

säure, Oxalsäure u. a. Ammoniumoxalat löst nur die Niobsäure wieder auf, nicht die Tantalsäure.

Nichtelektrolyte oder sehr schwache Elektrolyte, wie Quecksilbercyanid, Borsäure, Phenol usw. sind ohne Einfluß. Im Falle der Borsäure und des Phenols entsteht aber sofort eine Fällung, wenn eine Spur Alkali zugesetzt wird.

Organische Schutzkolloide, wie Gelatine, verhindern die Koagulation.

Die wichtigste Eigenschaft ist indessen, daß das reine Hydrosol der Tantalsäure durch Einleiten von Kohlendioxyd sich nach kurzer Zeit vollständig abscheidet, während das Sol der Niobsäure dabei ungefähr einen Tag beständig bleibt. Wie schon oben betont, beruht auf diesem grundverschiedenen Verhalten die Trennungsmöglichkeit nach der Weiß-Landekerschen Methode, und man erkennt nun ohne weiteres die Umstände, die einer exakten Ausführung derselben hinderlich sein müssen.

Vor allem dürfen keine Anionen vorhanden sein, welche eine Koagulation der Sole hervorrufen können, wie z. B. Sulfat-, Chlorid-<sup>7</sup>) Sulfit- oder Nitration. Die Schädlichkeit des Salpeterzusatzes bei der Schmelzoperation wird damit ohne weiteres einleuchtend. Desgleichen wird die Trennung nur möglich sein, wenn bald, ca. eine Stunde nach dem Einleiten des Kohlendioxyds bzw. nach der erfolgten Abscheidung der Tantalsäure abfiltriert wird. Es ist unbedingt zu vermeiden, die Reaktionsflüssigkeit lange stehen zu lassen, da alsdann auch die Niobsäure zur Ausflockung gelangen kann. Wichtig ist auch, daß die Trennung in nicht zu konzentrierter Flüssigkeit vorgenommen wird, da die Sole nur bei ziemlicher Verdünnung stabil sind, wie aus den oben angeführten Zahlen hervorgeht. Beachtet man diese Gesichtspunkte, so gibt die Weiß-Landekersche Methode immerhin brauchbare Resultate, wie nachfolgende Beispiele zeigen:

Angewandt in g		Gefunden	
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{Nb}_2\text{O}_5$	$\text{Ta}_2\text{O}_5$	$\text{Nb}_2\text{O}_5$
5	0,8310	0,2012	0,8275
5	0,5093	0,4971	0,5058
5	0,3178	1,1107	0,3147
			1,1141

Auch hier zeigen sich bei der Niobsäure noch merkliche Verluste. Ein überwiegender Nachteil der Methode wird immer darin liegen, daß die Niobsäure nur im kolloidalen Zustande gelöst bleibt. Durch die geringe Stabilität dieses Zustandes wird eine erhebliche Unsicherheit in die analytischen Operationen hineingetragen, so daß man für exakte Zwecke doch die Fluoridmethode vorziehen wird. Für die qualitative Scheidung und Erkennung von Tantal neben Niob ist die Methode indessen sehr brauchbar. Auch eignet sie sich vorzüglich zur präparativen Darstellung von reiner Tantalsäure aus einem Gemisch der Erdsäuren, sofern der Niobsäuregehalt gering ist, worauf übrigens schon Wedekind und Maass aufmerksam gemacht haben<sup>8)</sup>. [A. 208.]

Technologisches Institut der Universität Berlin.

<sup>7)</sup> Daß Salze, wie Kochsalz, Natriumsulfat, Salpeter aus der alkalischen Lösung der Erdsäure diese ausfällen, hat schon Rose gelegentlich bemerkt.

<sup>8)</sup> Diese Z. 23, 2314 (1910).

## Zur Chemie der Holzdextrine.

Aus dem chemischen Laboratorium der Hochschule Stockholm.

Von C. A. YLLNER.

(Eingeg. 11/11. 1911.)

