

## II.

### **Fernerer über die bisher wenig beachtete coagulirte Proteinverbindung, die constant im Serum vorkommt.**

Von P. Panum, prakt. Arzte in Copenhagen.

Im vorigen Hefte dieses Archivs veröffentlichte ich einige Beobachtungen über eine bisher wenig beachtete Proteinverbindung, die constant im Serum vorkommt und die mir in ihrem Verhalten zunächst mit dem Casein übereinzustimmen schien. Kurz nachdem meine Abhandlung eingesandt war, brachte ich indess in Erfahrung, daß einiges über diesen Gegenstand in der Literatur Vorhandene mir entgangen war. Namentlich war Zimmermann's Abhandlung in Hellers Archiv 1846 mir nur aus Henle's Citaten bekannt, da genanntes Archiv sich nicht in unsern öffentlichen Bibliotheken findet, und Lehmann's Lehrbuch der physiologischen Chemie, zweite gänzlich neu umgearbeitete Auflage, Leipzig 1850, war noch nicht hier angelangt, als ich am Schlusse des vorigen Jahres meine Abhandlung einsandte. So sehr ich nun bedauern muß, mich hierdurch des Anachronismus schuldig gemacht zu haben, so ist es mir mit Rücksicht auf die Sache lieb gewesen, einen großen Theil meiner Beobachtungen von Andern bestätigt zu finden. Nur rücksichtlich der aus den Thatsachen abgeleiteten Schlußfolgerungen sind andere Experimentatoren zu einem von dem meinigen verschiedenen Resultate gelangt. In

dieser kleinen Abhandlung sei es mir erlaubt, mit Hülfe neuer Beobachtungen und der Aufklärungen, die mir besonders aus Lehmann's vortrefflicher Arbeit zu Theil geworden sind, wiederum die Aufmerksamkeit des medicinischen Publicums auf den im vorigen Hefte besprochenen merkwürdigen Bestandtheil des Blutes zu richten.

Um in aller Kürze die in genannter Abhandlung mitgetheilten Resultate zu recapituliren, so waren es folgende:

1) Durch einfache Verdünnung des Blutserums mit destillirtem Wasser wird in der Regel eine amorphe, coagulirte Proteinverbindung gefällt, die sich auf einem Filtrum sammeln läßt und von dem Stoffe, der sich durch eine gleiche Behandlung in Form von Häuten und Fäden aus dem Hühnereiweiß abscheidet, verschieden ist.

2) Neutralisirt man ein etwa mit 10 Theilen Wasser verdünntes Blutserum mit höchst verdünnter Essigsäure, so wird ebenfalls eine amorphe coagulirte Proteinverbindung in bedeutender Menge gefällt. Diese läßt sich ebenfalls auf einem Filtrum sammeln und scheint in ihren Eigenschaften sich kaum von jenem durch Wasser in geringerer Menge gefällten Stoff zu unterscheiden.

3) Die durch Wasser oder durch Wasser und Essigsäure gefällte coagulirte Proteinverbindung, ist als solche (d. h. in coagulirtem Zustande) im Serum vorhanden gewesen und wurde hier nur theils durch die Salze des Serums, theils (und zwar größtentheils) durch ihre Verbindung mit Alkali in Lösung erhalten.

4) Die besprochene Proteinverbindung ist ausgezeichnet: durch ihre außerordentlich leichte Löslichkeit in Essigsäure und, in Lösungen der neutralen Salze, durch die physikalischen Eigenschaften, die sie in halbtrocknem Zustande besitzt, zum Theil durch ihre Farbe, und endlich dadurch, daß sie aus der verdünnten Lösung ihrer Verbindung mit Alkali durch Kohlensäure gefällt wird.

5) Durch diese Eigenschaften unterscheidet sich diese Proteinverbindung *a)* von coagulirtem Fibrin, *b)* von coagulirtem

Albumin, sei dieses nun durch Erhitzen oder durch Säure aus seiner Verbindung mit Alkali gefällt, c) von Mulders Proteinbioxyd, insofern man bei der unvollkommenen Kenntniß dieses Stoffes zur Zeit eine Vergleichung anstellen kann.

