

Bineau durch Neutralisiren mit einer titrirten Natronlösung fand, nahezu überein. \*)

Auf Grund seiner Bestimmungen hat der Verfasser die auf Seite 334—35 stehende Tabelle berechnet. Dieselbe gibt nicht nur die Beziehung zwischen der Dichtigkeit der wässerigen Schwefelsäure und ihrem Säuregehalt für die Temperatur von 15° C. an, sondern auch das genaue Verhältniss der Dichtigkeiten zu den Graden des Baumé'schen Aräometers. \*\*) Die Säuregehalte sind nicht nur in wasserfreier Schwefelsäure, sondern auch als Monohydrat und als Säure von 60° und 53° Baumé angegeben, weil die drei letzten Formen der Säure technisch wichtig sind.

## 2. Auf Physiologie und Pathologie bezügliche Methoden.

Von

C. Neubauer.

Die Identität des Choletelins und Urobilins. Heynsius und Campbell sprachen bekanntlich die Identität der Choletelins — das letzte farbige Oxydationsproduct des Bilirubins — und des Urobilins aus, eine Annahme die Jaffé bezweifelte, Maly bestimmt in Abrede stellte. Hierzu bemerkt Stokvis \*\*), dass nach den bis jetzt vorliegenden That- sachen sich in Wirklichkeit, abgesehen von der Elementarzusammensetzung, folgende nicht unwichtige Unterschiede zwischen beiden Farbstoffen her- ausstellen.

\*) Kolb hat diese Uebereinstimmung recht in die Augen fallend gemacht, indem er, die Dichtigkeiten als Ordinaten und die Säuregehalte als Abscissen benutzend, seine und Bineau's Resultate, für eine und dieselbe Temperatur berechnet, auf einer Tafel graphisch verzeichnete. Die so gebildeten beiden Curven verlaufen einander sehr nahe, fallen an mehreren Stellen zusammen und ent- fernen sich nur in dem der concentrirten Säure entsprechenden Theil ein wenig mehr von einander.

\*\*) Um sich bei dem Baumé'schen Aräometer — für Flüssigkeiten von grösserer Dichtigkeit als Wasser — aller Unsicherheiten zu entledigen, sind mehrere Physiker und Chemiker übereingekommen, eine neue Methode der Gra- duirung desselben anzunehmen. Bei derselben wird der Nullpunkt in reinem Wasser von 15° C., der Punkt 66° in reiner Schwefelsäure von 1,842 spec. Gew. bestimmt. Es ist dann, wenn  $d$  die Dichtigkeit,  $n$  den Aräometergrad bedeutet,

$$d = \frac{144,3}{144,3 - n}.$$

Mittelst dieser Gleichung sind die bezüglichen Zahlen der Kolb'schen Tabelle berechnet.

\*\*\*) Centralbl. f. d. med. Wissenschaften 1873. p. 211.

1) Das Urobilin zeigt beim Schütteln und Verdünnen eine rosenrothe Färbung; das Choletelin nicht.

2) Das Urobilin fluorescirt in Lösung auch ohne jeden Zusatz von Chlorzink; das Choletelin fluorescirt selbst nach Zusatz von Chlorzink und Ammoniak nicht im Mindesten.

3) Urobilin zeigt in neutraler Lösung den Absorptionsstreifen  $\delta$ , welcher im Urin nach Zusatz von Ammon und Chlorzink erscheint; die neutralen Lösungen von Choletelin sind ganz ohne Einfluss auf das Spectrum.

4) Urobilin ist leicht löslich in Aether und Chloroform; Choletelin ist schwer löslich in Chloroform, unlöslich in Aether.

Diese Unterschiede finden sich nach Stokvis aber nur dann, wenn das Choletelin durch Oxydation mit rauchender Salpetersäure (Gmelin'sche Reaction) gewonnen wurde. Bereitet man es dagegen durch Oxydation einer neutralen alkoholischen Lösung von Cholecyanin, wobei diese Lösung entweder mit etwas Chlorzink und Jodtinktur oder mit einer ganz kleinen Menge Bleisuperoxyd gekocht wird, so erhält man ein Choletelin, welches in allen wesentlichen Eigenschaften vollkommen mit dem Urobilin übereinstimmt. Die neutrale Lösung zeigt den Streifen  $\delta$ , sie fluorescirt auch ohne Chlorzink ganz prachtvoll, wird beim Schütteln und Verdünnen rosenroth und endlich wird der Farbstoff aus der alkoholischen Lösung mit Leichtigkeit durch Aether und Chloroform aufgenommen.

Hiernach spricht Stokvis die Identität des Choletelins und Urobilins (Hydrobilirubins) bestimmt aus; annehmend, dass die oben angeführten Unterschiede wohl nur in der zu energisch verlaufenden Oxydation bei der Einwirkung der Salpetersäure zu suchen seien.

Freilich könnte nach Stokvis noch der von Maly aufgefundene Unterschied in der Elementarzusammensetzung dieser beiden Producte als ein Grund gegen die Identität geltend gemacht werden. Da aber Maly selbst das von ihm untersuchte, durch Salpetersäure erhaltene Choletelin als ein wahrscheinlich durch eine kleine Menge eines Nitrokörpers verunreinigtes Product anerkennt, da weiter die von ihm gefundenen Zahlen, nach seiner eignen Angabe, nicht mit der von ihm aufgestellten Formel stimmen, so scheint auch durch das Auseinandergehen der Elementaranalyse, welche das Choletelin zu einem Oxydationsproduct, das Urobilin zu einem Reductionsproduct stempelt, die Identität beider bis jetzt nicht gefährdet.

