

Sind die proteolytische und milchkoagulierende Fermentwirkungen verschiedene Eigenschaften eines und desselben Fermentes?

Von

Ivar Bang (Lund, Schweden).

(Der Redaktion zugegangen am 13. Oktober 1904.)

Im Bande XLII, Seite 415 ff. haben Herr Prof. Pawlow und Agromom Parustschuk einige Untersuchungen veröffentlicht, welche beweisen sollen, daß die Labwirkung nur eine Eigenschaft des Pepsinfermentes bilde. Ein selbständiges Labferment komme überhaupt nicht vor.

Nach meiner Ansicht sind die von den Verfassern publizierten Tatsachen nicht überzeugend. Im Gegenteil glaube ich, daß die dargelegten Argumente die dualistische Auffassung der übrigen wissenschaftlichen Welt nicht erschüttern können, welche Auffassung man also bis auf weiteres aufrechterhalten darf.

Die Wichtigkeit der Frage ist für mich die Veranlassung, gegen den übrigens so hoch verdienten Herrn Prof. Pawlow eine abweichende Meinung zu äußern.

Nachdem die Verfasser ihre unistische Theorie durch verschiedene Versuche näher begründet haben, erklären sie S. 433, daß die «Tatsachen und Befunde, mit denen man noch bis heute bewiesen zu haben glaubt, daß beide von uns untersuchten Wirkungen von zwei grundverschiedenen Fermenten ausgeübt werden . . . in Anbetracht der neueren Untersuchungsergebnisse . . . von neuem nachgeprüft und beurteilt werden» müssen.

Diese Nachprüfung haben aber die Verfasser meines Erachtens nicht in überzeugender Weise ausgeführt. Sie haben nämlich die Tatsache nicht in Betracht gezogen, daß die Labfermente der verschiedenen Tiere gar nicht identisch sind, im Gegenteil recht erhebliche Differenzen darbieten. Wenn deswegen die Verfasser ihre Ergebnisse mit dem Hundelabe als Beweis gegen die Resultate der früheren Untersuchungen mit anderen Labsorten anführen, kann man dieser Argumentation nicht beistimmen.

Will man die früheren Ergebnisse beurteilen, muß man unbedingt auch dasselbe Lab untersuchen.

Die Richtigkeit dieser Forderung geht schon aus den eigenen Versuchen der Verfasser deutlich hervor.

Bekanntlich wird allgemein angenommen, daß die Chymosinquantitäten sich umgekehrt verhalten wie die Gerinnungszeiten. «Man kann sich jedoch leicht überzeugen», bemerken die Verfasser S. 433, «daß diese Regel sich im Falle von schwachen Fermentlösungen als unzulänglich erweist», wie aus der Tabelle XIII auch ganz richtig hervorgeht.

Hiermit ist jedoch nicht bewiesen, daß dasselbe auch beim Kalbslab (Chymosin) (beinahe sämtliche früheren Untersuchungen sind mit diesem Lab ausgeführt worden) der Fall sein muß. Es kann nämlich ebenso gut ein Unterschied zwischen diesen Labsorten obwalten und erst eine vergleichende Untersuchung der Labfermente kann hierüber ein bestimmtes Urteil ermöglichen. Eine solche haben jedoch die Verfasser nicht ausgeführt, was um so bemerkenswerter ist, als ich ¹⁾ für das Schweinelab eine analoge Differenz in bezug auf die Verdünnungskurven nachgewiesen habe.

Eine Vergleichung des Versuchs Nr. V meiner Arbeit und die Tabelle XIII in der Mitteilung von Pawlow und Parastschuk demonstriert dies ganz deutlich:

Tabelle XIII.