6) Die einzige, gewöhnlich als eigenthümlich betrachtete coagulierte Proteinverbindung, die dann übrig blieb, das „Casein“, unterscheidet sich, soweit die Untersuchung zur Zeit reicht, nicht von dem in Rede stehenden Stoffe, und da dieser in den Verhältnissen, von denen ich glaubte, daß sie noch als charakteristisch für das Casein angesehen wurden, mit diesem übereinstimmte, wollte ich lieber diese zwei Dinge vorläufig als identisch betrachten, als dem Stoff einen neuen Namen geben und denselben als neue Proteinverbindung aufstellen.

Es ist nun für die Sache gleichgültig, wer auf die Priorität der einzelnen Beobachtungen, worauf die angeführten Resultate sich stützen, Anspruch zu machen hat. Ich glaubte nicht, daß die besprochenen Phänomene, welche durch selbstständige Beobachtungen zu meiner Kenntniß kamen, von Andern in ihrem rechten Zusammenhange aufgefaßt waren, und insofern gestehe ich, glaubte ich eine Entdeckung gemacht zu haben. Dieser schon entsage ich mit Vergnügen, nachdem Lehmann's vortreffliche Arbeit mir zu Gesichte gekommen ist. Die drei ersten der angeführten Resultate sind hier vollständig bestätigt worden; sie können also jetzt wohl als ein bleibender Gewinn für die Wissenschaft betrachtet werden und ich bin damit zufrieden etwas beigetragen zu haben, die Aufmerksamkeit der Physiologen und Pathologen diesen interessanten Verhältnissen zuzuwenden.

Rücksichtlich der drei zuletzt angeführten Resultate dagegen, weiche ich in Etwas von andern Beobachtern ab und werde mir im Folgenden erlauben, diese Abweichungen etwas näher zu besprechen, da dieses vielleicht dazu beitragen könnte, einige über die Proteinstoffe herrschende Ansichten etwas näher zu beleuchten.

Es ist jetzt, wie ich in meiner vorigen Abhandlung anführte, eine ausgemachte Sache, daß das sogenannte Casein

nur als coagulirte, im Wasser für sich unlösliche Proteinverbindung existirt und dafs das sogenannte lösliche Casein nichts Anderes ist, als eine lösliche Verbindung dieses (für sich unlöslichen) Stoffs mit Kali, Natron oder Kalk. Dafs ganz dasselbe für das Albumin galt, nachdem dieses mit Alkali in Verbindung getreten ist, ist nun schön und klar in Lehmann's Arbeit auseinander gesetzt. Dadurch nämlich, dafs das Albumin mit einem Alkali zu einem Albuminat sich verbindet, wird es in die unlösliche Modification verwandelt. Wird diese Verbindung des Albumin mit Alkali zersetzt, indem z. B. hinzugesetzte Essigsäure sich mit dem Alkali verbindet und dieses also aus der Verbindung entfernt, so scheidet das Albumin sich in coagulirtem Zustande aus und ist in Wasser unlöslich. Es existirt indess bekanntlich auch eine für sich in Wasser lösliche Modification des Albumin, aufer dieser durch seine Verbindung mit Alkali in Wasser löslichen für sich aber unlöslichen Modification. Da nun eine entsprechende, für sich in Wasser lösliche Modification des Stoffs, den wir Casein nennen, nicht vorhanden ist, so würde es von einem chemischen Standpunkte aus, nur dann motivirt sein, den Käsestoff als etwas Besonderes, vom Albumin Verschiedenes zu betrachten, wenn man Unterschiede zwischen coagulirtem Casein und coagulirtem Albumin, oder zwischen den löslichen Verbindungen des Caseins und des Albumin mit Alkali nachweisen könnte. Sind solche Unterschiede im Verhalten gegen die chemischen Reagentien nicht nachzuweisen, so ist man vom chemischen Standpunkte aus vorläufig auch nicht berechtigt sie als verschieden zu betrachten.

