



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

**Busemann, Libertus**

**Leipzig, 1906**

Kap. 31. Tonwaren. Ziegel. Töpferwaren. Steingut. Porzellan (Geschichte, Fabrikation, Malerei).

---

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

nur etwa 5% Ton und Sand. Wie wird in einem aus der Verwitterung solcher Kalksteine gebildeten Boden das Mengenverhältnis durch Düngung mit Kali, Ammoniak und Superphosphat gebessert? 7. Welchen Zweck kann das Verrieseln von Wiesen mit Flusswasser haben? 8. Die sog. Überpflanzen an Baumstämmen wurzeln in fast reinem Humus. Inwiefern ist es für sie von Vorteil, daß Humus die Düngesalze unverändert absorbiert? 9. Woher erhalten sie dieselben?

## Kap. 31.

## Tonwaren.

Wasserhaltiger Ton ist bildsam; bei andauerndem Glühen wird er hart und verliert die Fähigkeit, Wasser aufzunehmen und in den plastischen Zustand zurückzukehren. Darauf beruht seine Verwendbarkeit zu allerhand Tonwaren. — Eisen färbt den Ton beim Brennen rot; die Gegenwart von Kiesel, Kalk und Eisen („Flussmittel“) macht ihn leichter schmelzbar; beim Brennen „schwindet“ er, d. h. er zieht sich zusammen.

Ziegel. Als Baustoff für Häuser, Brücken, Schleusen und zum Pflastern von Straßen sind sie unentbehrlich. Uralte ägyptische und babylonische Bauwerke (Belustempel, Pyramiden) beweisen, daß die Kunst der Ziegelfabrikation schon im grauen Altertume geübt wurde. In Deutschland wurden die ersten Backsteinbauten von den Römern errichtet. — Der gemeine eisenreiche Lehm gibt die roten Backsteine; gelbe Verblendsteine werden aus eisenarmem aber kalkreicherem Ton gebrannt; an Flussmitteln sehr armer Ton liefert die feuerfesten Steine. Die Rohstoffe werden angefeuchtet, durchgeknetet, in Formen gestrichen oder gepreßt, die Ziegel darauf an der Luft getrocknet und endlich in Öfen „gebrannt“. Klinker sind in großer Hitze halbiwegs flüssig gewordene Backsteine.

Töpferwaren, als Blumentöpfe, Steintöpfe usw., werden auf der Drehscheibe geformt. Nach dem Brennen sind sie porös. Um sie zu glasieren, bringt man auf die lufttrockenen Stücke gepulverten Bleiglanz. Beim Brennen entsteht ein leicht schmelzbares Bleiglas, aus welchem Säuren Blei auflösen. Die grauen Einmachetöpfe sind aus eisenarmem Ton gebrannt. Man glasiert sie, indem man Kochsalz in den Öfen streut. In der Hitze verflüchtigt und zersetzt sich dieses; das Natrium bildet mit Sand und Ton ein durchsichtiges Natronglas.

Das Steingut (gewöhnliche Teller, Schüsseln usw.) ist aus eisenarmem Ton gebrannt und mittels Borax und Bleioxyd glasiert. Infolge der größeren Hitze beim Brennen geht das Blei mit den anderen glas-

bildenden Stoffen eine innige, unlösliche Verbindung ein. Weil aber Bleiglas sehr weich ist, erhält die Glasur leicht Schrammen. Ein Zusatz von Zinnoxyd macht sie undurchsichtig. Bis 1400 n. Chr. hatte man nur durchsichtige Glasuren. Farbige Glasuren erfanden die kunsttreichen Mauren in Spanien. Berühmt war besonders die Majolika (so genannt nach der Insel Majorka) mit flach erhabenen, buntfarbigen Figuren und die Fayence (nach der ital. Stadt Faenza) mit nicht erhabenen bunten Zeichnungen. Einen großen Aufschwung nahm die Majolikafabrikation in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts.

Das Porzellan wurde um 900 n. Chr. von den Chinesen erfunden; um 1600 kam es zuerst durch portugiesische Schiffer nach Europa. Anfangs war es hier teurer als Gold. 1709 erfand auch Böttcher auf dem Königstein in Sachsen die Fabrikation des Porzellans; 1710 wurde auf der Albrechtsburg bei Meißen die erste Porzellansfabrik eingerichtet. Am berühmtesten ist gegenwärtig das Porzellan der Königlichen Manufaktur in Berlin und das von Sèvres bei Paris. Zahlreiche hervorragende Künstler entwerfen Formen und Malereien für diese Institute.

