

V.

Ueber Balkenmangel im menschlichen Gehirn.

Von

Dr. Julius Sander,

Assistenzarzt der Nervenklinik im Königl. Charité-Krankenhaus
zu Berlin.

Herr Geheimerath Griesinger hatte aus Zürich das Gehirn eines im dortigen Krankenhause verstorbenen cretinistischen Individuums mitgebracht, das in vielen Beziehungen sich äusserst merkwürdig verhält. Da derselbe die Freundlichkeit hatte, es mir zur Beschreibung zu übergeben, so unterzog ich mich dieser Arbeit um so lieber, als der Mangel verwerthbarer teratologischer Beobachtungen für das Gehirn gewiss Jedem aufgefallen sein wird.

Das Gehirn, welches durch mehrere Jahre in Alkohol aufbewahrt worden ist, zeigt zunächst Verunstaltungen, die auf Rechnung der Erhärtung kommen; es ist von oben nach unten zusammengedrückt und ausserdem ist die Basis etwas verzogen. Aber davon abgesehen, fällt sofort in die Augen (Fig. 1), dass das Cerebellum zum grösseren Theile freiliegt, unbedeckt von den Hemisphären (in der Mittellinie beträgt der unbedeckt bleibende Theil des Cerebellum 4 Centim.). Es entsteht hierdurch eine gewisse äusserliche Aehnlichkeit mit microcephalischen Gehirnen, von denen es sich aber sofort durch die nicht unbedeutende Grösse und die zum Theil sogar reich zu nennende (namentlich an den Stirnlappen) Entwicklung der Gyri unterscheidet. Von einer Wägung habe ich Abstand genommen, da das Gewicht durch den Alkohol sehr stark verändert wird.

Die wichtigsten Masse sind folgende:

1) Cerebellum.

Länge des oberen Wurms	4 Centim.
Breite der linken Hemisphäre (vom hinteren Ende des oberen Wurms nach der Peripherie)	5 $\frac{3}{4}$ „
Rechts	5 $\frac{3}{4}$ „
Höhe der Hemisphäre beiderseits	3 $\frac{1}{4}$ „

2) Cerebrum.

Länge der linken Hemisphäre bis zur Spitze des Lobus

occipitalis $16\frac{3}{4}$ Centim.

Rechts $16\frac{3}{4}$ „

Länge der Scissura pallii bis zum Ende des Splenium

beiderseits $11\frac{3}{4}$ „

Grösste Breite des Stirnlappens rechts 7 Centim., links $7\frac{1}{4}$ „

„ „ „ Scheitellappens „ $8\frac{3}{4}$ „ „ $8\frac{3}{4}$ „

„ „ „ Hinterlappens „ $4\frac{1}{2}$ „ „ $4\frac{3}{4}$ „

Auf Höhenangaben verzichte ich aus dem angegebenen Grunde.

Länge des Stirnlappens bis zur Fossa Sylvii beiderseits $6\frac{1}{2}$ Centim.

Länge des Schläfenlappens rechts 6, links 7 „

Länge des Hinterlappens beiderseits 3 „

Der Spalt zwischen den Hinterlappen ist an seiner Spitze $6\frac{1}{4}$ Centim. breit; von der Spitze des Zwickels bis zum Splenium des Balkens misst man beiderseits $5\frac{1}{2}$ Centim. Dicht hinter dem Splenium stehen die Hemisphären um $\frac{3}{4}$ Centim. von einander ab.

Ein sehr interessantes Verhalten bieten die Windungen, das auf den beigegebenen Figuren 1 und 2 vollkommen naturgetreu wiedergegeben ist, so dass ich mich in der Beschreibung kurz fassen kann. In Bezug auf die Ausbildung der Windungen ist das Gehirn keineswegs arm zu nennen, namentlich sind, wie schon erwähnt, die Stirnlappen so reich bedacht, dass sie sicher nicht unter dem mittleren Mass zurückbleiben. Die beiden Hemisphären sind ziemlich symmetrisch ausgebildet; die geringen Asymmetrien (vollkommene Symmetrie scheint in der That beim Menschen und den höheren Affen kaum vorzukommen) ergeben sich aus Fig. 1 von selbst. Die hier gegebenen Masse beziehen sich auf die rechte Hemisphäre.

Der Rolando'sche Spalt (Fig. 1 und 2, I.) liegt an der Scissura pallii 12 Centim. von der Spitze des Stirnlappens, 7 Centim. von der des Hinterlappens ab. Die vordere Centralwindung (a) und die Stirnwindungen (1, 2, 3) sind sehr gut ausgebildet. Die hintere Centralwindung (b) ist sehr schmal, selbst an ihrer breitesten Stelle nicht ganz $\frac{1}{2}$ Centim. breit; normal sieht sie nur da aus, wo sie in den normalen Vorzwickel (c) sich fortsetzt. Der untere Theil des Zwickels (d) und die zweite Occipitalwindung (e) bestehen aus ganz kleinen Windungszügen, die im Maximum $1\frac{1}{2}$ Centim. breit sind. Dagegen sind die Spitze des Zwickels, die 3. Occipital- (f) und 3. Parietalwindung (g) wieder gut gebaut. Die 2. Parietalwindung (h) mit den

Wurzeln der 1. und 2. Gyri sphenoidales sind mangelhaft entwickelt. Der Sulcus occipitalis (II.) ist 3 Centim. von der Spitze des Zwickels entfernt. Die Windungen des Lobulus orbitalis und der insula Reilii verhalten sich normal; über die Windungen des Schläfenlappens, die besonders durch den Druck beim Erhärten gelitten haben, ist nichts auszusagen. Der Gyrus fornicatus (Fig. 3 g. forn.) und die übrigen Windungen der medialen Fläche der Hemisphäre weichen in Nichts von der Norm ab.