Was nun die Diagnose zwischen coagulirtem Casein und coagulirtem Albumin betrifft, so ist uns nicht ein einziges Diagnosticum geblieben, nachdem es durch Lehmann's Untersuchungen (l. c. pag. 391—392) dargethan ist, dafs sowohl aus seiner Verbindung mit Alkali gefälltes Albumin, als Casein, den Umständen nach in Essigsäure leicht oder schwer löslich sein kann. Lehmann urgirt daher an mehreren Stellen (z. B. pag. 347) sehr stark, „dafs bei unsern gegenwärtigen Kennt-

nissen gar nicht daran gedacht werden kann, coagulierte Proteinverbindungen von einander zu unterscheiden.“ Für die Diagnose der (löslichen) Verbindungen des Casein und Albumin mit Alkali läßt Lehmann nur das Verhalten gegen Kälberlab gelten, indem dieses das Casein, nicht aber das Albumin, aus seiner Verbindung fällen (coaguliren) soll. Ja die Forderungen werden noch strenger gestellt: „die Mischung darf höchstens in 2 Stunden bei 40° digerirt werden und der Kalbsmagen muß ganz frisch sein; entsteht dann kein Coagulum, so ist man auch nicht berechtigt Casein in der Flüssigkeit anzunehmen.“ Alle andern diagnostischen Reactionen sind ganz aufgegeben.

Da nun ein Stück Magen wohl von einem Physiologen, schwerlich aber von einem Chemiker als ein *reagens laudabile* betrachtet werden kann, so scheint mir jene Erklärung einer Falliterklärung so ähnlich zu sein, daß es mich richtiger dünkt, vorläufig vom Standpunkte der Chemie auf eine Diagnose zwischen der löslichen Verbindung des Albumins und des Caseins eben sowohl Verzicht zu leisten, als man die chemische Diagnose zwischen coagulirtem Casein und coagulirtem Albumin aufgegeben hat. Daß es Lehmann nicht gelang auf diese Weise im Blutserum ein Coagulum hervorzubringen, das für Casein erklärt werden dürfte, könnte überdies vielleicht von andern Umständen abhängen, z. B. von dem zugleich in demselben vorhandenen löslichen Albumin, oder den sogenannten Extractivstoffen. Ja es scheint nicht einmal durch Versuche dargethan zu sein, ob nicht auch Natronalbuminat, wenn es in solcher Menge und in ähnlicher Mischung, wie in der Milch vorhanden ist, durch Kälberlab zum Coaguliren gebracht werden könnte.

Während es also bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft inconsequent scheint, Stoffe, die man in chemischer Hinsicht nicht unterscheiden kann, doch als chemisch verschiedene Dinge zu betrachten, so müssen wir doch Lehmann völlig beistimmen, wenn er pag. 377 meint, „daß es der Wissenschaft nicht förderlich ist, wenn man ohne bestimmte

