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

gleicher Weise aufzufassen sein. Nach Hermann (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1861) nimmt bei elektrischer Reizung des Nerven die Größe der Muskelzuckung mit zunehmender Reizstärke anfangs schnell und dann immer langsamer zu, während Fick (Sitzungsber. d. Wiener Akademie 1862—1863) die Hubhöhen innerhalb gewisser Grenzen der Reizgröße proportional fand.

(Schluss folgt.)

L. Stieda, Untersuchungen über die Entwicklung der Glandula thymus, Gl. thyreoidea und Gl. carotica.

gr. 4. 38 S. II. Taf. Leipzig 1881. Engelmann.

A. Wölfler, Ueber die Entwicklung und den Bau der Schilddrüse mit Rücksicht auf die Entwicklung der Kröpfe.

Klein fol. 59 S. VII. Taf. 4 Holzschn. Berlin 1880. Reimer.

Die *Glandula thymus* und *thyreoidea*, schon lange in physiologischer und histologischer Hinsicht rätselhafte Bildungen, sind neuerdings vom ontogenetischen Standpunkt aus untersucht worden. Zwei größere Arbeiten von Wölfler und Stieda behandeln diesen Gegenstand und sind wol geeignet, in kurzer Uebersicht zusammengestellt zu werden.

Die *Gl. thymus* und *thyreoidea* sollen sich nach Arnold (Kurze Angaben einiger anatomischer Beobachtungen in der med.-chirurgischen Zeitung, 1831, Bd. II) aus einem Blastem, und zwar als hohle Wucherungen am Anfange der noch häutigen Luftröhre bilden. Später schnüren sie sich ab, und in der neunten Woche wird die *Thymus* als kleines paariges und körniges Drüsenkörperchen vor der Luftröhre in der Mitte des Halses sichtbar. Bischoff (Entwicklungsgeschichte der Säugetiere und des Menschen. Leipzig 1842) glaubt wol einen Zusammenhang des Blastems von *Thymus* und *Thyreoidea* gesehen zu haben, nicht aber einen solchen der Drüsen mit Luftröhre und Kehlkopf. Kölliker (Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere. Leipzig 1879) schildert die *Thymus* als ein epitheliales Organ, und es erinnert ihn ihr Bau, wenn sie schon gelappt ist und mit ihrem untern Teil in der Brusthöhle liegt, an den einer Kiemenspalte eines jüngern Embryo. So erklärt er die *Thymus*-Anlage des Kaninchens für eine in einen Schlauch umgewandelte Kiemenspalte. Welche von den hintern Kiemenspalten aber dazu umgewandelt wird, lässt er unbeantwortet. Später verliert nach K. der Bau des Organs seinen epithelialen Charakter und nimmt den der *Thymus*-Substanz an, während von Außen Gefäße und Bindesubstanz in die dicken Wandungen des Organs eindringen.

Bezüglich der Entstehung der *Gl. thyreoidea* weichen schon gleich

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

im Anfang die Ansichten der Forscher insofern aus einander, als die einen das Organ paarig entstehen lassen, die andern nicht. Eine paarige Anlage verfechten: Joh. Fr. Meckel (Abhandlungen aus der menschlichen Anatomie. Halle 1806; und Handbuch der menschlichen Anatomie Bd. IV. Halle 1820), Huschke (Ueber die Umbildung des Darmkanals und der Kiemen der Froschquappen. Wien 1826), Rathke (Ueber die Entwicklung der Atemwerkzeuge bei den Vögeln und Säugetieren, in d. Nova Acta phys. med. Acad. C. L. C. Tom. XIV. Bonn 1828), Friedr. Arnold (Med. chir. Zeitung, 1831, IV. Bd.), Bischoff.

Die Aussagen dieser Beobachter variiren aber wieder in der Angabe des Ursprungs, und zwar lässt Huschke die *Thyreoidea* aus den vordersten Kiemenbögen, Rathke und Arnold aus der Luftröhre, Bischoff aus einer Bildungsmasse zu beiden Seiten des Kehlkopfs entstehen.

