

XXI.

Aus der psychiatrischen und Nervenlinik der Königlichen
Charité Berlin (Geh. Rath Jolly).

Die zweckmässigste Art der Gehirnsection*).

Von

Dr. E. Siemerling,

Professor, erster Assistent an der psychiatrischen Klinik.

Die Aufgaben, welche heute an die Durchforschung des Hirns unter normalen und pathologischen Bedingungen gestellt werden, sind so weitgehende geworden, die mikroskopische Untersuchung hat eine solche Ausdehnung erfahren, dass es wohl der Mühe lohnt, die zur feineren Prüfung vorbereitenden Methoden, die makroskopische Section des Gehirns, in ihren Verschiedenheiten und Nutzenwendungen einer Betrachtung zu unterziehen.

Die Ausarbeitung und Vervollkommnung der Manipulationen, welche zur Eröffnung des Binnenraums des Schädels, zur Entfernung des Hirnes aus der Schädelhöhle, zur Section des Gehirnes selbst herangezogen wurden, fällt nothwendig zusammen mit dem Fortschreiten der Kenntnisse über den Bau und die einzelnen Theile des Gehirns, mit der Entwicklung der pathologischen Anatomie.

Wenn wir uns auch im Verfolge unserer Zwecke nicht so sehr mit der Präparation, als mit der Section des Hirnes zu befassen haben, so handelt es sich doch schliesslich auch bei letzterer nur um Sichtbarmachung und Blosslegung der Theile, und dabei können wir der reinen präparatorischen Methode nicht ganz entzathen. Durch Jahrhunderte ist sie neben der Zerfaserungsmethode, welche erst sehr

*) Nach einem in dem Verein der deutschen Irrenärzte in Frankfurt a. M. am 26. Mai 1893 gehaltenen Vortrage.

spät, nachdem die künstliche Härtung des Gehirns allgemeiner durch Reil (1795) geltend gemacht war, Einführung fand, auf dem Secirsaal die vorwiegend gebräuchliche gewesen.

Bis auf den heutigen Tag hat sie sich in ihren Grundzügen erhalten.

Die Untersuchung des Gehirns von oben her, nach Abnahme des Schädeldaches, welche von Spiegel*) und Ruysch**) die Galen'sche genannt wurde, ist die älteste, bereits von Galen (150—200 n. Chr.) geübte Methode. Die Untersuchung von unten her, nach Entfernung der Schädelgrundfläche, ist zuerst von Varol (1573—1641), dann von Willis (1664), der das Gehirn von vorne her allmählig loszutrennen und dann zurückzuschlagen rieth, von Vieussens (1685) und Hall benützt worden. In dem im Jahre 1679 erschienenen *Culter anatomicus* von Michael Lyser, in einer Uebersetzung von Timm***) (1735) finden wir eine ausführliche Beschreibung dieser Methoden. Es werden bereits drei verschiedene Arten der Hirnsection erwähnt. Nach der „gemeinen Anatomie des Gehirns“ (Galen'sche Methode), welche die heute noch gebräuchliche anatomische Zergliederungsmethode darstellt, wird der Schädel in der gewöhnlichen Weise durchsägt, d. h. in einem Zirkelschnitt, welcher etwas über der Augenhöhle beginnt und nach hinten zur Lambdanaht läuft. Besondere Instrumente (Lyser'sche Kopfschraube) werden zur Fixation des Kopfes empfohlen. Horizontalschnitte werden von den Seiten der Hemisphären durchgelegt, durch welche die Seitenkammern sichtbar werden. Alsdann werden die Ausläufer der Ventrikel verfolgt (Vorder- und Unterhorn werden als eine zusammenhängende Höhle beschrieben). Nach Abschneidung des Balkens und des Fornix wird der *Aquaeductus Sylvii* eröffnet und der IV. Ventrikel durch einen Sagittalschnitt durch das Kleinhirn freigelegt. Dann wird das Hirn von oben her etwas emporgehoben, die Nerven werden durchtrennt, das Kleinhirnzelt wird eröffnet, die *Medulla spinalis* durchschnitten. Erst hierauf wird das Hirn aus dem Schädel genommen.

Die zweite, die Varol'sche Methode, erscheint weniger zweckmässig und hat auch nicht die allgemeine Einführung gefunden, wie

*) *Adriani Spigelii, Bruxellensis, opera, quae extant omnia.* Amstelod. 1645.

**) *Ruysch, Opera omnia.* Amstelod. epist. XII. p. 12.

***) *Johannes Thimm, Bremensis. Collectanea ad praxin anatomes spectantia.* Bremen bei Saueremann 1735.

die erste. Das Schädeldach wird tiefer als gewöhnlich eröffnet. Nach Abpräparirung der Stirn-, Hals- und Kopfmuskeln, Herausnahme der Bulbi, decapitatio, wird die Säge an der Nasenwurzel angesetzt, berührt den oberen Augenhöhlengrad und die Processus mastoidei, kommt endlich am Foramen magnum an.

Während nun das Schädeldach noch unten liegt, wird die Basis cranii soweit als möglich ohne Verletzung der harten Hirnhaut abgehelt.

Das Gehirn präsentirt sich also zuerst von der Basis und wird von dieser aus secirt. Nach der Betrachtung dessen, was ohne Weiteres zu sehen ist, hebt man die Medulla in die Höhe, löst das Marksegel, eröffnet den IV. Ventrikel, führt einen Griffel in den Aqueductus Sylvii und schneidet das Rückenmark in der Mitte durch, wodurch man sich den Zugang zum III. Ventrikel schafft, welcher mit dem Messer eröffnet wird. Durchschneidung der Kleinhirnschenkel.

