

zahl (fünf bis sechs) bestehen und abermals sich teilen können und zwar entweder direkt, so dass Teilstücke entstehen wie in 1), oder erst nachdem dieselben Kopf und After schon gebildet haben. Aus solchen Teilstücken entstehen sowohl solche wie in 1), oder solche, welche nur mit Kopf oder mit After versehen sind;

3) ist das Tochtertier mit dem primären Kopf fähig, ein Teilstück, mit dem sekundären After versehen, abzuschneiden. Dieser Ablösungsprozess hat aber eine gewisse Grenze; besteht jenes nur noch aus sieben Segmenten, so erfolgt keine Teilung mehr. Aehnlich vermag das Teilstück mit dem primären After keine Tochterindividuen mehr zu bilden, wenn es nicht mehr als elf Segmente hat.

In bezug auf das sich bildende Schwanzende und den sich regenerierenden Kopf noch einige Bemerkungen. Nachdem, gleichviel auf welche Weise, die Vereinigung der neuen Afteröffnung mit dem Darm erfolgt ist (S. 636), „tritt dann auch in dem sich immer mehr in die Länge ziehenden und verdickenden Endstück Segmentierung ein, und der Tochterwurm ist nun wieder zum vollkommenen Individuum ausgewachsen. Die neuen Segmente schieben sich zwischen dem bisherigen letzten Segment und dem neugebildeten After ein, die Regenerationsvorgänge geschehen hier im Sinne der Strobilation, in der Art, dass die neuen Glieder zwischen den ältesten entstehen, während bei *Lumbriculus variegatus* die Bildung des neuen Afters im Sinne der Segmentation vor sich geht.“ Diese Angabe ist sicherlich falsch, da unzweifelhaft die Zellvermehrung am Afterende des Wurmes und nicht in nächster Nähe des alten Gewebes vor sich geht, demnach die Segmentirung auch hier im Sinne der Segmentation stattfindet.

Als „Kopf“ des Wurmes betrachtet Graf Zeppelin entgegen den Semper'schen Anschauungen nur das erste Segment und schließt sich demnach der Hatschek'schen Auffassung an, ohne zu bedenken, dass doch die vier oder fünf vorderen Segmente eine andere Rolle spielen als die nächstfolgenden, da sie

- 1) durch ihre Borsten sich unterscheiden,
- 2) bei der Regeneration nicht in beliebiger Zahl entstehen können und
- 3) ein nur aus ihnen bestehendes Teilstück kein ganzes Tier zu erzeugen vermag.

C. B.

---

### Die Innervation des Kehlkopfes<sup>1)</sup>.

Die außerordentliche Feinheit und Exaktheit der Bewegungen, deren sich die Kehlkopfmuskeln bei der Stimmbildung und beim Ge-

---

1) Sitzber. der Akademie d. Wiss. in Wien. Bd. 89. Febr. 1884.

