

## XXII.

**Zur Histiologie des Gehirns.**

Ein Artikel zur Klärung und Abwehr.

Von

**Rudolph Arndt.**

In seinen Studien über die Encephalitis und Myelitis des ersten Kindesalters hat Herr Jastrowitz auch seine Ansichten über die normale Histiologie des Gehirnes dargelegt, und diese Ansichten an der Hand der Entwicklungsgeschichte zu begründen sich bemüht<sup>\*)</sup>) Nachdem er das gethan, hat er eine Parallele zwischen den Resultaten seiner Forschungen und den von Besser<sup>\*\*) und mir<sup>\*\*\*</sup>) in Betreff des selben Gegenstandes bereits vor einigen Jahren erzielten, gezogen und sich sodann über sie in Urtheilen ergangen, welche mich veranlassen, für meine Partie einige Worte zur Berichtigung derselben vorzubringen. Denn Herr Jastrowitz glaubt zu so ganz besonderen Ergebnissen gekommen zu sein, dass sie sich himmelweit von den von mir mitgetheilten unterschieden, und ist gewillt, den Grund dafür lediglich in meinen unzweckmässigen Präparationsmethoden, in der Dürftigkeit meines Materials und meinen verfehlten Beobachtungen suchen zu müssen.</sup>

Auf alle Punkte, die Herr Jastrowitz mir als sündige vorwirft, näher einzugehen, ist mir nicht möglich. Es würde sonst eine zu umfangreiche Replik zu Tage kommen, und wer meine Arbeiten über die Architektonik der Grosshirnrinde des Menschen näher kennt, wird mir zugestehen, dass ich nicht so ganz Unrecht habe, dies zu thun. Aber, wenn auch diese Zeilen hauptsächlich dazu bestimmt sind, das Uebergrosse in Betreff des Unterschiedes der beiderseitigen Erforschungen in das rechte Licht zu setzen, so darf ich in ihnen doch, das bin ich mir selbst schuldig, nicht ganz von den

<sup>\*)</sup> Dieses Archiv. Bd. III. S. 162—185.

<sup>\*\*) Zur Histogenese der nervös. Elementarth. in den Centralorganen des neugeborenen Menschen. Arch. f. path. Anat. Bd. XXXVI. S. 305.</sup>

<sup>\*\*\*)</sup> Studien über die Architektonik der Grosshirnrinde des Menschen, Art. I., II., III. Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. III., IV., V.

Vorwürfen abschen, welche er mir gemacht hat, weil jene Arbeiten kaum allen denen genauer bekannt sein dürften, welche gerade diese Blätter lesen. Einer der Vorwürfe, die Herr Jastrowitz mir macht, ist so gehalten, als ob ich mich nur einer höchst einseitigen Untersuchungsmethode bedient, und namentlich meine Beobachtungen am Kindergehirne ganz allein an solchen gemacht hätte, die in 15-gräniger Chromsäure-Lösung schliesslich zur schnittfähigen Härte gebracht worden wären. Ich hätte dadurch Bilder zu sehen bekommen, wie sie sonst nicht wohl vorkämen und ganz besouders die Raumaußsparrungen erhalten, durch welche gewisse Kerne des Marklagers frei würden, welche sonst in Zellen eingeschlossen vorkämen. Und doch habe ich, wie man aus den betreffenden Arbeiten ersehen kann, alle damals irgendwie angewandten Methoden auch in Anwendung gezogen, habe das frische Gehirn untersucht, habe das sich härtende untersucht, schliesslich natürlich auch das vollständig gehärtete der Durchmusterung unterworfen. Ich habe in allen Stadien nach den verschiedensten Weisen manipulirt, die Objecte tingirt, mit Laugen und Säuren, mit Silber und Gold behandelt und habe endlich die Resultate meiner Untersuchungen nicht aus einer einzigen Beobachtungsweise, also blos der am gehärteten Gehirne angestellten gezogen, sondern aus der Gesamtheit aller.

Dass ich kein grosses Material zu Gebote stehen hatte, ist richtig; aber dass das Material für den von mir verfolgten Zweck gross genug war, werden wir an Hrn. Jastrowitz's eigenen, nach seiner Angabe so umfangreichen Untersuchungen sehen. Dass die von mir befolgten Methoden unzulänglich waren, kann ich schon nach dem Angeführten als ungerechtfertigt zurückweisen. Zudem werden wir einen Massstab zu ihrer Beurtheilung auch an den Resultaten erhalten, mit denen Herr Jastrowitz unsere Kenntniß bereichert hat, und endlich, was das Verfehlte meiner Beobachtungen anlangt, so werden ebenfalls die Beobachtungen desselben als Probirstein für den Grad des Verfehlten zu dienen vermögen. Was aber insbesondere die absonderlichen Bilder, in specie die gerügten Raumaußsparrungen angeht, so sei gleich von vornherein erwähnt, dass Herr Jastrowitz sich in einem grossen Irrthume befindet, wenn er glaubt, sie seien die Folge der Einwirkung zu gesättigter Salzlösungen. Gerade das Gegentheil findet statt. Die Raumaußsparrungen sind die Folge der Einwirkung diluirter Lösungen und nur eine vollständige Unkenntniß der Verhältnisse, durch welche und unter welchen sie zu Stande kommen, konnte Herrn Jastrowitz jene Behauptung in die Feder fliessen lassen.

Die histiologischen Untersuchungen des Herrn Jastrowitz in Betreff des normalen Gehirnes sind auf 3 Punkte gerichtet gewesen: auf die bindegewebigen Elemente, die molekuläre Masse, welche zum grossen Theile die graue Substanz zusammensetzen hilft, und auf die Entstehung der Nervenfasern und Ganglienkörper. In Anbetracht der bindegewebigen Elemente thut Herr Jastrowitz so, als ob dieselben in ihrer wahren Bedeutung für das Gehirn erst von ihm erkannt worden wären. Er unterscheidet zwei Formen desselben. Die erste, welche man am besten bei Schnitten gehärteter Präparate kennen lernt, wenn man dieselben nach vorhergegangener Färbung mit Carmin oder Hämatoxylin in Carbonsäure zerzupft, wird gebildet aus unregelmässigen Balken und Fasern, in denen an starker entwickelten Stellen

1, 2, 3 und noch mehr kleine Kerne mit mehreren Kernkörperchen zu Häufchen oder in Reihen eingebettet liegen; die zweite besteht aus spindelförmigen oder spinnenähnlichen Zellen, welche mit einem meist sehr grossen Kerne ausgestattet sind, der wieder mehrere grössere Granula als Nucleoli enthält. Jene findet sich durch das ganze Mark und füllt, die Nervenfasern bald zu einer bald zu mehreren mit ihren Fasern umspinnend, alle Zwischenräume zwischen ihnen aus. Diese finden sich im Marke nur vereinzelt, kommen auch in der Hirnrinde blos zerstreut vor, sammeln sich aber zu grösseren Massen nach der Ventrikelloberfläche hin. Jene gibt in ihrer Totalität das Bindegewebsgerüst für die weisse Substanz ab, diese machen in ihrer grössten Anhäufung um die Ventrikelwände das Ependym derselben aus. Beide Formen zusammen bilden die eigentliche Neuroglia.