Endlich wird eine dritte Präparation nach Sylvius erwähnt, welche die beiden ersten combinirt, eine Hälfte nach Varol, die andere Hemisphäre nach der gemeinen Art, mit dem Unterschied, dass die Gewölbe nicht durchschnitten, sondern nur in die Höhe gehoben werden. — Im Beginn dieser Präparation werden Horizontalschnitte auch durch beide Hemisphären gelegt.

Die erste dieser Methoden, Eröffnung des Schädels von oben, hat sich am allgemeinsten Geltung verschafft. Sie blieb bis zu den vierziger Jahren auch die in der pathologischen Anatomie gebräuchliche.

Man hatte zwar schon angefangen, das Hirn nach anderen Schnittrichtungen zu zerlegen, ohne dass es zur Ausbildung einer besonderen Methode gekommen wäre. Die horizontalen Schnitte sind die ersten und gewöhnlichsten. Der senkrechte Längenschnitt ist zuerst in der Mittellinie oder dicht an derselben von de la Boe (1641), dann durch den ganzen Schädel von Bonhomme (1748) und Monroe (1783) geführt worden. Einen senkrechten Querschnitt innerhalb des Schädeldgewölbes hat zuerst Santorini (1724), dann Vicq d'Azyr (1786—1790) dargestellt.

Während die normale Anatomie sich heute noch ziemlich allgemein der ältestesten, der Galen'schen Methode bei ihren Hirnsectionen bedient, ist für die pathologische Anatomie Wandel geschaffen in der durch Virchow seit der Mitte der vierziger Jahre eingeführten Sectionstechnik. Die Virchow'sche Zerlegung des Gehirns ist seitdem in der pathologischen Anatomie die herrschende geworden. Mit geringen Abänderungen ist sie auch in die meisten Regulative

übergegangen, nur das bairische Regulativ zieht die alte anatomische Methode in Anwendung.

Virchow bezweckte, bei möglichster Wahrung des Zusammenhanges der Theile eine vollständige Einsicht in die Ausdehnung der Veränderungen zu gewinnen.

Die Methode ist so bekannt, dass es genügt, auf die hauptsächlichsten Schnitte bei derselben hinzuweisen. Nach Auseinanderziehen der Hemisphären in der Mantelspalte wird ein Schnitt senkrecht in das Corpus callosum seitlich von der Raphe angelegt zur Eröffnung der Cella media des Seitenventrikels. Zur Freilegung der Vorder- resp. Hinterhörner werden horizontale Schnitte in die Vorder- und Hinterlappen des Hirns geführt. Das Septum pellucidum wird mit der linken Hand hinter dem Foramen Monroi ergriffen, das Messer durch dieses Loch hindurch geführt, das Corpus callosum schief nach vorn und oben durchschnitten.

Alle Theile (Corpus callosum, Septum pellucidum, Fornix) werden vom Velum choroides abgezogen. Von vorn her fasst man mit dem Skalpellstiel unter das Velum, zieht dasselbe von der Zirbel und den Vierhügeln ab, und durch einen senkrechten langen Schnitt werden die Vierhügel und das Kleinhirn bis in den Aquaeductus Sylvii und in die vierte Hirnhöhle gespalten. Die Hemisphären werden durch Schnitte von innen nach aussen zerlegt, so dass „jeder folgende Schnitt über die Mitte der vorhandenen Schnittfläche geführt und jede neue Hälfte immer wieder von Neuem halbirt werden“. Seh- und Streifenhügel werden durch fächerförmig angelegte Radialschnitte, deren gemeinschaftlicher Ausgangspunkt der Hirnstiel ist, gespalten.

In diesen Grundzügen ist die Virchow'sche Section von der pathologischen Anatomie acceptirt. Die Modificationen, welche von einigen Autoren empfohlen werden, beziehen sich nur auf Schnittführungen an bestimmten Stellen.

Nauwerk*) empfiehlt für bestimmte Fälle neben der gewöhnlichen einseitigen Durchtrennung der Ganglien die frontale Durchschneidung derselben auf beiden Seiten zugleich. Er durchtrennt den Wurm in der Mitte, ohne den Aquaeductus zu spalten, zerlegt von oben her Vierhügel mit Pedunculi, Brücke, Medulla oblongata in frontale Scheiben.

Eine von dieser wesentlich abweichende Section, welche in der pathologischen Anatomie kaum Einführung erlangt hat, ist die von Meynert**). In dem Streben, die Theile, deren verschiedener Bau

*) Sectionstechnik. Jena 1891. S. 33.

***) Meynert, Das Gesamtgewicht und die Theilgewichte des Hirns in

auf verschiedene Bedeutung schliessen lässt, von einander zu trennen und ihre Massen durch Wägung mit einander zu vergleichen, hat Meynert diese Methode erdacht. Das Gesamthirn wird in den Gehirnmantel, in den Hirnstamm und in das Kleinhirn zerlegt. Die Pia wird nicht entfernt. An dem mit der Basis nach oben gelegten Hirn wird die Arachnoidea der Fossa Sylvii und zwischen Tractus, und Schläfenlappen getrennt. Die untere Fläche des Balkenwulstes wird von häutigen Adhärenzen an Vierhügel und Zirbel frei gemacht.

Der Hirnmantel wird dann am Basalstücke seines Stirnendes vom Hirnstamm getrennt, indem man das Messer an der zwischen dem hinteren Rande der Orbitalwindungen und dem vorderen der Lamina perforata anterior bestehenden Furche horizontal ansetzt und in mässig nach abwärts gesenktem Zuge die untere Fläche des Kopfes des Nucleus caudatus im Marke der Centralwindungen umschneidet. (Fig. 2).