sang als befähigt erweisen, sowie ihre Schulbarkeit in dieser Richtung dürften für eine genauere Kenntnis der Innervation derselben ein allgemeineres Interesse in Anspruch nehmen; ich teile deshalb hier in Kürze die wichtigsten Ergebnisse einer anderweitig publizierten Abhandlung über diesen Gegenstand mit. Sie bildet die Fortsetzung zweier Untersuchungen, welche ähnlichen Zielen gewidmet waren, und die früher von meinen Schülern Mandelstamm<sup>1)</sup> und Weinzweig<sup>2)</sup> ausgeführt worden waren. Die gangbare Lehre über die Nerven der Kehlkopfmuskeln geht stillschweigend von dem Satze aus, dass jeder dieser Muskeln nur von einem Nerven innerviert wird<sup>3)</sup>. Als solcher gilt für den *M. cricothyreoideus* der *Ramus externus* des *N. laryngeus sup.*, für den *M. thyreoarytänoideus*, den *M. cricoarytänoideus posticus* und *lateralis* der *N. laryngeus inferior*. Für die *Mm. arytänoidei obliqui* und den *M. arytänoideus transversus* wurde von einem Teile der Autoren der obere, von einem andern Teile der untere Kehlkopfnerv in Anspruch genommen.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen beruhen teils auf Degenerationsversuchen (es wurden einzelne oder mehrere Kehlkopfnerven an einem Tiere durchgeschnitten und beobachtet, in welchen Muskeln sich nach Wochen oder Monaten Degeneration einstellte), teils auf Reizversuchen (einzelne Nerven wurden am lebenden Tiere gereizt und beobachtet, welche Muskeln in Aktion geraten), teils auf mikroskopisch-anatomischer Untersuchung (Kehlköpfe von Kindern wurden in kontinuierliche Schnittserien zerlegt und so die Nerven bis in ihre feinsten Verästelungen von Schnitt zu Schnitt verfolgt). Sie zeigen, dass der als selbstverständlich angenommene obenerwähnte Satz kaum je auch nur für einen Kehlkopfmuskel Giltigkeit hat. Die Regel ist, dass jeder Kehlkopfmuskel von mehreren Nerven innerviert wird; für gewisse Muskeln kommen aber individuelle Schwankungen vor, und so ist nicht mit Bestimmtheit auszuschließen, dass bei einzelnen Individuen die *Mm. cricoarytänoidei laterales* und *postici* wirklich nur, der üblichen Lehre entsprechend, vom *N. laryngeus inf.* innerviert werden. Es hat sich weiter ergeben, dass nebst den beiden seit dem Altertum bekannten „oberen und unteren Kehlkopfnerven“ noch jederseits ein dritter Kehlkopfnerv existiert, den ich entsprechend seinem Eintritt in den Kehlkopf „den mittleren Kehlkopfnerven“ nenne. Er ist wie die beiden alten Nerven ein Ast des *N. vagus* und stammt aus dessen *Ramus pharyngeus*. In bezug auf diesen Nerven muss ich be-

1) Studien über Innervation und Atrophie von Kehlkopfmuskeln, ebenda S. 85.

2) Ebenda.

3) Natürlich mit Ausnahme der *Mm. arytänoidei transversi* und *obliqui*, von denen, da sie die Mittellinie des Kehlkopfes und somit auch des ganzen Körpers überschreiten, diese Voraussetzung nicht gemacht werden konnte.

merken, dass er als wohlpräparierbarer Nerv von seinem Ursprung bis zum Muskel nur bei Tieren verfolgt werden kann, bei denen sich der *Ram. pharyngeus* nicht wie beim Menschen in einen Plexus auflöst. Beim Menschen konnte ich den Nerven vom Plexus pharyngeus inf. bis zu seinem Eintritt in den Muskel präparieren, so dass, obwohl sich noch andere Nerven an der Bildung dieses Plexus beteiligen, kaum daran gezweifelt werden darf, dass man es hier mit einem analogen Nerv wie bei den Tieren zu thun hat, um so weniger, als sein Ziel im Kehlkopfe dasselbe ist und gewisse pathologische Erscheinungen am Menschen nur unter der Annahme verständlich sind, dass man es in der That mit einem dem *N. laryngeus med.* der Tiere analogen Nerven zu thun hat.

Was die Verteilung der Nerven auf die einzelnen Kehlkopfmuskeln anbelangt, so ergab sich:

Der *M. ericothyreoideus* wird beim Kaninchen durch den *Ram. internus* und *externus* des *N. laryngeus sup.* sowie durch den *N. laryngeus med.* innerviert; beim Hunde durch den *Ram. externus* des oberen und durch den mittleren Kehlkopfnerve; beim Menschen ist die Versorgung ebenso wie beim Hunde. Die medialen Anteile des Muskels bekommen außerdem Fasern vom *Ram. externus* der gegenüberliegenden Seite. Diese passieren in der Gegend des *Ligamentum conicum* die Medianebene. Es ist die wesentlichste Aufgabe des *N. laryngeus med.*, diesen Muskel gemeinschaftlich mit dem *N. laryngeus sup.* zu innervieren. Von einigen unbedeutenden Aestchen desselben soll noch die Rede sein.

