

Fructose + Serum-Albumin.

Die Lösung des Serum-Albumins hatte nach dem Filtrieren ein Trockengewicht von 3.2%. Die Gefrierpunkte wurden in folgenden Mischungen gemessen:

- 15 ccm Serum-Albumin + 5 ccm Wasser,
 15 ccm Wasser + 5 ccm Fructose-Lösung (ca. 0.4 Mol.),
 15 ccm Serum-Albumin + 5 ccm „

Lösung	Gefrierpunkt	Mittelwert	Erniedrigung
Wasser		3.560	
Serum-Albumin	3.545		
	3.542	3.541	0.019
	3.535		
Fructose	3.307		
	3.298	3.300	0.260
	3.295		
	3.301		
Serum-Albumin + Fructose	3.311		
	3.303		
	3.300	3.305	0.255
	3.305		

$$\text{Augenblicklicher Effekt} = 0.019 + 0.260 - 0.255 = 0.024^0.$$

175. H. v. Euler und Edv. Brunius: Nachtrag zu unserer Mitteilung: Amino-Derivate von Zuckerarten, II.

(Eingegangen am 25. Februar 1927.)

In Rücksicht auf die weittragenden Schlußfolgerungen, welche sich an die eindeutige Beantwortung der Frage nach der Kondensation von Hexosen und Proteinen knüpfen, haben wir die in unserer voranstehenden Abhandlung mitgeteilten Versuche¹⁾ noch in einigen Punkten erweitert und ergänzt. Wir erinnern an unseren Befund, daß kryoskopische Messungen für eine augenblicklich eintretende Kondensation zwischen Pepton oder Serum-Albumin und Glucose bzw. Fructose keine oder nur sehr geringe Anzeichen liefern, während H. Pringsheim und M. Winter²⁾ aus Reduktionsversuchen auf eine weitgehende Kondensation geschlossen hatten.

Zunächst haben wir mit Pepton Witte und mit Glucose die von Pringsheim beschriebene Verminderung des Reduktionsvermögens durchaus bestätigen können.

Pepton-Lösung: 1 g Witte-Pepton + 15 ccm Wasser, Glucose-Lösung: 1 g in 100 ccm Lösung.

Die Reduktions-Bestimmungen wurden nach der Methode von Bertrand mit je 10 ccm folgender Reaktionsgemische ausgeführt: a) 5 ccm Glucose-Lösung + 25 ccm Wasser; verbraucht 4.94 ccm 0.1092-n. Kaliumpermanganat = 34.3 mg Cu = 17 mg Glucose. b) 5 ccm Glucose-Lösung + 5 ccm Pepton-Lösung + 20 ccm Wasser; verbraucht 3.00 ccm 0.1092-n. Kaliumpermanganat = 20.8 mg Cu = 10 mg Glucose.

Es bestätigt sich also, daß nicht weniger als 40% der angewandten Glucose-Menge nach Zusatz des Peptons durch die Bertrand'sche Methode

¹⁾ siehe auch unsere älteren Versuche, B. 59, 1581 [1926] und Ztschr. physiol. Chem. 161, 265 [1926].

²⁾ B. 60, 278 [1927].

nicht zum Nachweis gelangen; über die Ursache dieses Befundes und über die Differenz zwischen kryoskopischem und reduktions-analytischem Ergebnis wollen wir uns zunächst noch nicht aussprechen.

Unter den übrigen Zucker-Bestimmungsmethoden wären in erster Linie diejenigen zu berücksichtigen, welche nicht ein so stark alkalisches Medium erfordern, wie das Verfahren von Bertrand. Leider läßt sich die ausgezeichnete Methode von Willstätter und Schudel hier nicht ohne weiteres verwenden, da die Pepton-Lösung an sich große Mengen Jod verbraucht.

Es lag dann nahe zu prüfen, ob sich polarimetrisch Anzeichen für eine zwischen Witte-Pepton und Glucose augenblicklich eintretende Reaktion ergeben.

Pepton-Lösung: 3 g Witte-Pepton + 40 ccm Wasser + 10 ccm 0.10-n. NaOH³⁾; Glucose-Lösung: 2 g Glucose in 100 ccm Lösung.

Zusammensetzung der Lösung	Drehungsgrade		
	Einzelbeobachtungen	Mittelwert	Drehung
Wasser		0.15	—
15 ccm Glucose-Lösung	1.29, 1.24		
+ 15 ccm Wasser	1.26, 1.27	1.26	1.11
	1.24, 1.26		
15 ccm Pepton + 15 ccm Wasser	—3.75, —3.77		
	—3.77, —3.75	—3.75	—3.90
	—3.77, —3.70		
	—3.75		
15 ccm Pepton	—2.63, —2.64	—2.63	—2.78
+ 15 ccm Glucose-Lösung	—2.64, —2.63		

Während sich also aus den beiden ersten Messungsgruppen die Drehung -2.79^0 als algebraische Summe ergibt, finden wir direkt den Wert -2.78^0 . Die Abweichung von 0.01^0 fällt durchaus in die Versuchsfehler-Grenze, und es ergibt sich also auch polarimetrisch keinerlei Anzeichen für eine zwischen Witte-Pepton und Glucose augenblicklich eintretende Kondensation.

