

## Zur Lehre vom Pepton.

### V. Das Verhalten des Peptons in der Magenschleimhaut.

Von Dr. **Franz Hofmeister.**

(Aus dem medicinisch-chemischen Laboratorium in Prag.)

Eröffnet man einen Hundemagen durch einen Schnitt längs der oberen Curvatur und breitet ihn auf der Tischfläche aus, so lässt er sich durch einen vom Pylorus zum Cardialende geführten Schnitt in zwei völlig symmetrische, annähernd gleich schwere Stücke zerlegen, welche eine gleiche Vertheilung von Schleimhaut und Muskulatur darbieten. War der Magen vorher in Verdauung begriffen und wurde seine Schleimhautfläche vor dem Halbiren sorgfältig von anhängendem Mageninhalt befreit, so ist zu erwarten, dass beide Hälften annähernd gleiche Peptonmengen enthalten. Dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn dieselben gleichzeitig in kochendes Wasser gebracht werden. Wird eine von ihnen vor dem Verarbeiten einige Zeit sich selbst überlassen, so vermindert sich ihr Peptongehalt in auffälliger Weise und kann selbst völlig verschwinden.

Zur näheren Begründung des Gesagten seien zunächst zwei Versuche angeführt, in denen ich den Peptongehalt in der isolirten Magenschleimhaut zu bestimmen versuchte. Zu diesem Zweck wurde die Mucosa der einen Magenhälfte von der Muscularis abpräparirt, und sofort in kochendes Wasser geworfen, dann kam die andere Magenhälfte an die Reihe. Das Abpräpariren der Schleimhaut erforderte einen Zeitaufwand von rund 25 Minuten, es kam daher die zweite Magenhälfte um diese Zeit später zur Verarbeitung. In beiden Versuchen handelte es sich um den Magen von Versuchsthiereu, welche vor 6 Stunden mit Fleisch gefüttert worden waren.

Versuch I. Die erstuntersuchte Schleimhauthälfte im Gewicht von 13 gr. enthält 0,0284 gr. Pepton, entsprechend 0,22% ; die 25 Minuten später in kochendes Wasser gebrachte andere Hälfte vom gleichen Gewicht enthält' blos 0,0124 gr., entsprechend 0,095%.

Versuch II. Vom Herausnehmen des Magens aus dem lebenswarmen Thiere bis zum Einbringen der ersten Schleimhauthälfte in siedendes Wasser verstreichen 40 Minuten. Dieselbe, 10 gr. schwer, enthält nur 0,0093 gr. Pepton, entsprechend 0,093%.

Die 25 Minuten später in siedendes Wasser gebrachte andere Hälfte, im Gewicht von 12 gr., erweist sich als peptonfrei.

Ich habe weiter untersucht, ob das Pepton mit der Zeit aus der Schleimhaut des Magens völlig verschwindet. Dabei habe ich ein Abpräpariren derselben vermieden, da es wegen des unvermeidlichen Zeitaufwands mit Verlust an Pepton verbunden sein konnte. Die eine Magenhälfte wurde in eine feuchte Kammer gebracht und hier einige Zeit bei 40° erhalten, die andere wurde sofort in siedendes Wasser geworfen. Es ergab sich dabei, wie aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich ist, dass das Pepton in der That nach einer gewissen Zeit nicht mehr nachgewiesen werden konnte.

| Versuchs-<br>Numer. | Zeit seit der<br>letzten<br>Fütterung. | Gewicht<br>der<br>Magen-<br>hälfte. | In kochendes Wasser<br>gebracht :                            | Gefundenes Pepton |             |
|---------------------|--|-------------------------------------|--|-------------------|-------------|
|                     |  |                                     |  | gr.               | Procent     |
| 3.                  | 12 Stunden                             | {<br>31<br>28                       | Sofort . . . . .   | 0,0210            | 0,068       |
|                     |  |                                     | Nach anderthalbstün-<br>digem Verweilen bei<br>40° . . . . . | 0,0126            | 0,044       |
| 4.                  | 15 Stunden                             | {<br>24<br>23                       | Sofort . . . . .   | 0,0480            | 0,200       |
|                     |  |                                     | Nach zwei Stunden<br>bei 40° . . . . .                       | 0,0268            | 0,116       |
| 5.                  | 6 Stunden                              | {<br>60<br>42                       | Sofort . . . . .   | 0,0472            | 0,079       |
|                     |  |                                     | Nach zwei Stunden<br>bei 40° . . . . .                       | kein Pepton       | kein Pepton |
| 6.                  | 7 Stunden                              | {<br>47<br>45                       | Sofort . . . . .   | 0,0512            | 0,109       |
|                     |  |                                     | Nach drei Stunden<br>bei 40° . . . . .                       | kein Pepton       | kein Pepton |

In einem weiteren (7.) Versuche wurde die eine Magen­hälfte sofort in siedendes Wasser geworfen, die andere auf einige Minuten in Wasser von 60° gebracht, dann 2 Stunden bei 40° erhalten. Es geschah dies um zu sehen, ob ein kurzdauerndes Erhitzen auf 60°, welches wohl thierische Zellen sicher tödtet, die Wirksamkeit von Fermenten und Fermentorganismen jedoch nicht aufzuheben pflegt, im Stande ist, das Verschwinden des Peptons hintanzuhalten. Dies ist auch in der That der Fall; es enthielt die erst untersuchte Magen­hälfte, 21 gr. schwer, 0,0105 gr. Pepton, entsprechend 0,050 Proc, die andere im Gewicht von 23 gr. 0,0126 gr. entsprechend 0,055 Proc. Der procentische Gehalt der beiden Magen­hälften war trotz der verschiedenen Behandlung der gleiche geblieben.

