

Ueber das Verhalten des Xylans im Thierkörper.

Von

Dr. med. **B. Slowtzoff**

(Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts zu Berlin.)

(Der Redaction zugegangen am 19. November 1904.)

Die Frage über die Ausnutzung der Pentosen und Pentosane im thierischen Organismus hat eine grosse praktische und theoretische Bedeutung. Die Lösung derselben kann einerseits die Wichtigkeit einiger Futterstoffe (reich an Pentosanen) für die Landwirthschaft entscheiden, andererseits die Kräfte des Organismus, mit denen er diese eigenartigen Kohlehydrate in lösliche Modificationen verwandelt und resorbirt, zeigen. Die Resultate der Versuche, welche von Cremer, Jaksch, Salkowski angestellt wurden, führten uns zur Vorstellung, dass fast die ganze Xylose oder Arabinose, welche mit der Nahrung in den Darmcanal eingeführt wird, resorbirt und ein Theil derselben mit dem Harn ausgeschieden wird. Diese Ausscheidung der Pentosen fängt schon nach sehr kleinen Dosen von diesen Substanzen (0,25—0,08) an, aber ein Theil der Pentosen wird doch von dem Organismus ausgenutzt. Nach der Einführung der l-Arabinose in den Magen hungernder Kaninchen findet man eine Anhäufung des Glycogens in der

Leber und eine reducirende Substanz unbekannter Natur, welche die Farbenreactionen der Pentosen gibt, in dem Muskelgewebe.

Die Versuche von Dr. Neuberger und Wohlgemuth haben neuerlich gezeigt, dass die Menge der Ausscheidung der Arabinose im Harn bedingt ist nicht nur durch die Menge der verabreichten Substanz, sondern auch durch ihre sterische Construction. Bei Darreichung von l-Arabinose per os erscheint in dem Harn nur 14,5%, bei Darreichung von d-Arabinose 31,2%, bei r-Arabinose 28,5%.

Die früheren Arbeiten von Weiske und Stone zeigen, dass die Ausnutzung von Pentosen und Pentosanen (von allen furfurolgebenden Substanzen) in dem Darmcanal von Hammel, Schaf und Kaninchen sehr beträchtlich ist und sogar bis 62,4% steigen kann. Die Versuche der genannten Autoren waren aber nicht mit reinen Präparaten, sondern mit Futterstoffen durchgeführt, was nicht unbedenklich ist. Es erschien doch wünschenswerth, die Versuche über die Ausnutzung der Pentosane mit möglichst reinen Präparaten anzustellen.

Die Präparate von reinem Xylan wurden aus Weizenstroh nach dem Verfahren von Herrn Dr. Salkowski gewonnen. Die Ausbeute war ziemlich verschieden. Nach einmaliger Fällung des Xylans stieg sie niemals über 20,0 g per 100,0 g Weizenstroh. Bei zweimaliger Fällung gelang es mir nicht, mehr als 12,0 g Xylan zu bekommen.

Die gewonnenen Präparate des Xylans waren ein graues oder gelbweisses, etwas hygroskopisches Pulver. Es löste sich nicht in kaltem Wasser (quoll nur), löste sich aber etwas in kochendem Wasser (nicht mehr als 1%) und gab eine stark opalescirende Flüssigkeit, welche aber nach der Erkaltung fast undurchsichtig wird. Das Präparat löst sich in Schulze's Reagens, wird aus der wässrigen Lösung durch Plumbum aceticum gefällt, reducirt nicht die Fehling'sche Lösung, wird durch Jod nicht gefärbt und zeigt alle Farbenreactionen der Pentosen. Die wässrige Lösung des Xylans hat äusserst schwache saure Reaction auf Lackmus.

