



## Eine neue Reaction auf Gallenfarbstoffe.

Von Prof. Anton Gluzinski.

Als ich gelegentlich im pathologisch-anatomischen Institute des Professor Browicz schöne mikroskopische Leberpräparate ansah, lenkte Letzterer meine Aufmerksamkeit darauf, dass Formalin, welches als Härtingsflüssigkeit für jene Leber diente, nicht nur den Inhalt der Gallencanälchen erhält, sondern auch diesem galligen Inhalte gewisse Farbnancen bald mehr ins Gelbliche, bald mehr ins Grünliche ertheilt.

Diese Beobachtung führte mich auf den Gedanken, ob man nicht im Formalin eine Reaction auf Galle oder eigentlich auf manche Bestandtheile derselben auffinden könnte. Die diesbezüglichen Untersuchungen habe ich noch in Krakau angefangen und, nach meiner Uebersiedlung nach Lemberg behufs Uebernahme der Leitung der neu eröffneten medicinischen Klinik, setzte ich dieselben, da ich noch kein eigenes Laboratorium hatte, im Institute für medicinische Chemie fort.

Ich machte den Anfang mit der Untersuchung, wie sich menschliche und thierische (vom Ochsen, Schwein und Hund) Galle gegen Formalin verhalte und wobei ich constant folgende Resultate erhielt:

Nach Zusatz von etwas Formalin zu irgend einer der erwähnten galligen Flüssigkeiten bleibt zunächst die Farbe derselben unverändert und erst nach 24 Stunden nimmt dieses Gemisch eine grünliche Färbung an; dagegen tritt beim Aufkochen durch einige Minuten alsbald eine smaragdgrüne Färbung ein, die sich nach Ansäuern mit einigen Tropfen irgend einer Mineralsäure, insbesondere Salzsäure, in eine amethystviolette verwandelt.

Nach Erhaltung dieses positiven Ergebnisses musste constatirt werden, welcher Bestandtheil der Galle diese Reaction gibt. Zuerst wandte ich meine Aufmerksamkeit den Gallenfarbstoffen zu.

WI 6567 1897

2-138594

Akc. zl. 2023.....nr. 433.....

360647080

Nach den bekannten Methoden erhielt ich aus Gallensteinen Bilirubin, Biliverdin, Bilifuscin und Bilifein, und nahm mit den Lösungen dieser Farbstoffe dieselben Reactionen vor. Es zeigte sich, dass die Lösung jedes Farbstoffes sich gerade so wie Galle bei dieser Reaction verhält. Jede dieser selbst sehr verdünnten Lösungen gibt beim Kochen mit Formalin eine schöne smaragdgrüne Färbung, welche theilweise in Chloroform und Aether übergeht — dagegen in Schwefelkohlenstoff und Amylalkohol nicht übergeht. Auf Zusatz von HCl verwandelt sich diese grüne Farbe in eine mehr oder weniger deutliche amethystviolette und nach Aufschütteln dieses amethystviolett gefärbten Gemisches mit Chloroform setzt sich am Boden der Eprouvette das grün gefärbte Chloroform ab, während die darüber befindliche Flüssigkeit die amethystviolette Färbung beibehält. Letzteres ist der Fall bei Lösungen von Bilirubin, Bilifuscin und Bilifein; in Biliverdin-Lösungen dagegen nimmt das Chloroform dieselbe Farbe an wie die übrige Flüssigkeit, das ist eine amethystviolette; wenn die Lösung stark verdünnt war, bleibt das Chloroform farblos. In dieser Beziehung verhält sich also Biliverdin abweichend von den übrigen untersuchten Farbstoffen. Beim Untersuchen der erwähnten Lösungen besonders nach vorangehender Ausschüttelung mittelst Chloroform mit Hilfe des Spectroskopes beobachtete ich, dass diejenigen von Bilirubin, Bilifuscin und Bilifein (Farbstoff + Formalin [Aufkochung] + HCl) gar keine Absorptionsstreifen geben, während Biliverdin in ganz ähnlichen Lösungen, wenn nur hinreichend concentrirt, zwei Absorptionslinien gibt und zwar an der Grenze zwischen roth und pomeranzengelb und dann im grünen Theil des Spectrums. In stark verdünnten Lösungen von Biliverdin verschwinden diese Absorptionslinien, wiewohl die Farbe der Lösung noch ausgesprochen amethystviolett ist.

Biliverdin unterscheidet sich also auch nach dieser Richtung von Bilirubin, Bilifuscin und Bilifein.

Ich habe noch zu bemerken, dass in alkalischen Lösungen der Gallenfarbstoffe (nach Zusatz einiger Tropfen von Natron- oder Kalilauge) die grüne Färbung nach Aufkochen mit Formalin noch deutlicher auftritt und nach weiterem Zusatze von HCl erfolgt dann statt der amethystvioletten eine blaue Färbung.

Formalin, ein starkes Reductionsmittel, zeigte sich daher als ein gutes Reagens auf Gallenfarbstoffe und im Vergleich mit den bisherigen Proben auch ungemein empfindlicher.

Nach diesen Resultaten begann ich den Urin in entsprechenden Krankheitsfällen zu untersuchen und auch da entsprach diese Probe den an sie gestellten Anforderungen.

