

grad des Harns voraus, wie er zur völligen Coagulation des Albumins beim Erhitzen nöthig ist. Ist derselbe nicht von vorneherein vorhanden, so ist er durch Zusatz von Essigsäure zu erzielen. Der wechselnde Salzgehalt ist innerhalb der bei nativem Harn gegebenen Grenzen ohne Einfluss auf die Bestimmung, ebenso die Zimmertemperatur. Hingegen bedarf es guten doch nicht grellen Lichtes. Die von Christensen und Mygge unter diesen Bedingungen ausgeführten Bestimmungen fallen mit den durch Wägung erhaltenen Werthen zumeist bis auf Hundertelprocente zusammen.

Die Empfindlichkeit der Eiweissreactionen in ihrer Anwendung auf Albumosen und Peptone hat R. Neumeister*) geprüft. Die »Biuretreaction« gelingt bei diesen Substanzen noch in einer Verdünnung von 1:10000, wenn die Probe mit 20 cc der alkalisch gemachten Lösung und einem Tropfen einer zweiprocentigen Kupfersulfatlösung angestellt und die Mischung gegen einen dunklen Hintergrund neben einer Vergleichsprobe betrachtet wird. Doch tritt die charakteristische Färbung nur beim Aufkochen sofort, sonst erst bei einigem Zuwarten ein. (Unter etwas anderen Versuchsbedingungen habe ich die Empfindlichkeitsgrenze für Peptonalbumosengemenge**) bei Betrachtung in 5 cm dicker Schicht

*) Zeitschrift f. Biologie 24, 324.

**) Neumeister versteht mit Kühne unter „Pepton“ nur jenen Theil der durch Verdauungsfermente gebildeten Umwandlungsproducte des Eiweisses, welcher zwar noch die allgemeinen Eiweissreactionen gibt, aber durch Ammonsulfat nicht ausgesalzen werden kann. Diese Auffassung ist jedoch keine allgemein angenommene, da namhafte physiologische Chemiker noch an der älteren, historisch allein berechtigten Begriffsbestimmung festhalten, wonach sich „Pepton“ von den ursprünglichen Eiweissstoffen und gewissen Zwischenproducten dadurch unterscheidet, dass es in salzhaltiger Flüssigkeit von Ferrocyanwasserstoff nicht niedergeschlagen wird. Vergl. Neubauer-Huppert Analyse des Harns IX. Aufl. S. 290 und Hammarsten's Lehrbuch der physiolog. Chemie, Wiesbaden 1890, S. 23. Zum Verständniss ist es nothwendig daran festzuhalten, dass Kühne's „primäre Albumosen“ (Proto- und Heteroalbumose) bei der Darstellung von Pepton im älteren Sinne mit Hilfe von Natriumacetat und Eisenchlorid zum grössten Theil bereinigt werden. Sie entsprechen dem Propepton anderer Autoren. Kühne's Deuteroalbumose bleibt bei dieser Fällungsart in Lösung und bildet nebst etwa vorhandenem „echtem“ Pepton Kühne's das „Pepton“ früherer Untersucher. Die Ferrocyanwasserstoffreaction gibt, da sie in salzhaltiger Lösung anders als in salzfreier ausfällt, ein zwar analytisch brauchbares, aber theoretisch nicht einwurfsfreies Unterscheidungsmerkmal. Das Gleiche gilt aber auch für die Trennung mit Ammonsulfat, da die Heteroalbumose sich selbst beim Sättigen zum Theil der Abscheidung entzieht.

zu 1:12000, für Rindsblutserum bei Ausführung in der Epruvette und ohne Vergleichsprobe unter 1:10000 gefunden). Die zu erzielende charakteristische Färbung ist bei Albumosen, echtem Pepton und dem Phytovitellin purpurroth, bei echten Eiweisskörpern (mit Ausnahme des Phytovitellins) mehr violett. Aus dem Farbenton die Entscheidung zu treffen, ob Eiweiss oder Pepton vorliegt, ist bei sehr starken Verdünnungen nicht möglich, wohl aber bei concentrirteren Lösungen, namentlich bei Betrachtung in dickerer Schicht und Anstellung von Vergleichsproben.*) Bei Ausführung der Probe in mit Ammonsulfat gesättigten Lösungen verwendet Neumeister das gleiche Volum absoluter Kali- oder Natronlauge, filtrirt den breiigen Niederschlag nach gutem Umrühren ab und versetzt das Filtrat mit Kupferlösung. Pepton wird so noch in einer Verdünnung von 1:5000 erkannt.

