

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

*Wissenschaftlicher Film C 859/1962*

**Häute und Oberfläche des menschlichen Gehirns**

Begleitveröffentlichung von

Prof. Dr. med. et phil. H. BECHER

Mit 4 Abbildungen

GÖTTINGEN 1965

Der Film ist für die Verwendung im Hochschulunterricht  
bestimmt

Länge der Kopie (16-mm-Stummfilm, schwarz-weiß): 187 m  
Vorföhrdauer: 17 Min. — Vorföhrgeschwindigkeit: 24 B/s

Der Film zeigt einleitend die umhüllenden Häute des Gehirns mit Blutgefäßen und basalen Zisternen, anschließend Gyri und Sulci, abschließend Hirnbasis mit den Austrittsstellen der Hirnnerven.

Der Film wurde in den Jahren 1960–1962 aufgenommen  
Veröffentlichung aus dem Anatomischen Institut der  
Universität Münster

Direktor: Prof. Dr. med. et phil. H. BECHER

und

dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen  
(Direktor: Dr.-Ing. G. WOLF)

Dr. K.-H. HÖFLING

Aufnahme: G. BAUCH, H. WITTMANN

# Häute und Oberfläche des menschlichen Gehirns

H. BECHER, Münster

## Allgemeine Vorbemerkungen

Das Gehirn liegt in der knöchernen Schädelhöhle und ist allseitig von drei Gehirnhäuten umgeben. Um das Gehirn freizulegen, muß die knöchernen Schädelkapsel kreisförmig eröffnet und die Schädelkalotte abgehoben werden. Alsdann zeigt sich die harte Hirnhaut, Dura mater, die von der Innenfläche der Schädelkalotte leicht abzuziehen ist. Die äußere, harte Hirnhaut liegt alsdann, entsprechend der konvexen Wölbung der Großhirnhemisphären, frei. Um das Gehirn aus der Schädelhöhle herauszunehmen, umschneidet man die Dura mater entsprechend dem kreisförmigen Schnitt um die Schädelkalotte und dringt im Raum zwischen Dura mater und dem von seinen weichen Häuten bedeckten Gehirn zur Hirnbasis vor, wo das Kleinhirnzelt der harten

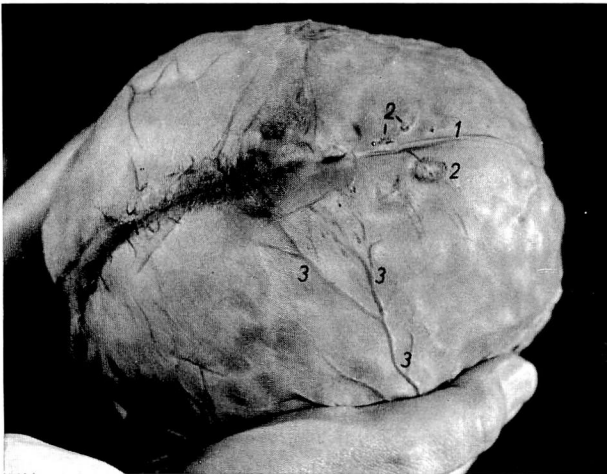


Abb. 1. Dura mater

1. sinus sagittalis sup.; 2. granulationes arachnoidales; 3. a. meningea media

Hirnhaut (s. u.), Hirnnerven, Hirngefäße und schließlich das Rückenmark der Reihe nach durchtrennt werden. Jetzt läßt sich das von einem Rest der harten Hirnhaut haubenartig bedeckte Gehirn aus der Schädelhöhle herausnehmen.