Behufs weiterer Untersuchung wurden Kleinhirn und Brücke dicht vor letzterer abgeschnitten. Sieht man jetzt von der Basis her auf das Gehirn, so erblickt man nach Wegnahme der mässig grossen Zirbeldrüse das Splenium des Balkens (Fig. 3 Spl.) in Gestalt einer zungenförmigen Lamelle von kaum $\frac{1}{4}$ Centim. Dicke*) mit einer convexen Ausbuchtung nach hinten und einer eben solchen nach oben. Man sieht ferner nach beiden Seiten den hintern Theil der Balkenstrahlung gleichfalls lamellenartig abgehen, so dass die ganze Breite der sichtbaren Balkenstrahlung hier $3\frac{1}{2}$ Centim. beträgt. Hebt man die Crura cerebri (Fig. 3 a) auf, so bekommt man die absteigenden Schenkel des Fornix zu Gesicht, die $1\frac{1}{2}$ Centim. unterhalb der Balkenwulst nach beiden Seiten divergiren und mit ihrer normalen Verdickung längs des Gyrus fornicatus in das absteigende Horn hineinstreichen. —

Beide Hemisphären wurden durch einen die Medianlinie möglichst genau einhaltenden Längsschnitt von einander getrennt (cf. Fig. 3). Alle Theile des Quercommissurensystems zeigen sich hier normal ausgebildet, nur ist das Splenium des Balkens (spl.), das sonst an Dicke gewöhnlich das Knie übertrifft, bedeutend zu schwach. Die grösste Länge des Balkens beträgt $6\frac{1}{2}$ Centim., die Dicke des Knies $\frac{5}{8}$ Centim.,

*) Ich entnehme dem bekannten Werk von Huschke: Schädel, Gehirn und Seele, Jena 1854, p. 107—110, einige Angaben über die normalen Maasse des Balkens:

Länge nach J. Fr. Meckel und Krause ($\frac{2}{5}$ der Länge der Hemisphäre)	7 $\frac{3}{4}$ Centim.
nach Burdach	5 $\frac{3}{4}$ —9 $\frac{1}{3}$ „
nach Arnold	6 $\frac{3}{4}$ —7 $\frac{3}{4}$ „
Maximalzahlen nach Huschke beim Weibe 94 Millim., beim Manne 106 Millim.	
Dicke nach Krause Knie 1 $\frac{1}{4}$ Centim. Körper $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ Centim. Wulst	
1 $\frac{5}{8}$ Centim.	

Die Länge des Balkens steht durchaus nicht in gradem Verhältniss zur Länge der Hemisphären, sondern zu deren Breite (Huschke).

die des Splenium kaum $\frac{1}{4}$ Centim. Die Commissur der Körper des Fornix (forn.)* ist $3\frac{1}{4}$ Centim. lang.

Von oben her wurde vorsichtig der Seitenventrikel der linken Hemisphäre geöffnet, um über das Verhalten der Balkenstrahlung Aufschluss zu erhalten (cf. Fig. 4). Fornix mit dem pes hippocampi, sowie das Calcar avis zeigten sich dabei normal. Während der plexus choroideus lateralis sehr schwach entwickelt ist, zeigen Taenia und Fimbria eine ungemein starke Ausbildung; letztere ist an der breitesten Stelle fast $\frac{1}{2}$ Centim. breit. Der hintere Theil der Balkenstrahlung überragt kaum um $\frac{1}{2}$ Centim. die Umbiegung des Seitenventrikels in das Unterhorn. Ueber dem Hinterhorn, das abnorm weit ist und über dem Eingang in das absteigende Horn fehlt die der Balkenstrahlung angehörende Markmasse (Zange) ganz, so dass die kleinen und dünnen Windungen, deren graue Substanz normal, deren weisse Substanz dagegen auf ein Minimum reducirt erscheint, unmittelbar dem Ependym des Ventrikels aufliegen (de). Gegenüber der Stelle, wo der pes hippocampi nach unten und vorn umbiegt, finden sich an der vorderen Wand des absteigenden Horns 2 Wülste (o, p), graue Kerne von der Grösse kleiner Erbsen, Kerne der Cauda corporis striati, die am normalen Gehirn von weissen Fasern überdeckt werden, hier aber unmittelbar unter dem Ependym liegen. Der vorhandene Theil der hinteren Balkenstrahlung biegt sich als sogenanntes Tapetum in den Schläfenlappen, dessen laterale obere Wand er auskleidet. Die mediale untere Wand wird ausgekleidet von den dem pes hippocampi sich anlegenden Fasern der Zwingen, die in normaler Weise im Stirnlappen vor dem Balkenknie entspringen. — Die grauen Kerne des Stammlappens, sowie alle Theile des Hirnstocks verhalten sich völlig normal. — Eine Commissura mollis ist nicht vorhanden. —

Die Verkümmierungen, die sich an dem eben beschriebenen Gehirn zeigen, beziehen sich demnach sämmtlich auf eine mangelhafte Ausbildung des hintern Theils des Balkens. Der Fall hat ein grosses Interesse, indem er beweist, was schon Reichert in seinem vortrefflichen Werk (Der Bau des menschlichen Gehirns, Leipzig 1861, tom. II. p. 73) ausgesprochen, dass nämlich die Grösse des Balkens in directem Verhältniss steht zur Grösse der Hinterlappen, oder mit andern Worten,