Dieser Befund ist, wie wir gleich betonen wollen, kein Beweis gegen das Eintreten einer Kondensation, denn die spezif. Drehung des Kondensationsproduktes braucht sich nicht notwendig von der Summe der Drehung der Komponenten zu unterscheiden. Andererseits muß aber zugestanden werden, daß das vorliegende polarimetrische Resultat die Beweiskraft des kryoskopischen Ergebnisses zu verstärken geeignet ist.

Weitere ergänzende Versuche betrafen Mischungen von Eier-Albumin und Glucose.

Albumin-Lösung: 1 g Eier-Albumin + 15 ccm Wasser; Glucose-Lösung: 1 g Glucose in 100 ccm Lösung.

³⁾ Der Alkali-Zusatz, welcher übrigens zu keiner stärkeren Alkalinität der Mischung als $p_H = 7.8$ Anlaß gab, war notwendig, um eine bei der Vermischung der Pepton-Lösung mit Wasser bzw. Glucose-Lösung eintretende Trübung zu verhindern, welche die polarimetrische Beobachtung erschwert hätte.

a) 5 ccm Glucose-Lösung + 25 ccm Wasser: 5.57 ccm 0.0970-n. Kaliumpermanganat = 34.4 mg Cu = 17 mg Glucose. b) 5 ccm Glucose-Lösung + 5 ccm Albumin + 20 ccm Wasser: 4.95 ccm 0.0970-n. Kaliumpermanganat = 30.6 mg Cu = 15 mg Glucose.

Verminderung der Reduktion durch Zusatz des Eier-Albumins: 11%.

Hier war es nicht möglich, polarimetrisch genügend scharfe Beobachtungen mit Albumin und Albumin + Glucose anzustellen, um diese Versuche zu einer Entscheidung über eine evtl. eintretende Kondensation heranzuziehen. Hier stehen also die Ergebnisse der kryoskopischen Methodik den Pringsheim'schen Reduktionswerten gegenüber⁴⁾.

Natürlich liegt der Gedanke nahe, diese Nicht-Übereinstimmung darin zu suchen, daß die Bertrandsche Methode in diesen Fällen nicht die wahren Glucose-Werte angibt. Offenbar haben Pringsheim und Winter selbst an diese Möglichkeit gedacht, denn sie haben u. a. besonders geprüft, ob die Löslichkeit des Kupferoxyduls durch das Eiweiß erhöht wird. Diese Versuche sind indessen nur kurz beschrieben und werden von den genannten Autoren vielleicht noch erweitert. Wir haben deswegen davon abgesehen, der analytisch nicht unwichtigen Frage näherzutreten, in welcher Weise Pepton, Proteine und ähnliche Stoffe die Resultate der Bertrandschen Methode beeinflussen. Immerhin können wir uns nach unseren eigenen Ergebnissen nicht entschließen, den von Pringsheim aus seinen Versuchen gezogenen Schluß über die Kondensation von Hexosen und Proteinen als bewiesen anzusehen.

176. S. P. L. Sørensen und L. Lorber: Die Zucker-Eiweiß-Kondensation..

[Aus d. Carlsberg-Laboratorium, Kopenhagen.]

(Eingegangen am 7. März 1927.)

Unter obigem Titel haben Hans Pringsheim und Margot Winter in dem Januar-Hefte der „Berichte“¹⁾ eine Arbeit veröffentlicht, in welcher sie versuchen, den Beweis dafür zu liefern, daß zwischen den Zuckerarten und den Proteinen verhältnismäßig leicht stabile Verbindungen gebildet werden können. Das ganze Problem betreffs der Reaktionsfähigkeit der Aldehyde und Ketone den Amino-säuren, Peptiden und Proteinen gegenüber ist ja von hervorragendem Interesse, ganz besonders vom biochemischen Gesichtspunkte aus gesehen, und hat auch uns seit langem interessiert. Wir wollen hier auf die einschlägige Literatur nicht eingehen,

⁴⁾ Es schien uns die Möglichkeit vorhanden, daß eine Bindung zwischen undenaturierten Proteinen des Tierkörpers und Glucose dadurch in Erscheinung tritt, daß eine Glucose-Lösung an Glucose verarimt, wenn sie mit fein verteiltem Muskel-Eiweiß geschüttelt wird. Es wurde deshalb eine Suspension von fein verteiltem Muskelfleisch hergestellt, die etwa 3 g Muskel in 100 ccm der Suspension enthielt; dann wurden gleiche Raumteile Suspension und 1-proz. Glucose-Lösung geschüttelt. Nach 60 Min. wurde die Reduktion in je 5 ccm Mischung bestimmt. Die Konzentration der reinen und der gemischten Glucose-Lösung war indessen die gleiche (25 mg Glucose).

Im Anschluß an diese Versuche wurde noch festgestellt, daß die Löslichkeit reiner Hefe-Nukleinsäure, die wir der Firma Boehringer & Söhne, Mannheim-Waldhof, verdanken, in 0.5-proz. Glucose-Lösung nicht oder höchstens wenig größer ist, als in reinem Wasser (5-stdg. Schütteln; Mikro-Kjeldahl-Bestimmung des Stickstoffs in je 1 ccm des Filtrates: 3.40 bzw. 3.51 mg N).

¹⁾ B. 60, 278 [1927].