

XXIII.

Aus dem hirnanatomischen Laboratorium des
Prof. v. Monakow in Zürich.

Ein Beitrag zur Lehre von der echten Heterotopie grauer Hirnsubstanz.

Von

Dr. H. Meine,

Secundärarzt der psychiatrischen Klinik in Basel.

(Hierzu Tafel XVII.—XIX.)



Herr Prof. v. Monakow hatte die Freundlichkeit, mir das Gehirn eines 14jährigen, an Herzfehler verstorbenen Epileptikers zur Bearbeitung zu überlassen, welches ich hier gleich beschreiben werde.

A. Makroskopische Beschreibung des Präparates.

(Figg. 1—18.)

Von den Gehirnhüllen ist die Pia mater ziemlich stark bluthaltig, an einzelnen Stellen der Convexität ganz leicht getrübt, sie lässt sich überall leicht von der Oberfläche ablösen und ist nicht ödematös. Gefässe der Basis und Convexität zart. Das ganze Gehirn von einer leicht fluctuirenden Consistenz. An dem frischen Gehirne, von welchem Herr Prof. Monakow sofort die beiden Zeichnungen No. 1 und 2 angefertigt hatte, beträgt die Längsaxe vom Frontal- bis zum Occipitalpol 16,5 Ctm., die grösste Breite der rechten Hemisphäre 7, diejenige der linken Hemisphäre 6,4 Ctm. An dem in Alkohol gehärteten Gehirne, welches der unten folgenden Beschreibung der inneren Theile zu Grunde liegen wird, ist die Länge um 1,5 Ctm., die Höhe um 1 Ctm. reducirt.

An der äusseren Oberfläche des unzerlegten Gehirns (Figg. 1 und 2) springt zunächst die grobe Anordnung der Windungen und Furchen auf der Höhe der Convexität in die Augen. An der Stelle des rechten Gyr. parietalis superior zieht (Fig. 1) in ziemlich genau sagittaler Richtung ein fast

3,5 Ctm. breiter, plumper Rücken (G. Pr.), der durch eine mächtige Interparietalfurche (J. P.) nach lateralwärts gegen die gleichfalls sehr breite (3,3 Ctm. im obersten Abschnitte) und nach unten zu auch lange Supramarginalwindung (marg) abgegrenzt ist. Die Centralwindungen sind rechts wie links ganz abnorm configurirt, die vorderen (c. g. a.) in drei in beiden Hirnhälften unsymmetrische Stücke segmentirt, die hintere Centralwindung (c. g. p.) ist rechts sehr kurz, links dagegen liegt sie wie eine dicke Wurst zu Tage. Die Centralfurche ist abnorm gestaltet (Fig. 2 f. R.); ein vorderer medialer Schenkel der beschriebenen Interparietalfurche sendet (rechts) aus einer sternförmigen Furchenfigur einen schnurgeraden Zweig zur Communication mit der Präcentralfurche; links ist auf mehrere Centimeter hin überhaupt keine Furche vorhanden (Fig. 3). Die rechte Fossa Sylvii (f. S. Figg. 1 und 2) ist tief, lang, bildet eine klaffende Spalte, aus welcher die Windungen der Insel offen hervortreten. Links (Fig. 3) klafft sie ebenfalls in starker Weise und ist ausserdem durch zahlreiche, nach beiden Seiten gerichtete Zacken ausgezeichnet (rami ascendentes posteriores et anteriores). Die vorderen Centralwindungen gehen durch eine Menge von Brücken (f.) in die I. und II. Frontalwindung über (F₁, F₂ in Figg. 1 und 2), von denen gleichfalls keine einzige den sonst für die Hirnwindungen charakteristischen „mäandrischen“ (Henle) Verlauf zeigen: namentlich die rechte erste (Fig. 1) imponirt als ein plumper, nur durch vereinzelte kleine Einkerbungen unterbrochener Windungszug. Alle diese breiten Windungen waren nach der Entfernung der Gehirnhäute nicht glatt an der Oberfläche, sondern granulirt, fein höckerig.

Nimmt man das Gesamtbild aller dieser breiten Gyri, so erinnert es in seiner architektonischen Anordnung am meisten an ein Fötalhirn etwa im siebenten Monate.

Je weiter man nun nach vorn, unten und hinten von den beschriebenen makrogyrotischen Partien die Windungen an unserem Präparate aufsucht, um so mehr nähern sie sich dem normalen Verhalten, obschon auch hier die secundären Furchen fast alle seicht sind oder auch gänzlich fehlen und alle Windungen einen mehr geradegestreckten, sagittalen oder doch fast sagittalen Verlauf nehmen. Die Temporallappen (T₁, T₂, T₃ in Figg. 2 und 3) zeigen eine ziemlich grobe, gewissermaassen schematische Anordnung ihrer Theile: die I. Temporalwindung geht, unter der sich abnorm weit nach oben erstreckenden Fossa Sylvii, fast ohne Grenze aus dem mächtigen Gyrus supramarginalis hervor, auf ihrem kaum ein wenig gewundenen Wege wird sie durch eine abnorme, ziemlich starke Querfurche unterbrochen. Die II. und III. Temporalwindung bilden einen mächtigen Randwulst, der in seinem hinteren Abschnitte (t) gleichfalls zwei abnorme Sulci aufweist und erst weiter nach vorn eine Andeutung von Gliederung in zwei gesonderte Gyri zeigt (rechts). Links ist die Anordnung eine ziemlich der Norm entsprechende.

Die Inselwindungen (s. Figg. 13 und 14) sind kurz, ihre Rinde erscheint eingekerbt; das Operculum ist sehr klein, kurz, seine Oberfläche gleichfalls granulirt.

Die geringsten Veränderungen bieten sich uns an der medialen Fläche

der Hemisphärenwand dar (s. Fig. 4). Der Sulcus calloso-marginalis ist in seinem vorderen Abschnitte ordentlich entwickelt, während die verticale Partie desselben weniger der normalen gleicht und namentlich nicht bis zum Hemisphärenrande sich erstreckt. Gyrus fornicatus und hippocampi mit dem Uncus sind in normaler Form angelegt, aber reducirt, sodass beispielsweise die Höhe des Gyrus fornic. (an dem in Alkohol nachgehärteten Präparate) nur wenig mehr als die Hälfte derjenigen bei einem normalen beträgt. Der Lobuslingualis erscheint eher etwas schwächig; die Fissura calcarina und parietooccipitalis sind wohl mit einander vereinigt, aber unter einem abnorm grossen Winkel, sodass der Cuneus nach oben verzogen erscheint.

Was den Balken betrifft, so ist derselbe stark reducirt, schmal (cf. Figg. 4, 6 und ff.), der Körper ist dünn, niedrig, das Splenium ist um die Hälfte kleiner als in der Norm, sein dorsaler Abschnitt fehlt fast völlig. Der Seitenventrikel ist colossal erweitert, man sieht von der medialen Hirnwand in eine mächtige Bucht hinein, deren genauere Verhältnisse unten folgen.

Zur Untersuchung der inneren Theile des Gehirns wurde nun der Hirnstamm vom unteren Ende der Medulla oblongata bis zur Mitte der Thalami mittelst des v. Gudden'schen Mikrotomes in eine ununterbrochene Schnittserie zerlegt und mit Carmin gefärbt, sodann von der linken Hemisphäre in der gleichen Weise eine grosse Reihe von Schnitten aus den verschiedensten Abschnitten angefertigt.¹⁾ Die rechte, in Alkohol nachgehärtete Hemisphäre habe ich von dem hinteren Ende des Seitenventrikels bis zum Balkenknie durch frontale Schnitte in zwölf Abschnitte in der Dicke von 4—4,5—5—7—8 Mm. zerlegt und darauf gezeichnet. Geeignete Stücke aus diesen Theilen wurden in Celloidin eingebettet und mit Weigert-Pal gefärbt.

Vergleichen wir nun an der Hand der Zeichnungen (Figg. 5—18) die gewonnenen Querschnitte mit Alkohol-Präparaten von einem makroskopisch annähernd normalen Gehirne, so zeigt sich die erwähnte Erweiterung und Verlängerung des Ventrikels als eine so hochgradige, dass die Spitze des Hinterhorns nur 1 Ctm. von der Spitze des Occipitallappens entfernt ist. Auf der Schnittebene, welche 6,4 Ctm. vor der Occipitalspitze angelegt ist (s. Fig. 7), beträgt — am gehärteten Präparate — die grösste Breite 3,5 Ctm., die grösste Höhe 1,2 Ctm. Weiter nach hinten sind die Dimensionen entsprechend geringer, betragen aber 2 Ctm. vor der Occipitalspitze immer noch fast 2 Ctm. Ventrikelbreite und 0,8 Ctm. Höhe. Durch diese enorme Erweiterung sind die medialen Wände des Gyr. Hippocampi und des nicht differenzirten Occipitotemporal-Lappens stark nach aussen getrieben (s. Figg. 7 und 8); letzterer mit dem Gyrus lingualis zu der plumpen Masse (G. 1 + o in Fig. 7) verschmolzen, Fissura calcarina und parieto-occipitalis in diesen Ebenen garnicht geschieden (s. Fig. 6). Der seichten Furche, welche den Windungscomplex (G. 1 + o) gegen den G. angularis abgrenzt (Fig. 7), gegenüber schneidet die

1) Den Herren Dr. Seiler und Dr. Weber (Secundärarzt in Münsingen, Ct. Bern), welche einen Theil dieser Schnitte angefertigt haben, verdanke ich ihre Arbeit bestens.

