

## XII.

### Ueber die Structur der Axencylinder in den Primitivnerventröhren der Spinalnerven und ihr Verhältniss zu letzteren.

Von Peter Rudanowski,

pract. Ärzte in Nischni Tagil (Gouvernement Perm, Russland).

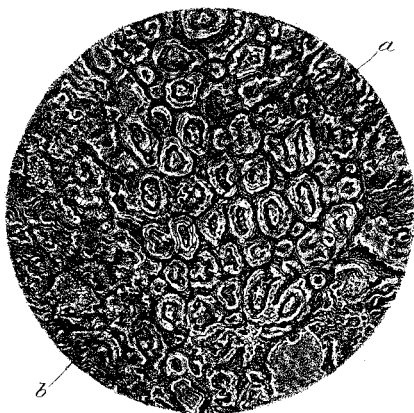
(Hierzu Taf. II.)

Nach der Gefriermethode hergestellte mikroskopische Präparate gaben mir ein ausgezeichnetes Mittel, die Structur der Nervengewebe zu beobachten, und die Möglichkeit, mich zu überzeugen, dass die allgemein verbreiteten Ansichten über die Structur der Axencylinder durchaus irrig sind. So geben namentlich irrigte Ansichten über Form und Eigenschaft der Axencylinder Veranlassung zu der Theorie Max Schultze's (Handb. d. Lehre von den Geweben, herausgeg. von S. Stricker. 1. Liefer. 1868). Die Längsstreifen, welche von mehreren Beobachtern in den Axencylindern bei Untersuchung von der Oberfläche aus und bei unrichtiger Einstellung des Querschnitts der Axencylinder, wobei dieser als dicker Punkt erscheint, gesehen wurden, waren die Hauptveranlassung für die irrigte Meinung, dass der Axencylinder eine Primitivfibrille oder ein Primitivfibrillenbündel sei.

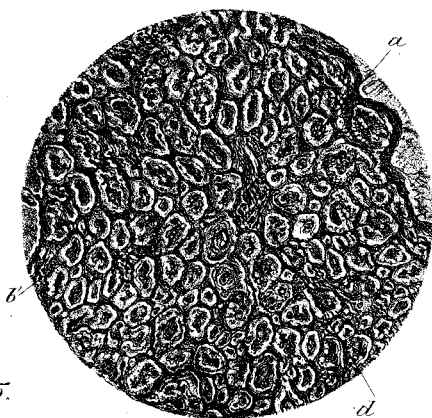
Längsstreifung wurde von vielen Beobachtern angegeben. Einige beschrieben jedoch Axencylinder mit gänzlich fehlenden Längsstreifen, andere erwähnen auch Querstreifen. Uebrigens treten die Längsstreifen nie als deutliche Kennzeichen auf; sie könnten jedoch nur dann zur Unterstützung obiger Ansicht dienen, wenn ihre beständige Anwesenheit eine Thatsache wäre. Die unrichtige punktartige Zeichnung der Axencylinder, welche man auf Querschnitten von Präparaten sieht, die mit erhärtenden Flüssigkeiten behandelt wurden, ist vollständig werthlos, weil die Structur der Gewebe durch eine solche Behandlung verändert wird.

Ich gehe zuerst zur Beschreibung des Querschnitts der Primitivnerventröhren über, weil diese uns sofort die Frage über die Eigenschaften der Axencylinder beantwortet, vorausgesetzt, dass dieser

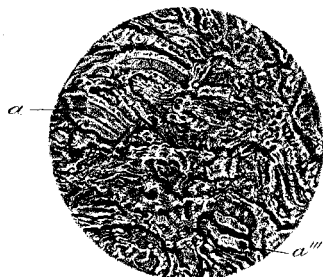
1.



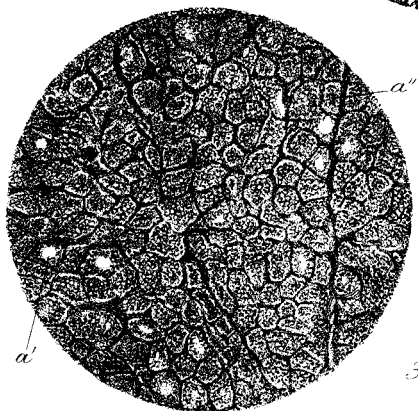
2.



