

XV.

Aus der Kgl. psychiatrischen und Nervenklinik in Breslau.
(Geheimrat Bonhoeffer.)

Ueber Balkenmangel im menschlichen Gehirn.

Von

Dr. W. Stoecker,

Assistenzarzt.

(Hierzu Tafeln XVI—XVIII.)

Wenn auch in der Literatur Fälle von Balkenmangel im menschlichen Gehirn öfters beschrieben worden sind, so bietet doch dieser Defekt für die wissenschaftliche Forschung soviel Interessantes, dass sich eine eingehende Beschreibung jedes einzelnen Falles lohnt, vor allem eine eingehende anatomische Darstellung an einer Serie von Schnitten. Denn nur wenige der bisher beschriebenen Fälle von Balkenmangel sind auf diese Weise genauer untersucht worden.

Am 8. 6. 1909 kam in hiesiger Klinik ein 18jähriger juveniler Paralytiker W. F. ad exitum. Bei der Sektion des Gehirns zeigte es sich, dass der Balken fehlte.

Die klinische Beschreibung des Falles ist bereits von anderer Seite geschehen (siehe die Arbeit aus der hiesigen Klinik „Ein Fall von Balkenmangel bei juveniler Paralyse“ von Dr. Otto L. Klieneberger, Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie Bd. 67).

F. war von Hause aus ein schwächliches Kind, lernte jedoch zur rechten Zeit laufen und sprechen, hielt sich bald sauber, in seinem Wesen war er immer etwas reizbar und empfindsam; mit 6 Jahren kam F. in die Schule, besuchte sie bis zu seinem 14. Lebensjahr regelmässig; er fasste zwar schwer auf und lernte schlecht, brachte es jedoch bis zur zweiten Klasse der Volksschule, das Abgangszeugnis lautet auf „wenig genügend“, auch die früheren Zeugnisse waren schlecht. Vom 13. Lebensjahr an blieb er in der körperlichen Entwicklung zurück, vom 16. Lebensjahr an trat ein Rückschritt in seinen geistigen Fähigkeiten ein. Am 9. 5. 07 wurde F. hier aufgenommen; er war total erblindet (Sehnervenatrophie) und bot die psychischen und somatischen Symptome der progressiven Paralyse. Auch der weitere Krankheitsverlauf war charakteristisch für diese Erkrankung.

Die Obduktion der Leiche ergab: Infantiler äusserer Habitus, auch infantiler Typus der inneren Organe, Schädeldach dick, aber nicht besonders schwer, Diploe reichlich vorhanden. Deutlicher Hydrocephalus externus, hochgradiger Hydrocephalus internus. Gehirngewicht nach Ablassen der in den Ventrikeln enthaltenen Flüssigkeit 950 g, vorheriges Gewicht 1150 g. Pia in ganzer Ausdehnung etwas derb, aber nur wenig getrübt; über den vorderen Partien nicht wesentlich trüber als über den hinteren. Etwas derbe Züge finden sich in der Pia der Basis um das Chiasma und in seiner Nachbarschaft. Die Nervi optici sind schmal und dürstig, von grauglasigem Aussehen. Windungen der Konvexität schmal, aber zugleich etwas abgeplattet. Beim Ein-gehen in den grossen Längsspalt von oben her ergibt sich, dass ein Balken nicht vorhanden ist. Nach Abhebung der Pia stösst man sofort auf die Sehhügel, beziehungsweise auf die Tela chorioidea. Vorne liegen beide Fornices eng beisammen, weichen aber rasch nach hinten zu auseinander, eine Lyra Davidis ist nicht gebildet. Die vordere Kommissur ist vorhanden, von normalem Aussehen und Umfang. Die mittlere graue Kommissur ist gleichfalls vorhanden, ebenso die hintere Kommissur. Am Boden des 4. Ventrikels deutliche Granulierung des Ependyms.

Auf der medialen Fläche der Hemisphären (s. Taf. XVI, Fig. 1) fällt der ausgesprochen radiäre Typus der Windungszüge auf; am deutlichsten ist dies in den mittleren und hinteren Partien, weniger deutlich im Stirnhirn. Ein geschlossener Windungszug, wie ihn in der Norm der Gyrus fornicatus darstellt, fehlt; die Mehrzahl der radiären Furchen mündet frei in die grosse Hirnspalte. Von Fasermassen, welche dem Balken entsprechen könnten, ist an der freien medialen Fläche nichts zu finden; hebt man jedoch den Fornix von den darauf liegenden Windungen ab, so stösst man auf eine dem Fornix lateralwärts anliegende, breite Faserplatte, die in das Hemisphärenmark übergeht. Ein Septum pellucidum ist nicht vorhanden. Die ganz mediale Wand wird von der Mantelhaube an bis herunter auf den Thalamus von dicken Hirnwindungen gebildet. Die Fissura parietooccipitalis (par.-occ.) zeigt in ihrem oberen Abschnitt normales Verhalten, unten mündet sie nicht wie sonst in die Fissura calcarina (calc.), sondern verläuft von der Calcarina gesondert und ihr parallel nach vorn unten.

