

Ueber Blutfarbstoffe und ihre Zersetzungsproducte.

Von

F. Hoppe-Seyler.

In dem Archiv für experim. Pathologie und Pharmakologie, Bd. 20, S. 325 bis 346, sind von M. Nencki und N. Sieber Mittheilungen über Zersetzungsproducte der Blutfarbstoffe gemacht, welche zunächst ihre früheren Angaben¹⁾ vervollständigen, zum Theil auch berichtigen und endlich vertheidigen sollen gegen die Bedenken, welche ich, gestützt auf meine Untersuchungen, über sie ausgesprochen habe²⁾. Die weiteren von ihnen mitgetheilten Analysen geben Werthe, die mit ihren früheren in Uebereinstimmung sind. Die missglückte Darstellung von Hämatoporphyrin aus Hämochromogen wird bei genauer Befolgung meiner Vorschriften leicht gelingen. Auch durch Erhitzen von Hämatin mit starker wässriger schwefeliger Säure oder mit rauchender Salzsäure auf 180° resp. 160° oder als erste Einwirkung von Zinn und Salzsäure auf Hämatin in heissem Alkohol erhält man Hämatoporphyrin.

Die meinen Bedenken entgegengestellte Vertheidigung vermag nichts wesentlich Neues und Ueberzeugendes zu bringen; dies mag die Veranlassung gegeben haben, sich mehr im Allgemeinen gegen mich zu wenden. Zwar wird es «als interessant» acceptirt, dass ich für die Richtigkeit der für sein sog. Hexahydrohämatoporphyrin von Nencki jetzt aufgestellten Formel durch meine vor ungefähr 16 Jahren

1) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharm., Bd. 18.

2) Berichte der deutsch. chem. Gesellsch., Bd. 18, S. 601.

veröffentlichten Untersuchungen «eine weitere Bestätigung» gegeben habe (ich habe jetzt wie früher gesagt, solcher Formeln könne man viele aufstellen, sie seien aber ohne Werth), dagegen wird am Schlusse des Artikels über das Hämin ohne erkennbaren Grund, ohne Citate und ohne Nachweis eine Reihe von Beschuldigungen gegen mich ausgesprochen, denen dann im zweiten Artikel gelegentlich weitere folgen.

Es heisst hier zunächst S. 331 unten: «Ein Zeichen «grosser Ueberschätzung ist die Behauptung Hoppe-Seyler's, «dass er zuerst die Blutfarbstoffe, ihre Zusammensetzung und «ihre Verwandlung beschrieben habe. Nicht er hat die Hämoglobin- oder Häminkrystalle entdeckt.» Ich glaube, dass sowohl in meinen früheren Abhandlungen über Blutfarbstoffe in Virchow's Archiv und den Medicinisch-chemischen Untersuchungen, als auch in meiner Physiologischen Chemie, S. 376, die Verdienste von Reichert, Leydig, Funke, Koelliker, Kunde, Lehmann und C. Schmidt um die Kenntniss der Blutkrystalle und das Verdienst von Teichmann um die Darstellung der Häminkrystalle genügend besprochen und die bezüglichen Arbeiten citirt sind. Mit allen den genannten Autoren persönlich bekannt, mit Funke und Kunde von gemeinschaftlichen Universitäts-Studien bis zu ihrem Tode befreundet, habe ich nie aus dem Munde eines derselben eine Klage über ungenügende Würdigung ihrer betreffenden Arbeiten vernommen. Dass die Blutkrystalle Blutfarbstoff seien, hat meines Wissens vor meinen Arbeiten Niemand auch nur als Vermuthung ausgesprochen. Die Blutkrystalle wurden für eigentlich farblose Eiweisskrystalle gehalten. Erst die charakteristischen Lichtabsorptionen des Oxyhämoglobins haben den Schlüssel zur Erkennung und chemischen Abgrenzung gegeben. Als ich ferner das Hämin in Untersuchung zog, war über seine Zusammensetzung, Zersetzung und Beziehung zum Blutfarbstoff nichts bekannt. Die lockere Bindung des Sauerstoff durch Hämoglobin zur Bildung von Oxyhämoglobin, ebenso diejenige des Kohlenoxyd zur Bildung von Kohlenoxydhämo-

globin, die chemische Zusammensetzung umkrystallisirter Oxyhämoglobinkrystalle, die Zerlegung des Oxyhämoglobin zu Hämoglobin und indifferentem Sauerstoff, des Hämoglobin zu Hämochromogen und Eiweissstoff, die Bildung und Zersetzungen des Hämatin und der Häminkrystalle, die Bildung und Umwandlungen des Methämoglobin sind durch meine Arbeiten bekannt geworden, alle diese Namen von mir gegeben und allgemein angenommen, nur die von Hämin und Hämatin überkommen und von mir vertheidigt auch gegen die Wünsche von Nencki, sie anders zu verwenden. Die citirten Worte von Nencki enthalten also eine unbegründete Verdächtigung. Auf Seite 332 oben wird dann weiter über mich gesagt: «Dass seine Angaben über die Zusammensetzung und Verwandlung des Hämins falsch sind, giebt er selbst zu, indem er den Eisengehalt jetzt höher findet und nachträglich entdeckt, dass seine Häminkrystalle Essigsäure enthalten.» Diese Darstellung ist Wort für Wort unrichtig. Kein vorurtheilsfreier Leser kann in meinen Worten das finden, was Nencki in dieselben hineinzu legen sich bestrebt. Ich verweise auf meine citirte Mittheilung. Ich habe meine früheren Angaben aufrecht erhalten und nachgewiesen, dass die Krystalle je nach der Art ihrer Darstellung Essigsäure oder Amylalkohol nur in Spuren eingeschlossen enthalten, nicht in chemischer Verbindung mit dem Farbstoff stehen. Die Krystalle zeigen die nämlichen Eigenschaften, mögen sie in Amylalkohol oder in Eisessig dargestellt sein. Den Eisengehalt des Hämin und Hämatin habe ich neuerdings wie bereits früher in mannigfaltiger Weise bestimmt und nie so hohe Werthe gefunden, wie sie die Nencki'schen Formeln verlangen. Auch Nencki und Sieber finden zu niedrige Werthe für diese.

