©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Über den Bau einiger sog. Drüsen ohne Ausführungsgänge.

Von **Ernst Fleischl**, cand. med.

(Aus dem physiologischen Institute der k. k. Universität zu Wien.)

(Mit 1 Tafel.)

Das Bestreben, für jedes der menschlichen Organe in jeder Thierordnung ein Analogon zu finden, hat die vergleichenden Anatomen oft verleitet, Organe mit Namen zu belegen, auf welche sie weder durch ihren Bau und ihre Entwicklung noch durch ihre Function einen Anspruch haben. — So findet man auch ein kleines Drüsenkorn, welches bei Fröschen unter dem vorderen Rande des *Musculus depressor maxillae* dicht hinter der äusseren Öffnung des Ohres gelegen ist, und welches bei den übrigen nackten Amphibien eine ähnliche Lage hat, als *Glandula thymus* beschrieben, obwohl zwischen dem Bau dieses Organes und dem Bau der *Thymus* bei den Säugethieren nicht die mindeste Übereinstimmung besteht. Der Bau dieser Drüse war schon mehrmals Gegenstand von Untersuchungen, zuletzt und am ausführlichsten wurde ihm eine solche von Seiten des Dr. Toldt zu Theil, welcher die Ergebnisse seiner Forschung in einer Schrift, betitelt: „Über lymphoide Organe der Amphibien" (d. B. LVIII. Band, 2. Abtheilung 1868) niedergelegt hat. — Meine Untersuchung dieses Organes hat mich zu Resultaten geführt, welche von denen der anderen in so zahlreichen Punkten abweichen, daß sie mir eine neue Beschreibung desselben zu rechtfertigen scheinen.

Bei Gelegenheit der Erörterung der Gefäßverhältnisse des Organes werde ich meine Anschauungen über einen Punkt von allgemeinerem Interesse, der zu einer Controverse Veranlassung gegeben hat, entwickeln und zu beweisen suchen.

Die Lage der Drüse ist oben angegeben. Man gelangt am einfachsten zu ihr, wenn man den *Musc. depressor maxillae* dicht an seinem Ursprung von der Rücken-Aponeurose quer durchtrennt und

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

nach abwärts umschlägt, dann findet man unter ihm die fragliche Drüse in lockeres Bindegewebe gehüllt und kann sie leicht mit der Schere lospräpariren. Sie hat die Gestalt einer stark in die Länge gezogenen Bohne; ihr längster Durchmesser misst 2—3 Millimeter.

In den Hilus sieht man Gefäße und ein verhältnißmäßig mächtiges Nervenstämmchen treten.

Die mikroskopischen Elemente der *Glandula thymus* sind theils zwischen, theils in die Balken eines ungemein feinen Bindegewebsgerüstes eingetragen, welches die Grundlage des Organes bildet. Die Balken sind von ziemlich gleichmäßiger Dicke, an ihren Kreuzungsstellen befinden sich auffallend voluminöse Anschwellungen, welche mitunter mit einem oder mehreren Bindegewebs-Körperchen besetzt sind. — (Fig. 1.)

In den Maschen des Gerüstes verlaufen die Gefäße, von welchen später ausführlicher die Rede sein wird, und die sehr zahlreich vorhandenen Nerven.

Die Nervenstämmchen zerfallen im Innern der Drüse immer weiter, zuletzt sieht man einzelne Primitivfasern das Gewebe durchsetzen, welche noch mit Mark und Schwann'scher Scheide versehen sind. Im weiteren Verlaufe verlieren die Nervenfasern zunächst das Mark und nun ist die Continuität des Axencylinders häufig durch zwischen eingestreute Kerne unterbrochen, ein Verhalten, welches sich, so lange die Faser noch ein Mark besitzt, zwar auch, aber nicht so häufig findet. Von der marklosen Faser (oder ihrer Scheide) gehen nach allen Seiten sehr feine und lange Fortsätze aus, an welche, wie die Perlen an eine Schnur, in kurzen und unregelmäßigen Intervallen eben solche Kerne gereiht sind, wie sie auch als Unterbrechungen des Axencylinders vorkommen. Diese Fäden geben wieder nach allen Seiten Gebilde ihres Gleichen ab, und endigen in mehrere kurze Fäserchen, deren jedes an seinem freien Ende einen der oben gedachten Kerne trägt. Diese Kerne (Fig. 2) bilden die Hauptmasse des Organes und erscheinen auf Schnitten in ziemlich regelmäßiger Weise — je einer oder zwei in eine Gerüstmasche eingetragen. Was das Wesen dieser Kerne betrifft, so könnte man wohl geneigt sein sie für Lymphkörperchen zu halten, wenn man sie nicht in so vielfachem Zusammenhang mit den fadenförmigen Fortsätzen der Nervenfasern sehen würde, und wenn sie nicht so absolut den in den Verlauf des Endstückes des Axencylinders eingestreuten Körper-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

chen glichen. Ich wage nicht, ihnen eine bestimmte Deutung zu geben.

