Warum stört in den Magen gelangende Galle den Verdauungsprocess?

Von

R. Rurkart.

Im physiologischen Institute zu Bonn wurden im Laufe des Wintersemesters über den Einfluss der Galle auf die Magenverdauung mehrere Versuche angestellt, deren Resultate ich hier mittheile. Zur Herstellung der bei allen angeführten Versuchen angewandten Verdauungsflüssigkeit benutzte ich Magen vom Schwein. Die Schleimhaut desselben wurde mit einem stumpfen Messer abgeschabt, der gewonnene röthliche Schleim mit 0,3prozentiger Salzsäure (250—350 Cc. auf 1 Magen) versetzt und $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden im Brütöfen bei einer Temperatur von 35° — 38° C. digerirt; dann wurde die Flüssigkeit filtrirt und das Filtrat als Verdauungssaft gebraucht.

Die Gallensalzlösung, welche ich bei meinen Versuchen anwandte, stellte ich auf folgende Weise dar: ich dampfte mit Thierkohle versetzte Rindergalle im Wasserbade bis zur vollständigen Trockenheit ein, zog aus dem trocknen Rückstande die Gallensalze mit absolutem Alkohol aus, filtrirte die erhaltene Lösung, fällte aus dem Filtrat die Gallensalze mit absolutem Aether, trocknete die so erhaltenen Salze bei einer Temperatur bis zu 80° C. und löste dieselben dann in Wasser.

Die Verdauungsversuche wurden im Brütöfen bei einer Temperatur, welche zwischen 35° und 40° C. schwankte, angestellt.

1ter Versuch. 50 Cc. Magensaft versetzte ich mit 25 Cc. 5prozentiger Gallensalzlösung, wobei in der vorher vollkommen klaren Verdauungsflüssigkeit eine milchige Trübung entstand. Diese 75 Cc. Magensaft und Gallensalzlösung verblieben 16 Stunden in der Brütemaschine, nach welcher Zeit von einer verdauenden Kraft der Flüssigkeit an dem beigegefügteten Eiweisswürfel nichts bemerkt werden konnte; die vor dem Einstellen in den Brütöfen bestehende milchige Trübung aber war jetzt verschwunden, die Flüssigkeit erschien zwar noch nicht vollkommen klar, doch hatte sich auf dem Boden des Becherglases

ein feiner Schlamm abgesetzt. Die Flüssigkeit wurde (mit Bodensatz) auf ein Filter gebracht, der auf dem Filter bleibende Rückstand getrocknet, mit 80prozentigem Alkohol ausgewaschen, wobei Gallensäuren in Lösung übergingen, der noch bleibende Rückstand abermals getrocknet und dann mit 50 Cc. 0,3prozentiger Salzsäure, die ich bis zu 30°C. erwärmte, behandelt; hierbei löste sich der Rückstand zum grössten Theil in der Salzsäure. Diese Lösung mit einem Eiweisswürfel versehen in den Brütöfen gestellt, zeigte entschieden verdauende Kraft.

2ter Versuch. Hierzu wurden zwei Mischungen (a und b) von folgender Zusammensetzung gewählt.

a) 100 Cc. Magensaft; 40 Cc. 9prozentiger Gallensalzlösung; Eiweisswürfel,

b) 50 Cc. desselben Magensaftes; Eiweisswürfel.

Nach sechzehnständigem Stehen im Brütöfen war in a) der Eiweisswürfel noch nicht angegriffen, während der in b) vollständig sich gelöst hatte.

Die a) Flüssigkeit wurde wie im vorigen Versuche auf ein Filter gebracht; und das Filtrat in 6 Portionen getheilt, die mit verschiedenen Quantitäten CH versetzt wurden, um darzuthun, dass die Verringerung der Magensäure durch Galle nicht die Ursache der störenden Wirkung sei.

Menge des Filtrats	Menge der zugesetzten Salzsäure von 40%	
α 25 Cc.		
β 25 Cc.	0,8 CC.	
γ 25 Cc.	0,1	
δ 16 Cc.	0,2	
ϵ 16 Cc.	0,4	
ζ 16 Cc.	0,6	

Keine der Flüssigkeiten hatte während eines 16ständigen Stehens in der Brütemaschine den zugegebenen Eiweisswürfel angegriffen.

Den auf dem Filter gebliebenen Rückstand trocknete ich wie im 1ten Versuche über Schwefelsäure, wusch ihn mit 80prozentigem Alkohol aus, trocknete wieder und behandelte ihn zuletzt mit verdünnter Salzsäure, um dann mit dieser Flüssigkeit Versuch A und B anzustellen.

A) mit 50 Cc. 0,3prozentiger Salzsäure von 9° C. Temperatur.

B) mit 50 Cc. 0,3prozentiger Salzsäure von 30° C. Temperatur.

A und *B* wurden gleichzeitig mit einem Gemisch *C* aus 50 Cc. 0,3prozentiger ClH, dem auch ein Eiweisswürfel zugesetzt war, in den Brütöfen gestellt, in welchem sie 18 Stunden verblieben. Nach dieser Zeit hatte *A* und *B* den zugegebenen Eiweisswürfel vollständig aufgelöst, während der Eiweisswürfel in *C* noch unversehrt war. (Alle drei Eiweisswürfel waren gleich gross.)

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass das Pepsin durch den bei Zusatz von Galle zum sauren Magensaft entstehenden Niederschlag der Glykocholsäure mechanisch niedergerissen wird. Trennt man das Pepsin von jenem Niederschlag und führt dasselbe wieder in saure Lösung, so erhält es seine verdauende Kraft zurück.

Um aber eine gewisse Quantität Magensaft verdauungsunfähig zu machen, d. h. also, um alles Pepsin zu fällen, ist immer eine verhältnissmässig ganz ansehnliche Quantität von Galle nothwendig, wie dies mehrere von mir angestellte Versuche zeigen:

Menge des Magensaftes	Menge der zugesetzten 5 Procent Gallaufl.	Gewicht des frischen Eiweissw.	Gewicht des- selben, aber getrockneten Eiweissw.	Gewicht des getrockneten Eiweissrückstandes nach einem 19-stündigen Stehen in der Brütmaschine.
a. 40 Cc.		1,83	0,43	Der Eiweissw. war vollständig aufgelöst.
b. 50 Cc.	1 Cc.	2,09	0,49	Der Eiweissw. war bis auf einen minimalen Rest aufgelöst.
c. 50 Cc.	2 Cc.	3,08	0,72	0,15; $\frac{4}{5}$ des Eiweissw. waren also verdaut.
d. 50 Cc.	3 Cc.	2,48	0,58	0,13; $\frac{7}{10}$ des Eiweissw. waren verdaut.

Alle Versuche wurden auf Veranlassung des Herrn Prof. Pflüger angestellt; demselben für seinen Rath und thätige Unterstützung hiermit meinen aufrichtigen Dank.