Der Gehalt der gewonnenen Präparate an Asche und

Stickstoff wurde vier Mal bestimmt. Sie erwiesen sich als stickstofffrei, was aber die Asche betrifft, so ergab sich:

Präparat Nr. 1:	0.1984	0.0021	1.53 %
» Nr. 2:	0.3120	0.0032	1.04 %
» Nr. 3:	0.1982	0.0035	1.61 %
» Nr. 4:	0.1083	0.0006	0.55 %

Im Mittel: 1.16 %

Die Bestimmung der specifischen Drehung des Xylans bietet grosse Schwierigkeiten dar, denn seine Präparate lösen sich sehr wenig in Wasser: die Lösungen opalesciren sehr stark und ihre Undurchsichtigkeit kann weder durch Säure noch durch Alkali vermindert werden. Man muss deswegen zur Bestimmung sehr verdünnte Lösungen nehmen und sehr kleine Zahlen bekommen. Ich meine deswegen, dass die angeführten Zahlen nur annähernde Werthe ergeben können, obgleich sie übereinstimmen. Aus den Versuchen ergab sich:

Präparat Nr. 1	+ 81°
» Nr. 2	+ 82°
» Nr. 3	+ 80°

Die specifische Drehung des Xylans nach den Angaben von Maquenne variirt bei verschiedenen Autoren zwischen + 60 bis 96°.

Die Wirkung der künstlichen Verdauungssäfte auf Xylan.

Vor den Versuchen an Thieren hielt ich es für nützlich, die Angaben über die Wirkung der künstlichen Verdauungssäfte auf Xylan zu kontroliren. Ich habe deswegen einige Versuche über Verdauung mit Ptyalin, Magen- und Pankreas-saft angestellt.

Zur wässerigen Lösung des Xylans fügte ich den zu untersuchenden Saft (die specifische Wirkung desselben war natürlich auf Stärkekleister oder Fibrinflocken geprüft) hinzu. Das Gemisch wurde bis zur nöthigen Reaction angesäuert oder alkalisirt, in zwei Theile getheilt und der eine derselben bis zum Sieden erhitzt. Die beiden Proben wurden darauf in den Thermostat gestellt. In 16 Versuchen erwies es sich, dass Ptyalin und Pankreas gar keine Wirkung auf das Xylan aus-

üben. Künstlicher Magensaft von 0,2—0,3% Gehalt an Salzsäure wirkt allmählich auf das Xylan ein. Schon nach 24 Stunden wird die Lösung des Xylans ein wenig klarer und fängt an, deutliche Reaction mit Fehling'scher Lösung zu geben. Nach ein paar Tagen gibt die Lösung eine noch deutlichere Reaction. Die Verwandlung des Xylans in Xylose geht aber auch in der Kontrollprobe mit erhitztem Ferment vor. Das zeigt deutlich, dass das wirksame Princip des Magensaftes nicht das Ferment, sondern die Salzsäure ist.

Die Resultate meiner Versuche stimmen ganz überein mit den Angaben von anderen Autoren (siehe bei Maquenne), nach welchen nur der Magensaft auf das Xylan wirkt.

Die Ausnutzung des Xylans im Organismus des Kaninchens.

Für die Versuche über die Ausnutzung des Xylans haben wir Kaninchen ausgewählt, denn diese Thiere sind schon naturgemäss gewohnt, die pflanzlichen Substanzen zu assimiliren. Vor Anstellung der Versuche mussten die Kaninchen drei bis vier Tage hungern, dann wurde ausschliesslich mit gekochter Milch gefüttert. Bei solcher Diät fällt die Menge der Substanzen des Harns, welche bei der Destillation mit Salzsäure Furfurol geben, bis auf ein Minimum. Die Menge der furfurolgebenden Substanzen in dem Harn wurde jeden Tag bestimmt. Der Koth wurde gesammelt, getrocknet bis zum constanten Gewicht, gepulvert und die Menge der furfurolgebenden Substanzen darin bestimmt.

Dann wurde eine abgewogene Menge von Xylan mit Wasser gemischt und mit der Schlundsonde in den Magen eingeführt. Nach dieser Gabe wurde der Koth wieder gesammelt und in dem Harn die Menge der Pentosen täglich bestimmt. Als die Menge der Pentosen bis zum Minimum gekommen war, wurde die zweite Periode des Versuches abgeschlossen. Dann wurde noch einige Tage dieselbe Milchdiät fortgesetzt und die Menge der furfurolgebenden Substanzen im Koth und im Harn bestimmt.