Das übereinstimmende Ergebniss der angeführten Versuche lautet dahin, dass dem Magen in Verdauung begriffener Thiere die Fähigkeit zukommt, das in seiner Schleimhaut vorfindliche Pepton derart zu verändern, dass es fortan nicht nachgewiesen werden kann. Die Energie, mit der diese Veränderung erfolgt, kann für den Magen von Thieren auf der Höhe der Verdauung — in der 6. oder 7. Stunde — gewiss nicht gering angeschlagen werden, da dieselbe schon bei halbstündigem Verweilen bei Zimmertemperatur in unzweifelhafter Weise eintritt. Etwas minder energisch scheint sie in den letzten Stunden der Verdauung (Vers. 3 und 4) zu erfolgen, da hier das 1½ — 2-stündige Verweilen in der feuchten Kammer bei 40° blos das Verschwinden eines, wenn gleich beträchtlichen Theils des vorhandenen Peptons zur Folge hatte.

Es fragt sich nun, ob es gestattet ist, den diesem Verschwinden zu Grunde liegenden Vorgang als einen vitalen anzusehen. Ich glaube diese Frage bejahen zu müssen. Nur bei die-er Auffassung ist es begreiflich, dass die in Rede stehende Veränderung des Peptons so kurze Zeit nach der Herausnahme des Magens zu deutlich nachweisbaren Grössen anwächst, dass sie je nach dem Stadium der Verdauung mit ungleicher Schnelligkeit erfolgt, dass endlich ein wenige Mi-

Minuten währendes Erwärmen auf 60° hinreicht um ihr ein Ziel zu setzen. Für diese Auffassung spricht ferner der Umstand, dass der dem lebenswarmen Thier entnommene und in die feuchte Kammer gebrachte Magen auch nach 1—2 stündigem Verweilen bei 40° durchaus den Eindruck eines lebenden Gewebes macht, wie ich denn wiederholt beobachtete, dass sich die vorher sorgfältig abgetrocknete Schleimhautfläche während dieser Zeit mit einer frischen Schichte glasigen Schleims bedeckte und dass das durch absichtliches Dehnen in seiner Form veränderte Magenstück immer wieder zu dem ursprünglichen Contractionszustand zurückkehrte. Man hat daher kaum Grund, an eine post-mortale Veränderung zu denken. In der That sind keine ausserhalb des Organismus wirkenden Kräfte bekannt, durch welche die in Rede stehende Umwandlung bewirkt sein könnte. Fermentorganismen, an welche man noch am ehesten denken könnte, müssen, um merkliche Veränderungen hervorzubringen, bereits in grosser Zahl vorhanden sein, was wiederum eine gewisse Entwicklungsdauer voraussetzt; so weit übrigens unsere Kenntnisse reichen, ist die Ansiedelung von niederen Pilzen in thierischen Geweben mit Bildung von Pepton, nicht aber mit einem Verbrauch desselben verbunden.

Aus dem Umstand, dass die Umwandlung des Peptons auch im Magen verbluteter Thiere erfolgt, geht hervor, dass das Blut bei derselben keine Rolle spielen kann. Da ferner bei Erklärung der Erscheinung die Muscularis und Serosa nicht in Betracht kommen können, so muss die Ursache derselben in chemischen Vorgängen gesucht werden, die ihren Sitz in der Magenschleimhaut haben.

Damit findet auch ein von Salvioli <sup>1)</sup> mitgetheilte Versuch seine Erklärung, dessen Ergebniss bei der Annahme, dass die Umwandlung des Peptons erst im Blute erfolgt, unverständlich bleibt. Salvioli fand bei einem seiner Durchblutungsversuche am überlebenden Dünndarm, dass das in den Darm eingebrachte Pepton in einigen Stunden aus

<sup>1)</sup> Salvioli Archiv f. Physiologie von Du Bois-Reymond Jahrgang 1880 Supplementband 112.

demselben verschwand, ohne dass es in dem abfließenden Venenblute hätte nachgewiesen werden können, während bei Durchleiten von peptonhaltigem Blut durch die Darmgefäße ein Verschwinden desselben nicht zur Beobachtung kam. Zugleich spricht dieser Versuch dafür, dass das Vermögen Pepton zu assimiliren nicht bloß dem Magen zukommt, sondern eine allgemeine Eigenschaft der Darmschleimhaut ist.

Ueber die naheliegende Frage, ob eine solche Assimilirung mit einer Rückbildung zu Eiweiss, oder einem Spaltungsvorgang einhergeht, ferner in welchem Theile der Schleimhaut sie erfolgt, ob in den Epithelzellen der Drüsenschicht, oder in den Lymphzellen des adenoiden Gewebes, lässt sich aus den mitgetheilten Versuchen nichts entscheidendes entnehmen. Eine Erörterung der verschiedenen Möglichkeiten scheint mir aber, so verlockend auch die Gelegenheit ist, so lange nicht am Platze, so lange noch der Weg des Versuches offen steht. Einer experimentellen Prüfung sind aber diese Fragen sicher noch zugänglich und hoffe ich, in nicht zu ferner Zeit weiteres Versuchsmaterial zu ihrer Beantwortung beibringen zu können.