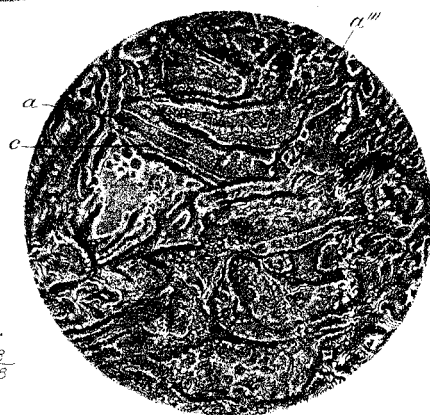
5.



3.



4.



3  $\frac{8}{78}$

Querschnitt aus frischen Nervenfasern präparirt und das Präparat bei vollständiger Conservirung seiner normalen Flüssigkeit in seinen Elementen beobachtet wird.

Eine sehr dünne Scheibe, geschnitten von gefrorenem Nervengewebe, aufgelegt auf das Objectivglas, trocknet im Zimmer von gewöhnlicher Temperatur vollständig innerhalb 2—3 Minuten. Wird dagegen die zu präparirende Scheibe in demselben Augenblick, wo man sie in das Zimmer bringt, mit einer solchen Flüssigkeit überzogen, welche ein Verdunsten des in der Scheibe enthaltenen Wassers vollständig verhindert, so wird es uns leicht, an einem solchen Präparate die Structurelemente mit verschiedener Menge in ihnen enthaltener flüssiger Theile zu beobachten. Daraus folgt: dass wir an einem solchen Präparate alle Veränderungen in den Primitivnerventröhren, in den Axencylindern und am Myelin wahrnehmen können, welche als Resultat von Wasserverlust hervortreten. Eine derartige Beobachtung ist unbedingt erforderlich zur Feststellung des Einflusses der allgemein angewandten macerirenden Flüssigkeiten, deren Wirkung hauptsächlich in der Entfernung der flüssigen Theile aus den Elementen des Nervengewebes besteht. Als bestes Mittel zur Conservirung der Präparate dient mir Damarharz mit Terpentinöl. Bei keinem anderen Mittel treten die Axencylinder mit solcher Deutlichkeit hervor, dass sie sogar durch die Wandungen der Elementarröhren sichtbar werden. Es werden eben alle Eigenschaften des Präparats erhalten, da ein Austrocknen desselben unmöglich ist. Das feuchte Präparat kann auch mit Glycerin überzogen werden. Da dieses das Wasser langsam aufnimmt, so gibt es ein ausgezeichnetes Mittel zur Beobachtung derjenigen Veränderungen der Form und Zeichnung an Theilen der Elementarröhren, welche nach Verlust des Wassers erfolgen. Das Glycerin hat aber noch einen besonderen Einfluss auf das Myelin. Dieses verändert sich schon nach einigen Stunden und verdunkelt, maskirt andere Theile der Elementarröhren. Die Beobachtung, vorgenommen an Querschnitten im feuchten Zustande befindlicher Elementarröhren und dann bei verschiedenem Wassergehalt und vollständiger Austrocknung derselben, führte mich zu folgenden Schlüssen:

Bei vollständig erhaltener Feuchtigkeit der Elementarröhren kommen auch vieleckige Formen vor (Fig. 1 und 2), nur wird dieses schärfer an trockenen Exemplaren gesehen (Fig. 3). Es hängt

das im letzten Fall von dem verdunkelnden Einflusse des Myelin ab, welche Eigenschaft es beim Austrocknen erhält. Axencylinder kommen vor mit ringförmigen, runden oder ovalen Umrissen, und zeigen im Innern eine weite, durchsichtige Höhlung (Fig. 1 a), welche in, nach oben beschriebener Methode zubereiteten Präparaten eine röthlich violette Färbung besitzt. Der, welcher nur ein einziges Mal unter solchen Verhältnissen Axencylinder gesehen hat, zweifelt keinen Augenblick, dass es wirkliche Röhren sind, welche Wandung und Höhlung haben.