Um aus der Menge des Furfurols, d. h. aus dem Gewicht

der Furfurolphloroglucidverbindung die Menge des Xylans zu berechnen, hielt ich für praktisch, eine Reihe von Bestimmungen zu unternehmen.

Eine abgewogene Menge von Xylan wurde mit Salzsäure (nach Angaben von Tollens) abdestillirt, bis die ganze Menge des Furfurols in das Destillat übergegangen ist, das Destillat wurde, wenn es nöthig war (Destillation von Koth), von Fettsäure abfiltrirt, das Filtrat mit Salzsäure gewaschen. Die gewonnene Flüssigkeit wurde dann mit einem halben Volumen Salzsäure und mit kleinen Mengen von Phloroglucin (in Salzsäure gelöst) gemischt und einen Tag stehen gelassen. Der Niederschlag wurde auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit destillirtem Wasser gewaschen und im Trockenschrank bis zum constanten Gewicht getrocknet.

Die Bestimmung des Furfurolphloroglucidniederschlages aus reinen Präparaten von Xylan ergab folgende Zahlen:

Gewicht des Xylans	Gewicht des Niederschlages des Furfurolphloroglucids	Coefficient für die Berechnung der Menge des Xylans aus dem Gewicht des Furfurolphloroglucidniederschlages
0,0070	0,0045	1,5555
0,0100	0,0065	1,5384
0,0095	0,0060	1,5833
0,0280	0,0195	1,4359
0,0225	0,0150	1,5000
0,0445	0,0310	1,4355
0,0450	0,0315	1,4603
0,1335	0,0920	1,4500
0,2858	0,1960	1,4600

Daraus ersieht man, dass man bei dem Gewicht des Furfurolphloroglucidniederschlages von 0,0045—0,0065 mit 1,55 multipliciren, bei 0,0150—0,0195 mit 1,47, bei 0,0310—0,0315 mit 1,45, bei grösseren Mengen ebenfalls mit 1,45 multipliciren muss, um das correspondirende Gewicht des Xylans zu bestimmen. Nachstehend bringe ich die Tabellen mit den Resultaten der Versuche an Thieren.

Kaninchen Nr. 1.

Tag und Monat des Versuchs.	Gewicht.	Diat.	Menge des Harnes.	Menge des Harnes pro Analyse.	Drehung des Harnes.	Reaction des Harnes.	Reductionsfähigkeit des Harnes.	Gewicht des Furfural- phloroglucid- niederschlags.	Gewicht des getrockneten Kothes.	Gewicht des Kothes pro Analyse.	Gewicht d. Furfural- phloroglucid- niederschlags.
31. V.	2150	0	95	100	0	Alc	Sp	0,0025)			
1. VI.	—	Milch	90	100	+0,2	N	Sp	0,0090)			
2. VI.	—	Milch	260	100	0	N	Sp	0,0010)	10,00	2,5	0,0220
3. VI.	2150	Milch	230	100	0	Ac	—	0,0010)			
4. VI.	—	Milch	250	100	0	Ac	—	0,0010)			
5. VI.	—	Milch + 0,6 _g Xylan	200	100	+0,4	Ac	Sp	0,0010)			
6. VI.	—	Milch + 0,8 _g Xylan	300	100	+0,4	Ac	+	0,0156)			
7. VI.	2060	Milch + 0,6 _g Xylan	230	100	+0,8	Ac	+	0,0161)	12,5	2,5	0,2967
8. VI.	—	Milch + 0,6 _g Xylan	230	100	+0,2	Ac	+	0,0138)			
9. VI.	—	Milch	170	100	+0,2	Ac	—	0,0068)			
10. VI.	—	Milch	200	100	+0,2	Ac	+	0,0106)			
11. VI.	1950	Milch	250	100	+0,1	Ac	+	0,0013)			
12. VI.	—	Milch	150	100	0	Ac	Sp	0,0010)	8,00	2,5	0,0182
13. VI.	—	Milch	200	100	0	Ac	Sp	0,0015)			
14. VI.	1930	Milch	180	100	0	N	Sp	0,0010)			

Kaninchen Nr. 2.

