

die früher erwähnten an; sie bestätigt, dass die Eier aus netzförmig verbundenen Drüsenschläuchen durch Abschnürung der Enden derselben entstehen, dass in den tieferen Schichten des Ovariums sich die ältesten Stadien der Entwicklung finden (die ersten Graaf'schen Follikel), in den oberflächlichen dagegen die jüngeren; ob die gebildeten Follikel sich wieder durch Theilung vermehren können, lässt sie unentschieden, ebenso die Frage nach der Membrana propria der Drüsenschläuche und Follikel. — Auffallend war noch die relative Armuth des bindegewebigen Stromas an Kernen, die bekanntlich im erwachsenen Ovarium ausserordentlich zahlreich sind.

XXVII.

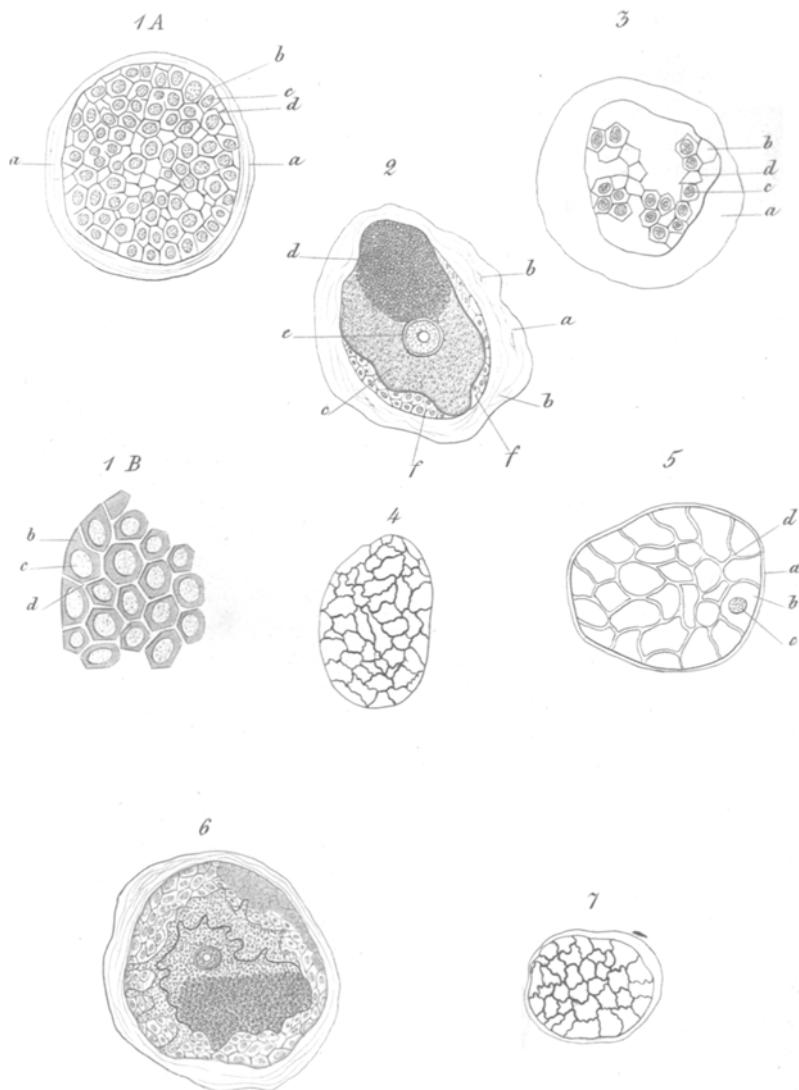
Beitrag zur Kenntniss von der Structur der spinalen und sympathischen Ganglienzellen.

Von Dr. O. Fraenzel in Berlin.

(Hierzu Taf. XX.)