Nur spärlich sind in der Literatur die Angaben über Holzdextrine, und alle datieren ziemlich weit zurück. — Béchamp berührt mit einigen Worten die Holzdextrine (J. prakt. Chem. 69, 449), die sich von den Stärkedextrinen dadurch unterscheiden, daß ihr Drehungsvermögen kleiner ist, als das der Stärkedextrine; der Vf. gibt es zu 88,1° an. Oft finden wir Angaben über die Abkömmlinge der Cellulose, die unter dem Namen Oxy- und Hydrocellulose bekannt sind (und deren Derivaten). Ein genau präzisierter Unterschied zwischen diesen Umwandlungsprodukten einerseits und den Holzdextrinen andererseits ist noch nicht festgestellt. Wahrscheinlich haben mehrere Forscher die Holzdextrine in ihren Händen gehabt, aber diese nicht von anderen Spaltungs- oder Hydrolyseprodukten der Cellulose unterschieden. (Nastkoff B. 33, 2237; Bull. J. Chem. Soc. 1910, 1897 usw.) Das einzige Spaltungsprodukt der Cellulose, das gut bekannt ist dank seines Vermögens, Krystalle und kristallinische Derivate zu bilden, ist die Cellase. (Skrup und König, B. 34 [1901]; Skrup und Geinsperger, Verhandl. d. Wiener Akademie 114, 951 [1905].) — Indessen sind einige Abhandlungen von Höning und Schubert (Wiener Monatshefte 1885, 708; dieselben 1887, 424; Naturforscherverhandl. Brünn 25, [1887].) beinahe die einzigen, wo hierher gehörige Stoffe näher studiert werden; daher ist auch diese Arbeit zum Teil auf oben erwähnten Mitteilungen basiert.

Diese Vff. haben besonders gesucht, zu zeigen, daß die niedrigsten Dextrine von Cellulose und Stärke identisch sind. Dies würde daraus hervorheben, daß die bei den höchsten angewandten Temperaturen (+40°) dargestellten Dextrine von Cellulose und Stärke beinahe dieselbe optische Drehung zeigen. Ich werde mich hier mit dem Verhältnis der beiden Dextrinarten zueinander nicht beschäftigen; nur die Holzdextrine sind untersucht worden.

Höning und Schubert stellten diese Körper bei verschiedenen Temperaturen dar, und erhielten so Substanzen mit verschiedenen optischen Drehungsvermögen. Die Rotation nimmt mit der Temperatur zu, und der maximale Wert derselben beträgt für  $[\alpha] +127^\circ$ . Jedoch nehmen sie an, es gäbe Holzdextrine, die bis zu  $140^\circ$  drehen. Indessen haben Höning und Schubert nicht genügend beachtet, daß ihre Produkte Mischungen und ihre Werte also Mittelwerte sind. Vielmehr haben sie stillschweigend angenommen, daß sie mit einheitlichen oder beinahe einheitlichen Körpern zu tun hatten. Die hier untersuchten Dextrine sind alle bei Zimmertemperatur dargestellt worden; trotzdem beträgt das Drehungsvermögen  $0^\circ$ — $107^\circ$ , also beinahe dem ganzen Gebiet der von Höning und Schubert erhaltenen Dextrine entsprechend. Außerdem haben sie mit Substanzen gearbeitet, die Glukose enthalten haben. Diese wird bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Cellulose ge-

bildet. Zwar ist die Menge der Glucose ziemlich gering; daß sie jedoch ganz fehlen sollte, will ich auf Grund der folgenden Versuche verneinen.

Experimentelles: 40 g schwedisches Filtrerpapier wurde bei Zimmertemperatur in 100 g Schwefelsäure von 80% so langsam gelöst, daß keine Temperaturerhöhung eintrat. Bei dieser Konzentration der Säure wurde die Lösung nur schwach braun gefärbt, bei Benutzung einer stärkeren Säure wurde sie indessen bald schwarz. Nach etwa zwölfständigem Stehen wurde die dickflüssige Masse in einem Liter Wasser gelöst und Kreide bis zu neutraler Reaktion zugesetzt. Nach Abpressen des Gipses wurde zur klaren Lösung Hefe gesetzt, und der Alkohol nach dreitägigem Stehen abdestilliert. Die Vergärung trat bald nach Zusatz der Hefe ein und kam nach etwa einem Tage zum Stillstand. Aus diesem Umstande geht hervor, daß der gebildete Alkohol nicht aus den Dextrinen, sondern der vorher gebildeten Glucose stammt. — In vier Versuchen wurden aus 40 g Papier folgende Menge abs. Alkohol gewonnen: 1,8; 1,3; 2,1; 1,2 g.