11. VI.	1950	Milch	200	100	0	Alc	Sp	0			
12. VI.	—	Milch	160	100	0	Alc	Sp	0,0122)	5,0	1,8	0,0400
13. VI.	—	Milch	300	100	0	Neut	Sp	0,0070)			
14. VI.	1930	Milch	230	100	0	Neut	Sp	0,0070)			
15. VI.	—	Milch + 1,328 g Xylan	230	100	0	Ac	Sp	0,0085)			
16. VI.	—	Milch	350	100	0	Ac	Sp	0,0133)	11,5	1,8	0,3744
17. VI.	1900	Milch	175	100	0	Ac	Sp	0,0099)			
18. VI.	—	Milch	300	100	0	Ac	Sp	0,0042)			
19. VI.	—	Milch	250	100	0	Ac	Sp	0,0147)			
20. VI.	—	Milch	250	100	0	Ac	Sp	0,0050)	4,6	2,0	0,0210
21. VI.	1900	Milch	250	100	0	Ac	Sp	0,0045)			

Kaninchen Nr. 3.

Tag und Monat des Versuchs.	Gewicht.	Diat.	Menge des Harnes.	Menge des Harnes pro Analyse.	Drehung des Harnes.	Reaction des Harnes.	Reductionsfähigkeit des Harnes.	Gewicht d. Furfurool-phloroglucid-niederschlags.	Gewicht des getrockneten Kothes.	Gewicht des Kothes pro Analyse.	Gewicht d. Furfurool-phloroglucid-niederschlags.
2./VII.	2000	Milch	200	100	—	Neut	Sp	0,0070	4,0	2,5	0,0260
3./VII.	—	Milch	250	100	—	Neut	Sp	0,0040			
4./VII.	—	Milch	250	100	—	Neut	Sp	0,0040			
5. VII.	—	Milch + 2,5 g Xylan	300	100	—	Neut	+	0,0050	12,0	2,0	1,0252
6./VII.	—	Milch	300	100	—	Neut	+				
7./VII.	1950	Milch	350	100	—	Ac	+	0,0195			
8./VII.	—	Milch		100	—	Ac	Sp				
9./VII.	—	Milch	200	100	—	Ac	Sp	0,0200			
10./VII.	—	Milch	300	100	—	Ac	Sp	0,0051			
11./VII.	—	Milch	300	100	—	Ac	Sp	0,0040	1,5	0,5	0,0200
12./VII.	1950	Milch	200	100	—	Ac	Sp	0,0040			

Kaninchen Nr. 4.

2./VII.	1650	Milch	—	—	—	—	+	0,0030	4,2	1,5	0,0300
3./VII.	—	Milch	200	100	—	Ac	+				
4./VII.	—	Milch	180	100	—	Ac	+				
5./VII.	—	Milch	150	100	—	Ac	Sp	0,0070			
6./VII.	1650	Milch + 1,5 g Xylan	150	100	—	Ac	+	0,0070	13,2	2,5	0,6376
7./VII.	1650	Milch	100	100	—	Alc	+	0,0100			
8./VII.	—	Milch	100	100	—	Alc	+	0,0100			
9./VII.	—	Milch	350	100	—	N	Sp	0,0210			
10./VII.	—	Milch	200	100	—	N	+	0,0065			
11./VII.	—	Milch	200	100	—	N	Sp	0,0065	3,1	1,0	0,0230
12./VII.	1600	Milch	200	100	—	N	Sp	0,0030			
13./VII.	—	Milch	200	100	—	N	Sp	0,0023			

Kaninchen Nr. 5.