Am *M. thyreoarytänioideus* muss man eine innere und eine äußere Portion unterscheiden. Letztere wird gewöhnlich ausschließlich vom *N. laryngeus inf.* innerviert; bisweilen beteiligt sich in größeren oder geringeren Strecken derselben auch der *N. laryngeus sup.* durch seinen *Ram. externus* an der Innervation. Die innere Portion einer Seite wird ungefähr in gleichem Maße von den oberen Kehlkopfnerve beider Seiten versorgt, außerdem noch vom unteren Kehlkopfnerve derselben Seite, vielleicht auch noch bisweilen vom unteren Kehlkopfnerve der anderen Seite. Die Fasern des oberen Kehlkopfnerve passieren die Mittellinie in der Schleimhaut der Stimmritze oder im *M. arytänioideus*. Der *M. ericoarytänioideus lat.* bezieht seine Nerven in wechselnder Menge aus dem oberen und dem unteren Kehlkopfnerve. Vielleicht ist in gewissen Fällen auch noch ein Nerv der gegenüberliegenden Seite beteiligt.

Der *M. ericoarytänioideus post.* enthält Nerven von dem Seitenrande seiner vorderen und seiner hinteren Fläche. Die der beiden ersteren Arten, an Bedeutung weit überwiegend, gehören dem *N. laryngeus inf.*, letztere dem superior an. In jenen Fällen, in welchen noch ein dritter Nerv mit ihm in Beziehung tritt, ist es der *N. laryngeus sup.* der gegenüberliegenden Seite, dessen Faserbündel unter der

Pharynxschleimhaut, welche die Rückwand des Larynx bedeckt, die Medianebene überschreiten, und von hinten her in den Muskel eintreten.

Der M. interarytänoideus (darunter der M. transversus und beide obliqui verstanden) erhält seine Innervation von beiden oberen und beiden unteren Kehlkopferven. Die Nerven einer Seite beteiligen sich näherungsweise in gleichem Maße an der Innervation der rechten wie der linken Hälfte dieses Muskelkomplexes. Auch ist die Bedeutung des oberen und des unteren Paares von Kehlkopferven für diesen Muskel nahezu gleichgroß. Wenn ein Nervenpaar überwiegt, so ist es das obere.

Was die sensorische Versorgung des Larynx anbelangt, so habe ich zu bemerken: Die Oesophagussehleimhaut an der Rückwand des Larynx wird durch Aeste des N. laryngeus sup. und solche des Ram. communicans versorgt, wie dies andere Autoren schon früher fanden; die Schleimhaut der Larynxhöhle in ihrem obersten Anteiile erhält Aeste des N. laryngeus sup., in der Gegend der Stimmritze hinten Aeste des N. laryngeus sup. und inf., welche, als Rami perforantes den M. interarytänoideus durchbohrend, hier in die Schleimhaut eintreten; vorne: wahrscheinlich Aeste des Ram. internus N. laryngei sup. und solche des N. laryngeus inf. Der unterste Teil der Larynxhöhle wird hinten hauptsächlich durch Aeste des N. laryngeus inf., vorne durch Aeste des N. laryngeus med., welche das Ligamentum conicum durchbohren, versorgt. Die Zweige der oberen Kehlkopferven beider Seiten, sowie die Zweige der oberen und unteren Kehlkopferven einer Seite stehen in der Schleimhaut miteinander in anastomotischer Verbindung.

Was die Nerven der Epiglottis und ihrer Muskeln anbelangt, so bin ich nicht in der Lage, dem Bekannten etwas Nennenswertes hinzuzufügen.

S. Exner (Wien).

## Hj. Berner, Ueber die Ursachen der Geschlechtsbildung.

Eine biologische Studie. Christiania 1883. S. 1—70.

Verf. will mit dieser kleinen Schrift vor allem anregend wirken, durch Klarlegung des Problems und Diskussion desselben in seiner Heimat, wo ein Interesse für diese Fragen sich bisher kaum kundgegeben, andere veranlassen, auf diesem Felde weiterzuarbeiten. Die Arbeit enthält indess auch thatsächliche Beiträge zur Förderung der Frage, vor allem den Nachweis, dass die Hofacker-Sadler'sche Hypothese, wonach der thatsächlich allgemein in Europa konstatierte Ueberschuss von Knabengeburten darauf beruhe, dass allgemein in Europa die Ehemänner älter seien als die Ehefrauen, indem aus der Ehe

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1884-1885

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Exner Siegmund Ritter von Ewarten

Artikel/Article: [Die Innervation des Kehlkopfes. 458-461](#)