Bei Untersuchungen über die pathologischen Verhältnisse der Spinalganglien, mit denen ich seit einiger Zeit beschäftigt bin, lag es nahe, dass ich mich auch über das normale Verhalten der spinalen Ganglienzellen zu unterrichten und zu erforschen versuchte, in wie weit die Structur dieser Zellen mit der der sympathischen übereinstimmt, wie sie zuerst von Arnold und Beale in Bezug auf den Frosch beschrieben, später von Courvoisier im Grossen und Ganzen bestätigt, erweitert und in Uebereinstimmung mit dem Bau der sympathischen Zellen der Säugetiere gefunden worden ist. Meine Untersuchungsobjecte waren anfangs fast ausschliesslich frisch getöteten Meerschweinchen und Kaninchen, nur wenige möglichst frischen menschlichen Embryonen entnommen.

Ich konnte mich an ihnen überzeugen, dass die Form der Zellen eine sehr schwankende, bald mehr rundliche, bald mehr ovale, bald mehr eckige ist, wie diess schon Arnold (dieses Archiv Bd. 32. S. 3) von den sympathischen Zellen sagt. Die Keu-



lenform ist besonders zahlreich vertreten, doch zeigten sich auch exquisit birnförmige Zellen. Die Grösse der einzelnen Zellen wechselt ungemein: exquisit grosse sind bis $3\frac{1}{2}$ mal so gross als exquisit kleine; mittelgrosse sind die häufigsten. Schon durch geringen Druck können an den Zellen die verschiedenartigsten Gestaltveränderungen hervorgerufen werden, die aber mit Aufhören des Druckes sofort wieder verschwinden, so dass die Zellen ihre ursprüngliche Form wiedergewinnen. Hieraus folgt, dass das Zellen-protoplasma weich und ausserordentlich elastisch ist. Jede Zelle besteht nämlich aus einer von keiner Membran begrenzten, daher auch nicht doppelt contourirten Protoplasmamasse, die mehr oder weniger grobkörnig erscheint und einen deutlich doppelt contourirten, ziemlich runden, granulirten Kern enthält. Innerhalb der Kerne befindet sich in der Regel ein lichtes, grosses Kernkörperchen. Dasselbe fehlt selten, zeigt aber verhältnissmässig oft einen oder mehrere Nucleoluli. Mehrere Kernkörperchen, besonders zwei, in einem Kern, zwei Kerne in einer Zelle und schliesslich zwei Zellen in einer Hülle oder Kapsel, auf welche ich gleich ausführlicher eingehen werde, habe ich immer nur bei ganz jungen Individuen, besonders bei Embryonen und zwar namentlich schön bei menschlichen gesehen.

Die Zellen der Spinalganglien liegen nun, gewöhnlich jede in einer besonderen, durch eine Fortsetzung des Neurilemma's der zutretenden graden Nervenfaser gebildeten bindegewebigen Hülle von ziemlich schwankender Dicke, die nicht selten streifig erscheint und mehr oder weniger reichliche elliptische Kerne enthält. Die Zellen mit ihren Hüllen, die man vielleicht am besten, um ein für alle Male Verwechslungen zu vermeiden, in Analogie mit den Bowman'schen Kapseln der Nieren als Kapseln bezeichnet, sind in einem bindegewebigen, mit dem Perineurium in Verbindung stehenden Gewebe eingeschlossen, das an einzelnen Stellen, so lange die Zellen nicht ausgepinst sind, von kaum sichtbarer Schmalheit, an anderen von sehr ansehnlicher Breite ist und, wenn die Zellen und namentlich auch die Kapseln durch Auspinseln entfernt sind, vollkommen dem Stroma einer Drüse gleicht. Ich stimme in dieser Schilderung im Allgemeinen mit der Beschreibung überein, welche Arnold von dem Bindegewebe der sympathischen Ganglien des Frosches entwirft und gegen deren Deutung sich Courvoisier