Tag und Monat des Versuchs	Gewicht.	Diat.	Menge des Harnes.	Menge des Harnes pro Analyse.	Drehung des Harnes	Reaction des Harnes.	Reductionsfähigkeit des Harnes.	Gewicht d. Furfuroolphorogluclidniederschlages.	Gewicht des getrockneten Kothes.	Gewicht des Kothes pro Analyse.	Gewicht d. Furfuroolphorogluclidniederschlages.
13./VII. 1930		Milch	—	—	—	—	—	—			
14./VII. —		Milch	180	100	—	N	Sp	0,0021	2,3	1,2	0,0250
15./VII. —		Milch	180	100	—	N	Sp	0,0020			
16./VII. —		Milch + 1,328 g Xylan	150	100	—	Ac	+	0,0192			
17./VII. —		Milch	150	100	—	N	Sp	0,0147	10,1	2,1	0,4297
18./VII. 1920		Milch	250	100	—	Ac	Sp	0,0037			
19./VII. —		Milch	175	100	—	Ac	Sp	0,0220			
20./VII. —		Milch	250	100	—	Ac	Sp	0,0030			
21./VII. 1900		Milch	230	100	—	Ac	Sp	0,0020	1,8	0,6	0,0300
22./VII. —		Milch	200	100	—	Ac	Sp	0,0020			

Die Zusammenstellung aller fünf Versuche.

Das Gewicht des Furfuroolphorogluclidniederschlages, gewonnen:

N. d. Thiere.	Aus dem Harn						Aus dem Koth					
	Vor- und Nachperiode			Versuchsperiode			Vor- und Nachperiode			Versuchsperiode		
Zahl d. Tage.	Pro ganze Periode.	Pro Tag.	Zahl d. Tage.	Pro ganze Periode.	Pro Tag.	Zahl d. Tage.	Pro ganze Periode.	Ausgerechnete Menge.	Zahl d. Tage.	Pro ganze Periode.	Ausgerechnete Menge.	
1	6	0,0060	0,0010	9	0,0402	0,0080	6	0,0639	0,0060	6	0,2967	0,0480
2	4	0,0240	0,0060	6	0,0610	0,0100	5	0,0506	0,0300	5	0,3744	0,0500
3	5	0,0245	0,0040	5	0,0460	0,0090	6	0,0496	0,0240	6	0,0252	0,0540
4	4	0,0100	0,0025	5	0,0530	0,0100	7	0,0654	0,0175	7	0,6376	0,0700
5	4	0,0080	0,0020	4	0,0630	0,0160	5	0,0418	0,0100	5	0,4297	0,0800

Aus dieser Tabelle kann man leicht die Menge des Furfuroolphorogluclidniederschlages, welche aus dem gegebenen Xylan stammt, berechnen. Man muss nur aus der Menge des Niederschlages, welche in der Versuchsperiode erhalten wurde, die

ausgerechnete Menge (welche man normaler Weise bei Milchdiät bekommen kann) abziehen. Zum Beispiel: In 6 Tagen der Vor- und der Nachperiode wurden aus dem Harn 0,0060 g Niederschlag gewonnen (= 0,0010 g pro Tag). Nach der Fütterung mit Xylan in den 6 Tagen der eigentlichen Versuchsperiode wurden aus dem Harn 0,0639 g Niederschlag erhalten. Die Differenz zwischen 0,0639 und $0,001 \times 6$ gibt die Menge des Niederschlages, welche aus dem gegebenen Xylan ausgeschieden wurde. Wenn man dann die gewonnenen Zahlen mit 1,45 multiplicirt, so bekommt man die correspondirende Menge des Xylans.

Nr.	Die ausgerechnete Menge des Furfurolphloroglucidniederschlages aus dem verabreichten Xylan		Die correspondirende Menge von Xylan	
	aus Harn	aus Koth	aus Harn	aus Koth
1	0,0579	0,2487	0,0839	0,3606
2	0,0206	0,3244	0,0298	0,4704
3	0,0256	0,9712	0,0372	1,4082
4	0,0479	0,5676	0,0694	0,8330
5	0,0318	0,3497	0,0461	0,5071

Nr. der Thiere	Xylan eingeführt	Xylan ausgeschieden					Ausgenutzt %
		mit Harn	in % (a)	mit Koth	in % (b)	a + b %	
1	2,600	0,0839	3,22	0,3606	13,87	17,09	82,91
2	1,328	0,0298	2,24	0,4704	35,48	37,72	62,98
3	2,500	0,0372	1,49	1,4082	56,32	57,81	42,19
4	1,500	0,0694	4,63	0,8330	62,20	66,83	33,17
5	1,328	0,0461	3,47	0,5071	38,19	41,66	58,34
					Im Mittel	44,22	55,78