schon in der Beschreibung der Hirnoberfläche geschilderte Interparietalfurche als ein ausserordentlich tiefer, über 2 Ctm. langer Spalt zwischen der Spitze des Gyrus parietalis inferior und dem massigen Gyrus parietalis sup. ein. Die Nebenfurchen aber fehlen völlig oder sind nur seicht angelegt. In der 4 Mm. weiter frontalwärts, d. h. 7,2 Ctm. vor dem Occipitalpole geführten Schnittebene sehen wir 3 Hauptfurchen auftreten (Fig. 9), welche sich nach Form und nach Tiefe schon eher normalen Verhältnissen nähern, obwohl auch sie noch eine etwas steile Richtung zeigen. Eine Andeutung von Secundärfurchenbildung sehen wir in dieser und der folgenden Schnittebene (Fig. 10; 7,65 Ctm. vor der Occipitalspitze) nur in den Temporalwindungen hervortreten. Aus der Reihe der Abbildungen, wenn man sie, eine mit der anderen, vergleicht, geht auch hervor, dass der Uebergang von einer Windung auf eine andere (in sagittaler Richtung) nur ein ganz allmäliger, successiver ist, ganz im Gegensatz zu einer normalen Gehirnschnittserie, wo das Bild von Schnitt zu Schnitt mannigfaltig wechselt. Auf einem Schnitte durch die Gegend des Ammonsborns (s. Fig. 18) und des Gyr. hippocampi erscheint letzterer grob und plump, die Fissura hippocampi kurz, der Uebergang des Ammonsborns in den Gyr. hippocampi abnorm. Die Fissura occipito-temporalis ist steil; Gyrus fornicatus nur gering entwickelt. — Je mehr wir nun in unserer Querschnittreihe nach vorn gehen, um so mehr ändert sich der Typus in der Furchenbildung und die Anordnung der Windungen im Sinne einer besseren, reicheren Gliederung und Differenzirung. Namentlich von dem 8,6 Ctm. vor der Occipitalspitze liegenden Schnitte ab (s. Fig. 12) tritt dies zu Tage. Fast sind hier die kleinen Dimensionen der Höhe, Breite und Länge im Vergleich zu normalen Hirnwindungen das Auffälligste; so ist in der Entfernung von 9,9 Ctm. vor dem Occipitalende (s. Fig. 14) der Höhendurchmesser auf die Hälfte reducirt, der Breitendurchmesser um etwa $\frac{1}{3}$. Besonders klein erscheint die Insel und das Operculum (Fig. 15 und Fig. 13); die Inselrinde ist eingekerbt. Der Balken ist auf allen diesen Schnitten schmal, dünn, die innere Kapsel klein, auch das Putamen und der Globus pallidus sind klein. Die beiden am weitesten frontalwärts geführten Schnitte endlich (cf. Figg. 16 und 17) zeigen eine weitere Stufe der Entwicklung von Windungen und Furchen, namentlich die I. und die III. Frontalwindung zeigen sich besser gegliedert, reicher an Sulci, sind jedoch immer noch einfacher als der normale Typus configurirt.

Wenden wir uns nach diesem Ueberblicke über die äusseren Formverhältnisse unserer Querschnitte nunmehr ihren inneren Gestaltungen zu, so fällt sofort die abnorme Dicke der Rinde in die Augen. Von der — wie erwähnt, fast durchweg um $\frac{1}{3}$ verdünnten — Hemisphärenwand nimmt sie z. B. in den Parietallappen etwa zwei Drittheile, bis zur Markleiste, für sich ein (cf. Figg. 7, 8, 9). Ganz andere Verhältnisse bietet das Rindengrau in den Gyri angulares und marginales dar: läuft die normale Hirnrinde hier, nirgends unterbrochen, in ziemlich der gleichen Dicke an dem Hemisphärenrande dahin, so tritt sie auf unseren Schnitten bald näher, bald weiter, bald mit Unterbrechungen (s. Fig. 8) an den Markkörper heran, hierbei jenes „durch die die ganze Wirbelthierreihe gehende Gesetz“ ausser Acht lassend, „welches

sich auf den principiellen Unterschied von Rindenkuppe und dem unter allen Umständen ganz erheblich schmälern Rindenthal bezieht“ (s. Fig. 7 bei z) [Nissl]. In weiter frontalwärts liegenden Ebenen treffen wir wieder ganz andere Gestaltungen der Rinde an, es kommt hier zu Doppelanlagen der Rinde, sodass zwei Rinden vorhanden zu sein scheinen, welche durch ein schmales oder etwas breiteres Markband getrennt sind (s. Figg. 9, 10, 11, 12, 13). An Stellen, wo dieses Markband sich verbreitert und Fortsätze ausschiebt in die umgebende graue Masse, werden charakteristische dreieckige und trapezoide Figuren grauer Substanz gebildet an Orten, wo unter normalen Verhältnissen der Stabkranz liegt (besonders schön in Fig. 10). In den Figg. 12 und 16 sind diese grauen Felder und zweiten Rindenanlagen als „sogenannte Heterotopien“ bezeichnet.

Stellenweise rückt die Rinde soweit gegen den Ventrikel vor, dass nur ein kleines Balkenfeld des Centrum ovale übrig bleibt (Figg. 9, 13 u. a.).

Der Vicq d'Azyr'sche Rindenstreif ist in den betreffenden Querschnitten (s. Figg. 7—10) garnicht zu sehen, wohl aber erscheint in den weiter frontalwärts gelegenen Ebenen der Baillarger'sche Rindenstreif und auch eine Andeutung der Tangentialfaserschichte (s. Fig. 12). Näheres darüber wird unten, im mikroskopischen Theile, folgen.

Entsprechend dieser überwiegenden Bildung von Rindenmassen hat nun die Marksubstanz nur eine unverhältnissmässig geringe Entwicklung erfahren. Statt der dicken, viel verzweigten und überall bis tief in die Randwülste Zacken sendenden Markmasse an einem normalen Controlpräparate sehen wir nur dünne, nur in feinste Markfasern endigende Strahlungen. Ganz besonders auffällig ist das fast völlige Fehlen von Mark im Gyr. angularis, 6 Ctm. vor der Occipitalspitze (s. Fig. 6), aber auch der Präcuneus weist nur spärliche Fasern auf; im Gyrus pariet. sup. treten 3 feine Markstrahlungen auf (Fig. 7). In dieser Schnittebene findet sich schon etwas mehr Mark im Gyrus angularis und lingualis, in ersterem auch eine Bildung von Fibrae propriae. Die Balkentapete, Gratiolet'schen Sehstrahlungen und der Fascic. longitudinal. inf. sind gut differenzirt, aber alle drei Strahlungen sind fast um die Hälfte kleiner, namentlich der Fascic. longit. inf., aber auch an der Balkentapete ist es deutlich (s. Figg. 7—11). Ueberall sind auf diesen Schnitten die Hemisphärenmarkfasern nur in einer, in der radiären Richtung entwickelt, während die transversalen, die senkrecht dazu stehenden und die durchbrechenden Fasern völlig zu fehlen scheinen und durch nicht markhaltiges und auch anderes Gewebe ersetzt sind; es wiegen m. a. W. die radiären Stabkranzfaser ganz bedeutend vor und nur bei genauerer Prüfung sind quer getroffene Fascikel zu finden (cf. Fig. 5) und zwischen den radiären Fascikeln finden sich oft ganze Körner von Glia und embryonalem Bildungsgewebe. Genaueres folgt unten in der mikroskopischen Beschreibung.

Auch in den weiter frontalwärts geführten Schnittebenen (s. Figg. 11—18) fehlen in der Architektur des Querschnittes die langen Associationsfasern und lassen daher die Projectionsfasern und den Balken in ihrer Isolirtheit nur um so klarer hervortreten. Im Ganzen aber erscheint, je weiter wir in unserer

Schnittreihe nach vorn gehen, um so mehr Mark. Stellenweise ordnen sich nun schon Markfasern in der Weise zusammen, dass die Bilder der kurzen *Fibrae propriae* entstehen (s. Fig. 11).

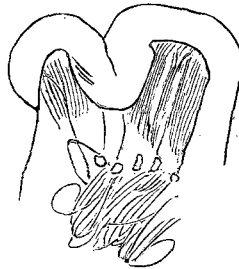


Immerhin ist aber auch in diesen Querschnitten die Ausbildung des Markkörpers, wenn man ihn mit dem normalen, viel- und allseitig verzweigten Markkörper des normalen Präparates vergleicht, noch eine recht primitive, was am meisten hervortritt bei Betrachtung des Paracentrallappens und der vorderen Centralwindung, welche nur einen ganz dünnen und in einer Richtung verlaufenden Markfaserzug aufweist. Es zeigt sich eben hier wieder wie an den früheren Schnitten, dass diejenigen Windungen, welche am meisten makrogyrisch sind, welche noch im unfertigsten Zustande geblieben sind, nur kleine Anfänge von Mark besitzen, während die besser entwickelten Windungen, z. B. die I. Frontalwindung, auch eine reichere Markbildung haben. — Die sehr schlecht differenzierte Insel weist auch nur einen schmalen Streifen wenig dichter Markfasern auf, welcher der Rindenoberfläche parallel läuft (Fig. 15). Ausser der ersten zeigen auch die zweite und dritte Frontalwindung eine reichere Ausbildung von Mark (Fig. 15—17) in relativ dicken Zügen. Auch im Schläfenlappen ist in den vordersten Abschnitten relativ viel Mark vorhanden.

Die Abbildungen zeigen zugleich wie der Typus der abnormen Configuration von Mark und Rinde in der Richtung von vorn nach hinten ein wesentlich anderer geworden ist.



hinten.



vorn.

Es erübrigt uns nun noch die Erwähnung einiger Abnormitäten der Ventrikelwandungen. Einmal zeigt sich das Ependym des ganzen dritten Ventrikels verdickt (Figg. 5 u. ff.).

Sodann zeigte sich 8,1 Ctm. vor dem Occipitalpole eine, in der Fig. 11 mit α bezeichnete Stelle, welche eingesunken und in der Grösse eines Kirschkernes erweicht war und bei genauerer Untersuchung als ein hämorrhagischer Erweichungsherd sich präsentirte.