Hundelab (Brotsaft)			Parachymosin			Chymosinlösung		
Milch	Saft	Koagulationszeit	Milch	Ferment	Koagulationszeit	Milch	Ferment	Koagulationszeit
			10	1	2' 30''	10	1	4'
10	0.2	10' 5''	10	1/2	7' 30''	10	1/2	8' 30''
10	0.1	34' 10''	10	1/4	40'	10	1/4	17''
20	0.1	159'	10	1/8	Keine in Stunden	10	1/8	38' 30''

Wie man sieht, stimmt das Hundelab besser mit dem Parachymosin als mit dem Chymosin überein. Aus den Erhitzungsversuchen läßt sich jedoch schließen, daß das Hundelab auch von dem Parachymosin verschieden ist. Das Parachymosin verträgt ohne größeren Schaden eine Erhitzung bis 70° (und kann auf diese Weise vom Pepsin gereinigt werden) während Hundelab schon bei 62° zerstört wird.

Das Hundelab repräsentiert somit wahrscheinlich ein neues von den übrigen verschiedenes Labferment. Was die früheren Forscher, wie Hammarsten, Gläßner u. a. über die isolierte Darstellung der betreffenden Fermente mitgeteilt haben, wird deswegen nicht durch die Nachprüfungen der Verfasser berührt.

¹⁾ Über Parachymosin, ein neues Labferment. Pflügers Archiv, Bd. 79, S. 425 ff.

Es ist aber auch nicht den Verfassern gelungen, einwandfrei nachzuweisen, daß beim Hunde Pepsin und Lab durch ein und dasselbe Ferment gebildet wird. Die Verfasser haben ihre Gerinnungsversuche bei saurer Reaktion vorgenommen. Es ist aber nicht untersucht worden, ob hierbei Casein oder Käse ausgeschieden ist. Zwar wurde in den Kontrollversuchen das Casein erst nach 10 Stunden ausgefällt, es ist aber a priori durchaus nicht ausgeschlossen, daß bei einem größeren oder geringeren Teil der Versuche eine Beschleunigung der Caseinfällung und nicht eine Gerinnung vorliegt. Das Gerinnungsprodukt ist niemals untersucht worden.

Aber wenn auch immer eine eigentliche Gerinnung stattgefunden hätte, ist hier nicht bewiesen, daß «der althergebrachten Meinung, daß die proteolytische und milchkoagulierende Fermentwirkung spezifischen Fermenten angehören, jeglicher Boden unter den Füßen» entzogen worden ist. Der Publikationstitel der Verfasser formuliert auch das Problem etwas anders. Hier ist nämlich die Aufgabe gestellt, zu entscheiden, ob eine proteolytische und milchkoagulierende Wirkung demselben Eiweißfermente zukommt und nicht, ob Pepsin und Lab zwei Eigenschaften eines Fermentes darstellen. Man kann nämlich sehr wohl annehmen, daß Lab und Pepsin verschiedene Fermente sind, obwohl das Pepsin auch eine milchkoagulierende Wirkung, welche nur bei saurer und nicht bei neutraler Reaktion sich entfaltet, besitzt. In der Tat habe ich bei meinen Labuntersuchungen Tatsachen, welche eine solche Auffassung nicht unwahrscheinlich machen, beobachtet, leider aber nicht weiter verfolgt. Ich finde auch, daß die Ergebnisse der Verfasser am besten mit einer solchen Auffassung übereinstimmen.

Deshalb müssen auch Chymosin und überhaupt Labuntersuchungen bei streng neutraler Reaktion ausgeführt werden, wie auch die früheren Forscher es gemacht haben.

Zuletzt will ich in Anbetracht der Aufforderung der Verfasser, ein pepsin- resp. labfreies Ferment ihnen zuzusenden, bemerken, daß ich gern bereit bin, ein pepsinfreies Parachymosin oder chymosinfreies Pepsin zur Benutzung der Herren Pawlow und Parastschuk darzustellen. Da man aber imstande ist, sich in zwei Minuten durch Erhitzen ein pepsinfreies Parachymosin zu verschaffen und nach einer Digestion von zwei Tagen ein Kalbspepsin zu bereiten, welches nach der Neutralisation mit CaCO_3 keine Milch koaguliert (siehe meine Arbeit S. 427 und 433), so ist dies vielleicht vorläufig überflüssig.

Lund, 10. Oktober 1904.