Daraus sieht man, dass nach Gaben von Xylan (von 2,5 bis 1,328 g auf 1900 g Gewicht) eine kleine Menge desselben (4,63—1,49 %) mit dem Harn und die grössere mit dem Koth (66,83—17,9 %) ausgeschieden wird. Es werden im Mittel

55,78^o vom verabreichten Xylan ausgenutzt, oder richtiger aus dem Darmkanal verschwinden. Wenn man 2,6 g des Xylans in kleineren Quantitäten einführt, so kann die Ausnutzung sogar bis 82,0^o steigen.

Das Xylan wird in dem Harn, wie es scheint, in Form von löslichem Xylan ausgeschieden, denn es ist mir nicht gelungen, ein charakteristisches Osazon daraus zu bekommen.

Die Ausscheidung des Xylans mit dem Harn zeigt uns deutlich, dass dasselbe in das Blut und in die Säfte des Körpers eindringt. Wir sehen aber, dass aus 55,78^o des verabreichten Xylans, welches aus dem Darm verschwunden, nur 3,47^o mit dem Harn ausgeschieden werden. Dies kann nur von zwei Ursachen abhängen: einerseits kann eine Menge des Xylans durch Fäulniss und Gährung in dem Darmkanal zerstört werden, andererseits im Organismus selbst bis zu Kohlensäure und Wasser verbrannt werden. Um dies zu entscheiden, habe ich noch einige Versuche mit der Gährung und der Fäulniss des Xylans und mit Aufsuchung des Xylans in den Organen vorgenommen.

Die Wirkung der Fäulniss und Gährung auf Xylan.

Die Anstellung der Versuche über die Wirkung der Fäulniss auf das Xylan war ganz dieselbe, wie bei den Versuchen des Herrn Prof. Salkowski über die Gährung der Pentosen. 100 g gehacktes Rindfleisch wurden mit 1 Liter Leitungswasser und 10 cem. gesättigter Sodalösung gemischt und in den Thermostaten bei 40^o C. gestellt. Nach ein paar Tagen, als die starke Fäulniss begann, wurde die wässerige Lösung von Xylan hinzugefügt und zwar gleiche Volumina. Ein Theil des faulenden Fleischwassergemisches wurde als Kontrollprobe abgegossen, um zu zeigen, dass das einfache Infusum keine Pentosenreaction gibt. Jeden Tag wurde eine Probe von der Kontrollprobe und von der Mischung des Xylans mit faulender Flüssigkeit genommen, einige Tropfen Essigsäure hinzugefügt und das Ganze bis zum Kochen erhitzt, um die meisten Eiweisskörper zu coaguliren. Dann wurde der Niederschlag abfiltrirt und das Filtrat auf das Vorhandensein von Pentosen unter-

sucht. Ein Theil des Filtrates wurde eingedampft, mit Natronlauge versetzt und mit Fehling'scher Lösung gemischt, um zu sehen, ob ein gallertartiger Niederschlag entsteht.

Aus vier solchen Versuchen erwies es sich, dass nach Zufügen von 0,5—0,25 g Xylan zur faulenden Flüssigkeit noch nach 6—7 Tagen die charakteristische Reaction bleibt, am 8. Tage weniger intensiv erscheint und am 9.—10. Tage verschwindet. Beim Kontrollversuche mit faulendem Fleisch ohne Zusatz von Xylan konnte man nicht eine Farbenreaction auf Pentose bekommen.

Wenn man das Xylan mit Xylose oder Arabinose, welche schon nach 2—3 Tagen (Salkowski) aus der faulenden Flüssigkeit verschwinden, vergleicht, so sieht man, dass Pentosan (Xylan) viel stabiler ist und nicht so leicht wie die Pentosen von den Fäulnissbakterien angegriffen wird.