Die Windungen der Konvexität sind reichlich gegliedert, links und rechts ohne wesentliche Verschiedenheiten (s. Taf. XVII, Fig. 2). Der Stirnteil erscheint schmächtig gegenüber den mittleren und hinteren Partien der Hemisphäre. Die Zentralfurche (c.) verläuft auffallend gestreckt, lässt höchstens Andeutungen ihrer sonstigen zweimaligen Knickung erkennen, sie greift mit ihrem oberen Ende nicht auf die mediale Fläche über, unten gliedert sie sich in zwei Aeste, deren hinterer schräg nach unten und hinten in die hintere Zentralwindung (Cp.) hinein verläuft. Die Fissura Sylvii (F. S.) ist kurz, die Parallelfurche (t.s.) steigt hinten hoch empor im Scheitellhirn und vereinigt sich etwa in halber Höhe der Zentralwindungen sowohl mit der hinteren Zentralfurche (c. p.) als auch mit dem hier verlaufenden kurzen, horizontalen Stück der Interparietalfurche (i. p.). Die hintere Zentralfurche (c. p.) verläuft ohne

Unterbrechung. Die Interparietalfurche (i. p.) setzt sich aus zwei Stücken zusammen; das eine entspringt aus der Parallelfurche (t. s.), wird jedoch rasch wieder unterbrochen; das andere verläuft parallel der Mantelhaube, von ihr 2 cm entfernt nach hinten in den Occipitallappen. Die Lage der Interparietalfurche (i. p.) ist ungewöhnlich hoch. Die Grenze zwischen Occipital- und Parietalappen wird auffallenderweise durch eine annähernd vertikal verlaufende tiefe Furche (y.) gebildet, die nach unten zu mehrfach durch kleine Windungszüge überbrückt, sich in das Furchensystem der unteren Temporalfurche (t. l.) fortsetzt, oben tritt sie nicht mit der Interparietalfurche (i. p.) in Verbindung. Ihr annähernd parallel verläuft noch eine zweite vertikale Furche (x.), die oben aus der Interparietalfurche (i. p.) entspringt und unten blind hinter der oberen Temporalfurche (ts.) endigt.

Das Gehirn wurde nach seiner Herausnahme median zerlegt. Die ganze linke Hemisphäre wurde in 96 proz. Alkohol eingelegt, die ganze rechte Hemisphäre in 10 proz. Formol. Letztere wurde am 12.6.09 in Müllersche Flüssigkeit übertragen; dann in Zelloidin eingebettet, nachdem sie vorher in drei Teile zerlegt war. Die Zelloidinblöcke wurden weiterhin in eine ziemlich lückenlose Serie von Frontalschnitten zerlegt; die Färbung der Schnitte geschah nach der Weigertschen Markscheidenfärbungsmethode, Modifizierung nach Kultschitzky-Wolters; die Dicke des einzelnen Schnittes beträgt 80 Mikra¹⁾.

Bei Beschreibung des histologischen Befundes, den wir an der Hand von beiliegenden Zeichnungen geben, beginnen wir nicht mit dem am meisten frontal- oder occipitalwärts gelegenen Schnitt, sondern mit einem Schnitte, der mehr in der Mitte gelegen ist, um von hier aus in der Beschreibung zunächst nach vorne zum Stirn- und dann nach hinten zum Hinterhauptpol fortzuschreiten. Diesem Schnitte (Taf. XVIII, Fig. 3), der etwa dem Anfangsteil des Thalamus entspricht, geben wir zum Vergleich die ungefähr entsprechende Photographie aus dem Wernickeschen Atlas (Taf. XVIII, Fig. 3a) bei. Der Vergleichsschnitt selbst entspricht nicht genau der Schnittstelle des Schnittes (Taf. XVIII, Fig. 3), sondern ist etwas mehr occipitalwärts gelegen²⁾.

Die Betrachtung des Schnittes 3 zeigt uns zunächst, dass gegenüber dem Vergleichsschnitt der ganze Schnitt in die Länge gezogen erscheint.