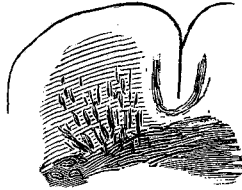
Endlich trat in 6,8 Ctm. Entfernung vom hinteren Pole (vergl. Fig. 8) zum ersten Male eine Bildung zu Tage, der wir auch weiterhin vielfach begegnen (Figg. 13, 14, 15, 16, 17; auch 18). Man sieht nämlich in der dem Seitenventrikel anliegenden weissen Substanz (Balkentapete und benachbarte Markmassen) eine Reihe (7—8) zerstreut liegender kleiner Inselchen grauer Substanz, welche sich von der umgebenden Marksubstanz scharf abheben. Dieselben sind von dieser Ebene (Fig. 8) ab erst weiter frontalwärts wieder anzutreffen, ihre Anzahl und Lage wechselt, im Allgemeinen nehmen sie aber den Raum zwischen Ependym des Seitenventrikels und der Rinde ein. Ueber diese äusserst merkwürdigen Gebilde, welche hie und da confluiren, die Tapete auch wieder frei lassen, an einzelnen Stellen sich hart an den Linsenkern lagern, überhaupt aber an Stellen vorkommen, wo unter normalen Verhältnissen niemals graue Substanz vorhanden ist, soll später — in der mikroskopischen Beschreibung u. w. — die Rede sein.

B. Mikroskopische Beschreibung des Grosshirns.

(Figg. 19—23).

Betrachten wir nun die abnormen Rindenbildungen mikroskopische unter Zugrundelegung eines Schnittes aus einer Centralwindung (s. Fig. 19b) und in Vergleichung mit dem entsprechenden Schnitte aus einem normalen Gehirne (Fig. 19a). Wie gestaltet sich der architektonische Aufbau der Nervenzellen resp. der Rindenschichten, und wie unterscheidet sich da die dicke heterotopische Rinde von einer normalen Rinde? Wir gewahren in beiden Fällen (s. Figg.) in der Richtung von aussen nach innen zuerst eine Ependymschicht mit kleinen Elementen und Tangentialfasern; diesen schliesst sich auch bei der Makrogyrie eine wenn auch recht schmale Schicht kleiner Pyramidenkörper an, welche allerdings spärlich an Zahl sind. Auch die Schicht der grossen Pyramidenzellen ist deutlich zu erkennen: da und dort präsentiren sich einzelne Riesenpyramidenkörper mitten aus Haufen kleinerer Zellen; diese Schicht wird durch den Baillarger'schen Streifen durchsetzt. Die Pyramidenzellen tragen reichliche nach einwärts strebende protoplasmatische Fortsätze. Auf die 3. Schicht folgen einige kleinere für die 4. Schicht charakteristische Elemente. Soweit ist der Typus gleich wie beim normalen Gehirne. Nun aber beginnt ein ganz anderes Bild: Ein mächtiger ca. 1 Ctm. dicker Markstreifschliesst die geschilderten Schichten unvermittelt ab und es folgt die ventrale breite Rindenetage die einen ganz atypischen Aufbau verräth (Fig. 19b). Statt der langen, parallel gestellten nur durch Gliazellen getrennten Markstrahlungen (Fig. 19a) erscheinen nämlich in der pathologischen Rinde grosse Massen von Ganglienzellen, die vor allem keine schichtförmige Anordnung wie in der normalen Rinde zeigen, sondern regellos zerstreut sind (Fig. 19b, f). Nunmehr beginnen zerstreut liegende

kleine Faserbüschel, zuerst dünne, weiter unten mächtigere in convergirender Anordnung nach innen durchzusetzen, wie es an geeigneten Präparaten schon bei Lupenvergrösserung, viel besser aus Fig. 19b (Zone f) hervorgeht. Diese



Fasern sammeln sich allmählig wie Radien und werden schliesslich zu einem kompakten Strange, der in die Markleiste des Hemisphärenmarkes eintritt.

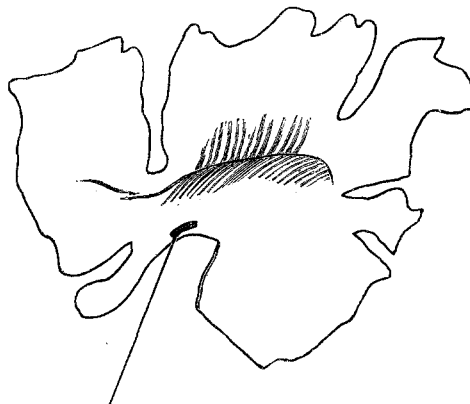
Die Zone f enthält aber ausser den erwähnten Ganglienzellen eine ausserordentlich grosse Menge von Gliazellen die theils mehr einzelne theils in Gruppen geordnet sind. Ein noch charakteristischeres Gepräge erhält die Zone aber durch die Anwesenheit von Gebilden, welche mit den normal gebildeten Ganglienzellen (mit Kern, Kernkörperchen und protoplasmatischen Fortsätzen) nur eine gewisse Aehnlichkeit haben: einmal blosse Kerne mit nur wenig Protoplasma angelagert (s. Fig. 20), andere solche ganglienartigen Körper sind geschwänzt oder birnförmig oder von noch anderen Formen (Neuroblasten).

Es wurde schon im makroskopischen Theile erwähnt, dass Tangentialfasern in der Marginalwindung anzutreffen waren. Auch in der Rinde der beiden Centralwindungen finden sich dieselben deutlich entwickelt, während sie im übrigen Hirn äusserst spärlich oder garnicht vorhanden sind; in der Inselrinde fehlen sie mit Sicherheit völlig. Besser sind die Baillarger'schen Rindenstreifen ausgebildet (cf. Figg. 19 und 21) und zwar sowohl der innere wie der äussere. Desgleichen ist der Vicq'd'Azyr'sche Streifen im Cuneus gut entwickelt. Was nun die Associationen betrifft, so zeigt sich, dass wohl die nächsten Windungen durch *Fibrae propriae* mit einander verbunden sind (s. Figg. 6—8 im mikroskopischen Theile), dass aber die weiterliegenden Windungen derselben entbehren, m. a. W. die langen Associationsfasern gänzlich fehlen. Auch die Kaes-Bechterew'sche Schicht ist nicht nachweisbar.

Wie sind nun die tiefen, echten, inselförmigen Heterotopieen in der Ventrikelwand gebaut (cf. Fig. 22a)? Sie haben keine einheitliche Zusammensetzung. Es sind Nester von kleinen hie und da in Gruppen gestellten Zellen, zum Theil echten Ganglienzellen mit Zellleib, Kern und Axencylinderfortsatz etc., zum andern Theile Zellen, die mit Ganglienzellen nur eine entfernte Aehnlichkeit haben, unfertige Gebilde, oft in grossen Hohlräumen (Vacuolen) gelegen. Zwischen ihnen zerstreut finden sich Gliazellen. An Weigert-Pal-Präparaten treten diese Heterotopieen äusserst klar und scharf hervor, indem sie zwischen den markhaltigen Nervenfasern als helle, gelbe, marklose oliven-

oder mandelförmige Inseln eingelagert sind. Durch einzelne derselben treten Markfasern, unterbrochen, durch (s. Fig. 22a).

Aber ausser allen diesen Entwicklungsanomalien fanden sich nun noch Veränderungen ganz anderer Natur, welche — wie wir weiter unten sehen werden — geeignet sind, unserm Falle eine Sonderstellung zu geben. Es wurde bereits oben der Verdickung und feinen Granulirung des Ependyms Erwähnung gethan; auch fanden wir einzelne Erweichungsherde mit Blutextravasaten in der Gegend des Balkens. Aber noch weitere pathologisch-entzündliche Vorgänge treffen wir in unsern Schnitten an. In grösseren oder kleineren Zwischenräumen zeigt sich nämlich das Ependym unterbrochen durch stärkere Anhäufungen von Gliaelementen, denen sehr spärliche Ganglienzellen beige-mischt sind. Sie zeichnen sich — im Gegensatze zu den echten Heterotopien — durch ihre helle, fast weisse Farbe auf den Carminschnitten aus (siehe Fig. 23). Andere Partien, theils längliche, grosse; theils auch rundliche kleinere stechen wieder durch ihre rothe Färbung ab und erweisen sich im Mikroskope als sklerotische Plaques. Dadurch, dass letztere ihrerseits wiederum



Sklerot. Plaque. C. striat.

häufig von Gliazellenhaufen umgeben sind, gewinnt die ganze Individualität einer solchen Stelle etwas ausserordentlich Charakteristisches (Fig. 23). An einzelnen Stellen der heterotopischen Substanz und im Ependym ist es auch zu kleinen Blutaustretungen (per diapedesin) gekommen. Wir werden am Schlusse dieser Arbeit alle diese verschiedenen Befunde zusammenstellen und besprechen, nachdem wir noch vorher die übrigen Hirntheile kennen gelernt haben.

C. Hirnstamm.

(Fig. 24.)

Hier tritt uns in der Medulla oblong. eine äusserst merkwürdige Bildung entgegen. Prüft man nämlich das Verhalten der Oliven, so zeigen

dieselben nicht nur ein weniger dichtes Gewebe, so dass ihre Zellen um so deutlicher hervortreten; sondern vor allem erscheinen sie zerstückelt, in der Weise segmentirt, dass ausser der eigentlichen (unteren) Olive sich in den Schnitten hoch oben dorsalwärts eine Metaplasie von Olive (Fig. 24 ol³) und Theilchen von Olivensubstanz präsentiren. Was den Umfang und die genauere Lage derselben betrifft, so ist dieselbe in beiden Hälften des Querschnittes zwischen der spinalen (aufsteigenden) V-Wurzel einerseits und dem Corpus restiforme und der inneren Abtheilung des Kleinhirnstiels (v. Meynert) andererseits gelegen. Im ganzen nimmt sie sich wie ein nach medianwärts offenes Beutelform aus, besitzt also einen Hilus, welcher Markfasern und marklose Fasern zeigt, wie auch die ganze Bildung von einem Markfeld umgeben ist. Ihre Länge beträgt 2 mm, ihre grösste Breite 1,5 mm. Mikroskopisch lässt sich ihr Bild demjenigen einer Guirlande vergleichen, auf welcher die Ganglienzellen dicht bei dicht aufsitzen. — Angetroffen wird diese Metaplasie von den untersten Ebenen der Medulla oblong. durch etwa 50 Schnitte hinauf bis zu den Ebenen des Tuberculum acusticum, wo sie sich ziemlich plötzlich verliert.

