

## XVIII.

Aus der psychiatrischen Klinik zu Heidelberg.  
(Prof. Fürstner.)

### Beitrag zur Kenntniss der Hirngliome.

Von

Dr. Buchholz,

Assistent an der Provinzial-Irrenanstalt Nietleben bei Halle a. S.

(Hierzu Taf. IX.)



Obgleich in der verhältnissmässig kurzen Zeit, die verstrichen ist, seitdem Virchow die Bezeichnung „Gliom“ in die medicinische Terminologie einführte und uns somit eine wohl charakterisirbare, von den übrigen Geschwulstformen wohl abgrenzbare Neubildung kennen lehrte, eine Reihe von Arbeiten der hervorragendsten Männer sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, kann zur Zeit doch noch nicht behauptet werden, dass wir bis zu einer klaren und sicheren Erkenntniss der Ursprungsstätte dieser Geschwulstbildung gelangt wären. Während Virchow sich dahin ausspricht, dass die Neuroglia das Gewebe sei, aus welchem heraus sich die Gliome entwickeln, trat Klebs\*) mit der Ansicht hervor, dass bei der Entwicklung der Gliome auch Nervenfasern und Ganglienzellen einem Wucherungspro-cess anheimfallen, weshalb er die Bezeichnung „Neurogliom“ für diese Geschwulstform vorschlug. Ebenso hat auch Fleischl\*\*), der freilich die Bezeichnung „Gliom“ nicht anzuerkennen geneigt ist, eine Geschwulstform beschrieben, die wohl den Gliomen zuzurechnen wäre,

\*) Prager Vierteljahrschrift 1877.

\*\*) Medicinische Jahrbücher, herausgegeben von der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1872. S. 216.

in welcher er einen Wucherungsprocess der Ganglienzenellen annimmt. Aber auch noch eine Reihe anderer Fragen über den feineren Bau derartiger Geschwülste ist noch ungelöst, und so erachtete ich, da die mikroskopische Untersuchung eines mir von Herrn Hofrath Prof. Fürstner, dem ich dafür tiefgefühlten Dank schulde, überlassenen Gehirns auf gewisse Punkte einiges Licht wirft, es für angezeigt, über dieselben eingehend zu berichten.

Katharina Kn., geboren den 20. April 1852, Maurerfrau aus Beiertheim (Baden).

Der Vater der Patientin ist in seinem 61. Lebensjahre an einer uns unbekannten Krankheit verstorben. Sein Gang soll in der letzten Zeit sehr ungeschickt gewesen sein, Näheres war leider nicht in Erfahrung zu bringen. Die Mutter der Kranken ist, nachdem sie eine Reihe von Schlaganfällen erlitten hatte, schliesslich einem solchen in ihrem 48. Lebensjahre erlegen. Die Geschwister der Patientin sind angeblich gesund, sollen jedoch in ihrem Wesen etwas kurzes, heftiges haben.

Die Patientin selbst hat vor einer Reihe von Jahren eine nicht näher bekannte, längere schwere Krankheit durchgemacht. Sie ist seit dem Jahre 1880 verheirathet; ihre vier Kinder leben und sind gesund.

Während der Lactation ihres vorletzten, jetzt 2 Jahre alten Kindes erkrankte die Patientin psychisch; es zeigte sich bei ihr eine melancholische Verstimmung, die sich jedoch spontan allmälig besserte. Im Anschluss an ihre letzte Niederkunft (13. April 1887) erkrankte Patientin dann von Neuem; sie wurde wiederum deprimirt, zugleich zeigte sie eine auffallende Nachlässigkeit in ihrer Kleidung, wurde unsauber, kümmerte sich nicht mehr um ihre Wirthschaft. Am 15. August 1887 wurde die Kranke der Klinik zugeführt.

Die Kranke ist eine kräftige, wohlgenährte Frau von gracilem Knochenbau, mässigem Panniculus adiposus. Die Untersuchung der Brust- und Abdominalorgane ergiebt keinen abnormalen Befund. Der Schädel ist klein, die Gesichtszüge schlaff, der Gesichtsausdruck leer. Die Pupillen sind gleich weit, reagiren träge auf Lichteinfall. Keine Lähmungen der äusseren Augenmuskeln. Keine Störungen in der Facialisinnervation. Die Zunge ist weisslich belegt, zittert ziemlich stark beim Hervorstrecken. Bei Beklopfen des Kopfes giebt Patientin bald die eine, bald die andere Seite als die schmerhaftere an. Die Kniephänomene sind lebhafter als normal; Dorsalclonus jedoch nicht auszulösen.

Patientin zeigt eine gewisse Depression ihrer Stimmungslage, doch fällt vor Allem ihre Apathie auf. Die Patientin ist vollkommen theilnahmlos, fragt nicht, wo sie sich befindet, äussert sich nicht über die Trennung von den Ihrigen, beschäftigt sich gar nicht, spricht nie spontan. Ihrer Apathie ist es denn auch zuzuschreiben, dass Patientin nicht selten auch bei Tage unreinlich ist. Wird die Kranke angesprochen, so scheint sie immer erst aus dem Schlaf aufzuwachen, besinnt sich dann erst regelmässig auf eine Antwort, oder fragt auch wohl erst noch wiederholt, was man von ihr gewollt habe.

Auch mitten im Gespräche gerath Patientin nicht selten in diesen halbbenommenen Zustand. Dabei ist das Gedächtniss der Kranken kein auffallend schlechtes und nur für die letzte Vergangenheit geschwächt. Ihre Urtheilkraft ist schwer zu beurtheilen, da Patientin bei ihrer Gleichgültigkeit kaum dazu zu bewegen ist, ihre Gedanken auf einen Punkt zu concentriren.

2. September. Patientin ist psychisch in keiner Weise verändert. Somatisch ist in der letzten Zeit aufgefallen, dass sich bei der Patientin häufig, jedoch in wechselnder Stärke, zeitweise sogar ganz aussetzend zitternde Bewegungen in den Armen, hin und wieder auch in der Rumpfmuskulatur geltend machen. Diese steigern sich ein wenig, wenn die Patientin beobachtet wird. Diese Bewegungen, deren Typus schwer zu schildern ist, sind dabei wohl zu unterscheiden von dem Tremor der Alkoholisten oder dem Zittern bei multipler Herdsklerose. (Kein Nystagmus.) Patientin ist zwar durch dieses Zittern in ihren Bewegungen gestört, so fährt sie besonders bei feineren Bewegungen hastig zu; es wird jedoch das Zittern durch die beabsichtigte Bewegung nicht verstärkt, eher sogar etwas schwächer. Gleichfalls ganz verschieden sind diese Bewegungen aber auch von denen, die wir bei der Paralysis agitans beobachten. — Keine Andeutung der typischen Fingerstellung, der bekannten Kopf- und Körperhaltung.

Die Untersuchung des Augenhintergrundes ergab beiderseits eine beginnende Neuritis. Der Urin ist frei von Eiweiss und Zucker. Die Herzaction ist erheblich verlangsamt. Die Pulsfrequenz sinkt nicht selten bis auf 48.

9. September. In der Frühe Anfall. Starke Zunahme der Zuckungen; Bewusstseinsverlust. Keine Zwangsstellung des Kopfes und der Augen; keine Lähmungen. Pupillen mittelweit. Puls 64. Keine Temperatursteigerung. Urin in's Bett. Nachdem dieser Zustand ca.  $\frac{1}{4}$  Stunde angehalten, wurde Patientin unter Nachlass der starken Zuckungen langsam wieder klar.

10. September. Patientin wieder wie vor dem gestrigen Anfall.

14. September. Patientin hat heute früh gebrochen, ohne dass ein Diätfehler vorzuliegen scheint. Im Laufe des Vormittags ein dem am 9. September beobachteten gleicher, nur länger anhaltender Anfall. Temperatur normal. Puls 66. Patientin ist bis gegen Abend stark benommen.

19. September. Pat. ist psychisch gegen früher nicht wesentlich verändert, nur hat ihre Apathie noch mehr zugenommen. Somatisch ist insofern eine Änderung zu verzeichnen, als alle Reflexe an Stärke zugenommen haben, und zwar ist das Kniephänomen jetzt rechts > links. Beiderseitig Andeutung von Dorsalclonus. Zugleich kann beim Gehen der Patientin eine leichte Spannung in den unteren Extremitäten und ungeschicktes Umwenden constatirt werden. Händedruck links kräftiger als rechts. Bewegungen im linken Bein kräftiger als im rechten. Patientin selbst giebt das rechte Bein als das schwächere an. Die Sensibilität scheint normal zu sein, — eine genaue Prüfung ist bei der Apathie der Kranken nicht möglich.

Puls anhaltend erheblich verlangsamt.

22. September. Wiederholung der ophthalmoskopischen Untersuchung;

die Neuritis ist stark vorgeschritten; die Papille vollkommen verwaschen, deutlich prominent; der ganze Process links > rechts. Links nicht weit von der Papille im unteren, inneren Quadranten zwei kleine frische Hämorrhagien von  $\frac{1}{4}$  Papillengrösse. (Waren bei der I. Untersuchung nicht vorhanden.)

Bei Beklopfen des Kopfes giebt Patientin jetzt häufiger die linke Seite als die schmerzhaftere an; die rechten Extremitäten sind deutlich schwächer als die linken; so benutzt denn auch die Patientin vorwiegend die linke Hand, so beim Zuknöpfen der Jacke, dem Binden des Halstuches etc. In dem rechten Arm und der rechten Hand zeigen sich seit einigen Tagen neben dem vorher beschriebenen Zittern noch andere Bewegungen — langsame Flexionen und Extensionen, Abductions- und Adductionsbewegungen der Hand und einzelner Finger —, die wir wohl nur als den Effect irgend eines die motorischen Bahnen oder Centren irgendwo treffenden Reizes anschen können.

Psychisch zeigt Patientin keine wesentliche Aenderung, nur ist die Depression einer mehr mittleren Stimmungslage gewichen. Patientin ist dabei vollkommen apathisch, dämmert umher, zeigt hin und wieder Krankheitsgefühl.

30. September. Nachdem die Patientin bis heute Nacht keine irgendwie beängstigenden Symptome dargeboten hatte, tritt bei ihr heute früh mehrmaliges Erbrechen auf. Um 8 Uhr wird Patientin somnolent, reagirt jedoch noch auf lautes Anrufen. Die Haut ist mit mässig starkem Schweiß bedeckt, keine Zwangsstellung der Augen und des Kopfes. Die Pupillen sind unter Mittelweite, reagiren langsam; keine Lähmungen der Augen-, Gesichts- und Extremitätenmuskulatur. Leichtes, zeitweise unterbrochenes Zucken in den Extremitäten rechts > links. Die Reflexe sind sehr gesteigert. Puls 60. Temperatur 37,6. Das Erbrechen hält bis zum Nachmittage an. Langsame Zunahme der Somnolenz, von 2 Uhr ab Coma. Aufhören der Zuckungen. Die Untersuchung des Augenhintergrundes ergab keine neuen Veränderungen.