Diese Versuche zeigen auch, dass es fast unmöglich ist, anzunehmen, dass nach Gabe von Xylan mit der Nahrung ein grosser Theil desselben in 7 Tagen vergohren sei, ohne in die Säfte des Organismus einzudringen.

Ich hielt es für nöthig, nach dem Xylan nach seiner Verabreichung selbst in den Organen des Organismus zu suchen.

Die Auffindung des Xylans in den Organen des Thieres.

Die Versuche wurden an vier Kaninchen angestellt. Vor dem Versuch liess ich die Thiere hungern, bis sie ungefähr 30% ihres Gewichtes verloren hatten. Dies geschah ungefähr nach einer Woche. Dann führte ich in den Magen des Thieres mit der Schlundsonde eine abgewogene Menge von Xylan mit Wasser gemischt ein und tödtete die Thiere nach 24, 48, 40 und 28 Stunden. Die Leber und die Muskeln der hinteren Extremitäten wurden ausgeschnitten; das Blut wurde in ein Glas gesammelt, der Inhalt des Darmkanals und des Magens wurde auf Pentosane untersucht.

Das Blut wurde mit Wasser verdünnt, mit Essigsäure schwach angesäuert und bis zum Sieden erhitzt. Die gewonnenen Eiweisskörper wurden abfiltrirt, das Filtrat ein-

gedampft und auf das Vorhandensein von Pentosen untersucht. Die Leber und die Muskeln wurden fein zerhackt und mit schwachsaurem Wasser ausgekocht, die geronnene Masse abfiltrirt, das Filtrat im Wasserbade eingedampft und auf Pentosane untersucht.

Ich habe auch zwei Kontrollversuche mit Organen hungernder Kaninchen, welche kein Xylan bekommen haben, gemacht.

Es erwies sich, dass das Blut, die Leber und die Muskel der Kontrollthiere ganz frei von Pentosen sind. Nach den Gaben dieser Substanzen fanden wir im Blut eine kleine, in der Leber und in den Muskeln eine beträchtliche Menge von Xylan. Aus dem Muskelextract konnte man zweimal einen typischen Niederschlag von Kupferxylanverbindung bekommen.

Kurz zusammengefasst, würde das Resultat der vorliegenden Untersuchung folgendes sein:

1. Verabreichtes Xylan wird zum Theil aus dem Darmkanal resorbirt (von 33,17% bis 82,91%), zum Theil unverändert mit dem Koth ausgeschieden (von 13,87% bis 62,20%).

2. Von dem resorbirten Xylan erscheint ein kleiner Theil im Harn (von 1,49% bis 4,63% von verabreichter Menge). Der bleibende Rest scheint für Zwecke des Organismus verwerthet. Ob Xylan dabei eine ernährende Bedeutung hat, bleibt unentschieden.

3. In welcher Form die furfurolbildende Substanz nach Xylanfütterung im Harn auftritt, habe ich bei kleinen Mengen nicht festgestellt.

4. Tödtet man das Thier kurze Zeit nach der Xylanfütterung, so findet man das Xylan in dem Blut, in der Leber und in den Muskeln.

5. Das Xylan unterliegt der Fäulniss, jedoch viel schwieriger als Xylose. Eine Zerstörung desselben in dem Darmkanal ist daher unwahrscheinlich.

Herrn Professor Salkowski fühle ich mich für die Ueberlassung des Themas und für seinen freundlichen Rath bei Anstellung der Versuche zu Dank verpflichtet.

Litteratur.

1. Jaksch, Zeitschr. f. Heilkunde. Bd. 20, S. 195.
Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 63, S. 612.
2. Cremer, Zeitschr. f. Biol. Bd. 32, S. 393.
3. Salkowski, Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 32, S. 393.
4. Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 30, S. 478.
5. Neuberg und Wohlgemuth, Ber. d. deutsch. chem. Ges.
Bd. 34, S. 1745.
6. Maquenne, Les sucres. Paris 1900.
7. Weiske, Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 20, S. 49.
8. Stone, Ber. d. deutsch. chem. Ges. Bd. 25, S. 567.
9. Tollens und Flint, Ber. d. deutsch. chem. Ges. Bd. 25, S. 292.