

Die myeloarchitektonische Felderung des menschlichen Stirnhirns.

Von

Oskar Vogt.

(Mit 6 Textfiguren.)

Die folgenden Ausführungen bringen ein kurzes Resümee über meine myeloarchitektonische Felderung des menschlichen Stirnhirns. Obgleich an sich ein Feind „vorläufiger Mitteilungen“, habe ich mich zu einer derartigen Veröffentlichung der Ergebnisse meiner myeloarchitektonischen Studien entschlossen, um schon vor ihrer ausführlichen Darstellung meine Felderung auf ihren fasersystematischen und damit auf ihren physiologischen Wert prüfen zu können. Und indem ich in den folgenden Zeilen jedes Feld so eingehend charakterisiert habe, daß andere Autoren in eigenen Präparaten jedes Feld wiedererkennen können, setze ich ferner schon jetzt die Kollegen in die Lage, den mannigfachen Problemen nachzugehen, zu denen die myeloarchitektonische Rindenfelderung anregt.

Das myeloarchitektonische Grundschema, von dem ich ausgehe, ergibt sich aus der **Fig. 1**. Gleichzeitig läßt diese Abbildung die Lagebeziehungen erkennen, welche zwischen den von mir unterschiedenen Faserschichten und den Zellschichten des cytoarchitektonischen Grundtypus Brodmanns bestehen.

Die regionalen Abweichungen, welche dieses Grundschema erfährt, beruhen auf Verschiedenheiten in: 1. der Ausbildung der einzelnen Schicht, 2. der Zahl und dem Kaliber ihrer Fasern und 3. der Länge der Radii.

1. Differenzen in der Ausbildung der einzelnen Schichten.

Die „Ausbildung“, d. h. die Breitenentwicklung der Schichten zeigt beträchtliche relative und absolute Schwankungen. Die absoluten Differenzen bedingen die ungleiche Breite (= Dicke) der Gesamtrinde.

Besondere Erwähnung verdienen folgende spezielle Variationen:

a) Die mittleren Schichten können mehr oder weniger unentwickelt sein (*rudimentäre Typen*).

b) $1a + b$ kann breiter als $1c$ (*latofasciculär*; vgl. Fig. 2c), ebenso breit (*aequofasciculär*) oder schmaler (*tenuifasciculär*; vgl. Fig. 2d) sein.

c) 4 kann schmaler sein als $3b$ (*tenuistriär*; vgl. Fig. 2a), ebenso breit (*aequostriär*) oder breiter (*latostriär*; vgl. Fig. 2b).

2. Differenzen in den Faserverhältnissen der einzelnen Schichten.

a) Die einzelne Schicht kann mehr oder weniger Fasern enthalten. Soweit diese Differenz die Schichten $3-6$ betrifft, unterscheide ich *Areae pauperes*

und *divites*. In den meisten Schichten kann man außerdem dickere *Einzel-fasern* und dünnere *Grundfasern* unterscheiden. Eine Area, in welcher die Schichten 3—6 nur solche Einzelfasern enthalten, welche bloß wenig größer sind

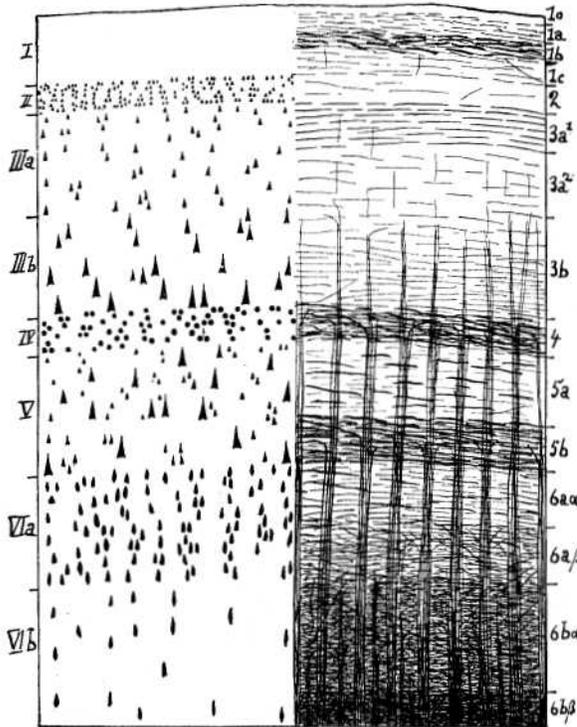


Fig. 1.