Die Probe auf Gallenfarbstoffe im Urin führe ich in folgender Weise aus: In zwei Reagensgläschen (I und II) schütte ich je einige Cubikcentimeter des zu untersuchenden Urins; in die Eprouvette II gebe ich den dritten Theil Formalin und koche durch einige (3—5) Minuten; im Falle des Vorhandenseins von Gallenfarbstoffen nimmt das Gemisch eine, je nach der Menge der Gallenfarbstoffe mehr oder weniger starke, jedenfalls aber besonders bei Vergleichung mit der ursprünglichen Farbe des Urins (in Eprouvette I) ausgesprochene smaragdgrüne Färbung an. Nachher schütte ich die Hälfte der grünlichen Flüssigkeit aus Eprouvette II in eine andere Eprouvette (III), setze einige Tropfen einer concentrirten HCl-Lösung hinzu und sogleich tritt eine stärkere oder schwächere amethystviolette Färbung ein. Hält man nun alle drei (I, II, III) Eprouvetten gegen einander, so hat man

im Reagensgläschen I	die ursprüngliche Farbe des Urins	
»	»	II eine grünliche Färbung
»	»	III eine amethystviolette Färbung.

Dass diese Probe auf Gallenfarbstoffe in Urin sehr empfindlich ist, zeigt folgendes Beispiel: Ein ikterischer Urin, bei welchem die Gmelin'sche und meine Probe deutliche Reaction gaben, hörte auf bei einer Verdünnung von 1:10 Wasser bei Anwendung der Gmelin'schen Probe irgend eine positive Reaction zu geben, während meine Probe noch bei einer Verdünnung des Urines von 1:100—140 ein positives Resultat gab.

Die amethystviolette Färbung tritt weniger deutlich auf in einem Urin, welcher nur eine Spur von Gallenfarbstoffen und dagegen viel Urobilin enthält; doch auch in einem solchen Urin ist dieselbe zu erkennen und die grüne Färbung ist auch hier deutlich.

Wir sehen somit, dass Formalin auf die Gallenfarbstoffe im Urin ebenso einwirkt wie auf reine Lösungen dieser Farbstoffe.

Es lag mir noch daran, das Verhalten der Gallenfarbstoffe des ikterischen Urins bezüglich der erwähnten differenten Abweichungen vom Biliverdin zu constatiren. Aus dem Gemisch der Eprouvette III bereitete ich eine Chloroformausschüttung und überzeugte mich, dass diese Chloroformauszüge entweder farblos bleiben oder höchstens eine violette Färbung annehmen und dass also die Farbstoffe des Urines sich in dieser Beziehung wie Biliverdin verhalten.

Auf Grund dieser Beobachtung habe ich zwar noch nicht das Recht zu schliessen, dass die Gallenfarbstoffe im ikterischen

Harne überwiegend aus Biliverdin bestehen, jedenfalls aber verdient diese Beobachtung hervorgehoben zu werden.

Es sei noch bemerkt, dass die Chloreformauszüge von Urinen, welche Blutfarbstoffe enthalten, nach vorangegangenem Aufkochen mit Formalin und starkem Ansäuern mittelst Salzsäure eine rothe Färbung annehmen und das für Hämatin in saueren Lösungen charakteristische Spectrum geben. Auf meiner Klinik wird gegenwärtig das Verhalten dieser Probe bei den verschiedensten Urinen studirt und einen Bericht über das Resultat dieser Untersuchungen wird demnächst Dr. Zajączkowski erstatten.

Die Urine wurden in drei Gruppen eingetheilt:  
I. Urine, welche Biliverdin enthalten.  
II. Urine, welche Hämatin enthalten.  
III. Urine, welche Biliverdin und Hämatin enthalten.

Die Urine der Gruppe I. wurden durch Erhitzen mit Salzsäure aufgekocht und mit Formalin versetzt. Die Flüssigkeit wurde dann mit Wasser verdünnt und mit Salzsäure angesäuert. Die Flüssigkeit wurde dann mit Salzsäure angesäuert und mit Salzsäure angesäuert.

Die Urine der Gruppe II. wurden durch Erhitzen mit Salzsäure aufgekocht und mit Formalin versetzt. Die Flüssigkeit wurde dann mit Wasser verdünnt und mit Salzsäure angesäuert. Die Flüssigkeit wurde dann mit Salzsäure angesäuert und mit Salzsäure angesäuert.

Die Urine der Gruppe III. wurden durch Erhitzen mit Salzsäure aufgekocht und mit Formalin versetzt. Die Flüssigkeit wurde dann mit Wasser verdünnt und mit Salzsäure angesäuert. Die Flüssigkeit wurde dann mit Salzsäure angesäuert und mit Salzsäure angesäuert.

Die Urine der Gruppe I. wurden durch Erhitzen mit Salzsäure aufgekocht und mit Formalin versetzt. Die Flüssigkeit wurde dann mit Wasser verdünnt und mit Salzsäure angesäuert. Die Flüssigkeit wurde dann mit Salzsäure angesäuert und mit Salzsäure angesäuert.

Die Urine der Gruppe II. wurden durch Erhitzen mit Salzsäure aufgekocht und mit Formalin versetzt. Die Flüssigkeit wurde dann mit Wasser verdünnt und mit Salzsäure angesäuert. Die Flüssigkeit wurde dann mit Salzsäure angesäuert und mit Salzsäure angesäuert.