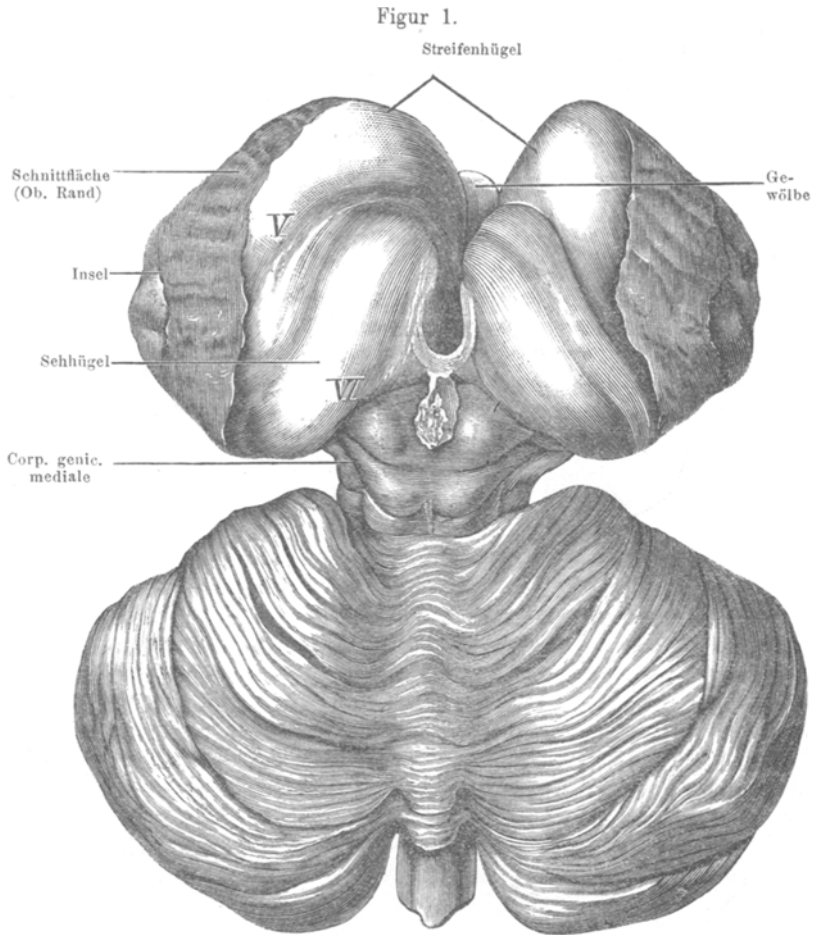
Dann erfolgt die Trennung des Schläfenendes des Hirnmantels, indem das Messer aussen zwischen Schläfenlappen und Insel, innen zwischen dem Unterhirn und dem Tractus sich bewegt. Am Corpus geniculatum externum wird das Messer in einem bogenförmigen Zuge rechtwinklig gesenkt, um die Verbindung des Stammes mit dem Hinterhauptslappen zu trennen (Fig. 2).

Dann hebt man den Hirnstamm empor und trennt den oberen Schenkel des Hirnmantelbogens längs des oberen Inselrandes und des äusseren Streifenhügelrandes vom Stamm bis an das vordere Ende des oberen Inselrandes (Fig. 1). Hart über der vorderen Commissur sind die Gewölbeschenkel mit dem Stiele des Septums und dem Genu des Balkens zu trennen. Nun wird die Schnittfläche vollendet, indem man in den ersten parallel dem Orbitalhirn angelegten Trennungsschnitt wieder einlenkt. Der Hirnstamm präsentirt sich dann in der Weise, wie es die Abbildungen 1 und 2 zeigen.

Das Kleinhirn wird an seinen drei Armen getrennt. Es folgt weiter die Zerlegung des Hirnmantels in Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupt-, Schläfenhirn. Das Stirnhirn wird in Rolando'scher Furche getrennt, das Scheitelhirn in der Hinterhauptsspalte: unteres Scheerenblatt am

ihren Beziehungen zum Geschlechte, dem Lebensalter und dem Irrsinn untersucht nach einer neuen Wägungsmethode. Vierteljahrsschrift für Psychiatrie. 1867. II. H.

Die Herausschälung des Hirnstammes aus dem Mantel wird zuerst 1865 in der Oesterr. Zeitschr. für pract. Heilkunde beschrieben.



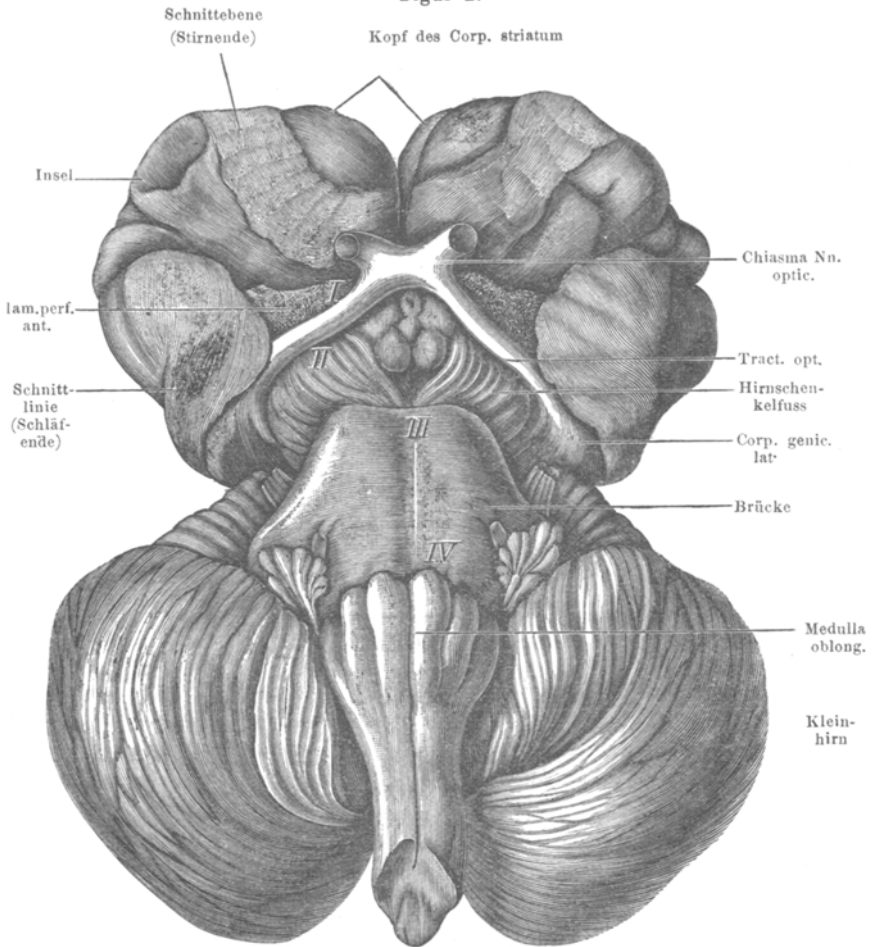
V. Grenze der Abtrennung der Streifenhügelgegend vom Sehhügel.