*) Ich brauche den einmal eingeführten Namen, halte das Psalterium aber nicht für eine Commissur; ich glaube, dass es sich dabei nicht um einen Austausch von Fasern handelt. Das Fehlen dieser sogen. Commissur (und sie fehlt jedesmal, sobald der Balken in grösserer Ausdehnung fehlt) ist deshalb ohne jede Bedeutung.

dass der grösste Theil der Markmasse des Hinterlappens der Balkenstrahlung zugehört. Fernere Beweise für diesen Satz bietet die vergleichende Anatomie; bei den Säugethieren wird der Balken um so grösser, je mehr die hinteren Theile der Hemisphären zur Ausbildung kommen und erreicht die absolut und relativ grösste Länge und Dicke bei Affen und Menschen, bei denen allein Hinterlappen sich finden. Wo die Hinterlappen wieder verkümmern (bei manchen Microcephalen), wird auch der Balken kurz und namentlich in seinen hinteren Theilen dünn. Man thut gut, für diese Betrachtung das ganze an der Lamina terminalis beginnende und mit dem Balkenwulst abschliessende System von Quercommissuren als ein Ganzes aufzufassen, das in Folge verhinderten Entgegenwachsens der Hemisphären um das Stammbläschen herum an jedem Punkt seiner ganzen Länge abnormer Weise zum Abschluss kommen kann. Nur die Lamina terminalis, die für die Bildung der Commissuren zwar mit verwerthet wird, aber gleichzeitig auch das Schlussstück des Stammbläschens bildet (cf. Reichert l. c.) wird stets vorhanden sein müssen. In dem hier beschriebenen Fall ist der Commissurenschluss in der ganzen Länge zu Stande gekommen, und nur in dem hintersten Theile mangelhaft ausgefallen. Man könnte vielleicht ohne zu grosse Kühnheit behaupten, dass die hier abnorm kleinen Windungen in Bezug auf ihre zu- resp. abführenden Fasern gleichfalls auf den Balken angewiesen sind; die in ihnen noch vorhandenen Fasern scheinen durchaus zum System der *fibrae arcuatae* zu gehören.*)

Dass die hier vorliegende Missbildung eine originäre ist, nicht pathologischen Processen, die nach der Geburt verlaufen sind, ihren Ursprung verdankt, liegt auf der Hand und bedarf keines Beweises; sehr schwierig aber ist die Frage zu beantworten, welches die Ursache dieser Verkümmern gewesen ist. Mir scheint am ehesten die Annahme gerechtfertigt, an Abnormitäten des Gefässverlaufs zu denken; wobei besonders zu beherzigen ist, dass die im Sulcus occipitalis verlaufende Arteria cerebri posterior dem Gebiet der Basilaris zugehört. An diesem Gehirn, von dem seit so langer Zeit die Pia abgezogen, war leider über diesen Punkt keine Aufklärung zu erhalten und ich

*) Es ist nicht unwichtig, dass hier, wo also nur ein ganz bestimmter Theil des Balkens defect ist, die verkümmerten Windungen symmetrische sind. Dies scheint sehr gegen die nicht selten aufgestellte Ansicht zu sprechen, dass die Balkenfasern mehr dekussirend sich verhalten, d. h. asymmetrische Windungen mit einander verbinden. Das, was bisher an Untersuchungen über den Verlauf der Balkenfaserung vorliegt, berechtigt leider überhaupt noch zu keinem endgültigen Schluss.

muss späteren Forschern, denen sich die Gelegenheit bietet, ein ähnliches Gehirn frisch zu untersuchen, die Lösung der Frage überlassen. — Was endlich die Symptome angeht, so wissen wir über die Person, der das Gehirn zugehörte, nur, dass sie blödsinnig war. Der Balkendefect ist sicher nicht die Ursache des Blödsinns; ich werde gleich eine Anzahl Fälle anderer Beobachter mittheilen, in denen viel grössere Defecte, ja totaler Mangel des Balkens mit verhältnissmässiger Intelligenz oder geringer Geistesschwäche verbunden waren. Ob der Grund des Blödsinns in der Verkümmernng einer grossen Anzahl von Windungen, die mit dem Balkendefect verknüpft ist, zu suchen ist, lasse ich dahingestellt. Die microscopische Untersuchung, an die bei einem seit Jahren in Alcohol befindlichen Gehirn keine grossen Ansprüche mehr zu stellen sind, weist übrigens Ganglien auch in den verkümmerten Gyris nach. — Ein Punkt ist hier noch zu berücksichtigen, das Fehlen der Commissura mollis. Man hat früher die C. m. nur wenig beachtet und sie für unwesentlich gehalten, weil sie oft und zwar anscheinend ohne irgend welche Folge fehlt. Um so mehr musste es überraschen, dass J. Langdon H. Down (Med. chir. transactions tom. 44, 1861, p. 219 etc) plötzlich einen grossen Werth auf dieselbe legt und angiebt, er habe sie bei Idioten ungewöhnlich häufig vermisst. Das Factum ist gewiss richtig, aber nicht das Fehlen der C. m. ist der Grund des Blödsinns. Die C. m. zeigt unter dem Microscop eine grosse Anzahl Ganglien, deren Längenausdehnung die Breite weit übertrifft, die mindestens 2, häufig 3 Ausläufer und einen verhältnissmässig grossen Kern und Kernkörperchen besitzen; ausserdem sehr viele feine und feinste marklose Nervenfasern, die sich nach allen Richtungen hin durchkreuzen und nicht commissurenartig in abgegrenzten Bündeln ziehen, bei grossem Gefässreichthum; kurz sie unterscheidet sich in ihrem Bau in nichts von den angrenzenden Theilen der grauen Auskleidung des 3. Ventrikels. Ich denke mir ihre Entstehung so: wenn der 3. Ventrikel allmähig von den Seiten her durch Wachsen der thalami optici und der Stammlappen verengt wird, rücken die Seitenwände immer näher aneinander, bis sie endlich in grösserer oder geringerer Ausdehnung verschmelzen. Ist das Wachsthum in der Umgebung des 3. Ventrikels ein geringeres, so bleibt die Verschmelzung, d. h. die Bildung der C. mollis aus und damit ist bereits ausgesprochen, dass Gehirne, in denen dieselbe fehlt, weniger gut entwickelt und darum ungünstiger sind. Kommt nun gar noch mangelhafte Ausbildung anderer Hirntheile hinzu, z. B. einzelner Theile des Balkensystems, so ist das Verhältniss noch ungünstiger und Blödsinn wird um so eher

