

Über die Bildung von Rechtsmilchsäure bei der Autolyse der tierischen Organe.

II. Mitteilung.

Von

T. Kikkōji.

(Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität zu Kyoto.)

(Der Redaktion zugegangen am 11. September 1907.)

Die nachstehenden Untersuchungen sind in der Fortsetzung der Arbeit von Mochizuki und Arima¹⁾ unternommen worden.

Die Milchsäurebildung bei der Autolyse der Rindermilz.

Daß die alkalische Reaktion der Milzpulpa bald nach dem Tode in die saure übergeht, ist eine Tatsache, die schon den alten Physiologen bekannt war, und man nimmt meist an, daß dieser Umschlag der Reaktion zum Teil durch die Bildung von Milchsäure bewirkt wird.

Das Vorkommen von Milchsäure in der Rindermilz aber scheint zuerst von Gorup-Besanez²⁾ nachgewiesen worden zu sein. August Hirschler³⁾ bestätigte die Beobachtung, indem er eine Säure aus der Rindermilz darstellte, deren Zinksalz bei der Analyse 13,00% Krystallwasser lieferte.

Bei der Verfolgung anderweitiger Fragen hat Gozo Moriya⁴⁾ vor kurzem zu zeigen gesucht, daß die aus der Rindermilz erhaltene Milchsäure mit der «Fleischmilchsäure» identisch ist. Leider ist aus seiner Abhandlung nicht zu ersehen, ob sein Zinksalz die gleiche spezifische Drehung besitzt wie das fleischmilchsaure Zink.

Außer in den erwähnten Fällen kann nach O. Schumm⁵⁾ auch unter pathologischen Verhältnissen Milchsäure in der Milz

¹⁾ Mochizuki und Arima, Diese Zeitschrift, Bd. XLIX, S. 108.

²⁾ Hoppe-Seylers Lehrbuch d. physiol. Chem., 1881, S. 720.

³⁾ August Hirschler, Diese Zeitschrift, Bd. II, S. 41.

⁴⁾ Gozo Moriya, Diese Zeitschrift, Bd. XLIII, S. 397.

⁵⁾ O. Schumm, Hofmeisters Beiträge, Bd. VII, S. 185.

entstehen. Er unterwarf zwei von lienal-myelogener Leukämie stammende Milzen einer drei Monate dauernden antiseptischen Autolyse und zeigte dabei, daß unter den autolytischen Produkten Milchsäure vorhanden war. Daß diese Milchsäure mit der «Paramilchsäure» identisch ist, glaubt er daraus schließen zu können, daß das Zinksalz der ersteren linksdrehend war und bei der Analyse 33,67% ZnO gab. Den Gehalt des Zinksalzes an Krystallwasser läßt er ganz unberücksichtigt. Eben- sowenig gibt er an, wie stark das Zinksalz die Ebene des polarisierten Lichtes nach links dreht. Vorausgesetzt, daß Schumms Milchsäure mit der «Paramilchsäure» wirklich iden- tisch ist, so ist doch noch nicht festgestellt, ob dieselbe schon in der frischen Milz vorgebildet ist oder erst bei der Autolyse entsteht.

Die Verarbeitung der frisch vom Schlachthause geholten Milz erfolgte in der üblichen Weise: Durchrühren der zer- hackten Organmasse mit dem doppelten Volumen Wasser und Digerieren bei Gegenwart von Chloroform und Toluol bei 37° C. Was die Darstellung der Milchsäure anbetrifft, so verfuhr ich genau nach der Vorschrift von Mochizuki und Arima.¹⁾

I. Versuch.

Von der zerhackten Organmasse wurden 5 Portionen zu 500 g abgewogen, die erste Portion sofort auf Milchsäure ver- arbeitet, die übrigen der Autolyse unterworfen.

Die Resultate sind in folgender Tabelle angeführt.

Tabelle I.

Dauer der Autolyse	Gewicht der Organ- masse g	Gewicht des gewonnenen wasserfreien Zinksalzes g
Sofort untersucht	500	0,5174
Nach 2 Tagen	500	1,2187
» 6 »	500	1,5370
» 8 »	500	1,0807
» 14 »	500	0,6502

¹⁾ Mochizuki und Arima, a. a. O.