Als hauptsächlichste Abweichung jedoch von der Norm fällt auf, dass der auf dem Vergleichsschnitt sofort augenfällige Faserquerzug des Balkens, der die dorsomediale Begrenzung des Seitenventrikels (VI) darstellt, fehlt. An seiner Stelle findet sich als dorsomediale Begrenzung des Seitenventrikels ebenfalls ein massiger Faserzug, der aber nicht wie der Balken (c. c.) des Vergleichsschnittes eine Querverbindung beider Hemisphären darstellt, sondern als ein Längsfasersystem imponiert. Von der medialen Hemisphärenseite ist er

1) Kurz erwähnen möchten wir noch, dass die Untersuchung von Rindenmaterial mit der Nisslschen Färbung die klinische Diagnose „Progressive Paralyse“ bestätigte.

2) Die Bezeichnungen in den Tafeln entsprechen den Bezeichnungen des Wernickeschen Atlas.

durch einen Hirnwindungszug, der dem Gyrus fornicatus (G. f.) entspricht, getrennt. Dieser Faserzug erstreckt sich fast senkrecht von oben nach unten, spitzt sich unten zu und biegt leicht in medialer Richtung mit seiner Spitze um. Er erhält dadurch ein zungenförmiges Aussehen. Dorsal vom Ventrikel schlägt sich dieses Bündel in einem leichten Spitzbogen um das dorsale Ende des Seitenventrikels herum und endet mit einem spitz zulaufenden Haken an dem oberen Ende eines netzförmigen Feldes (r.). Von der lateralen Wand des Seitenventrikels ist dieser Haken durch eine hellere Schicht, die zahlreiche Gefäßlücken zeigt, getrennt. Diese Schicht entspricht dem Schwanzkernbündel (f. n. c.).

Der ventromedialen Spitze dieses Bündel hängt ein kleines ovales Faserbündelchen an, das sich auf diesem Schnitte nicht sicher ab trennen lässt, das aber auf anderen Schnitten deutlich isoliert erscheint. Diesen Faserzug müssen wir als Fornix (f. x.) ansprechen; es fehlt am Fornix ebenfalls die Verlötung mit dem Fornix der gegenüberliegenden Seite. In der Fasermasse, die hier an Stelle des normalen Balkens die dorsomediale Begrenzung des Seitenventrikels darstellt, haben wir auf Grund ihrer Form und Lagebeziehung das Analogon zu dem von Onufrowicz als „frontooccipitales Assoziationsbündel“ und von Probst als „Balkenlängsbündel“ bei balkenlosen Gebirnen beschriebenen Faserzug zu suchen. Wir behalten in der Folge die Bezeichnung „Balkenlängsbündel“ (Bl.) bei. Das Balkenlängsbündel besteht aus auf Frontalschnitten zum grossen Teil quergetroffenen, aber auch aus schräg und längs getroffenen Fasern. Fast auf allen Schnitten bildet die mediale Begrenzung der Hauptmasse des Bündels ein dünner Streifen längs getroffener Fasern. Am dorsalen Ende, wo das Balkenlängsbündel in das Hemisphärenmark übergeht, sieht man auf vielen Schnitten Fasern aus ihm heraus in die Umgebung eintreten. Die Hauptmasse des Bündels ist an dieser Stelle etwa 21 mm lang und an seiner dicksten Stelle 6 mm dick.

Ausser diesem eigenartigen Faserzug, dem Balkenlängsbündel, und den daraus sich ergebenden Abweichungen zeigt der Schnitt im wesentlichen der Norm entsprechende Verhältnisse. Die Zwinge (c. g.) ist medialwärts vom Balkenlängsbündel im Mark des Gyrus fornicatus (G. f.) zu erkennen. Dass der von uns als Gyrus fornicatus (G. f.) angesprochene Windungszug tatsächlich dem normalen Gyrus fornicatus entspricht, beweist der auf weiter occipitalwärts gelegenen Schnitten deutlich sichtbare, von Probst „Randbogenfasern“ genannte, dünne Faserbelag an der ventrolateralen Kante der Windung (siehe Schnitt 6) der für den Gyrus fornicatus charakteristisch ist.

Der Seitenventrikel ist sehr schmal, er verläuft von dorsolateral nach ventromedial und zwar so, dass er in der dorsalen Hälfte fast genau dorsoventral verläuft mit einer leichten konkaven Buchtung medialwärts; dann wendet er sich eine Strecke fast rein in lateromedialer Richtung, um dann im stumpfen Winkel in eine ventromediale Richtung umzubiegen. In diesem letzten Abschnitt bildet nicht mehr das Balkenlängsbündel die mediale Wand des Seitenventrikels, sondern der Fornix (fx.). Die laterale Begrenzung des Seitenventrikels bildet in seinem oberen dorsolateralen Teil ausschliesslich das Schwanz-

kernbündel (f. n. c.). Es erscheint hier nicht wie auf dem Vergleichspräparat als eine dreieckige, gedrungene Masse, die mit ihrer Hauptmasse die dorso-laterale Ecke des Ventrikels einnimmt, sondern als ein ziemlich schmales, langgestrecktes Gebilde, das sich aber durch seine Lage zwischen dorsolateraler Ventrikelwand, dem hakenförmigen dorsal und lateral vom Seitenventrikel verlaufenden Teile des Balkenlängsbündels, dem Felde r und dem Schwanzkern, sowie durch die für ihn charakteristische, von zahlreichen Gefässquerschnitten durchbrochene, hellere Fasermasse als solches charakterisiert. In dem unteren ventrolateralen Teil bildet der Schwanzkern (N. c.) die laterale Begrenzung des Ventrikels.