die Folge sein können. (Aus der vergleichenden Anatomie möchte ich hier noch anführen, dass bei einzelnen Thieren, z. B. bei den Hunden, die *C. mollis* verhältnissmässig sehr gross ist.) Wo es sich um die Erklärung vorhandenen Blödsinns handelt, wird man überhaupt gut thun, mehr die Entwicklung des Gehirns in toto, als die Ausbildung einzelner Hirntheile in's Auge zu fassen. —

Im Verhältniss zu der grossen Menge teratologischer Beobachtungen, die die Literatur unsrer Wissenschaft darbietet, fliessen, wie schon erwähnt, die Quellen ungemein spärlich, sobald es sich um Missbildungen des Gehirns handelt. Am ehesten kann man solche an den Commissuren erwarten, die die beiden Hemisphären des Grosshirns mit einander verbinden; denn da ihre Bildung erst verhältnissmässig spät erfolgt, zu einer Zeit, in der die anderen Theile des Gehirns in ihrer Entwicklung schon ziemlich vorangeschritten sind (cf. Reichert l. c.), so wird bei Missbildungen und Hemmungsbildungen an ihnen am leichtesten ein Fortbestehen des Lebens möglich sein können. Nichts desto weniger habe ich in der ganzen Literatur nur 10 Fälle aufgefunden, die hier verwerthbar sind und die ich in kurzem Auszuge der Reihe nach folgen lasse, mit der schwersten Missbildung beginnend. Die Sammlung der hierher gehörigen Fälle ist mir sehr erleichtert worden durch die Zusammenstellung der bis zum Jahr 1861 beobachteten Fälle in dem Werk von Griesinger (*Die Pathologie und Therapie der psychischen Krankheiten*, Stuttgart 1861, p. 363).*)

*) Von den dort citirten Fällen sind zwei wahrscheinlich auszuschneiden:

1) Der von Bianchi mitgetheilte Fall (*Storia del mostro di due corpi etc.* Torino, citirt bei Foerg, *Die Bedeutung etc.* München 1855, pag. 47). Völlig blödsinniges Kind. Falx und Balken fehlen; beide Hemisphären waren zu einer Masse verschmolzen, ebenso beide Corpora striata etc. Hier ist die Missbildung eine so colossale, dass das Fehlen des Balkens kaum in Betracht kommt.

2) Der Fall von Solly (*the human brain*, London 1836), der so mangelhaft beschrieben ist, dass man nicht sagen kann, um was es sich gehandelt hat. Sechzehnjähriger schwachsinniger Mensch, der aber gern las, starb an einer Schädelfractur. „On separating (p. 433) the hemisph., instead of seeing the corp. call. as usual, we observed a pale membranous bag protruding from the left side which on being cut into was found to be a cyst 2" in length and 1" in breadth containing a serous fluid and lined by a firm membrane. This cyst formed the roof of the lateral ventricle of the left side. On opening this ventricle, instead of seeing the edge of the body and posterior pillar of the fornix in that cavity, we observed that they were wanting, though there was a portion of the anterior column present. On the velum interpositum there was a small hydatid and a considerable quantity of fluid in the left and third ventricle. In the right ventricle every thing was natural.“

Ebenso übergehe ich hier Fälle von abnormer Dünnhcit des Balkens, die sich hier und da beiläufig erwähnt finden, weil mit ihnen nichts anzufangen ist.

1) Poterin-Dumontel (Gazette médicale de Paris 1863, Nro. 2, p. 36–38). 72jähriger Mann; während der 25 Jahre, die P. ihn kannte, nur 3–4 Mal schnell vorübergehende Ohnmachten, wahrscheinlich epileptische Anfälle (*éblouissements passagers avec pâleur de la face et résolution momentanée des membres*). Er war ziemlich hochgradig geistesschwach, antwortete aber auf einfache Fragen richtig und war zum Botenlaufen zu gebrauchen. Er konnte lesen und schreiben. — Mässiges Oedem der Meningen; keine Spur von Balken. Die Seitenventrikel sind enorm weit (natürlich, da die Balkenstrahlung fehlt); das Marklager der Hemisphären ist auf eine dünne weisse Lamelle reducirt*). Ausserdem besteht mässige Asymmetrie, deren Beschreibung ich übergehe. Commissura anterior und mollis waren vorhanden, ebenso der Fornix, dessen Psalterium jedoch fehlte. Das Gehirn wog mit den Häuten 1078 Grm.; das Grosshirn allein 978 Grm.