Myelin zeigt sich in einigen Röhren als glänzende gleichförmige Masse von lichtgrauer Farbe, feingestreift, senkrecht zu den Elementarröhren und parallel mit deren Grenze. Ausgezeichnet kann man diese Streifen im Polarisationsapparat wahrnehmen. Querstreifen sieht man auf beiliegender Photographie (Fig. 2, b'). In anderen Röhren beobachtet man das Myelin, rundliche, durchsichtige, glänzende Körperchen enthaltend, vollständig reguläre Reihen bildend, umhüllt von einer anderen amorphen Masse. Die Todesart des Thieres zeigt ebenfalls ihren Einfluss auf das Vorkommen des Myelin in zwei verschiedenen Arten, bald in dünnen, bald in dicken Röhren. Bei Vergiftung von Katzen mit Nicotin beobachtete ich die körnige Art des Myelin blos in einem Theile der dicken Röhren der vorderen und hinteren Nervenwurzeln und nie in dünnen Röhren. Ist das Präparat mit Glycerin behandelt, so nimmt das Myelin grösstentheils, vorzugsweise in den dicken Röhren, nach einigen Stunden die Form von dunkeln, sich grell abzeichnenden concentrischen Ringen an. Die Beobachtung der Eigenschaften des Myelin im Polarisationsapparat geschieht am besten bei Behandlung des Präparates mit Glycerin.

Je nachdem das Präparat trocknet oder sein Wasser verliert, kommen folgende Erscheinungen vor: Die Contouren der Elementarröhren erhalten mehr eine deutliche vieleckige Form. Das Myelin nimmt die Form einer feinkörnigen Masse an. Bei längerer Einwirkung des Glycerins erscheinen im Myelin zweiaxige Krystalle. Aber die auffallendsten Erscheinungen beobachtet man an den Axencylindern. Diese treten in sehr verschiedenen Formen auf von den runden oder ovalen bis zu sternförmigen, bei denen die Höhlung immer weniger hervortritt und zuletzt ganz verschwindet. Alle diese Formveränderungen in der Zeichnung der Axencylinder erscheinen

allmählich mit Verlust der in ihnen enthaltenen flüssigen Theile und des in Folge dessen eintretenden Schwindens und Einschrumpfens der Wandungen im ganzen Umfange (Fig. 1, 2, 3). Wenn der Axencylinder vollständig mit flüssigen Theilen gefüllt ist, dann erscheint er in runder Form; nur bei vollständiger Austrocknung sind die Umrisse unregelmässig und nur dann wird die Höhlung unsichtbar. Während die Deformation der Wandungen der Axencylinder vor sich geht, folgt das Myelin allen eintretenden Ausbauchungen und Zusammenziehungen, die freien Lücken ausfüllend. Es wird also bei vollständiger Austrocknung der Umfang verändert; während die Ausdehnung des Myelins zugenommen, hat die der Axencylinder abgenommen. Sehr wahrscheinlich besitzt das Myelin einige Elasticität, welche Eigenschaft es zum Druck auf die Wandungen der Axencylinder benutzen kann. Ebenso kann man die Möglichkeit nicht läugnen, dass die An- oder Abwesenheit der Höhlungen in den Axencylindern von Einfluss auf die Deformation der Wandungen ist. Man kann häufig wahrnehmen, dass das Einfallen der Wandungen der Axencylinder begleitet ist von Hinausdrängen von Tropfen einer durchsichtigen Flüssigkeit aus ihrer Hülle. Ausserdem verdienen noch besondere Beobachtung folgende zwei Umstände:

1) Sehr häufig kann man wahrnehmen, dass Axencylinder bei vollständiger Austrocknung des Präparates in gewöhnlicher Zimmertemperatur ihre regelmässige runde Form erhalten; die Scheiden fallen nicht ein und ihre Höhlungen treten in glänzendem Lichte hervor (Fig. 3 a'). Häufiger kann man derartige Fälle beim Nervengewebe des Menschen beobachten. Das gibt uns ein Recht zu vermuthen, dass bekannte pathologische Prozesse verschiedenartigen Einfluss auf das Einfallen der Scheidewände äussern, falls sie unmittelbar auf das letztere einwirken, oder auf die Erhaltung derselben. Die Erhaltung der Axencylinder in ringförmiger Form habe ich auch bei Chrompräparaten beobachtet, nur viel seltener.