Exitus Abends 7 Uhr 50 Minuten.

Autopsie den 1. October 1887, Vormittags 10 Uhr.  
(Geh. Rath Arnold.)

Das Schädeldach dünn, aber compact. An der Innenseite beider Stirnbeine symmetrisch tiefe Gruben von ca. Linsen- bis Erbsengrösse; ihr Abstand von der Mittellinie 18 Mm. Nähte normal; das rechte Scheitelbein zeigt an der Aussenfläche lebhafte Injection und Auflagerungen schwammiger Knochensubstanz. Den Grübchen entsprechend finden sich auf der Dura zwei kleine ziemlich weiche, etwas körnig aussehende, stark hervortretende Tumoren. Dura mater prall gespannt, links stärker als rechts. Dura selbst erscheint auffallend dünn, Gefäße nur wenig mit Blut gefüllt.

Die Pia mater ist über beiden Gehirnhemisphären sehr dünn, Gefäße mässig gefüllt; links weniger stark als rechts. Sehr hochgradig ist die Abplattung der Windungen der Hemisphären, links stärker als rechts. Die Windungen liegen ganz fest an einander. An der Basis zeigen die Häute im Wesentlichen dieselben Verhältnisse. Pons etwas platt, Substanz desselben,

der Medulla oblongata, des Kleinhirns ohne bemerkenswerthe Veränderungen, etwas weich, blutreich.

Auf frontalen Durchschnitten findet sich in den vordersten Abschnitten des Stirnlappens rechts eine Tumormasse, die von rechts nach links und von oben nach unten eine Ausdehnung von  $2\frac{1}{2}$  Ctm. bietet; sie erreicht nach unten und aussen nicht ganz die Pia, wird von dieser vielmehr durch eine schmale Rindenzone, die allerdings intensiv grauroth aussieht, getrennt. Auch nach innen findet sich nur noch eine 5 Mm. breite Rindenschicht. Die Grenze des Tumors ist gegen die übrige Hirnsubstanz wenig scharf, die Farbe grauroth, die Consistenz eine mittlere.

Auf dem folgenden, weiter nach hinten gelegenen Schnitt unter dem vordersten Abschnitt des Balkens und symmetrisch neben der Mittellinie zwei Tumoren, von denen der linke etwas ausgedehnter ist als der rechte. Dagegen ist rechts noch einmal eine Tumormasse nach unten und aussen gelegen, welche ca. 15 Mm. Durchmesser hat und aus drei Tumoren sich zusammenzusetzen scheint.

Auf dem folgenden Schnitt, der dem Vorderen Ende der Seitenventrikel entspricht, findet sich unterhalb des Bodens des III. Ventrikels eine Tumormasse, die von da aus nach unten in beide Hirnhälften sich fortsetzt, links aber grössere Ausdehnung nach unten darbietet, während rechts sich die Tumormasse mehr nach oben ausdehnt. Eine Grenze der Tumormasse ist hier kaum kenntlich. Der vordere Abschnitt des linken Ventrikels ist offen, rechts erscheinen die Wände verwachsen, das Lumen verlegt. Diese Veränderungen reichen bis nahe an die Mitte der Seitenventrikel, die im Uebrigen ziemlich dilatirt erscheinen.

Von dem weiteren Sectionsprotokoll will ich in Kürze nur berichten, dass gefunden wurde: Leichte Hypertrophie des linken Ventrikels des Herzens; Endocard an einzelnen Stellen leicht getrübt. Coronararterien von mittlerer Weite, zartwandig, in der Aorta einige verfettete Stellen.

Anatomische Diagnose: Diffuses Gliosarcom der vorderen Hälfte beider Hirnhemisphären. Hydrocephalus internus. Compression des Gehirns.

Wie so häufig sehen wir also auch hier, dass die Grenzen der gliomatös entarteten Partien keine scharfen sind, dass vielmehr das Tumorgewebe allmälig in das normale Hirngewebe übergeht. Etwas deutlicher wurden freilich diese Grenzen während der Härtung des Gehirns in Müller'scher Flüssigkeit, unter deren Einwirkung die Geschwulstmassen im wesentlichen etwas heller erschienen als das normale Hirngewebe. Dann aber konnte auch das Vorkommen der ungemein zahlreichen, dicht bei einander gelagerten Gefäßquerschnitte gleichfalls zur Unterscheidung der geschwulstartig degenerirten Stellen, die häufig ein vollkommen schwammartiges Aussehen hatten, verwendet werden. Durch diese so starke Vermehrung der Gefässe war fernerhin auch an vielen Stellen die eigenartig weiche, elastische Consistenz der Geschwulstmassen bedingt. Aber auch so konnten makroskopisch genaue Grenzen nicht gewonnen werden, auch jetzt gingen die Tumorenmassen ohne eine markante Zone in das normale Gewebe über. Immerhin jedoch zeigte sich, dass

der Tumor die bei der Autopsie für ihn in Anspruch genommenen Grenzen zwar im wesentlichen einnahm, an einzelnen Stellen jedoch nicht unerheblich überschritt; so war vor Allem zu constatiren, dass er sich weiter nach oben hin erstreckte und einen grossen Theil des Marklagers der Hemisphären sowie der vorderen Partien des Balkens durchsetzte.

Zur mikroskopischen Untersuchung der Tumorbestandtheile wurden kleine Stückchen der Substanz auf 24 Stunden in Osmiumsäure eingelegt und dann in Glycerin untersucht. So vortrefflich diese Methode sich auch zu dem Studium der feineren Gewebeelemente eignet, habe ich doch, da bei ihr nicht selten gewisse Veränderungen der Gewebeelemente auftreten, noch einen anderen Modus der Untersuchung, der mir gewisse Vortheile darzubieten schien, angewendet; und zwar habe ich im Anschluss an die bekannte Kernfärbung mit Borax-Carmin und nachherigem Auswaschen mit salzaurem Alkohol kleine Stückchen des zu untersuchenden Materials, nachdem sie mehrere Tage in Müller'scher Flüssigkeit fixirt und in Wasser ausgewaschen waren, auf 24 Stunden in Borax-Carmin gelegt und dann mit salzaurem Alkohol nachbehandelt. Die Zeitdauer, die nöthig ist, um unter Einwirkung des letzteren die ursprünglich ganz diffuse Rothfärbung in eine isolirte Kernfärbung überzuführen, war je nach dem Volumen der Stücke eine verschiedene und schwankte zwischen 8 und 24 Stunden. In gut gelungenen Präparaten sieht man dann eine scharfe, rothe Kernfärbung, während das Protoplasma der Zellen nur noch einen leichten rosa Schimmer zeigt. Ganz besonders bewährt hat sich diese Methode bei der Untersuchung der später zu schildernden Gefäßneubildung. Beide Untersuchungsmethoden ergaben die gleichen Resultate, die übrigens auch mit den Befunden der Zupfpräparate von ganz frischem Material durchaus übereinstimmten, wohl mit ein Beweis dafür, dass artificielle Veränderungen an den Gewebelementen nicht vorlagen.

Zupfpräparate aus den normalen Theilen des Gehirns boten nichts Besonderes dar.

In den Zupfpräparaten aus den Tumormassen liessen sich zwei ziemlich scharf trennbare Formen von Zellen nachweisen. In den Tumormassen, die den unteren Theil des rechten Stirnhirns einnahmen und makroskopisch am meisten von der normalen Hirnsubstanz in ihrem Aussehen abwichen, fanden sich vor Allem runde, resp. leicht eckige, ziemlich grosse Zellen ohne Ausläufer. Ein Theil von ihnen zeigte ein etwas stark körniges, blasses Protoplasma und einen Kern, der weniger scharf umgrenzt war und in Carminpräparaten weniger intensiv gefärbt erschien. Daneben fanden sich dann aber auch ganz anders gestaltete Zellen. Diese hatten einen häufig excentrisch gelagerten Kern, einen kleinen Protoplasmaleib und eine Reihe bald mehr derberer, bald mehr feinerer Fortsätze. Ob diese Zellen durch diese Fortsätze miteinander zusammenhingen, konnte nicht entschieden werden, da einmal, wenn die Zellen noch dicht zusammenlagen, sich die einzelnen Fortsätze nicht genügend genau in dem Fasergewirr verfolgen liessen, dann aber, wenn die Zellen wirklich ganz isolirt waren, es nicht ausgeschlossen werden konnte, dass nicht artificiell die feinen Verbindungsreiser zerrissen waren. Immerhin

gelang es auch hin und wieder Zellen aufzufinden, die direct durch in einander übergehende Fortsätze mit einander verbunden waren. Häufig fand sich dagegen ein Zusammenhang zwischen diesen Zellen und den Gefäßwanderingen.

So finden wir Zellen, von denen ein oder auch zwei und mehr Fortsätze nach einem Gefäß hinziehen und der Adventitia derselben mit einer bald breiteren, bald schmäleren dreieckigen Basis aufsitzen. Nicht selten sehen wir aber auch Bilder, in denen die grössere Masse der Zelle noch der adventitiellen Scheide anzugehören scheint und nur einzelne Fortsätze von dem Gefäß aus in's Freie ragen.

Vor Allem ergaben aber die Gefässe selbst sehr interessante Befunde. Schon makroskopisch sahen wir in den Tumormassen eine unzweifelhaft über das Normale weit hinausgehende Menge von Gefässen. Zupfpräparate, in denen mit Leichtigkeit ganze, viel verästelte Gefäßbäumchen isolirt werden konnten, liessen nun als den Modus der Gefässentwicklung die bekannte Gefässneubildung durch Sprossenbildung (Ranvier, Arnold) als die Art der Entwicklung jener so massigen Gefässe erkennen. So sehen wir denn einmal, dass von den Capillaren (Fig. 1 bei a) ein blasser, bald längerer, bald kürzerer Fortsatz ausgeht, der sich unter Umständen, wie in dem gezeichneten Falle eine Strecke von dem Gefäß entfernt theilt. Da, wo dieser Fortsatz, der dem Gefäß regelmässig mit einer etwas breiteren dreieckigen Basis aufsitzt, dieses berührt, sehen wir immer einen oder auch mehrere Endothelkerne liegen, so dass wir wohl nicht daran zweifeln können, dass diese Fortsätze von einer Endothelzelle des Capillarrohres aus ihren Ausgang nehmen. An anderen Stellen (Fig. 1 bei b) ist zu constatiren, dass diese Protoplasmafortsätze an ein anderes Gefäß herantreten; auch hier sehen wir dann an der Berührungsstelle regelmässig einen oder mehrere Kerne liegen, auch hier sitzt der kurze vorher noch so schmächtige Fortsatz dem Gefässrohr mit einer breiteren dreieckigen Basis auf. Ein weiteres Stadium der Entwicklung repräsentieren dann die Bilder, in denen die noch solide Protoplasmachlinge ein gleichmässiges cylindrisches Caliber angenommen hat, und in ihrem Verlaufe bereits Kerne sich bemerkbar machen (Fig. 1 bei c). Derartige Schlingen sind dann aber, indem sie von einem oder auch beiden Enden her hohl werden und dem Blute eine neue Bahn eröffnen, die unmittelbaren Vorgänger der späteren Capillarenbogen.