2) Foerg (Die Bedeutung des Balkens im menschlichen Gehirn etc. München 1855, pag. 3–14). 17jähriges Mädchen mit tiefstem Blödsinn. Der krankhafte Zustand derselben hat nie eine andere körperliche Bewegung oder Stellung gestattet, als Liegen im Bette oder Sitzen in einem Lehnstuhle; aber die Beine und Arme sind auch sichelförmig gekrümmt. Bei der Untersuchung des Gehirns (die Beschreibung der Windungen muss im Original nachgesehen werden, da sie sich nicht kurz mittheilen lässt) fand sich nicht die Spur eines Balkens; die Seitenventrikel hochgradig erweitert. Ebenso fehlte die Commissur der Körper des Fornix. Beide Fornices scheinen sich im Uebrigen ziemlich normal verhalten zu haben, die Fasern der Zwingen hatten sich beiderseits mit dem Fornix vereinigt. Ob die C. anterior vorhanden war oder nicht, lässt F. zweifelhaft. Die C. mollis fehlte.

3) Aerztliche Berichte der Wiener Irrenanstalt pro 1853. Wien 1858, p. 189. 25jähriger Pfründner, der an Tabes gestorben; seit seinem 20. Jahre in Folge eines Schreckes epileptisch, zuletzt blödsinnig. Der Balken fehlte ganz; die Seitenventrikel, besonders deren Hinterhörner, waren sehr weit. Der Fornix scheint normal gewesen zu sein; über sein Verhalten und über die Commissur seiner Körper ist aus der sehr knapp gehaltenen Beschreibung nichts zu entnehmen. „Die vordere Commissur war ein dünnerer, beiderseits abgerundeter, sich in einen gegenüberstehenden Stumpf endigender Balken (?).“ Ueber die C. mollis ist nichts gesagt.

4) Reil (Archiv für Physiologie. Tom. XI, 1812, p. 341). Frau von ungefähr 30 Jahren, sonst gesund, aber stumpfsinnig, jedoch noch zum Botenlaufen brauchbar; fiel plötzlich apoplectiform um und starb. Der ganze freie Balken fehlte; Chiasma und C. anterior waren vorhanden; über die C. mollis keine Angabe.

5) Paget (Med. chir. transact. vol. 29, 1846, p. 55 folg.). Mädchen von 21 Jahren, die an einer Pericarditis starb. Man hatte an ihrem geistigen Zustande nichts Besonderes bemerkt. Die Windungen normal. Vom Balken war nur ein Rudiment vorhanden, in der Mitte 1 $\frac{1}{4}$ lang; dasselbe stand

*) Das Fehlen des Septum pellucidum habe ich nie erwähnt. Es muss stets fehlen, wenn Balken und Psalterium, durch die es von der medialen Mantelfläche der Hemisphären abgekammert wird, nicht zur Ausbildung kommen.

Vergl. Reichert, l. c. pag. 76.

von der Spitze der Hemisphären um 1",9 nach vorn ab, um 3",7 nach hinten. Die Dicke betrug vorn 2". Dasselbe war nach vorn concav ausgebogen und ging nach unten in die gewöhnlichen Commissuren über. Der hintere Rand ist $\frac{1}{2}$ —1" dick. In der Mitte ist der Balken links dicker als rechts. Die Balkenstrahlung verhält sich vorn normal, reicht aber nach hinten nicht über die Mitte der *Thalami optici* hinaus. Das *Tapetum* soll vorhanden gewesen sein. Die Commissur der Körper des Fornix fehlte, sonst waren Fornix, C. anterior und posterior normal; die C. mollis war ungewöhnlich gross.

6) Chatto (Lond. med. Gaz. I, 1845). Einjähriges Kind, epileptisch. „In all its life it manifested no sign whatever of recognising persons or objects.“ Hydrocephalus. Vom Balken waren nur zwei dünne, wenige Linien breite Leisten vorhanden, die die vorderen Theile der Hemisphären verbanden. Commissur der Körper des Fornix fehlte. Ueber die anderen Commissuren keine Angaben.

7) Mitchell Henry (Med. chir. Transact. vol. 31, 1848. pag. 239 folg.). 15jähriger schlafstüchtiger, etwas stumpfer Knabe, der jedoch las und schrieb. Drei Jahre vor dem Tode eine Kopfverletzung mit einjährigem Krankenzustand. Nichts Abnormes an den Windungen. Nur der hintere Theil des Balkens ist vorhanden; der vordere Rand des Balkens steht von der vorderen Spitze der Hemisphären $\frac{3}{4}$ " ab, der hintere von der hinteren 2". Vom vorderen Rande der nur $\frac{1}{12}$ " dick (der hintere $\frac{1}{8}$ ") ist, gehen beiderseits nach vorn an der medialen Wand der Hemisphären dünne weisse Streifen, die vorn convergirend in die *Lamina genu* übergehen. So entsteht eine Fissur im Balken von 1",9 Länge, vorn 1",85, hinten 0",45 breit. Durch diesen Spalt sieht man auf die Oberseite der *Lamina genu*, die *commissura anterior*, die *Corpora striata*, einen Theil der vorderen Schenkel des Fornix und auf die vorderen oder inneren Theile der Sehhügel mit dem dritten Ventrikel. (Da solcher Gestalt auch die häutige Decke des dritten Ventrikels gefehlt haben müsste, die gar nichts mit den Commissuren zu thun hat, so ist es wohl klar, dass bei der Section etwas zerrissen worden ist. Darüber ist natürlich nichts mehr zu ermitteln.) Der normal gebildete Theil des Balkens hatte auch eine normal gebildete Balkenstrahlung. Der Fornix soll unvollständig gewesen sein. Der Verfasser war sich über denselben offenbar selbst nicht klar. Keine Angabe über die C. mollis.