Der Schwanzkern (N. c.), die innere Kapsel (C. i.), der Anfangsteil des Thalamus (T.o), sowie der Linsenkern (N.l.) sind deutlich zu erkennen. Die inneren Linsenkernglieder (Gp.) sind gut entwickelt und gut gegeneinander abgegrenzt, ebenso ist die Linsenkernschlinge (a. l.) deutlich zu erkennen.

Capsula externa (c. e.), Claustrum (Cl.) und Capsula extrema (c. ext.) bieten nichts Besonderes. Die Fasern des Stabkranzes (cr.) ziehen in einem lateral leicht konkaven Bogen nach oben. Am obersten Ende des Stabkranzes sieht man dünne Züge von ihm zuden benachbarten Windungen ausstrahlen. Darunter markiert sich deutlich ein Zug, der in medioventraler Richtung zum Gyrus fornicatus zieht.

Im Schläfelappen ist die ungewöhnliche Weite des Unterhorns (U.) auffällig. Während in der Norm an dieser Stelle ein schmaler Spalt als Anfangsteil des Unterhorns liegt, hat hier das Unterhorn eine beträchtliche Weite. An der lateralen und ventralen Seite des Unterhorns fällt ein dunkler Faserzug auf; es ist die Tapete (t.) des Unterhorns. Daran lateralwärts anschliessend liegt der Stabkranz (o. r. t.) des Schläfelappens.

In der Tiefe der Fissura Sylvii (F. S.) erscheint die Insel (I.).

Die Hirnwindingen und -furchen zeigen keine Abweichungen von der Norm. Das Marklager der Windungen ist gut entwickelt.

Auf dem weiter frontalwärts gelegenen Schnitt 4 haben sich die Verhältnisse speziell der für uns wichtigen Gegend des Balkenlängsbündels und seiner nächsten Umgebung nicht wesentlich geändert, abgesehen davon, dass der mediale Teil des Balkenlängsbündels eine leicht sförmig geschweifte Gestalt angenommen hat. Der Thalamus ist verschwunden, ebenso die Gliederung des Linsenkerns; der Schwanzkern ist viel grösser geworden. Am unteren Ende der inneren Kapsel zieht die vordere Kommissur (c.a.) als dunkler Faserzug von dorso-medial quer zur inneren Kapsel in ventrolateraler Richtung und verliert sich an ihrem ventro-lateralen Ende allmählich im Linsenkern. Die vordere Kommissur ist hier an dieser Stelle, die etwa ihrer grössten Stärke entspricht, an ihrer breitesten Stelle $1\frac{1}{2}$ mm dick.

Der Fornix besteht aus zwei Teilen, einem ziemlich langen schmalen oberen Teil, dem aufsteigenden Fornixschenkel, und einem kleineren ovalen unteren Teil, dem rückläufigen Fornixschenkel. Die Aneinanderlagerung von Balkenlängsbündel und Fornix tritt hier deutlich zu Tage.

Im Schläfelappen ist das Unterhorn des Ventrikels mit Tapete verschwunden; ebenso das Ammonshorn.

Im übrigen zeigt der Schnitt keine wesentlichen Veränderungen.

Auf noch weiter frontalwärts gelegenen Schnitten ändert sich das Bild in der Gegend des Balkenlängsbündels zunächst nur wenig, doch fällt auf, dass die Hauptmasse des Balkenlängsbündels allmählich eine mehr langgestreckte Gestalt annimmt, die Länge von der äussersten dorsalen zur äussersten ventralen Spitze nimmt zu, während der mediolaterale Durchmesser abnimmt. Die vordere Kommissur wird auf den nächsten Schnitten immer dünner und kürzer, um schliesslich ganz zu verschwinden; ebenso verschwindet der Fornix.

Die innere Kapsel tritt zurück und nimmt an Stärke ab. Der Schwanzkern wird der Norm entsprechend immer grösser, der Linsenkern immer kleiner.

Das Klastrum zeigt normale Verhältnisse. Von der Capsula externa und extrema ziehen Faserzüge, die sich nach kurzer Zeit vereinigen, entlang dem ventralen Rand des Linsen- und Schwanzkerns im Bogen herum gegen den Ventrikel hin. Diese Faserzüge bilden bald die untere mediale Wand des Ventrikels und fliessen mit dem Balkenlängsbündel zusammen, so dass eine Trennung schliesslich nicht mehr möglich ist.