Bei meinen Untersuchungen über die Anordnung der Elementartheile des Gehirns war ich ähnlich wie Besser zu dem Schlusse gekommen, dass im Marklager die Kerne der Zellen, aus denen sich die Nervenfasern bildeten, frei würden und dann als freie Kerne zwischen den Nervenfasern für die übrige Lebenszeit persistirten. Herr Jastrowitz sieht nach seinen Untersuchungen sich nun genöthigt auszurufen: „Wie man sieht, kennen weder Besser noch Arndt das Bindegewebsgerüst der weissen Substanz und zwar weder beim Erwachsenen noch beim Neugeborenen!“ Das ist richtig, und ich gestehe, dass auch nach diesen Belehrungen ich es noch nicht kennen gelernt habe. Muss denn Alles Bindegewebe sein, was aus Fasern, dünneren oder dickeren Kalibers besteht und Kerne enthält? Können nicht auch andere Gewebe einmal eine solche Form annehmen, besonders wenn sie vorher gehärtet worden sind und alles das auszustehen hatten, was Herr Jastrowitz sie erdulden liess? Durch chromsaure Salze härteten, durch Hämatoxylin färben, mit Alaun beizeien, in Carbolsäure zerzupfen — da wird Schleim zur Sulze, Eiweiss zu Leder, Milch zu Käse! Aber Herr Jastrowitz meint, dass im Gehirne Alles so bleibe, wie es war, und dass Alles, was er nach dieser Walke findet, auch schon vorher dagewesen sei. Sollte nicht aber, ähnlich wie jene Flüssigkeiten, auch im Gehirne Manches fest werden, was sonst flüssig in ihm ist, und sollte dieses Fluidum, weil es zwischen den Nervenfasern sich befindet, da nicht auch in der Form fest werden, in der es ihm allein möglich ist, d. h. in der Form der Zwischenräume, die von den Nervenfasern gelassen werden. Welche Formen das nun aber auch immer sein mögen, auf dem Quer- oder Längsschnitte werden sie stets als gröbere oder feinere Balken, breitere oder schmalere Fasern erscheinen, und daran hätte Herr Jastrowitz doch denken müssen, wenn er so merkwürdige Gebilde zu Gesicht bekam, wie er sie in seiner Figur I hat abbilden lassen. Obgleich durch Henle und Merkel Herr Jastrowitz an eine derartige Möglichkeit erinnert worden ist (S. 173), hat es ihm doch gut geschienen, die im gehärteten Gehirne vorgefundenen Balken und Fasern für präformirte und damit für bindegewebige zu erklären. Er ist den Nachweis schuldig geblieben, dass sie auch im frischen Gehirne so häufig seien, wie er angiebt, und nichtsdestoweniger präsumirt er doch dasselbe. Auch ich kenne diese Balken und Fasern, aber nicht in der Allgemeinheit wie Herr Jastrowitz, und kenne sie außerdem nur vom gehärteten Gehirne her. Dass sie mir im frischen begegnet wären, ist mir nicht erinnerlich. Herr Jastrowitz hat sie aber darin auch nicht

gesehen. Das ist meine feste Ueberzeugung. Er hätte es sonst irgendwo ausgesprochen und mit dem so wichtigen Befunde nicht hinter dem Berge gehalten, da er ja auch seine übrigen Beobachtungen nicht schüchtern zurückgehalten hat.

Dass Bindegewebe im Gehirne und Rückenmarke vorkommt, ist ganz gewiss. Große sternförmige Zellen aus der Hirnrinde habe ich schon im Jahre 1867 mit Bestimmtheit als bindegewebige beschrieben und abgebildet (l. c. Bd. III Taf. XXIII), habe damals schon ausgesprochen, dass sie sich in der Hirnrinde in den obersten Schichten fänden, im Rückenmarke, der Medulla oblongata, dem Pons aber häufiger vorkämen, und ein Jahr später habe ich sogar den Zusammenhang dieser Zellen mit der Pia mater und den von ihr ausgehenden Gefäßen dargethan (l. c. Bd. IV S. 521 u. a.). Meynert und nach ihm andere haben ebenfalls solche Zellen gesehen, sie als sogenannte Saftzellen beschrieben und in einer Weise abgebildet, die ganz deutlich erkennen lässt, dass es die Spinnenzellen waren, deren Vaterschaft Herr Jastrowitz durch Belegung mit einem besonderen Namen für sich in Anspruch nimmt. (Vierteljahrsschrift f. Psychiatrie I. Taf. IX.) Ganz solche Zellen habe ich später im Sehhügel und Streifenhügel, dicht unter dem Ependym der Ventrikel gefunden, und von ihnen sogar einmal ein erbsengrosses Fibrom des linken Seitenventrikels, Virchow's hartes Gliom, ausgehen sehen, so dass über ihre Natur gar kein Zweifel bleiben konnte. Die Tigges'schen Ganglienkörper mit vielen Kernen von der Basis des Gehirnes, die einstmais so viel Aufsehen machten, weil sie durch die fleissige Erzeugung von Kernen das Wesen der progressiven Paralyse der Irren erklären sollten, sind wenigstens zum Theil hierher gehörige Gebilde. In der letzten Zeit habe ich meine Auffassung über diese Bindegewebszellen, als Saftgefäßnetze bildende Elemente, welche mit dem freien Reticulum des epicerebralen und der perivasculären Lymphräume in Zusammenhang ständen, in diesem Archiv (Bd. II. Ein merkwürdiger Fall von progressiver Paralyse der Irren) niedergelegt.\*). Kurzum, dass Bindegewebe im Gehirne vorkommt und an manchen Orten so häufig vorkommt, dass weitmaschigere oder engmaschigere Netze von ihm gebildet werden, habe ich lange vor Herrn Jastrowitz ausgesprochen und halte ich auch heute noch für ganz gewiss. Allein dass Alles Bindegewebe sei, was in dieser Weise sich präsentirt und dass in Sonderheit die Kerne, welche im Marklager zwischen den Nervenfasern liegen, auch dazu gehören, das wage ich ebenso gewiss auch heute noch zu bestreiten. Wenn auch einer oder der andere als Kern eines Bindegewebeskörperchen auftreten mag, im Allgemeinen sind sie nach meinem Ermessen Reste aus der Bildungsperiode, und die Balken in denen sie liegen, und die Fasern, welche ihnen anhaften, sind Kunstprodukte, erzeugt durch die Härtung. Ich halte dafür, dass zwischen den Nervenfasern, in den Zwischenräumen, welche ihre stielrunden Formen übrig lassen, sich der Lymphstrom des Gehirns und Rückenmarkes bewege, bevor er in die Abzugskanale eintritt, welche das Saftzellen-

\*) Diese Netze von sternförmigen Bindegewebszellen, durch ihre Ausläufer mit dem feinen Bindegewebsnetze der perivasculären Räume in Zusammenhang, hat neuerlich auch Henle beschrieben. S. Handb. der system. Anatomie d. Mensch. Bd. III. Abth. II. S. 273.

netz und die weiten Bahnen um die Gefäße bilden. Die Balken und Fasern, in und an denen sich jene Kerne, unter denen sicherlich auch manches weisse Blutkörperchen ist, vorfinden, halte ich demnach für Gerinnel von Lymphe, der sich nach dem Tode und während der Präparation eine nicht unerhebliche Menge von Mark, das sich von den Scheiden ablöste, beigemischt hat. Die Abbildungen und Beschreibungen des Herrn Jastrowitz sind dem nicht entgegen, aber der Vorwurf, den er mir macht, wenn er behauptet, ich habe jenes eklatante Bindegewebsgerüst noch nicht einmal erkannt, kann wenigstens an mir nicht haften bleiben.