Schnittpräparate: Sie wurden einmal nach Einbettung in Parafin, wodurch besonders feine Schnitte erreicht wurden, dann aber auch nach Celloidineinbettung angefertigt. Diese letztere Methode musste angewendet werden, um Controlpräparate zu haben, da, wie Gierke\*) mit Recht hervorhebt, mitunter durch die Parafineinbettung artificielle Veränderungen in der Structur des Centralnervensystems hervorgerufen werden. Der grösste Theil der Schnitte

\*) Die Stützsubstanz des Nervensystems. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. XXV. S. 451.

wurde mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt, eine Färbung, die sich wohl am besten für derartige Präparate eignen dürfte.

Auch in den Schnitten begegnen wir jenen vorher geschilderten beiden Formen von Zellen, von denen jedoch, wie hier mit Leichtigkeit festgestellt werden konnte, die zuerst geschilderten, runden, mässig grossen, den Sarcomzellen entsprechenden nur in Schnitten, aus den die untere Hälfte des rechten Frontalhirns durchsetzenden Tumormassen aufzufinden waren. Hier lagen die Zellen regelmässig in grossen Nestern beisammen. Schon makroskopisch waren derartige Stellen an den Schnitten durch das Vorherrschen der blauen Färbung, — bedingt durch die so ungemein grosse Anzahl der blaugefärbten Kerne — erkennbar. Bei Anwendung mittlerer Vergrösserungen zeigte sich, dass diese Zellen in ein drittes Netz von feinen Gefässen, grösstentheils Capillaren eingelagert waren (Fig. 2). Die Zellen waren zum Theil vollkommen rund, zum Theil anscheinend durch ihren gegenseitigen Druck etwas abgeplattet. Fast alle besassen einen deutlichen Kern, nur an einzelnen waren zwei Kerne nachzuweisen. In einer Reihe von Zellen waren die Kerne ungeheim gross, und liessen in ihrem Bau das Auftreten von Schlingen erkennen, so dass wir wohl mit Recht in derartigen Gebilden die Vorgänge der Kerntheilung zu vermuthen haben. Dass hiefür die Bilder nicht genügend beweiskräftig waren, ist einmal dem Umstände zuzuschreiben, dass die Section erst geraume Zeit post mortem gemacht werden konnte, dann aber auch, dass die Behandlung der Präparate (Einlegen in Müller'sche Flüssigkeit etc.) für derartige Studien wenig günstig war.

An anderen Stellen dieser Rundzellennester zeigten die einzelnen Zellen ein etwas anderes Aussehen. Ihr Protoplasma war blass, stark gekörnt, ihr Contour war weniger scharf. Der Kern war in derartigen Zellen theils normal, theils aber auch schon verändert, er liess sich weniger gut färben, war in einzelne Bruchstücke zerfallen, hin und wieder kaum noch in seinen Resten zu erkennen. Andererseits aber fanden sich auch noch Kernreste in gleichmässig körnigen Massen vor, in welchen von einer Abgrenzung der einzelnen Zellen kaum noch die Rede sein konnte. Wir werden nun wohl kaum fehlgehen, wenn wir in diesen bald dichteren, bald mehr feineren Massen Reste von zerfallenen Zellen erblicken. Neben derartigen Bildern treten dann aber auch noch andere auf, in denen sich die Lücken zwischen den einzelnen Gefäßbalken leer zeigen, so dass das Bild — wenn auch der Vergleich ein etwas roher ist — durchaus an einen Schwamm erinnert. So sehen wir das Gesichtsfeld durch die zahlreichen Gefässen in eine Anzahl von unregelmässig gestalteten Räumen getheilt; diese sind zum Theil ganz leer, zum Theil liegen frei in ihrem Innern noch einige leicht gekörnte, kaum Farbstoff aufnehmende Massen, die wohl auch nicht selten den die Wandung der Räume bildenden Gefässen angelagert sind. Hin und wieder finden sich dann aber auch in Mitten derartiger Partien in den Gefäßlücken noch eine oder mehrere gut erhaltene Zellen vor, die dann allerdings beinahe regelmässig den Gefässen angelagert sind.

Ich habe vorher erwähnt, dass diese Zellmassen in kleinen und grösseren

Zellnestern zusammenlagen. An diesen Stellen war, wie aus der soeben gegebenen Schilderung wohl ohne weiteres hervorgeht, von den ursprünglichen normalen Gewebelementen nichts mehr erhalten, sie waren durch die neu gebildeten Massen vernichtet worden. Am deutlichsten zeigten dies wohl die nach Weigert mit Hämatoxylin gefärbten Präparate, in denen in den eben genannten Ruudzellennestern nichts von Nervenfasern nachzuweisen war, während sich in den gleich zu beschreibenden Geschwulstpartien noch immer eine relativ reichliche Menge von Nervenfasern vorfand. Auch hier war der Gefäßreichthum ein sehr grosser, die Zellmassen werden von ungemein zahlreichen meist sehr feinen Gefässen, hauptsächlich Capillaren durchzogen. Die Zellen selbst gehören ihrer Form nach sämmtlich zu den Zellen, die man wohl allgemein nach dem Vorgange von Jastrowitz\*) als Spinnenzellen zu bezeichnen pflegt. Der Schilderung derselben, wie ich sie eben bei der Besprechung der Zupfpräparate gegeben habe, habe ich hier nur noch hinzuzufügen, dass die Zellen (Fig. 3), wenngleich ihre Form stets einen feststehenden Typus zeigt, ungemein in ihrer Gestalt von einander abweichen; bald ist ihr Protoplasmaleib ganz minimal, an den mehr oder minder grossen Kern setzen sich die Fortsätze an, bald ziemlich gross und leicht gekörnt. Der Kern liegt häufig excentrisch, auf einem Theile seiner Peripherie nur noch von einem schmalen, gerade noch erkennbaren Protoplasmasaum umgeben. Die Fortsätze der Zellen sind zum Theil mehr breit und derb, zum Theil sehr fein und lang. Ueber die Zahl der Fortsätze konnten Schnittpräparate weiter keine Auskunft geben, da wir ja in ihnen immer nur eine sehr dünne Schicht zu gleicher Zeit überblicken; immerhin kann wohl behauptet werden, dass den meisten Zellen eine sehr grosse Anzahl von Fortsätzen angehört, da wir häufig auch auf den Schnitten noch 10—15 Fortsätze von einem Zellleibe ausgehen sehen. Auch auf den Schnitten konnte dann ebenso wie in den Zupfpräparaten nachgewiesen werden, dass beinahe regelmässig — und zwar kommen dabei vor Allem die etwas grösseren Zellen mit starkem Protoplasmaleib in Betracht — das Volumen der einzelnen Fortsätze ein verschiedenes ist. Neben einer Anzahl feinerer und feinster Fortsätze sehen wir 2—3 stärkere Ausläufer von der Zelle aus ausstrahlen. Diese sind es dann, die gewöhnlich bereits in kurzer Entfernung von der Zelle mit den Ausläufern anderer Zellen oder der Gefässwand in Verbindung treten. Was den Zusammenhang dieser Zellen mit den Gefässen anbetrifft — ein Verhalten, auf das ich weiter unten noch eingehend zurückkommen werde — so sehen wir, dass diese von den Zellen ausgehenden Fortsätze der adventitiellen Scheide mit einer etwas verdickten, meistens dreieckigen Basis aufsitzen; hin und wieder finden sich aber auch Zellen (Fig. 4 bei a), die scheinbar noch der Adventitalscheide eines Gefässes angehören, ihre Fortsätze aber von dem Gefäss fort in das umliegende Gewebe entsenden. Auch in diesen Geschwulstpartien war es durch einen local ziemlich eng umgrenzten Untergang von Gewebelementen zu Lückenbildung in der Substanz gekommen. Hier liegen jedoch die Verhältnisse nicht so ein-

\*) Jastrowitz, Dieses Archiv Bd. III.

fach wie in den vorher geschilderten Stellen. So sehen wir hier mehr unregelmässig gestaltete Hohlräume, in denen hin und wieder noch geringe ungeformte Massen liegen; von einer Begrenzungsmembran oder etwas Aehnlichem ist nichts wahrzunehmen, nur ist an einzelnen dieser Hohlräume zu constatiren, dass sich die am Rande gelegenen Spinnenzellen häufig so gelagert finden, dass ihre Längsaxe parallel dem Rande der Höhle liegt und ihre Fortsätze gleichfalls in dieser Richtung verlaufen. Diese Zellen sind dabei meistens durch sehr grosse Fortsätze ausgezeichnet, so dass dann der Hohlraum anscheinend von einem starken Faserzug umgeben wird. Nicht selten ragen dabei mehr oder minder starke Faserbündel in das Lumen der Höhle hinein, denen dann häufig noch augenscheinlich abgestorbene Gewebspartikelchen anliegen. Hin und wieder tauchen allerdings auch hier am Rande dieser kleinen Hohlräume Gefässe auf, ja an manchen Stellen ziehen sogar noch wohl erhaltene Gefässe quer durch das Lumen dieser Hohlräume hindurch. Nur in einer sehr beschränkten Anzahl von Höhlen (Fig. 5) nimmt eine besonders gestaltete Form von Zellen an der Begrenzung derselben Theil, und zwar sind dieses cubische Zellen, die epithelartig in einer meist einschichtigen Lage die Höhle begrenzen. Ein Theil dieser Zellen ist dabei dadurch ausgezeichnet, dass von ihrer dem Hohlraum abgewandeten Seite einer, nur selten einige wenige, breitbasige Fortsätze abgehen, die sich zwischen die hinter ihnen gelegenen Gewebelemente einschieben. Sehr selten ist dabei, dass die Umgrenzung einer Höhle vollständig durch diese Zellen bewirkt wird, diese nehmen gewöhnlich nur einen mehr oder minder grossen Theil des Randes ein. Ganz ähnliche Zellen finden sich dann aber weiterhin an einzelnen Stellen in einer einschichtigen Lage so angeordnet, dass sie einen weiten Bogen parallel dem Rande einer derartigen Höhle bilden. Zwischen diesem Zellstratum und dem Rande der Höhle, der dann an dieser Stelle beinahe nie aus den eben geschilderten Zellen gebildet wird, erscheint das Gewebe dünn, ausgefaserst, die einzelnen Zellen blass, hin und wieder sogar zerfallen, so dass es durchaus den Anschein hat, dass wir es hier mit einem Vorstadium des Gewebszerfalles zu thun haben, der dann, wenn wir diese Bilder mit den vorher geschilderten vergleichen, an jener Zelllage Halt zu machen scheint. Erwähnen will ich noch, dass auch in diesen noch mitten im Gewebe gelegenen Zellen hin und wieder mehrere Zellen hinter einander lagen, und auch abgesprengt von ihnen kleine Haufen derartiger Zellen aufzufinden waren. Betonen möchte ich aber hier gleich, dass die eben geschilderten Zellen ein ganz verschiedenes Aussehen hatten gegenüber den weiter oben geschilderten, sarcomartigen, mehr runden Zellen; sie sind kleiner, weniger rund, nicht so stark gekörnt, hatten einen weniger grossen Kern; ob auch hier sich einzelne Kerne im Stadium der Karyokinese befanden, wie es bei einzelnen den Anschein hatte, habe ich aus den oben angeführten Gründen nicht mit Sicherheit entscheiden können.