Beweise, blos auf einige Reactionen hin, mehrere noch nicht wohl charakterisirte Stoffe zusammen wirft; denn eine noch so grofse Anzahl Thatsachen kann wohl Verwirrung in einzelnen Köpfen zuwege bringen, aber niemals der Wissenschaft selbst schaden, während eine übereilte Simplification und Zusammenwerfen ähnlicher Dinge erst Confusion in die Wissenschaft bringt.“ Aber hierdurch wird im Grunde der chemische Standpunkt aufgegeben und statt dessen ein physiologischer eingenommen. In ideeller Hinsicht ist es ja freilich wohl unzweifelhaft, dafs die Eigenschaften der Körper zuletzt von der Beschaffenheit und Zusammensetzung der Atome abhängen, aber es wird wenigstens noch sehr lange dauern, bevor die Stoffe, die wir vom Standpunkte der Physiologie nothwendigerweise als verschieden betrachten müssen, auch für chemische Stoffe erklärt werden dürfen. Der Physiologie und Pathologie würde wahrlich schlecht damit gedient sein, der Forderung derer nachzukommen, die von einem einseitig chemischen Standpunkte aus verlangen, dafs die Physiologen und Pathologen die Untersuchung der Verhältnisse der physiologischen Stoffe sollen ruhen lassen, bis diese Stoffe sich durch die Fortschritte der Chemie zum Range chemischer Stoffe aufgeschwungen haben. Wir würden uns dann allzulange gedulden müssen. Man sollte doch erstens bedenken, dafs die Chemiker bis jetzt fast bei keinem organischen Stoffe sich mit weniger als drei bis vier Hypothesen über die rationelle Constitution desselben begnügen können und zweitens, dafs die Wissenschaft doch nie fertig und vollendet, aber doch durch Untersuchungen von allen Seiten und Standpunkten ihrem Ziele immer näher gebracht wird.

Können wir nun also gegenwärtig den Käsestoff nicht als einen chemischen Stoff anerkennen, der sich von Alkalialbuminat und von Albumin, das aus seiner Verbindung mit Alkali ausgefällt ist, unterscheidet, so drängt sich uns die Frage auf: ob überwiegende physiologische Gründe vorhanden sind, diese zwei Dinge als verschieden zu betrachten? So sehr ich nun geneigt bin die Sache der physiologischen Stoffe zu reden,

muß ich doch gestehen, daß ich keinen andern Grund auffinden kann, die Proteinverbindung, die sich in großer Menge in der Milch findet, und die coagulierte Proteinverbindung, die in geringerer Menge im Serum mit Alkali verbunden vorhanden ist, für verschiedene Dinge zu halten, als daß es gelingt, jene in kurzer Zeit durch Kalbsmagen aus ihrer Verbindung mit Alkali auszuschcheiden, während es, vielleicht Nebenumstände halber, nicht gelungen ist, mit dieser die gleiche Veränderung hervorzubringen. Auch von einem physiologischen Standpunkte erscheint also der Unterschied, und somit die Existenz des Casein als eines besonderen Stoffes, wirklich sehr problematisch zu sein.

Wenn Lehmann nun, wohl zunächst aus Rücksicht auf die Physiologie, das Casein als einen selbstständigen, von Alkalialbuminat verschiedenen Stoff betrachtet und behandelt, so scheint es doch inconsequent zu sein, wenn er jenen Stoff, der durch Wasser und Neutralisieren mit Essigsäure aus dem Serum gefällt wird, unbedingt für Albumin und jene im Serum aufgelöste Verbindung für ein Alkalialbuminat erklärt. Da er nämlich die Diagnose zwischen coagulirtem Albumin, das aus Alkalialbuminat gefällt wurde und coagulirtem Casein für ganz unmöglich erklärt, so könnte doch der in Rede stehende Stoff deshalb eben sowohl für Casein als für Albumin angesehen werden. Daß er sich nicht so bereitwillig durch Kalbsmagen im Serum auszuschcheiden geneigt zeigt, könnte, wie bemerkt, recht wohl von Nebenumständen abhängen. Will man einmal das Casein als einen selbstständigen, dem Albumin ebenbürtigen, Stoff betrachten, so finde ich, muß man auch beiden gleiches Recht wiederfahren lassen, wenn es sich darum handelt, ob ein fraglicher Stoff dem Casein oder dem Albumin beizuzählen ist. Nun aber verlangt man, daß der Stoff, um für Casein zu gelten, sich einem *examen rigorosum* \*) unterwerfe,