2) Bei einigen pathologischen Prozessen zeigen die Axencylinder nach Austrocknung eine abnorme Vergrösserung der Höhlung, so dass ihre Wandungen durch zwei bemerkbare Lagen von Myelin von den Wandungen der Elementarnervenröhren getrennt werden. Nur der Polarisationsapparat und eine Färbung, welche verschiedenen Theilen der Elementarnervenröhren eigen ist, zeigt uns bestimmt das Factum, dass wir bei einem solchen Vorkommen zu glauben

berechtigt sind, dass wir es mit einer Elementarnervenröhre zu thun haben, aus der bei Herstellung des Präparates Axencylinder und Myelin herausgefallen sind.

Ich halte es für erforderlich, noch einige Worte zu sagen über die Beobachtung von Elementarnervenröhren, die mit einer Farbe behandelt wurden, welche deutlich die verschiedenen Theile der Röhre erkennen liess.

Den Einfluss verschiedener Farben auf Elementarnervenröhren beobachtend, kam ich zu dem Schlusse, dass einige Farben ihren Einfluss nur auf gewisse Theile der Röhren äussern, indem blos der eine oder andere Theil derselben gefärbt wurde. Hierbei können folgende Fälle vorkommen:

1) Ein und dasselbe Material färbt mit verschiedener Farbe verschiedene Theile der Röhren. So färbt Absud von Cochenille nur die Wandungen der Röhren, die Kerne des Perineuriums und die Axencylinder mit rosa, das Myelin mit violetter Farbe. Die Höhlung der Axencylinder, die Weitungen zwischen den Primitivnervenröhren und die Reservoirs bleiben ungefärbt.

2) Verschiedene Farben können ein und dasselbe Gewebe als von verschiedener Structur darstellen. Absud von Cochenille mit Essigsäure zeigt das Perineurium von fibrillärer Structur, ohne seine Kerne sehen zu lassen, welche dagegen bei Färbung mit Fuchsin oder Cochenille und Chlorwasserstoffsäure hervortreten.

3) Wenn man ein und dasselbe Präparat nach einander mit verschiedenem Material behandelt, so behalten einige der histologischen Elemente die Farbe des ersten Färbemittels, andere dagegen nehmen die zweite Färbung an. Diese Wirkung tritt z. B. bei Fuchsin und Pikrinsäure auf. Ein Präparat, zuerst mit Fuchsin und dann mit Pikrinsäure gefärbt, erhält ein solches Ansehen, indem alle Theile der Primitivnervenröhre mit Ausnahme des Myelin die Rosa-farbe des Fuchsin annehmen; Pikrinsäure zeigt aber einen besonderen Einfluss auf das Myelin, indem dieses gelb gefärbt wird. In diesem Falle kann man sich leicht mit Bestimmtheit von dem Vorkommen der Scheidewände der Axencylinder überzeugen, weil dieselben deutlich zwischen dem grell gefärbten Myelin und den ungefärbten lichten Wandungen der Axencylinder hervortreten.