Was nun die Gefässe sowohl dieser als auch der vorher geschilderten Geschwulstpartien anlangt, so zeigte ein grosser Theil der stärkeren von ihnen keine wesentliche Veränderung, nur schienen ihre adventitiellen Scheiden mehr Kerne aufzuweisen, als man gewöhnlich zu sehen pflegt. An anderen dagegen

— und zwar waren dies hauptsächlich Gefässe in Geschwulstpartien, die aus Spinnenzellen gebildet waren — sehen wir nach aussen von der Muscularis eine vollkommen veränderte Adventitia. Dieselbe ist hier aus einer Reihe concentrisch geschichteter Bindegewebslamellen mit mässig zahlreichen Kernen zusammengesetzt, zwischen welchen eine hin und wieder ausserordentlich grosse Menge von rundzelligen Elementen eingelagert ist.

Sowohl diese grösseren Gefässe, als auch die feineren und Capillaren waren sämmtlich stark mit rothen Blutkörperchen angefüllt. Die oben eingehend beschriebenen, auf eine Neubildung von Gefässen hinweisenden Bilder waren auf Schnitten nur ganz ungemein selten aufzufinden und würden dem Untersucher sicherlich entgangen sein, wenn er nicht vorher durch die Zupfpräparate auf diese Verhältnisse aufmerksam geworden wäre. Es kann dies nun freilich nicht Wunder nehmen, wenn man erwägt, dass die Sprossen und Schlingen wohl regelmässig in mehr oder minder starken Bogen verlaufen und so nur äusserst selten durch eine besonders glückliche Schnittrichtung wenigstens theilweise auf einem Schnitte erscheinen. So habe ich denn in den zahlreichen Präparaten nur hin und wieder eine Stelle getroffen, die deutlich den Fusspunkt einer derartigen Schlinge resp. Sprosse zeigt. Wenn dies aber der Fall war, so war das Bild dann auch den durch Zupfen erhaltenen durchaus entsprechend; immer nahmen diese Sprossen ihren Ausgang von dem eigentlichen Endothel. Die Zellen der Perithelscheide kamen bei der Entwicklung dieser Sprossen nicht direct in Betracht, es wurde dieselbe vielmehr anscheinend ganz passiv von den Sprossen resp. Schlingen ausgestülppt. Auch auf diese Momente, speciell auch auf die differentiell diagnostischen Unterschiede dieser Sprossen gegenüber den mit den Gefässen in Verbindung stehenden Zellfortsätzen, werde ich weiter unten dann noch zurückzukommen haben.

Es erübrigत nun noch des Näheren auf die Beschaffenheit der den vorher geschilderten Rundzellennestern zunächst gelegenen Partien einzugehen. Nirgends grenzen diese Nester direct an normales Gewebe, immer liegen sie noch innerhalb der Geschwulstpartien, die den Charakter der zuletzt geschilderten Stellen haben; immer ist dabei ihre nächste Umgebung in bestimmter Weise verändert. So sehen wir, dass an ihrer Peripherie an Stelle der runden oder etwas abgeplatteten Zellen grosse dicht an einander gedrängt liegende Zellen mit wenigen aber meistens starken Fortsätzen treten, zwischen denen nur geringe sonstige Gewebsbestandtheile liegen; weiter nach aussen von diesen Zellnestern nehmen dann diese Zellen sowohl an Zahl als auch an Grösse ab, ihre Fortsätze werden länger und feiner, bis sie schliesslich in ihrem Aussehen vollkommen den sonst die Geschwulst zusammensetzenden Zellen gleichen. Diesen verschiedenen Formen der Zellen entspricht dann aber auch das Verhalten der nervösen Gebilde. Dass dieselben in den genannten Zellnestern vollkommen zu Grunde gegangen waren, ist oben erwähnt. Erst in einer gewissen Entfernung von diesen Zellnestern sehen wir wieder Nervenfasern auftreten, die dann schliesslich in den aus Spinnenzellen zusammengesetzten Geschwulstpartien ein ziemlich dichtes Netzwerk bilden, wenngleich es auch

noch nicht etwa an Dichte und Mächtigkeit mit dem normalen Marklager auf eine Stufe zu stellen ist.

Durch die Lage der Geschwulst innerhalb des Marklagers ist es denn auch bedingt, dass von ihr die Ganglienzellen der grauen Substanz der Rinde nicht weiter geschädigt wurden; nur an einer kleinen Stelle der unteren Fläche des Stirnhirns berühren die Geschwulstmassen die graue Rinde, ohne jedoch in diese einzudringen. Diese ist denn auch nicht weiter verändert, als dass in ihre tiefsten Schichten eine mehr oder minder grosse Anzahl von Spinnenzellen eingesprengt ist.

Was nun die Abgrenzung der Geschwulst gegen das normale Gewebe anlangt, so konnte auch mikroskopisch nirgends eine bestimmte, irgendwie markirte Grenze aufgefunden werden. Es zeigte sich vielmehr ein allmäliger Uebergang zwischen den geschwulstartig entarteten Partien und den normalen, indem an der Peripherie der Geschwulst die oben geschilderten Spinnenzellen an Zahl abnahmen, sich in ihrem Bau immer mehr den normalen Neurogliazellen näherten, während immer zahlreichere Nervenfasern zwischen ihnen auftauchten, bis dann allmälig in einer gewissen Entfernung von den eigentlichen Geschwulstmassen das Gewebe ein vollkommen normales Aussehen annahm.

Erwähnen muss ich hier noch, dass leider von den beiden, in dem Sectionsprotokoll genannten, der Dura mater aufsitzenden Tumoren nichts zur mikroskopischen Untersuchung aufgehoben worden war; ein Verschen, durch das uns leider jede Kenntniss ihres Baues, über den makroskopisch auch kein irgendwie sicheres Urtheil hatte abgegeben werden können, vollkommen entzogen worden ist.

Die Untersuchung des Rückenmarkes ergab keinen pathologischen Befund. —

Bevor ich mich zu einer Besprechung des eben geschilderten Befundes wende, glaube ich, da die Untersuchung des normalen Nervensystems in Folge der so ungemein grossen sich gerade beim Studium des Centralnervensystems erhebenden Schwierigkeiten zu endgültigen, allgemein anerkannten Resultaten bisher nicht geführt hat, in Kürze auf eine Schilderung der normalen Verhältnisse, wenigstens soweit sie für die vorliegende Frage in Betracht kommen, eingehen zu müssen, um so einen Ausgangspunkt für die Beurtheilung des pathologischen Befundes zu gewinnen. Ich folge dabei dem Beispiele von Jastrowitz, der sich in seinen Studien\*) über die Encephalitis und Myelitis des ersten Kindesalters dahin äussert, dass für Jeden, der im Hirn etwas Pathologisches demonstriren will, die Nothwendigkeit erwächst, zuvor eingehend darzulegen, was er an den nämlichen Stellen als normal überhaupt sieht, und wie er es auffasst.

---

\*) Dieses Archiv Bd. III. S. 163.

Nehmen wir unseren Ausgang von dem Studium der Entwicklungsgeschichte des Centralnervensystems, so lehrt uns diese, dass dasselbe aus den Elementen des äusseren Keimblattes, — dem Ectoderm — entstanden ist, eine Lehre, die nach den grundlegenden Arbeiten von Pander, Karl Ernst v. Baer, Remak, Bidder und Kupfer, Kölliker, Hensen und His wohl allgemein anerkannt worden ist. Vor allem aber haben alle diese Forscher immer die rein nervösen Elemente im Auge gehabt, und nur in soweit diese in Betracht kommen, herrscht volle Einigkeit in den Ansichten der einzelnen Untersucher, während die Meinungen der einzelnen Autoren über die Entwicklung der Stützsubstanz zur Zeit noch weit auseinander gehen. So sind ein Theil der Forscher, so vor Allem auch Kölliker\*) der Ansicht, dass die Zellen der Stützsubstanz des Centralnervensystems wenigstens zu einem grossen Theil mit den Gefässen von den Hirnhäuten her in's Gehirn hineinwandern, mithin nicht dem äusseren Keimblatt entstammen. Eine ähnliche Ansicht wird von anderen Autoren, so von His\*\*), vertreten, der sich dahin aussert, dass die ursprüngliche Anlage der Neuroglia — His schlägt dabei im Anschluss an Schwalbe vor, die Stützsubstanz in diesem Stadium der Entwicklung lieber mit dem Namen „Markspongiosa“ zu bezeichnen — dem Ectoderm entstamme, und erst bei der weiteren Entwickel-

\*) Gewebelehre. II. Auflage. S. 334. — Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. 1880. S. 228. — Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1879. Es lautet hier S. 581 der dies bezügliche Passus: Mit Hinsicht auf diese Gefässer der Hirnwand lässt sich wie beim Rückenmark leicht wahrnehmen, dass dieselben anfangs nicht da sind und von aussen dazu kommen. Mit denselben gelangen wohl auch, wie dies beim Rückenmark nicht zu bezweifeln ist, Bindegewebszellen in die Hirnwand, doch lässt sich beim Gehirn nicht wie beim Rückenmark die Behauptung aufstellen, dass alle Zellen der weissen Substanz eingewanderte sind, indem allem Anschein nach bei der Entwicklung der Markmasse der Hemisphären ein guter Theil der Zellen der primitiven Hemisphärenwand zwischen die einwachsenden Hirnstielfasern zu liegen kommt.

\*\*) Verhandlungen der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaft. Math.-physik. Classe. XXII. Bd. 1887. S. 483 und weiterhin. Die Neuroblasten und deren Entstehung im embryonalen Mark. Ibid. No. XXVI. 1889.