Bedenklicher jedoch noch wird die Sache in Betreff der beiden anderen Punkte. Herr Jastrowitz zeiht mich da nicht blos der Unkenntniß, sondern bezüglicht mich allerhand Verkehrtheiten, ja legt mir stellenweise mehr als solche in den Mund, offenbar, weil er eine sehr grosse Zahl meiner Angaben übersehen oder der näheren Prüfung nicht zu unterziehen vermocht hat. Wenden wir uns znerst zu seiner molekulären Masse, das, was die von mir sogenannte körnig-faserige Substanz sein soll. Diese Substanz, die graue, ist darum von mir körnig-faserig genannt worden, weil ich 1. sie von den bindegewebigen Substanzen des Gehirns, der Neuroglia Virchow's, zu welcher sie von den bedeutendsten Histologen gerechnet wurde, ausgeschieden und den nervösen Elementen zugerechnet wissen wollte (l. c. Bd. IV S. 511) und 2. weil ich sie aus Fasern und Körnchen, welche denselben so innig anhafteten, zusammengesetzt fand, dass eine Zeitlang ich glaubte, die letzteren kämen nie frei vor, sondern wären jenen immer organisch verbunden (l. c. Bd. IV. S. 442). Späterhin habe ich allerdings bei sehr starker Vergrößerung und abgedämpftem Lichte diese Körnchen auch frei gefunden d. h. von jenen Fasern losgerissen herumtreiben sehen und ihre Natur desshalb eingehender studiren können (l. c. Bd. V S. 321). Dabei habe ich denn gefunden, dass dieselben vielfach conglomert als lichte Kreise sich zeigten, welche von einem zarten matten Hofe umgeben und gewöhnlich noch durch feine Fäden unter einander verbunden wären, öfters aber auch blos durch Verklebung ihrer Höfe zusammen gehalten erschienen. Das waren aber Dinge, welche die Körnchen ganz allein angingen und nicht auch die Fasern, welchen sie anhafteten, und hätte Herr Jastrowitz das nicht verschmäht an den einschlägigen Stellen genauer nachzulesen, was doch seine Pflicht gewesen wäre, wenn er sich dagegen opponiren zu müssen glaubte, so hätte er mir nicht solche Unklarheiten und Verschwommenheiten des Urtheils unterschieben können, wie er sie S. 170 von mir mit den Worten berichtet: „und nur Arndt beschreibt sie — nota bene feine molekuläre Masse — als körnig-faserig, „das soll heissen, als lichte Kreise, von einem zarten matten Hofe umgeben „und gewöhnlich durch feine Fäden unter einander verbunden, aber auch „nicht selten ohne solche durch Verklebung der Höfe verbunden und nimmt „doch Stephany's Idee\*) auf (der sie eigentlich für ein anderes Fasernetz „ansprach), dass die molekuläre Masse ein terminales Fasernetz sei, aus dem

---

\*) Es ist nicht die Idee Stephany's aufgenommen worden, sondern blos der Terminus. Denn St. verband mit seinem Fasernetz in der That einen ganz andern Begriff, und das ist von mir vollständig berücksichtigt worden.

„die Primitivfibrillen der Nerven und Ganglienkörper entspringen, welche „nach Max Schultze dieselben zusammensetzen und passiren.“ — Was Herr Jastrowitz molekuläre Masse nennt, ist nichts Anderes, als die Summe der Körnchen, die eben charakterisiert worden sind, nicht die von mir als körnig-faserige Substanz bezeichnete Masse. Zu dieser gehören eben noch die Fasern, denen die Körnchen fest ansitzen und eng verbunden anhaften. Wenn an diesen Körnchen ich noch feine Fäden beschrieben habe, so ist das eine Sache für sich. Diese Fäden haben vielleicht etwas mit den erwähnten Fasern zu thun, das habe ich indessen unerörtert gelassen. Um dieser Fäden willen aber habe ich die Körnchenmasse nicht körnig-faserige Substanz genannt, sondern um der Fasern willen, denen, wie gesagt, die Körnchen, also vielleicht mit den Fäden aufsitzen.

So ganz ist das Hrn. Jastrowitz auch nicht entgangen. Auf S. 171 seiner Abhandlung bekommt man einen nicht ganz unsicheren Anhalt dafür. Aber er hat es nicht vermocht seine Beobachtungen mit schon vorhandenen — und darauf kommt doch bei allen wirklich wissenschaftlichen Bestrebungen das Meiste an — in Einklang zu bringen. Er bekam es nicht fertig, seine wirklich schönen Erforschungen bis auf wenige untergeordnete Punkte nur als Bestätigung der meinigen zuzerkennen, sondern erklärte, indem er diese ganz schief ansah und demgemäß darstellte, jene als etwas ganz wesentlich Verschiedenes, etwas Neues. Man höre nur: „Je reiner man sie — die molekuläre Masse — vor sich hat, „um so deutlicher erkennt man eine Menge kleiner, punktförmiger Theilchen, „die nach einer Richtung ein wenig verlängert, somit, wenn bei so minimaler „Grösse diese Bezeichnung überhaupt noch statthaft ist, als längliche oder „ovale Plättchen sich darstellen, welche besonders bei abgedämpftem Lichte „matt asbestartig glänzen. Sie sind ganz regellos mit einander verklebt „und ich vermochte ein eigentliches Netz nicht heraus zu erkennen. Gewöhnlich aber hängen sie sich an allerlei äusserst zarte faserige „Elemente an, welche in der That die allerengsten Netze bilden. „Diese Fäserchen gehören dann nicht der molekulären Masse an, zu der man „sie fälschlicher Weise zählte (wer?) und müssen von ihr ausgeschieden werden, weil sie vielmehr die letzten Endigungen nervöser „oder bindegewebiger Gebilde sind.“ Ich frage: Ist das revera wohl etwas Anderes, als was ich gesagt habe? Wenn Hr. Jastrowitz wirklich der Meinung ist, die von mir als körnig-faserige Substanz bezeichnete Masse und seine molekuläre seien ein und dasselbe, und nur meinen fehlerhaften Beobachtungen und Schlüssen sei es zuzuschreiben, dass ich sie anders charakterisiert habe als er, so kann ich doch nichts dafür. Seine Meinung hat er sich ja selbst gebildet. Warum hat er sie sich nicht anders gebildet, da ich mich doch sehr bestimmt ausgesprochen habe. Der Vorwurf, dass ich mich inkonsequent und unlogisch benommen habe, trifft deshalb nicht und fällt zurück. Dass die von Herrn Jastrowitz als letzte Endigungen von Nerven angesehenen Fasern eben letzte Endigungen von Nerven seien, das ist es ja grade gewesen, worauf es mir angekommen ist zu beweisen. Ich stimme ihm demgemäß darin aus vollem Herzen bei. Dass diese letzten Endigungen sich in die fraglichen Körnchen auflösten, welche Herrn Jastrowitz's molekuläre Masse ausmachen, ist mir nirgends eingefallen zu sagen. Ich habe nur die Körnchen als zu diesen Fasern gehörig betrachtet (I. c. Bd. IV. S. 510) und gelegentlich

