

Über Xyloidin

Autor(en): **Pagenstecher, J.S.F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1847)**

Heft 95-96

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-318233>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

hannes Gessners Tode in Zürich bloss noch im Besitze weniger Einzelner geblieben war, sich daselbst wieder eine ihr würdige Stellung erringen konnte. Auch in vorgerückterem Alter, als er seine Professur niedergelegt hatte, benutzte er nicht nur seinen Einfluss in jedem günstigen Augenblicke, und namentlich bei der Reorganisation der Lehranstalten Zürichs in den Jahren 1832 auf 1833, um für die Mathematik die wünschbaren Lehrstühle zu erhalten, — sondern er wusste auch dieselben mit Männern zu besetzen, die Meister ihrer Wissenschaft und des Unterrichts in derselben waren ²⁶⁾. Jüngere Leute endlich, denen er Fähigkeiten zu mathematischen Studien zutrauen durfte, munterte er nicht nur fortwährend zu denselben auf, — sondern er stand ihnen auch unermüdet mit Rath und That darin bei. Doch vergass er nie dabei ihnen zu sagen: Die Mathematik ohne Anwendung ist mit einem scharfen Messer zu vergleichen, mit dem man nichts zu schneiden hat.

J. S. Fr. Pagenstecher, über Xyloidin.

In einer frühern Mittheilung (Nr. 85) wurde die Schiessbaumwolle verhandelt; es sei mir nun erlaubt, einen damit verwandten Körper zu besprechen, der zwar ebenfalls nicht mehr neu ist, dessen Natur und Eigenschaften aber noch nicht näher untersucht worden sind. Es ist dieser Körper das Xyloidin, welches, obschon von der Schiessbaumwolle in manchen Beziehungen wesentlich verschieden, dennoch mit derselben in Betreff seiner Darstellungsweise übereinkommt. Wie diese bildet es sich nämlich unter dem Einfluss der Salpetersäure, deren Elemente es in sich aufnimmt,

²⁶⁾ Wohl mochte Mancher, als 1837 die Professur der Mathematik an der Zürcher'schen Hochschule besetzt wurde, bedauern, dass Horner nicht mehr lebte.

um damit einen Körper sui generis zu constituiren, wie sich aus Folgendem ergeben wird.

Darstellung. Kartoffelstärke wird mit starker Salpetersäure (1,45 sp. g.) übergossen und damit zusammengerieben, bis eine breiartige homogene Masse entstanden ist. Diese wird hierauf in ein grosses Quantum Wasser gegossen, der ausgeschiedene weisse Körper gut ausgewaschen und getrocknet und davon alsdann in kleinen Quantitäten so viel in neue Salpetersäure von bemeldter Concentration eingetragen, als dieselbe noch etwas auflöst, welche Operation ganz rubig und ohne das Auftreten gelber Dämpfe vor sich geht. Durch gelindes Erwärmen wird die jedesmalige Auflösung der eingetragenen Portion befördert. Man erhält so eine vollkommen durchsichtige etwas ins Gelbe spielende Flüssigkeit (Auflösung) von dicklicher syrupöser Consistenz, welche eine concentrirte Solution des Xyloidins in Salpetersäure darstellt.

Aus dieser Flüssigkeit schlägt sich, wenn sie mit Wasser in Berührung gebracht wird, die aufgelöste Substanz als eine käseartige Masse von schneeweisser Farbe nieder, und zwar so vollständig, dass auch keine Spur mehr davon aufgelöst bleibt. Diese Masse wird nun mit reinem Wasser so lange ausgewaschen, bis alle anhängende Säure entfernt ist, und stellt dann getrocknet das reine Xyloidin dar.

Verhalten. Im feuchten Zustand ein mattweisser Körper besitzt das Xyloidin nach dem völligen Austrocknen die auffallendste Aehnlichkeit mit dem arabischen Gummi — weiss mit einem Stich ins Gelbliche, glasglänzend und durchscheinend *). Es ist geschmack- und geruchlos; ohne besondern Zusammenhang, daher leicht zerreiblich; sinkt im Wasser zu Boden und entzündet sich bei Annäherung

*) Unter gewissen Umständen wird es auch in leicht zerreiblichen Körnern erhalten, ja sogar als zartes Pulver.

eines glimmenden Spahnes mit Leichtigkeit, aber ohne Verpuffung, und mit Hinterlassung von Kohle.

Wasser nimmt vom Xyloidin, auch wenn es damit gekocht wird, nichts auf; ebensowenig ein schwacher 40—50 procentiger Weingeist. Hingegen löst ein 80procentiger Weingeist davon, selbst kalt, ziemlich viel auf, noch mehr beim Erwärmen damit. In grosser Menge löslich ist es im absoluten Alkohol und Aether und fast in jedem Verhältniss im Aetherweingeist. Aus letztern Lösungen bleibt es durch freiwilliges Verdunsten als eine vollkommen durchsichtige Masse zurück, die aber beim Anhauchen, wahrscheinlich indem es in den Hydratzustand übergeht, mattweiss wird. Petroleum und rektificirtes Terpentinöl lösen davon nichts auf.