Die Pyramidenbahn ist deutlich vorhanden, aber kleiner als normal, dabei in der linken Seite etwas weniger voluminös als auf der rechten. Ihre Fasern sind markhaltig, aber etwas dünner als unter normalen Verhältnissen. Der Pedunculus misst in dorsaler Richtung etwa $\frac{1}{3}$ weniger als der normale, in die Breite um 1 Mtm. weniger. Der mediale Antheil des Pedunculus (frontale Brückenbahn) ist dünn und enthält ziemlich viele marklose Nervenfasern. Am wenigsten reducirt ist das Türck'sche Bündel.

Die obere Olive ist normal, ebenso die obere und die untere Schleife, und das Brückengrau. Der Aquaeductus Sylvii ist nicht sehr wesentlich erweitert, vielleicht um $\frac{1}{3}$, aber nicht mehr. Der IV. Ventrikel ist wie der III. stark erweitert, sein Ependym granulirt und leicht verdickt.

Thalamus opt. Im Thalamus opticus, dessen Stiele und corticale Strahlungen etwas dürrig entwickelt sind, während das Volumen des Sehhügels nicht wesentlich unter demjenigen eines normalen Gehirnes steht, finden sich den beschriebenen ähnliche, spärliche Inseln von Glia und unfertigen Elementen (nicht normal gebauten Ganglienzellen). Im medialen Kerne haben sie die Grösse eines Stecknadelknopfes und sind von einer hellen Zone umgeben; ihre Elemente sind von sehr verschiedener Form und Grösse; sie sind nur ganz vereinzelt anzutreffen. — Im rothen Kern nichts Besonderes, ebenso wenig im Corp. genicul. int. Die perivascularären Räume sind fast überall ziemlich stark erweitert und da und dort finden sich, z. B. zwischen Pedunculus und Corp. genicul. int. kleine sklerotische Plaques. — Im Thalamus opt. und dem Boden des IV. Ventrikels finden sich zerstreut capilläre Blutungen, auch in die perivascularären Räume (Folge epileptischer Anfälle?). Hier und da zeigt die weisse Substanz um die Gefässe herum kleine sklerotische Verdickungen.

Oculomotoriuswurzeln normal, Corp. genicul. ext. ganz frei.

Ebenso sind die dorsale und ventrale Linsenkernschlinge, das Corp. Luysii und Sehnerv und Tractus völlig normal.

Das Kleinhirn ist i. g. klein, aber normal configuriert.

D. Krankheitsgeschichte.¹⁾

Das soeben beschriebene Gehirn stammte, wie erwähnt, von einem 14jährigen an Epilepsie leidenden Knaben, geb. 1879, seit 1891 in der schweizerischen Anstalt für Epileptische in Zürich, gest. Juli 1893.

Anamnese: Heredität ist insofern vorhanden, als der Vater Stammler ist und die Mutter während der Schwangerschaft viel krank war. Die Geburt selbst war normal. Der Patient litt von Kindheit auf viel an „Gichtern“ (Krämpfen), die „nach und nach in Epilepsie übergingen.“ Es bestand Rhachitis und Hydrocephalus int., Patient konnte mit 5 Jahren weder gehen noch sprechen. Seit 1885 Anfälle von Petit mal: Augenverdrehen und Pupillendilatation, verbunden mit unbesinnlichem, verwirrtem Wesen. Die Anfälle traten zuerst alle 8—10 Wochen, dann aber in 2 Tagen 5 bis 8 mal auf. Dem vollständigen Anfalle geht jetzt ein Schrei voraus und totaler Schwund des Bewusstseins. Keine Aura bekannt. Dauer des Anfalls 5 Minuten, häufig mit Secessus involunt. verbunden. Nach dem Anfall grosse Schläfsucht. — Im übrigen besteht bei dem Knaben Strabismus und Parese der R-Extremitäten. Die Sprache habe sich nur wenig entwickelt: Pat. konnte sich nur über einige allernächstliegende Dinge etwas äussern.

Am 2. Mai 1891 in die Anstalt für Epileptische aufgenommen, zeigte er einen Horizontalumfang des Schädels von 50 Ctm., Längsumfang 30 Ctm., Querdurchmesser 13,2 Ctm., Längsdurchmesser 17,1 Ctm. An den inneren Organen bestand ein Vitium cordis (Aorteninsuffizienz). Therapeutisch erhielt Patient KBr, das einmal wegen Aufgeregtheit ausgesetzt wurde. — Seit Anfang 1893 ist Pat. überwiegend bettlägerig wegen Beschwerden von Seiten des Herzens und Oedem der Beine. Das Körpergewicht, welches bei der Aufnahme 23 Kgrm. betrug, war im Jahre 1893 auf 26 Kgrm. gestiegen. Epileptische Anfälle hatte der K. in der Anstalt bei Tag und bei Nacht; die Krämpfe beginnen im Gesicht, gehen dann auf die gesamte Körpermusculatur übertreffen aber die R mehr als die L. Dauer $\frac{1}{2}$ —1 Minute. Seit Mai 1892 erhebliche Abnahme der Anfälle. Am 21. Juli 1893 tritt, wie es scheint vom Herzen aus, der Tod ein.

Die Autopsie zeigte: Asymmetrischer Schädel: R. Hälfte etwas länger als L. Schädelkapsel dünn. Auf beiden Scheitelbeinen an symmetrischen Stellen eine etwa 1 mm messende durchgehende Oeffnung. Harte Hirnhaut zart, auf dem Scheitel mit dem Gehirn theilweise verwachsen. In der Schädelhöhle getrübe Flüssigkeit. Pia zart. Das ganze Gehirn sammt Pia zeigt 962 Grm., der Gehirnstamm 170 Grm., Gehirns substanz überaus weich. Hirnhöhlen, besonders das Hinterhorn ausserordentlich erweitert.

1) Die Krankheitsgeschichte verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. v. Schulthess-Rechberg, Arzt an der Anstalt für Epileptische.

Im übrigen Körper fanden sich noch: Ascites, Hydrothorax, Cor bovinum, frische Pericarditis exsudativa. Insufficienz und Stenose der Mitralis, Insufficienz der Aorta, Stauungsleber, Stauungsmilz.

E. Literatur über Heterotopie.

Bevor wir die Ergebnisse unseres Falles zusammenfassen, empfiehlt es sich, in Kürze die Fälle ähnlicher Beobachtungen in der Literatur zu resumiren. Ihre Zahl ist eine spärliche.

Fall 1. Ein Fall von Neubildung grauer Hirnsubstanz. Von Dr. C. Tüngel in Hamburg (Virchow's Archiv. XVI. Bd. 1859).

31jährige Näherin, die in den letzten 4 Wochen still und verschlossen war — es wurde Hysterie diagnosticirt — im Zustande des Sopors ins Hamburger allgemeine Krankenhaus aufgenommen. Nach 6 Stunden Exitus. — Schädel normal. In der Gegend, wo die obere Wand des Seitenventrikels sich nach unten umschlägt, an der äusseren Seite etwa von der Mitte bis zum Ende des hinteren Hornes zeigten sich mehrere halbkugelige, buckelförmige in den Seitenventrikel hineinragende Geschwülste vom Ependyma überzogen, von ungleicher Grösse, auf dem Durchschnitte ganz die Consistenz und das Aussehen der grauen Hirnsubstanz zeigend. Diese Ablagerungen erstreckten sich in die Marksubstanz hinein, so dass sie rundliche Geschwülste bildeten, welche durch Scheidewände von weisser Hirnsubstanz von einander getrennt waren. An der Spitze des Hinterhorns war die Ablagerung am stärksten, und hier auch die Zähigkeit des Gehirns am meisten entwickelt. Beide Seitenventrikel verhielten sich auf gleiche Weise. Im übrigen keine Abnormität am Gehirne.

Fall 2. Von Virchow (dessen Archiv Bd. 38, S. 138). (Derselbe Fall wie in: Geschwülste Bd III. S. 268 und Naturforscherversammlung in Hannover 1865. Amtl. Bericht S. 230.)

44jähriger Mann, von jeher excentrisch; Lues; gest. 1865 nach 3wöchentlichem Aufenthalte in der Charité an progr. Paralyse. Schädel dünn. Das Gehirn voluminös, die Windungen sehr zahlreich. Seitenventrikel weit. Das rechte Hinterhorn in einer Ausdehnung von 1 Zoll obliterirt. Dicht vor dieser Obliteration, an der tiefsten Stelle des Ventrikels tritt eine glatte, röthlichgraue, leicht durch scheinende Erhebung, etwa von dem Umfange eines Zweigroschenstückes gegen die Höhle hinein; sie ist durch bogenförmige Linien zl. scharf abgegrenzt. Eine andere, mehr flache, gleichfalls röthlichgraue, hügelige Erhebung sass weiter nach oben und hinten. Von der ersteren aus lassen sich zwei Züge von rundlichen Buckeln verfolgen. Die grauen Theile ganz scharf gegen die weissen abgesetzt. Es machte den Eindruck, als ob ganze Gyri in die weisse Substanz eingesetzt seien, so dass eine überraschende Analogie mit dem Nucleus cerebelli oder dem Nucleus olivae entstand. An andern Stellen Bildung, die wie der Nucl. lenticularis in die weisse Substanz eingefügt waren.

Fall 3 (Deutsche Klinik 1869).

Dr. Wicke: Tod durch Carbonsäure. Atrophie der rechten Grosshirn-

und der linken Kleinhirnhemisphäre. Skoliose des Schädels. Heterotopie grauer Substanz.

Bettnässer; in der Schule schlecht gelernt und schon vagabondirend. Behandlung eines Favus mit *Ac. carbol*; Carboltod.

