



Hilfsbuch für den Chemieunterricht in Seminaren

Busemann, Libertus

Leipzig, 1906

Kap. 51. Zellulose. Leinwandbereitung. Eigenschaften und Reaktionen.
Papierbereitung (Büttenpapier, endloses Papier, Pergamentpapier,
Holzpapier). Versuche.

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

Chemie der Pflanzen- und Tierstoffe.

(Organische Chemie oder Chemie der Kohlenstoffverbindungen.)

Kap. 51.

Zellulose. $C_6H_{10}O_5$.

1. Seinwandbereitung. Der Stengel des Leins hat außen eine dünne Haut, darunter Hartbastbündel, um dem Stengel Elastizität zu geben, dann Weichbastbündel zum Transport der fertigen Nährstoffe, und endlich Holzteile, um Festigkeit zu geben. Die Haut besteht aus flachen, pflastersteinförmigen Zellen. Die Zellen des Weichbastes sind sehr dünnwandig und reich an Eiweiß, gehen deshalb leicht in Fäulnis über. Der Holzteil ist starr und spröde. Die Zellen des Hartbastes sind sehr dickwandig, langgestreckt und an den Enden keilsförmig zugespitzt (sodass sie ineinander verkeilt) und fast ganz leer. Als Gespinnstfaser eignet sich also nur der Hartbast. Um ihn von den anderen Teilen zu scheiden, werden die Stengel des Leins erst geröstet, d. h. in stehendem Wasser der Einwirkung der Fäulnispilze ausgesetzt, die rasch eine Zersetzung des eiweiß- und zuckerreichen Inhalts der Zellen und damit auch der sehr dünnen Wände der Weichbastzellen bewirken. Durch Dörren, Brechen und Schlagen werden dann die Holzteile entfernt und endlich durch Sieben die Reste der Epidermis und des Holzes weggeschafft und die Hartbastbündel in einzelne Fasern zerlegt. Diese können jetzt versponnen und verwebt werden, enthalten aber noch Farbstoffe, die langsam durch die Rasenbleiche oder schnell durch die Chlorbleiche zerstört werden. Der verbleibende Rest ist die leere Hartbastzelle. Diese besteht aus Zellulose ($C_6H_{10}O_5$).

Die Zellulose besitzt eine Reihe vorzüglicher Eigenschaften. Sie ist rein weiß, lässt also eine Verschmutzung sofort erkennen (deshalb als Leibwäsche geeignet), löst sich weder in Wasser noch in Alkalien (Soda- und Seifenlösung) auf, kann mithin ohne Nachteil gewaschen werden und verwest für sich allein nicht, erträgt also ein monatelang dauerndes Bleichen und kann jahrzehntelang, ohne zu leiden, aufbewahrt werden. Sie brennt mit einer Flamme, über der ein trockenes Trinkglas beschlägt (Wasserstoff!) und verkohlt dabei (Kohlenstoff). Ihrer Zusammensetzung nach ($C_6H_{10}O_5$) ist sie ein Kohlenhydrat. Jodtinktur allein färbt sie bräunlich. Befeuchtet man sie erst mit Schwefelsäure und dann mit Jodlösung, so wird sie blau. — Auch die Ressel, die Zuteupflanze und der

Hanf haben einen brauchbaren Hartbast. Die Baumwolle wird aus den Flughaaren der Samen verschiedener *Gossypium*-Arten gewonnen. Nach der Ausbildung der Haare ziehen sich die Protoplasten aus diesen zurück.

Papierbereitung. Wegen ihrer Dauerhaftigkeit und ihrer weißen Farbe ist die Zellulose als Schriftmaterial vorzüglich geeignet, am meisten die aus langen Fasern bestehende Leinwand. Leinenpapier ist in Deutschland seit dem 9. Jahrh. n. Chr. in Gebrauch.

Zuerst werden die Haden (Lumpen) gereinigt, dann durch scharfe Messer einer Maschine fein zerschnitten („Halbstoff“), mit Chlor gründlich gebleicht und nun noch weiter verfeinert, so daß die mit Wasser vermischte Masse („Ganzstoff“) eine milchige Beschaffenheit hat. — Büttenpapier. Aus dem Ganzstoff schöpft man früher mittels Bütten, sehr feiner Haarsiebe, kleine Mengen aus. Der größte Teil des Wassers floß durch die Sieböffnungen ab; dann legte man das dünne Blatt auf einen Wollfilz, deckte einen zweiten Filz darüber, auf diesen ein zweites Blatt, dann wieder einen Wollfilz usw. und brachte schließlich den ganzen Haufen zwischen starke Pressen.

