© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bryo, der aus einem nur 28 Stunden in übernormaler Temperatur bebrüteten Ei stammte, bereits ein Entwicklungsstadium, welches etwa der 60. Brütestunde entspricht; derselbe war jedoch nur 3 mm lang, hatte also nur den dritten Teil der Körperlänge eines in dem besagten Stadium befindlichen normal großen Embryos erlangt.

Vergleicht man nun die beiden Verfahren, nach denen experimentell Zwergbildungen hergestellt werden können, so ergibt sich in Bezug auf deren Wirkungsweise der folgende Unterschied. Eine leichte Steigerung der Brütetemperatur setzt unter Beschleunigung der Entwicklungsvorgänge das embryonale Wachstum herab; eine Beschränkung der Sauerstoffzufuhr bedingt sowol eine Verzögerung der Ontogenese, als eine Veringerung des Wachstums.

Schließlich sei noch bemerkt, dass der eine von uns (Koch) über die Untersuchungen, deren Resultate wir soeben im Wesentlichen mitgeteilt haben, in einer demnächst erscheinenden Publikation ausführlichern Bericht erstatten wird.

E. A. Birge, Die Zahl der Nervenfasern und der motorischen Ganglienzellen im Rückenmark des Frosches.

Archiv f. (Anat, u.) Physiologie 1882. S. 435—480. Tafel XIV. u. XV.

Unter Leitung Gaule's hat sich Verf. im physiologischen Laboratorium zu Leipzig an die wichtige aber mühsame Arbeit gemacht, den alten Stilling'schen Versuch, über die Zahlen der Elemente des Zentralnervensystems Aufklärung zu bringen, mit den großartigen Hilfsmitteln der modernen histologischen Tecknik zu lösen.

Die Untersuchung sollte sich erstrecken auf die Zählung der Fasern in den vordern Wurzeln, auf die Zählung der motorischen Ganglienzellen, auf die Beziehungen der Zellen zu den Fasern, auf die Zählung der sensorischen Fasern und Nervenstämme. Objekt war der Frosch.

Durchtränkung der Nervenwurzeln und des Rückenmarks mit Paraffin ermöglichten die Anwendung des Mikrotoms.

So wurde das Rückenmark der ganzen Länge nach in Schnitte von $^1/_{50}$—$^1/_{75}$ mm Dicke zerlegt, dann wurden an den in strenger Reihenfolge geordneten Schnitten sorgfältig die Ganglienzellen der Vorderhörner gezählt.

Eine vorausgegangene Färbung mit Karmin aber machte sie leicht sichtbar, also auch leicht zählbar.

Längsschnitte zeigten, dass die Ganglienzellen in einzelnen Schichten angeordnet sind, welche mit andern Ganglienformen alterniren. Diese Ganglienschichten sind nun sehr dünn, stets einzellig, also ist auch jene a priori wol denkbare Gefahr, auf zwei einander folgenden Querschnitten die gleiche Ganglienzelle zu zählen sicher äußerst gering.

© Biblioteka Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków; http://www.rcin.org.pl/Digitalizacja; www.zbc.upoda.at

Die Nervenfasern aber erlitten zu Beginn eine Färbung mit Osmiumsäure von 1%; so weit sie markhaltig wären, wurden sie also ebenfalls leicht kenntlich.

Da die Schnitte doch wol äußerst selten gerade senkrecht auf die Axe der Nerven geführt werden, so könnten bei nicht ganz scharfer Einstellung an dickern Schnitten zwei nebeneinander liegende Bilder einer einzigen Nervenfaser entstehen; um sofort jede Täuschung und Unsicherheit zu vermeiden, empfahl sich die Herstellung möglichst dünner Schnitte. Nur solche von weniger als $^1/_{200}$ mm Dicke kamen zur Verwendung.

Die Zahl der Nervenfasern der vordern Wurzeln, nicht minder die Zahl der Ganglienzellen der Vorderhörner wechselt nun bei verschiedenen Individuen ganz bedeutend; ja die Schwankung kann fast das doppelte betragen (5984—11468 z. B.).

Berücksichtigt man aber gleichzeitig auch das Gewicht der Tiere, so findet man allerdings eine ganz befriedigende Begründung. Denn beides, die Zahl der motorischen Nervenfasern mit der Zahl der motorischen Ganglienzellen, steigt fast genau proportional dem Gewichte der Frösche.