I = Lamina zonalis; II = Lamina granularis externa; IIIa = Pars mediopyramidalis laminae pyramidalis; IIIb = Pars magnopyramidalis lamin. pyr.; IV = Lamina granularis interna; V = Lamina ganglionaris; VIa = Pars triangularis laminae multiformis; VIb = Pars fusiformis laminae multif.

I_o = Pars (= Sublamina) superficialis laminae tangentialis; I_a + b = Pars intermedia externa (I_a) + interna (I_b) l. t.; I_c = Pars profunda l. t.; 2 = Lamina dysfibrosa; 3_a¹ = Stria Kaesi-Bechterewi; 3_a² = Regio typica partis superficialis laminae suprastratae; 3_b = Pars profunda laminae suprastratae; 4 = Stria Baillarger externa; 5_a = Lamina intrastrata; 5_b = Stria Baillarger interna; 6_aα = Lamina substriata; 6_aβ = Lamina limitans externa; 6_bα = Lamina limitans interna; 6_bβ = Zona corticalis albi gyrorum¹⁾.

I_c durch I_a + b, kommt nirgends vor. Die extremste, wirklich existierende *propebizonale* Form dieser Modifikation ist der oben erwähnte latofasciculäre

¹⁾ Bezüglich der inneren Grenze des Cortex ist folgendes zu bemerken: Der mit 6_bβ bezeichnete Abschnitt ist im Faserbild nicht von dem weiter nach innen gelegenen *Album gyrorum* abzutrennen. Dagegen finden sich in diesem Abschnitt immer noch Ganglienzellen, welche denjenigen gleichen, die man in 6_bα antrifft, wenn sie auch an Zahl vermindert sind. Rechnet man dieses Übergangsgebiet noch zum Cortex, so muß man in meinem *Album gyrorum* eine besondere äußere *Zona corticalis* unterscheiden. Aber man darf nie vergessen, daß dieselbe im Faserbilde nicht abgrenzbar ist.

als die Grundfasern, bezeichne ich als *tenuifibrös* — im Gegensatz zu den *grossofibrösen* Feldern mit wesentlich größeren Einzelfasern in 3—6.

b) Die im Grundschemata weniger Grund- und keine Einzelfasern enthaltende I_a kann vollständig die Architektur von I_b annehmen. An die Stelle der *quadrizonalen*, d. h. aus getrennten I_o, I_a, I_b und I_c bestehenden Lamina tangentialis tritt die *trizonale*. Leichte Anklänge an den trizonalen Typus bezeichne ich als *subquadrizonal*, stärkere als *propetrizonal*. Aber auch der letztere Typus bleibt durch eine faserärmere I_a charakterisiert. Im oralen Teil der Area 14 begegnen wir der ganz atypischen Tatsache, daß I_c sich dadurch von I_a + b unterscheidet, daß sie dickere Einzelfasern enthält. Diese Einzelfasern dringen nun in den caudaleren Abschnitten dieses Feldes auch in I_a + b ein, so daß schließlich eine gleichartige Schicht I_a + b + c (= I_a—c) entsteht. Auf diese Weise entwickelt sich aus dem trizonalen Typus ein *bizonaler*. Die umgekehrte Entstehung eines bizonalen Typus, d. h. eine vollständige Verdrängung einer typischen (d. h. an dicken Einzelfasern ärmeren)

Typus in starker Ausprägung. Endlich kann die (typisch) größere Fasermenge in $1a + b$ gegenüber $1c$ beträchtlich sein oder nicht. Im ersteren Fall hebt sich $1a + b$ gut (*eufasciculär*), im letzteren schlecht (*dysfasciculär*) von $1c$ ab.

c) Wesentlich stärkerer Faserreichtum in 4 und $5b$ gegenüber $5a$ und $6a\alpha$ bildet den *bistriären* Typus des Grundschemas (Fig. 1). Faserzunahme in $5a$ (mit mehr oder weniger starker gleichzeitiger Verschmälerung) führt zum