4) Einige Färbemittel, aus verschiedenem Material bestehend, färben bei Einwirkung auf das Präparat einzelne Theile desselben

verschiedenartig. Absud von Cochenille mit Pikrinsäure färbt in einigen Fällen die Kerne der Nervenzellen mit hell violetter Farbe, aber die Zellkörper mit gelber. Ich beobachtete derartige Fälle bei Untersuchung der Rückenmarks-Nervenzellen von Thieren, die mit Strychnin vergiftet, und ebenso bei Menschen, die an Gelbsucht gestorben waren. Bei Färbung der Nervenzellen mit Fuchsin und dann mit Pikrinsäure erhalten die Zellen ein buntes Ansehen; ein Theil ihrer Masse erhält die Farbe des Fuchsin, der andere die Farbe der Pikrinsäure. — Ausführliches über diese Verhältnisse theilte ich der Gesellschaft russischer Aerzte in Petersburg mit; es wird besonders in einer zur Ausgabe vorbereiteten Schrift publicirt.

Gehen wir jetzt über zur Untersuchung der Axencylinder in ihrer Längenrichtung. Bei Präparaten, welche scheibenförmig geschnitten sind, oder wo der Nerv mit Nadeln zerzupft wurde, besonders im letzteren Falle, wenn der Axencylinder sich mehr oder weniger von Myelin und Schwann'scher Scheide entblösst zeigt, bemerkt man an den Wänden der Axencylinder die Anwesenheit von länglich ovalen Körnern mit Fortsätzen, ausgehend von zwei sich entgegen stehenden Seiten, welche immer zwei Körner mit einander in der Richtung der Längsaxe und der Axe der Axencylinder verbinden. Diese Körner mit ihren Fortsätzen geben den Wandungen der Axencylinder ihre Längsstreifung. (Körner gesehen durch Ocular No. 3 und Objectiv No. 8 von Hartnack.) Fuchsin gibt ihnen eine besondere Deutlichkeit (siehe die Abbildung).

Die eigentliche Wand der Axencylinder, gleichwie die äussere Wand der Primitivnervenröhren, beobachtet man unter Einfluss verschiedener Reagentien und Färbemittel, aber auch ohne letztere, häufig fibrillärkörnig, wenngleich auch nur fibrilläre oder längsstreifige Gestalten vorkommen; anderntheils sieht man auch die Umhüllungen der Axencylinder als ungefähr gleichförmige Cylinder. Alle diese Erscheinungen lassen vermuthen, dass die Wandungen der Axencylinder sich leicht verändern können. Der grösste Theil der Farben und Reagentien gibt ihnen ein grob fibrilläres Ansehen.

Einige Beobachter (Frommann, Grandry) erwähnen die Gegenwart von Querstreifen, welche unter Einfluss von Silberpräparaten auftreten. Das Auftreten von Querstreifen hängt wahrscheinlich zusammen mit der Erhaltung der Axencylinder. Uebrigens hatte

ich nicht Gelegenheit, dieselben zu beobachten. Die Auslegung derartiger Beobachtungen macht uns nicht ganz frei von der Vermuthung, als könnte das für nackte Axencylinder gehalten sein, was in Wirklichkeit mit Myelin bekleidet war, denn dieses hat ganz bestimmt Querstreifen. Querstreifen habe ich auch an der Schwann'schen Scheide beobachtet. In jedem Falle stehen die Querstreifen der Axencylinder nicht in Verbindung mit den vermutheten Längsstreifen derselben.

Die Axencylinder haben das Ansehen eines dünnen, feinen, doppeltcontourirten Bandes oder Cylinders, welches man leicht sieht bei obiger Methode der Zubereitung des Präparates (Fig. 4 und 5 a), mit oder ohne Glycerin, nach Färbung mit Fuchsin oder Cochenille mit Essigsäure und Ueberziehen des Präparates mit kanadischem Balsam. Alle diese Farben färben, einige die centralen Theile der Axencylinder, andere mehr die Aussenseiten.

Bei starkem Gefrieren zerreißen die Axencylinder in Folge der Krystallisation der in ihnen enthaltenen Flüssigkeit und es wird ihre röhrenartige Natur aufgehoben.