Auf dem Schnitte 5 ist sehr deutlich die hakenförmige Umbiegung des Balkenlängsbündels um die Spitze des Seitenventrikels zu sehen. Die Hauptmasse des Balkenlängsbündels geht mit einem dünnen Faserzug in die Faserzüge über, die von dem ventralen Ende der Capsula extrema und externa kommend zur ventralen Ecke des Seitenventrikels ziehen und dort teils sich mit dem Balkenlängsbündel, das hier die ganze mediale Wand des Seitenventrikels darstellt, vereinigen, teils Faserzüge in das Marklager von Windungszügen abgeben, die hier die mediale ventrale Ecke der Hemisphäre bilden. Die unterste dieser Windungen ist der Gyrus rectus (G. r.).

In dem lateral vom Gyrus rectus gelegenen Sulcus rectus (S.r.) liegt an seiner Mündungsstelle der Querschnitt des Tractus olfactorius (t.o.).

Das Balkenlängsbündel ist hier an dieser Stelle vollständig durch Rindenmassen von dem grossen Hirnspalt getrennt, die ganze mediale Hemisphärenwand wird durch Windungen gebildet. Der dem Gyrus fornicatus entsprechende Windungszug ist in dorsoventraler Richtung sehr lang und bildet fast die ganze mediale Bedeckung des Balkenlängsbündels. Der Seitenventrikel ist erweitert.

Der Stabkranz bietet keine Besonderheiten. Der Schwanzkern überwiegt an Grösse beträchtlich den Linsenkern. Das Schwanzkernbündel ist massiger als auf weiter rückwärts gelegenen Schnitten und überzieht den Schwanzkern an seiner medialen Seite mit einer dünnen Faserschicht; es bildet dadurch die ganze laterale Wand des Seitenventrikels. Die innere Kapsel besteht nur aus wenigen Inseln von Faserbündeln in dem Marklager der Kerne.

Die Capsula externa und extrema nebst Klastrum sind gut zu erkennen. Die Windungszüge und ihr Marklager zeigen keine wesentlichen Abweichungen von der Norm, ebenso die Furchen.

Schreiten wir in Betrachtung der Schnittserie von dem Schnitte 3 ausgehend nun occipitalwärts, so verschwindet zunächst sehr rasch die vordere Kommissur, der Schwanzkern nimmt an Grösse ab, ebenso das Schwanzkernbündel, während der Linsenkern sich zunächst gleichbleibt, um dann ebenfalls

rasch abzunehmen. Je weiter man occipitalwärts kommt, desto mehr bildet sich der Thalamus aus. Stabkranz, Capsula externa, Capsula extrema bieten nichts besonderes.

Die Linsenkernglieder sind noch deutlich zu erkennen, ebenso die Linsenkernschlinge. Im Schlafelappen bleiben die Verhältnisse ziemlich unverändert, nur dass allmählich der Mandelkern schwindet.

Das Balkenlängsbündel behält im wesentlichen seine Lage und Form bei, ebenso der Fornix; es fällt nur auf, dass der dorsoventrale Durchmesser kürzer wird, während der mediolaterale Durchmesser sich zunächst gleich bleibt.

Weiterhin tritt dann der Hirnschenkelfuss, die Substantia nigra und der Luysche Körper auf.

Das Balkenlängsbündel und seine Umgebung verändert sich auch jetzt nur wenig.

Gehen wir noch weiter occipitalwärts (Taf. XVIII, Fig. 6), so beginnt sich der Hirnstamm von der Hauptmasse der Hemisphäre abzuschnüren; das Unterhorn fliesst mit dem Seitenventrikel zusammen. Der Ventrikel stellt hier einen grossen Spalt dar, der sich in dorsoventraler Richtung erstreckt.

Der Linsenkern ist verschwunden. Der Schwanzkern ist hier nur noch als ein schmaler Marksäum etwa in der Mitte der lateralen Seite des Ventrikels zu erkennen; das Schwanzkernbündel wird hier lediglich durch einen dünnen Fasersäum zwischen Schwanzkern und Ventrikel gebildet.

Das Tapetum des Unterhorns bildet hier die untere laterale Wand des Ventrikels und setzt sich, lateral um den Schwanzkern herumziehend, nach oben zu fort und vereinigt sich oberhalb des Schwanzkerns mit den Fasern des lateral vom Ventrikel gelegenen hakenförmigen Fortsatzes des Balkenlängsbündels.

Die Hauptmasse des Balkenlängsbündels hat allmählich auch an latero-medialem Durchmesser abgenommen, seine Spitze ist dagegen etwas breiter geworden, sein hakenförmiger Fortsatz bildet jetzt die obere laterale Wand des Ventrikels.