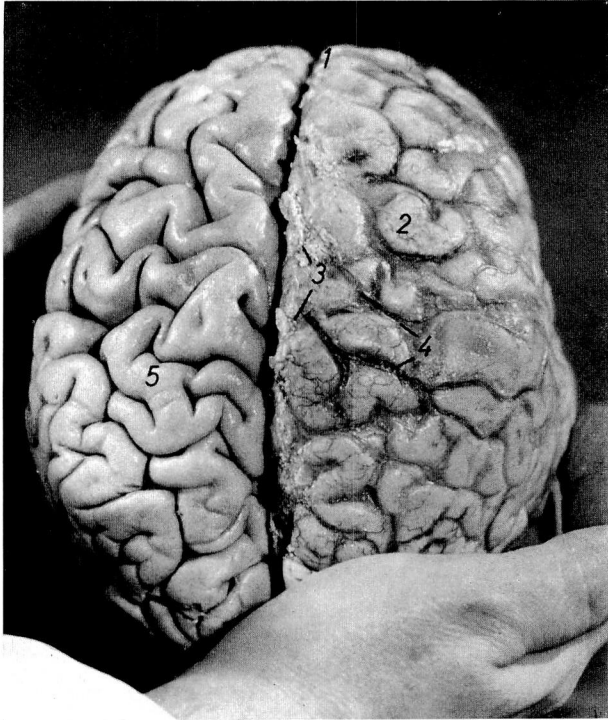


Abb. 2. Darstellung der weichen Hirnhäute

1. polus frontalis; 2. arachnoidea et pia mater; 3. granulationes arachnoidales;  
4. vv. cerebri sup. 5. gyri et sulci

Die Dura mater (Pachymeninx) umschließt das Gehirn als äußere, straffe, zweischichtige, glänzend-sehnige Kapsel und enthält außer eigenen Arterien und Nerven zwischen ihren beiden Blättern das System der großen, venösen Blutleiter, der Sinus durae matris (Abb. 1). Die Dura mater dringt in die longitudinale Fissur zwischen den Großhirnhemisphären und in die horizontale Fissur zwischen den Hinterhauptslappen des Großhirns und dem Kleinhirn mit sichelartigen Fortsätzen ein und trennt auf diese Weise die Hemisphären beider Groß-

hirnhälften sowie Groß- und Kleinhirn. Die nach innen auf die Dura mater folgende zarte, durchscheinende Spinnwebshaut, Arachnoidea, liegt dicht unter der Dura mater, ist jedoch von ihr durch einen kapillaren Spaltraum, den sogenannten Subduralraum, getrennt (Abb. 2). Auch sie zieht glatt über alle Einsenkungen der Hirnoberfläche hinweg, im Gegensatz zur inneren, zarten Hirnhaut, der Pia mater, die unter der Arachnoidea als eine gefäßreiche, bindegewebige

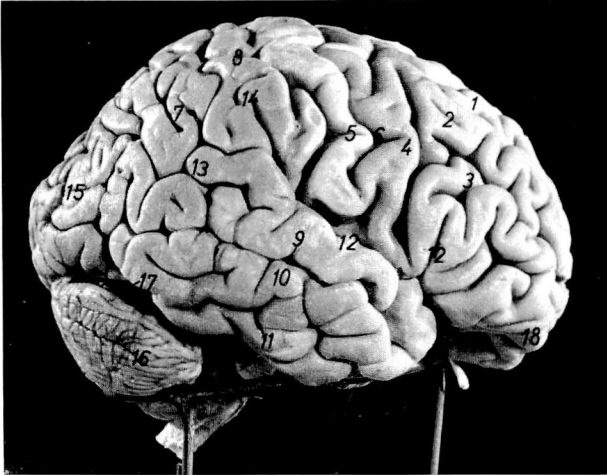


Abb. 3. Hirnoberfläche von rechts

1. g. frontalis sup.; 2. g. frontalis med.; 3. g. frontalis inf.; 4. g. praecentralis; 5. g. postcentralis; 6. s. centralis; 7. lobulus pariet. inf.; 8. s. intraparietalis; 9. g. temporalis sup.; 10. g. temporalis med.; 11. g. temporalis inf.; 12. s. lateralis; 13. g. angularis; 14. g. supramarginalis; 15. gg. occipitales lat.; 16. hemisphaerium cerebelli; 17. fiss. transversa cerebri; 18. bulbus olfactorius

Hülle der Oberfläche des Gehirns eng anliegt, seine Oberflächengestaltung mitmacht und die Furchen bis zu deren Grund auskleidet. Zwischen der Arachnoidea und der Pia mater erstreckt sich der sog. Subarachnoidalraum, der sich vor allem an der Hirnbasis zu weiten, liquorgefüllten Räumen, den Zisternen, erweitert. Beide Häute, Pia mater und Arachnoidea, sind vielfach miteinander verbunden und können gemeinsam vom Gehirn abpräpariert werden. Nachdem die Dura mater entfernt ist, schimmert die Hirnoberfläche durch die zarte Leptomeninge (Arachnoidea und Pia mater) hindurch. Man erkennt die mächtigen Großhirnhemisphären, das Kleinhirn mit dem dazwischen liegenden Kleinhirnwurm sowie basal den reichgegliederten Hirnstamm mit durchtrennten Nerven und Gefäßen.