Der Inhalt des Axencylinders tritt zuweilen als Mark aus ihm hervor. Ich bin im Besitze eines Präparates, zubereitet durch Zerpupfen mittels Nadeln. Es zeigt die Elementarnervenröhren eines Luchses, bei welchen der Axencylinder an einem Ende von Myelin und von den Wandungen der Primitivnervenröhren entblösst erscheint, während am anderen Ende diese den Axencylinder umgeben. Beobachtet man das nackte Ende des Axencylinders, so kann man mit grosser Deutlichkeit wahrnehmen, was der Axencylinder enthält und was als hervortretendes Mark erscheint. Das beschriebene Factum gibt übrigens für sich ein Recht zur Annahme zweier möglicher Fälle: entweder nahm im gegebenen Falle die Flüssigkeit, welche der Axencylinder enthält, beim Festwerden blos die Form eines festen Körpers an, oder in einigen Axencylindern befindet sich ein solcher wirklich. Ich füge hier hinzu die Beobachtung von Fortsätzen der Nervenzellen in Centralorganen, welche als Axencylinder in peripherischen Nerven vorkommen, wo einige Fortsätze nur Körperfortsätze sind, andere aber Körperfortsätze, welche im Innern noch Kernfortsätze der Nervenzellen enthalten. Die Annahme vom Vorkommen zweier Arten von Axencylindern wird also zur Gewissheit.



Wenn bei Zubereitung des Präparates der Schnitt durch die Mitte des Axencylinders gemacht wurde, so erhält jede Hälfte ein rinnenförmiges Ansehen mit verschiedenen gebogenen Kanten.

Bereitet man das Präparat durch Zerzupfen der Röhren mit Nadeln, so zeigen die bei dieser Prozedur blossgelegten Axencylinder kleine Falten, mehr bemerkbar gegen die Aussenseiten, ähnlich den Falten, entstanden an den Wandungen der Primitivnervenröhren.

Die Axencylinder haben häufig das Ansehen von varicösen Röhren, was als Resultat des künstlichen Zerzupfens der Röhren mittels Nadeln entsteht.

Bei Betrachtung der Raumverhältnisse zwischen den Axencylindern und den Wänden der Primitivnervenröhren, in Fällen, wo man selbe während der Zubereitung des Präparates von einander durch Zerzupfen mittels Nadeln trennt, kann man folgende Erscheinungen wahrnehmen: In einzelnen Fällen zerreißt der Axencylinder und zwar auf vielen Stellen seiner Länge, während die Schwann'sche Scheide vollständig erhalten bleibt. In solchen Fällen beobachtet man den Axencylinder mit unregelmässigen Contouren, verschiedenen Ausbauchungen und mehr oder weniger als isolirte Masse. In anderen Fällen behält der Axencylinder seine Form und es wird nur die Wandung der Primitivnervenröhren zerrissen. Dann sieht man den Axencylinder zwischen den aus einander gebogenen Kanten der Wandungen der Primitivnervenröhren.

Bei Zerzupfen der Elementarnervenröhren und ohne den einen oder anderen Theil derselben zu zerreißen, kann man häufig beobachten, dass die gebildeten Ausbauchungen und Zusammenziehungen des Axencylinders ähnlichen Veränderungen in den Wandungen der Primitivnervenröhren nicht entsprechen. So kann der Axencylinder die Form einer varicösen Röhre annehmen, während die Wandungen der Primitivnervenröhre ihre normale Form beibehalten. Die Zerstörung der Raumverhältnisse zwischen dem Axencylinder und den Wandungen der Nervenröhre kann man auch unter Einwirkung von Reagentien beobachten. Bei Ueberschuss von Essigsäure zieht sich der Axencylinder zusammen und erhält häufig eine krumme, geschlängelte Gestalt; ebenso bei Präparaten, die durch Abschneiden hergestellt sind.

Beobachtet man gewisse Schnitte, so zeigt der Axencylinder in perspectivischer Ansicht in der Längsrichtung Streifung und auf

der Endfläche eine ringförmige Zeichnung (Fig. 4 und 5 a'''). In beiliegender Zeichnung (Fig. 4 a''') sieht man auch Querfalten, herbeigeführt durch Biegung des Axencylinders vor dem Gefrieren.