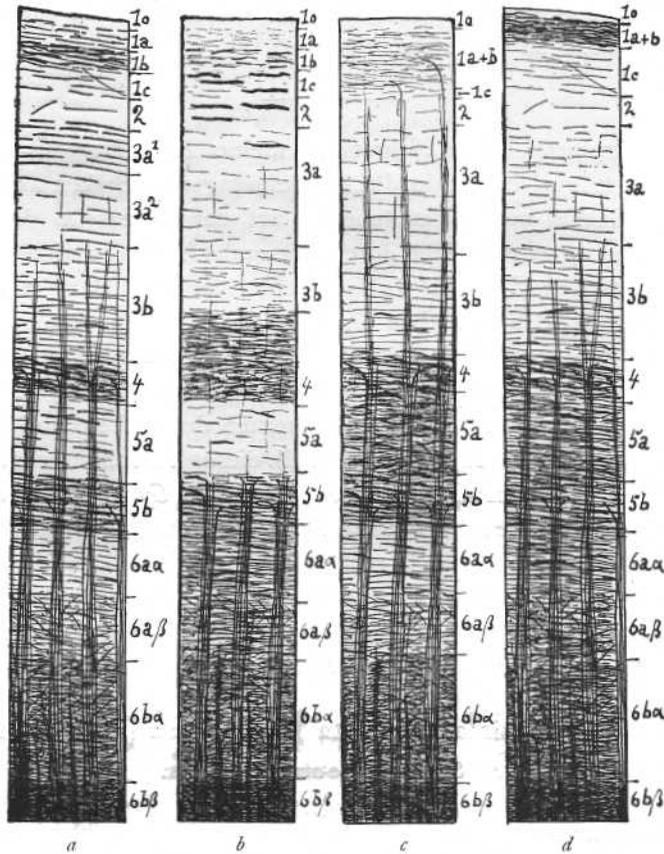


Fig. 2. Schematische Darstellung von Variationen des Grundschemas.

a Grundschema: quadrizonal, mit Stria Kaesi-Bechterewi, *bistriär*, *tenuistriär*, *euradiär*. — b Quadrizonal mit *ultratangentialen* Fasern in $1c$, 2 und den oberflächlichen Partien von $3a$, *unistriär*, *latostriär*, *infradiär*. — c Trizonal, *dysfasciculär*, *latofasciculär* (*propebizonal*), *unistriär*, *supradiär*. — d Trizonal, *eufasciculär*, *tenuifasciculär*, *astriär*, *euradiär*.

unistriären, eine solche in $6a\alpha$ zum *unistriären* und endlich eine solche in $5a$ und $6a\alpha$ zum *astriären* Typus. Fig. 2 gibt diese drei Modifikationen des Grundschemas wieder.

d) Für gewöhnlich entbehrt 2 jeder Einzelfaser (*eutangential*). Es können sich aber *ultratangentiale* Einzelfasern von $1c$ auf 2 und eventuell noch weiter nach innen ausdehnen. Das Übergangsstadium, wo derartige Fasern auf $1c$ beschränkt sind, bezeichne ich als die *propeultratangentiale* Unterform des *eutangentialen* Typus.

e) Die durch lokale Faservermehrung bedingte *Stria Kaesi-Bechterewi* existiert ausgesprochenermaßen nur in einem einzigen frontalen Feld (*multistriärer Typus*; Area 6o).

3. Differenzen in der Länge der Radii.

Für gewöhnlich stellen die Radii in 4 fast ungeschmälerete Fortsetzungen aus 5b dar und endigen dann als verschmälerete Bündel an der äußeren Grenze von 3b (*euradiär*). Sie können sich aber auch weiter nach außen erstrecken (*supraradiär*). Andererseits führen allmähliche Übergänge (*propeeuradiär*, *medioradiär*, *propemedioradiär*) zum *infraradiären* Typus, in welchem sich die Radii nur in ganz rudimentärer Form über 5b hinaus nach der Oberfläche zu fortsetzen.

Unter „Stirnhirn“ ist im folgenden meine *Pars frontalis corticis pallii* verstanden. Diese wird caudal in der Ausdehnung vom Balken auf der Medianseite bis zum Sulcus marginalis superior auf der Unterseite des Operculum durch eine Linie begrenzt, welche durch das orale Aufhören einer Differenz des Fasergehalts zwischen 5b und 6a α gegeben ist und dem Schwinden der IV. Schicht des Brodmannschen Grundtypus im Zellbilde entspricht. Die Grenze wird dann vom oralen Teil des *Sulcus marginalis superior* selbst und darauf vom *Sulcus marginalis anterior* gebildet. Am ventralen Ende dieses Sulcus geht die Grenze dann aber mitten durch Retzius' *Pars anterior gyri olfactorii lateralis*. Der caudalere Teil dieses Abschnittes gehört meiner *Pars insularis* an. Ebenso trenne ich Retzius' *Gyrus tuberi olfactorii* ab. Auf der Medianseite bildet die *Fissura prima* und dann der *Fundus* des *Sulcus corporis callosi* die Grenze. Ich rechne also vorläufig den *Gyrus olfactorius medialis*, nicht aber den *Gyrus subcallosus* und das *Indusium corporis callosi* zu meiner *Pars frontalis*.