\*) Cfr. Lehmann l. c. p. 392. „Wollten wir nun Casein in einer Flüssigkeit, welche Eiweiß enthielte, nachweisen, so würde, bei der gegenwärtigen Stellung der Sache, das einzige Verfahren, wodurch man zu einiger (*sic!*) Sicherheit gelangen könnte, folgendes sein: Wir müßten die Flüssigkeit, der wir, um Natron-

während man willig ist, ihn ohne alle Prüfung für Albumin gelten zu lassen. Man sollte doch nicht vergessen, daß es bei dieser Frage der Physiologie nicht so sehr um einen Namen zu thun ist als um die Beantwortung der Frage über die Identität oder Nichtidentität der in der Milch und der im Blute enthaltenen Proteinverbindung mit Alkali. Wenn man aber dem Natronalbuminat die dem in Rede stehenden Stoffe zukommenden Eigenschaften zuschreibt, weil man von der Voraussetzung ausgeht, daß er Natronalbuminat sei, so kann man natürlich zu keinem diagnostischen Resultate kommen, weil man sich in einem Cirkel bewegt. Eine solche vorausgesetzte Meinung scheint mir nun der Beweisführung für das Nichtvorhandensein des Caseins im Blut zu Grunde zu liegen. Sie geht nämlich nur darauf aus zu zeigen, daß es die Eigenschaften des fraglichen Stoffes waren, worauf die verschiedenen Angaben von der Gegenwart des Casein im Blut sich stützten. Dieser Stoff wird nun für Natronalbuminat erklärt und deshalb leugnet man, daß er Natroncaseinat oder mit der wesentlichen Proteinverbindung der Milch identisch sein könne. Den Beweis, daß der in Rede stehende Stoff wirklich Natronalbuminat sei, bleibt uns Lehmann indess eben sowohl schuldig, als den, daß das sogenannte Natronalbuminat und das in der Milch aufgelöste sogenannte Casein verschiedene Dinge seien.

Vergleicht man nun den vielbesprochenen, durch Wasser und verdünnte Essigsäure aus dem Blutserum gefällten Stoff mit Albumin das auf gleiche Weise aus Natronalbuminat gefällt wurde, so findet man wirklich grössere Verschiedenheiten

albuminat zu entfernen, etwas Salmiak zugesetzt hätten, eine Zeit lang kochen, dann filtriren und uns überzeugen, ob schwefelsaure Magnesia oder Chlorcalcium in der Kälte eine Fällung bewirkten. Entstände eine solche, so müßte sie erst durch Filtriren entfernt werden, bevor man, um Casein zu finden, die Flüssigkeit kochte. Entstände dann durch Kochen eine solche Fällung, so müßte in jedem Falle die Gegenwart des Casein noch durch Kalbsmagen dargethan werden.“



als sich zwischen Casein und coagulirtem Albumin auffinden lassen. Da ich mich in meiner vorigen Abhandlung über diese Unterschiede ziemlich kurz faßte und sie bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Dinge eine gröfsere Bedeutung als früher erhalten haben, so sei es mir erlaubt, diese Unterschiede etwas ausführlicher zu besprechen.

Schon bevor ich meine vorige Abhandlung niederschrieb, hatte ich verschiedene Versuche angestellt, um den in Rede stehenden Stoff mit aus Natronalbuminat gefälltem Albumin zu vergleichen. Um mir Natronalbuminat zu verschaffen, entfernte ich den fraglichen Stoff auf die oft beschriebene Weise aus dem verdünnten Serum, setzte darauf Natron hinzu und erwärmte die Mischung etwas. Eine der Quantität des Natrons entsprechende Menge Eiweifs hatte sich dann mit Natron zu Natronalbuminat verbunden und wurde durch Essigsäure gefällt. Hierbei wurde ein verschiedenes Verhalten des Albumin im Serum und des aus Hühnereiern beobachtet. Während nämlich Albumin von Eiern augenblicklich und ohne Erwärmung sich mit dem Natron zu Natronalbuminat verband und daher auch gleich durch Essigsäure gefällt werden konnte, erforderte das Serumeiweifs einige Erwärmung um die Verbindung mit Alkali einzugehen und also auch um durch Essigsäure gefällt zu werden. Das so aus Serumeiweifs bereitete Natronalbuminat zeigte nun folgende Verschiedenheiten von der vielbesprochenen Proteinverbindung, die man nach vorhergehender Verdünnung mit höchst verdünnter Essigsäure aus dem ursprünglichen Serum ausfällen kann.