VI. Grenze der Abtrennung der Vierhügel-Hirnschenkelregion von der Brücke.

höchsten Punkt der Sylvii'schen Spalte, das obere hart hinter dem Splenium. Am Hirnstam werden nach einander getrennt: Streifenhügel, Sehhügel, Vierhügelregion, Brücke, Medulla oblongata.

Die Region des Streifenhügels und Linsenkerns markirt sich an der oberen Stammfläche durch den Hornstreifen (V), an der Basalfläche durch den äusseren Rand des Tractus opticus (I) und den vorderen des Chiasma vom Sehhügel ab. Die Ependymfalte des Hornstreifens bleibt innen vom oberen Scheerenblatt.

Figur 2.



- I. Grenze für die Abtrennung der Streifenhügelgegend vom Sehhügel.
 II. Grenze für die Abtrennung des Sehhügels von der Hirnschenkel-Vierhügelgegend.
 III. Grenze für die Abtrennung der Hirnschenkel-Vierhügelgegend von der Brücke.
 IV. Grenze der Abtrennung der Brücke von der Medulla oblongata.

Um die Region des embryonalen vorderen Hirnbläschens vom Mittelhirn zu trennen, ist die Scheere so anzusetzen, dass der innere Kniehöcker nach aussen vom Oeffnungswinkel ihrer Blätter, das Ganglion des Zirbelstieles nach aussen vom oberen Scheerenblatt

(VI), der innere Rand des Tractus opticus und des Corpus caudic. nach aussen vom unteren Scheerenblatt liegen (II).

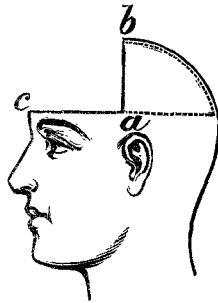
Mittelhirn von Brücke: Trennung am vorderen Rande der Brücke und hinter Trochlearursprung (III).

Abtrennung der Oblongata von den Brücken vorne am Brückenrand, hinten an der äusseren Wurzel des Hörnerven (IV).

Diese Zerlegung des Hirnstammes wird man kaum in dieser Weise bei der Section vornehmen, wenn nicht in der ursprünglichen Absicht, Wägungen der Theile anzustellen.

Eine besondere Untersuchungsmethode des Schädelinhaltes empfiehlt Griesinger*) (1862). Ausführlich ist diese beschrieben im I. Bande dieses Archivs S. 317 (1868—1869). Sie ist geeignet, mechanische Verhältnisse und eine etwaige pathologische Gestaltung und Anordnung lädirter Hirntheile zur Anschauung zu bringen.

Führung eines verticalen, möglichst feinen Sägeschnittes von einem Ohr zum anderen durch Schädel und Hirn hindurch (a. b.), auf den



dann ein zweiter horizontaler Sägeschnitt durch die vordere Kopfhälfte (a. c.), in der Höhe und Richtung des gegenwärtig üblichen Zirkelschnittes um den Schädel und gleichfalls durchschneidend durch Knochen und Hirn gefällt wird.

Man nimmt das durch diese Schnitte losgetrennte vordere Hirnsegment weg. Erst nachher vervollständigt man den Horizontalschnitt nach hinten, aber nur Schädeldurchsägen.

Viele Fälle von Hirnkrankheiten eignen sich nicht zu dieser Section (Segmentschnitt). Vor Allem ist sie zu empfehlen bei den grösse-

*) Griesinger, Cysticercen und ihre Diagnose. Archiv der Heilkunde Jahrg. 3. XI. S. 239. Gesammelte Abth. I. S. 441.

ren Tumoren der Grosshirnhemisphären und der Grosshirnganglien. Eine sehr instructive Abbildung findet sich in diesem Archiv Band I. Taf. VII. Fig. 1.

Bei Krankheiten der hinteren Schädelgrube empfiehlt Griesinger nicht die gewöhnliche Herausnahme: Hier besser Grosshirn durch Schnitt vorne an den Vierhügeln und an den Hirnschenkeln abtrennen und herausnehmen. — Dann Tentorium betrachten, lostrennen, Inhalt betrachten. Kleinhirn wird am meisten dislocirt bei dem Herausnehmen.

Pitres beschreibt in seiner These: *Recherches sur les lésions du centre ovale des hémisphères cérébraux étudiées au point de vue des localisations cérébrales* (Paris 1877) im III. Kapitel eine neue Sectionsmethode, auf Grund deren und der von ihm aufgestellten Nomenclatur der verschiedenen Abschnitte der weissen Markmasse eine genauere Localisation von Herdaffectationen in derselben möglich ist.