(Schultze's Archiv f. mikrosk. Anatomie II. 1. Heft S. 19) erklärt, indem er Arnold's Hüllen und Stroma als ein gemeinschaftliches Stroma aufgefasst wissen will. An den Spinalganglien glaube ich die Kapseln vom Stroma desshalb trennen zu müssen, weil es gelingt, Zellen mit ihrer Kapsel und einer zutretenden Nervenfaser zu isoliren und dabei das Neurilemma der letzteren direct zur Kapsel werden zu sehen, und weil man an Querschnitten sowohl frischer, als auch in Chromsäure oder in Alkohol erhärteter Präparate die Kapseln deutlich gegen das Stroma abgegrenzt sieht und hier von letzterem und den Zellen gleichzeitig isoliren kann. Nur an Querschnitten, die man mit Essigsäure behandelt hat, wird diese Abgrenzung undeutlicher, ist aber noch an der eigenthümlichen Anordnung der Kerne erkennbar, die in beiden Theilen zwar gleiche Gestalt haben, aber dicht an der Zelle der Kapsel entsprechend eng aneinander kreisförmig angeordnet, im übrigen Gewebe weiter von einander entfernt und unregelmässig liegen. Ausserdem hat es den Anschein, als wenn unter pathologischen Verhältnissen bald besonders das Stroma, bald vorzugsweise die Kapseln, bald beide gleichzeitig afficirt würden. Diese Kapseln sind es ohne Zweifel, die früher allgemein als die Zellmembranen der Ganglienzellen beschrieben worden sind.

Was das Verhältniss der Nervenfasern zu den Zellen anbetrifft, so habe ich stets zu den spinalen Ganglienzellen grade Nervenfasern treten und nicht selten durch die Zellsubstanz bis zum Kern hin, aber nie weiter verfolgen können. Diese Nervenfasern entsprechen den „schmalen, dunkelrandigen“ Arnold's (l. c. p. 38), den „graden“ Courvoisier's (l. c. p. 28) nach der von diesen gelieferten Beschreibung und Abbildung. Ich habe mich nie überzeugen können, dass mehr wie eine solche Faser in eine Zelle trat. Dass es sich aber hier um Nervenfasern handelte, folgte einfach daraus, dass ich im Verlauf solcher Fasern an nicht wenigen Präparaten eine deutliche doppelte Contourirung bemerken konnte.

Von der Existenz der Spiralfasern habe ich mich auch überzeugt, und sie namentlich schön aus Spinalganglien menschlicher Embryonen, die kurze Zeit (bevor sie nämlich in meine Hand gelangten) in verdünntem Alkohol gelegen hatten, gesehen. Für die nervöse Natur dieser Spiralen habe ich keine Beweise gefunden,

da ich auf der einen Seite nie ihren Uebergang in doppelt contourte Fasern habe sehen, auf der anderen Seite sie nur bis gegen den Rand der Zelle hin mit Sicherheit habe verfolgen können. Für ihren Uebergang in das von Arnold und Courvoisier beschriebene Fadennetz, sowie für den Zusammenhang des letzteren mit dem Kernkörperchen habe ich nie beweisende Präparate gewinnen können, obwohl ich nicht läugnen will, dass ich bei Anwendung der Arnold'schen Methode Zeichnungen erhielt, die man bei einigem guten Willen mit den Arnold'schen und Courvoisier'schen Zeichnungen des Fadennetzes identificiren konnte. Mit der von Courvoisier zu diesem Zweck empfohlenen Silbermethode habe ich an wirklich isolirten und von ihrer Kapsel ganz befreiten Zellen nie eine entsprechende Zeichnung eines Netzes erzielt, auch nicht an sympathischen Ganglienzellen des Frosches, wo ich es auch wiederholt versucht habe, weil mir die Angabe auffallend erschien, dass hier Silber nervöse Theile besonders färben sollte, während sonst dieselben grade gegen Silber nicht reagiren. Ein anderer Versuch, mich von der etwaiigen Existenz von Nervenfasern an der Peripherie der Ganglienzellen zu überzeugen, indem ich die von Cohnheim (dieses Archiv Bd. XXXVIII. S. 346) empfohlene Goldmethode in Anwendung zog, auf welche sonst selbst die feinsten nervösen Fasern so exquisit reagiren, lieferte gleichfalls nur negative Resultate.