Der Stabkranz des Schläfe- und Hinterhauptlappens sind gleichfalls zusammengeflossen zum Stabkranz des Hinterhaupts. Fornix (fx) und Fimbrie (fi) streben zusammen.

Weiter occipitalwärts auf dem Schnitte 7 sind Fimbrie und Fornix, ebenso Schwanzkern und Schwanzkernbündel verschwunden. Die Hauptmasse des Balkenlängsbündels sendet einen dünnen Fortsatz nach unten, der die mediale Wand des Ventrikels auskleidet.

Der hakenförmige, lateral vom Hinterhorn gelegene Fortsatz des Balkenlängsbündels ist hier total mit dem Tapetum des Unterhorns zusammengeflossen. Beide bilden als Tapetum die ganze laterale Wand des Ventrikels. Der ganze Ventrikel wird hier also von Fasern umgeben, die sich lateral wie medial in das Balkenlängsbündel fortsetzen.

Die Fasern des Tapetums sind hier meist schräg oder längs getroffen.

Lateral vom Tapetum lassen sich am Stabkranz des Hinterhaupts zwei Schichten unterscheiden, eine hellere mediale und eine dunklere laterale. Diese

beiden bilden zusammen mit dem Tapetum die auch in der Norm charakteristische Dreischichtung an der lateralen Seite des Ventrikels.

Weiterhin wird die Hauptmasse des Balkenlängsbündels immer geringer, schliesslich schwindet sie ganz, wir haben nur noch rings um das Hinterhorn einen schmalen Tapetensaum vor uns. Diese Verhältnisse veranschaulicht der Schnitt 8.

Auffällig ist auch hier die starke Erweiterung des Ventrikels.

Eine kurze Zusammenfassung der Hauptabweichungen vom Bau des normalen Gehirns stellt sich etwa folgendermassen dar:

1. Das mächtige Kommissurensystem des Balkens fehlt, an seiner Stelle befindet sich ein ausgedehntes Längsfasersystem, das in sagittaler Richtung vom Stirnhirn bis zum Hinterhaupt zieht. Dieses Bündel entspricht in seinen Lagebeziehungen und Verlauf einmal dem unter „Fronto-occipitales Assoziationsbündel“ und „Balkenlängsbündel“ von anderen Autoren in balkenlosen Gehirnen beschriebenen Faserung, dann aber auch dem normalen Balkenanteil innerhalb der Hemisphären. Es bildet genau wie der Balken die dorsomediale Begrenzung des Seitenventrikels, sendet den gleichen hakenförmigen Fortsatz lateral vom Seitenventrikel bis zum Felde r, die sogenannte rückläufige Balkenschicht (siehe Vergleichspräparat) und bildet im Hinterhauptslappen das Tapetum des Ventrikels; desgleichen gibt dieses Bündel während seines ganzen Verlaufes in derselben Weise wie der Balken Fasern an seine Umgebung ab.

Der einzige Unterschied zwischen normalem Balken und Balkenlängsbündel besteht in dem Fehlen des beide Teile verbindenden Zwischenstückes.

2. Die Fornixschenkel und -säulen vereinigen sich nicht in der Mittellinie zum Fornixkörper, sondern bleiben dauernd getrennt.

3. Ein Septum pellucidum ist nicht vorhanden.

4. Der Gyrus fornicatus ist eine breite Windungsmasse, welche beiderseits bis an die grosse Längsspalte reicht.

5. Eine Commissura anterior ist deutlich vorhanden, zeigt durchaus der Norm entsprechende Verhältnisse.

6. Ausserdem zeigt der Windungs- und Furchenverlauf an der medialen Seite, sowie an der Konvexität gewisse Abweichungen von der Norm.

Ein Vergleich dieses Befundes mit den sonst in der Literatur veröffentlichten Fällen von Balkenmangel zeigt uns, dass unser Fall, abgesehen von einigen kleinen Verschiedenheiten nebensoräblicher Art im wesentlichen mit den sonst in der Literatur beschriebenen Fällen von sogenanntem isoliertem Balkenmangel übereinstimmt.

H. Vogt¹⁾), der eine kritische Sichtung des ganzen Literaturmaterials von Balkenmangel vornahm, teilt die Fälle von Balkenmangel ein in:

1. Fälle von Balkenmangel, die hochgradige anderweitige Aufbau-Störungen zeigen. Der Balkendefekt ist ein Symptom in einer Reihe und koordiniert mit den übrigen; er ist eine Folge der allgemeinen Missbildung des Keims. Es liegt ein totaler Defekt des Systems vor (echte Agenesie). Die Mehrzahl der Fälle zeigt infolge der ausgebliebenen Balkenentwicklung meist einen kreisförmigen Zustand; sie ist in allen Teilen gleichmäßig gebildet (fötaler Zustand; Zustand des Marsupialier-gehirns).

