

## Ueber Muskelfarbstoffe.

Von

**F. Hoppe-Seyler.**

Im letzten Hefte dieser Zeitschrift (Bd. XIII, S. 497) hat Herr Mac Munn eine kurze Mittheilung gegeben, welche den Erklärungen entgegentritt, die von Herrn Ludwig Levy vor Kurzem<sup>1)</sup> für die von Mac Munn beobachteten Spectralerscheinungen<sup>2)</sup> veröffentlicht sind. Der eigentliche Unterschied der Ansichten beider Beobachter liegt in der Deutung im Wesentlichen übereinstimmend gefundener Spectralerscheinungen an den Pectoralmuskeln der Tauben und anderen Muskeln von Säugethieren und Vögeln. Während Herr Mac Munn glaubt, das Vorhandensein eines bisher nicht beachteten, eigenthümlichen, vom Hämoglobin und seinen nächsten Umwandlungsproducten verschiedenen Farbstoff annehmen zu müssen, führt Herr Levy die Erscheinungen auf die Hämoglobinderivate zurück. Die 6 Einwände, welche Herr Mac Munn jetzt erhebt, sind zum Theil (No. 3 und 4) von Herrn Levy völlig genügend besprochen. Die Einwände No. 2 und 5 sind ebenfalls bedeutungslos, insofern die am niedern Thiere beobachteten Erscheinungen gar keine Entscheidung für die Ursachen der am höhern Thiere unter andern Verhältnissen gemachten Beobachtungen geben können. Es können sonach nur der erste Einwand, betreffend das Auftreten des Myohämatinspectrum im frischen Taubenbrustmuskel, und der sechste, welcher die Verschiedenheit der Umsetzungsproducte

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. XIII, S. 309.

<sup>2)</sup> Journ. of Physiology, Vol. VIII, p. 51.

des Myohämatin von denen der Hämoglobine betont, als erheblich betrachtet werden.

Gegen eine Bemerkung von Herrn Mac Munn bezüglich der verwendeten Apparate und des von Herrn Levy benutzten Sonnenlichtes, verzichte ich auf eine Schilderung der bekannten Vortheile des Sonnenlichtes für Messungen im Spectrum und erwähne nur, dass ich für diese Zwecke bessere Apparate, als sie Herr Levy zu seinen Untersuchungen benutzt und beschrieben hat, nicht kenne.

Das Spectrum mit verschiedenen Absorptionsstreifen, welches Herr Mac Munn als dasjenige seines Myohämatin beschreibt und zeichnet<sup>1)</sup>, erhält man mit den Schnitten von den Pectoralmuskeln der frischgetödteten Taube. Auch nach reichlichem Waschen mit Wasser sind diese Schnitte noch reich an Blutfarbstoff. Extrahirt man desshalb den fein zerkleinerten Muskel mit Wasser oder Salzlösung, so erhält man allein arteriellen Blutfarbstoff und zunächst keinen andern Farbstoff daneben. Das Myohämatin-spectrum kommt dadurch zu Stande, dass das oberflächlich an den Schnitten entstandene Oxyhämoglobin seine beiden Absorptionsstreifen schwach einzeichnet; der dunkle Hauptstreifen entspricht dem reichlicher vorhandenen Hämoglobin im Innern des Muskelschnittes und vielleicht etwas Hämochromogen.

Bringt man den Schnitt in Kohlenoxyd, so verschwindet alsbald das sog. Myohämatin-spectrum, der Schnitt wird schön hellroth und zeigt lediglich die Absorptionstreifen des CO-Hämoglobin. Ob zugleich ein wenig Hämochromogen im Muskel vorhanden ist, lässt sich durch beide geschilderte Versuche nicht erweisen. Ich habe mich von seiner Anwesenheit nicht sicher überzeugen können. Sein Hauptabsorptionsstreif deckt sich bekanntlich theilweise mit dem des Hämoglobin und giebt dann einen theilweise dunklen, theilweise hellern Streifen. Jedenfalls ist durch beide ge-

<sup>1)</sup> A. a. O. Plate, II, Sp. 1.

schilderten Versuche erwiesen, dass die Hypothese des eigenthümlichen Myohämatingfarbstoffs hinfällig ist.

Wenn man nun entweder nach Mac Munn's Behandlung mit Na Cl und nachherigem Wasserzusatz oder nach Struve's Verfahren mit Aether aus den Pectoralmuskeln der Taube wässrige Extracte bereitet, sie stehen lässt, bis der Absorptionsstreifen zwischen D und E, etwas näher an E, stark ausgebildet ist, und dann bei völligem Ausschluss von Sauerstoff sie mit Kohlenoxyd an ihrer Oberfläche zusammenbringt, so bildet sich von der Oberfläche der Flüssigkeit ausgehend, tiefer und tiefer eindringend, die Umwandlung in CO-Hämochromogen und meist zugleich CO-Hämoglobin aus, so dass nur die bekannten Absorptionsstreifen dieser beiden Verbindungen bei der spectroscopischen Prüfung gefunden werden. Dies Verhalten gegen CO zeigt in Uebereinstimmung mit den von Herrn Levy geschilderten Umwandlungen zu Hämatin durch Sauerstoff, zu Hämatoporphyrin durch Säure bei Abwesenheit von Sauerstoff, dass in diesen Flüssigkeiten Hämochromogen enthalten ist. Daneben findet sich gewöhnlich noch etwas Hämoglobin.

Die meisten von Herrn Mac Munn gezeichneten Spectra lassen deutlich erkennen, dass in ihnen mehrere Umwandlungsproducte der Blutfarbstoffe gleichzeitig auf das Licht eingewirkt haben, und hier und da dunklere Absorptionsstreifen dadurch zu Stande gekommen sind, dass die Absorptionsstreifen zweier verschiedener Farbstoffe übereinander greifen und sich theilweise decken, wie man dies bei der soeben geschilderten von oben nach abwärts fortschreitenden Einwirkung von CO auf Lösungen von Hämochromogen und Hämoglobin sehr schön beobachten kann.