Er theilt die von einander getrennten und von der Pia entblösten Hemisphären durch Frontalschnitte in mehrere Partien; der erste Schnitt wird etwa 5 Ctm. vor der Centralfurchung geführt, der zweite einen Centimeter vor der Fissura perpendicular. ist; dadurch zerfällt die Hemisphäre in drei Abschnitte: Regio praefrontalis, Regio occipitalis und Regio fronto-parietalis. Die letztere wird durch vier weitere Schnitte zerlegt; der erste geht durch die „Füsse“ der Stirnwindungen, Coupe pédiculo-frontale, der zweite durch die vordere Centralwindung, Coupe frontale, der dritte durch die hintere Centralwindung, Coupe pariétale, der vierte durch die „Füsse“ der Scheitelwindungen, Coupe pédiculo-pariétale. Die in den Schnitten zu Tage tretenden weissen Fasermassen erhalten eigene Namen und zwar die in den ersten beiden vorliegenden den Gesamtnamen faisceaux préfrontaux und occipitaux. Der erste Schnitt in der motorischen Gegend (Coupe pédiculo-frontale) zeigt die drei Stirnwindungen: die diesen entsprechenden weissen Massen werden durch zwei von den Sulcis zur inneren Kapsel gezogene Linien in drei Abschnitte getheilt, die den Windungen entsprechend die Namen faisceaux pédiculo-frontale supérieur, moyen und inférieur erhalten; in gleicher Weise unterscheidet man im zweiten Schnitte ein F. frontal supérieur, moyen und inférieur und entsprechend dem Schläfelappen ein F. sphénoïdal, die gleichen Abschnitte auf dem dritten Schnitte pariétale und auf dem vierten Schnitte, ein F. pédiculo pariétal supérieur, inférieur und sphénoïdal, die beiden ersteren getrennt durch eine in der Verlängerung des Sulcus interparietalis gedachte Linie.

Nothnagel in seiner topischen Diagnostik der Gehirnkrankhei-

ten (Berlin 1879, S. 333) hat diese von Pitres angegebenen Schnittführungen etwas variirt. Nach Trennung der Hemisphären wird jede durch verticale, von oben nach unten durchgehende Schnitte zerlegt, welche im Wesentlichen parallel der Centralfurche geführt werden. Als Ausgangspunkte für diese Schnitte dienen das vordere und hintere Ende (Genu und Splenium) des Balkens, unmittelbar vor bezw. hinter welchem der Schnitt fällt.

Der Schnitt I., welcher hinter dem Splenium beginnt, muss an der Convexität dergestalt von innen und hinten nach aussen und vorn geführt werden, dass er die hintere Centralwindung (*circonv. pariétale ascendante*) von den eigentlichen Parietalwindungen trennt. Hinter diesen Schnitt fällt also der Parietal- und Occipitallappen. Um diese Enden von einander zu scheiden, kann man noch einen weiteren No. I. parallelen Schnitt, an der Medialfläche von der Fissura parieto-occipitalis (*scissure perpendiculaire interne*) beginnend, führen (Schnitt II.). Ein weiterer Schnitt (III.) wird gerade durch die Rolando'sche Furche gelegt; er trennt die hintere von der vorderen Centralwindung.

Ein weiterer IV., diesem wieder paralleler, trennt die vordere Centralwindung von dem Fusse der Stirnwindungen; derselbe umgrenzt mit III. zusammen gerade die vordere Centralwindung, während der entsprechende Schnitt bei Pitres etwas weiter nach vorn verläuft. Der Schnitt No. V. beginnt dicht vor dem Knie des Balkens und wird parallel den anderen nach aussen geführt. Zwischen IV. und V. bleibt nun noch ein grosses Stück des Frontallappens, welches man durch einen Schnitt (VI.) theilen kann. Dieser nimmt zum festen Ausgangspunkt den Beginn der Fossa Sylvii an der Basis.

Nothnagel gewinnt also wie Pitres sechs Schnitte. Als Vorzüge der seinigen führt er an, dass sie sich enger an gegebene feste Punkte anschliessen und zugleich die Möglichkeit gewähren, die zwischen je zwei Schnitten befindliche Partie des Centrum ovale nach den an der Oberfläche befindlichen Hirntheilen mit einem einfachen Namen zu bezeichnen. Er benennt die Regionen des Centrum ovale von hinten nach vorn gerechnet: 1. Pars occipitalis, 2. P. parietalis, 3. P. centralis post., 4. P. centralis ant., 5. P. frontalis post., 6. P. frontalis med., 7. P. frontalis ant.

Nothnagel giebt eine vergleichende Zusammenstellung zwischen Pitres Schnittführung und Nomenclatur (P.) und der seinigen (N.).

1. N. pars occipitalis = P. région occipitale; doch reicht P. etwas weiter nach vorn, da sein Schnitt etwas vor der Fissura parieto-occipitalis geführt werden soll.

2. N. pars parietalis = P. faisceaux pédiculo-pariétaux; doch reicht P. etwas weniger nach vorn, da sein dem No. I. N. entsprechender Schnitt etwas weiter rückwärts fällt.

3. N. pars centralis posterior = P. faisceaux pariétaux.

4. N. pars centralis anterior = P. faisceaux frontaux.

5. N. pars frontalis poster. = P. faisceaux pédiculo-frontaux.

6. N. pars frontalis media = P. faisceaux pédiculo-frontaux.

7. N. pars frontalis anterior = P. région préfrontale.

N. 2—6 entsprechen = P. région fronto-pariétale.

Durch den horizontalen Ast der Fossa Sylvii wird der Schläfenlappen an der Seitenfläche von dem Scheitellappen abgetheilt. Nothnagel schlägt vor, die untere basale, dem Schläfenlappen angehörige Markmasse als

8. Pars sphenoidalis (P. faisceaux sphénoïdaux) zu bezeichnen.

Zum Schluss sind noch zwei Methoden zu erwähnen, zu deren Ausführung es aber schon Vorbereitungen zum Härten und zum Mikrotomiren bedarf.