Der Rohstoff für die Porzellansfabrikation ist das Kaolin, d. i. reine Porzellanerde, kiesel saure Tonerde, die sich hier und da in Mulden als Zersetzungspunkt von feldspathhaltigem Gestein (Granit, Porphyr) abgelagert hat. Als Flüssmittel wird Feldspat zugesetzt und, um das Sichsetzen der Ware im Brennofen zu verhindern, auch Sand. Diese Stoffe werden staubfein zermahlen, dann geschlämmt, um alle gröberen Teile auszuscheiden, und durchgeknetet. Diese Masse wird auf der Dreh scheibe geformt oder in Formen gepreßt oder gegossen. Dann folgt ein langsames Austrocknen der Stücke und nun Erhitzung bis zur Rotglut. Dabei entsteht eine noch wenig zusammengehaltene und daher leicht bröckelige und poröse Masse (Tonzylinder im Daniellschen Element). Als Glasur nimmt man zerpulvertes Porzellan, das man leichtflüssiger macht, indem man mehr Feldspat und etwas Kalk zusetzt. Diese Masse wird zu einem dünnen Brei angerührt, in den das Porzellan hineingetaucht wird. Nun folgt das Garbrennen bei sehr großer Hitze, bis die ganze Masse sich zu verglasen beginnt. Als Farbstoffe dienen Metalle und Metalloxyde in Pulverform. Man mischt dieselben mit einem Pulver aus leichtschmelzbarem Glase, verröhrt das Gemisch mit Öl und trägt es nun mit einem Pinsel auf. Darauf setzt man die bemalten Stücke in einen eisernen Kasten (die Muffel), verschließt und erhitzt ihn. In der Hitze schmilzt das Glas, löst den Farbstoff auf und befestigt ihn auf der Glasur des Porzellans. Erst jetzt tritt die Farbe hervor.

**Aufg.** 1. Welche Bestandteile des Tons werden durch das Brennen zerstört? verändert? 2. Eisenoxyd ist rot, Eisenoxydul schwarz. Welche Veränderungen erfährt demnach das Eisen des Tons bei der Bereitung der Klinker? 3. Warum sind Klinker im Häuserbau nicht zu gebrauchen? 4. Welche zur Bildung von Glas notwendigen Teile enthält der gewöhnliche Ton? 5. Auf Töpferware wird die Glasurmasse entweder aufgeschlämmt, aufgestäubt oder aufgepinselt. Welche Weise bringt die geringsten Nachteile für die Arbeiter? 6. Die Porzellanfabrikation liegt fast allenthalben in den Händen des Staates. Welche Vorteile erwachsen daraus den Staatsbürgern? der Kunst selber? 7. Porzellanenes Geschirr ist an der Bodenfläche unglasiert. Warum? 8. Porzellan lässt sich schon durch sein Verhalten zum Licht vom Steingut unterscheiden. Wie? Erkl.! 9. Woraus mag die Glasur der weißen Ofenkacheln bestehen? der Tonröhren? 10. Die chinesischen Kaoline sollen noch weniger Eisen enthalten als die deutschen. Schließe daraus auf die Farbe des chinesischen Porzellans! 11. Was für Ware ist: der Pfeifenkopf? der Weißbierkrug? der bemalte weiße Blumentopf? 12. Biskuit nennt man die unglasierten Statuen usw. aus Porzellanmasse. Warum darf man sie nicht glasieren? 13. Ton ist schwach magnetisch. Erkl.! 14. Gebrannter Ton behält den Magnetismus, den er vor dem Brennen hatte, unverändert durch alle Zeit. In Tongefäßen aus der Zeit der Etrusker hat man Nordmagnetismus gefunden. Wie würde sich also die Inklinationsnadel damals in Italien verhalten haben?

## Kap. 32.

## I. Kalium. K. 39 und Natrium. Na. 23.

E. Leichtmetalle (spez. Gewicht etwa 0,9), von bleigrauer Farbe und lebhaftem Metallglanz; so weich, daß sie sich mit dem Messer leicht schneiden lassen; oxydieren schnell an der Luft, weswegen man sie unter Steinöl aufbewahren muß; zersetzen Wasser, Kalium mit violetter Flamme, Natrium nur heißes Wasser mit gelber Flamme.

Die Oxyde  $K_2O$  und  $Na_2O$  sind weiß, ergänzen sich gern zu Hydroxyden ( $K_2O + H_2O = 2KHO$ ;  $Na_2O + H_2O = 2NaHO$ ), die man kurzweg Kali und Natron nennt. Die Hydroxyde lösen Eiweißstoffe, also auch die Hornhaut leicht auf, heißen deshalb Ätzkali bzw. Äznatron. Innerlich genommen durchlöchern sie den Magen und führen dadurch den Tod herbei. Als Gegengift nimmt man am besten Fette, fettes Öl, Butter, Schmalz usw.; es bildet sich dann Kali- bzw. Natronseife. Sehr starke Basen!