

## 2. Auf Physiologie und Pathologie bezügliche analytische Methoden.

Von

C. Neubauer.

**Fehlerquelle beim Nachweis von Gallenpigment.** H. Huppert (Archiv der Heilkunde IV. 5. p. 479) hat darauf aufmerksam gemacht, dass reiner Alkohol, wenn er wie bei der Anstellung der Gallenfarbstoffreaction vorsichtig auf Salpetersäure gegossen wird, ein ähnliches Farbenspiel darbieten kann, wie es bei der Gallenpigmentreaction beobachtet wird. Es besitzen demnach alle Gallenfarbstoffreactionen, welche direct mit dem alkoholischen Auszuge der betreffenden Substanz angestellt werden, keinen Werth; der Auszug muss erst wieder eingedampft und der Rückstand in wässriger Lösung zur Gallenfarbstoffprobe verwendet werden.

**Ueber quantitative Bestimmung der Gallensäuren.** Das von H. Huppert (Archiv der Heilkunde, Bd. 5, pag. 239) in seiner Arbeit über das Schicksal der Gallensäuren im Icterus zur quantitativen Bestimmung der letzteren eingeschlagene Verfahren ist folgendes: Im Blut oder in der Galle wurden die Albuminate durch Alkohol coagulirt und das Coagulum durch neue Portionen Alkohol ausgezogen, der Auszug eingedampft, in Wasser gelöst, durch Schütteln mit Aether von den Fetten befreit, die Flüssigkeit zur Trockne verdampft, in Wasser gelöst, die wässrige Lösung, wenn nöthig, neutralisirt und zur Abscheidung der Fettsäuren, der Seifen und etwa noch vorhandener Eiweissstoffe mit salpetersaurem Baryt versetzt, wobei indess keineswegs immer ein Niederschlag entstand. Der ausgewaschene Niederschlag enthielt keine Gallensäuren. Der Harn wurde so behandelt, wie es Neukomm (diese Zeitschr. Bd. 1, pag. 125 — Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 116, pag. 38) vorschreibt, nur wurde er gleichfalls entfettet und mit Barytnitrat gefällt. Das Filtrat und Waschwasser vom Barytniederschlag wurden nun mit Bleiessig gefällt und der Niederschlag ausgewaschen, was wegen des jedenfalls nur geringen Ueberschusses von Acetat nicht lange fortgesetzt zu werden braucht; der Bleiniederschlag wurde dann in der von Neukomm angegebenen Weise weiter behandelt. Die zuletzt erhaltene Lösung in Alkohol wurde eingedampft, der Rückstand in Wasser gelöst, die Lösung in ein gewogenes Schälchen filtrirt und eingedampft, der Rückstand ent-

weder längere Zeit im Wasserbade oder im Vacuum über warmem Sand getrocknet; auf beide Weisen wurden übereinstimmende Resultate erhalten. Der Rückstand bildet meist eine so dünne Schicht, dass er leicht vollständig austrocknet. — Zu der Methode von Neukomm bemerkt Huppert noch, dass man bei der Bleifällung einen Ueberschuss von Bleiessig sorgfältigst vermeiden muss, da das glykocholsaure Bleioxyd in Bleiessig in nicht unerheblichem Grade löslich ist. Berücksichtigt man diesen Umstand und setzt man nur so viel Bleiessig zu, als gerade zum Fällen der Gallensäuren nöthig ist, so erhält man genaue Resultate. Ferner ist hierbei noch zu berücksichtigen, dass die Flüssigkeit, aus welcher die Gallensäuren gefällt werden sollen, nur neutral oder höchstens sehr schwach alkalisch sein darf; in sauren Flüssigkeiten entsteht nicht sofort ein Niederschlag, und wenn es sich um die Bestimmung kleiner Mengen Gallensäure handelt, so kann man leicht mit der zur Neutralisation nöthigen Menge des basisch essigsauren Bleioxyds zu viel zusetzen; aus alkalischen (etwa gar mit Ammon versetzten) Flüssigkeiten fallen aber auf Zusatz von Bleiessig die Gallensäuren nicht vollständig aus und im Filtrat sind immer erhebliche Mengen nachweisbar. Man kann sich nach Huppert von diesen Verhältnissen leicht überzeugen, wenn man mit den Lösungen reiner gallensaurer Salze arbeitet. Befolgt man jedoch die angegebenen Vorichtsmaassregeln, so fallen nach den von Huppert und unter seiner Leitung angestellten Controlbestimmungen die Resultate beim Harn und Blut befriedigend aus.