In der zweiten Mittheilung wird von Nencki und Sieber ein Körper weiter geschildert, den sie bereits in den Chemischen Berichten beschrieben haben unter dem Namen Parahämoglobin. Ich würde, da ich bald Veranlassung haben werde, auf diesen Körper zu kommen, es gern vermieden haben, jetzt etwas über ihn zu sagen, aber die in dieser

Arbeit ausgesprochenen Verdächtigungen nöthigen mich hierzu. Das Parahämoglobin ist bis auf den nicht schönen Namen nichts Neues, sondern, wie zugestanden, ein vor 40 Jahren von Reichert demonstrirtes und eingehend beschriebenes Coagulationsproduct des Oxyhämoglobin. Nencki und Sieber finden, dass dieser Körper krystallisirt und doppelt brechend sei; ich habe keine Doppelbrechung finden können, und mich überzeugt, dass die Form der sog. Krystalle stets diejenige der Oxyhämoglobine ist, aus der sie durch Alkohol gebildet werden. Es sind Pseudomorphosen der einfachsten Art. Durch Fäulniss bei Abwesenheit von Sauerstoff liefern sie Hämochromogen und nicht Hämoglobin, das Hämatin befindet sich in diesem Product der Alkoholeinwirkung also nicht mehr in Verbindung mit dem Eiweisskörper, während dies im Methämoglobin der Fall ist. Nicht das von Nencki und Sieber auf Seite 333 berührte Verhalten, sondern die von Jäderholm und mir nachgewiesene leichte Umwandlung des Methämoglobin in Hämoglobin und Oxyhämoglobin beweist, wie ich bereits vor mehreren Jahren hervorgehoben habe, dass das Hämoglobin Aenderungen erleiden kann ohne Sprengung des Hämoglobinmolekuls. In dem Parahämoglobin ist diese Spaltung bereits ausgeführt. Der von Nencki und Sieber aus meiner Physiologischen Chemie, S. 380, citirte Passus: « Auch durch
« Alkohol werden die Oxyhämoglobine zunächst unverändert
« gefällt, sehr bald aber beginnt im Niederschlage die Farben-
« änderung und Zersetzung zuerst schnell, dann langsamer
« fortschreitend, schliesslich den ganzen Farbstoff zerlegend » hat und behält seine volle Gültigkeit. Das sog. Parahämoglobin stellt sich andern werthlosen Schöpfungen von Nencki, wie dem Mykoprotein und der Amylalkoholverbindung des Hämin mit constantem Amylalkoholgehalt, würdig zur Seite.

Ich verzichte darauf, gegen die absprechenden Urtheile und wunderbaren Hypothesen Nencki's am Ende der Abhandlung hier noch etwas hinzuzufügen. Es fragt sich, ob und wie sie Jemand vertheidigen will.

Da ich gerade von der Einwirkung von Alkohol auf den Blutfarbstoff zu sprechen genöthigt bin, ist es vielleicht am Platze, hier eine Erscheinung zu beschreiben, welche an anatomischen Präparaten häufig zur Beobachtung kommt, aber meines Wissens bis jetzt weder erklärt noch überhaupt geschildert ist. Bringt man blutige Organe in Alkohol, so färben dieselben oben sich durch Hämatinbildung meist bald bräunlich, weil sie gewöhnlich sauer reagiren; am Boden tritt diese Färbung an nicht zu kleinen Präparaten nicht ein, sondern nach wenigen Tagen zeigt sich in den unteren Schichten eine rosa- bis purpurrothe Farbe und diese kann monatelang erhalten bleiben. Die spectroscopische Untersuchung im auffallenden Lichte ergibt sofort, dass die Färbung durch Hämochromogen veranlasst ist. Dem entsprechend verschwindet die rothe Farbe allmählig, wenn man die Masse an die Luft oder in frischen Alkohol bringt. Der Alkohol unterdrückt beim Einbringen der Organe in Alkohol sofort oberflächlich die Fäulniss, dringt aber nicht bald in das Innere ein, die hämoglobinhaltige innere weiterhin faulende und hierdurch völlig sauerstofffreie Flüssigkeit zunächst nach unten abfliessend, nimmt durch Diffusion allmählig von oben her Alkohol auf, das Hämoglobin wird gefällt und zu coagulirtem Eiweiss und Hämochromogen zersetzt; das letztere bleibt zunächst grossentheils am Eiweiss haften und bewirkt die Rosa- bis Purpurfärbung der Coagula.