Da sah ich eines Tages an einem Querschnitt aus einem in Alkohol gehärteten menschlichen Spinalganglion im Grunde einer nur noch zum geringen Theil im Schnitt vorhandenen Ganglienzelle eine sehr stark glänzende netzförmige Zeichnung, deren einzelne Glieder zuweilen breiter wurden, und die im Allgemeinen der Fig. 5 gegebenen Abbildung entsprach. An einigen anderen Zellen desselben Schnitts und anderer Schnitte desselben Ganglions waren diese Zeichnungen gleichfalls, wenngleich in geringerer Ausdehnung zu sehen: einzelne derselben lagen an der unteren Peripherie der Zellen, andere an der oberen. Letztere waren nur an solchen Zellen zu sehen, an denen der Schnitt grade die Kapsel von der Zellenperipherie getrennt hatte. An anderen in Alkohol erhärteten Ganglien habe ich bis jetzt nie ähnliches deutlich wahrnehmen können.

Kurze Zeit darauf untersuchte ich Schnitte von menschlichen

Spinalganglien, die nach der von Deiters angegebenen Methode (Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark von Otto Deiters herausgegeben von Max Schultze, Bonn 1865, S. 21 und 22) behandelt waren, d. h. dieselben hatten zuerst 8 Tage in einer Lösung von doppelchromsaurem Kali (15 Gr. auf eine Unze Aq. destill.) und dann je 8 Tage in einer Chromsäurelösung von $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1 und 2 Gran auf eine Unze Aq. destill. gelegen. Hierbei fanden sich die erwähnten, an einzelnen Stellen breiter werdenden, netzförmigen, hellen Zeichnungen sowohl an dem nach oben gelegenen Theil der Oberfläche der Zelle, als auch an dem nach unten gelegenen, wie zwischen Zelle und Kapsel befindlich, constant wieder. Gleichzeitig konnte man sich überzeugen, dass das Netz nicht fest an die Zelloberfläche gebunden war, sondern mehr der Kapsel anhaftete, denn an diesen Präparaten waren die Zellen stets mehr weniger unregelmässig vom inneren Rande der Kapsel retrahirt, während das Netz der inneren Kapselwand anlag, so dass es an den Stellen, wo die Zelle durch Retraction von der Kapselwand zurücktrat, bei etwas gesenktem Tubus sehr schön zu übersehen war (vergl. Fig. 2). Andererseits konnte man an Schnitten, die grade zwischen Kapsel und oberer Zellenperipherie hindurchgegangen waren (besonders schön, wenn es sich um recht platte Zellen handelte) das Netz oberhalb der Zellen liegen und auch über die von der retrahirten Zelle gelassenen Lücken hinwegziehen sehen. Innerhalb der Zellsubstanz war niemals irgend eine Spur von einer solchen Zeichnung zu bemerken und ist auch späterhin nie wahrgenommen worden.

Es war aus diesen Beobachtungen schon fast mit Sicherheit zu schliessen, dass die beschriebenen Netze nicht eng zu den Zellen gehörten. Weitere Untersuchungen an Schnitten, welche mit besonderer Sorgfalt gehärteten Präparaten entnommen waren, stellten bald heraus, dass die unregelmässig polygonalen Räume, welche die beschriebenen Netze zusammensetzen, regelmässig sehr grosse, runde, granulirte Kerne enthalten, die den grössten Theil dieser Räume ausfüllen. Sehr oft glaubt man, einzelne Fäden dieses Netzes ständen mit dem Kernkörperchen in Verbindung, aber stets erkennt man bei genauer Betrachtung, dass sie über oder unter demselben, überhaupt ausserhalb der Zelle verlaufen. Was liegt nun näher, als anzunehmen, dass die beschriebenen

Räume platte Zellen sind? Der Beweis hierfür gelingt leicht: man kann nicht blass mehrere solche gekernte Polygone von den übrigen trennen, sondern auch die einzelnen isoliren, an denen man sieht, dass man es mit unregelmässig polygonalen, grosskernigen, platten Zellen zu thun hat, die durch eine Kittsubstanz mit einander verbunden sind, welche die glänzenden, an einzelnen Stellen breiter werdenden Netze bildet. Dass in einzelnen solchen Zellen, namentlich wenn man sie nicht isolirt betrachtet, die Kerne nicht deutlich sichtbar werden, kann natürlich nicht weiter wunderbar erscheinen.