Meine weitere Gliederung der *Pars frontalis* ist dann folgende:

I. **Regio unistriata euradiata tenuifibrosa** (Areae 1—14). α) **Subregio eutangentialis.** $\alpha\alpha$) **Divisio trizonalis.**

1o sehr schmal.

1. *Area pauper.*

Unistriär mit geringer Aufhellung in 6a α ¹⁾; viele feine Grundfasern und nur etwas dickere Einzelfasern.

2. *Area dives.*

6a α weniger hervortretend; 1o schmaler; 4 breiter; überall mehr und etwas gröbere Grundfasern; etwas dickere Einzelfasern in 1a + b, deutlich dickere in 4—6.

 $\alpha\beta$) **Divisio subquadrizonalis.**

1o breiter; 1a stets von 1b durch weniger Grund- und vor allem Einzelfasern abgehoben.

3. *Area propetrizonalis.*

1a noch relativ faserreich; überall weniger Grundfasern als in 2 und 1; gegenüber 2 dünnere, gegenüber 1 dickere Einzelfasern in 4—6.

¹⁾ Die fettgedruckten Zahlen beziehen sich auf die Areae, die schrägggedruckten auf die Laminae.

4. Area subquadrizonalis pauper.

Von 3 durch faserärmere 1a, dickere Einzelfasern in 1b, mehr Grundfasern in 2-6b α und dünnere Einzelfasern in 3-6 verschieden. Gegenüber 1 weniger, aber gröbere Fasern in 1b-6b α .

5. Area subquadrizonalis dives.

In 1-6 faserreicher als 4.

 $\alpha\gamma$) **Divisio quadrizonalis.**

1o noch breiter, in 1b dickere Einzelfasern.

6. Area propultratangentialis.

In 1c zahlreiche dickere Einzelfasern und dadurch Annäherung an die Subregio ultratangentialis. 2-6 faserärmer als in 4.

7. Area quadrizonalis pauper.

In 1c wesentlich weniger Einzelfasern; gegenüber 4 und 6 weniger und dünnere Grundfasern in 1, weniger und dünnere Fasern in 2-6.

8. Area quadrizonalis intermedia.

Faserreicher als 7.

9. Area quadrizonalis dives.

Faserreicher; speziell auch wesentlich gröbere Einzelfasern in 1b und 4-6, durch dieses Charakteristikum den Übergang zur Regio unitostriata (speziell Area 62) vermittelnd.

 β) **Subregio ultratangentialis.** $\beta\alpha$) **Divisio euradiata.****10. Area subultratangentialis.**

Quadrizonal; vereinzelte ultratangentliche Fasern in 2; gegenüber 3 dünnere, gegenüber 4 und 6 gröbere Einzelfasern in 3-6.

11. Area ultratangentialis quadrizonalis.

Dickere und mehr ultratangentliche Fasern in 2 + 3a; gegenüber 10 und 6 dünnere Einzelfasern und faserärmer in 3-6.

12. Area ultratangentialis propetrizonalis.

Mehr Grundfasern in 1a; weniger Fasern und dünnere Einzelfasern in 3-6.

 $\beta\beta$) **Divisio propesupraradiata.****13. Area propesupraradiata.**

Trizonal; 1c breiter; 3-6 sehr faserarm, mehr Radiärfasern in 3a und 2.

 $\beta\gamma$) **Divisio supraradiata.****14. Area supraradiata.**

Sehr viele horizontale Grundfasern in dem noch breiteren 1c, viele in 2; sehr dicke (ultratangentliche) Einzelfasern in 1c-5a, caudalwärts auch in 1a + b; 3b-6a α rudimentär, so daß sich 5a überhaupt nicht abhebt; noch mehr Radiärfasern in 2, sogar dünne Radiärbündel in 3a.

Die Area 14 setzt sich im Fundus des Sulcus corporis callosi in rudimentärer Form um das Genu corporis callosi herum caudalwärts fort, um

ungefähr an der caudalen Grenze der Pars frontalis eine architektonische Umwandlung zu erfahren und nunmehr die *Stria Lancisi lateralis* zu bilden. Diese Fortsetzung ist in dem Oberflächenschema nicht wiedergegeben.

II. Regio unistriata infraradiata (Areae 15—32).

Radii in 4 niemals so zahlreich und breit wie in 5b.