2. Die Balkenfasern sind angelegt, können aber nicht austreten und sammeln sich zum Balkenlängsbündel. Diese Fälle zeigen meist radiären Windungstypus der Medialseite mit Fehlen der Randwindung. Das Cerebrum zeigt keine Defekte der Anlage. Die Störung des Balkendefektes hat den Charakter einer umschriebenen Störung; die übrigen Erscheinungen erklären sich in unmittelbarem Zusammenhang mit derselben, meist als deren Folge.

Vogt unterscheidet noch weitere drei Gruppen von Balkenmangel, die aber als sekundäre Folgen anderweitiger Veränderungen im Gehirn aufzufassen sind und die hier infolgedessen nicht weiter interessieren.

Unser Fall ist der Gruppe 2 zuzurechnen.

Die Erweiterung des Seitenventrikels ist eine konstante Erscheinung bei Balkenmangel; sie ist hier besonders hochgradig; was sich wohl aus der Kombination mit fortgeschrittener progressiver Paralyse erklärt.

Der von Probst²⁾ „Balkenlängsbündel“ genannte Faserzug, der in all diesen der Gruppe 2 zugehörigen Fällen gefunden wird, findet sich, wie oben nachgewiesen wurde, auch hier. Der erste, der diesen Faserzug sah und näher beschrieb, war Onufrowicz. Er fasste ihn als ein grosses Assoziationssystem des Stabkranzes auf und nannte ihn „Frontooccipitales Assoziationsbündel“. Wir möchten hier wörtlich zitieren, was Onufrowicz darüber schreibt, weil wir uns später genau auf dessen Wortlaut beziehen müssen. O. schreibt: „Durch das Fehlen der Einstrahlung des Balkens in den Stabkranz wird ein mächtiges Assoziationssystem des Stirnlappens zum Hinterhauptslappen auf das deutlichste, fast isoliert dargestellt, das offenbar im normalen Gehirn von den Balkenfasern so durchsetzt ist, dass es von der übrigen diffusen

1) H. Vogt, Ueber Balkenmangel im menschlichen Grosshirn. Journ. für Psychologie und Neurologie. Bd. 1.

2) Probst, Ueber den Bau des vollständig balkenlosen Grosshirns, sowie über Mikrogyrie und Heterotopie der grauen Substanz. Archiv für Psychiatrie. Bd. 34. 1901.

Stabkranzfaserung nicht zu unterscheiden ist und daher bis jetzt übersehen wurde. Im Occipitallappen wird dieses Bündel durch die sogenannte Balkentapete und den lateralen Fortsatz des Balkenforzeps dargestellt, welche sich allmählich nach hinten erschöpfen. Dieser Faserzug dürfte am zweckmässigsten als fronto-occipitales Assoziationsbündel oder als wahrer „Fasciculus longitudinalis superior“ bezeichnet werden. Der geniale Burdach hat diesen Faserzug erkannt oder besser erraten und ihn „Fasciculus arcuatus oder Fasciculus longitudinalis superior“ genannt. Doch sind weder seine noch Meinerts Darstellungen dieses Bündels klar, und faktisch ist dasselbe im normalen Gehirn unmöglich nachzuweisen. Wir konnten seine Stelle in demselben zwischen der Balkenfaserung erst nach der Vergleichung mit dem Naturexperimente unseres Balkenmangels erkennen.“

Dieser Anschauung von Onufrowicz¹⁾ schlossen sich die nächsten Beschreiber von balkenlosen Gehirnen, Kaufmann²⁾ und Hochhaus³⁾, die im wesentlichen den gleichen Befund erhoben, zunächst an, bis Sachs, der die Präparate von Kaufmann sah, mit einer neuen Theorie hervortrat, die sich bald Bahn brach und von den meisten späteren Autoren rückhaltlos akzeptiert wurde. Sachs sagt, es fehle in den beschriebenen Fällen von Balkenmangel die Balkenfaserung keineswegs, sie sei vorhanden, nur verknüpfte der Stammteil des Balkens nicht beide Hemisphären, sondern die beiden Pole derselben Hemisphäre; was Onufrowicz als fronto-occipitales Bündel deute, sei dieser Stammteil des Balkens. Sachs erklärt den Vorgang folgendermassen: Die normal angelegten Balkenfasern sind bei ihrem Wachstum von der Rinde her bis zu ihrer Sammelstelle in der Nähe des Seitenventrikels gelangt; hier sind sie durch einen uns unbekannten Umstand verhindert worden die Mittellinie zu überschreiten, sie haben sich deshalb rückwärts, respektive vorwärts gewandt und sind mit Rindenstellen derselben, statt der entgegengesetzten Hemisphäre in Verbindung getreten. (Heterotopie des Balkens).