Die dem Wachstum entsprechende Zunahme der Nervenfasern konnte durch Neubildung solcher bedingt sein, es liegt aber näher, einfach an eine Umbildung junger markloser, also durch Osmiumsäure nicht erkennbarer Nervenfasern in markhaltige zu denken, ein Vorgang, der ja auch sonst in der Entwicklung der Nervenfasern immer wieder sich wiederholt.

Und entsprechend diesen noch unentwickelten, deshalb nicht gezählten Nervenfasern junger Frösche, finden sich hier auch eine Anzahl junger, unentwickelter Ganglienzellen, die schon ihrer Kleinheit halber von normalen differiren, und desshalb auch gesonderte Zählung geboten.

Das bedeutsamste Resultat der Untersuchung aber lieferte die Vergleichung der Zahl der vordern Wurzelfasern mit der Zahl der Ganglienzellen der Vorderhörner ausgewachsener Tiere.

Bis auf äußerst geringe Fehler der Beobachtung, die noch nicht einmal 0,8% betragen, besitzt nämlich der Frosch ebensoviel Ganglienzellen in den Vorderhörnern der grauen Substanz als Nervenfasern in den vordern Wurzeln; es entspricht also jeder motorischen Ganglienzelle auch eine motorische Faser. Und entsprechend den Erwartungen Volkmann's nimmt auch die Zahl der Ganglienzellen gerade da zu, wo die Zahl der vordern Wurzelfasern anwächst, „es ist daher wahrscheinlich, dass die einer Nervenfaser zugehörige Ganglienzelle nicht weit von dem Eintritt der betreffenden Faser in das Mark entfernt liegt.“

Das genaue und sorgfältige „Inventar des Rückenmarks“, das diese Arbeit liefert, gibt nun eine weitere mächtige Stütze für jene

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schon von Legallois, Pflüger, Goltz, aufgestellte, in der neuern Zeit namentlich durch Luchsinger und Langendorff verfochtene, von andern Seiten aber immer wieder bekämpfte Lehre, dass „das Rückenmark das nächste Zentrum, der nächste physiologische Erregungsheerd für alle aus demselben entspringenden Fasern sei“ [1]).

Was morphologische Anschauungen und richtig geleitete physiologische Versuche immer wieder als histologisches Postulat verlangten, ist jetzt durch die Untersuchung von Gaule und Birge in glänzendster Weise erfüllt.

Endlich ist noch der hintern Wurzeln zu gedenken. Es zeigte sich die Summe der hintern und vordern Wurzelfasern nahe identisch mit der Zahl der Nervenfasern des kurz nach dem Spinalganglion vereinigten Nervenstamms.

Es müssen also etwa eben so viele Fasern in das Spinalganglion eintreten wie solche dasselbe verlassen, es sind also weder unipolare noch multipolare Nervenzellen in dem Spinalganglion anzunehmen.

Luchsinger (Bern).

E. A. Birge, Ueber die Reizbarkeit der motorischen Ganglienzellen des Rückenmarks.

Archiv f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 481—489.

Durchschneidet man mit scharfer Scheere einen peripheren motorischen Nerven, so tritt eine einmalige, rasch ablaufende Zuckung ein; zerstückelt man dagegen in gleicher Weise das Rückenmark, so sieht man Minuten lang dauernden Tetanus auftreten.

Anknüpfend an vorstehende histologische Untersuchung hat Birge nun zusammen mit Ludwig „den tetanisirenden Ort“ zu ermitteln gesucht.

Mit Hilfe eines passend hergerichteten Apparats werden scharfe Nadeln in das Rückenmark eingestoßen.

Nur wenn die Nadeln die Ganglienhaufen der Vorderhörner treffen, entsteht überhaupt Tetanus, aber auch dann immer nur in den den gereizten Ganglien gerade entsprechenden Muskelgruppen.

Wie schon früher Munk für die Ganglien der Atrioventricular-grenze des Herzens gefunden, kommt also auch den motorischen Ganglienzellen des Rückenmarks die Befähigung zu, auf einen einmaligen Reiz mit länger dauernder Erregung zu antworten.

Es liegt nahe, den Ganglienzellen auch natürlichen Reizen gegenüber ein ähnliches Verhalten zuzuerkennen, d. h. die Fähigkeit, Willensimpuls und Reflexreiz in tetanische Erregung der Muskeln umzuwandeln.

Luchsinger (Bern).

---

1) Vgl. B. Luchsinger, Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie XXII. 1880. 182.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Luchsinger B.

Artikel/Article: Die Zahl der Nervenfasern und der motorischen Ganglienzellen im Rückenmark des Frosches 686-688