1) Das auf die angeführte Weise dargestellte Serumnatronalbuminat fand ich immer schwerlöslich selbst in einem bedeutenden Ueberschufs concentrirter Essigsäure. Selbst eine 6—10mal gröfsere Menge concentrirter Essigsäure als Albumin vorhanden war, brachte in der Kälte keine Auflösung zuwege. Jener ursprünglich im Serum enthaltene, durch Verdünnung mit Wasser und Neutralisation mittelst Essigsäure gefällte Stoff, löst sich dagegen in einem so geringen Ueberschufs von Essigsäure, dafs er fast ein feineres Reagens

für die saure, alkalische oder neutrale Reaction der Flüssigkeit ist als Lakmuspapier. Dieser Unterschied scheint mir bedeutend zu sein und könnte wohl eine große Bedeutung für die physiologischen Verhältnisse haben. Da ich früher dieses Verhalten als charakteristisch für Casein ansah, begnügte ich mich in der vorigen Abhandlung damit, diesen einen Punkt hervorzuheben. Es finden sich indeß mehr Unterschiede.

2) Die Fällung, welche Essigsäure in einer Natronalbuminatlösung hervorbringt, zeigt sich als dichte Flocken, eben so wie Eiweiß, das durch Kochen aus einer etwas verdünnten Lösung ausgeschieden wird. Der besprochene Stoff dagegen bildet nur eine ganz gleichmäßig verbreitete sehr feinkörnige Trübung. Erst wenn der Stoff sich nach längerem Stehen zu Boden senkt, sieht man sehr feine, lose Flocken in der Flüssigkeit schweben, die sich aber beim Schütteln sogleich in jene gleichförmige Trübung auflösen. Jene aus Natronalbuminat durch Fällen mit Essigsäure sich bildenden Flocken werden durch Schütteln nicht zerstört.

3) Sammelt man aus seiner Verbindung mit Natron gefälltes Albumin auf einem Filtrum, so bildet es in halbtrocknem Zustande eine elastische durchaus nicht klebrige, sondern wie gekochtes Eiweiß anzufühlende Masse. Der in Rede stehende Stoff dagegen ist, wie in der vorigen Abhandlung angeführt wurde, sehr klebrig und fast wie Terpenthin oder Vogelleim anzufühlen.

4) Die Farbe des aus Natronalbuminat durch Essigsäure gefällten Albumins habe ich immer schmutzig bräunlich gefunden. Schon in meiner vorigen Abhandlung erwähnte ich, daß der aus dem ursprünglichen Serum durch Verdünnung mit Wasser und Neutralisiren mit Essigsäure gefällte und auf dem Filtrum getrocknete Stoff zuweilen eine schöne Farbe zeigte. Es schien mir damals indeß mehr von zufälligen Umständen als von einem wesentlichen Unterschiede abzuhängen, ob der Stoff grünlich oder bräunlich gefärbt war; denn in mehreren Fällen gewann ich aus einer Portion Serum ein brau-

nes, aus einer andern Portion desselben Serums ein grünes Product. Spätere Untersuchungen haben mich aber überzeugt, dafs der getrocknete Stoff immer eine schöne grüne Farbe annimmt, wenn das zum Ausfällen desselben benutzte Serum völlig klar und frei von suspendirten rothen Blutkörperchen war. Gewinnt man dagegen den Stoff aus einem mit rothen Blutkörperchen verunreinigten Serum, so wird die grüne Farbe durch das zugleich präcipitirte Blutroth vermischt und man erhält ein schmutzig bräunliches Product. Es erklärt sich hieraus, dafs ich früher aus demselben Serum bald ein grünes und bald ein bräunliches Product gewinnen konnte. Da die grüne Farbe weder von Alkohol, Aether oder Wasser aufgenommen wird, scheint sie dem Stoffe wesentlich anzugehören.