Hierauf erwiedert Maly \*) wörtlich:

„Stokvis führt zwar einige (nicht alle) Unterschiede beider Körper an, fügt aber die sonderbare Bemerkung hinzu: «Die hervorgehobenen Unterschiede finden sich nur bei einer ganz bestimmten Bereitungsweise des Choletelins», wogegen Jedermann bemerken muss, dass ein und derselbe Körper nach verschiedenen Methoden dargestellt immer dieselben Eigenschaften haben muss, sonst ist es eben nicht derselbe Körper.

Stokvis hat ferner keinen der beiden Körper rein oder auch nur in Substanz vor sich gehabt, sondern basirt seinen Schluss der sog. Identität auf einige Eigenschaften einer Lösung, die ihrerseits wieder durch Oxydation einer anderen Lösung von ebenfalls unbekannter Zusammensetzung (welche Lösung Cholecyaninlösung genannt wurde) erhalten wurde. Eine Reactionflüssigkeit, welche noch die zugesetzten Reagentien enthält, welche keiner irgend wie gearteten Reinigung unterzogen wurde, kann doch nicht als Darstellung einer Substanz bezeichnet werden.

Aber dies ist nicht das einzige Ueberraschende, was sich in der Mittheilung von Stokvis findet. Stokvis nennt selbst seinen Versuch zur Darstellung des Choletelins aus Bilirubin eine Oxydation und gibt andererseits zu, dass das Urobilin, welches er selbst Hydrobilirubin nennt, durch Reduction aus Bilirubin entstehe. Es ist demnach bei Stokvis der noch nicht dagewesene Fall zugegeben, dass ein und derselbe Körper A aus dem Körper B sowohl durch Oxydation, als durch Reduction entstehen könne.“

In Betreff der Elementaranalyse bemerkt Maly weiter: „Stokvis stützt sich, und zwar eben nur weil ich es selbst angegeben, darauf, dass das Material zu meinen Choletelinanalysen möglicher Weise eine kleine Menge eines Nitroproducts enthalten habe. Dies zugegeben, so bieten doch die analytischen Zahlen, welche sich auf Substanzen verschiedener Bereitungsweise beziehen, untereinander ganz gute Uebereinstimmung, während jene, die für das Urobilin gewonnen wurden, soweit davon abliegen, dass die Differenz zwischen beiden Substanzen gegen 10 Procent beträgt.

Choletelin.		Hydrobilirubin (Urobilin).	
C.	55,67    55,23	64,68	} im Mittel.
H.	5,20    5,41	6,93	

---

\*) Centralbl. f. d. med. Wissenschaften 1873. p. 321.

Wie unter diesen Umständen «die Identität beider Substanzen bis jetzt nicht gefährdet scheint» vermag ich nicht einzusehen.“

Hierauf beschreibt Stokvis \*) seine Methode, nach welcher er aus dem Bilirubin das Cholecyanin möglichst rein dargestellt habe und weist daraufhin den Ausspruch Maly's «dass es sich um eine Reactionsflüssigkeit handle, welche noch die zugesetzten Reagentien enthielt, und welche keiner irgend wie gearteten Reinigung unterzogen wurde» zurück.

Stokvis fährt dann fort: «Aus denselben Cholecyaninlösungen, aus welchen durch Oxydation in neutraler Lösung der fluorescirende Harnfarbstoff erhalten wird, wird nun, wie Heynsius und Campbell dargethan haben, durch Behandlung mit Säuren und namentlich mit Salpetersäure das Choletelin Maly's gebildet. Diesem Choletelin gehen die Fluorescenz, die rosenrothe Färbung beim Schütteln und Verdünnen, der Absorptionsstreifen in neutraler Lösung etc. etc. ab. Nichts desto weniger stimmt es noch in den übrigen spectroscopischen Eigenschaften, (wie das auch Maly angibt) und im allgemeinen chemischen Verhalten mit dem fluorescirenden Oxydationsproduct überein. Es scheint deshalb die Annahme wohl gerechtfertigt, dass die eine Substanz aus der anderen hervorgegangen sei, und unter dem Einfluss der starken Säure einige ihrer Eigenschaften eingebüsst habe. Jedenfalls stellen aber diese beiden Substanzen nicht einen und denselben Körper dar. «Wenn nun Maly darauf besteht, dass der Name Choletelin nur für das von ihm beschriebene und analysirte Product angewendet werde, so hat er gewiss darin vollkommen Recht. Es ist bestimmt unzweckmässig, wenn man diesem Namen, wie ich in meiner früheren Mittheilung that, eine mehr allgemeine Bedeutung unterlegt und ihn für die letzten Oxydationsproducte des Bilirubins im Allgemeinen in Gebrauch zieht. Bei der engen Verwandtschaft des Choletelins mit dem fluorescirenden Oxydationsproducte liess ich mich aber verführen, der Namensfrage nur eine untergeordnete Bedeutung beizulegen.

Hauptzweck meiner Mittheilung war ja nur, darzuthun, dass unter den Oxydationsproducten des Bilirubins sich eines findet, welches mit dem Urobilin in allen wesentlichen Eigenschaften übereinstimmt.“

**Das Verhalten des Taurins im thierischen Organismus.** Nach Untersuchungen von E. Salkowski\*\*) geht das Taurin beim Menschen

---

\*) Centralbl. f. d. med. Wissenschaften 1873. p. 449.

\*\*) Centralbl. f. d. med. Wissenschaften 1873. p. 465.