Hirnhälften ungleich: mangelhafte Entwicklung des hinteren Lappens der rechten Grosshirnhemisphäre, so dass ein Theil der rechten Kleinhirnhemisphäre nach hinten vorragt. Linke Kleinhirnhemisphäre < R. gleichfalls L. < R. Olive. Im Centr. Vieuss. mehrere scharfbegrenzte Einlagerungen von Rindenfarbe und -Consistenz, zahlreiche normale Ganglienzellen in feinkörnige Masse eingebettet.

Fall 4. (Virchow's Archiv. L. S. 297). Meschede: Heterotopie grauer Hirnsubstanz, Sklerose und graue Degeneration des Centralnervensystems in einem Falle von *Paralysis agitans*.

25 J. alt, mit 12 Jahren sehr heftiger Pferdehufschlag, seither *Paralysis agitans*. Später geistig beschränkt. Linker Seitenventrikel: Ependym über dem Corpus striatum und dem Thal. opt. mit feinen Granulationen, im vorderen und hinteren Horn mit weissen, durchschnittlich stecknadelkopfgrossen Flecken besetzt, von denen einzelne in ihrer Mitte eine graue Färbung zeigen.

Ausserdem bietet das Ependym ein grau marmorirtes resp. fleckiges Ansehen dar, welches, durch graue, grösstentheils nicht ganz scharf umschriebene, sondern mehr diffuse Einsprengung bedingt ist, von derber, bis zu gallertig-schleimiger Beschaffenheit. Rechter Seitenventrikel ebenso, aber die Flecken umfangreicher. Ausserdem finden sich nahe dem hinteren Ende des hinteren Hornes in der Marksubstanz des hinteren Lappens der rechten Hemisphäre in einem etwa silbergroschengrossen Bezirke graue Massen eingelagert, welche zum grössten Theile mit grauer Corticalsubstanz der Windungen in Zusammenhang stehen, zum Theil aber isolirte graue Einlagerungen inmitten der Marksubstanz darstellen. Die Medullarsubstanz beider Hemisphären ist in hohem Grade sklerotisch. — Im Kleinhirn Medullarsubstanz marmorirt in Folge zahlreicher diffuser grauer Flecken, welche theils ein glasig durchscheinendes helles, theils ein blassgelbes Ansehen darbieten. Im Rückenmark „im mittleren Theile“ kleine Bezirke der Peripherie in eine homogene blassgraue Masse verwandelt.

In den gelatinös erweichten grauen Massen Zellen, welche als Ganglienzellen angesprochen werden mussten.

Fall 5. Heterotopie grauer Hirnsubstanz, beobachtet auf der II. med. Klinik des Dr. Bülow im allgem. Krankenhaus zu Hamburg. Mitgetheilt von Dr. Erman (mit 1 Figur). (Virchow's Archiv. LVI).

Keine psychische Alteration. Beide Seitenventrikel lateralwärts stark erweitert; ihr Boden ist, nach vorn bis in den Anfang der Vorderhörner, nach hinten bis zu dem Abgang der Hinterhörner, eingenommen von einer grauen buckligen Masse, welche makroskopisch der grauen Hirnsubstanz vollständig gleicht. Die Masse greift in beiden Ventrikeln auf den lateralen Rand der Corpp. striata über, während die Sehhügel vollkommen glatt und weiss erscheinen. Im linken Ventrikel nimmt die Bildung einen Raum von 9 Ctm.

Länge und 1—1,5 Ctm. Breite ein, auf dem etwa 30 bis über erbsengrosse und unter sich zusammenhängende flache Buckel stehen. Zwei kleinere diskrete Höcker grauer Substanz zeigt der Boden des linken Hinterhornes. Auf einem durch die Masse hart an ihrem medialen Rande geführten senkrechten Schnitt zeigt sich die Dicke derselben verschiedentlich gross, indem sie vorn auf eine Länge von 4 Ctm., 1—1,5 Ctm., hinten dagegen nur 0,25 Ctm. beträgt.

Mikroskopisch bestand die heterotopische Bildung nicht aus einer ununterbrochenen Masse grauer Substanz; unterhalb des Ependyms an einigen Stellen eine schmale weisse Substanzschicht, an anderen Stellen rundliche Knoten grauer Substanz umgeben von einer Hülle weisser, welche von der unterhalb der heterotopen grauen Substanz belegenen weissen aufstieg gegen das Ependym der ersteren.

Fall 6 über Heterotopie von grauer Hirnsubstanz von Dr. Hoffmann. (Zeitschrift für rationelle Medicin. III. 34).

Chronische Geistesranke (Verwirrtheit), universeller Tremor. Zwei epileptiforme Anfälle. (Paralyse? Ref.). Die beiden Hirnhemisphären aneinander gewachsen. Im linken Ventrikel an der Vorderfläche des Thal. opt. zwischen ihm und dem Corp. striatum eine haselnussgrosse Neubildung von grauer Hirnsubstanz; an ihrer Oberfläche links eine kleine weisse Stelle. Nach dem Boden des Ventrikels wurde die Neubildung viel schmaler und dünner. Im vorderen Lappen der linken Hemisphäre des grossen Gehirns befanden sich, sehr dicht unter dem Ependym, etwa $1\frac{1}{2}$ Linie von der äusseren Grenze des Corpus striatum entfernt, 4—5 hanfkörner- bis erbsengrosse Inselchen leicht grauröthlicher, dem äussereren Ansehen nach der grauen Hirnsubstanz analoger Masse, mitten in der weissen Substanz. In der rechten Hemisphäre zeigten sich an einer entsprechenden Stelle 3—4 ähnliche Inselchen grauer Corticalsubstanz mitten in der weissen Substanz eingelagert.

Mikroskopisch war die Neubildung im linken Ventrikel aus echter grauer Hirnsubstanz zusammengesetzt. Eine grosse Anzahl wohl charakterisierter Nervenzellen mit Protoplasmaausläufern, Kernen, Kernkörperchen; zum grössten Theil waren die Ganglienzellen in fettiger Degeneration begriffen. Corpp. striata, Vordertheil der Sehhügel und Substantia reticularis zeigten in gleicher Weise eine verdichtete Grundsubstanz mit sehr vielen äusserst feinen Bindegewebsfibrillen, in welcher zahlreiche Amyloidkörperchen und Körnchenzellen eingebettet lagen.

Fälle 7—9. Ueber Heterotopie grauer Substanz im Centralnervensystem von Dr. Otto. (Virchow's Archiv. Band 110. S. 85). 3 Fälle.

1. 38jähr. Paralytica. An der Wand des rechten Ventrikels und zwar rechts neben dem Anfangstheil des Schwanzkernes, jedoch durch eine schmale weisse Zone von demselben getrennt, sind zwei rundliche eigenthümliche Hervorragungen in der weissen Substanz. Dieselben erheben sich nur wenig über die Umgebung und haben eine weisse, dünne Bedeckung, welche graue Masse hindurchschimmern lässt. Stellenweise ist diese bedeckende Schicht

etwas dicker und weniger durchsichtig; diese röthlich-grauen Knötchen ragen etwa $\frac{1}{2}$ cm weit in die weisse Masse hinein, von der sie überall scharf getrennt sind.

Mikroskopisch bestanden sie aus einer feinkörnigen Grundsubstanz mit zahlreichen Zellen mit Kernen, Pigment und kleinsten dunklen Körnchen. An Weigert-Präparaten ziehen aus der weissen Markmasse zahlreiche einzelne annähernd parallele, feine markhaltige Nervenfasern in die Knötchen hinein und innerhalb der Knötchen bildet sich aus diesen Fasern und anderen, welche mehr senkrecht zu ihnen verlaufen, ein reich entwickeltes Netz von markhaltigen Nervenfasern, an Feinheit ähnlich dem der Hirnrinde. Eine weitere bestimmte Anordnung ist nicht zu erkennen. Nach dem Ventrikel hin findet die Begrenzung des Fasernetzes durch die schon beschriebene Bindegewebsschicht statt, während in der übrigen Peripherie die Fasermassen der weissen Substanz vorbeiziehen und zahlreiche einzelne Fasern aus diesen heraustretend in die Knötchen eindringen. In den Schwanzkern senken sich aus der weissen Masse hier und da stärkere Stämmchen von markhaltigen Nervenfasern, parallel, in einiger Entfernung von einander, weniger einzelne Fasern. — In der Hirnrinde keine Spur von Tangentialfasern, die Ganglienzellen stark pigmentirt.

1. 61jährige demente Epileptische, Tod an Nierenkrebs. — Beiderseits ist die Aussenseite des Schwanzkernes von kleinen Geschwülsten umgeben, welche das sonst nicht veränderte Ependym hier und da ein wenig oder mehr in die Höhle des Seitenventrikels vortreiben und eine mehr graurolhe Farbe gegenüber der grossen Markmasse durchschimmern lassen. Rechts sitzen von derartigen Geschwülsten vier grössere linsen- bis bohnen-grosse an der Umbiegungsstelle des Schwanzes und mehrere kleine hirsekorn-grosse nach dem Unterhorn hin, links sitzen etwa elf grössere dem ganzen Schwanzkern entlang und ebensoviel kleine nach dem Unterhorn hin. Auf Durchschnitten zeigen die Geschwülste dieselbe Farbe und Consistenz wie der Schwanzkern. Die grösseren gehen etwas tiefer in die Markmasse als die kleineren und alle haben eine rundliche Form. Mit dem Schwanzkern und unter einander stehen sie nirgends in Verbindung, obwohl die Entfernung von ersterem für manche Knötchen nur 1 mm beträgt. Ausserdem liegen in der Tiefe der Markmasse unter den oberflächlichen noch ebensolche einzelstehende Knötchen, welche nirgends frei herausragen.

Mikroskopisch ähnlich wie in Fall 1.

3. 72jähr., früher geisteskrank, jetzt senil Demente. Tod durch acute Enteritis.