der Frage von der isolirten Leitung gesagt: „Vielleicht sind dieselben nur Gerinnungsprodukte einer Masse, welche im Leben die einzelnen Fäden umgibt und isolirt“, ferner eben da Seite 446 mich zu dem Ausspruche veranlasst gesehen: „es sind Kugelchen einer eiweissartigen Substanz, vielleicht „eine Vorstufe des sogenannten Myelins“ und endlich (l. c. Bd. V. S. 319) wiederholt: „das aus feinsten Fäden gebildete, sogenannte Reisernetz in all den verschiedenen Modificationen und Umbildungen, welche ich zu beschreiben mich bemüht habe, eingebettet in eine körnig-gallertartige Masse, ist schon im lebenden Wesen vorhanden, und nur die Körnchen vielleicht, welche denselben anhaften, sind als postmortale Gerinnungen anzusprechen. Doch sage ich nur vielleicht“. Was will da eigentlich Herr Jastrowitz noch mehr von mir haben? Ist in diesen Punkten nicht Uebereinstimmung so vollkommen, wie sie nur sein kann. Wenn er mich nicht verstanden hat und mir deshalb Verkehrtheiten in die Schuhe schiebt — ich wasche meine Hände in Unschuld. Und was nun noch die Fasern als Endigungen bindegewebiger Gebilde betrifft, stehe ich ihm da etwa entgegen? Wie ich Eingangs dieses Artikels hervorgehoben habe, habe ich schon im Jahre 1867 (l. c. Bd. III. S. 449, 454.) die Existenz von Bindegewebsfasern, welche mit sternförmigen blassen Zellen in Zusammenhang ständen in der Hirnrinde nachgewiesen und nach meiner damaligen Auffassung die Neuroglia durchziehen lassen, und seitdem habe ich dieses Bindegewebe wiederholt beschrieben und letztlich sogar ganze Bindegewebsnetze im Gehirn, namentlich zunächst der Pia mater und der Gefässe behauptet. Jene Neuroglia ist für mich heute die körnig-faserige Substanz, und es ist darum ganz natürlich, dass ein Theil der Fasern, welche sie anscheinend zusammensetzen helfen, Bindegewebsfasern sein werden. Da jedoch in der Hirnrinde nach meiner und Herrn Jastrowitz's Auffassung der Sache, das Bindegewebe nur spärlich vertreten ist, so werden auch die Fasern nur zum allerkleinsten Theile bindegewebiger Natur sein, und das enge Netz feinster Fasern, das Herr Jastrowitz selbst in ihr anerkennt, wird darum so gut als ganz aus nervösen Elementen gebildet werden. Ist da nicht auch, ich möchte beinahe sagen, die möglichste Uebereinstimmung vorhanden, welche man sich nur denken kann? Aber anstatt dieses Faktum zu konstatiren und damit einen Beweis mehr für die nervöse Natur desjenigen Theiles der Neuroglia Virchow's zu liefern, der die Hirnrinde, überhaupt alle graue Substanz bildet, worauf es auch heut zu Tage noch immer in erster Reihe ankommt, weil die gewichtigsten Autoritäten sie noch nach wie vor für vorzugsweise bindegewebig erklären, statt dessen liebt es Hr. Jastrowitz sich fort und fort gegen mich zu wenden, als ob ich wer weiß welche Schnitzer begangen hätte. Der einzige Unterschied, der in dieser ganzen Angelegenheit zwischen Herrn Jastrowitz und mir besteht, ist der, dass er die Körnchen der molekulären Masse auf unbestimmte Weise mit einander zusammenhängen lässt, während ich für die Mehrzahl derselben behauptet habe, der Zusammenhang werde durch feine Fäden bedingt. Die Fäden aber sind vorhanden und wenn Herr Jastrowitz sie bis jetzt nicht gesehen hat, so wird er sie schon noch sehen lernen, wenn er sich die gehörige Mühe giebt und Zeit und Geduld nicht verdriessen lässt.

Und was sagt er noch weiter von dieser Masse? Seite 173 heisst es: „Für die molekuläre Substanz, soweit sie in der Rinde und den grossen

„Ganglien vorkommt, darf ich an die obige Darstellung mit dem Zufügen erinnern, dass ich eine irgend wie geartete Materie, welche von den Körnchen besetzt würde, nicht wahrzunehmen vermochte. Die Körnchen selber bilden „die molekuläre Substanz allein, von der allerdings die Möglichkeit zugegeben werden muss, dass sie ursprünglich vielleicht homogen, erst durch den „Gerinnungsprocess einen körnigen Anstrich erhält“ und S. 174 erklärt er sie darauf mit gesperrter Schrift „beim Fötus, wo sie durch das „ganze Gehirn vorkommen, für das Aequivalent der Markscheiden erwachsener Individuen, und wo sie im Erwachsenen vorkommen, als ein persistirendes Gebilde aus der Foetalzeit, „das aber nach wie vor ein und demselben Zwecke, zunächst „der Isolirung der Axencylinder diene.“

Das ist es, worauf es Herrn Jastrowitz vor Allem ankommt. Ich bitte das festzuhalten und erlaube mir sodann noch einmal an die oben citirten Stellen aus meinen Arbeiten zu erinnern, demnächst folgenden Satz aus l. c. Bd. IV. S. 482 beizubringen: „Auch habe ich nichts von einer amorphen „Zwischensubstanz entdecken können — nämlich in der körnig-faserigen Substanz zwischen Fasern und Körnchen — die doch auf die sehr differenten „Zusatzflüssigkeiten, welche ich anwandte, durch irgend welche Gerinnungszeichen sich hätte bemerkbar machen müssen, und so scheint mir denn ganz „allein eine Beziehung zwischen den Körnchen und Fäserchen zu bestehen,“ und endlich den Leser zu bitten die Entdeckungen des Herrn Jastrowitz hinsichtlich der molekulären Masse in Bezug auf meine von ihm so merkwürdig beurtheilten Befunde nach ihrem wahren Werthe abzuschätzen.

Nachdem Herr Jastrowitz so weit mit seiner molekulären Masse gekommen ist, erklärt er, dass es nothwendig sei, dieselbe aus dem Begriff „Neuroglia“ auszusondern, da dieser nur für die im strengsten Sinne des Wortes bindegewebigen Elemente beizubehalten sei, wünscht also das, was ich zu erkämpfen gesucht habe, und fährt dann fort: „Andererseits dürfe man „sie freilich auch nicht entfernt als eine Art zusammengeflossener Ganglienmasse, eine „nervöse Deckplatte“ (R. Wagner) oder jenes „terminale „Fasernetz“ darstellen, welches Arndt ohne jeden Beweis aus den letzten „feinsten Ausläufern der Ganglienkörperfortsätze sich zusammensetzen lässt.“ Ich habe mich oben darüber schon geäussert, dass das mir nirgend in den Sinn gekommen ist, und dass nur ein vollständiges Missverstehen meiner Angaben von Seiten des Herrn Jastrowitz eine solche mich beschämende Interpretation derselben bewerkstelligen konnte. Noch einmal: des Herrn Jastrowitz feinste Nervenendigungen — andererseits wohl auch Nervenursprünge — sammt der sie umhüllenden molekulären Masse, die im Lebenden vielleicht mehr homogen ist, das ist es, was ich terminales Fasernetz genannt habe, und darum, weil diese feinsten Nervenfäden die letzten Endigungen oder Ursprünge der Ganglienkörperfortsätze sind, die sich in sie auflösen. Und das glaube ich nicht ohne Beweis gelassen, wenn auch für so Manchen, wie sich herausgestellt hat, vergebens.