Vergleiche hierzu auch den Abschnitt „Entwicklung des Markes“ in der Arbeit von Hensen: Beobachtung über die Befruchtung und Entwicklung des Kaninchens und Meerschweinchens. Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1. Jahrgang 1871.

lung speciell der weissen Substanz des Rückenmarks auch andere Zellen an dem Aufbau der Stützsubstanz des Centralnervensystems theilnehmen, und zwar ist His geneigt, den mit den Gefässen in das Mark gelangenden Wanderzellen hiebei eine Hauptrolle zuzuschreiben. Ganz besonders betont aber His, dass die Deiters'schen Zellen, wenigstens soweit sie der weissen Substanz angehören, unmöglich mit den gerüstbildenden Zellen der ectodermalen Markanlage identifizirt werden können, vielmehr seines Erachtens nach Bindegewebeszellen sind, welche dem primären Gerüst angelagert sind. Ebenso haben auch Eichhorst\*) und Henle und Merkel\*\*) den weissen Blutkörperchen eine gewichtige Rolle bei dem Aufbau der Stützsubstanz des Centralnervensystems zugesprochen, eine Ansicht, der sich auch Schwalbe\*\*\*) in einem gewissen Sinne angeschlossen hat, wengleich auch er die diesbezüglichen Fragen vorläufig noch nicht für spruchreif hält. So äussert er sich in seinem Lehrbuch der Neurologie S. 373: Von einer Vergleichung der Neuroglia mit fibrillärem Bindegewebe kann demnach nicht die Rede sein, in Betreff der histologischen Deutung derselben hat man die Wahl nur zwischen zwei Ansichten. Entweder geht das sogenannte Neurogliagewebe aus derselben ectodermalen Anlage hervor, wie die nervösen Bestandtheile des Rückenmarks, dann ist die Neuroglia einfach der Kittsubstanz der Epithelien zu vergleichen und ihre Zellen sind, wie dies Henle und Merkel wollen, als extravasirte Blutzellen, die sich den gegebenen räumlichen Verhältnissen angepasst haben, anzusehen. Oder die Neuroglia ist bindegewebigen Ursprungs; in diesem Falle würden wir es mit einem Bindegewebe zu thun haben, das anstatt der Fibrillen elastische Fasern enthält, vor Allem aber durch seinen Reichtum an interfibrillärer Substanz ausgezeichnet wäre.

Ebenso wie His vertritt auch Gierke†) die Ansicht, dass die Stützsubstanz des Centralnervensystems ectodermalen Ursprungs sei, er aber ist der Meinung, dass auch die Neuroglia — Grundsubstanz und Zellen —, wie wir sie im entwickelten Nervensystem vorfinden,

\*) Virchow's Archiv Bd. 64. S. 461.

\*\*) Zeitschrift für rationelle Medicin. III. Reihe. Bd. 34. 1869 und Henle, Lehrbuch der Nervenlehre des Menschen.

\*\*\*) Artikel Sehnerv in Graefe-Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde. Bd. I. S. 341. — Lehrbuch der Neurologie, speciell S. 349 und 370ff.

†) Die Stützsubstanz des Centralnervensystems. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. 25 und 26.

direct von jenen embryonalen, ectodermalen Zellen herstammen und nicht erst aus secundär in das Centralnervensystem eingewanderten Zellen entstanden sind. So kommen denn nach Gierke auch in dem entwickelten Centralnervensystem außer der dem Ectoderm entstammenden Stützsubstanz nur noch die nervösen Elemente und die Blutgefäße vor.

Was nun die weiteren diesbezüglichen Arbeiten anlangt, so möchte ich erwähnen, dass ich nur eine ganz kurze Notiz über die hier erwähnte Frage in der Arbeit von Bidder und Kupfer\*), die ja im Allgemeinen gerade die bindegewebige Natur der Stützsubstanz betonen, habe finden können, in welcher zudem eine Ansicht vertreten wird, die nach den mit den Hülftsmitteln der neueren Zeit angestellten Forschungen und den zur Zeit geltenden Anschauungen wohl als unhaltbar zu bezeichnen sein dürfte. Es heisst dort: Nachdem aus diesen Elementen die weisse Masse des Rückenmarks und die Spinalnerven angelegt sind, wird zwischen die Axencylinder ein Blastem gesetzt, in welchem die Entstehung neuer Zellen vor sich geht. Diese haben eine doppelte Bestimmung, aus einem Theile derselben geht das lockere interstitielle Bindegewebe hervor, das nirgends fehlt, wo Nervenfasern in Strängen aneinanderliegen, während der andere, und zwar in den peripheren Nerven, zur Bildung der die einzelnen Axencylinder isolirenden Primitivscheide verwandt wird.

Unentschieden lassen die uns beschäftigende Frage Foster und Balfour\*\*); so heisst es bei ihnen: Die graue Masse des Rückenmarks scheint unzweifelhaft aus einer Umbildung der äusseren Hautsinnesblattzellen des Nervenrohres hervorzugehen und ist continuirlich mit dem Epithel, zwischen beiden giebt es keine Trennungslinie. Ob die Fasern, welche sie durchsetzen, und zum Theil nervöser, zum Theil bindegewebiger Natur zu sein scheinen, vom Mittelblatt oder vom Hautsinnesblatt abstammen, hat durch die bisherigen Untersuchungen nicht festgestellt werden können.

Ebenso glaubt auch Deiters\*\*\*), dass eine definitive Entscheidung, ob die nicht nervösen Elemente im Centralnervensystem dem

\*) Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks und die Entwicklung seiner Formelemente. Leipzig 1857. S. 117.

\*\*) Grundzüge der Entwicklungsgeschichte der Thiere. Deutsche Uebersetzung von Kleinenberg. Leipzig 1876. S. 184.

\*\*\*) Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und der Säugethiere von Otto Deiters, herausgegeben von Max Schultze. 1865. S. 33 ff.

eigentlichen Bindegewebe zuzurechnen seien oder nicht, nicht zu fällen sei, und warnt davor, einem bequemen histologischen Schematismus zu Liebe vorläufig noch nicht hinreichend untersuchte Theile in die eine oder andere Gewebsformation einzureihen. Immerhin macht aber Deiters gerade im Hinweis auf die Entwicklungsgeschichte bereits darauf aufmerksam, dass vielleicht durch einen in seiner Art uns vorläufig noch unbekannten Differenzirungsprocess sich die Zellen der ursprünglichen Anlage in rein nervöse und nicht nervöse Elemente scheiden, welch letztere dann schliesslich die intercelluläre Substanz und die derselben eingebetteten Zellen bilden.

Böll\*), der in seiner Arbeit über die Histologie und Histogenese der nervösen Centralorgane zwar stets von dem Bindegewebe der nervösen Centralorgane spricht, äussert sich nicht über den eigentlichen Ursprung der von ihm zum Bindegewebe gerechneten Zellen, indem er betont, dass seine Untersuchungen sich nicht auf genügend frühe Stadien des Embryonallebens erstrecken, um eine Entscheidung in dieser Frage abgeben zu können. Jedenfalls ver wahrt er sich ausdrücklich gegen die Ansicht, dass seine Beobachtungen- in dem Sinne verwerthet werden könnten, dass die von ihm als Bindegewebe bezeichnete Stützsubstanz des Centralnervensystems mit den nervösen Elementartheilen eine gemeinsame Embryonalanlage hätte.

Ebenso hat auch Jastrowitz\*\*), da für seine Untersuchungen nur spätere Stadien der Hirnentwicklung in Frage kamen, nur das Centralnervensystem von hochentwickelten Fötten (8 Monat) untersucht. Auch er erblickt in den Zellen der Neuroglia Bindegewebelemente, betont aber besonders, dass die Grundsubstanz der Neuroglia, die molekulare Substanz, die während des Embryonallebens vor der Entwicklung der Markscheiden die Axencylinder und Ganglienzellen direct umscheidet und auch beim Erwachsenen in der grauen Substanz die gleiche Function hat, dem nervösen Gewebe viel näher steht als dem Bindegewebe\*\*\*).

\*) Dieses Archiv Bd. IV.

\*\*) Dieses Archiv Bd. II. und III.

\*\*\*) l. c. Bd. III. S. 174. „Es steht sonach bei dieser nahen Beziehung, um nicht zu sagen, Gleichwerthigkeit mit dem Nervenmark die molekuläre Substanz dem nervösen Gewebe viel näher als dem Bindegewebe und es erscheint daher nicht wohl thunlich sie sammt den, nach Aussehen und Bedeutung von ihr durchaus verschiedenen zelligen, im strengsten Sinne bindegewebigen Elementen unter dem Collectivnamen „Neuroglia“ zusammenfassen.“

Ebenso wenig aber wie die Entwicklungsgeschichte auf diesem allerdings so ungemein schwierig zu bearbeitenden Felde ein abschliessendes Urtheil bisher hat abgeben können, hat auch die Untersuchung des entwickelten Gehirns uns einen klaren Einblick in den Bau der einzelnen Elemente bisher nicht gewähren können; wenngleich ja eine grosse Reihe von Fragen gelöst zu sein scheint, und auch auf gewissen, allerdings sehr beschränkten Gebieten durch die Untersuchung Resultate erzielt worden sind, an deren Richtigkeit nicht zu zweifeln ist und die auch allgemein von allen Forschern anerkannt werden. Immerhin ist es gerade auch hier wieder die Stützsubstanz, über deren Bau die Ansichten der Forscher am meisten auseinandergehen. Alle die Arbeiten aber, die auf diese Frage Bezug haben, hier anzuführen und die Ansichten der einzelnen Forscher näher zu beleuchten oder gar zu kritisiren, dürfte zu weit führen, dann aber auch zum grössten Theile nur Bekanntes wiederholen heissen. Immerhin glaube ich in Kürze hier auf einige Punkte eingehen zu müssen. Nachdem bereits Keuffel\*) auf die Bindesubstanz des Centralnervensystems aufmerksam gemacht hatte, haben vor Allem Bidder und Kupfer\*\*) die bindegewebige Natur der Stützsubstanz innerhalb des Centralnervensystems betont. Dieser Ansicht haben sich dann im wesentlichen die meisten Untersucher, wie weit sie auch sonst immer in ihren Ansichten auseinander gingen, angeschlossen. Erst in neuerer Zeit ist dieser Ansicht eine andere entgegengesetzt worden, nach welcher wir in der Stützsubstanz ein Gewebe zu erblicken hätten, das wohl eine dem Bindegewebe analoge Function — die eines Stützgewebes — habe, aber morphologisch ebenso wie auch embryologisch ihm nicht zuzurechnen sei. Wie vorher erwähnt, hat bereits Deiters hierauf aufmerksam gemacht. Am entschiedensten finden wir diesen eben skizzirten Standpunkt in Gierke's\*\*\*) Arbeiten vertreten. Nach ihm ist das Stützgewebe des Centralnervensystems ebenso wie die eigentlichen nervösen Elemente aus dem Ectoderm hervorgegangen. Dasselbe besteht aus einer homogenen structurlosen Grundsubstanz von weicher, aber fester Consistenz und aus ihr eingelagerten Zellen, die zwar eine verschiedenartige Form, aber doch immer dasselbe Princip in ihrem Bau aufweisen. Ausser dieser Stützsubstanz sollen

---

\*) Reil's Archiv X. 1811.

\*\*) Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks. Leipzig 1857.