Varols-Brücke: Unter der weichen Haut gewahrt man im hinteren Theile der Brücke rechterseits nach dem Kleinhirnschenkel zu, 6 Mm. vom Sulcus basil. und eben so weit von der Olive entfernt, innerhalb der weissen Masse der quer laufenden oberflächlichen Fasern der Brücke eine rothgrau aussehende Stelle in Gestalt eines Vierecks mit abgerundeten Ecken, etwa 5 Mm. lang und breit. Durch ihre Farbe hebt sie sich deutlich von der benachbarten weissen Substanz ab, überragt sie nicht, ist glatt wie die Nachbarschaft. Auf Durch-

schnitten schiebt sie sich über 1 Mm. tief in die weissen Masse ein, welche sie innen überall umgeben, und hebt sich auch hier durch ihre graue Farbe deutlich von derselben ab, während ihre Consistenz ähnlich derjenigen der grossen Kerne ist.

Mikroskopisch war das Gebiet der grauen Einlagerung aus einer feinkörnigen Grundsubstanz und zahlreichen Zellen zusammengesetzt, welche den Zellen der innerhalb der Brücke gelegenen grauen Kerne in Grösse und Form glichen, auch kleine Rundzellen zu erkennen. Zwischen den Zellen der grauen Geschwulst war ein Netz von feinsten markhaltigen Nervenfasern zu sehen, welches wiederum Aehnlichkeit mit dem der grauen Kerne der Brücke hatte. Weiterhin waren im Anschluss an die kleine Geschwulst und zwar nur auf der linken Seite zwischen den quer laufenden Fasern der äussersten Schicht der Brücke auf einige Entfernung hin Zellen, zu kleinen Nestern vereint, eingestreut, welche auch den Zellen der grauen Kerne und der Geschwulst glichen, und diese grösseren oder kleineren Zellenhäufungen hatten die grösste Aehnlichkeit mit den tiefer in der Brücke eingestreuten kleinen grauen Massen. Auch in diesen Zellennestern feinste markhaltige Nervenfasern.

Heterotopie wurde im Grosshirn bis jetzt (1887) etwa 20mal, im Kleinhirn 80mal, im Rückenmarke 6mal und in der Brücke 1mal beobachtet.

Prädilektionsstelle: Gegend der grossen Kerne, Ventrikelwand, Markmasse der Kleinhirnhemisphäre“.

Fall 10. Neubildung von grauer Hirnsubstanz. (Virchow, gesammelte Abh. S. 998).

27 Jahre alter blödsinniger Epileptiker mit linksseitiger Extremitätenlähmung. Sehr bedeutende Schädelhyperostose. Hydrocephalus internus chronicus vorzugsweise links. Hier der Ventrikel excessiv ausgedehnt durch klare wässerige Flüssigkeit, so dass sein mässig verdicktes Ependym, namentlich nach hinten hin, am Umfange des hinteren Hornes nur durch eine dünne Schicht von Markmasse von der Pia mater getrennt war. In dieser Gegend zeigte sich schon äusserlich eine bedeutende Verdünnung und Atrophie der Gyri, bei gleichzeitiger Verdickung und Trübung der Arachnoides und Pia mater. — An der äusseren Seite des rechten Ventrikels, nach aussen und oben von dem comprimierten Corpus striatum, sowie am Boden des vorderen, sehr ausgedehnten Horns zahlreiche, graue oder grauröthliche, weich und glatt anzufühlende Erhebungen, meist von rundlicher, halbkugeligter Oberfläche, von der Grösse der Hälfte eines Hanfkorns bis eines Kirschkerns, zum Theil einzeln, zum Theil in Gruppen bei einander. Auf Durchschnitten sah man sie auf der weissen Markmasse dicht aufsitzen, vom Ependym nach aussen überzogen, und wenn mehrere dicht zusammenfliessen, so erkannte man schon mit blossem Auge, dass zwischen ihnen Fasern der weissen Medullarsubstanz gegen die Oberfläche aufstiegen. Die mikroskopische Untersuchung wies nach, dass diese Knoten überall aus einer der grauen Hirnsubstanz durchaus ähnlichen Masse bestanden: Man sah selten breitere, dick- oder doppelt contourirte Nervenfasern, am wenigsten in ihrem Innern, sondern mehr die feinen, zarten Fasern der Hirnrinde, und dazwischen in einer feinkörnigen Masse nicht sehr

zahlreiche, grosse, leicht granulirte Kerne mit Kernkörperchen. An einem mit Chromsäure erhärteten Präparat sah man, dass im Allgemeinen die Fasern die Richtung von unten nach oben verfolgten und sich gegen die Oberfläche hin in grössere Bogen ausbreiteten.

Fall 11. Ueber Neubildung grauer Hirnsubstanz in den Wandungen der Seitenventrikel und über eine bisher nicht beschriebene, durch Hyperplasie grauer Corticalsubstanz bedingte Structuranomalie der Hirnrinde von Dr. Meschede. (Allg. Ztschr. f. Psychiatrie. Bd. XXI. S. 480ff. mit Tafel IV).

20 Jahre alter Epileptiker. Im 2. Vierteljahr seines Lebens Anfall von Zittern und Zungenlähmung, infolgedessen die rechten Extremitäten in der Entwicklung und Leistungsfähigkeit zurückgeblieben sind. Erst mit dem 9. Jahre angefangen einzelne undeutliche Worte zu sprechen. Intellektuelle Fähigkeiten blieben fast gleich Null. Tod durch Lungentuberkulose. Windungen der Stirn- und der Temporallappen verhältnissmässig breit und wenig zahlreich, diejenigen der Hinterlappen zahlreich und schmal. An der äusseren, oberen und hinteren Wand der beiden, weit nach hinten reichenden Hinterhörner befinden sich in grosser Zahl rundliche und ovaläre Inseln grauer, blasser, leicht gelblich-röthlich schimmernder Hirnsubstanz; Grösse derselben 1—10 Mm. Durchmesser. Ihre Peripherie ist von einem schmalen, weissen Saume umgeben, der dem peripherischen Theile der grauen Inseln aufliegt und unmittelbar in das Ependym und in die Medullarsubstanz übergeht. Im rechten Ventrikel konnten etwa 80 Inseln gezählt werden, im linken ist ihre Zahl nicht viel geringer. Durchschnitte zeigen, dass sie nicht mit der Corticalsubstanz in unmittelbarer Verbindung stehen, vielmehr in ihrem ganzen Umfange von weisser Substanz umgeben sind.

Die Corticalsubstanz der beiden hinteren Lappen zeigt eine ungewöhnliche Dicke, welche im Mittel 8—9 Mm., an den dicksten Stellen aber 11 bis 13 Mm. und darüber beträgt. Graue und weisse Substanz anormal angeordnet: die Corticalis bildet nicht eine gleichmässig dicke einfache Lage, sondern erscheint buchtig und wie aus 2—3 Lagen zusammengesetzt, von denen nur die oberste Schicht continuirlich über die Windungen fortläuft, die innern Lagen aber aus mehr weniger vollständig isolirten Massen grauer Hirnsubstanz besteht. Es gewinnt fast den Anschein, als sei die geschilderte Anomalie durch eine Verschmelzung von im Ueberschuss vorhanden gewesen und zusammengedrängten Windungen in der Weise entstanden, dass besonders die graue Substanz eine hervorragende Entwicklung gefunden, die Medullarsubstanz dagegen eine Schmälerung erfahren habe. Nach vorn zu reicht dieselbe ebenso weit als die oben beschriebenen Inseln grauer Substanz der Ventrikelwandung, nämlich etwa bis in die der Mitte des Corpus striatum entsprechende Gegend. Die Corticalsubstanz der Windungen der Frontal- und Temporallappen hat die gewöhnliche Dicke. — Bei der mikroskopischen Untersuchung der grauen Inseln sieht man viele, ziemlich grosse, fein granulirte Kerne, feinkörnige Zwischensubstanz, hie und da feine Capillarverzweigungen, selten schmale blasse Faserzüge, nirgends deutliche Nervenfasern. Carminbilder ergeben, dass die schein-

bar freien Kerne grösstentheils Zellen von rundlicher, ovalärer und birnförmiger Gestalt angehören, die nur wenig grösser als ihre Kerne sind und i. a. den Zellformationen in den oberen Lagen der Corticalsubstanz entspricht. Selten sind grössere Formen von dreieckiger und birnförmiger Gestalt, doch erreichen auch diese nicht die durchschnittliche Grösse der ausgeprägten Formen der genannten vorzugsweise grosse Nervenzellen enthaltenden Lage. In den der corticalen Gruppe angehörigen grauen Einlagerungen sind grössere, den in den Windungen der übrigen Lappen vorkommenden ähnliche Zellen mit reichlicherer, jedoch nicht übermässiger Fettkörnchen-Einlagerung vorhanden. Auch sieht man öfter Züge von Nervenfasern in das Innere der grauen Massen hineintreten.

Einereingehenden Würdigung bedürfen nun noch die Fälle von Marchand und Matell.

Fall 12. Es handelt sich um das von Marchand beschriebene Gehirn des Karl Koch („Marchand, Beschreibung dreier Mikrocephalen-Gehirne nebst Vorstudien zur Anatomie der Mikrocephalie.“ Abth. I. Cap. I. Fall 1. S. 333 bis 349 mit Tafel 1—3 [Tab. XI—XIII]).

Gehirn eines 4 J. 10 Monate alten Knaben, der sich auf der niedrigsten Stufe geistiger Entwicklung befunden hatte. Er konnte weder gehen noch stehen, noch selbständig Nahrung zu sich nehmen, noch viel weniger sprechen. Seine einzigen Aeusserungen bestanden nach Angabe der Mutter darin, dass er, wenn ihm sein Essen gereicht werden sollte, oder er einen Löffel erblickte, einige unarticulierte, schnalzende Laute hervorbrachte. Er starb in Folge von Aspiration von Speisetheilen an Lungengangrän.