Ich lege das frische Organ, nachdem es oberflächlich mit Nadeln zerzupft wurde, in eine verdünnte (weingelbe) Lösung von doppeltchromsaurem Kali; nach 24 Stunden wird es ausgewaschen, für eine Stunde in neutrale Karminlösung gelegt, abermals gewaschen und nun ein Theil der Drüse mit Zusatz von etwas Glycerin unter der Loupe so fein wie möglich zerzupft.

Solche Präparate zeigen an günstigen Stellen das oben geschilderte Verhalten der Nerven und Kerne, außerdem schwimmen im Menstruum zahlreiche Trümmer des Gerüstes, Stücke von Gefäßen, Nervenfasern, in grosser Menge Kerne, die in Verbindung mit feinen Fäden sind (Fig. 2 b) und ausserdem große runde oder rundliche, stark tingirte Zellen umher (Fig. 3). Diese Zellen lassen deutlich einen central gelegenen Kern und in diesem ein sehr glänzendes Kernkörperchen erkennen. Der Leib der Zelle ist fein granulirt und von einem System feiner concentrisch um den Kern angeordneter Streifen durchsetzt. Die Fortsätze, deren man leicht 3 oder 4 auf einmal sieht, sind bei der angegebenen Behandlungsart meist hart am Contour der Zelle abgebrochen und zwar häufig genug nicht mit einer reinen, sondern mit einer gestuften Bruchfläche, so daß es den Anschein hat, als bestände der Fortsatz aus feinen Fibrillen, die seiner Längsaxe parallel angeordnet und nicht alle in gleicher Entfernung von der Zelle abgebrochen wären. An Schnittpräparaten lassen sich diese Fortsätze weiter verfolgen, man sieht sie dann sich theilen. Einmal habe ich einen solchen Fortsatz in Verbindung mit einer marklosen Nervenfaser gesehen. Diese Zellen lassen keine andere Deutung zu, es sind Ganglienzellen.

Sie kommen ausnahmslos in jeder Froschthymus in beträchtlicher Anzahl durch das ganze Organ verstreut vor, doch ist in jeder Drüse eine Stelle, an welcher ein dichter Haufen solcher Zellen liegt. Die Menge dieser Zellen ist selbst der Menge der früher beschriebenen Kerne gegenüber so beträchtlich, daß die Frage zu erwägen ist, ob diesem Organe nicht die Bedeutung eines Ganglion beizulegen wäre. Die Mächtigkeit des eintretenden Nervenstammes würde gewiß nicht gegen eine derartige Auffassung sprechen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Wir befinden uns somit der *Glandula thymus* der Amphibien gegenüber in einer ähnlichen Lage, wie bei der Nebenniere der Säugethiere.

Auch von diesem Organe wissen wir, besonders durch Virchow's und Holm's Untersuchungen, daß es außer gewissen unbestimmten Elementen zahlreiche Nervenzellen enthält, haben uns aber noch nicht entschlossen, es aus diesem Grunde einfach zu den Ganglien zu zählen.

Jetzt will ich von denjenigen Bestandtheilen der Drüse sprechen, an deren Bildung die Substanz des Gerüstes selbst einen Antheil nimmt. Hie und da findet man in einem der oben erwähnten Knotenpunkte des Gerüstes eine fein granulirte, deutlich begrenzte Masse zu einem rundlichen oder birnförmigen Körper angeordnet (Fig. 1). Im Innern des Körpers liegt ein Kern und von dem Leib der Zelle geht ein fein granulirter Fortsatz aus, welcher, die umgebende Bindegewebshülle durchbrechend, in's Freie gelangt. Dieser Fortsatz unterscheidet sich sehr deutlich von den Bindegewebsbalken, welche wie Fortsätze des Knotens aussehen, durch sein fein granulirtes Wesen und sein differentes Lichtbrechungsvermögen. Es scheint, daß es sich auch hier um Ganglienzellen handelt.