α) Subregio extrema.

Ultratangentiale Fasern nach innen bis in 4; in 5a + 4 nur ganz rudimentäre Radii; 3a und 3b sehr schmal; 4 + 5a nicht voneinander trennbar.

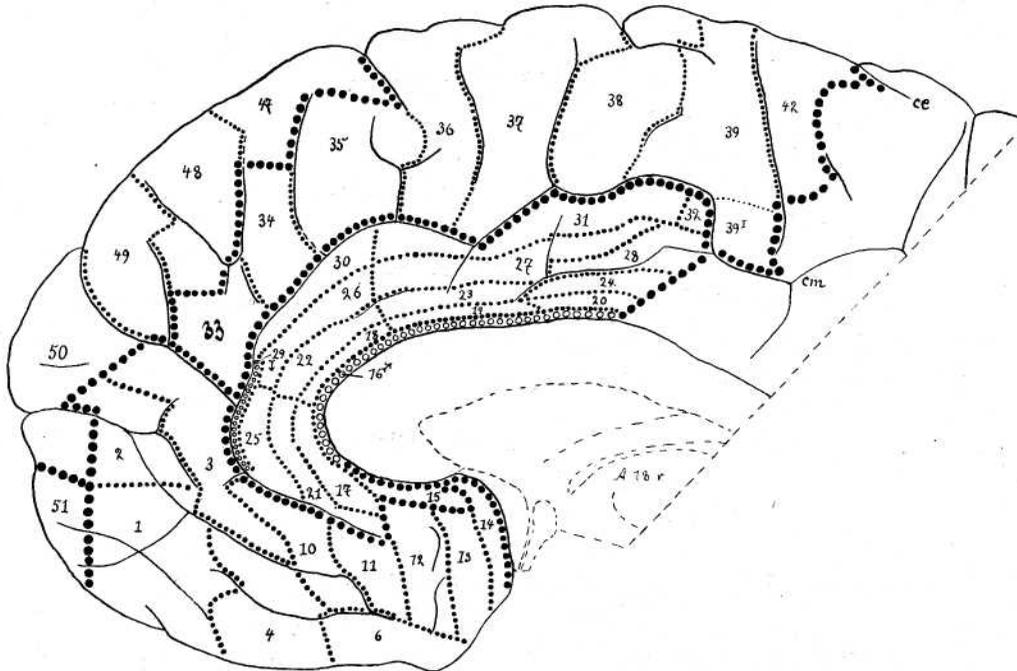


Fig. 3. Oberflächenschema (Medialseite) 1).

15. Area pauper.

Ausgesprochen quadrizonal; 1a mit weniger, 4—5b mit mehr Horizontalfasern als in 12—14.

16. Area dives.

1a mit vielen Einzelfasern, daher 1a trizonal oder wenigstens propetrimonal. Sonst mehr und gröbere Fasern als in 15.

β) Subregio typica.

Ultratangentiale Fasern höchstens nach innen bis in 3a; 3a breiter.

1) Die Fig. 3—6 stellen keine abstrahierten Schemata dar, sondern repräsentieren die Oberfläche bestimmter Hemisphären. Die Grenze jeder wenigstens partiell auf der Oberfläche gelegenen Area ist durch Punkte angedeutet. Bloß die nur in der Tiefe gelegenen Felder oder Abschnitte dieser sind durch Kreise wiedergegeben. Die größeren Punkte und Kreise markieren gleichzeitig die Grenzen der Regionen. In Fig. 3 fehlt die Nummer 33 zwischen 3 und 34.

$\beta\alpha$) *Divisio infraradiata.*

$3b + 4$ sehr faserarm; meist nur ganz rudimentäre Radii in $5a + 4$.

$\beta\alpha\alpha$) *Subdivisio quadrizonalis.*

17. *Area tenuifibrosa.*

In $3b-5a$ kaum Einzelfasern unterscheidbar.

18. *Area intermedia.*

Auch in $3b-5a$ deutliche Einzelfasern; mehr Fasern in $1a$; mehr Grundfasern in $3b-6$; weniger ultratangentiale Fasern.