In keinem Falle wurde unterlassen, die Pettenkofer'sche Probe mit dem gewogenen Rückstande anzustellen und zwar stets in der Modification von Neukomm, im Schälchen, da dieses Verfahren zweifellos den Nachweis viel kleinerer Mengen Gallensäure gestattet, als wenn man die fragliche Flüssigkeit im Reagensglase mit Zucker und Schwefelsäure versetzt. Zu diesem Behufe wurde der Rückstand wieder in wenig Wasser gelöst und eine Portion der Lösung in der vorgeschriebenen Weise im Schälchen mit Zucker und Schwefelsäure versetzt. Nicht allemal, wenn ein flockiger, zusammenhaftender Niederschlag entsteht, sind Gallensäuren vorhanden, auch nicht, wenn sich der Niederschlag beim Erwärmen wieder löst, wiewohl meist. Nach Huppert's Erfahrung gelingt die Reaction am besten, wenn man den Niederschlag unter geringem Bewegen des Schälchens, so dass man die Wände nicht oder nur wenig benetzt, in Lösung zu bringen sucht, was leicht geschieht, wenn es überhaupt möglich ist; ist diess geschehen, so schwenkt man das Schälchen stärker, so dass sich die Wände benetzen,

sorgt aber dafür, dass die Flüssigkeit immer dieselben Stellen wieder bespült, die schon befeuchtet sind, weil sonst an diesen Substanz eintrocknet und sich so leicht schwärzt. Wie lange man diess fortsetzen soll, lässt sich kaum beschreiben und lehrt die eigne Erfahrung am besten. Hat man das Schälchen von der Flamme entfernt, und tritt nicht in den nächsten Secunden die Färbung ein, so erwärmt man die Wände des ruhig gehaltenen Schälchens ganz gelinde, worauf dann meist die Reaction erfolgt; häufig tritt sie, wenn nur wenig Gallensäuren vorhanden sind, am Meniscus der Flüssigkeit ein. Hat man dabei aber die Wände so stark erwärmt, dass Bräunung eingetreten ist, so fällt die Reaction selten noch schön aus, wenn man die Wände nochmals abspült. An den Wänden haftende (Fett-) Tröpfchen stören die Reaction leicht durch die Missfarbe, die sie annehmen. Die Gegenwart von Gallensäuren nahm Huppert nur dann an, wenn die Flüssigkeit einen entschieden blauen Ton zeigte, wie er stets auftritt, wenn Gallensäuren vorhanden sind. Vor einer Täuschung schützt man sich noch dadurch, dass man das Schälchen, wenn die Färbung schwach ist, nicht zwischen sich und das Fenster hält, sondern dem Fenster den Rücken zukehrt; das bläulich durchschimmernde Porzellan täuscht leichter, als man von vorneherein meint. Der eigenthümliche schwache, an Fettsäuren erinnernde Geruch, welchen die Proben beim Erwärmen in der Regel entwickeln, beweist Nichts für die Gegenwart von Gallensäuren, er tritt auch da auf, wo sicher keine vorhanden sind.

**Ueber Häminkrystalle.** Die sogenannten Teichmann'schen Häminkrystalle stimmen nach A. Rollet (Wiener akad. Ber. Bd. 48. S. 223) in ihren Reactionen mit dem von Lecanu, Berzelius und Mulder dargestellten amorphen Hämatin, sowie mit einer Reihe von Farbstoffkrystallen überein, die auf sehr verschiedene Weise aus dem Blute erhalten werden können. Nach den bisherigen Darstellungsweisen war es schwierig sie von den farblosen Schollen von Eiweisssubstanzen, in welche sie eingesprengt sind, und von den fremden Beimengungen zu befreien, welche gleichzeitig mit dem Farbstoff in Lösung gingen. Dieses gelang dem Verf., indem er die Krystalle aus einer sauren Lösung von möglichst reinem Hämatin sich abscheiden liess. Um das Hämatin von den anderen Blutbestandtheilen zu trennen, bediente sich Rollet zunächst des von Wittich'schen Verfahrens, wonach man defibrinirtes Blut mit einer sehr concentrirten Lösung von Pottasche versetzt, das braune Coagulum abfiltrirt, es bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur trocknet, zerreibt, und mit absolutem Weingeist