Doch lassen wir jetzt die molekuläre Masse und die sie umhüllenden Fasern — dem Gerechten ist gewiss schon genug gethan — und wenden wir uns zu dem 3. Punkte, den Ganglienkörpern und Nervenfasern selbst, in Bezug deren Herr Jastrowitz mich und Besser, dessen Beobachtungen

ich so vielfach zu bestätigen Gelegenheit gefunden hatte, in nicht minder ungerechter Weise angreift, und zwar ohne selbst wieder etwas wesentlich Anderes beizubringen. Vorerst ist es da jedoch nothwendig, noch einmal den Standpunkt zu bezeichnen, den ich zur Zeit jener Untersuchungen eingenommen habe und die, wenigstens nach meinem Gefühle, eigene Art und Weise, mit welcher Herr Jastrowitz auch hier wie da seine Urtheile gefällt hat.

Herr Jastrowitz stellt sich an, als ob sowohl Besser als auch ich Ganglienkörper und Nervenfasern aus einer weiss Gott welchen Substanz hätten hervorgehen lassen, ohne im Entferntesten daran zu denken, dass doch die thierische Zelle es sein müsste, die dabei eine Rolle spielte. Er stellt sich an, als ob wir beide das sogenannte Reisernetz der grauen Substanz d. i. die körnig-faserige Substanz und die Kerne, welche darin eingelagert sind, als zwei Dinge betrachtet hätten, die nur zufällig zusammen vorkämen und in gar keinem besonderen organischen Zusammenhange ständen, und macht mir sogar den Vorwurf, dass ich mir da hätte Widersprüche zu Schulden kommen lassen, die nicht im Geringsten aufgeklärt worden wären, indem ich das eine Mal nur der Besser'schen Auffassung gefolgt wäre und Alles aus Kernen und Gliareisern hätte hervorgehen lassen, und dann wieder von Zellen und Zellenprotoplasma gesprochen und auf diese die sämmlichen Neubildungen von Ganglienköpern und Nervenfasern zurückgeführt hätte. Und doch ist Niemand weiter daran Schuld, als wieder ganz allein Hr. Jastrowitz, der es verschmäht hat, die betreffenden Artikel genau durchzulesen und verstanden zu lernen, bevor er sie mit seinen Anathemen zu belegen sich gedrungen fühlte. Besser sagt ausdrücklich, nachdem er erklärt hat, dass die beiden Bestandtheile der Neuroglia, die Kerne und das Deiters'sche Schwammgewebe, das also, was er später mit gutem Grunde Reisernetz nennt, und das nach der Ansicht der Autoren als eine veränderte Masse der Gliakerne, als ein Produkt des Protoplasmas aufzufassen wäre (l. c. S. 311), genetisch zusammenhängen (S. 312), und dass demgemäß die Reisernetze der histiologischen Terminologie nach als Fasernetze sternförmiger Zellen (S. 316) zu betrachten seien. Er sagt freilich noch: „der cytogenen Bindesubstanz zugehörig“, und das war ein Lapsus — keine Frage — allein für das Ganze, wenn man nur den guten Willen hatte, das Beste herauszufinden, von so untergeordneter Bedeutung, zumal Besser weiter unten erklärte, er wolle diese Reisernetze aber gar nicht histiologisch rubriziren, er halte sie nur nach Max Schultze gleichsam für eine internucleäre Masse, eine modifizierte Zellsubstanz, dass sich dieser Lapsus durch Uebersehen und Stillschweigen vollständig corrigiren liess. Und was mich betrifft, so habe ich bereits Bd. IV. S. 446 gesagt: „die körnig-faserige Masse haftet also nicht blos dem Kerne „an, sondern steht, wie Besser angegeben, in einem innigen Zusammenhange „mit demselben. Kern und körnig-faserige Substanz bilden somit ein Ganzes, „von dem das Eine ohne das Andere nicht gedacht werden kann, und je „nachdem kann man aus diesem Grunde dasselbe nachher wieder gesondert „als Kern und Reisernetz betrachten, oder als Zelle und Protoplasma auf-„fassen. Im letzteren Falle würde man sich an Waldeyer anschliessen, der „so verfahren ist und die vorliegenden Gebilde als Kornzellen beschrieben hat. „Folgerichtig müsste man dann aber auch die ganze Hirnrinde des Neugebo-

„renen als eine Anhäufung solcher Zellen ansehen und damit eine Auffassung „vertreten, die jedenfalls ihre Berechtigung hat, zu der ich mich aber, wenigstens gegenwärtig, durchaus nicht hinneigen kann, weil mir der Begriff der „Zelle auf diese Gebilde überhaupt gar nicht zutreffend zu sein scheint. Ich „werde darum im Nachstehenden auch nur der Besser'schen Auffassung „folgen und öfters von Kern und Reisernetz resp. Fasern sprechen, ohne aber „damit den schroffen Gegensatz zu der andern Ansicht zu betonen.“

Obgleich nun hierin schon, sodann aber noch viel bestimmter in einem Satze (Bd. IV. S. 498), auf den wir noch bei einer anderen Gelegenheit zurückkommen werden, gesagt war, dass ich der Zellulärmetamorphose in Bezug auf die nachher geschilderte Entwicklung der Ganglienkörper und Nervenfasern ihre volle Bedeutung einräumte, indem ich ja nichts Anderes behauptete, als was Besser durch eine ganze Reihe von Citaten sich zu erweisen bemüht hatte, dass das Reisernetz nämlich, die körnig-faserige Substanz kein ursprüngliches, sondern ein schon modifiziertes Protoplasma sei, dem aber noch die Fähigkeit inne wohnte sich in bestimmter Richtung weiter zu entwickeln, so räumte ich doch, um den Auffassungen der Zeit das Alles bequemer zu machen, in einer späteren Arbeit bereitwilligst ein, dass ich am Ende zu weit gegangen sein möchte (l. c. Bd. V. S. 325) und erklärte, dass ich das Besser'sche Reisernetz im fötalen und kindlichen Gehirne nicht mehr für ein modifiziertes sondern für ein sich modifizirendes Protoplasma ansähe. Und das nennt nun Herr Jastrowitz einen Widerspruch.