Gegner einer paarigen Anlage sind: Remak (Entwicklung der Wirbeltiere. Berlin 1855), A. Götte (Entwicklungsgeschichte des Darmkanals im Hühnchen. Tübingen 1847), W. Müller (Ueber die Entwicklung der Schilddrüse. Jenaische Zeitschrift, VI. Bd., 1871), Kölliker und His (Anatomie menschlicher Embryonen. Leipzig 1880). Von diesen bezeichnen die drei ersten die Anlage als blasigen Auswuchs an der Vorderwand des Nahrungsrohrs, Kölliker als Ausbuchtung der vordern Schlundwand an der Teilungsstelle des vordersten Aortenbogens, His als epitheliales Hohlgebilde vor der unpaaren Lungenanlage und noch im Gebiete des zweiten Schlundbogens.

Ueber die *Gl. carotica* existirte bisher nur eine Veröffentlichung von Luschka (Reichert's Archiv 1862), der auf eine Beziehung der Drüse zur *Gl. thyreoidea* hinweist und angibt, dass sie wahrscheinlich aus dem Darmdrüsenblatt entstehe. Stieda untersuchte insbesondere Schaf- und Schwein-Embryonen, daneben auch solche von Pferd, Hund, Katze und Maus.

Die Kölliker'sche Angabe, dass die embryonale *Thymus* ein epitheliales Gebilde sei, fand St. bei Querschnitten an Schafembryonen von 22 Mm. Länge bestätigt: er sah bei Querschnitten durch die Halsregion ein schlauchförmiges Gebilde, das bei gleichen Schnitten in der Thoraxgegend den Eindruck eines gelappten Körpers machte. In diesen Gebilden fanden sich bald größere, bald geringere Anhäufungen epithelialer Zellen, die in den tiefern Schichten cylindrisch, in den höhern polyedrisch und rundlich mit deutlichen Kernen waren. Um zu ergründen, woher diese Anlage stamme, fertigte St. Schrägschnitte an, die von hinten oben, nach vorn unten verliefen. So erhielt er bei 18 Mm. langen Schweinsembryonen Bilder, welche ihm den Zusammenhang mit der Pharynxgegend deutlich zeigten, während er bei Querschnitten, die senkrecht zur Längsaxe des Embryo ge-

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

führt wurden, keinen Zusammenhang der strangförmigen Gebilde sah, sondern immer nur getrennte Abschnitte derselben. St. beschreibt von dem gekrümmten Pharynx einen epithelialen Kanal zur äußern Hautoberfläche als Rest einer Kiemenspalte. Da, wo dieser Kanal seinen Ursprung nimmt, verdickt er sich zu einem dreieckigen Körper, der gleichfalls als ein strangförmiges, nach hinten verlaufendes Gebilde sich erweist: die embryonale *Thymus*. Weitere epitheliale Stränge fand St. auf mehr nach hinten zu geführten Schnitten, wo Larynx und Pharynx nicht mehr mit einander communiciren. Auch sie gehen von dem nach unten gekrümmten Ende des Pharynx aus, sind kolbenförmig und zeigen als Fortsetzung des Rachenspaltes ein feines Lumen. Dies ist die embryonale Anlage der Schilddrüse. Alle drei Stränge besitzen ein dem Rachenspalt gleiches oder ähnliches Epithel.