Betrachtet man nun auf Schnitten, die grade den oberen Theil der Kapsel entfernt haben, zunächst die continuirliche, aber, wie man genau constatiren kann, einfache Schicht grosskerniger, platter Zellen, die also zwischen Kapsel und Zelle liegt (Fig. 1), durchmustert man beim weiteren Senken des Tubus die ganze Tiefe der vielfach retrahirten Zelle mit Kern und Kernkörperchen (Fig. 2), sieht man in den von der Zelle gelassenen Lücken die Kapsel überall continuirlich von diesen Zellen ausgekleidet (Fig. 2, f), selbst in ihrem Grunde (Fig. 3), so bleibt wohl kaum eine andere Erklärung hierfür übrig, als zu sagen: die Kapsel der spinalen Ganglienzellen ist von einem unregelmässig polygonalen, grosskernigen, einschichtigen Plattenepithel ausgekleidet.

Um diese Ansicht möglichst zu prüfen, fertigte ich Silberpräparate an Schnitten aus frischen spinalen Ganglien von Menschen und Hunden an. Um die Schnitte fein genug zu erhalten, liess ich die Ganglien in einer Kältemischung frieren und machte dann Schnitte, die, nachdem sie mindestens 15 Minuten in Serum gelegen hatten, mit einer Lösung von $\frac{1}{4}$ Gran Argent. nitr. auf eine Unze Aq. destill. behandelt wurden. Ich erhielt auf diese Weise die bekannten charakteristischen Silberzeichnungen der Kittsubstanz des Epithels, aber nur an den Zellen, wo der Schnitt ausschliesslich die obere Kapselwand entfernt und die darunter liegende Zelle ganz intakt gelassen hatte. Uebrigens war auch hier die Zeichnung keineswegs immer eine vollständige und deutlich zu sehen, wie namentlich centrale Defekte vorhanden und dadurch zu erklären waren, dass hier der Schnitt das Epithel mit entfernt hatte. Eine sehr exquisite Silberzeichnung ist Fig. 4 abgebildet.

Auch an frischen, nach der eben erwähnten Methode angefertigten Präparaten ist das Vorhandensein des Epithels sicher zu constatiren. Man erhält hierbei Bilder, die zwar nicht so sauber, aber doch vollkommen analog meinen Figuren 1, 2 und 3 sind. Setzt man zu solchen frischen Präparaten, an denen die Kerne etwas undeutlich sind, nicht zu starke Essigsäure, so treten letztere exquisit hervor, während allerdings die Kittsubstanz und dadurch die Begrenzung der Zellen undeutlich wird. Hierbei bemerkst man auch, dass die grossen runden Kerne, welche oft als Kapselkerne ausgegeben werden und nicht selten fast das ganze Object in grossen Massen erfüllen, Kerne der Epithelzellen sind; die Kapseln haben, wie schon erwähnt, kleinere elliptische Kerne. An frischen, zerzupften Präparaten gelingt es auch, isolirte Epithelzellen mit ihren grossen granulirten Kernen zu sehen.

Es war für mich natürlich nun auch von Interesse zu untersuchen, ob die sympathischen Ganglien gleichfalls ein derartiges Kapselepithel hätten. Ich benutzte das oberste Halsganglion des Sympathicus von frischen menschlichen Leichen und von frisch getöteten Hunden und Kaninchen. Die menschlichen Ganglien liess ich wiederum erst frieren; die der Thiere eignen sich wegen ihrer Kleinheit schlechter dazu, desshalb machte ich hier einfache Schnitte. Sowohl frisch untersucht als versilbert liefern sie dieselben Bilder von dem Epithel, wie die aus spinalen Ganglien angefertigten; die schönsten sieht man an den menschlichen Präparaten. Hier entsprachen einzelne, abgesehen davon, dass die sympathischen Ganglienzellen in der Regel nicht unerheblich kleiner sind, fast ganz der Fig. 1 gegebenen Zeichnung. Fig. 5 zeigt das Epithel, welches den Grund einer Kapsel auskleidet, aus der die sympathische Zelle herausgefallen war, man sieht hier die Breite der Kittsubstanz und ihre an einzelnen Stellen noch stattfindende Anschwellung sehr gut; nur an einer Zelle war der Kern deutlich, die übrigen wurden nach erfolgter Zeichnung sehr schön durch verdünnte Essigsäure sichtbar gemacht.