8) Foerg (l. c. p. 17—25). Epileptiker aus Bicêtre, über dessen Leben man nichts weiss; er starb plötzlich. Der mittlere Theil des Balkens fehlt, Knie und Wulst sind vorhanden. „Zwischen beiden ist eine Lücke . . . , der eigentliche Balkenkörper fehlt ganz. Anstatt seiner bemerkt man seitlich, unter dem Längszuge der Zwingen versteckt, eine gewöhnliche, in Knie und Wulst unmittelbar übergehende und damit stetig zusammenhängende Randwulst. Auf ihr ist ferner ein schmales, mit ihr parallel laufendes und gegen die Mediane zu frei endigendes weisses Markblättchen aufgesetzt.“ (pag. 18.) „Beim Einbrechen in das aufgesetzte Markblatt gelangt man unmittelbar auf Quersfasern, nach der Mediane zu bis ans freie Ende desselben reichend Ebenso ist es beim Knie und Wulst; nur der Unterschied findet hier statt, dass die Faserbündelchen commissurenartig von einer Hälfte zur anderen herübertreten. Darüber ist nun wohl nicht der geringste Zweifel, dass wir in dem Randwulste mit dem aufgesetzten Markblatt ein wirkliches corpus

callosum vor uns haben. Der seitliche Randwulst mit dem aufgesetzten Markblatt, wie Knie und Wulst, alle drei bestehen aus einem und demselben System von Querfasern; das aufgesetzte Blatt ist demnach ebenfalls ein integrierender Theil des Balkens.“ (p. 22.) Der Fornix im Ganzen normal; die Commissur des Körper des Fornix fehlte. C. mollis vorhanden. Alles Uebrige normal. Die Windungen arm. Auch hier soll der dritte Ventrikel nach oben offen gewesen sein; dies kann ebenfalls nur daher rühren, dass man bei der Präparation die häutige Decke desselben zerrissen hat.

9) J. Langdon H. Down (Med. chir. transact. vol. 44, 1861, pag. 219 bis 225). 9jähriger Knabe, blödsinnig, sprach nur wenige Worte. Weder Coordinations-, noch Sensibilitätsstörung. Er starb an einer Pneumonie. Das Gehirn wog 2 Pfund 8 Unzen avoir du pois; die Windungen normal. Der Balken bestand nur aus einem schmalen Bande mit nach vorn und hinten verdünnten Rändern, an der schmalsten Stelle, etwas nach links von der Mittellinie nur $\frac{1}{3}$ “ breit. Knie, lamina rostri etc. und demnach auch das Septum pellucidum fehlten. Von dem vorderen Rande des Balkenrudiments bis zur Spitze der Hemisphären $2\frac{1}{12}$ “; vom hinteren Rande bis zur Spitze der Hinterlappen $4\frac{1}{12}$ “; die Dicke überschritt nirgends $\frac{1}{16}$ “. Beide Seitenventrikel weit, besonders die Hinterhörner. Die Commissur der Körper des Fornix fehlte; Fornix sonst im Ganzen normal gebildet. C. anterior gross. Keine C. mollis. Hirnstock normal.

10) Derselbe (Lancet. vol. 2. 1866. Nro. 8. und Journal of mental science 1867. April. p. 119—20). 40jähriger geistesschwacher Mensch, der einfache Fragen beantworten konnte, auch las und schrieb, aber unfähig war, zu rechnen; er liebte Musik. Das Gehirn wog 2 Pfund 14 Unzen. Der Balken war durch ein über den Streifenhügeln gelegenes, knorpelähnliches (?) Rudiment von $\frac{7}{24}$ “ Breite und $\frac{1}{24}$ “ Dicke ersetzt. Die Hinterhörner stark erweitert. Der Fornix soll nur durch die hinteren Schenkel repräsentirt gewesen sein; vordere Schenkel und Körper hätten gefehlt (?). Die C. mollis fehlte.

Es ist leicht zu sehen, dass es sich bei den beschriebenen Fällen zunächst vom anatomischen Standpunkt aus um 4 verschiedene Kategorien handelt: 1) die Bildung des Quercommissurensystems hat in normaler Weise an der Lamina terminalis begonnen; der Commissurenschluss hat sich aber nicht so weit nach hinten ausgedehnt, wie unter normalen Verhältnissen; dies ist das einfachste und am leichtesten verständliche Verhalten. Die Balkenstrahlung ist dabei vorhanden, so weit Balken vorhanden ist und fehlt da, wo der freie mittlere Theil des Balkens gleichfalls fehlt. Es gehören hierher: die Fälle 5 (vielleicht der zu kurz mitgetheilte Fall 6) und der von mir beschriebene. — 2) Der Balken fehlt ganz. Das Quercommissurensystem ist nur durch die Lamina terminalis vertreten und durch die an dieser selbst gelegenen Commissuren: Chiasma, C. anterior. Hier fehlt jedesmal die Balkenstrahlung ganz und das Marklager der Hemisphären, das sehr verdünnt ist, besteht nur aus Fibræ arcuatae und den Fasern der Stammstrahlung; die Seitenventrikel sind sehr weit, weil die Decke weit