Die Entwicklung geht bei der *Thyreoidea* schneller vor sich, als bei der *Thymus*: Jene umfasst bei 22 Mm. langen Embryonen die Trachea als halbmondförmiges Gebilde, dessen seitliche Teile in der Mitte aneinander gelagert sind. Sie erscheint als traubenförmige Drüse, in welcher ein kreisrundes Lumen und spärliche Blutgefäße sichtbar sind. Die *Thymus* bildet zu dieser Zeit einen vielfach gebogenen Zellenstrang, der in der Nähe der großen Gefäße sich verästelt. Bei 36 Mm. langen Embryonen ist die *Gl. thyreoidea* von Gefäßen vollständig durchwachsen, und der dreieckige Körper, also ihr Ursprung, hat sich vom Rachenepithel gelöst. Die *Thymus* reicht vom Kehlkopf bis in die Brusthöhle, wo beide Hälften nahe bei einander liegen. Oben liegt ihr zur Seite ein rundlicher Körper, der aus dem dreieckigen entstanden ist, und die *Gl. carotica* darstellt. Bei Schafembryonen (11—12 Mm. Länge) entstehen *Gl. thymus* und *thyreoidea* zusammen als blasiger Epithelanhang vor dem Ende der Rachenspalte, während nach hinten gegenüber der Anlage dieser beiden Drüsen die *Gl. carotica* sich zeigt. Alle drei Gebilde communiciren mit dem Rachenspalt durch einen Kanal, der später obliterirt. Die *Gl. carotica* entwickelt sich gleichfalls zu einem Netz von Zellsträngen, das von Blutgefäßen durchzogen ist. Bei 35 Mm. langen Embryonen ist das Bindegewebe der *Thymus* stark entwickelt, ebenso auch die Blutgefäße, sie zeigt adenoides Gewebe: „ein von Blutgefäßen durchzogenes faseriges Gerüst oder Zellennetz, in dessen Maschen Zellen und Kerne liegen“. In dem Bindegewebe lagern einzeln oder in Gruppen Epithelzellen, und dies sind die letzten epithelialen Elemente, welche St. in der Entwicklung des Organs mit Sicherheit hat verfolgen können. Bei 100 Mm. langen Embryonen und noch ältern fand St. schließlich die Hassal'schen oder concentrischen Körperchen (Kölliker, Ecker), welche er für modificirte Abkömmlinge der epithelialen Embryonalanlage erklärt.

Die embryonale *Gl. thymus* ist somit ein paarig angelegtes epitheliales Gebilde, das folgendermaßen entsteht: Vom Epithel der letz-

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

ten oder vorletzten Kiemenspalte findet eine Ausstülpung centralwärts statt, die beim Schwein solid, beim Schaf hohl ist; die Wucherung bildet schließlich einen von Epithel ausgekleideten und von Bindegewebe umgebenen Strang, der sich leicht windend centralwärts und nach hinten in den Thoraxraum hineinzieht. Beide Stränge streben nach der Medianebene zu, legen sich hier aneinander und entwickeln sich schon früh zu bedeutender Stärke. Die Abschnürung des Halsteils findet mehr oder weniger früh statt. Die weitere Entwicklung des Organs, das in seinem ausgebildeten Zustande bindegewebiger Natur mit lymphoiden Zellen und gefäßhaltig ist, erklärt nun Kölliker so, dass er aus den epithelialen Zellen die eigentlichen *Thymus*-Zellen entstehen lässt, während St. die Abstammung der lymphoiden Zellen aus der umgebenden Bindesubstanz ableitet und die concentrischen Körperchen für die letzten Reste der ursprünglichen Epithelanlage ansieht.

Die *Gl. thyreoidea* bildet sich gleichfalls aus dem Epithel der letzten oder vorletzten Kiemenspalte und wiederum paarig (also entgegen den Angaben von Kölliker, His u. a.), und die Weiterentwicklung geht so vor sich, wie sie Kölliker beschreibt: Abgesehen von der Anlage, welche hohl ist, entwickelt sich das Organ aus soliden epithelialen Strängen, die sich stark verästeln. Später tritt hie und da am Ende eines Stranges ein Lumen auf, und der Drüsenstrang schnürt sich ab, nachdem eine reichliche Gefäßentwicklung zwischen den Strängen stattgefunden hat.

Von den zwei Ansichten über die *Gl. carotica*, dass sie eine Drüse sei (Luschka) oder ein Gefäßknäuel (Arnold) neigt sich St. der erstern zu.

Wölfler wurde durch das Studium des *Struma*-Gewebes gleichfalls veranlasst, die embryonale Entwicklung der Schilddrüse genauer zu untersuchen. Er fertigte zu diesem Zwecke von Schweins-, Kaninchen-, Hunde- und Kalbs-Embryonen Sagittalschnitte an (auch menschliche Embryonen, sowie die von Katzen, Tauben, Eidechsen und Schildkröten wurden in Betracht gezogen), die ihn zu folgenden Resultaten führten: Die erste Schilddrüsenanlage ist bilateral und zeigt sich als zwei, die Schlundwand umgebende Epithelblasen, welche dem centralen Ende der ersten Kiemenspalte angehören, oder auf die Schlundwand bezogen, sowol aus dem Epithel der vordern als auch der seitlichen Schlundwand hervorgehen. Schon früh beginnt das Epithel dieser Anlage zu wuchern und bildet bei 4—6 Ctm. langen Kalbsembryonen einen Körper von soliden, eng zusammengedrängten Epithelmassen, welche an der der *Carotis* zugewandten Fläche ihren Anfang nimmt und bei welcher W. vier Phasen unterscheidet:

1) Bildung cavernöser Bluträume, welche eine Zerklüftung des primären Drüsengewebs mit sich bringt.

2) Umwandlung der Bluträume in mehrere vom Centrum der

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

Drüse ausgehende und gegen die Peripherie ziehende starke Gefäßstämme und in viele aber wenig verzweigte meist unter einander parallel laufende Gefäßästchen. In diesem Stadium finden sich langgestreckte sekundäre Drüsenformationen.

3) Entwicklung weitmaschiger Gefäßnetze mit gleichzeitiger Bildung von Epithelkugeln.

4) Umwandlung der Gefäßnetze in engmaschige Kapillarnetze, welche die gleichfalls neugebildeten Epithelblasen umspinnen. Diese Vascularisationsstadien sind nach W. am besten beim Hunde zu beobachten, die Entwicklung der Drüsenformation dagegen beim Kalbe.

Die normalen Elemente der *Gl. thyreoida* entwickeln sich nun in folgender Weise: Vor dem dritten Stadium der Gefäßentwicklung ist das Epithel zu Kugeln angehäuft, und schon jetzt zeigen sich die ersten Anlagen der spätern Drüsenblasen; es findet eine endogene Zellbildung statt mit gleichzeitiger Proliferation zellenartiger Protoplasmakörper in der Umgebung der Zellen. Im nächst höhern Stadium sieht man zu einem centralen Lumen radiär gestellte, mit Kern versehene Cylinderzellen, die eng aneinander liegen, und nach W's. Ansicht nur aus epithelialen Elementen, nicht auch aus den Bindegewebs- oder lymphoiden Zellen entstehen. Die normale, vollendete Schilddrüse besteht sonach aus kugligen oder langgestreckten Drüsenblasen, welche von einem Kapillarnetze und von einer bindegewebigen Hülle umgeben sind. Zwei bis drei solcher Blasen, die immer von einander gesondert sind, bilden ein von einem gemeinsamen Gefäßstamm versorgtes Läppchen. Im Bau gleicht die *Gl. thyr.* im Allgemeinen den secernirenden Drüsen, und sie ist nach ihrer Vollendung zu den acinoesen zu rechnen.

Unter Nebenschilddrüsen begreift W. alle jene drüsigen Gebilde, welche aus Drüsenkeimen der Schilddrüsenanlage entstehen, und welche seitlich von den großen Halsgefäßen gefunden werden: nach oben bis zum obern Rand des Zungenbeins und der Linie, welche von seinen Hörnern bis zum Eintritt der *Carotis* in die Schädelbasis gezogen wird, nach Unten bis zum Aortenbogen. Nach der Lage dieser von der ursprünglichen Anlage sich abzweigenden Drüsen zur *Gl. thyreoida* unterscheidet W. Drüsenkeime am centralen Ende, aus der die *Gl. hyoidea* und *aortica* entstehen, und Drüsenkeime am lateralen Teile der Keimanlage, die dann bis zur Schädelbasis und Carotis reichen. Weitere Epithelreste können bei dem Nachabwärtsgehen der *Gl. thyreoidea* zurückbleiben, wodurch dann wiederum neue Bildungsstätten für Nebenschilddrüsen geschaffen werden.

M. Gottschau (Würzburg).

Einsendungen für das „Biologische Centralblatt“ bittet man an die **„Redaction, Erlangen, physiologisches Institut“** zu richten.

Verlag von Eduard Besold in Erlangen. — Druck von Junge & Sohn in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1881-1882

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Gottschau M.

Artikel/Article: L. Stieda, Untersuchungen über die Entwicklung der Glandula thymus, Gl. thyreoidea und Gl. carotica 284-288