Endlich ist ausser den beschriebenen Eigenschaften der Axencylinder der Fall nicht selten, dass Axencylinder mit sackartigen Erweiterungen von verschiedener Grösse vorkommen. Diese geben natürlich kein unbedeutendes Hinderniss, um eine fibrilläre Structur der Axencylinder zuzulassen, wie solches auch Dr. Heinr. Hadlich sehr richtig bemerkt beim Anführen ähnlicher Erscheinungen, welche er bei Fortsätzen von Nervenzellen sah (Ueber varicöse Hypertrophie der Hauptnervenfortsätze etc. dieses Archiv Bd. XLVI. Hft. 2. 1869).

Was die Eigenschaften der Axencylinder anbetrifft bei ihrem Anfang aus den Centralorganen (Fortsätze der Nervenzellen) und bei ihrer Endigung, welche nach Max Schultze (Theorie der Structur der Axencylinder in den Primitivnerventröhren) übereinstimmen sollten, so bezieht sich Alles über die Längsstreifen Gesagte auch auf die Fortsätze der Nervenzellen und die Zellen selbst, von welchen bei b mehrere in ihrer eigenen Umhüllung mit vollständiger Deutlichkeit wahrzunehmen sind.

Die Axencylinder endigen, indem aus einem Stamme mehrere Axencylinder hervorsprossen, und es werden solche Verzweigungen verschieden beobachtet. Es können hier zwei Fälle vorkommen: Entweder der Axencylinder, wenn er aus einem Bündel Röhren oder Fibrillen besteht (was Niemand bis jetzt nachgewiesen hat), zerfällt gleich nach Entfernung des Myelin in eine bestimmte Anzahl seiner Elementarröhren oder Fibrillen; oder der Axencylinder, wenn er bloss aus einer Röhre besteht, enthält vor seiner Endigung eine ähnliche Verzweigung wie die Gefässe. Aehnliche Ansichten vertrat Dr. Cohnheim, indem er bloss das Letzte für bewiesen ansah (Ueber die Endigung der sensiblen Nerven in der Hornhaut. Dieses Archiv Bd. XXXVIII. Heft 3. 1867). Diesem kann man noch hinzufügen, dass sowohl bei Beobachtung der Endigung der Primitivnerventröhren, als auch bei Beobachtung ihres Stammes die Möglichkeit zu wenig beachtet ist, dass irrthümlich bei Beobachtung in der Längsrichtung ein Bündel der dünnsten Primitivnerventröhren für eine weite Primitivnerventröhre gehalten wurde, da der Durchmesser des feinsten Bündels und einer dicken Röhre meistens vollständig gleich sind, z. B. im

Stamm der sympathischen Nerven. Ein derartiger Irrthum ist in diesem Falle um so wahrscheinlicher, weil die weite Primitivnervnröhre mit Längsstreifen erscheint (wegen besonderer Zusammensetzung ihrer äusseren Wandungen, worin die Kerne sehr wenig zu bemerken) und sehr einem Bündel der feinsten Primitivnervnröhren ähnelt.

Das ist Alles, was ich in diesem kurzen Bericht sagen wollte über die Structur der Axencylinder, welche äusserst wenige Beobachter als Röhren annahmen (Fontana, Ehrenberg, Remak, Hannover, zum Theil Mauthner und Stilling).

Wie gross auch die Verschiedenheit zwischen den alten Ansichten über das Vorkommen von Röhren mit besonderem Inhalt im Nervensystem und den bestimmten anatomischen Thatsachen ist, auf welche uns in unserer Zeit das Mikroskop führt, so ist jetzt das Vorkommen von besonderen Röhren im Innern der Primitivnervnröhren in Form von Axencylindern durch Facta klar bestimmt. Dadurch werden die alten Hypothesen über die Verrichtungen des Nervensystems bestätigt. Ungefähr vor 150 Jahren suchte der berühmte Haller, der Fürst der Physiologen, wie man ihn nannte, ohne alle anatomische Grundlagen zu zeigen, dass „Nervenfasern, welche wegen ihrer Feinheit sogar im Mikroskop nicht gesehen werden konnten, vollständige Röhren sind, und dass ihre Verrichtungen resultiren aus Bewegung der in ihnen enthaltenen Flüssigkeit.“

Nischni Tagil, Juni 1870.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel II.