Flüssiges Ammoniak übt keine Wirkung auf das Xyloidin aus, wohl aber wird dasselbe von concentrirter Kalilauge schon in der Kälte, noch leichter aber in der Wärme, angegriffen und aufgelöst, wobei sich die Flüssigkeit gelb färbt und die alkalische Reaction verschwindet, wie diess bei der Behandlung der Schiesswolle mit Aetzkali geschieht.

Die daherige Flüssigkeit wird durch Verdünnung mit Wasser nicht getrübt, wohl aber scheidet sich, indem man sie mit starkem Alkohol zusammenbringt, daraus eine zähe röthlichgelbe Masse aus, welche nach dem Dekantiren der überstehenden geistigen Flüssigkeit mit Wasser übergossen, sich darin leicht löste und aus dieser Lösung in dem Kalisalpeter ähnlichen prismatischen Krystallen anschoss, mit dem sie auch in andern Beziehungen sich identisch verhielten. Die Krystalle waren aber gefärbt und überdiess noch mit einem anders krystallisirten, einer organischen Säure angehörenden Salze gemengt — Alles in Folge der zersetzenden Einwirkung des Alkalis. Die dekantirte geistige Flüssigkeit dann hinterliess durch Abdampfen eine geringe Menge

eines braun gefärbten Salzrückstandes, welches man dem Geschmacke nach für essigsäures Kali halten konnte.

Concentrirte Salpetersäure löst das Xyloidin leicht und in grosser Menge auf. Es entwickelt sich dabei keine Wärme, jedoch wird durch diese (Wärme) die auflösende Kraft der Säure befördert. Aus der ohne Gasentwicklung erfolgenden Auflösung wird, wie bereits oben angegeben worden, durch Wasserzusatz das Xyloidinals eine weisse, käsige Masse gefällt. Dasselbe geschieht aber auch durch concentrirte Schwefelsäure, allein der durch letztere ausgefällte Körper zeigt ein dem reinen Xyloidin nicht völlig analoges Verhalten, namentlich in Betreff seiner Auflöslichkeitsverhältnisse zum Alkohol und Aether, welche bei jenem geringer sind. Auch hält es schwer, ihm die letzten Antheile Schwefelsäure durch Auswaschen zu entziehen.

Die concentrirte dickflüssige salpetersaure Auflösung bleibt in gewöhnlicher Temperatur längere Zeit unverändert; nach 5—6 Tagen zeigt sich Gasentwicklung, welche immer lebhafter wird, sowie das Auftreten salpetrichsaurer Dämpfe, und die Flüssigkeit färbt sich dabei grün. Bringt man, wenn nach einigen Tagen die Gasentwicklung aufgehört hat und Ruhe eingetreten ist, die Flüssigkeit nun in kaltes Wasser, so mischt sie sich damit, ohne irgend eine Ausscheidung zu veranlassen. Es wird jetzt kein Xyloidin gefällt. Wird dann die saure Mischung auf dem Dampfbade bei geringem Drucke vorsichtig verdampft, so erhält man als Rückstand eine weisse, äusserst poröse, schwammige und leicht zerreibliche Masse von saurem Geschmacke, welche sich sowohl im Wasser als Alkohol leicht auflöst und aus dieser Auflösung beim Verdampfen als eine die Innenwand der Abdampfungs-Schale wie mit einem Firniss überziehende amorphe Substanz zurückbleibt *). Diese besitzt in ihrem äussern Verhalten mit keiner

der bekannten organischen Säuren Aehnlichkeit, so dass man geneigt sein könnte, sie schon jetzt als eine neue zu betrachten. Indessen müssen hierüber mehr noch, und hauptsächlich, ihre chemischen Eigenschaften entscheiden, welche aber, sowie die Eigenschaften einer andern unten zu erwähnenden Säure, der Gegenstand einer spätern Arbeit werden sollen. Vor der Hand berechtigen einige beobachtete Thatsachen bloss zu der Annahme, dass die fragliche Substanz stickstofffrei ist, sowie auch, dass dieselbe weder Oxal- noch Zuckersäure sein kann — letzteres namentlich wegen des Umstandes, dass ihre neutrale Ammoniakverbindung weder von Kalk- noch Barytsalzen, wohl aber von Bleisalzen gefällt wird.