Nachdem die Hefe entfernt worden war, wurde die Lösung zu passendem Volumen eingeeignet, gewöhnlich etwa 250 ccm, und mit Tierkohle gereinigt. Danach wurde mit demselben Volumen Alkohol während 15 Minuten unter Rückfluß gekocht. Die als Schwefelsäureester anwesenden Dextrine werden hierdurch von der Schwefelsäure abgespalten. Beim Zufügen von Alkohol blieb die Lösung klar, erst beim Erwärmen wurde ein Niederschlag erhalten, der im Gegensatz zu den später dargestellten flockig und in Wasser beinahe unlöslich war. Er besteht aus hochmolekularen Hydrierungsprodukten der Cellulose, die dieser nahe stehen. Mehrmals wurden auch Versuche gemacht, das Drehungsvermögen des Niederschlags zu bestimmen, aber sehr schwankende (auch negative) Werte wurden erhalten. Jedenfalls ist das Drehungsvermögen sehr klein, nicht  $+10^\circ$  übersteigend. Ein Teil des Niederschlags bestand aus Gips.

In den folgenden drei Versuchen wurden die Holzextrine durch fraktionierte Fällung mit Alkohol aus dem oben erhaltenen Filtrat dargestellt. In jeder der aufeinander folgenden Fällungen wurde die gleiche Menge Alkohol angewandt.

S = Angewandte Substanz;  $\alpha$  = abgelesene Drehung im 2dm Rohr.

#### Versuch I.

##### A. Erste Fällung

$\alpha = 6,72^\circ$ ; S = 6,911 g;  $[\alpha]_D = +49,3^\circ$

##### B. Zweite Fällung

$\alpha = 2,89^\circ$ ; S = 1,877 g;  $[\alpha]_D = +77,0^\circ$

##### C. Dritte Fällung

$\alpha = 2,11^\circ$ ; S = 1,132 g;  $[\alpha]_D = +92,8^\circ$

D. Der Rückstand nach Entfernen des Alkohols  
 $\alpha = 2,06^\circ$ ; S = 0,997 g;  $[\alpha]_D = +103,3^\circ$ .

#### Versuch II.

##### A. Erste Fällung

$\alpha = 7,25^\circ$ ; S = 7,374 g;  $[\alpha]_D = +49,1^\circ$

##### B. Zweite Fällung

$\alpha = 2,88^\circ$ ; S = 1,752;  $[\alpha]_D = +73,0^\circ$

#### C. Dritte Fällung

$\alpha = 2,04^\circ$ ; S = 1,088 g;  $[\alpha]_D = +93,8^\circ$

#### D. Der Rückstand

$\alpha = 1,88^\circ$ ; S = 0,852 g;  $[\alpha]_D = +107,6^\circ$ .

#### Versuch III.

##### A. Erste Fällung

$\alpha = 5,89^\circ$ ; S = 6,502 g;  $[\alpha]_D = +45,3^\circ$

##### B. Zweite Fällung

$\alpha = 3,25^\circ$ ; S = 2,641 g;  $[\alpha]_D = +61,5^\circ$

##### C. Dritte Fällung

$\alpha = 1,94^\circ$ ; S = 1,122 g;  $[\alpha]_D = +86,5^\circ$

##### D. Der Rückstand

$\alpha = 1,63^\circ$ ; S = 0,865 g;  $[\alpha]_D = +95,2^\circ$ .

Der in der ersten Fällung erhaltene Niederschlag war der durchaus größte, viel geringer waren der zweite und der dritte, und am geringsten der Rückstand. — Beim Einengen der Lösung zur Bestimmung des Trockengewichtes, ist Vorsicht geboten, damit die Dextrine nicht braun (oder gar schwarz) werden. Dies geschieht schon unter  $100^\circ$  und um so leichter, je niedriger das Molekulargewicht der Dextrine ist. Von der chemischen Zersetzung und davon herrührenden Fehlern abgesehen, hält ein solcher teilweise umgewandeltes Dextrin das Wasser sehr energisch zurück.

Wie vorher wurde eine Dextrinlösung hergestellt, mit dem gleichen Volumen Alkohol gekocht und vom ersten Niederschlag, der nicht weiter benutzt wurde, getrennt; bei der folgenden fraktionierten Fällung der Dextrine wurde jetzt nur halb so viel Alkohol benutzt. Die folgenden zwei Versuche ergaben folgende Substanzen.

