiten benutzt wird.

Mörtel. a) **Luftmörtel.** Am wichtigsten ist die Benutzung des kohlensauren Kalkes als Mörtel. Durch anhaltende mäßige Erhitzung im Kalkofen (Fig. 33) wird die Kohlensäure ausgetrieben. $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$. So erhält man den gebrannten Kalk, das Calciumoxyd, CaO. Durch Aufnahme von H_2O geht dieser in Calcium-

hydroxyd, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, über. $(\text{H}_2\text{O} + \text{CaO} = \text{Ca}(\text{OH})_2)$. Dieser Vorgang heißt das Kalklöschchen. Er vollzieht sich langsam in feuchter Luft, schnell in den Kalklöschgruben der Maurer; weil dabei das Wasser in die feste Form übergeht, wird sehr viel Wärme frei. Mit mehr Wasser mechanisch verbunden, eingesumpft, gelangt der gelöschte Kalk vorläufig in tiefe Gruben. Um ihn zu verwenden, mischt man ihn mit vielem Sand. Nun heißt er Mörtel. In dem fertigen Mauerwerk gibt der Mörtel erst das mechanisch gebundene Wasser ab, danach auch das Hydratwasser. Für letzteres tauscht er

Fig. 33.
Kalkofen.
a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

CO_2 ein. So entsteht wieder CaCO_3 . Jetzt erst ist die Mauer ganz trocken. Dann folgt ganz langsam, im Laufe von Jahrzehnten, die Umbildung des kohlensauren Kalkes in kieselsauren Kalk (CaSiO_3). In sehr altem Mauerwerk lässt sich kaum ein Sandkörnchen mehr auffinden; auch ist der Kalk mit dem an Kieselsäure reichen Stein zu einer festen Masse verbunden. — War aber die Hitze im Kalkofen zu groß, so bildete sich aus dem Kiesel und Kalk des Kalksteins sofort CaSiO_3 ; der Kalk ist totgebrannt, wertlos.

b) **Wassermörtel.** Wird Kalk zugleich mit Ton und Sand (und wenig Fe und NaCl) längere Zeit mäßig stark gebrüht, so wird die Kieselsäure aufgeschlossen, d. i. geneigt, beim Hinzutritt von Wasser mit CaO sofort kieselsauren Kalk zu bilden. Solchen Mörtel nennt man Wassermörtel oder Zement. In verschiedenen vulkanischen Gegenden hat die Glut des Erdinnern natürlichen Zement gebildet, so den Traß im Nette- und Brohltale bei Andernach und die Puzzolanerde bei Puzzuoli in der Nähe Neapels. Verwendung findet der Zement bei Wasserbauten, zur Anfertigung von Brunnenringen, Fliesen, Treppenstufen usw.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Fig. 33.

Kalkofen.

a Heizraum, b Aschenfall, c Kalkfüllung.

Aufg. 1. Was ist CaO ? CaCO_3 ? $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$? $\text{Ca}(\text{OH})_2$? $\text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8$? 2. Warum sind Korallenbauten nur im Meerwasser möglich? 3. Warum gedeihen Korallen am besten in stark bewegtem Wasser? 4. Die Umbildung von $\text{Ca}(\text{OH})_2$ erfordert in mäßig starken Mauern 1 Jahr; warum ist es unzweckmäßig, die Wände vorher zu tapetieren? 5. Warum sind Wohnungen in ganz neuen Gebäuden kalt? 6. Der Zahnschmelz besteht aus Kristallen von CaCO_3 . Welche Wirkung werden Säuren auf den Zahnschmelz ausüben? 7. Warum ist es möglich, sauren Boden mittels CaO zu entsäuern? 8. Wie wird ein sich stetig erneuernder Reichtum an Humussäuren den Kalkreichtum des Bodens verändern? 9. Kreide besteht aus Schalen mikroskopisch kleiner Meerestiere. Erkl. daraus die Verwendbarkeit der Kreide zum Schreiben! 10. Wie müssen Muschelschalen bearbeitet werden, damit man aus ihnen Mörtel erhält? 11. Kalkreiche Böden wittern in der Dürre weiß aus. Erkl.!

Kap. 39.

Schwefelsaurer Kalk. $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Der Gips kommt in verschiedener Form vor: dicht, körnig (Alabaster), faserig (Fasergips), aber auch kristallisiert, als Gipsspat oder Marienglas, Fraueneis. Der Alabaster dient zu allerhand Schmuckgegenständen, das Marienglas zum Schleifen des Silbers. Wichtiger sind der faserige und der dichte Gips. Man „brennt“ sie in besonderen Gipsöfen bei 110° und treibt dadurch das Hydratwasser aus. Dann wird der Gips zermahlen. Mit Wasser verrührt bildet das Gipsmehl eine plastische, schnell erhärtende Masse, die man zu Abgüsse von Statuen, Modellen, Wachsmasken und zu Stuckarbeiten formt. Steigt die Hitze im Gipsofen über 160° , so wird der Gips „totgebrannt“, d. h. er nimmt kein Hydratwasser mehr auf. Gipsanhيدrid, d. h. wasserfreier Gips, kommt natürlich vor in dünnen Schichten in Kochsalzlagern.

Gips ist leichter löslich als CaCO_3 , bildet daher einen nie fehlenden Bestandteil des harten Wassers, des Kesselsteins, Tropfsteins usw., kommt in allen Flüssen und im Meerwasser vor. Gipsberge zeigen die Höhlenbildung noch stärker als der Kohlens. Kalk (Barbarossa-Höhle am Kyffhäuser).

Aufg. 1. Der Schwefel des Schwefeleisens und des Schwefelkupfers oxydiert an der Luft langsam zu H_2SO_4 . Erkläre daraus das Vorkommen von Gips an Stellen, wo diese Erze an Kalk stoßen. 2. Wie lässt sich mit Hilfe von HCl nachweisen, daß Kalktuff Gips enthält? 3. Beim