Joddämxfe, denen das Xyloidin ausgesetzt wird, ertheilen ihm eine blassgelbe Farbe, ohne es wesentlich anzugreifen. Ebenso wenig wird es durch Chlorgas und chlogisaure Natronauflösung verändert oder angegriffen. Dessgleichen sind auch verdünnte Schwefel- und Salzsäure, selbst wenn sie damit längere Zeit im Kochen erhalten werden, ohne Wirkung auf dasselbe, und es findet daher durch solche keine Umwandlung in Zucker statt. Wird hingegen in eine knieförmig gebogene, an einem Ende verschlossene Röhre, concentrirte Schwefelsäure gebracht und derselben hierauf Xyloidin in kleinen Körnern zugesetzt, so dass sich beide Materien in der Kniebiegung begegnen, so findet auch ohne Anwendung äusserer Wärme allmählig eine Auflösung statt, welche vollkommen transparent und beinahe farblos erscheint. Sowie aber der Inhalt der Röhre einer höhern Temperatur ausgesetzt wird, sei es durch Entauchen der-

*) Deutlich krystallinisch wird diese Säure gleichwohl erhalten, wenn man eine concentrirte Auflösung von Xyloidin in starker Salpetersäure in einem leicht verschlossenen und daher den Dämpfen Austritt gestattenden Glase sich selbst überlässt. Nach 5—6 Wochen findet man den Inhalt des Fläschchens fast ganz in Krystalle dieser Säure verwandelt, von welchen die noch übrige Flüssigkeit leicht abgossen werden kann.

selben in heisses Wasser oder in ein Chlorcalciumbad, — so nimmt er eine braune Farbe an, welche in letzterem Bade zuletzt ganz dunkel, beinahe schwarz wurde; dabei füllte sich der verschlossene Theil der Röhre mit röthlichweissen Dämpfen, die sich indessen nach kurzer Zeit wieder condensirten. Die braune Flüssigkeit noch heiss in ein Schälchen ausgeleert, hatte einen stechenden salpetrigen Geruch. — Eine andere wichtige Veränderung, welche das Xyloidin durch die Schwefelsäure erleidet, ist die folgende: Bringt man nämlich zu einer gesättigten Auflösung desselben in Alkohol oder Aether ungefähr ihr halbes Gewicht concentrirte Schwefelsäure, so findet nach wenigen Sekunden schon eine heftige Reaction statt, wobei die Flüssigkeit unter Wärmeerzeugung in lebhaftes Aufwallen geräth, wesshalb es angemessen ist, die Operation in einem geräumigen Kolben vorzunehmen.

Nach wieder eingetretener Ruhe und Abkühlung hat man eine syrupartige Flüssigkeit von wasserheller Farbe, welche sich ohne irgend getrübt zu werden, in allen Verhältnissen mit Wasser mischen lässt. Die so verdünnte saure Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt gesättigt, hierauf filtrirt und der Verdunstung übergeben, lieferte ein Barytsalz in grossblättrigen durchsichtigen Krystallen, das sich im Wasser, nicht aber im Weingeist, leicht und vollkommen löste, und dessen Säure wohl eine gepaarte Schwefelsäure, aber keine Schwefelweinsäure ist. Diese Säure, welche nach einigen ihrer Reactionen zu schliessen, zu keiner der bekannten zu gehören scheint, verdient näher untersucht zu werden, wozu ihre leichte Darstellbarkeit noch besonders auffordert. Es ist dieses die Säure, auf welche oben hingedeutet worden.

So weit meine Beobachtungen und Erfahrungen über das Xyloidin, welche mit denen von Braconnot, dem Ent-

decker dieses Körpers, nicht in allen Punkten übereinstimmen, wovon der Grund vielleicht darin zu suchen ist, dass Braconnot nicht ganz das nämliche Verfahren zu seiner Darstellung eingeschlagen hat, welches ich dafür in Anwendung brachte. Ich hatte dasselbe aus der völlig klaren Auflösung in der Salpetersäure gewonnen, während Braconnot zu diesem Zwecke das Amylum mit dieser Säure bloss in eine breiartige Masse verwandelte; es ist daher möglich, dass der von ihm erhaltene Körper ein anderer ist; möglich aber auch, und diese Annahme scheint mir die richtigere, dass er zwar derselbe, aber noch unrein, d. h. mit unverändertem Amylum vermenget ist. Immerhin lässt sich nicht läugnen, dass ein Körper, welcher durch einen dritten aus einer Auflösung getrennt wird, seiner Natur nach eher als rein zu betrachten ist, wenn diese Auflösung klar und daher vollständig war, als wenn das Gegentheil davon stattfand; denn im letztern Falle wird man immer besorgt sein müssen, dass der auszuscheidende Körper während seiner Fällung die unaufgelöst gebliebenen Theilchen an sich reisst und damit niederfällt; und so wird man einige Consequenz der Annahme nicht absprechen können, dass das Braconnot'sche Xyloidin kein reiner Körper, sondern ein Gemenge ist, das aus Xyloidin und unverändertem Amylum besteht.