#### Versuch I.

##### A. Erste Fällung

$\alpha = +2,15^\circ$ ; S = 9,226 g;  $[\alpha]_D = +11,7^\circ$

##### B. Zweite Fällung

$\alpha = +2,72^\circ$ ; S = 7,033 g;  $[\alpha]_D = +19,3^\circ$

##### C. Dritte Fällung

$\alpha = +3,51^\circ$ ; S = 5,132 g;  $[\alpha]_D = +34,1^\circ$

##### D. Vierte Fällung

$\alpha = +3,64^\circ$ ; S = 4,006 g;  $[\alpha]_D = +45,4^\circ$

##### E. Fünfte Fällung

$\alpha = +2,26^\circ$ ; S = 1,799 g;  $[\alpha]_D = +63,0^\circ$

##### F. Sechste Fällung

$\alpha = +1,94^\circ$ ; S = 1,049 g;  $[\alpha]_D = +92,5^\circ$

#### Versuch II.

##### A. Erste Fällung

$\alpha = +2,22^\circ$ ; S = 9,028 g;  $[\alpha]_D = +12,3^\circ$

##### B. Zweite Fällung

$\alpha = +2,83^\circ$ ; S = 6,821 g;  $[\alpha]_D = +20,7^\circ$

##### C. Dritte Fällung

$\alpha = +3,42^\circ$ ; S = 4,879 g;  $[\alpha]_D = +35,0^\circ$

## D. Vierte Fällung

 $\alpha = +3,70^\circ$ ;  $S = 3,988$  g;  $[\alpha]_D = +46,4^\circ$ 

## E. Fünfte Fällung

 $\alpha = +2,06^\circ$ ;  $S = 1,702$  g;  $[\alpha]_D = +60,6^\circ$ 

## F. Sechste Fällung

 $\alpha = +1,99^\circ$ ;  $S = 1,112$  g;  $[\alpha]_D = +89,5^\circ$ 

In den drei ersten Niederschlägen wurde die Hauptmasse der Dextrine erhalten; die übrigen waren gering, auch wenn hier etwas mehr Alkohol zugesetzt wurde.

Wie hieraus erhellt, bilden die Dextrine eine stetige Reihe mit zunehmendem Wert des Drehungsvermögens. Ein Dextrin, das nennenswert über  $100^\circ$  dreht, ist nicht gefunden worden, doch glaube ich, daß man solche erhalten kann, wenn man nach Höning und Schubert bei höheren Temperaturen arbeitet. Doch sind die so erhaltenen Dextrine immer Mischungen von Gliedern einer homologen Reihe, die ungleich viel drehen.

Um Dextrine mit konstanten physikalischen Eigenschaften zu erhalten, wurden die wie vorher dargestellten Niederschläge zwei bis dreimal umwechselnd in Wasser gelöst und wieder durch Alkohol ausgefällt. Dann resultierten Körper, die oft schon nach der ersten Umfällung eine ziemlich konstante Drehung besaßen, doch wurde die Menge des für jede Umfällung erhaltenen Niederschlauges immer kleiner. Nur ein Teil der angestellten Versuche wird unten erwähnt.

## Versuch I.

## Ursprüngliche Drehung

 $\alpha = 3,03^\circ$ ;  $S = 7,881$  g;  $[\alpha]_D = +19,2^\circ$ 

## Nach einer Umfällung

 $\alpha = 1,24^\circ$ ;  $S = 4,213$  g;  $[\alpha]_D = +14,7^\circ$ 

## Nach zwei Umfällungen

 $\alpha = 0,84^\circ$ ;  $S = 3,199$  g;  $[\alpha]_D = +13,3^\circ$ 

## Nach drei Umfällungen

 $\alpha = 0,78^\circ$ ;  $S = 2,872$  g;  $[\alpha]_D = +13,6^\circ$ 

## Versuch II.

## Ursprüngliche Drehung.

 $\alpha = 4,16^\circ$ ;  $S = 6,162$  g;  $[\alpha]_D = +33,8^\circ$ 

## Nach einer Umfällung

 $\alpha = 1,40^\circ$ ;  $S = 2,491$  g;  $[\alpha]_D = +28,1^\circ$ 

## Nach zwei Umfällungen

 $\alpha = 0,77^\circ$ ;  $S = 1,422$  g;  $[\alpha]_D = +28,0^\circ$ 

## Nach drei Umfällungen

 $\alpha = 0,71^\circ$ ;  $S = 1,278$  g;  $[\alpha]_D = +27,8^\circ$ 

## Versuch III.

## Ursprüngliche Drehung

 $\alpha = 3,95^\circ$ ;  $S = 5,108$  g;  $[\alpha]_D = +38,7^\circ$ 

## Nach einer Umfällung

 $\alpha = 3,99^\circ$ ;  $S = 5,448$  g;  $[\alpha]_D = +36,6^\circ$ 

Nach zwei Umfällungen  
 $\alpha = 2,42^\circ$ ;  $S = 3,276$  g;  $[\alpha]_D = +36,9^\circ$