Die eine ist von Burckhardt*) angegeben:

Das frische Gehirn wird von der Pia befreit, in erwärmte flüssige Hektographmasse (Gel. puriss. 15, Aq. destill. 500, Glyc. puriss. 1000) gebracht. Im Wasserbade beharrt es 2—3 Stunden bei 40—50°.

Das Gehirn, specifisch leichter, schwimmt, mit der Basis nach oben. (Hinterlappen werden zweckmässig durch Faden zusammengebunden.) Wenn es ganz durchwärmt ist, kommt es in der flüssigen Masse unter die Luftpumpe. Sobald das Manometer unter 50 Ctm. Druck anzeigt (Luft auf ein Drittel verdünnt), beginnt die Masse zu sieden und schäumt über das Gehirn, deckt es zu.

Nach $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde schliesst man die Luftpumpe ab, lässt die Masse erkalten (5—7 Stunden). Dann wird das Präparat aus der Luftpumpe entfernt. Es steckt jetzt ganz in Hektographenmasse. Mit Scheere oder Messer wird es zurecht geschnitten und in das Gudden'sche Mikrotom gebracht.

Die Gussmasse wird dann so zugeschnitten, dass das Präparat in den Cylinder des Gudden'schen Mikrotoms gesteckt werden kann. Dann wird es noch einmal mit Hektographenmasse umgossen und die Präparation ist beendet. Bevor man unter Wasser schneidet, muss

*) Burckhardt, Die Mikrotomie des frischen Hirns. Centralblatt für die med. Wissenschaften 1881. No. 29. S. 529.

man mittelst eines stumpfen Messers die Gussmasse von der Seitenwand des Cylinders lösen. Das Messer wird in vielen kleinen Zügen durch das Präparat geführt. Frontal lässt sich so ein Gehirn in 160—180 Schnitte von 2 Mm. Dicke zerlegen. Zur besseren Orientirung kann man sich einzelne Hauptfurchen durch eingestreute Farbpulver (Zinnober, Chromgelb, Ultramarin u. s. w.) vor dem Einlegen in die Hektographenmasse markiren.

Zur Anfertigung von dünneren Schnitten, $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ Mm. Dicke, muss man ähnlich wie bei der Collodionage flüssige Hektographmasse über die Schnittfläche giessen, diese durch Erwärmen nachher entfernen.

Endlich hat Byron Bramwell*) eine Methode in Anwendung gezogen, welche er bei inneren Organläsionen (Tumoren, Erweichungen) empfiehlt.

Er injicirt das Hirn mit Müller'scher Flüssigkeit von den Carotiden und den Vertebrales aus. (Gefäße beim Herausnehmen des Hirns lang abschneiden).

Dann wird das Gehirn 4—6 Wochen lang in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet, hierauf in Stücke von einigen Centimetern Dicke quer geschnitten. Diese lassen sich dann, nachdem sie noch einige Tage in der Härtingsflüssigkeit gelegen haben, weiter in Frontalschnitte zerlegen mit Hülfe eines einfachen Apparates: Ein rechter Winkel von Holz, dessen einer Schenkel 11 Zoll Länge, dessen anderer 8 Zoll Länge hat. Gegen den niedrigen Schenkel wird das zuzuschneidende Stück Hirn mittelst Glasplatte fest angedrückt und in Frontalschnitte zerlegt. Durch Umkehren des Holzwinkels kann man jeden einzelnen Schnitt unter Wasser abheben. Man befestigt dieselben zweckmässig auf Holz.

Das sind die verschiedenen bisher empfohlenen Sectionsmethoden, von denen die beiden letzteren mit der nöthigen Einbettung und Härtung allerdings kaum mehr in dem gewöhnlichen Sinne Sectionsmethoden sind.

Unter den Gesichtspunkten, von denen aus wir an eine Beurtheilung der Zweckmässigkeit der einzelnen Verfahrensarten herantreten, sind es zwei, welche vor Allem massgebend sein dürften. Mehr wie bei jedem anderen Organ kommt es bei den Affectionen des Gehirns, in allererster Linie bei den Herderkrankungen, auf den Sitz

*) Bramwell, On a ready method of preparing large sections of the brain. Brain Vol. X. 1887/88. p. 435.

und die Ausbreitung der Läsion an, da die einzelnen Abschnitte des Organs bei räumlich nahen Beziehungen eine ganz verschiedene Dignität bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit besitzen. Die Schnittführung muss in dieser Beziehung Rücksicht auf das Bedürfniss der eventuellen Localisation nehmen. In vielen Fällen reicht die bloss makroskopische Betrachtung des Gehirns, und mögen wir es auch in noch so viele Schnitte und Theile zerlegen, nicht aus, um zu einem sicheren Urtheil zu gelangen. Hier muss die nachfolgende mikroskopische Untersuchung Aufschluss verschaffen. Die Durchforschung des frischen nur zerzupften Hirntheilchens führt meist zu keinem Resultat und es bedarf erst der Anwendung bestimmter Härtungs- und Färbemethoden, um die Zerstörungen im Faserverlauf, in den Strukturverhältnissen der Zellen, der Neuroglia u. s. w. zur Anschauung zu bringen. Mit der Ausbreitung unserer Kenntnisse über den Bau und die Verrichtung des Hirns hat sich immer mehr als Nothwendigkeit die möglichst genaue mikroskopische Untersuchung des Hirns im gegebenen Falle, welche nur nach besonderer Präparation und Tinction zu erreichen ist, herausgestellt. Es ist bekannt, wie wenig oft die makroskopischen Veränderungen mit den klinischen Erscheinungen in Einklang zu bringen sind, und wie uns erst das mikroskopische Studium über die Ausdehnung einer Affection in Klarheit kommen lässt.