Wie gering man nun auch diese Unterschiede anschlagen mag, so sind sie doch gewifs ebenso bedeutend wie der oben besprochene Unterschied zwischen dem sogenannten löslichen Casein und Natronalbuminat. Die vorausgefasste Meinung, dafs der in Frage stehende Stoff Natronalbuminat sein soll, kann also nicht länger als Beweis gegen die Identität desselben mit dem sogenannten Casein oder dem wesentlichen stickstoffhaltigen Bestandtheil der Milch dienen. Der positive Beweis für diese Identität dagegen kann bei dem gegenwärtigen Stande der Dinge kaum prästirt werden.

Mit Rücksicht auf die besprochenen Eigenthümlichkeiten ist es wohl das Richtigste, den viel besprochenen Stoff als einen der Proteingruppe angehörigen physiologischen Stoff *sui generis* zu betrachten. Es wird nun zunächst eine Aufgabe für die Physiologie sein, das Verhalten dieses Stoffs zur Oekonomie des Organismus zu ermitteln. Die Chemie kann hierbei zunächst nur darin behülflich sein, die beste Methode für die quantitative Bestimmung desselben zu ermitteln.

In meiner vorigen Abhandlung habe ich auf mehrere Aufgaben hingedeutet, die sich für die Untersuchung des Verhaltens dieses Stoffes z. B. zur Milchsecretion stellen. Es scheint indefs, dafs die Physiologie nur durch Untersuchungen der quan-

titativen Verhältnisse dieses Stoffes unter verschiedenen Lebensbedingungen ein Votum in dieser Frage wird abgeben können. Dieser Weg ist langsam und beschwerlich, aber kann doch vielleicht zu einem Resultat führen, lange bevor dieser physiologische Stoff sich zum Range eines chemischen Stoffes erhoben hat. Ich habe nun eine solche Reihe quantitativer Untersuchungen über diesen Stoff begonnen und beabsichtige sie fortzusetzen. Da eine große Anzahl Beobachtungen nöthig ist, um bei Untersuchungen der Art zu einem zuverlässigen Resultate zu gelangen, so wage ich noch nicht irgend sichere Schlüsse aus den von mir gefundenen Zahlen zu ziehen. Indefs wird eine vorläufige Mittheilung des Ausfalles derselben doch vielleicht nicht ganz ohne Interesse sein. In den bisher angestellten Versuchen fand ich bei Männern (3 Fälle) in 1900 Theilen Serum, 4—7 Theile des in Rede stehenden völlig getrockneten Stoffes. Bei Weibern (8 Fälle) fand ich in 1000 Theilen Serum 5,5—12,5 Theile. Die größten Mengen 9,9—11,4—12,5 fand ich bei Wöchnerinnen so kurz nach der Geburt, daß die Milchsecretion noch nicht zu Stande gekommen war. Bei Ammen dagegen fand ich nur Mittelzahlen 6,5—7,1. Die Zahl der angeführten Fälle ist wie gesagt allzu klein und die Methode für die quantitative Bestimmung des Stoffs ist wegen der außerordentlichen Leichtlöslichkeit desselben in einem sehr geringen Ueberschuss sowohl von Säure als Alkali und Salzen keineswegs vollkommen. Es wäre daher wohl möglich, daß der Zufall mit im Spiele sein könnte, wenn die angegebenen Zahlen sich bei Weibern im Allgemeinen größer zeigen als bei Männern und unter jenen kurz vor dem Eintreten der Milchsecretion wiederum am größten waren, die Möglichkeit aber, auf diesem Wege interessante Aufklärungen über physiologische Verhältnisse zu erlangen wird man hiernach wohl kaum in Abrede stellen.

---