Nachdem auch die weichen Hirnhäute entfernt sind, liegt die Hirnoberfläche unmittelbar frei (Abb. 3). Sie erfährt im Bereich der Großhirnhemisphären eine erhebliche Vergrößerung durch eine komplizierte Faltung, die als Lappen (Lobi) und als Windungen (Gyri) und

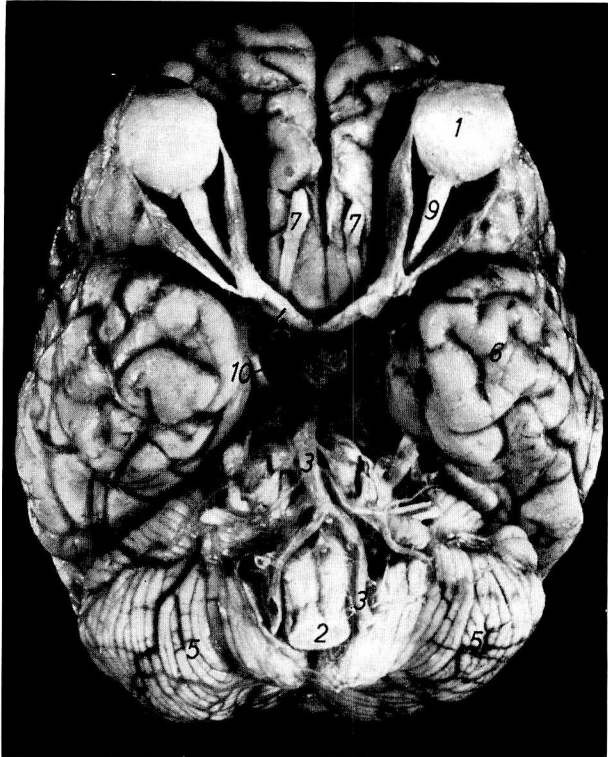


Abb. 4. Gehirn von unten

1. bulbus oculi; 2. medulla oblongata; 3. a. basilaris; 4. a. carotis; 5. cerebellum;  
 6. polus temporalis; 7. bulbus olfactorius; 8. hypophysis; 9. n. opticus;  
 10. chiasma opt.

Furchen (Sulci) in Erscheinung tritt. Die Oberfläche einer Großhirnhemisphäre läßt sich in vier Lappen (Lobi) gliedern: den Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupt- und Schläfenlappen. Außerdem findet sich ein größeres Areal der Großhirnoberfläche als sogenannte Insel unsichtbar in der Tiefe zwischen Stirn-, Scheitel- und Schläfenlappen. Erst nach Abtragung von Teilen der benachbarten Lappen läßt sich die Inselregion darstellen. Jeder Lappen wiederum ist durch eine charakteri-

stische Gyrfizierung in kleinere Areale gegliedert: in gewundenem Verlauf senkt sich die Oberfläche zu Furchen ein, den Sulci, zwischen denen sie sich zu den sogenannten Windungen, den Gyri, vorwölbt. Gyri und Sulci zeigen ein artkonstantes Muster, welches eine namentliche Bezeichnung der Windungen und Furchen gestattet. Jedoch zeigt beim menschlichen Gehirn die Gyrfizierung neben der artspezifischen auch eine individualspezifische Ausprägung.

Der an der Gehirnbasis sichtbare Hirnstamm verbindet Großhirn und Kleinhirn und setzt sich in das Rückenmark fort (Abb. 4). Durch auffällige Kennzeichen wie Pyramiden und Pyramidenkreuzung, Olive, Austrittsstellen der Gehirn- und oberen Rückenmarksnerven ist der Hirnstamm eindeutig gegliedert. Im Hirnstamm liegen die Ursprungskerne des 6.—12. Hirnnerven.