Aller Fortschritt der letzten Zeit in der pathologischen Anatomie des Centralnervensystems ist lediglich mit Hülfe einer besonders ausgebildeten mikroskopischen Technik erreicht worden. Ich erinnere nur an die Kernerkrankungen, an die entzündlichen Vorgänge im centralen Höhlengrau, an den Ausfall bestimmter Faserarten, z. B. bei der progressiven Paralyse, an die Aenderungen in den Strukturverhältnissen der Zellen, an den Nachweis multipler kleiner Erweichungsherde, deren Vorhandensein an bestimmten Stellen manchen Krankheitsformen, z. B. der Pseudobulbärparalyse eine andere Auffassung zu Theil werden liess. Die Ergebnisse vieler früher nur makroskopisch ausgeführter Sectionen sind nicht zu verwerthen, weil sie der mikroskopischen Controle entbehren.

Mehr als je ist daher als ein nothwendiges Desiderat die möglichst ausgedehnte mikroskopische Untersuchung des Hirnes aufzustellen.

Räumen wir diese Forderung ein, so legen wir uns damit eine nothwendige Beschränkung in der Anwendung des Secirmessers am frischen Hirn auf.

Sie sollte auch bei allen Methoden insofern massgebend sein, dass wir uns bei der Ausübung derselben die Möglichkeit zur aus-

gedehnten mikroskopischen Untersuchung stets zu wahren suchen. „Die Individualität des Falles muss die Methode der Untersuchung bestimmen“. Dieses Postulat Virchow's ist wohl bei keinem Organ mehr zutreffend als beim Gehirn. Und was Virchow vor nun mehr als fünfzig Jahren, zu einer Zeit, als es noch keine Gehirnlocalisation, keine Neuropathologie gab, als ein Muss hingestellt hatte, ist heute ein zwingendes Bedürfniss. Die makroskopische Section muss sich im gegebenen Falle stets der nachfolgenden besonderen mikroskopischen Untersuchung adaptiren.

Betrachten wir von diesem Standpunkt aus die Methoden der Zerlegung. Die Virchow'sche Section legt es darauf ab, uns schon makroskopisch einen möglichst genauen Einblick in alle Theile zu verschaffen. Die eventuell nöthig werdende Untersuchung wird durch die Zerlegung der einzelnen Abschnitte in kleine Stücke, welche nur locker noch durch Pia zusammenhängen, sehr erschwert, wenn nicht illusorisch gemacht

Der Möglichkeit, Serienschnitte anzulegen, wie sie zur Bestimmung mancher Kernerkrankung, der Degeneration mancher Faserbahnen unerlässlich sind, begeben wir uns auf alle Fälle. Schon die Durchtrennung der Vierhügel in sagittaler Richtung wirkt für die spätere mikroskopische Prüfung störend. Die Zerlegung des Hirnmantels in einer stets wechselnden, von den gewöhnlichen Ebenen abweichenden Schnittrichtung erschwert nicht selten die genaue Bestimmung des Sitzes eines Herdes.

Die Durchforschung des basalen Theiles des Schläfenlappens bleibt meist eine unzulängliche. (Die Eröffnung des Unterhorns in ganzer Ausdehnung sollte in jedem Falle vorgenommen werden.) Kommt es nur darauf an, eine approximative Sicherheit zu haben, dass ein Gehirn im Innern frei ist von gröberer Läsionen, dann leistet uns die Virchow'sche Section die besten Dienste. Eine solche approximative Bestimmung reicht aber bei den meisten in Frage kommenden Fällen heute nicht mehr aus.

Die Meynert'sche Methode zerlegt das Gehirn in seine Theile nach dem entwickelungsgeschichtlichen Aufbau. Der Hirnstamm wird in fast vollendeter Weise vom Hirnmantel getrennt. Der Einblick in die Ausdehnung der Seitenventrikel und des dritten Ventrikels bleibt gewahrt, wie bei der Virchow'schen Methode, nur dass der Zugang in die Ventrikel von hinten unten und nicht von oben erfolgt. Im Ganzen eignet sich aber diese Art der Zerlegung mehr für die normale Anatomie, und zur Vornahme von Wägungen einzelner bestimm-

ter Hirnthteile. In diesem Sinne stellt sie mehr eine Präparations-, als eine Sectionsmethode dar.

Die Härtung und nachfolgende Zerschneidung des Gehirns nach Bramwell verzichtet auf jede makroskopische Betrachtung der inneren Theile vor der Härtung, lässt also kein Urtheil gewinnen über Farbe, Form und Consistenz etwaiger Veränderungen in frischem Zustande. Die Eigenartigkeit des einzelnen Falles wird über die Wahl dieser Methode zu entscheiden haben. Ist eine vollständige Mikrotomirung des gehärteten Hirns beabsichtigt, dann verdient sie den Vorzug vor allen.

Ueber die Nützlichkeit der von Burckhardt empfohlenen Mikrotomirung des frischen Gehirns stehen mir keine eigenen Erfahrungen zu Gebote.

Durch die Anwendung der Luftpumpe wird ihre Einführung erschwert und es bleibt fraglich, ob sie in pathologischen Fällen besonderes leistet, da sie uns die Möglichkeit der mikroskopischen Untersuchung, wenn auch nicht ganz nimmt, doch sehr einschränkt, das Gehirn für gewisse Behandlungsmethoden untauglich macht. Auf das blosse Studium normaler Theile kommt es uns hier aber nicht so sehr an, als gerade auf die zweckmässigste Methode zur Erforschung pathologischer Zustände.