Autopsie: Kopf im Vergleich zur Körpergrösse ungewöhnlich klein; Umfang dicht über den Augenbrauenbogen um das Tuber occipitale 46 Ctm. Stirn niedrig und beiderseits abgeflacht. Augenbrauenbogen stark vorragend. Coronar-, Sagittal- und Lambdanaht vollkommen deutlich erhalten. Gehirn auffallend klein, Gewicht (mit den Häuten) 890 Grm.; grösste Länge 15,5 Ctm. Aeusserste Vereinfachung und Abflachung der Windungen, ganz besonders des Scheitellappens. Vollkommen senkrechter Verlauf der Centralfurche zur Mittelspalte und (scheinbarer) Uebergang der linken Centralfurche in die Fissura Sylvii. Ausbildung einer ausgesprochenen Affenspalte mit vollständigem Operculum occipitale. Rudimentäre Entwicklung der I. und II. Hinterhauptswindung, welche tiefe Uebergangswindungen darstellen. Uebergang der Fissura calcarina in den Sulcus ammonis. Enorme Anhäufung der grauen Substanz an der Convexität des Grosshirns, besonders des Scheitellappens und der vorderen Centralwindung, mit entsprechender Verschmälerung der Marksubstanz. Anomalien der Structur der Medulla oblong., speciell abnorme Vertheilung der grauen Substanz der Oliven in Gestalt mehrerer Nebenoliven. Mässige Erweiterung der Ventrikel.

Fall 13. Schliesslich haben wir hier des Matell'schen Falles aus der psychiatrischen Klinik in Breslau (Prof. Wernicke) zu gedenken (Archiv für Psychiatrie XXV., S. 124—136 mit Taf. III):

25jährige Frau, deren Tante m. S. epileptisch gewesen, wird in ihrem

2. Jahre von einer schweren langwierigen Krankheit betroffen. Mit dem 6. Jahre wird sie epileptisch und hat seit der Zeit zu keiner Arbeit instruiert werden können. Unterricht wird versucht; allein sie verlernt sogleich Alles.

Ihr Schädel ist klein und psychisch zeigt sie sich wenig entwickelt. Ist gutmüthig; gerieth aber leicht in Wuth. Eines gewissen Gefühls von Anhänglichkeit scheint sie indessen mächtig zu sein. Die epileptischen Anfälle sind bisweilen sehr schwer und sie stirbt in einem Status epilepticus. Bei der Section wird gefunden, dass die Lambdanaht noch nachgiebig ist. Die Furchen des Grosshirns reducirt, öfters auf lange Strecken unterbrochen. Einen scharfen Gegensatz bildet Fissura parieto-occipitalis durch deren abnorm starke Entwicklung auf der convexen Seite.

Auf Frontalschnitten sieht man, wie das Grosshirn gleichsam ein Miniaturbild des Normalen bildet. Windungen und Furchen sind allerdings klein, aber ziemlich gut entwickelt im Vergleich zur Grösse des Gehirns. Vom Centrum semiovale ist nur ein innerst liegender Markkern übrig, bestehend aus Fasern, welche zu dem Projectionssystem, Corp. callosum und dem langen Associationssystem gehören, sowie aus einem unter der Rinde verlaufenden Band, das die Nervenbündel aufnimmt, welche von der Peripherie des Markkernes ausstrahlen. Das ganze übrige Gebiet wird durch eine der Rinde ähnliche Substanz eingenommen, welche hier und da durch das subcorticale Band durchbrechende Brücken mit der Rinde in Verbindung steht. Durch das Mikroskop constatirt man, dass die abnorme Substanz eine graue Masse bildet, deren Structur mit derjenigen der tiefsten Schicht der Rinde übereinstimmt.

F. Pathologische Ergebnisse und Schlüsse. Gegenwärtiger Standpunkt der Lehre von der Heterotopie grauer Hirnsubstanz und Entwicklungsmechanik.

Virchow war der erste, welcher einen Fall von Heterotopie grauer Hirnsubstanz beschrieb und die Forderung aufstellte, dass es für den Begriff der Heterotopie nöthig sei, dass die durch Ganglienzellen charakterisirte heterotopische Substanz (graue Substanz) an Orten auftritt, die solche normaler Weise nicht enthalten. Derartige Inseln fanden nach der obigen Literaturzusammenstellung ausser Virchow noch Tüngel, Meschede etc. im Ependym der Ventrikel und dem angrenzenden Marklager; Virchow, Meschede, Wagner, Ziegler (Lehrbuch der spec. patholog. Anatomie) im Innern der Markmasse der Grosshirnhemisphäre.

Die grösste Aehnlichkeit mit unserm Falle hat der von Marchand beschriebene, welcher einen wesentlichen Fortschritt in der Lehre von Makrogryie und Heterotopie bedeutet. Wer dessen Figur 1 (Tafel XI) mit unsern Figg. 1 und 2 vergleicht, wird sofort die hervorragende

Uebereinstimmung in der Anordnung der Windungen auf der Höhe der Convexität erkennen, die dicken, breiten Windungsrücken, namentlich der vorderen Centralwindungen und des oberen und unteren Scheitelläppchens, die steile Interparietalfurche wiedererkennen. Die Parallele mit dem Falle Marchand's erstreckt sich auch auf die inneren Verhältnisse, die dicke Rindenbildung, den kümmerlichen Markkörper, desgleichen die colossal erweiterten Seitenventrikel. Herdförmige Heteropieen im Markkörper sind nicht deutlich zu erkennen, jedenfalls werden sie vom Autor im Texte nicht angeführt. Vielleicht war aber doch — nach Marchand's Fig. 8 zu schliessen — etwas Derartiges vorhanden. Ja, die Analogie dieses Falles geht noch weiter, sie geht auch auf die Metaplasie der Oliven (Marchand, Figg. 12 und 13), welche hier wie dort in verschiedene Abschnitte segmentirt sind.

Auch die Lage der Nebenbildung (ol³) ist genau an dem nämlichen Orte, zwischen Corpus restiforme und innerer Abtheilung des Kleinhirnstiels einerseits und spinaler V-Wurzel andererseits.

Noch nähere Berührungspunkte finden sich mit dem von Matell mitgetheilten Falle, der auch mikroskopisch sorgfältig untersucht wurde. Allerdings vermisst man bei diesem Autor genauere Angaben über das Verhalten des Hirnstammes, sodass wir über etwaige Metaplasieen nicht orientirt werden. Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass es sich in dem feineren Bau des Markkörpers um ganz identische Verhältnisse handelt wie in unserm Falle. Auch in Matell's Falle sind die langen Associationen dürftig entwickelt. Ferner sind die *Fibrae propriae* ähnlich wie bei uns angeordnet, das Rohmaterial der ventralen Rindenpartie (unsere Schicht f in Figg. 19b und 21, Matell's e) ist auffallend breit und erscheint durch radiär angeordnete Fascikelbüschel zerklüftet. Endlich lassen sich wie in unserm, so in Matell's Falle im Balken in der Gegend der innern Kapsel und im übrigen Markkörper zerstreute, scharf umschriebene heterotopische Inseln nachweisen. — Dagegen vermissen wir bei Matell einen Aufschluss über die feineren histologischen Verhältnisse in der grauen Substanz.

So kommen wir zu dem Schlusse, dass in den Fällen von Marchand, von Matell und dem unsrigen grundsätzlich dieselben Abweichungen von der Norm vorliegen, dass sie zu einem Bilde zusammengehören, dass sie eine Einheit bilden.

Das Gehirn unseres Falles ist auf einer Entwicklungsstufe stehen geblieben, die in Hinsicht auf gewisse Zellformationen etwa einem Föthlhirne im 5. Monate analog ist (cf. Fig. 25). In diesem finden wir in gleicher Weise vorwiegend runde, dann aber auch einzelne geschwänzte oder birnförmige Gebilde, die zum grossen Theile nach aussen,

zum kleineren Theile nach innen gerichtet sind (Neuroblasten)¹⁾. Das Zurückbleiben des Gehirns documentirte sich auch in seinem Gewichte. Nach Donaldson (Chicago) wiegt das Gehirn eines 14jährl. Knaben 1280 Grm., das unsere aber wog nur 962 Grm.

Jetzt drängt sich uns noch die Frage auf, ob es sich nur um eine Entwicklungshemmung oder auch um gleichzeitig vorhandene pathologische Processe in der späteren Fötal- resp. postfötalen Periode handelt, also auch um erworbene Störungen neben der Missbildung? Hierüber sagt Marchand nichts, ebensowenig sind im Matellschen Falle Residuen von entzündlichen Processen zum Nachweise gelangt. Dies hebt unseren Fall über die bisher veröffentlichten Fälle hinaus, dass hier zwei Vorgänge neben einander Hand in Hand gehen, einmal die Missbildung und zweitens chronisch-entzündliche Processe, theilweise von den Gefäßen ausgehend, in Form von sklerotischen Plaques, Erweichungsherden mit Blutextravasaten und Ependymverdickung. Diese zwei Vorgänge dürfen nicht ohne weiteres in causalen Zusammenhang gebracht werden. So sicher die Heterotopieen und Olivenmetaplasie in die erste Embryonalzeit zurückgelegt werden müssen, ebensowenig kann es einem Zweifel unterliegen, dass die Erweichungen und Plaques in die spätere Zeit fallen. In welchem Umfange diese letzteren auf die Rindengestaltung eingewirkt haben, lässt sich aus diesem Falle nicht erweisen. Giebt es doch Fälle von Hydrocephalus, wo die Marksubstanz zwar wenig entwickelt, die Rinde aber dennoch ziemlich normal war. Indessen kann unmöglich der specielle Charakter der heterotopischen Inselbildungen mit den groben Entzündungsvorgängen in Zusammenhang gebracht werden: es handelt sich da jedenfalls um eine Gleichgewichtsstörung, die auf Monate zurückgeführt werden muss.

Die Heterotopie war insoferne eine echte, als in den segmentirten Inseln sich nicht nur ganglienartige Gebilde, Neuroblasten, vorfanden, sondern auch thatsächlich markhaltige Nervenfasern aus ihnen hervorgehend beobachtet werden konnten. Die Zellen haben allerdings keine gesetzmässige Anordnung, fanden sich vielmehr regellos vor.

