

Fig. 27. Cylinderzelle mit Nervenendigung. (Hund). Vergr. 1100.

Fig. 28. 29. 30. Unbekannte Zellen aus der Kaninchenleber. (1100).

Fig. 31. „Protoplasmafuss“ eines Nerven. Vom Ochsen. Vergr. 1100.

Fig. 32. Desgl. Hund. Vergr. 1100.

Nachträgl. Bemerkung zu den Tafeln II. und III. Alle Conturen sind mit Hülfe eines Zeichenprismas von Hartnack ausgeführt, so dass die Verhältnisse der Grössen ganz correct sind. In dem Texte sind deshalb vielleicht oft die Maasse nicht häufig genug angegeben, können aber von Jedem sofort nachgetragen werden, weil die Zahl, welche die Vergrößerung anzeigt, in Wirklichkeit angiebt, um wievielfach die Zeichnung grösser als das Object ist.

Ueber den Einfluss des Cyangases auf Haemoglobin nach spectroscopischen Beobachtungen.

Von

E. Ray Lankester

(Christ Church College, Oxford).

Mit Hülfe des Spectroscopes haben Stokes, Hoppe-Seyler, Preyer und Gamgee wichtige Resultate erhalten, welche Eigenschaften und Functionen des Haemoglobins betreffen. Es ist bei solchen Untersuchungen nothwendig, ein speciell zur Beobachtung von Absorptionsspectren construirtes Spectroscop zu verwenden, und zu diesem Zwecke ist Sorby's Combination besser als irgend eine andere mir zu Gesicht gekommene, besser, wie ich glaube, als die in Deutschland gebräuchlichen.

Es ist für das Studium dieser Spectra höchst wichtig, durch Juxtaposition die Spectra sorgfältig zu vergleichen, von denen man voraussetzt, dass sie identisch sein sollen. Eine gute Methode Absorptionsbänder so zu beschreiben, dass andere Forscher genau wissen, was gesehen worden ist, liegt in der Benutzung der schönen Absorptionslinien des rothen Gases N_2O_4 . Durch Zählung dieser Linien kann die Lage eines Bandes für irgend einen anderen Körper klar angegeben werden. Diese Methode ist viel nützlicher und einfacher als die Beziehung auf die Fraunhofer'schen Linien oder eine Millimeter-scala.

Ich habe in der letzten Zeit Untersuchungen über das Haemo-

globin angestellt um die Lage der zahlreichen Bänder dieses Körpers, welche in den letzten zwei Jahren beobachtet worden sind, zu vergleichen und genau zu bestimmen. So habe ich gefunden, dass Cyangas mit Haemoglobin eine Verbindung eingeht, welche in ihrem Spectrum und Reactionen sich analog der CO und N_2O_2 -Verbindung verhält.

N. Laschkewitsch behauptet im Archiv v. Reichert und du Bois-Reymond, 1868, p. 649—655, das CN, welches durch Blut geleitet wird, das OHb allmählig reducire und das reducirte Hb unfähig mache, sich mit Sauerstoff zu verbinden. Ich kann hiermit durchaus nicht übereinstimmen. Laschkewitz hat offenbar nicht das erhaltene Spectrum mit dem des Hb (Stokes reducirtem Cruorin) verglichen. Er erhielt in der That die Cyanverbindung (Cyanhämatin von Hoppe-Seyler), die identisch mit der ist, die Preyer erhielt, indem er KCy oder HCy mit Haemoglobin oder Haematin zusammenbrachte, welches ein breites Band im Spectrum giebt, das dem des einfachen Hb etwas ähnelt. Ich habe gefunden, dass wenn Blutlösung mit Cyangas geschüttelt (1 Volum Blut auf 10 Gas) und dann vier bis fünf Stunden ruhig hingestellt wird, die Lösung sich braunorange färbt, wie wenn man KCy anwendet. Das Spectroscop zeigte das breite Band von KCy + Hb (Cyanhämatin) nicht das des Hb. Bei Zusatz von $(NH_4)_2S$ werden zwei Bänder erhalten wie bei Cyanhämatin (KCy + Hb), welche, wie Peyer angab, dem von Stokes reducirten Haematin gleichen. Wenn also Blutlösung in Berührung mit Cyan einige Zeit erhalten wird, so bildet sich unzweifelhaft Blausäure (HCN) und diese erzeugt das von Laschkewitsch gesehene breite Band.

Was ich nunmehr zu sagen habe, ist wichtiger. Es ist allbekannt, dass das Spectrum, welches durch Behandlung von Haemoglobin mit CO oder N_2O_2 erhalten wird, von dem des Oxyhaemoglobins ein wenig abweicht. Die dem Roth nähere Linie ist im CO,Hb nicht so dunkel wie im O,Hb und sehr wenig nach dem blauen Ende des Spectrums verschoben. Auch hat die Lösung selbst ein verschiedenes Aussehen. Wenn nun Blutlösung mit Cyangas geschüttelt und entweder gleich oder innerhalb zwei bis drei Stunden geprüft wird, so bietet sie, wie ich fand, genau dieselbe Farbe wie eine Lösung von CO,Hb dar. Bei der spectroscopischen Untersuchung war das Spectrum nicht das des O, Hb aber identisch dem des CO, Hb. Ich habe das sehr oft geprüft

durch die sorgfältigste Juxtaposition von COHb-Lösungen und diesen, welche CyHb genannt werden müssen.

Aber es sind ferner nicht bloss die Spectra identisch, sondern wie CO Hb so wird auch CyHb durch reducirende Agentien nicht beeinflusst. Man kann $\text{NH}_4)_2\text{S}$ oder Fe_2SO_4 in Ammoniotartratlösung hinzufügen, ohne das Spectrum zu ändern; das Cyan hat wie Kohlenoxyd den Sauerstoff aus dem Oxyhaemoglobin getrieben und wir haben eine neue Verbindung CyHb.

Es ist deshalb wahrscheinlich, dass Cyan in seiner giftigen Wirkung primär in derselben Weise wie Kohlenoxydgas sich verhält. Wie Blausäure verbindet es sich direct mit Hb. Aber im Unterschied zu dem Cyanwasserstoffhaemoglobin von Hoppe-Seyler wird die Cyanverbindung durch reducirende Agentien nicht beeinflusst und bietet ein verändertes Spectrum dar. Später stellt sich ohne Erhitzung oder irgend eine andere Einwirkung Zersetzung unter Bildung von Hoppe-Seyler's Cyanhämatin ein.

Der grüne Körper — Chlorocruorin — den ich 1867 in Humphry's und Turner's Journal of Anatomy and Physiology als das Haemoglobin bei einigen Anneliden vertreten beschrieben habe, zeigt, wie ich neulich fand, dieselben zwei Bänder bei Zusatz von CyK und $\text{NH}_4)_2\text{S}$, welche Preyer auf diese Weise mit Haemoglobin erhielt. Diese Thatsache ist von Wichtigkeit, weil sie die innere Verwandtschaft der in Frage stehenden Körper beweist. Die beiden so erhaltenen Bänder sind mit dem von Stokes reducirtem Haematin nicht ganz identisch, und ich schlage deshalb vor sie die Cyanosulphoembänder zu nennen.

Juni 1869.