Dass die Kapseln der spinalen und sympathischen Ganglienzellen mit Epithel ausgekleidet sind, ist demnach, glaube ich, nicht zu bezweifeln. Hoffentlich wird mich auch Niemand, der die Untersuchungen ausser an Chromsäure- auch an frischen Präparaten genau nachmacht, beschuldigen, ich hätte „Kunstprodukte“ gesehen,

wie diess auffallender Weise J. Sander (Reichert und du Bois-Reymond's Archiv 1866 Ht. 3. S. 402) von Arnold sagt, indem er behauptet, dass die von diesem Forscher zuerst beschriebenen Netze Zerklüftungen des Protoplasma's wären. In wie weit man dagegen die Annahme eines solchen Epithels verallgemeinern und namentlich auch auf Frösche ausdehnen darf, lasse ich dahingestellt. Ich habe die weiteren Untersuchungen unterlassen, weil sie mich zu weit von meinem eigentlichen Ziele abgeführt hätten.

Wie ist aber nun das Epithel mit dem von Arnold und Courvoisier beschriebenen Fadennetz in Einklang zu bringen? Arnold's Untersuchungen sind an Fröschen gemacht und entziehen sich desshalb dem Vergleich, obgleich ich mich des Glaubens nicht recht erwehren kann, dass er wenigstens, wenn er (l. c. S. 26) sagt: „dass die oberflächlichen Fäden sich verschieben (natürlich bei stattfindendem Druck)“, Epithel gesehen habe. Courvoisier gibt zwar nicht bestimmt an (l. c. S. 29), an welchen Säugethieren er untersucht hat, doch lässt sich wohl annehmen, dass Kaninchen und Hund von ihm berücksichtigt worden sind. Ich kann ihm gegenüber nicht den Beweis führen, dass ausser den Epitheliën nicht etwa noch ein besonderes nervöses Fadennetz existirt, welches die Spirale mit dem Kernkörperchen verbindet, sondern hier nur Beobachtung gegen Beobachtung stellen: ich habe ausser der netzförmigen, durch die Kittsubstanz der Epitheliën bedingten Zeichnung nie ein anderes Netz, in specie nie Fäden durch die Zellsubstanz verlaufen sehen und muss wiederholen, dass die Goldbehandlung der isolirten Zellen stets resultatlos gewesen ist. Dass aber einzelne meiner Zeichnungen den von Arnold und Courvoisier gegebenen sehr ähnlich sind, namentlich wenn man sich in die letzteren Kerne hineindenkt, liegt auf der Hand.

Merkwürdiger Weise ist auch in der Literatur bereits des Epithels, wenngleich unter anderem Namen, Erwähnung gethan. R. Wagner und Robin haben es beide an den Spinalganglien des Zitterrochens gesehen, nur aus jetzt nicht mehr stichhaltigen Gründen für kein Epithel erklärt. Ersterer sagt darüber (Handwörterbuch der Physiologie S. 365):

„Bei vielen, nicht allen Ganglienzellen erscheinen auf der Innenseite der Zellenwand (unserer jetzigen Kapsel) helle, kreisrunde Zellchen, mit einem centralen Kern in einem jeden

(Fig. 21). Diese Zellen haben das Eigenthümliche, dass sie nicht, wie Epithelialzellen ganz an einander stossen und durch ihre Be- rührung eckig werden, auch dass sie nur eine ganz einfache Schicht zu bilden scheinen. Setzt man Essigsäure hinzu, so scheinen die zarten Zellmembranen aufgelöst zu werden und ein solches Ganglienkörperchen erscheint dann wie Fig. 23.“

Ich glaube, dass wenn man Wagner's Schilderungen und Zeichnungen vergleicht, es unzweifelhaft wird, dass wir beide das- selbe, jener bei den Zitterrochen, ich bei den Menschen und Säugetieren gesehen haben.