Ihr Eingeschlossein in eine mit Kernen besetzte Bindegewebshülle erinnert an das Verhalten der Nervenzellen in den Ganglien des *Sympathicus*.

Ein weiterer Formbestandtheil der in Rede stehenden Drüse, an welchem das Gerüste einen wesentlichen Antheil nimmt, ist ein Anhang an das Gefäßsystem. Die Gefäße der *Glandula thymus aut.* der nackten Amphibien verhalten sich ganz so, wie die Gefäße in der von mir beschriebenen *Glandula thyreoidea* derselben Thierclasse (diese Berichte Bd. LVII. 1). Auch in der *Thymus* finde ich als Anhang an das Gefäßsystem, und — wie ich gleich zeigen werde — in vielfacher directer Verbindung mit ihm ein Leitungssystem, welches in seinen Bahnen dem Gerüste der Drüse folgt, dessen Wandungen lediglich aus Elementen dieses Gerüstes bestehen, welches in seinem Lumen für die Passage eines Blutkörperchens durchwegs zu enge ist, welches somit nur Plasma führen, dieses aber in eine sehr innige Berührung mit den Elementen der Drüse bringen kann. — Gegen diese

Auffassung von Injectionsresultaten hat Dr. Toldt in seiner citirten Schrift Einsprache erhoben.

Er behauptet, ich hätte Extravasate vor mir. Die Gründe, die er für seine Auffassung beibrachte, veranlaßten mich, die Sache abermals vorzunehmen und auf jedes seiner Bedenken einzugehen; doch hat mich diese erneuerte, sorgfältigere Untersuchung nur in meiner früheren Anschauung bestärkt.

Ich habe zunächst dem Vorwurfe ausweichen wollen, ich hätte an Winterfröschen gearbeitet, „bei welchen alle Gewebe zerreißlicher sind.“ Als ich an Sommerfröschen die l. c. beschriebene Selbstinjectionsmethode in Anwendung brachte, gab sie mir, wahrscheinlich wegen der energischeren Herzaction, überraschend glänzende Resultate. Die Bahnen, deren Präexistenz Dr. Toldt bezweifelt, füllten sich, ohne daß von außen ein Druck angebracht wurde, durch die bloße Thätigkeit des Herzens sehr vollkommen. Die Physiologie verfügt nicht über viele Methoden, die, so wie diese, den natürlichen Bedingungen des thierischen Lebens entsprechen; ich glaube daher, daß diesem Argumente ein großes Gewicht beizulegen ist.

Ferner habe ich mit dem von Prof. Hering construirten Druckapparate injicirt und schon ein Druck von 5 Centimeter Quecksilber genügt, um in einer Minute die Injectionsmasse in die strittigen Bahnen zu treiben. An keinem der auf diese Weise gewonnenen Injectionspräparate war etwas zu sehen, was wie ein Extravasat (im gewöhnlichen Sinne des Wortes) aussah. Dr. Toldt nennt aber auch solche Injectionsresultate Extravasate, welche einer Filtration der Masse durch die Gefäßwände ihre Entstehung verdanken. Uns, die wir immer mit ziemlich leimhältiger Masse und stets mit demselben, in größeren Mengen im trockenen Zustande vorräthigen, Berlinerblau arbeiten, sind derartige Filtrationen überhaupt noch nicht vorgekommen [1]), daß sie aber auch in meinem Falle nicht der Füllung der feinen Bahnen zu Grunde liegen, geht daraus hervor, daß erstens in diesem Falle die Gefäßwände als Spur des Filtrationsprocesses eine

---

[1]) Die einzige Ausnahme bilden Filtrationen, welche in unserem Laboratorium vor Jahren bei der Injection von Darmzotten vorgekommen sind; doch injiciren wir jetzt, ohne besondere Vorsichtsmaßregeln anzuwenden, ziemlich viele Därme, ohne daß uns eine Filtration vorkommt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