Nach drei Umfällungen  
 $\alpha = 1,65^\circ$ ;  $S = 2,346$  g;  $[\alpha]_D = +35,2^\circ$

## Versuch IV.

Ursprüngliche Drehung  
 $\alpha = 8,18^\circ$ ;  $S = 9,696$  g;  $[\alpha]_D = +42,2^\circ$

Nach einer Umfällung  
 $\alpha = 6,82^\circ$ ;  $S = 8,142$  g;  $[\alpha]_D = +41,9^\circ$

Nach zwei Umfällungen  
 $\alpha = 4,23^\circ$ ;  $S = 4,792$  g;  $[\alpha]_D = +40,3^\circ$

Nach drei Umfällungen  
 $\alpha = 3,67^\circ$ ;  $S = 4,400$  g;  $[\alpha]_D = +41,7^\circ$

## Versuch V.

Ursprüngliche Drehung  
 $\alpha = 8,33^\circ$ ;  $S = 7,333$  g;  $[\alpha]_D = +56,8^\circ$

Nach einer Umfällung  
 $\alpha = 6,62^\circ$ ;  $S = 5,921$  g;  $[\alpha]_D = +55,9^\circ$

Nach zwei Umfällungen  
 $\alpha = 5,68^\circ$ ;  $S = 5,096$  g;  $[\alpha]_D = +55,1^\circ$

## Versuch VI.

Ursprüngliche Drehung  
 $\alpha = 6,51^\circ$ ;  $S = 4,811$  g;  $[\alpha]_D = +66,7^\circ$

Nach einer Umfällung  
 $\alpha = 5,22^\circ$ ;  $S = 3,928$  g;  $[\alpha]_D = +66,5^\circ$

Die zuletzt benutzten Dextrinmassen waren zu klein, um nochmals gefällt zu werden, und die Niederschläge, die am höchsten drehten, waren gewöhnlich so klein, daß man sie nicht mit Vorteil umfällen konnte.

Auch hier bestätigt sich also, daß die Dextrinmassen Mischungen sind; die zuerst erhaltenen Niederschläge scheinen am meisten heterogen zu sein.

— Da aber die nach mehreren Umfällungen erhaltenen Dextrinmassen konstantes Drehungsvermögen und auch, wie unten gezeigt werden soll, konstantes Reduktionsvermögen von Fehlingscher Lösung haben, so ist man zur Annahme berechtigt, daß man durch obiges Verfahren zu einheitlichen oder beinahe einheitlichen Stoffen gelangt ist.

Die Holzdextrine, die nach wiederholter Fällung mit Alkohol erhalten waren, wurden in den folgenden Versuchen benutzt, um das Reduktionsvermögen dieser Körper gegenüber einer alkalischen Kupferlösung zu bestimmen. Mit den höheren Dextrinen wurde jedoch ohne Umfällungen gearbeitet; nach früheren Erfahrungen aber dürfte der Fehler ziemlich gering sein. Die Reduktionen wurden nach Bertrand ausgeführt (Bll. Soc. Chim. 35, 1285). a und b sind Parallelversuche.

## Versuch I.

	A. Drehung nach drei Umfällungen	Reduktionsvermögen von 1 g Dextrin		
		a g C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	b g C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	
B.	" " "	+13°	0,0919	0,0976
C.	" " "	+28°	0,1076	0,1064
D.	" " "	+35°	0,1043	0,1056
E.	" zwei	+41°	0,1215	0,1201
F.	" einer	+55°	0,1852	0,1898
G.	" keinen	+66°	0,2088	0,2085
H.	" "	+75°	0,2413	0,2505
		+92°	0,2879	0,2907

## Versuch II.

A.	Drehung nach drei Umfällungen	+17°	0,0879	0,0801
B.	" " "	+32°	0,1086	0,1076
C.	" " "	+44°	0,1983	0,1995
D.	" zwei	+50°	0,2049	0,2041
E.	" keinen	+73°	0,2500	0,2564
F.	" "	+88°	0,3109	0,3180