weniger Masse besitzt, als unter normalen Verhältnissen. Natürlich müssen hier auch stets das Septum pellucidum und die C. der Körper des Fornix fehlen. Es gehören hierher die Fälle 1, 2, 3, 4. — 3) Die Bildung des Quervercommissurensystems hat in normaler Weise an der Lamina terminalis begonnen und reicht auch weit genug nach hinten; dasselbe ist aber in der Mitte an einer Stelle entsprechend dem Körper des Balkens durchbrochen. Es ist jedoch selbst an der Lücke stets ein Rudiment des Balkens auf beiden Seiten vorhanden und demgemäss auch die Balkenstrahlung ausgebildet. Diese Fälle weichen schon wesentlich von den unter 1 und 2 genannten ab; es handelt sich hier nicht mehr um ein Fehlen der sich zu den Commissuren verbindenden Fasern, sondern es ist nur die Verbindung selbst an einer Stelle nicht erfolgt. Es gehören hierher die Fälle 7 und 8. — 4) Fälle, bei denen die an der Lamina terminalis gelegenen Commissuren vorhanden sind. Dann kommt eine grosse Lücke und der Balken ist nur durch ein handförmiges Rudiment vertreten, das der Lage nach etwa dem Körper des Corpus callosum entsprechen würde. Zu dieser Kategorie, deren Bildungsmöglichkeit mir vorläufig unverständlich geblieben ist, gehören die beiden Fälle von Down 9 und 10. —

Wenn man sich nun die Frage vorlegt, ob es möglich ist, aus den mitgetheilten 11 Fällen irgend einen Schluss auf die Functionen des Balkens zu machen, so müssen wir diese leider verneinen. Wesentlich 2 Eigenschaften sind es, die man dem Corpus callosum zuschrieb; es sollte entweder die Coordination vermitteln, oder es sollte das Substrat der höheren seelischen Functionen sein. Beides erweist sich als unhaltbar. Betrachtet man nur die Fälle 1—4, in denen der Balken gänzlich fehlte, so waren die unter 1, 3 und 4 beschriebenen Individuen keineswegs blödsinnig, und was ihre Coordinationsfähigkeit angeht, so wurden 1 und 4 sogar zum Botenlaufen benutzt. Wenn in andern Fällen Blödsinn vorhanden war, selbst bei weniger vollständigem Fehlen des Balkens, so habe ich schon einmal darauf aufmerksam gemacht, dass vielleicht an irgend einer andern Stelle des Gehirns hinzukommende, wenn selbst leichtere Defecte, die sonst ohne bedeutenden Nachtheil für die Intelligenz ertragen worden wären, hier genügen können, vollständige Idiotie durch Summirung der Störungen hervorzurufen. Hier hat denn auch das Fehlen der C. mollis ihre Bedeutung, indem es uns anzeigt, dass auch die Theile um den 3. Ventrikel herum nicht ihre volle Ausbildung erreicht haben. Die C. mollis fehlte sicher in unserem Fall und in den Fällen 1, 9 und 10; alle 4 Individuen waren blödsinnig. — Für die Function des Balkens bleibt daher frei-

lich wenig übrig und ich muss gestehen, dass ich darüber auch nicht mehr zu sagen weiss, als Paget (l. c.), dass nämlich der Balken nur zur Verbindung beider Hemisphären diene, die sonst vielleicht auch gesondert und jede für sich arbeiten könnten. Es liegt auf der Hand, dass die Aufgabe des Balkens dann wichtig genug wäre, indem er das geordnete Denken vermitteln würde und verhindern, dass auf jeder einzelnen Seite entstandene Vorstellungen und Gedanken sich in confuser Weise durcheinander mischen. Er würde die beiden symmetrisch und gleichwerthig angelegten Hemisphären für die höheren Seelenthätigkeiten zu einem gemeinschaftlich agirenden Ganzen verbinden. Dies ist wahrscheinlich wirklich der Fall; der Beweis dafür ist jedoch vorläufig nicht zu führen.*) — Die in einigen Fällen (1, 3, 6, 8) beobachtete Epilepsie berechtigt selbstverständlich zu gar keinem Schluss, da sie sich einmal nicht constant in allen Fällen zeigte und da zweitens Epilepsie jede mögliche Störung des centralen oder peripheren Nervensystems begleiten kann. — Wir sind in Bezug auf die Deutung der einzelnen Hirntheile noch immer höchst unglücklich; aber ich glaube man kann R. Wagner mit ganzem Herzen beipflichten, wenn er (Vorstudien etc. 2. Abhandlung p. 73) sagt: „Wenn wir die genaue physiologisch-psychologische Analyse von 100 Microcephalen (ich füge hinzu: oder andern Defectbildungen im Gehirn) im Leben und sorgfältige anatomische Untersuchungen nach deren Tode haben werden, können wir in der physiologischen Psychologie um ein Beträchtliches gefördert worden sein.“ —

Diejenigen Herren Collegen, die das Glück haben, bei einer Section auf ein solches abnormes Hirn zu stossen und denen etwa die Zeit mangeln sollte, es selbst genau zu untersuchen, bitte ich dringend, dasselbe an Herrn Geheimerath Griesinger oder an mich gütigst einzusenden zu wollen. —

Die anatomischen Untersuchungen, über welche diese Arbeit kurz berichtet, sind sämmtlich in den Räumen des neuen anatomischen Instituts zu Berlin gemacht worden, welches mir Herr Geheimerath

*) Der physiologisch vorkommende Mangel des Balkens bei allen Wirbelthieren von den Vögeln nach abwärts beweist gegen diese Annahme nichts, da Quercommissuren das Grosshirn auch da verbinden und die Grösse derselben doch jedenfalls nur Gradunterschiede vermitteln kann. Die höheren Seelenthätigkeiten nehmen eben auch in der Thierreihe, je weiter nach unten, desto mehr ab und die Verbindung der Hemisphären braucht dann nicht mehr so ergiebig zu sein.