Man sieht, Herr Jastrowitz hat die betreffenden Stellen entweder gar nicht gelesen, oder er hat sie nicht verstanden oder er hat sie nicht verstehen wollen. Was nun von diesen drei Möglichkeiten der Fall ist, kann gleichgültig sein und mag unerörtert bleiben. Doch erlaube ich mir unter Anderem auf das aufmerksam zu machen, was von ihm (S. 184) in Hinsicht der Nervenfasern und Ganglienkörper gesagt worden ist, von denen ich wiederholt behauptet hatte und noch behaupte, dass sie im Neugeborenen in der Hirnrinde zum Theil noch fehlen oder nur in zweifelhaften Formen vorhanden seien. Denn wenn hier und da auch einzelne fertige vorkommen, so ist das doch nicht die Regel. Herr Jastrowitz sagt nämlich: „In Bezug „auf die Ganglien ist diese Behauptung um so sonderbarer, als er selber — „ich — nach Behandlung mit salpetersaurem Silber und Chlorgoldnatrium „die körnig-faserige Substanz um eine grössere Anzahl von Kernen zu dichten Massen angehäuft sah, welche diese wie Höfe umgaben und durch ihre „intensive Färbung scharf von dem umgebenden Gewebe abstachen, ferner „bei mit Carmin gefärbten Zupfpräparaten hier und da vereinzelten Kernen „begegnete, welche von rundlichen, länglichen oder dreieckig geformten Massen „der körnig-faserigen Substanz umgeben waren“ und lässt vollständig unberrücktigt, dass Bd. IV. S. 443 ich gesagt habe: „Hin und wieder finden sich neben den Kernen einige Gebilde, die wie Ganglienkörper ausschien, allein in der Grösse, Form, Textur so wesentlich von ihnen abweichen, dass sie auch ebenso gut als Bindegewebskörperchen oder als Reste der embryonalen Bildungszellen angesehen werden können,“ ebenso dass gleich darauf auf der nächsten, 444. Seite ausgesprochen wird: „Ganglienkörper, ausgenommen man sieht die zuletzt beschriebenen Kerne dafür an, sind nirgends zu gewahren, und ebenso wenig lässt sich irgend Etwas von ausgesprochenen

Nervenfasern auffinden.“ Ferner ist ihm vollständig entgangen, dass ibid. p. 445 es heisst: „Ganglienkörper und Nervenfasern, wie sie im Gehirne des Erwachsenen angetroffen werden, fehlen hier ebenfalls, und nur die von dunkleren Massen eingehüllten Kerne deuten auf die Anwesenheit der ersteren hin“, nicht minder dass ebendaselbst S. 449–450 geradezu der Nachweis geliefert wird, dass diese zweifelhaften Gebilde in der Entwicklung stehende Ganglienkörper seien und dass endlich S. 492 noch einmal ausdrücklich darauf zurückgekommen wird.

Ich kann nicht verlangen, dass irgend Einer, der meine Arbeiten zufällig in die Hand bekommt, sie auch von Anfang bis zu Ende lese oder gar eingehend studire. Ich bin ganz zufrieden, wenn er überhaupt Akt von ihnen nimmt. Doch das kann und muss ich verlangen, dass er sie genau kenne, wenn er sie kritisiren will, und dass er sich mit ihnen vollständig vertraut gemacht habe, wenn er sie zu verurtheilen beabsichtigt. Herr Jastrowitz hat weder das Erste noch das Zweite sich angelegen sein lassen, und nichtsdesto weniger das Dritte versucht.

Und nun, was hat denn Herr Jastrowitz selbst von den Ganglienkörpern und Nervenfasern zu berichten gewusst? Er greift mich an in Rücksicht der Art und Weise, wie ich geglaubt habe, dass sie sich aus der körnig-faserigen Substanz, oder um ja kein Missverständniss wieder zu erwecken, aus dem fadenreichen Protoplasma der nervösen Hirnzellen durch Wachsthum und Verbindung der Fäden desselben entwickelten, und das Recht dazu kann ich ihm nicht bestreiten. Denn das ist ein Punkt der Controverse. Was aber giebt er? Nachdem er l. c. S. 175 ganz allgemein die Zellenwucherung und das Auftreten der molekulären Masse und dabei den Unterschied besprochen hat, der hinsichtlich dessen zwischen Mark und Rinde besteht, sagt er zuerst von den Nervenfasern: „Beim Foetus von 4–4½–5 Monaten gewahrt man, „dass beiderlei Elemente, Zellen sowohl wie molekuläre Substanz inmitten „des Marklagers eine lineare Richtung angenommen haben, so dass das ganze „Gewebe streifig sich darstellt. Es wird dies durch eine grosse Menge feiner, „mattglänzender, gewöhnlich gerade und ungetheilt parallel neben einander „verlaufender Fäden bewirkt, offenen Axencylindern (warum denn? können auch die langen Ausläufer spindelförmiger Embryonalzellen sein. Zwar glaube ich auch das Erstere; aber Beweis!), welche in der molekulären Masse eingehüllt und versteckt sind. . . . Beträchtlich stärker und daher weithin vereinzelt zu verfolgen waren sie bei einem Kaninchenfoetus von 3½ Ctm. „Körperlänge. Immerhin wollte es jedoch bei aller Deutlichkeit nicht gelingen, etwas über die Entstehungsweise der Axenbänder im Hirnmarke zu erfahren; welche hier offenbar zu einer noch früheren Zeit in bisher unbekannter Weise vor sich geht, worüber nur eine continuirlich fortlaufende, mir „nicht zu Gebote gestandene Reihe von Beobachtungen Aufschluss zu geben vermag.“ (Vergl. hiermit meine Arbeit. Bd. IV. S. 497 und 498, wo das Thatsächliche beinahe gleich lautet.)

Darauf wendet Herr Jastrowitz sich zur Entstehung der Ganglienkörper der Hirnrinde und lässt dieselben direkt aus den Embryonalzellen in einer Weise hervorgehen, die mir namentlich in Bezug auf ihren Zusammenhang unter einander nicht ganz klar geworden ist. Kleinere Zellen sollen durch Ausläufer sich an derberen Stielen, die wieder Ausläufer grösserer Zellen