2. Versuch.

Von der zerhackten Organmasse wurden 5 Portionen zu 350 g abgewogen, die erste sofort auf Milchsäure untersucht, die übrigen digeriert. Der Versuch ergab die auf nachstehender Tabelle angeführten Resultate.

Tabelle II.

Dauer der Autolyse	Gewicht der Organmasse g	Gewicht des gewonnenen wasserfreien Zinksalzes g
Sofort untersucht	350	0,1661
Nach 2 Tagen	350	0,5945
» 4 »	350	0,6936
» 8 »	350	0,6810
» 14 »	350	0,4512

3. Versuch.

Von der zerhackten Organmasse wurden 3 Portionen zu 500 g abgewogen, die erste sofort, die zweite nach 2tägiger, die dritte nach 3tägiger Digestion auf Milchsäure verarbeitet.

Tabelle III.

Dauer der Autolyse	Gewicht der Organmasse g	Gewicht des gewonnenen wasserfreien Zinksalzes g
Sofort untersucht	500	0,5203
Nach 2 Tagen	500	1,3040
» 4 »	500	1,6210

Untersuchung des Zinksalzes aus der frischen Milz.

Das Zinksalz bildete kleine mikroskopische Prismen.

0,3203 g Substanz verloren bei 110° C. 0,0407 g H₂O = 12,71% H₂O

0,2796 g wasserfreier Substanz gaben 0,0941 g ZnO = 27,01% Zn

0,2675 g Substanz verloren bei 110° C. 0,0347 g H₂O = 12,97% H₂O

0,2328 g wasserfreier Substanz gaben 0,0779 g ZnO = 26,85% Zn

Berechnet

für (C₃H₅O₃)₂Zn + 2 H₂O:

H₂O = 12,90%

Zn = 26,74%

Gefunden:

1.

12,71%

27,01%

2.

12,97%

26,85%

Gehalt an wasserfreiem Zinksalz in 100 ccm Lösung = 5,09 g. Drehung in 1 dm-Rohr bei 20° C. und Natriumlicht 0,4° nach links: Mithin

$$[\alpha]_D^{20} = - 7,86^\circ.$$

$[\alpha]_D$ für wasserfreies rechtsmilchsaures Zink (bei einem Gehalt von 5,130 g in 100 ccm:¹⁾) — 7,84°.

$[\alpha]_D$ für mein Zinksalz (bei einem Gehalt von 5,09 g in 100 ccm): — 7,86°.

Untersuchung des Zinksalzes aus der autolysierten Rindermilz.

Das Zinksalz kristallisierte in den charakteristischen Formen des milchsauren Zinks.

0,2061 g Substanz verloren bei 110° C.	0,0264 g H ₂ O = 12,81% H ₂ O
0,1797 g wasserfreier Substanz gaben	0,0596 g ZnO = 26,62% Zn
0,2216 g Substanz verloren bei 110° C.	0,0282 g H ₂ O = 12,73% H ₂ O
0,1934 g wasserfreier Substanz gaben	0,0652 g ZnO = 27,05% Zn

Berechnet	Gefunden:	
für $(C_3H_5O_3)_2Zn + H_2O$:	1.	2.
H ₂ O = 12,90%	12,80%	12,73%
Zn = 26,74%	26,62%	27,05%

Gehalt an wasserfreiem Zinksalz in 100 ccm Lösung = 7,995 g; Rohrlänge = 1 dm; die beobachtete Drehung bei 20° C. und Natriumlicht = — 0,61°. Mithin

$$[\alpha]_D^{20} = - 7,63^\circ.$$

$[\alpha]_D$ für wasserfreies rechtsmilchsaures Zink bei Gehalt von 7,910 g in 100 ccm: — 7,53°.

$[\alpha]_D^{20}$ für mein Zinksalz bei Gehalt von 7,995 g in 100 ccm: — 7,63°.

Die geschilderten Versuche zeigen übereinstimmend, daß bei der Autolyse der Rindermilz eine reichliche Produktion der Milchsäure aus unbekannten Quellen stattfindet, und daß die entstandene Milchsäure durch längerdauernde Digestion mehr oder weniger zerstört wird. Die Identität dieser Milchsäure mit der Rechtsmilchsäure ist durch Untersuchung des Zinksalzes außer Zweifel gesetzt.

¹⁾ Landolt, Das optische Drehungsvermögen, 2. Aufl., S. 470.