Dasselbe gilt von Robin, der (l. c. S. 367) folgendes sagt:

„Eine Lage heller, durchsichtiger, scharfrandiger, sphärischer Zellen, alle mit einem Centralkern versehen. Lässt man den In- halt durch Alkohol sich zusammenziehen, so sieht man, dass sich diese Zellen nicht so wechselseitig drängen, wie die Epithelzellen, obwohl sie auf der Innenfläche der Umhüllungsmembran eine be- sondere Lage bilden.“

Remak soll direct von einem Epithel der Ganglienzellen ge- sprochen haben. In seinen Arbeiten habe ich eine Notiz hierüber nicht auffinden können, doch weiss ich, dass er diese Ansicht Hrn. Dr. Westphal gegenüber geäussert hat, dem ich diese Mit- theilung verdanke.

Ich glaube, dass Kollmann und Ärnstein (Zeitschrift für Biologie II. Bd. 2. Hft. S. 285) in ihrer unteren Abtheilung des Zelleninhalts vielleicht auch Spuren des Epithels gesehen haben.

Auffallend bleibt es, wie die Befunde von Wagner und Ro- bin so ganz haben in Vergessenheit gerathen können, Befunde, von denen es wohl unzweifelhaft ist, dass sie ebenso wie die meinigen als die Kapseln auskleidendes Epithel gedeutet werden müssen.

Schliesslich sei es mir gestattet, Herrn Professor Virchow für die grosse Liberalität, mit welcher er mir das Material des hiesigen pathologischen Instituts zur Disposition gestellt hat, und für die vielfache Anregung, die ich durch ihn bei meinen Arbeiten erfahren habe, sowie Hrn. Dr. Cohnheim für die freundliche Unterstützung, die er mir jeder Zeit hat zu Theil werden lassen, hiermit öffentlich meinen wärmsten Dank auszusprechen,

Berlin, den 30. Januar 1867.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XX.

Dieselben sind sämmtlich mit dem Zeichenprisma bei 360facher Vergrösserung eines Hartnack'schen Instrumentes nach der Natur gezeichnet, nur Fig. 1 B stärker vergrössert, um die Verhältnisse anschaulicher zu machen.

- Fig. 1. Zelle aus einem nach Deiter's Methode behandelten menschlichen Spinalganglion. Der Schnitt hat nur den oberen Kapseltheil einer sehr platten Zelle entfernt, das Epithel aber unversehrt gelassen. A a Kapsel. b Epithelzelle. c Epithelzellenkern. d Kittsubstanz. B Bei stärkerer Vergrösserung dasselbe.
- Fig. 2. Dieselbe Zelle, wie in Fig. 1, bei tiefer gestelltem Tubus, wobei der grössere Theil der Zelle oberhalb der Einstellung liegt. a Kapsel. b Kapselkerne. c Ganglienzelle. d Pigmenthaufen der Ganglienzelle. e Kern der Ganglienzelle mit Kernkörperchen. f Sichtbar werdender Grund der Kapsel, die überall mit Epithelzellen ausgekleidet ist (hier hat sich die Zelle von der Kapsel retrahirt).
- Fig. 3. Dieselbe Zelle, wie in Fig. 1 u. 2 bei noch mehr gesenktem Tubus. Man sieht den Grund der Kapsel. a Kapsel. b Epithelzelle. c Epithelzellenkern. d Kittsubstanz.
- Fig. 4. Silberpräparat aus einem frischen menschlichen Spinalganglion.
- Fig. 5. Frisches Präparat aus einem frischen obersten Halsganglion vom Menschen. Man sieht den Grund der Kapsel, aus der die Zelle ausgefallen ist. a Kapsel. b Epithelzellen. c Ein Epithelzellenkern. d Breite Kittsubstanz.
- Fig. 6. Eigenthümlich gezackte Zelle aus einem in chromsaurem Kali und Chromsäure gehärteten menschlichen Spinalganglion.
- Fig. 7. Spinales Ganglienzelle eines Hundes mit Silber behandelt.