sind, wie Beeren aufreihen und im Verein das Bild einer Traube darstellen. Das würde dem Waldeyer'schen Schema der Axencylinderursprünge aus dem Protoplasma von Kornzellen entsprechen. Indessen wie denkt sich Herr Jastrowitz das Zustandekommen derselben? Darüber hat er sich nicht vernehmen lassen. Ursprünglich haben die Zellen doch sicher nicht aneinander gehangen. Wie mag sich da der Zusammenhang gemacht haben? — Doch will ich darüber nicht allzu viel sagen. Das ist neu, und wenn es auch dem entgegen sein sollte, was ich etwa gesagt habe, so ist das wieder Gegenstand der wissenschaftlichen Erörterung und ruhig zu prüfen. Allein ich habe darüber gar nichts gesagt, sondern mich blos über die Entwicklung gewisser nervöser Zellen, vielleicht derselben, zu Ganglienkörpern ausgelassen. Und wie sieht nun Herr Jastrowitz die Entwicklung dieser Zellen zu eigentlichen Ganglienkörpern an? Denn Ganglienkörper sind doch ganz bestimmte Körper und selbst die Waldeyer'schen Kornzellen sind doch noch nicht einmal solche. Das sind Zellen mit einem granulirten Kerne und einem körnig-faserigen Protoplasma, also das, was Besser Gliakerne genannt hat. Wie steht es also mit diesen Zellen? Auf Seite 177 sagt er von ihnen: „Das „Mikroskop deckt jedoch Unterschiede zwischen den Elementen dieser Schichten vorerst nicht auf und es treten solche erst hervor, wenn weiter ihre Umgestaltung zu Ganglien erfolgt ist. Diese vollzieht sich, indem die bislang „homogenen Zellen, soweit ich beobachten konnte, in etwas grösserer Anzahl „im sechsten, häufiger in den folgenden Monaten einen, relativ grossen, „zuerst gröber granulirten Kern erhalten, der im Allgemeinen solider und „auch dunkler aussieht, als irgend einer der Kerne, den die zelligen Gebilde „in der weissen Substanz besitzen. Der Kern vergrössert sich, das Kernkörperchen stellt sich häufig inmitten einer helleren Partie des Kernes und „ziemlich spät ein, so dass man es selbst bei Neugeborenen an nicht „wenig Exemplaren vermisst, das Protoplasma nimmt quantitativ zu, „wird fein granulirt und begiebt sich schliesslich in seine endgültig ihm verbleibende Form, welche an diesem Orte bekanntlich die einer Pyramide ist.“ (Wie genau!) „Endlich werden auch die Fortsätze entsprechend kräftiger „und besonders der gegen die Spitze gerichtete wächst mächtig aus. Da aber „inzwischen gleichfalls die molekuläre Substanz sich wiederum vermehrt, wo „durch das Wachsthum der Rinde in toto mit bedingt ist — (Vergl. Bd. IV. S. 431 und 521 wo das Wachsthum der Hirnrinde von dem Wachsthum der körnig-faserigen Substanz abhängig dargestellt ist. Durch die Vermehrung der molekulären Masse allein wächst die Hirnrinde nicht, sondern auch durch die Vermehrung der zahllosen Fasern, denen ja auch nach Herrn Jastrowitz die molekuläre Masse anhaftet.) — so wird der schon früher schwer zu erkennende Zusammenhang der zu Ganglien gewordenen Embryonalzellen „mit jenen nervösen, inzwischen vermutlich noch weiter verzweigten Fäden „verwischt, und es werden ferner auch bei Isolationen die Umrisse der Ganglien undeutlich, (das hilft über den Berg!), da sie deren offenbar noch sehr „weichem Protoplasma, wie Allem, anklebt und so fest haftet, dass bei mancher Maceration viel eher der Kern von der Zellmasse, als diese von ihr getrennt wird. Dessenungeachtet sind bei reifen Früchten die Ganglienkörper der Rinde ohne Weiteres als solche erkennbar, „versehen mit allen charakteristischen Zeichen, wie nur immer bei Erwachsenen,

„und trotz mancher räthselhaften, anscheinend unfertigen Form, die übrigens ja auch bei älteren Hirnen vorkommt, ist ihr Bildungsprocess bei der „Geburt im Wesentlichen bereits vollendet.“

Sehen wir uns nun diese Mittheilungen einmal etwas näher an und vergleichen sie mit den von mir gemachten, finden wir da wohl in ihnen etwas Anderes, als was ich an den verschiedensten Stellen meiner Arbeiten nur bestimmter und detaillirter gesagt habe? Namentlich vergleiche man hinsichtlich der Umwandlung des Kernes und der Entstehung des einen Kernkörperchens Bd. IV S. 443 und 473. Für die übrigen Mittheilungen kann ich auf den Nachweis, dass Alles schon einmal dagewesen, verzichten. Es ist zu allgemein gehalten und Herr Jastrowitz sagt von ihm eigentlich nichts mehr als: „es wächst“. Wie? Das ist nicht seine Sache. Betonen aber will ich doch, dass er zugiebt, beim Neugeborenen seien die Ganglienkörper zum Wenigsten noch nicht alle fertig, wenn auch, mit allen charakteristischen Zeichen wie nur immer beim Erwachsenen versehen, ihr Bildungsprocess doch im Wesentlichen sich vollendet habe. Allein welches sind die charakteristischen Zeichen der Ganglienkörper, die wie nur immer beim Erwachsenen vorkommen? Vergebens habe ich mich danach bei Herrn Jastrowitz umgeschen, und doch musste er wissen, wenn er in der ganzen Frage überhaupt auch nur einigermassen orientirt erscheinen wollte, dass es nothwendig wäre, die Charakteristika zu liefern. Bekanntlich nahm man bis zu Meynert und mir im Allgemeinen an, dass die kleineren Ganglienkörper der Hirnrinde Körper der Bindesubstanz seien, und was Herr Jastrowitz als selbstverständlich hinwirft, ist unter den Capacitäten auch heute noch nicht entschieden. Es giebt noch viele Histologen mit Namen von stolzem Klange, welche auch jetzt noch sie dafür halten, und daran hätte Herr Jastrowitz auch wieder denken müssen, wenn er vollständig klar geworden wäre, worum es sich eigentlich handelte. Hätte Herr Jastrowitz sich aber einmal angelegen sein lassen, die Charakteristika fertiger Ganglienkörper der Centralorgane genauer kennen zu lernen, wäre er sich bewusst geworden, dass dies in der Hirnrinde pyramidenförmige Körper seien, welche einen rundlichen, beziehungsweise elliptischen oder spindelförmigen, glänzenden, dunkel kontourirten und darum linsenförmig gestalteten, mit nur einem einzigen Kernkörperchen ausgestatteten Kern in einer körnig-fibrillären Substanz einschlössen, die in bestimmter Richtung bestimmt geartete Fortsätze aussendet, so würde er das nicht gesagt haben. Denn das, was er bereits Ganglienkörper nennt, zeigt diese Dinge noch nicht. Es zeigt nur erst die Anlage dazu. Er giebt ja selbst, wenn auch nur ganz vage, an, dass es noch wird. Und gerade so wenig, wie man gewisse Bindegewebskörperchen schon sternförmige Zellen, gewisse sternförmige Zellen schon Knochenkörperchen nennt, obwohl das Alles nach und nach daraus wird, ebenso wenig können wir auch bestimmte Nervenzellen, welche eine Vorstufe der Ganglienkörper abgeben, auch schon Ganglienkörper nennen. Und wie diese letzteren nun nebst den Nervenfasern aus den Gebilden, welche vor ihnen da sind, den Kernen und der körnig-faserigen Substanz, sich entwickelten, das war es, worauf es mir ankam, um damit zu beweisen, dass diese beiden zusammengehörigen Dinge nicht bindgewebiger Natur sein können, wenn die unzweifelhaft nervösen Elemente aus ihnen hervorgingen und ihr persistirender Rest mit ihnen nach wie vor im

innigsten Zusammenhange verbliebe. Es ist mir gar nicht eingefallen, nachweisen zu wollen, wie sich etwa die Elemente der nervösen Centralorgane von dem bezüglichen Zeugungsakte an entwickelten und weiter gestalteten. Dass dazu meine Untersuchungen nicht umfangreich genug waren, das wusste ich von Anfang an und eine Rüge wegen Dürftigkeit und Mangelhaftigkeit war deshalb nicht gerade geboten. Es war damals mein alleiniger Zweck den Bau der Grosshirnrinde, die Natur der grauen Substanz und ihrer zelligen Elemente, die Natur der centralen Ganglienkörper und Nervenfasern, die Entwicklung der Gefäße, die zwischen ihnen vorkommen, aufzuhellen, und dazu genügte mir der letzte Akt der Entwicklung des menschlichen und thierischen Gehirnes. Ich habe, und ich wiederhole das auch noch für Andere, keine Entwicklungsgeschichte der Centralorgane schreiben wollen, sondern ich habe nur an der Hand der Entwicklungsgeschichte bestimmte Fragen zu lösen gesucht. Es geschah das dadurch, dass ich Entwicklungsphasen des thierischen und menschlichen Hirnes, wie sie mir gerade zu Gebote standen, oder wie ich sie für den beabsichtigten Zweck für hinreichend hielt, dazu benutzte. Und dass dieser Zweck grösstentheils erreicht worden ist, das beweisen, wie wir bereits gesehen haben, auch des Herrn Jastrowitz Untersuchungen, die so weit sie bis jetzt betrachtet worden sind, eigentlich nur das bestätigen, was ich gefunden habe, so sehr ihr Autor sich auch dagegen auflehnen mag.