An der Hirnbasis zweigen sich die großen Stämme der paarigen Hirnarterien, die innere Halsschlagader, *Arteria carotis interna*, und die *Arteria vertebralis*. Sie bilden an der Hirnbasis einen geschlossenen arteriellen Kreislauf, *Circulus arteriosus cerebri*, von dessen Ästen die arterielle Blutversorgung des größten Teils des Gehirns erfolgt. Die Netzhaut des Auges und deren Pigmentepithel entstammen Ausstülpungen des Zwischenhirns. Werden die Augen gemeinsam mit dem Gehirn aus der Schädelhöhle und den knöchernen Augenhöhlen herausgenommen und im Zusammenhang mit der Hirnbasis betrachtet, so wird die Zugehörigkeit der nervösen Teile des Auges zum Gehirn offenbar und durch die Sehnervenkreuzung, die unmittelbar vor dem Stielchen der Hypophyse liegt, zu einem besonders auffälligen Merkmal, welches etwa in der Mitte der Hirnbasis liegt.

### Erläuterungen zum Film<sup>1)</sup>

1. Gehirn mit Leptomeningen (Gefäßhaut und Spinnwebhaut des Gehirns [s. o.]) und Durahaube von rechts und oben. Durch die Dura scheinen der obere Pfeilblutleiter (*sinus sagittalis superior*), die *granulationes arachnoidales* (Zöttchen der Spinnwebhaut) und die mittlere Hirnhautarterie (*arteria meningea media*) hindurch.

2. Entfernung der *dura mater* durch Umklappen von ihren Schnitträndern aus. Im Bereich des *sinus sagittalis superior* sind einige Scherenschnitte zur Trennung der harten Hirnhaut von den weichen Hirnhäuten erforderlich.

3. Gehirn mit den Leptomeningen von oben. Die Zöttchen der weichen Hirnhäute (*granulationes arachnoidales*) sind gut sichtbar.

<sup>1)</sup> Die Ziffern bezeichnen die Reihenfolge der Einstellungen im Film.

4. Die vom Gehirn abgelöste dura mater mit der falx cerebri (Hirnsichel) und dem tentorium cerebelli (Kleinhirnzelt).

5. Darstellung des Subarachnoidalraumes über einer Furche zwischen zwei Windungen durch Einführen einer Sonde.

6. Darstellung der basalen Zisternen. Zugleich sind Teile des Hirnstammes und des Kleinhirns, einige Hirnnerven und Hirngefäße bezeichnet.

7. Die Leptomeningen über der linken Großhirnhemisphäre werden durch Abziehen mit der Pinzette entfernt.

8. Vergleich der linken, von den Leptomeningen befreiten Hemisphäre mit der rechten, an der die Leptomeningen noch erhalten sind. Windungen und Furchen treten nach Entfernung der weichen Hirnhäute (linke Seite) deutlich hervor.

9., 10., 11., 12. Darstellung der gyri und sulci nach Entfernung der Hirnhäute. (9. Gehirn von vorn, 10. von hinten, 11. von rechts, 12. von oben).

13. Blick auf die Inselregion nach Abtragung des operculum fronto- parientale, welches Teile des Stirn- und Scheitellappens des Großhirns und die Insel bedeckt.

14. Die Hirnbasis nach Entfernung der Hirnhäute. Teile des Stammhirns, des Kleinhirns und des Riechhirns sind bezeichnet.

15. Großaufnahme der Hirnbasis. Darstellung der Austrittsstellen der Hirnnerven.

16. Die Hirnbasis mit den beiden Augäpfeln. Der nervus opticus ist in seinem ganzen Verlauf dargestellt. Einige Augenmuskeln und die Stümpfe der Hirnarterien sind zu erkennen.

### Literatur

- [1] BENNINGHOFF-GOERTTLER, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Bd. 3, 2. Aufl. 1960.
- [2] BRAUS-ELZE, Anatomie des Menschen. Bd. 3, 2. Aufl. 1960.
- [3] CLARA, M., Das Nervensystem des Menschen. 3. Aufl. 1959.
- [4] SOBOTTA-BECHER, Atlas der Anatomie des Menschen. III. Teil, 16. Aufl. 1962.