Reichert mit gewohnter Liberalität geöffnet hat. Ich sage meinem verehrten Lehrer, der mir auch sonst stets mit Rath und That zur Seite gestanden, hiermit öffentlich meinen Dank. —

Berlin, den 12. Juni 1867.

Tafel-Erklärung.

Die vollkommen naturgetreuen und vortrefflich ausgeführten Abbildungen verdanke ich sämmtlich der Güte meines Freundes, des Herrn Dr. W. Dönitz, Assistenten am anatomischen Institut zu Berlin.

Fig. I. Ansicht des Gehirns von oben.

A. Vordere Spitze des Grosshirns.

B. Hintere Spitze des Grosshirns.

C. Spitze des Schläfenlappens.

D. Cerebellum.

I. Rolando'sche Spalte.

II. Sulcus occipitalis.

1) 2) 3) 1. 2. 3. Stirnwindung.

a. Vordere Centralwindung.

b. Hintere Centralwindung.

c. Vorzwickel (1. Parietalwindung).

d. Zwickel (1. Occipitalwindung).

e. Zweite Occipitalwindung.

f. Dritte Occipitalwindung.

g. Dritte Parietalwindung.

h. Zweite Parietalwindung.

Fig. II. Ansicht des Gehirns von der Seite, so dass die rechte Hemisphäre sichtbar ist.

A. Spitze des Stirnlappens.

B. Spitze des Hinterhauptlappens.

C. Spitze des Schläfenlappens.

D. Cerebellum.

I. Rolando'sche Spalte.

II. Sulcus occipitalis.

III. Fossa Sylvii.

1) 2) 3) 1. 2. 3. Stirnwindung.

a. Vordere Centralwindung.

b. Hintere Centralwindung.

c. Vorzwickel.

- d. Zwickel.
- e. Zweite Occipitalwindung.
- f. Dritte Occipitalwindung.
- g. Dritte Parietalwindung.
- h. Zweite Parietalwindung.
- i. 1. Temporo-sphenoidal-Windung.
- k. 2. " " "
- l. 3. " " "

Fig. III. Rechte Hemisphäre, von ihrer medialen Fläche aus gesehen.

- A. Vordere Spitze der Hemisphäre.
- B. Hintere Spitze der Hemisphäre.
- α. Durchschnitt des rechten Crus cerebri.
- aq. Aquaeductus Sylvii.
- m. Dritter Ventrikel.
- pl. Decke desselben mit dem Plexus choroideus medius.
- for. Fornix.
- Cc. Rechtes Corpus candicans.
- Ch. Chiasma n. opt.
- l. t. lamina terminalis.
- C. a. C. anterior.
- l. g. lamina rostri et genu.
- g. t. Knie des Balkens.
- c. t. Körper des Balkens.
- spl. Splenium.
- s. l. Septum pellucidum.
- g. forn. Gyrus fornicatus.

Fig. IV. Linke Hemisphäre.

Diese Figur soll dazu dienen, das Verhalten des Hinterhorns zu erläutern. Das Präparat ist in der Weise gewonnen worden, dass von oben her so lange Substanz der Hemisphäre fortgebrochen wurde, bis der linke Seitenventrikel frei lag. Es ist sehr leicht zu sehen, wie die Windungen unmittelbar dem Ependym des Hinterhorns aufliegen, so dass das Marklager der Decke des Hinterhorns ganz ausgefallen ist.

- A. Vordere Spitze der Hemisphäre.
- B. Hintere Spitze der Hemisphäre.
- α. Durchschnitt des crus cerebri.
- aq. Aquaeductus Sylvii.
- m. Dritter Ventrikel.
- pl. Dessen Decke mit dem Plexus choroideus medius.
- gl. pin. Zirbeldrüse mit den Recessus pinealis und suprapinealis.
- C. c. Corpus candicans.
- hyp. Hypophysis.
- Ch. Chiasma n. opt.
- C. a. C. anterior.
- l. t. lamina terminalis.

forn. Fornix mit der Taenia und dem plexus choreoideus lateralis.

corn. Cornu Ammonis.

c. l. a. Vorderhorn des Seitenventrikels.

c. l. p. Hinterhorn.

c. c. inf. Anfang des absteigenden Horns.

c. str. Corpus striatum.

o und p. Zwei graue Kerne, der cauda corporis striati angehörig, die in normalen Gehirnen von weissen Faserzügen verdeckt sind, hier aber frei in den Seitenventrikel hineinragen.

de. Decke des Hinterhorns. Die sehr schwach ausgebildeten Windungen liegen dem Ependym unmittelbar auf.

gyr. Bruchfläche einer normalen Windung.

gyr. 1. Bruchfläche einer mangelhaft entwickelten Windung.

rad. c. call. Ein Theil der Balkenstrahlung.