Aus dem eben angeführten Grunde konnte ich denn aber auch die früheren Stadien der Entwicklung ganz ruhig übergehen und brauchte mich nur an die letzten zu halten. Es ist deshalb ganz sonderbar darüber ein Lamento zu erheben und über Versäumniss dieser und jener Epoche Klage zu führen. Weil ich eben nichts Anderes wollte, als was ich angegeben habe, konnte ich ohne mir den Vorwurf der Flüchtigkeit oder Oberflächlichkeit machen zu lassen in Bd. V. S. 325 unverhohlen erklären: „Woher jene Zellen, nämlich die, welche die körnig-faserige Substanz im kindlichen Gehirne bilden, stammen, in welchem Verhältnisse sie zu den spindelförmigen Embryonal-Zellen stehen, welche im Menschen vor ihnen da sind, muss dahin gestellt bleiben.“ Denn es hatte das meiner Meinung nach gar keine Bedeutung für das, was ich anstrehte, und Herr Jastrowitz, der sich dagegen aufwerfen zu müssen glaubt, würde wahrscheinlich auch dieser Meinung geworden sein, wenn er sich darüber klar geworden wäre, worum es sich eigentlich bei meinen Untersuchungen handelte, und wenn er überhaupt gewusst hätte, was in den bezüglichen Arbeiten stände. Im Artikel II Bd. IV S. 498 aber ist gross und breit zu lesen, da wo von dem Bilde des Durchschnittes des gehärteten Föntalhirnes die Rede ist: „Wir haben es in der inneren Schicht, welche dem künftigen Marklager entspricht, somit schon mit einer Substanz zu thun, welche in einer Transformation begriffen zu sein scheint, während die äussere Schicht, aus der zum Theil wenigstens die spätere Hirnrinde hervorgeht, noch aus embryonalen Bildungszellen besteht, über deren weitere Veränderung man wohl Vermuthungen haben kann, jedoch keine Gewissheit besitzt. Es will mir scheinen, als ob aus diesen Zellen direkt keine bleibende Formation hervorgeinge, sondern dass erst Umbildungen stattfinden müssten, bevor es zur Entwicklung stabiler Gewebe

käme. Als solche Umbildung aber bin ich geneigt die körnig-faserige Masse sammt ihren Kernen anzusehen.“

Wenn ich mich nicht täusche, drängen auch des Herrn Jastrowitz Untersuchungen dahin. Nervenfasern hat er aus den Embryonalzellen direkt nicht hervorgehen sehen, weiss überhaupt gar nicht anzugeben, wie sie wohl entstehen, obschon er sich das absprechendste Urtheil über die von mir darüber entwickelten Ansichten erlaubt. Ganglienkörper hat er ebenso wenig direkt aus ihnen sich bilden sehen. Ja von diesen giebt er selber speciell an, dass sie sich erst in einer späteren Zeit, vom sechsten Monat ab, häufiger aber noch in den folgenden aus jenen zu Trauben angeordneten Zellen bilden, die aus den Embryonalzellen hervorgegangen seien. Wie das geschicht, hat er leider vergessen mitzutheilen. Ich habe das schon einmal bedauert und bedauere es noch um so mehr, als es die Lücke ausfüllen würde, die in meinen Untersuchungen gelassen zu haben, Herr Jastrowitz mir zum Vorwurfe gemacht hat. Doch wenn man des Herrn Jastrowitz Abbildungen zu Hülfe nimmt, die von tüchtiger Hand entworfen sind und mir sehr treu zu sein scheinen (man vergl. des Herrn Jastrowitz Fig. 3a und b mit den von mir entworfenen in Bd. IV Taf. XXV 9. 10. 11. 12. um dies anzuerkennen), so wird man sagen müssen, was da gezeichnet ist, das sind Waldeyer'sche Kornzellen. Waldeyer'sche Kornzellen aber sind identisch mit den Zellen der körnig-faserigen Substanz, mit dem, was Besser Gliakern und zugehöriges Reisernetz genannt hat. Herr Jastrowitz liefert also, ohne dass er es weiss, und das ist charakteristisch für das ganze Exposé, mag er sich dagegen auch noch so sehr sträuben, thatsächlich den Beweis, dass ich nicht so Unrecht gehabt habe, wenn ich sagte, dass nicht aus den embryonalen Bildungszellen direkt die bleibenden Gewebe der nervösen Centralorgane hervorgingen, sondern dass es schiene, als ob jene erst eine Umwandlung erfahren müssten, zu bestimmten nervösen Gebilden werden müssten, die im Vereine als körnig-faserige Substanz mit eingesprengten Kernen erschiene. Er beweist, wenn wir von der Terminologie abssehen, und die hat ja eigentlich blos zu den momentanen Verwirrungen Veranlassung gegeben, welche bald nach dem Erscheinen der Arbeiten von Besser und mir sich bemerkbar machten, er beweist im Grunde genommen das, was Besser und ich zu beweisen gesucht haben und was seiner Zeit so viel Anstoss erregte: die Entwicklung der bleibenden nervösen Gebilde des Gehirnes aus den Elementen der grauen Substanz des Foetus und Neugeborenen, aus der Neuroglia der Neugeborenen Besser's.

Wenn wir das Alles noch einmal rasch überblicken, was hat da Herr Jastrowitz Neues gebracht? Schritt für Schritt sind wir ihm gefolgt und überall haben wir trotz seiner Opposition nachzuweisen vermocht, dass alte Bekannte es sind, die er uns als neu Zugereiste vorzustellen sich bemüht. Eins haben wir bis jetzt noch nicht berührt, das sind die Körnchenzellen, die er so konstant im Hirne der Neugeborenen gefunden haben will, und die er auch ganz hübsch verwerthet hat. Berechtigen diese Gebilde aber, weil ich sie übersehen und in ihrer Bedeutung nicht erkannt haben soll, die aber auch Golgi<sup>\*)</sup>

---

\*) Camillo Golgi, Zur Pathologie der Lymphgefässe des Gehirns. — Ref. von M. Fraenkel in Arch. f. path. Anatom. etc. Bd. LIV. Heft 10. S. 570.

gar nicht so konstant gefunden hat, wie Herr Jastrowitz, berechtigen diese ihn, mir in Bezug auf das, was ich berichtet habe, und das er selbst doch nicht anders als bestätigt und immer wieder bestätigt hat, Mängelhaftigkeit des Verfahrens, Fehlerhaftigkeit der Beobachtung, Widersprüche in der Analyse vorzuwerfen? — Das ist keine wissenschaftliche Diskussion mehr, das heisst nicht Irrthümer aufdecken und Ansichten austauschen, das heisst nicht einmal mehr Meinung gegen Meinung setzen. Wo sind des Herrn Jastrowitz Meinungen geblieben? — Ich enthalte mich aller weiteren Reflexionen und überlasse es dem Leser, das Urtheil darüber sich selbst zu bilden.

---