Die Prüfung auf Albumosen mit Kochsalz und Essigsäure geschieht am besten durch Sättigung mit Steinsalz, welche die Abscheidung der Hauptmasse der primären Albumosen zur Folge hat, und Versetzen des Filtrats mit salzgesättigter Essigsäure. Eintretende Trübung zeigt Gegenwart von Albumosen an. Die Empfindlichkeit der Reaction ist je nach der Abstammung der Albumose eine sehr verschiedene. Die Ferrocyankalium-Essigsäureprobe gibt bei reinen Albumose-Lösungen stets Trübung oder Niederschlag. Anwesenheit von Salzen oder Pepton beeinträchtigt sie oder verhindert sie ganz. Namentlich kann sich Deuteroalbumose in dieser Weise dem Nachweis entziehen. Die Salpetersäureprobe ist nur in salzgesättigter Lösung ausreichend empfindlich. Ganz besonders gilt das für die Deuteroalbumosen. Phosphorwolframsäure fällt nur die primären Albumosen vollständig, die Deuteroalbumosen entgehen zu einem kleinen Theil der Fällung, die Peptone (Kühne's) zum grössten Theil. Gerbsäure in Form der Almén'schen Gerbsäuremischung fällt bei vorsichtigem Zusatz Eiweiss, Albumosen und Pepton in Lösungen von 1:100 000.

*) Vor einer Verwendung dieser Probe zum directen Nachweis von Pepton oder Albumosen in nativen thierischen Flüssigkeiten, namentlich aber neben Eiweiss oder im Harne, muss ausdrücklich gewarnt werden. Gegen eine solche Verwendung, ohne dass diese Absicht ausdrücklich hervorgehoben ist, habe ich mich seiner Zeit mit der Bemerkung gewendet, dass Eiweiss und Pepton bei der Biuretreaction das gleiche Verhalten, nämlich den charakteristischen Farbenwechsel, zeigen. Eine Identität der so zu erzielenden Färbungen bei genau gleichen Versuchsbedingungen sollte damit nicht behauptet werden, wie dies Neumeister anzunehmen scheint.

Die in Lösungen von echtem Pepton erzielten Niederschläge lösen sich im Ueberschuss, die Eiweiss- und Albumosefällungen nicht.

Bei Ausführung der Reaction in mit Ammonsulfat gesättigter Lösung ist vorherige Verdünnung mit dem gleichen Volum Wasser nöthig, doch darf nur ein sofort eintretender Niederschlag als auf Pepton oder Deuteroalbumose deutend angesehen werden, da Gerbsäure durch Ammonsulfat solcher Concentration selbst allmählich zur Ausscheidung gebracht wird. Jodquecksilber-Jodkalium in schwach saurer Lösung, sowie überschüssige Pikrinsäure erzeugen selbst in sehr verdünnten Albumoselösungen voluminöse, beim Sieden lösliche Niederschläge. Lösungen von Kühne's Pepton werden durch diese Reagentien nicht gefällt. Als das beste Fällungsmittel für echtes Pepton bezeichnet Neumeister das Quecksilberchlorid in neutraler Lösung. Die Ausfällung ist selbst bei den meisten Peptonen eine vollständige.

Zur Erkennung von Kohlenoxydblut lässt sich nach M. Rubner*) so verfahren, dass die Blutprobe in einem Reagensrohr mit dem 4—5-fachen Volum Bleiessig etwa eine Minute lang geschüttelt wird. Normales Blut wird dabei bräunlich, während Kohlenoxydblut schön roth bleibt. Der Farbenunterschied wird beim Stehen immer deutlicher, bis die normale Blutprobe chocoladefarben und braungrau geworden ist.

Die Probe ist in offenem Rohr eben so haltbar wie Wetzels**) Ferrocyankaliumprobe, haltbarer als die Schwefelwasserstoffprobe Salkowski's***). Die Farbendifferenz ist noch an Gemengen von 1 Theil Kohlenoxydblut und 8—9 Theilen normalen Blutes erkennbar.

Ueber das Spectrum des Methämoglobins und Schwefelmethämoglobins hat T. Araki†) Mittheilung gemacht. Dem Methämoglobin kommen nach neueren Untersuchungen vier Absorptionsstreifen zu, von denen einer (I) im Roth, zwei (II und III) im Grün, ein vierter wenig scharf begrenzter noch weiter hinaus im stärker gebrochenen Theil des Spectrums liegen. Araki zeigt nun, dass die dem Oxyhämoglobinspectrum entsprechenden Streifen II und III in ihrer Intensität ganz von der Stärke der Absorption im Streifen I unabhängig sind, da es gelingt bei Vermeidung von Sauerstoffzutritt Methämoglobinslösungen herzustellen, welche den letzteren Streifen sehr deutlich, dagegen II und III nur

*) Archiv f. Hygiene **10**, 397.

) Diese Zeitschrift **29, 244.

***) Diese Zeitschrift **22**, 471.

†) Zeitschrift f. physiolog. Chemie **14**, 405.