Endloses Papier. Gegenwärtig läßt man den Ganzstoff ununterbrochen auf ein feines Metallsieb abfließen, das in der Form einer Schnur ohne Ende sich fortbewegt und das noch sehr nasse und lose Papierblatt auf eine Filzdecke, eine zweite Schnur ohne Ende, leitet, die nun den Papierstreifen zwischen zwei warme Walzen führt. So wird das Papier getrocknet und geglättet. Der noch immer lockere und Wasser begierig anziehende Zellulosefilz (Böschpapier!) wird geleimt, indem man ihn nacheinander durch eine Lösung von Harz in Natron (Natronseife) und Alaunlösung führt. Dabei bildet sich harzsaure Tonerde, welche die Poren des Papiers vollständig ausfüllt. Zeichenpapier ist nur oberflächlich geleimt. Der endlos sich auf einer Trommel aufwickelnde Papierstreifen wird dann in passenden Stücken abgeschnitten.

Bergamentpapier. Wenn man Filtrierpapier einige Sekunden lang in eine Mischung von 1 Vol. Wasser und 2 Vol. H_2SO_4 taucht (Vorsicht!), der man einige Tropfen NH_3 zugesetzt hat, und dann sofort in reinem Wasser auswäscht, so erhält man vegetabilisches Pergament, das in Wasser aufquillt, ohne zu zerfallen, durchscheinend ist und wie Stärke auf Jod mit blauer Farbe reagiert. Wegen seiner nahen Verwandtschaft mit Stärke (Amylum) nennt man es Amyloid.

Holzpapier. Der massenhafte Papierverbrauch in der Gegenwart machte es nötig, auch andere Zellulosemassen für die Papierfabrikation brauchbar zu machen. Am meisten eignet sich hierzu das Holz etwa

15-jähriger Weisstannen. Die Hölzer werden in dünne Brettchen zerschnitten, in einem riesigen Kessel unter etwa 10 Atmosphären Druck in einer Lösung von saurem schwefligsaurem Kalk gekocht. Letzterer löst das im Holz enthaltene Harz und das Eiweiß auf, so daß im wesentlichen nur Zellulose übrig bleibt. Nach dem Kochen wird das Holz ausgeschwemmt, zerstampft, in Wasser ausgelaugt und kann nun in der Papiermaschine zu endlosem Papier verarbeitet werden. Das fertige Produkt, die Sulfitzellulose, verdrängt gegenwärtig die Verwendung der teuren leinenen Lumpen immer mehr. Das Papier unserer Zeitungen besteht fast ganz aus diesem Stoff.

Versuche. 1. Leimen des Papiers. In einer Porzellanschale wird Natrium aufgelöst und mit Kolophonium gekocht; es entsteht harzsaures Natrium. 2. Filtrierpapier erst in diese Lösung, dann in Alaunlösung getaucht, gibt: geleimtes Papier. 3. Saurer schwefligsaurer Kalk. In einem Arzneiglase wenig Wasser mit gelöschtem Kalk. Wenn man in der Flasche wiederholt Schwefel verbrennt, löst sich der Kalk: saurer schwefligsaurer Kalk.

Aufg. 1. Warum würden Pflanzenfasern, die noch Eiweiß enthalten, nicht dauerhaft sein? 2. Woran erkennt man, daß Druckpapier nur schwach geleimt ist? 3. Warum dürfen in Wasser lösliche Stoffe in den Zellen der Papiermasse nicht zurückbleiben? 4. Die Bleichung mit H_2SO_3 ist nicht dauerhaft; wie zeigt sich dies am Holzpapier? 5. Visitenkarten sind mit Kalk und $PbCO_3$ gesteiht; wie werden sie sich in einem Strom von H_2S verhalten? 6. Vergl. die Reaktion des gewöhnlichen Papiers mit der des Amyloids! 7. Worauf beruht die Festigkeit des Leinenfadens? der Gewebe?

Kap. 52.

Stärke (Amylum). Dextrin. $C_6H_{10}O_5$.

Nachweis in der Pflanze. Vers. 1. Wenig Stärke mit viel Wasser in einem Arzneiglase geschüttelt; bei Zusatz von Jodlösung tritt eine Blaufärbung ein. 2. Eine Scheibe aus einer Kartoffelknolle wird bei Behandlung mit Jodtinktur blau. 3. Ein mikroskopischer Schnitt aus der Kartoffel wird über die erwärmte Jodflasche gehalten. Unter dem Mikroskop sieht man blaue Stärkekörner von verschiedener Größe in Zellen eingeschlossen (Fig. 43). 4. Ein mikroskopischer Schnitt aus einem Weizenkorn ebenso behandelt. In den äußeren Zellen keine Stärke, dagegen in den inneren. 5. Ein mikroskopischer Schnitt aus dem Weizenkorn wird in konzentrierte Rohrzuckerlösung gelegt und an den Rand des Zuckertropfens