\*\*\*) Die Stützsubstanz des Centralnervensystems. Archiv für mikroskop. Anatomie Bd. 25 und 26.

dann im Centralnervensystem nur noch die nervösen Elemente und die Blutgefäße, die von aussen secundär in dasselbe hineinwachsen, vorkommen. Wenn nun auch nicht zu erkennen ist, dass dieser von Gierke vertretenen Anschauung eine Reihe von gewichtigen Bedenken entgegenstehen, glaube ich doch vorläufig mich derselben anschliessen zu müssen, wenngleich ich auch nach meinen bisherigen Untersuchungen nicht in allen Einzelheiten, auf die hier einzugehen zu weit führen würde, diesem so vortrefflichen Forscher folgen kann.

Was nun die Zellen der Stützsubstanz anbetrifft, so unterscheidet Gierke zwei Hauptformen von Gliazellen, die Kernzellen und die kernarmen Zellen, zwischen denen es jedoch mannigfache Uebergangsformen giebt. Zu den ersteren rechnet Gierke jene Zellformen, wie er sie in seiner Arbeit (Archiv für mikroskop. Anatomie Bd. XXV.) auf Taf. XX. Fig. 1, 2 und 3 abgebildet hat, Zellen, in denen der Kern durchaus das Wesentliche des Zellkörpers ausmacht; von dessen Peripherie dann resp. dem den Kern umgebenden, minimalen Protoplasmaleib einige im Allgemeinen nicht sehr zahlreiche Ausläufer ihren Ausgang nehmen. Ihnen gegenüber stellt Gierke dann die von ihm sogenannten kernarmen Zellen, die sich von den eben genannten dadurch unterscheiden, dass sie einen wohlentwickelten Zellleib besitzen, in welchem sich aber überhaupt gar kein Kern nachweisen lässt, oder nur undeutlich im Innern als dunkle, nicht abgegrenzte Masse erscheint.

Bei erwachsenen Geschöpfen sind diese Zellen meistens einem mehr oder minder weit vorgeschrittenen Verhornnungsprocess anheimgefallen, und ist es gerade dieser, der nach Gierke's Ansicht das eigenartige Verhalten des Kerns und des Protoplasmas bedingt. Dass diese beiden Zellformen nicht prinzipiell verschieden sind, sondern durch vielfache Uebergangsformen mit einander verbunden und als zusammen gehörig zu betrachten sind, habe ich oben bereits erwähnt. In wie weit diese Schilderung von den sonstigen Beschreibungen der Stützsubstanz des Centralnervensystems abweicht, in wie vielen Punkten sie mit den Anschauungen anderer Forscher übereinstimmt, muss ich mir versagen, hier auszuführen; da ein derartiges Unternehmen eine kritische Wiedergabe der gesammten Literatur über die Histologie des Centralnervensystems verlangen würde.

Zellen der ersten Form habe ich in dem vorliegenden Tumor nicht auffinden können; dass aber nicht doch auch derartige Elemente dort vorhanden gewesen sein könnten, wird nicht ausgeschlossen werden können; sind doch gerade diese Zellen ungemein leicht zerstörbar und die Bedingungen für die Untersuchung des vorliegenden Materials

nicht so günstig, wie sie für derartig subtile Untersuchungen wünschenswerth erscheinen müssen. Der zweiten Gruppe von Zellen, den von Gierke sogenannten kernarmen, können wir aber wohl, wenn wir von den oben beschriebenen grossen, mehr runden, sarcomartigen Elementen absehen, die Hauptmasse der den Tumor zusammensetzen den Zellen an die Seite stellen. Allerdings weichen wohl eine grosse Anzahl von ihnen in gewissen Beziehungen von dem von Gierke erhobenen Befunde ab, doch ist diese Verschiedenheit gerade derartig, dass sie wohl durch den pathologischen Process, der ihre Wucherung veranlasst hatte, vollkommen erklärt wird. Wie schon erwähnt, sieht Gierke in der Verhornung der Zellen die Ursache ihres so auffälligen Aeusseren; dieser Verhornungsprocess entwickelt sich aber — freilich sind unsere Kenntnisse hierüber noch absolut lückenhaft — wie es scheint, immer erst in einem gewissen Alter des Zelllebens, so dass es nicht Wunder nehmen kann, das die verhältnissmässig doch recht jungen Zellen eines wachsenden Tumors einer Verhornung noch nicht verfallen sind. Hierin würden wir denn also wohl die Ursache zu finden haben, dass wir in diesen Zellen innerhalb des wohlentwickelten, grossen Protoplasmaleibes einen gut entwickelten Kern vorfinden. Damit im Zusammenhang würde dann freilich auch stehen, dass die Fortsätze dieser Zellen weniger glänzend und starr, sondern vielmehr weicher und biegsamer erscheinen. Dies dürfte dann aber auch der Grund sein, weshalb diese Tumorzellen so vollkommen den von Jastrowitz geschilderten, von ihm als Spinnenzellen bezeichneten Elementen entsprechen; lagen ja doch auch ihm zur Untersuchung junge Zellen aus dem Hirn von ganz jungen Kindern resp. Föten vor.

Erwähnen möchte ich übrigens noch, dass auch an diesen Tumorzellen (Fig. 3 a.) sich häufig Fortsätze von ganz besonderem Aussehen vorfanden, auf die gleichfalls bereits Gierke (Archiv für mikroskop. Anat. Bd. XXV. S. 488) aufmerksam gemacht hat. Es fällt nämlich auf, dass von einer Reihe von Zellen ein oder auch 2—3 Fortsätze abgehen, die bedeutend stärker sind, als die grosse Menge der anderen, dabei besonders derb erscheinen und häufig an wirklich isolirten Zellen geweilt sind, resp. in spiraligen Windungen verlaufen. Gierke erblickt in diesen Fortsätzen kurze Verbindungsweige von einer Zelle zu einer anderen, im Allgemeinen wohl nahegelegen, die in situ einer gewissen Spannung unterworfen waren und dann nach dem Isoliren in Folge der ihnen innenwohnenden Elasticität diese besondere Form annehmen. Dass Gierke mit dieser Erklärung für weit aus die grösste Mehrzahl derartiger Fortsätze das Richtige getroffen

hat, ist wohl kaum zu bezweifeln, eine andere Frage würde nur sein, ob derartige Fortsätze nur zwischen Stützzellen ausgespannt sind. Nun aber findet man häufig — ich sehe hier von den Präparaten aus dem vorliegenden Tumor ab —, dass derartige Fortsätze auch zu der Adventitia der das Gliom durchziehenden Gefäße ziehen und dieser mit einer kleinen dreieckigen Basis aufsitzen. Dieselben Fortsätze nun aber, freilich beinahe stets ohne die dazu gehörigen Zellen, findet man auch wieder, wenn man vorsichtig die von der Pia aus in das Gehirn eindringenden Gefäßbäumchen\*) aus diesem herauszieht und frisch untersucht, oder auch, und diese Art der Untersuchung möchte noch leichter zum Ziele führen, wenn man Zupfpräparate aus kleinen mit Ueberosmiumsäure behandelten Hirnstückchen anfertigt. Auf eine eingehende Beschreibung derselben kann ich hier wohl verzichten und auf die ausgezeichnete Beschreibung dieser Verhältnisse in den Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes von Axel Key und Retzius (1. Hälfte p. 150) verweisen, die auch in ihren Zeichnungen (Taf. XVIII.) die vortrefflichsten Abbildungen geben. Es wird hier nun freilich die Frage noch offen bleiben, treten diese Fortsätze in Verbindung mit den Zellen der Adventitia, also Zellen, die entschieden zu der Gruppe des Bindegewebes zu rechnen sind oder zu Zellen der Neuroglia, die nur den Gefäßwandungen dicht angelagert sind.

Bekanntlich hat Boll\*\*), der allerdings das ganze Stützgewebe des Centralnervensystems der Gruppe des Bindegewebes zurechnet, angenommen, dass die Adventitia der Gefäße stets von einer Lage von Pinselzellen bedeckt ist, deren Stilfortsätze dann jene geschilderten Stacheln bilden, während die feinen Fortsätze flächenhaft über die Gefäßwand ausgebreitet sind. Axel Key und Retzius haben sich an der oben genannten Stelle dieser Ansicht nicht angeschlossen, sondern betonen gerade, dass sie wohl auch häufig an diesen Fortsätzen, dicht an der Gefäßscheide rundliche Kerne, welche von einer kleinen, unregelmässig gestalteten Protoplasmazone umgeben sind, gefunden haben, Kerne, die auch hie und da ganz innig mit den fraglichen Ausläufern zusammen hingen; niemals aber haben sie Zellen finden können, die Bündel von feinen, scharf begrenzten, nach bestimmten Richtungen verlaufenden Ausläufern aussendeten, resp. den von Boll geschilderten Pinselzellen glichen. Zu ganz anderen An-

\*) Aehnlich ist die Schilderung dieser Verhältnisse, wie sie Butzke giebt. Dieses Archiv Bd. III. S. 592.

\*\*) l. c. S. 88.

schanungen ist dann Gierke gelangt. Nach ihm\*) wird die Adventitia der Hirngefässse —, etwas anders liegen die Verhältnisse an den Gefässen des Rückenmarks — von der von der Pia ausgehenden Endothelmembran begleitet, auf deren Aussenseite dann ein perivasculärer Raum gelagert ist, der seinerseits dann erst wieder von der eigentlichen Hirnsubstanz begrenzt ist. Dieser perivasculäre Raum wird nun nach Gierke's Ansicht vielfach von mit der Gefässwand in Verbindung tretenden Fortsätzen von Gliazellen durchzogen, die selbst zum Theil an dem dem perivasculären Raum angrenzenden Rande der Hirnsubstanz, zum Theil aber auch weiter von ihm entfernt in der Hirnsubstanz gelagert sind. Dieser Ansicht nun möchte ich mich in soweit anschliessen, als auch ich glaube, dass Gliazellen mit ihren Fortsätzen an die äussere Fläche der Gefässse herantreten, und dass es wohl gerade hauptsächlich jene stärkeren Fortsätze sind, die diese Verbindung von Zellen mit der Gefässwand vermitteln; nicht jedoch glaube ich — eine Frage, die hier wenigstens im Fluge zu streifen mir erlaubt sei —, dass sich perivasculäre Räume, wie sie zuerst von His\*\*) nach seinen Injectionsversuchen geschildert sind, im Centralnervensystem vorfinden; eine Ansicht\*\*\*) die übrigens ja

\*) l. c. Bd. XXVI. S. 221.

\*\*) Zeitschrift für Zoologie Bd. XV.

\*\*\*) Vergleiche hierzu: Boll l. c. p. 91.

Axel Key und Retzius l. c. I. Hälfte. p. 91.

Roller, Diss. 1874. Sind die His'schen perivasculären Räume im Gehirn wirklich vorhanden?

Golgi, Contribuzione alba fina Anatomia degli organi centrali del sistema nervosa. Rivista clinica 1871.

Eichhorst, Ueber die Entwickelung des menschlichen Rückenmarks und seiner Formelemente. Virchow's Archiv Bd. 64.