Versuch III<sup>1)</sup>

A.	Drehung nach drei Umfällungen	+19°	0,1263	0,1251
B.	" " "	+31°	0,1554	0,1529
C.	" " "	+48°	0,1822	0,1822
D.	" einer	+64°	0,1999	0,1981
E.	" keinen	+80°	0,2517	0,2562
F.	" "	+98°	0,2856	0,2736

Die Resultate der oben erwähnten Untersuchungen sind in Fig. 1 dargestellt, welche den Zu-

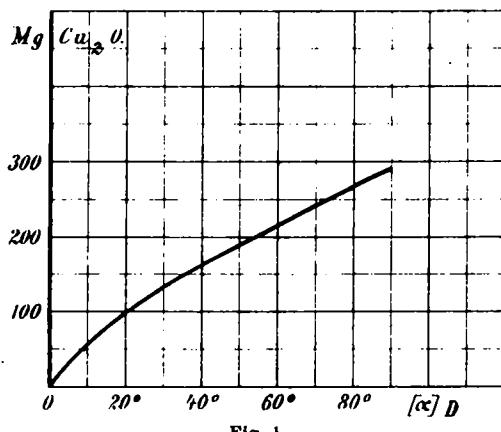


Fig. 1.

sammenhang zwischen Drehung und Reduktionsvermögen ergibt; die Abweichungen von den Mittelwerten sind ziemlich große. Erhebliche Versuchs-

fehler werden teils dadurch veranlaßt, daß das Reduktionsvermögen dieser Körper sehr gering ist teils durch die Schwierigkeit, das Wasser bei der Trockengewichtsbestimmung völlig zu entfernen.

Ein Umstand, der indessen aus diesen Untersuchungen klar hervorgeht, ist, daß das Reduktionsvermögen mit dem Drehungsvermögen zunimmt. Dies ist dem Resultat von Höning und Schubert ganz entgegengesetzt. — Hier will ich auch bemerken, daß mir die überaus große Hygroskopizität dieser Körper, von der obengenannte Vff. sprechen, nicht aufgefallen ist.

In den folgenden Versuchen wurden 10 ccm Dextrinlösung etwa 0,1 g Dextrin enthaltend mit 10 ccm Salzsäure von 10% auf dem Wasserbade erhitzt. Dabei werden die Dextrine gespalten und bilden, wie bekannt, nur Traubenzucker (Flechsig, Hoppe-S. Zeitschrift 7, 528). Doch ist die Spaltung, wie unten gezeigt werden soll, nicht vollständig. Die saure Lösung wurde (außer in einem

1) Nur eine der zahlreichen Versuchsserien stimmt mit den übrigen nicht überein, wahrscheinlich deswegen, weil die Dextrine nicht vollkommen von Glucose befreit worden sind.

Es wurden nämlich folgende Zahlen erhalten (vgl. Figur, Kurve IV):

	A. Drehung nach drei Umfällungen	Reduktionsvermögen von 1 g Dextrin		
		a g C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	b g C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	
B.	" " "	+15°	0,2288	0,2271
C.	" " "	+33°	0,2652	0,2644
D.	" einer	+48°	0,3441	0,3490
E.	" keinen	+65°	0,3623	0,3628
F.	" "	+77°	0,4044	0,4049
		+94°	0,4952	0,4851

Versuche) 10, 20, 40, 60, 120 und 300 Minuten gekocht. Bei Bestimmung der gebildeten Glucose wurde das Reduktionsvermögen des Dextrins als

sehr gering neben dem der Glucose vernachlässigt. Der gebildete Zucker wurde in Prozent der angewandten Dextrine ausgerechnet.