Fig. 1, 2, 4, 5. Photographische Ansichten von Präparaten der Spinalnervnurzeln von Katzen, in feuchtem Zustand überzogen mit Damarharz und Terpentinöl.

Fig. 3. Hinterer Wurzeln von Spinalnerven des Menschen. Das Präparat vollständig getrocknet und überzogen mit derselben Flüssigkeit, nur gefärbt mit Cochenille und Pikrinsäure.

Die Vergrösserung ist bei jeder Abbildung angezeigt, so dass die ganze Zahl die Nummer des Oculars anzeigt, der Zähler die Nummer des Objectivs von Hartnack; der Nenner zeigt die Entfernung von der vorderen zur hinteren Wand der Kammer des photographischen Apparates in Centimetern an.

Fig. 1 u. 2. Querschnitte von Spinalnervnurzeln von Katzen. Fig. 2 Das Präparat mit ein wenig mehr Wasserverlust wie Fig. 1. Auf diesen Abbildungen zeigt sich in jeder der Elementarnervnröhren das Myelin (b u. b') mit weisser Farbe als mehr oder weniger runder oder eckiger Ring, ebenso im Innern einen

schwarzen Ring enthaltend, welcher die Wandungen des Axencylinders als Röhre angibt (Fig. 1 a).

Die eigentliche Wandung der Primitivnervnröhre erhält nur bei grösserer Austrocknung des Präparates mehr Deutlichkeit, ebenso tritt dann auch die viereckige Form der Röhren mehr hervor (Fig. 3).

Das Myelin wird beobachtet, bald als gleichartige Masse mit mehr oder weniger deutlich hervortretenden Querstreifen (Fig. 1 u. 2 b'), bald als mehr oder weniger körnige Masse, welche dann den Axencylinder maskirt. Der Inhalt des letzteren erhält in einigen Fällen auch ein körniges Ansehen (Fig. 2 d).

Die verschiedene Grösse des Wasserverlustes im Präparat erzeugt verschiedene Formen der Axencylinder, abhängig vom Zusammenfallen ihrer Wandungen (Fig. 1 u. 2 a, Fig. 3 a' u. a''). Die Höhlung der Axencylinder in feuchteren und gut conservirten Elementarnervnröhren hat auf den Abbildungen eine weisse Farbe, ähnlich wie Myelin (Fig. 1 a).

Bei vollständiger Austrocknung des Präparates erhält der Axencylinder im Querschnitt eine punktartige Zeichnung (Fig. 3 a''). Nicht selten behalten die Axencylinder auch nach vollständiger Trocknung ihre runde Form, umgeben von einer dünnen Scheide (Fig. 3 a').

Fig. 4 u. 5 zeigen Längsschnitte der Elementarnervnröhrchen von Katzen. a Axencylinder. c Schwann'sche Scheide und Myelin. Am rechten Ende zeigt der Axencylinder querdurchschnitten eine Höhlung (a'''); nicht weit vom Ende des Axencylinders in Fig. 4 a''' sieht man eine Querfalte in der Wandung des gebogenen Axencylinders.

### XIII.

## Zur Begründung des klinischen Standpunktes in der Psychiatrie.

Von Dr. Ewald Hecker in Görlitz.

Es gibt wohl keine medicinische Specialwissenschaft, die im Allgemeinen den practischen Aerzten ferner steht als die Psychiatrie. Von Vielen wird dieselbe fast gar nicht als zur medicinischen Wissenschaft gehörig angesehen und mit einer gewissen vornehmen Geringschätzung als pure philosophische Speculation betrachtet. Wie ungerecht ein solches Urtheil ist, wird freilich Jeder einsehen, der tiefer in unsere Wissenschaft eingedrungen und mit den Fortschritten, welche die Psychiatrie gerade in den letzten Decennien gemacht hat, näher vertraut geworden ist. Er wird erkennen, dass