Eberth, Virchow's Archiv Bd. 49. Ueber die Blut- und Lymphgefässe des Gehirns und Rückenmarks.

Obersteiner, Ueber einige Lymphräume im Gehirn. Sitzungsberichte der k. k. Academie der Wissenschaften. Wien 1870. Bd. 61.

Fischer, Untersuchungen über die Lymphbahnen des Centralnervensystems. Diss. 1879.

Toldt, Gewebelehre. S. 381.

Krause, Handbuch der Anatomie. S. 462.

Riedel, Die perivasculären Lymphräume im Centralnervensystem und der Retina. Archiv für mikrosk. Anat. Bd. XI. S. 272.

Schwalb, Nervenlehre und Henle, Nervenlehre,

auch von einer grossen Reihe von Untersuchern mit mir getheilt wird, wenigstens habe ich an gut fixirten und gehärteten Präparaten nie perivasculäre oder pericelluläre Räume auffinden können. Besonders instructiv waren für mich in dieser Beziehung Präparate aus Hirnstücken, die dem lebenden Thier entnommen, unmittelbar in fixirende Flüssigkeit (Chromessigsäure, Rabl'sche Flüssigkeit) verbracht worden waren.

Wie vorher erwähnt, sitzen diese Fortsätze der Stützzellen den Gefässwandungen beinahe immer mit einer verbreiterten, dreieckigen Basis auf, wodurch wir dann allerdings speciell in Zupfpräparaten, wenn die Zellen von ihren Fortsätzen losgerissen sind, Bilder gewinnen, die eine grosse Aehnlichkeit mit den oben geschilderten Gefässprossen haben, und dann auch Veranlassung gegeben haben, dass einzelne Forscher zu der Ansicht gelangt sind, dass sich aus diesen Fortsätzen resp. den Zellen neue Gefässse entwickeln. Bereits früher<sup>\*)</sup> habe ich geglaubt, dieser Ansicht entgegentreten zu müssen, und auch alle meine neueren Untersuchungen haben nur dazu beigetragen, mich in dem Glauben zu bestärken, dass die Gefässneubildung nicht nur in dem vorliegenden Tumor, sondern auch bei anderen pathologischen Processen innerhalb des Centralnervensystems, so speciell bei der Dementia paralytica nur in der Art vor sich geht, dass von dem Endothelrohr aus Sprossen ausgehen, die sich schliesslich zu neuen Gefässschlingen umwandeln. Damit würden wir aber hier denselben Process vor uns haben, wie wir ihn auch physiologisch in dem sich entwickelnden Rückenmark vorfinden, und wie er, so weit mir bekannt, zuerst von Eichhorst<sup>\*\*) geschildert worden ist. Mit der von Eichhorst gegebenen Schilderung des Verhaltens der adventitiellen Scheide bei dieser Sprossenbildung stimmen denn auch meine Befunde vollkommen überein. Auch ich konnte constatiren, dass die Adventitia nicht etwa von der von dem Endothelrohr ausgehenden Sprosse einfach durchbohrt wird, sondern sich gleichfalls kegelförmig ausbuchtet, um bald näher, bald aber auch erst entfernt von der Ur-</sup>

<sup>\*)</sup> Sitzungsberichte des naturhistorisch medicinischen Vereins zu Heidelberg. N. F. IV. Bd. 2. Heft. 1888.

<sup>\*\*) Virchow's Archiv Bd. 63. S. 455. „Die Anastomosen, welche sich zwischen den Gefässen ausbilden, erfolgen meistens in der Weise, dass ein Gefäss einen scheinbar soliden Seitenfortsatz treibt, dem ein ähnlicher von einem nahe gelegenen Gefäss entgegenwächst. Diese Fortsätze, denen häufig noch Kerne aufliegen, verbinden sich mit einander, werden ausgehöhlt und stellen dann die Verbindung zwischen den beiden Muttergefäßern her.“</sup>

sprungsstätte der Sprosse mit dieser zu verschmelzen, ein Verhalten, wie es in Fig. 6 wiedergegeben ist.

Während nun aber die bisher besprochenen Zellen in ihrem Bau immer noch eine gewisse Aehnlichkeit mit den normaler Weise im Gehirn vorkommenden Zellen aufweisen, können wir dieses von den anderen oben geschilderten Zellformen nicht sagen. Was nun zuerst die vorher geschilderten epithelartigen Zellen anlangt, so kommen derartige Zellen normal an diesen Stellen mitten in der weissen Substanz nicht vor; dass diese Zellen eine ungemein grosse Aehnlichkeit mit den Zellen der Ventrikeloberfläche resp. den Zellen des Centralcanals haben, ist oben bereits erwähnt, so dass freilich die Vermuthung, dass wir es hier mit Wucherungen der Ependymzellen der Ventrikeloberfläche, durch welche es zu einer Art von Divertikelbildung gekommen sei, gerechtfertigt erscheinen muss. Immerhin muss ich mich gegen eine derartige Annahme aussprechen, da einmal die Stellen, in denen sich derartige Zellen vorfanden, sehr weit von der Ventrikeloberfläche entfernt lagen, dann aber auch, da es trotz durchgeföhrter, langer Schnittserien nie gelang, einen Zusammenhang dieser Zellstraten mit der Ventrikeloberfläche aufzufinden. Woher aber stammen denn diese eigenartigen Zellen? Ich muss bekennen, dass es mir, der ich in der weitaus grössten Zahl aller Zellen der Stützsubstanz Abkömmlinge des äusseren Keimblatts erblicke, nach meinen Anschauungen nicht unmöglich erscheinen muss, dass Zellen der wuchernden Neuroglia auch wieder einmal eine Form annehmen, durch die sie Epithelzellen ähnlich werden, dass wir also auch in diesem Gebilde gewucherte Stützzellen zu erblicken hätten, die aus uns allerdings ganz unverständlichen Ursachen gerade wieder den Bau angenommen haben, der sich dem nähert, der ursprünglich diesen Gebilden eigen war. Hinweisen möchte ich jedoch auf einen Punkt, der vielleicht einiges Licht auf dieses eigenartige Verhalten dieser Zellen wirft. Auch in der normalen Entwicklung des Centralnervensystems sehen wir, dass die an der Oberfläche von Hohlräumen gelegenen Zellen einen epithelartigen Charakter zeigen und dürfen vielleicht den in den Hohlräumen herrschenden, eigenartigen Druckverhältnissen eine gewisse ursächliche Bedeutung hiefür zuschreiben. Daran, dass auch die eben beschriebenen Hohlräume mit dem Ventrikelsystem durch Lymphspalten in Verbindung stehen, ist wohl nicht zu zweifeln, und so dürfte denn nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen sein, dass vielleicht auch hier der Druck der in den Höhlen enthaltenen Flüssigkeit einen gewissen Einfluss auf die Stellung und Form dieser Zellen ausgeübt hat. Wenn dem aber so ist, so dürfte diese Anschauung

auch von einer gewissen Bedeutung für die Auffassung einiger anderer Befunde sein. So ist in der auch zur Zeit ja immer noch schwelbenden Frage, ob wir in dem einzelnen Falle, in dem sich im Rückenmark eine Höhle vorfindet, einen Hydromyelus oder eine Syringomyelie, d. h. eine durch Zerfall eines krankhaft gewucherten Gewebes hervorgegangene Höhle, vor uns haben, vielfach angeführt worden, dass das Vorkommen einer die Höhle, wenn auch nur theilweise auskleidenden Epithels die Diagnose dahin entscheide, dass die vorliegende Höhle als ein Hydromyelus aufzufassen sei; eine Begründung, die, wenn wir uns der vorher geschilderten Auffassung anschliessen, sofort ihren Werth einbüßen würde. Erwähnen möchte ich übrigens, dass bereits Simon<sup>\*)</sup> in seiner Arbeit „Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des Centralnervensystems“ auf die Möglichkeit hinweist, dass sich in dem gliösen Gewebe Höhlungen bilden können, die mit Cylinderepithel bekleidet sind.

Ebenso will es mir aber auch schwer erscheinen, ein Urtheil abzugeben über die Ursprungsstätte jener vorher geschilderten, mehr rundlichen Zellen, mit grossem Protoplasmaleib, die, wie oben gesagt, Zellen glichen, wie wir sie wohl in rundzelligen Sarcomen antreffen, einer Geschwulstform, deren Ausgangspunkt man im Allgemeinen in dem Bindegewebe zu suchen pflegt. Es wird also wohl auch hier die Frage aufgeworfen werden müssen, ob etwa speciell diese Zellen auf Wucherungsvorgänge des schon normaler Weise im Gehirn vorkommenden Bindegewebes zurückzuführen sind. Nach der oben kurz skizzirten Auffassung Gierke's würden dann aber als Ursprungsstätte dieser Zellen nur die Gefässwandungen in Frage kommen. Wenn ich nun auch freilich in diesem Punkte nicht vollkommen den Anschauungen Gierke's folgen kann, sondern mich vielmehr den Ansichten jener Forscher anschliesse, die da annehmen, dass, wenn ja auch die ursprüngliche Anlage der Stützsubstanz des Centralnervensystems aus dem Ectoderm stammt, secundär doch immerhin eine mehr oder minder grosse Menge von Bindegewebzellen in dasselbe hineinwuchern, kann ich doch nicht glauben, dass es etwa gerade diese Zellen sind, die durch einen Wucherungsprocess zum Auftreten jener mehr runden Zellen Veranlassung gegeben haben. Ebenso kann wohl auch von den Zellen der Gefässwandungen angenommen werden, dass sie nicht primär einer Wucherung anheimgefallen seien, sondern dass auch hier, wie ja auch vielfach in Geschwülsten, die Ge-

---

<sup>\*)</sup> Dieses Archiv Bd. V. S. 149.

fasse erst secundär bei der Entwicklung des Tumors Antheil genommen haben.

Aber auch noch einem weiteren Einwande möchte ich hier sogleich begegnen. Wie oben ausgeführt, finden wir den grössten Theil der Tumormassen zusammengesetzt aus jenen Spinnenzellen, die wir auch bei sonstigen pathologischen Veränderungen, so vor Allem auch bei chronisch entzündlichen Processen anzutreffen pflegen. Da jene vorher geschilderten Rundzellennester nun stets innerhalb derartig veränderter Partien liegen, könnte man zu der Annahme geführt werden, dass nur jene Rundzellnester im eigentlichen Sinne als Tumormassen aufzufassen seien, und wir in jenen anderen aus Spinnenzellen zusammengesetzten Partien nicht sowohl ein geschwulstartig entartetes als vielmehr chronisch entzündetes Gewebe zu erblicken haben. Nun haben wir aber gesehen, dass gerade an den Grenzen dieser Zellnester sich Zellen vorfanden, die in ihrem Bau den Uebergang von jenen runden Zellen zu den Spinnenzellen vermittelten. Dann aber würde ein reactiv entzündlicher Prozess sich von diesen Rundzellennestern aus wahrscheinlich nach allen Richtungen hin wenigstens ungefähr gleichweit ausgebreitet haben, ein Verhalten, das wir hier jedoch nicht vorfinden; wir sehen vielmehr, dass die aus Spinnenzellen zusammengesetzten Partien in dem Stirnhirn bereits in allernächster Nähe jener Zellnester in normale Hirnsubstanz übergehen, während sie sich nach hinten ungemein weit in das Gehirn hineinerstrecken. So möchte ich denn glauben, dass auch diese Zellen genetisch durchaus den Spinnenzellen entsprechen, dass wir es in beiden Zellformen mit gewucherten Stützzellen des Centralnervensystems zu thun haben. Weshalb freilich diese Zellen in ganz circumscripten Bezirken eine so besondere Form annehmen, dürfte zur Zeit unaufklärbar sein.