Die Ansicht von Onufrowicz von dem Freiwerden eines Assoziationsystems bei mangelnder Balkenanlage zeitigte eine Reihe von Arbeiten, die sich alle mit der Frage beschäftigten „wo finden wir im normalen menschlichen Gehirn den Fasciculus frontooccipitalis von Onufrowicz“.

1) Onufrowicz, Das balkenlose Mikrocephalengehirn Hofmann. Archiv f. Psychiatrie. Bd. 18. 1887.

2) Kaufmann, Ueber Mangel des Balkens im menschlichen Gehirn. Archiv f. Psychiatrie. Bd. 15 u. 18. 1887/88.

3) Hochhaus, Ueber Balkenmangel im menschlichen Gehirn. Zeitschr. f. Nervenheilkunde. Bd. 4. 1893.

Man setzte dabei die Worte Onufrowicz' „das offenbar im normalen Gehirn von Balkenfasern so durchsetzt ist“ und an späterer Stelle „und faktisch ist dasselbe im normalen Gehirn unmöglich nachzuweisen. Wir konnten seine Stelle in demselben zwischen der Balkenfaserung erst nach der Vergleichung mit dem Naturexperimente unseres Balkenmangels erkennen“ ausser Acht.

Man kam als natürliche Folge der Anschauung von Onufrowicz nicht auf den nächstliegenden Schluss, dass der Balken neben seinem Quersystem ein mit diesem eng verlaufendes Längssystem enthalte, das erst bei Fehlen des Quersystems isoliert zur Darstellung gelange, sondern man kam auf Irrwege, indem man dieses Bündel, an dessen Vorhandensein im normalen Gehirn übrigens kein einziger Autor mehr zweifelte, ausserhalb des Balkens suchte. Eine kritische Sichtung dieser Literatur gibt Schroeder¹⁾.

Sicherlich trug Onufrowicz selbst zu dieser Verwirrung bei, einmal, weil er das Bündel vom Balken trennte, unter dem Begriff Balken offenbar nur das Querfaser system verstand, nicht aber das nach seiner Ansicht zwischen der Balkenquerfaserung verlaufende Längsfasersystem des „frontooccipitalen Assoziationsbündels“; ferner, weil er selbst den falschen Versuch machte, dieses Bündel mit dem von Burdach „Fasciculus longitudinalis superior“ bezeichneten Faserzug zu identifizieren, welcher tatsächlich an ganz anderer Stelle im Gehirn zu suchen ist, nämlich lateral vom Stabkranz zwischen diesem und der Rinde der Konvexität.

Aus der Anschauung heraus, dass der Balken fehle, entsprang auch die weitere Schlussfolgerung von Onufrowicz, dass die Hinterhauptstapete, die er vollständig erhalten fand, mit dem Balken nichts zu tun habe, sondern zu dem sogenannten „frontooccipitalen Assoziationsbündel“ gehöre. Diese Behauptung, dass die Tapete nicht dem Balken zugehöre, führte überdies ebenfalls zu einer in der Literatur vielfach diskutierten Frage, der Tapetumfrage.

Die konstante Regelmässigkeit, mit der sich das „Balkenlängsbündel“ in allen Fällen von Balkenmangel findet, die ausser dem Balkendefekt keine wesentlichen Aufbaustörungen im Gehirn zeigen, scheint uns gegen die Annahme einer reinen Heterotopie zu sprechen. Wir neigen deshalb der Anschauung zu, dass es sich im Grunde doch um etwas Präformiertes handle.

1) Schröder, „Das frontooccipitale Assoziationsbündel.“ Monatsschr. f. Psycho- und Neurologie. Bd. 9. — Arndt und Sklarek, Ueber Balkenmangel im menschlichen Gehirn. Archiv f. Psychiatrie. Bd. 37. In dieser Arbeit findet sich eine ausführliche Zusammenstellung der Literatur über Balkenmangel, auf die wir hier verweisen.

Dann würden wir zu der Auffassung kommen, dass im normalen Balken neben dem grossen Quersystem, mit diesem eng verbunden, auch Längsfasern für die gleiche Hemisphäre verlaufen, die jedoch normaler Weise gegenüber den mächtigen Komissurensystemen zurücktreten und auch bei sekundären Degenerationen bisher nicht sicher nachzuweisen sind; dass ferner die Längsfasern im Falle der Verhinderung des Durchbruchs des Quersystems vikariierend zu einem grossen Längssystem sich ausgestalten, womöglich unter Zuhilfenahme heterotop im Sinne von Sachs auswachsender, ursprünglich als Querfasern angelegter Fasern.