Und da kommen wir zu dem Resultat, dass eine Section als die zweckmässigste in jedem Falle nicht aufgestellt werden kann.

Wenn wir auch in der Anlegung von Frontalschnitten nach der Methode Pitres-Nothnagel eine bei manchen Erkrankungen des Gehirns, in erster Linie des Centrum semiovale, passende Zerlegungsweise haben, so eignet sie sich doch nicht für alle Fälle.

Im Hinblick auf die obigen Ausführungen, welche die Wichtigkeit der Localisation, der nachherigen mikroskopischen Untersuchung in grösserer Ausdehnung als bisher betont, ist diejenige Methode am zweckmässigsten zu erachten, welche bei der Möglichkeit makroskopischer Betrachtung die Theile in der erforderlichen Weise schont.

Aus dieser Ueberlegung heraus erscheint die Virchow'sche Methode in ihrer Gesamtausführung den Anforderungen, welche die heutige Forschung stellt, wenig genügend. Mehr erhalten wird bei der Herausschälung des Hirnstammes aus dem Hirnmantel nach Meynert.

Wann sie, abgesehen zum Zwecke der Wägungen, anzuwenden, darüber wird der einzelne Fall zu entscheiden haben. Man wird ihr

den Vorzug geben in den Fällen, wo es sich um gesonderte Untersuchung des Hirnmantels und des Hirnstammes handelt, z. B. wenn der Hirnstamm für mikroskopische Untersuchung aufgehoben, der Hirnmantel lediglich makroskopisch betrachtet wird.

Bei inneren Organaffectionen wird es mehr als bisher empfehlenswerth sein, das frische Gehirn in Frontalschnitte (nach Pitres-Nothnagel), eventuell in Horizontal- und Sagittalschnitte zu zerlegen. Sie ermöglichen z. B. bei Tumoren und Erweichungen die ausgedehnteste Uebersicht über den Sitz und die Ausbreitung der Läsion. Die frontal zerlegten Stücke können gehärtet, als Sammlungspräparat oder zur mikroskopischen Untersuchung*) Verwendung finden. Stets ist man an einem solchen in bekannter Ebene angelegten Schnitt im Stande, die Localisation der Läsion zu bestimmen. Die Zerlegung nach Bramwell kann an derartigen Hirnstücken später zweckmässig vorgenommen werden.

Im gegebenen Falle wird man die Schnitte gleich in der von Griesinger vorgeschlagenen Weise durch Schädeldach und Gehirn zugleich anlegen können. Bei Erkrankungen, deren Sitz die hintere Schädelgrube ist, thut man gut, den von Griesinger gegebenen Rath zu befolgen, d. h. die Hemisphären zu entfernen und dann erst die Eröffnung des Tentorium vorzunehmen.

Ein in vielen Fällen bei inneren Läsionen anwendbares Verfahren wird sich folgendermassen gestalten können: Das Gehirn wird in der gewöhnlichen Weise aus dem Schädel entfernt. Die von Gall und Spurzheim empfohlene Aufmeisselung des Schädels, um das Gehirn zu schonen, ist wohl kaum dem Sägeschnitt vorzuziehen. Ob die Trennung der Dura mater in der Circumferenz oder im Kreuzschnitt vor sich geht, ist meist gleichgültig.

An dem herausgenommenen Hirn erfolgt die Betrachtung der basalen Gebilde, der Convexität, der Gefässe. Die Löslichkeit der Pia wird geprüft. Alsdann werden durch das Hirn mittelst Hirnmesser frontale Schnitte gelegt, vom Stirntheil beginnend. Die Schnitte dürfen nicht zu dünn gewählt werden, da sonst die Schwierigkeit, beide Seiten gleichmässig zu treffen, zu gross wird. Am zweckmässigsten wird von der Basis zur Convexität geschnitten, da von hier aus die Orientirung über die Höhe jedes Schnittes am leichtesten gelingt. Es empfiehlt sich, möglichst in bestimmten Ebenen (dicht hinter dem Balkenknie, vor dem Chiasma, unmittelbar hinter demselben, durch

*) Einzelne Stücke haben bei diesen Schnitten allerdings eine so geringe Dicke, dass ihre nachfolgende mikroskopische Untersuchung schwierig ist.

die Corpora candicantia) zu schneiden. Bis zu den Vierhügeln wird das Gehirn in solche Schnitte zerlegt.

Man durchtrennt dann das Splenium, entfernt den Hirnstamm und kann nun den hinteren Theil jeder Hemisphäre für sich zerlegen.

Der Hirnstamm, von den Vierhügeln und dem Pulvinar ab, bleibt eventuell für die mikroskopische Untersuchung gewahrt.

Erforderlichen Falles legt man statt der Frontal-, Horizontal- und Sagittalschnitte an, oder wählt die Durchtrennung des Schädels und Hirns nach Griesinger.

Die Vortheile dieser Methode der Zerlegung in Frontalschnitte (eventuell Horizontal- oder Sagittalschnitte) sind in einer Reihe von Fällen, wie bei Tumoren, Erweichungen, Abscessen erprobt. Die Bestimmung der Rindenabschnitte ist bei dieser Schnittführung nicht schwer ausführbar. Kommt es mehr auf die genaue Feststellung bestimmter Rinden- und Markpartien an, so wird die Zerlegung nach Pitres-Nothnagel in Anwendung zu ziehen sein.

Unter allen Umständen sollte bei der Hirnsection mehr als es bisher der Fall ist, der Eigenartigkeit des betreffenden Falles bei der Ausübung der Schnittführung Rechnung getragen werden.