Nach alledem glaube ich daher berechtigt zu sein, die vorliegende Geschwulst der Gruppe der Gliome einzureihen, aus practischen Gründen würde es sich dann wohl auch noch empfehlen, um zu kennzeichnen, dass es in derselben zu einer starken Wucherung von Gefäßen gekommen sei, „telangiectoides“ hinzuzusetzen.

Die Bezeichnung Gliom aber etwa ganz fallen zu lassen, wie es Fleischl\*) will, würde ich für unzweckmässig halten.

Nicht unterlassen darf ich die Anschauungen von Klebs — wenigstens in Kürze — zu erwähnen, der der Ansicht ist, dass bei derartigen Geschwülsten auch die nervösen Elemente, und zwar sowohl Ganglienzellen als auch markhaltige Nervenfasern an der Wucherung

\*) Wiener medicinische Jahrbücher 1872. S. 217.

theilnehmen. Was nun den uns beschäftigenden Tumor angeht, so dürfte bei ihm ein derartiger Process wohl ausgeschlossen sein. Wie oben geschildert, berührt der Tumor nur an einer räumlich wenig ausgedehnten Partie die graue Rinde, ohne jedoch auf sie überzugreifen, so dass ja, wenn wir von den wohl vereinzelt in der weissen Substanz vorkommenden Ganglienzellen absehen, hier die Ganglienzellen gar nicht bei der Geschwulstentwicklung betheiligt sein konnten. Aber auch Bilder, die etwa auf eine Beteiligung der Nervenfasern an dem Wucherungsprocess hätten schliessen lassen, habe ich nirgends auffinden können.

Auf die sonstige, wie gesagt, ja schon recht stattliche Literatur über die Gliome einzugehen, glaube ich unterlassen zu müssen, da dieser Aufsatz sonst die ihm gestellten Grenzen weit überschreiten würde. Erwähnen will ich nur, dass eine grosse Anzahl von diesbezüglichen Untersuchungen Resultate ergeben hat, die mit den von mir erhobenen Befunden vollkommen übereinstimmen, wie unter anderen denn auch Simon\*) bereits unter dem Namen „Das Spinnenzellen- und Pinselzellengliom“ eine Geschwulst beschrieben hat, die in den sie zusammensetzenden Elementen der uns vorliegenden wohl an die Seite zu stellen ist. Ebenso glaube ich auch nur darauf hinweisen zu müssen, dass wir ja in dem der Syringomyelie zu Grunde liegenden Entartungsprocess einen Vorgang haben, der, wie auch sonst schon immer betont, zu den Gliomen in den nächsten Beziehungen steht.

Ebenso glaube ich mich ganz kurz fassen zu können, wenn ich mich schliesslich einer Besprechung der klinischen Erscheinungen, welche die Kranke gezeigt hatte, zuwende. Die Patientin war in gewissem Sinne hereditär belastet. Ihre Mutter ist verhältnissmässig früh (im 48. Lebensjahr), nachdem sie eine Reihe von Schlaganfällen erlitten hatte, einem solchen erlegen; auch die Geschwister der Patientin scheinen etwas eigenartig veranlagt zu sein, wenigstens heisst es von ihnen, dass sie etwas auffallend Kurzes und Heftiges in ihrem Wesen hätten. Freilich sind ja nun unsere Kenntnisse vorläufig noch ganz gering, in wie weit wir aus dem Auftreten einer, aller Wahrscheinlichkeit nach doch auch in ihren ersten Anfängen nicht angeborenen Geschwulst auf eine gewisse hereditäre Disposition zu Erkrankungen des Centralnervensystems schliessen dürfen, immerhin aber habe ich geglaubt, diesen Punkt hier berühren zu müssen, da

---

\*) Virchow's Archiv Bd. 61.

wir doch recht häufig in der Ascendenz derartig Kranker Störungen innerhalb des Centralnervensystems vorfinden.

Was nun den Verlauf des Leidens anbetrifft, so ist es auffallend, dass sich bei der Kranken die Symptome ihres cerebralen Leidens gerade im Anschluss an ihre Niederkunft, d. h. zu einer Zeit, in welcher so zu sagen grössere Ansprüche an ihre Kräfte gestellt wurden, geltend machten; so zeigte Patientin im Anschluss an ihre vorletzte Niederkunft Zeichen einer geistigen Störung, die spontan verschwanden, um dann bei der letzten Niederkunft von Neuem aufzutreten und in den oben eingehend geschilderten Symptomencomplex überzugehen.

Was nun diesen letzteren anbetrifft, so finden wir in ihm wohl so ziemlich sämmtliche Symptome vereinigt, die wir bei etwas grösseren Hirntumoren, wenn sie durch ihren Sitz nicht gerade zu Herdsymptomen Veranlassung geben, wahrzunehmen pflegen, und die wir mit Recht auf die Erhöhung des Drucks im Schädelinnern zurückführen. So sehen wir auch bei dieser Patientin jene eigenartige Apathie und Indolenz, gepaart mit einer allmälig immer mehr hervortretenden Demenz, jene bekannte Hemmung im Ablauf der psychischen Functionen, jene beinahe anhaltend bestehende leichte Benommenheit. Von somatischen Zeichen wären dann aber auch noch zu erwähnen die anhaltende Pulsverlangsamung, das Auftreten der Stauungspapille und das allerdings erst gegen das Ende des Lebens beobachtete Erbrechen. Beinahe auffallend könnte es erscheinen, dass die sonstigen somatischen Erscheinungen, trotz der Grösse des Tumors und obgleich derselbe auch die Fasern der Capsula interna in Mitleidenschaft gezogen hatte, nicht stärker hervorgetreten sind. So finden wir nur notirt, dass die Reflexe gesteigert waren, und zwar P. S. R. R. < L., und dass sich eine gewisse Schwäche in den rechten Extremitäten geltend gemacht habe. Ausserdem hatte dann noch eine leichte Spannung in der Muskulatur bei Bewegungen, activen sowohl wie passiven, constatirt werden können. Alle diese letzten Erscheinungen deuten nun freilich darauf hin, dass sich Störungen innerhalb der motorischen Bahnen geltend gemacht haben; eine offene Frage wird es aber bleiben müssen, ob dieselben als eine directe Folge der durch den Tumor bedingten Schädigung der motorischen Bahnen innerhalb der Capsula interna aufzufassen, oder ob sie erst durch eine secundäre Affection der Seitenstränge des Rückenmarks bedingt seien, eine Affection, die freilich noch nicht derartige Folgen hinterlassen hatte, dass wir sie mit dem Mikroskop hätten aufdecken können. Dass es übrigens trotz des Ergriffenseins der Capsula in-

terna nicht zu vollständigen Paralysen der Extremitäten gekommen ist, kann nicht Wunder nehmen, da gerade derartige Tumoren, wie der vorliegende, vielfach das Gewebe nicht vollständig vernichten, sondern vielmehr zwischen die Elemente des ursprünglichen Gewebes hinwuchern, ohne dieselben zugleich zu zerstören und ihrer Function zu berauben.

Eine, wie es scheint, bisher kaum beobachtete somatische Erscheinung können wir wohl jene oben eingehend beschriebenen zuckenden Bewegungen in den Armen nennen. Wie gleichfalls oben auseinandergesetzt, können wir dieselben nicht mit den bekannten Bewegungen des Tremor alcoholicus, dem Zittern bei Paralysis agitans, dem Intentionszittern bei der multiplen Sklerose, den athetotischen Bewegungen auf eine Stufe stellen, sie zeigen eben einen ganz eigenartigen schwer zu beschreibenden Charakter. Vergeblich erscheint es mir nach einer Erklärung für das Zustandekommen dieser Bewegungen zu suchen, oder in bestimmten anatomisch definirbaren Veränderungen die Ursachen dieser Störung aufdecken zu wollen, da es sich dabei zur Zeit ja doch nur um mehr oder minder tief begründete Hypothesen würde handeln können. Immerhin habe ich geglaubt, gerade auf dieses Symptom aufmerksam machen zu müssen, da es, wie es mir auch aus sonstigen Beobachtungen scheinen will, vielleicht viel häufiger vorhanden ist und bisher nur, da nicht speciell die Aufmerksamkeit auf dasselbe gelenkt war, der Beobachtung entgangen ist.

---

Es ist mir eine angenehme Pflicht auch an dieser Stelle Herrn Hofrath Fürstner meinen tiefgefühlten Dank für Ueberlassung des dieser Arbeit zu Grunde liegenden Materials, sowie für die vielseitige Anregung, die er mir während meiner Arbeiten zu Theil werden liess, auszusprechen:

---

### **Erklärung der Abbildungen. (Taf. IX.)**

Fig. 1. Zupfpräparat. Färbung mit Borax-Carmin. Gefäßsprossen und Schlingen. Zeiss. Oc. 2. Obj. DD.

Fig. 2. Schnitt aus den Tumormassen des rechten Vorderhirns. Hämatoxylin, Eosin. Zeiss. Oc. 2. Obj. DD. Grosse rundliche (sarcomähnliche) Zellen, zum Theil zerfallen.

Fig. 3. Zellen aus Zupfpräparaten. Osmium und Boraxcarmin. Zeiss. Oc. 2. Obj. F. bei a. Zelle mit spiraling verlaufenden stärkeren Fortsätzen.

Bei b. Zelle in Verbindung mit der Adventitia eines Gefäßes.

Fig. 4. Schnitt. Hämatoxylin, Eosin. Zeiss. Oc. 2. Obj. DD. bei a. eine der Gefäßwandung angelagerte Spinnenzelle.

Fig. 5. Schnitt aus dem weissen Marklager. Hämatoxylin, Eosin. Zeiss. Oc. 2. Obj. DD. bei a. kleiner von epithelartigen Zellen umgebener Hohlraum.

Bei b. ein zweiter, gleicher, nur grösserer Hohlraum, von welchem auf der Zeichnung nur ein Theil wiedergegeben ist.

Fig. 6. Zupfpräparat. Boraxcarmin. Zeiss. Oc. 2. Obj. DD. Gefässschlinge zwischen zwei Gefäßen. Die kegelförmig ausgestülppte Perithelscheide folgt der Endothelsprosse, um sich erst in einer grossen Entfernung an dieselbe anzulegen.