A. Drehung des Dextrins nach drei Umfällungen  $+13^\circ$ , Menge 0,1413 g.

Nach 10 Minuten gebildeter  $C_6H_{12}O_6$  0,0494 g = 35,0% des Dextrins

„ 20	“	“	“	0,0657 g = 46,5%	„	“
„ 40	“	“	“	0,1068 g = 75,6%	„	“
„ 60	“	“	“	0,1204 g = 85,2%	„	“
„ 120	“	“	“	0,1202 g = 85,1%	„	“
„ 300	“	“	“	0,1191 g = 84,8%	„	“

B. Drehung des Dextrins nach drei Umfällungen  $+28^\circ$ , Menge 0,0959 g.

Nach 10 Minuten gebildeter  $C_6H_{12}O_6$  0,0284 g = 29,6% des Dextrins,

„ 20	“	“	“	0,0522 g = 54,5%	„	“
„ 40	“	“	“	0,0710 g = 74,1%	„	“
„ 60	“	“	“	0,0757 g = 78,9%	„	“
„ 120	“	“	“	0,0814 g = 84,1%	„	“
„ 300	“	“	“	0,0811 g = 84,9%	„	“

C. Drehung des Dextrins nach drei Umfällungen  $+35^\circ$ , Menge 0,1098 g.

Nach 300 Minuten gebildeter  $C_6H_{12}O_6$  0,0893 g = 81,3% des Dextrins

D. Drehung des Dextrins nach zwei Umfällungen  $+55^\circ$ , Menge 0,1263 g.

Nach 300 Minuten gebildeter  $C_6H_{12}O_6$  0,1047 g = 80,7% des Dextrins

E. Drehung des Dextrins nach einer Umfällung  $+66^\circ$ , Menge 0,1160 g.

Nach 300 Minuten gebildeter  $C_6H_{12}O_6$  0,0837 g = 72,2% des Dextrins.

Der Mittelwert dieser Resultate ist in Fig. 2 dargestellt.

Wie hieraus erhellt, geht die Spaltung dieser Körper ziemlich langsam. Eine weiter gehende

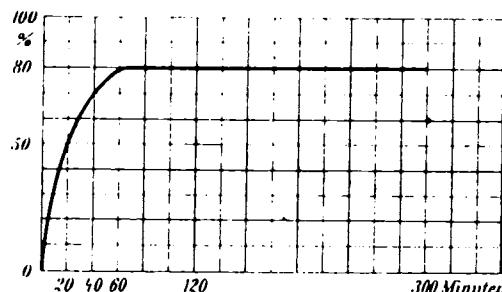


Fig. 2.

Spaltung konnte nach längerem Kochen mit der Säure nicht erzielt werden, wenigstens konnte man eine solche durch Reduktionsbestimmungen nicht wahrnehmen, denn nach 5 Stunden wird der Zucker wenn auch sehr gering, von der Säure angegriffen.

Wenn reiner Zucker mit Salzsäure von 10% während 2 Stunden gekocht wurde, konnte man jedoch keine Abnahme des Zuckerhaltes der Lösung wahrnehmen. Wahrscheinlich wird hier neben Glucose ein Kohlehydrat, das weniger als Glucose reduziert, zurückgebildet, und es stellt sich schließlich ein Gleichgewichtszustand zwischen Glucose und Kondensationsprodukten derselben ein. — Es scheint, als werden die höheren Dextrine vollständiger als die niedrigen gespalten.

Zusammenfassung.

Aus dem oben angeführten geht hervor: 1. die Dextrine von Höning und Schubert sind Mischungen einer homologen Reihe; erst nach mehrmaliger Umfällung werden einigermaßen einheitliche Körper erhalten. 2. Das Reduktionsvermögen steigt mit dem Drehungsvermögen; von 1 g eines Dextrins von der Drehung  $+25^\circ$  ist es wenig über 0,1 g  $Cu_2O$  und von einem Dextrin mit der Drehung  $+50^\circ$  beinahe 0,2 g  $Cu_2O \cdot 3$ . Die Geschwindigkeit und Grade der hydrolytischen Spaltung der Dextrine mit Säuren wurde festgestellt. [A. 197.]

## Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

### Kurze Nachrichten über Handel und Industrie.

**Canada.** Nach einem Bericht des geologischen Vermessungsamtes enthalten die Kohlefelder auf der Vancouverinsel (Britisch-Columbien) 3000 Mill. Tonnen bituminöser Kohle. Der Be-

richt unterscheidet fünf Reviere: Nanaimo (350 Quadratmeilen) mit 1344 Mill. Tonnen; Comox (300 Quadratmeilen) 1152 Mill. Tonnen; Suquesh (10 Quadratmeilen) 19 Mill. Tonnen; Cowichan (9 Quadratmeilen) 23 Mill. Tonnen und Quatino (5 Quadratmeilen) 9 Mill. Tonnen. Die letzten beiden Bezirke sind noch unberührt, in den anderen