blaue Tinction aufweisen müßten — was nicht der Fall ist — zweitens aber kenne ich die Wege, auf denen die Masse in die feinen Bahnen gelangt, und habe eben gesehen, daß diese Wege ganz bestimmte drehrunde Durchbohrungen der Gefäßwand — Stigmata sind. Diese Stigmata sind keine Hypothese zu Gunsten der Erklärung eines Factums ausgedacht, sondern ich habe sie gesehen, injicirt und in Fig. 4 eines derselben abgebildet. Durch sie gelangt das Blutplasma, sowie die Injectionsmasse unmittelbar in das Gewebe des Gerüstes, indem an der äußeren Öffnung des Stigma's der etwas verbreiterte Fuß eines Gerüstbalkens aufsitzt. Wenn ich in meiner ersten Schrift gesagt habe, daß auf diese Weise das Plasma einen Weg zu den Gewebselementen findet „ohne das Gefäßinnere zu verlassen," was Dr. Toldt veranlaßt hat, eigene Wandungen zu vermissen, so habe ich damit eben nur gemeint, daß diese Bahnen sich mit Blutplasma füllen, ohne daß in irgend einem Sinne eine Extravasation vorangegangen ist. Diese Meinung muß ich nach dem vorhergehenden vollständig aufrecht halten und sie auch aus ganz denselben Gründen für das Gefäßsystem in der *Glandula thymus aut.* der nackten Amphibien aufstellen.

Eine Übergangsstufe von den gewöhnlichen Gefäßverhältnissen zu den so eben beschriebenen bildet die Art der Vascularisation der Winterschlafdrüse der Säugethiere. Hofrath Prof. Dr. Th. Billroth war so freundlich, meine Aufmerksamkeit auf dieses Organ zu lenken und hatte zugleich die Güte, mir die letzte Arbeit über die Winterschlafdrüse mitzutheilen. Es ist dies die Inauguraldissertation von H. Hirzel, Zürich 1861. Hirzel stellt die Drüse ganz richtig dar, als aus einem sehr fein granulirten Gerüste bestehend, welches von bedeutender Mächtigkeit ist und vollkommen geschlossene kugelige Räume von verschiedener Größe freiläßt. Das Organ ist gebaut wie eine blasige Lava, eine Schlacke.

Die einzelnen mikroskopischen Hohlräume umschließen, wie Hirzel richtig bemerkt, Fettkugeln und nicht Fettzellen. Doch muß ich mich gegen die Ansicht Hirzel's aussprechen, daß von den Wänden der Hohlräume in deren Cavum hinein, feinste, verzweigte Reiser, Fortsätze des Gerüstmateriales hineinragen.

Ich halte diesen Befund, dessen Werth übrigens Hirzel selbst anzweifelt, für ein Resultat der damals üblichen unvollkommenen Methoden, für ein durch das stundenlange Erhitzen des Organes oder

durch Anwendung gewisser Reagentien hervorgebrachtes Gerinnsel. Ich konnte etwas derartiges bei sehr starken Vergrößerungen niemals sehen. Ein interessanter Befund, dessen Hirzel in seiner sonst gründlichen Arbeit keine Erwähnung thut, ist das Eingeschlossensein von mikroskopischen Lymphdrüsen in der Drüse.

Die Lymphdrüsen liegen wie Inseln in der übrigen Masse des Organes; die Umgebung einer jeden solchen Insel, besonders die Adventitia der in dieser Umgebung verlaufenden Arterien, ist wie infiltrirt mit Lymphkörperchen.

Was nun das Verhalten der Gefäße in diesem Organe anlangt, so steht es dem in den oben beschriebenen Drüsen insoferne nahe, als auch in der Winterschlafdrüse eine Aushöhlung des Gerüstbalkens dem Blute seinen Weg vorzeichnet, und so ziemlich alle Gerüstbalken Blut führen; doch ist bei der Winterschlafdrüse die Weite selbst der engsten Bahnen eine nicht unter die capillare heruntergehende, ferner ist hier überall mindestens eine Spur von eigenen Gefäßwandungen in Form von Verdichtung des Gerüstmateriales an den Ufern des Strombettes, in Form von hie und da angelagerten Kernen nachzuweisen. Es sind somit diese Gefäße der Winterschlafdrüse, was den Bau ihrer Wandungen, Größe und Gleichmäßigkeit ihres Kalibers anlangt, zu den gewöhnlichen Capillargefäßen zu stellen; bezüglich der Art ihres Verlaufes erinnern sie aber an die oben von mir beschriebenen Gefäße.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: 60_2

Autor(en)/Author(s): Fleischl Ernst von Marxov

Artikel/Article: Über den Bau einiger sog. Drüsen ohne Ausführungsgänge. 35-40