Mehr aber noch, als das Braconnot'sche Xyloidin weicht sowohl in physischer als chemischer Hinsicht von dem meinen der Körper ab, welchen Dr. Ferch (Theoretisch-practische Anleitung, die Schiessbaumwolle zu bereiten, Heilbronn 1847) für Xyloidin ausgiebt. Er erhält denselben ebenfalls durch Behandlung des Amylums (von Kartoffeln) mit Salpetersäure und nachheriges Eintragen der salpetersauren Mischung in Wasser. Nach ihm stellt aber dasselbe, [meinen Erfahrungen entgegen, ein »zartes« Pulver dar, das sich »ausserordentlich leicht entzündet« und

im »Weingeiste« unauflöslich ist. Ob auch im Aether? wird nicht gesagt; eben so wenig als er die Stärke des Weingeistes angibt, auf welche sich dieses negative Verhalten seines Xyloidins zu demselben bezieht. Wenn ferner Ferch auf einer Seite seines Schriftchens von der grossen Entzündlichkeit des Xyloidins spricht, so geht er auf einer folgenden noch weiter und vindiziert ihm auch bedeutende explodirende Eigenschaften, so zwar, dass er das Explosivvermögen, welches verschiedene organische Substanzen bei ihrer Behandlung mit Salpetersäure erlangen, wie namentlich Werg, Sägspähne und insbesondere Baumwolle, einzig und ausschliesslich von ihrer mehr oder weniger vollständigen Umwandlung in Xyloidin abhängig macht und daher bezüglich auf die genannten Substanzen dieses Vermögen da am lebhaftesten auftreten lässt und annimmt, wo sich das meiste Xyloidin gebildet hat; sowie er denn auch, consequent mit dieser Annahme, das reine Xyloidin (wie es z. B. das Amylum liefert) als den Körper betrachtet, welchem die grösste explodirende Kraft inwohnt.

Ob diess nun auf wirklichen Thatsachen beruht, oder ob es bloss theoretische Voraussetzungen sind, lasse ich dahingestellt. So viel ist indessen gewiss, dass mit dieser Annahme die bis jetzt von verschiedenen Analytikern bekannt gemachten Elementaranalysen der Schiessbaumwolle einer- und des Xyloidins andererseits nicht übereinstimmen, welche, obschon nach ihren einzelnen Ergebnissen von einander abweichend, dennoch darin zusammentreffen, dass sie sämmtlich den Procentgehalt des Sauerstoffes und Stickstoffes in der Schiessbaumwolle bedeutend höher angegeben als im Xyloidin. Auch habe ich meinerseits an dem von mir dargestellten Xyloidin zwar, wie oben angeführt, wohl eine grosse Entzündlichkeit, aber keineswegs explosive Eigenschaften beobachtet, — und doch glaube ich nach der be-

folgten Darstellungsweise annehmen zu dürfen, dass ich es mit einem reinen Körper zu thun hatte.

Ferch hat übrigens keine bestimmte Vorschrift oder Methode mitgetheilt, nach welcher explodirendes Xyloidin bereitet werden kann aus Stärke, sondern spricht sich hierüber bloss im Allgemeinen aus. Aber wie ich es auch angreifen mochte, so ist es mir doch nicht gelungen, ein solches Product zu gewinnen. Damit will man freilich die Möglichkeit seiner Darstellung hierseits nicht bestreiten, vielmehr können wir dieselbe wegen der nahen chemischen Beziehung der Stärke zur Holzfaser (Baumwolle, Flachs u. s. w.) kaum bezweifeln; nur sind erst noch die Bedingungen aufzufinden, unter denen diese Darstellung mit Sicherheit erfolgt, — dass aber das Auffinden dieser Bedingungen als ein bedeutender Fortschritt angesehen werden müsste, vermögen wir ebenso wenig zu bezweifeln, da eine explodirende Stärke, insofern sie in Pulverform erhalten würde, eben dieser günstigen Form wegen, entschiedene Vorzüge vor der Schiessbaumwolle für technische und Kriegszwecke voraus hätte.

Anhangsweise bemerke ich, dass es mir seither wirklich gelungen ist, explodirendes Amylum darzustellen; indessen ist es mir jetzt schon noch nicht möglich, die Bedingungen festzustellen, unter denen die Bildung desselben jederzeit mit Sicherheit zu erzielen sein möchte.

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen.

(Fortsetzung zu Nr. 93.)

CL. Michaelis. Göttingen, 3. März 1762. Am 20. Februar hatte die Societät¹²⁴⁾ einen grossen Verlust,

¹²⁴⁾ Die Göttingische Academie der Wissenschaften, deren Verbindung mit ihrem abwesenden Präsidenten Haller durch Professor Michaelis fortwährend unterhalten wurde.