Vergegenwärtigen wir uns, dass sowohl die Ganglienzellen, wie auch ihre minderwerthigen, indifferenten Geschwister, die Gliazellen, beide ektodermalen Ursprungs, aus gemeinsamen Mutterzellen abstammen, ferner dass diese Abspaltung und Differenzirung der Mutterzellen nach einem gewissen Principe in der Weise erfolgt, dass an gewissen

1) Nach mündlicher Mittheilung von Herrn Prof. v. Monakow findet bei der Cyklopie Aehnliches statt.

Stellen den Functionen entsprechende Einzelanlagen von Zellen sich differenziren, so wäre es leicht denkbar, dass bei diesen Theilungsvorgängen Gleichgewichtsstörungen vorkamen, wobei die minderwerthigen Zellen, Abkömmlinge der Gliazellen, das Uebergewicht erhielten, und die Hauptrepräsentanten der Zellen, die Ganglienzellen in atypischer Weise angelegt wurden, unfertig in einem gewissen Stadium des Wachsthumns stehen blieben (Neuroblasten), und dass nur vereinzelt Exemplare am unrichtigen Orte ihre Reife erhielten. Diese letzteren wären es, welche die Nervenfasern entsendeten. Genug! es würde sich im vorliegenden Falle, was die eigentlichen Abweichungen betrifft, um Gleichgewichtsstörungen, um ein Wandern einzelner Anlagetheile nach anderen Orten mit atypischem Auswachsen handeln. Sehr instructiv ist in dieser Beziehung das in Figur 22b wiedergegebene Bild, das eine gewisse, aber doch atypische Anordnung der verschiedenen Elemente in concentrisch gestellten Reihen zeigt. Um das centrale Stroma (mit Capillaren) sieht man zuerst einen Kranz von Gliaelementen, und dieser Kranz ist wieder umgeben von einer kreisförmigen Gruppierung von Ganglienzellen. — Die dicken, wurstartigen Makrogyrien der Parietal- und Centralwindungen wären dann der Ausdruck für hier liegen gebliebenes, unentwickeltes rohes Bildungsmaterial, die Olivenmetaplasie aber entstanden zu denken durch eine Wucherung und Ueberproduction infolge massenhaften Wanderns von neuroblastischen Elementen.

Grundsätzlich ist an dem ganzen Falle von Interesse, dass offenbar kleine Abschnürungen von Einzelanlagen im Nervensystem an einem ungewohnten Orte sich theilweise differenziren können.

Fragen wir uns endlich, welches die Ursache der Hirnerkrankung in unserem Falle gewesen ist, so müssen wir wohl in erster Linie darauf recurriren, dass die Mutter während der betr. Gravidität viel krank war; vielleicht ist es auch von einer gewissen Bedeutung, dass der Vater stammelt.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. v. Monakow, sage ich für die Ueberlassung des interessanten Falles und seine fortgesetzte Unterstützung bei Bearbeitung desselben meinen besten Dank.

Verzeichniss der benutzten Literatur.

Die ältere Literatur siehe bei Matell.

Dejerine-Klumpke, Anatomie des centres nerveux.

W. His, Die Neuroblasten und deren Entstehung im embryonalen Mark. Ab-

theilung der math.-phys. Klasse der Königl. Sächs. Gesellsch. der Wissenschaften. Bd. XV. 1889.

W. His, Histogenese und Zusammenhang der Nervenelemente. Archiv für Anatomie und Physiol. Anat. Abth. Supplementband 1890.

E. Ziegler, Lehrbuch der pathol. Anatomie.

H. H. Donaldson (Chicago), The growth of the brain. 1895. London.

F. Marchand, Beschreibung dreier Mikrocephalen-Gehirne nebst Vorstudien zur Anatomie der Mikrocephalie. Abtheilung I. Halle 1889.

M. Matell, Aus der psychiatrischen Klinik in Breslau. Ein Fall von Heterotopie der grauen Substanz in den beiden Hemisphären des Grosshirns. Dieses Archiv Bd. XXV. S. 124—137 mit Tafel III.

Erklärung der Abbildungen (Taf. XVII—XIX.).

Figur 1. Ansicht des (frischen) Gehirnes von oben, $\frac{2}{3}$ natürl. Grösse.

Figur 2. Ansicht der rechten lateralen Fläche.

Figur 3. Ansicht der linken lateralen Fläche, $\frac{2}{3}$ natürliche Grösse des in Müller gehärteten, in Alkohol nachgehärteten Gehirnes.

Figur 4. Ansicht der linken medialen Fläche, wie 3.

Figur 5. Zeichnung nach einem Weigert-Präparat, Querschnitt durch den Occipitallappen der linken Hemisphäre.

Figur 6—17. Frontalschnitte durch die gleiche Hemisphäre, entsprechend den Linien 1—12 in Figg. 3 und 4, und zwar Fig. 6 6 Ctm. vor der Occipitalspitze (hintere Schnittfläche gezeichnet), $\frac{2}{3}$ natürliche Grösse.

Figur 7. 4 Mm. weiter frontalwärts (vordere Schnittfläche).

„ 8. 4 „ „ „ desgleichen.

„ 9. 4 „ „ „

„ 10. 4,5 „ „ „

„ 11. 4,5 „ „ „

„ 12. 5 „ „ „

„ 13. 5 „ „ „

„ 14. 8 „ „ „

„ 15. 7 „ „ „

„ 16. 7 „ „ „

„ 17. 10 „ „ „

Figur 18 ist nach einem Frontalschnitt durch das Ammonshorn der rechten (in Müller gehärteten) Hemisphäre gezeichnet.

Figur 19a. Stellt einen Querschnitt aus der vorderen Centralwindung eines normalen Gehirnes dar (Carmin).

Figur 19b. Stellt einen Querschnitt aus der vorderen Centralwindung unseres Falles (Combination von Carmin- und Pal-Bild) dar.

Figur 20. Zellen und zellenähnliche Gebilde aus der abnormen Rindenbildung.

Figur 21. Aus der Rinde einer Parietalwindung.

Figur 22a. Pal-Bild einer echten Heterotopie der Ventrikelwand, combinirt mit einem Carmin-Bilde.

Figur 23. Aus einem Carminbild der Ventrikelwand:

Bei a. stärkere Anhäufung von Gliazellen mit vereinzelt Ganglienzellen.

Bei b. sklerotischer Plaque.

Ep. das verdickte Ependym des Ventrikels.

Figur 24. Schnitt durch die Med. oblong. (ol³ Olivenmetaplasie), $\frac{5}{1}$ natürliche Grösse.

Figur 25. Schnitt aus einem Fötalhirn im fünften Monate (No. 129 der Schnittreihe). Die Stelle y vergrössert.

Figur 22b. Inselförmiger Herd aus der Ventrikelwand (s. Text).

Bezeichnungen in den Figuren.

J. P. Interparietalfurche.

G. P. Gyrus parietalis.

G. P. sup. Gyrus parietalis superior.

G. P. inf. Gyrus parietalis inferior.

marg. Supramarginalwindung.

c. g. a. Vordere Centralwindung, d. rechte.

c. g. p. Hintere Centralwindung, d. rechte s. linke.

f. R. Centalfurche.

f. S. Fossa Sylvii.

F. Frontalpol.

O. Occipitalpol.

Fiss. calcar. Fissura calcarina.

G. angul. Gyrus angularis.

Praecun. Praecuneus.

H. H. Hinterhorn des Seitenventrikels.

calc. av. Calcar avis.

G. l. + o. = Gyrus lingualis + Gyrus occipito-temporalis (nicht differenziert).

fiss. occ.-temp. Fissura occipito-temporalis.

G. temp. med. Gyrus temporalis medius.

G. temp. sup. Gyrus temporalis superior.

G. temp. inf. Gyrus temporalis inf.

Lob. paracentr. Lobus paracentralis.

Ammonsh. Ammonshorn.

α Stelle eines hämorrhagischen Erweichungsherd.

Baill. Str. Baillarger'scher Streifen.

tang. Tangentialfaserschichte.

i. K. Innere Kapsel.

G. fornic. Gyr. fornicatus.

- Nucl. lentif. Nucleus lentiformis.
N. c. oder Nucl. caud. Nucleus caudatus.
Y. Ein Riss im Gewebe.
C. str. Corpus striatum.
F₁ Gyr. front. super. (primus).
F₂ Gyr. frontal. med.
Fus. Lobus fusiformis.
Forc, Forceps major.
Forc,, Forceps minor.
N. X. Vaguskern.
B. K. Kern des Burdach'schen Stranges.
J. A. K. Innere Abtheilung des Kleinhirnstiels (v. Meynert).
C. rest. Corpus restiforme.
ol³ die Olivenmetaplasie mit ihrem Markfeld.
V. asc. Spinale (aufsteigende) Quintuswurzel.
S. gel. V. Subst. gelatinosa des Trigeminus.
XII. N. hypoglossus.
-



Fig. 23.

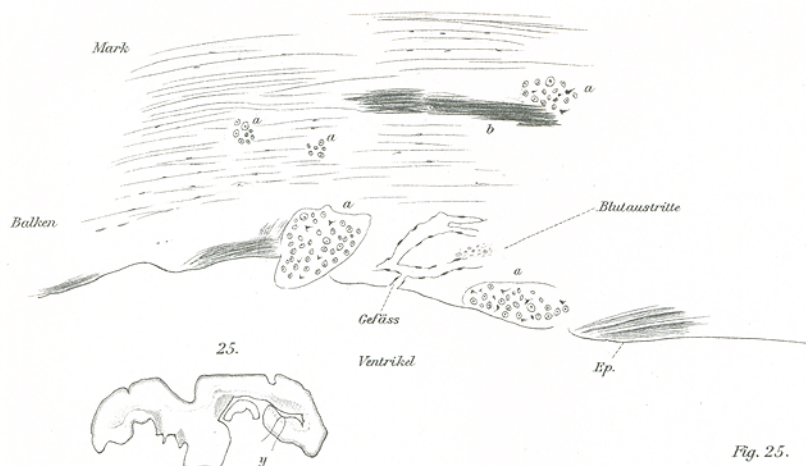


Fig. 25.