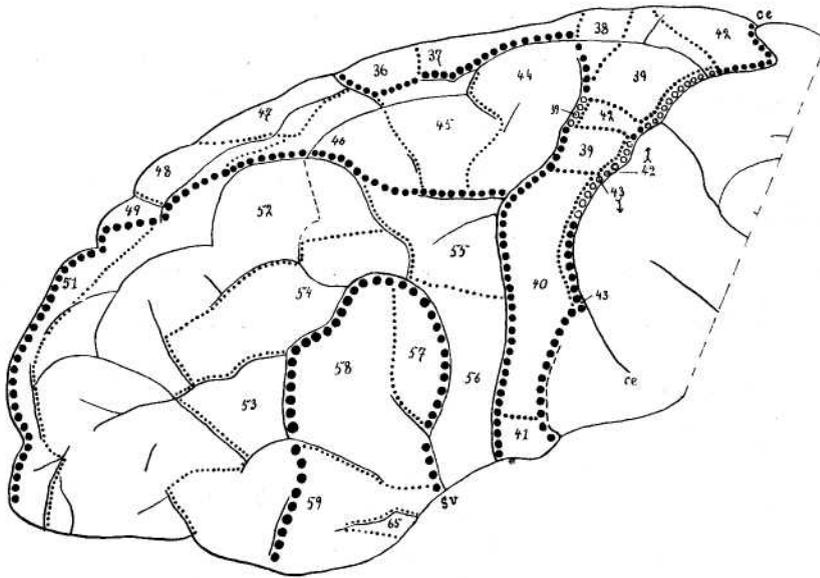


Fig. 4. Oberflächenschema (Konvexität).

$\beta\alpha\beta$) *Subdivisio propetrizonalis.*

19. *Area grossofibrosa.*

Mehr und dickere Grundfasern in $1a$, $1b$ und $3-6$; dickere Einzelfasern in $1a$, $1b$ und $3b-6$; fast keine ultratangentiale Fasern.

20. *Area reumens.*

Weniger dicke Einzelfasern; weniger rudimentäre Radii in $5a$; deutlichere Aufhellung in $6a\alpha$; bildet den Übergang zu der caudal anstoßenden Area der *Pars parietalis*.

$\beta\beta$) *Divisio propemedioradiata.*

$3b + 4$ etwas weniger faserarm; in $5a + 4$ etwas mehr Radiärbündel.

$\beta\beta\alpha$) *Subdivisio quadrizonalis.*

Sonst wie $\beta\alpha\alpha$.

21. *Area tenuifibrosa.*

Sonst wie 17.

22. *Area intermedia.*

Sonst wie 18.

$\beta\beta\beta$) Subdivisio propetrizonalis.Sonst wie $\beta\alpha\beta$.23. *Area grossofibrosa.*

Sonst wie 19.

24. *Area reuniens.*

Sonst wie 20.

 γ) Subregio medioradiata.

Zunahme der Horizontalfasern in 4 und 3; deutlich von 4 abgehobene faserärmere 5a; mehr Radii in 5a und 4, aber in 4 höchstens die Hälfte der Radii von der Breite derjenigen von 5b.

 $\gamma\alpha$) Divisio medioradiata.

In 4 nur die Hälfte der Radii von der halben Durchschnittsbreite derjenigen von 5b.

 $\gamma\alpha\alpha$) Subdivisio quadrizonalis.

Gegenüber $\gamma\alpha\beta$ überall weniger Grundfasern, vor allem in 3a und dann auch in 1a.

25. *Area pauper.*

Keine dicken Einzelfasern in 3b—6b α ; noch einige ultratangente Fasern in 2.

26. *Area intermedia.*

Mehr Grundfasern; dicke Einzelfasern in 3b—6b α ; keine ultratangentialen Fasern mehr in 2.

 $\gamma\alpha\beta$) Subdivisio subtrizonalis.

Wesentlich mehr Grundfasern, besonders in 3a, außerdem auch in 1a.

27. *Area dives.*

Faserreicher als 28.

28. *Area reuniens.*

Faserärmer; starke Verminderung der dicken Einzelfasern in 3b + 4.

 $\gamma\beta$) Divisio propeuradiata.

Die Hälfte der Radii von 4 zeigen die Breite derjenigen von 5b.

 $\gamma\beta\alpha$) Subdivisio quadrizonalis.Sonst wie $\gamma\alpha\alpha$.29. *Area pauper.*

Von 25 durch dicke Einzelfasern in 3b—6b α und dichteren Faserfilz in 4 verschieden.

30. *Area intermedia.*

Mehr und gröbere Grundfasern als in 29.

 $\gamma\beta\beta$) Subdivisio trizonalisSonst wie $\gamma\alpha\beta$.31. *Area dives.*

Sonst wie 27.

32. *Area reuniens.*

Sonst wie 28.

III. Regio unistriata euradiata grossofibrosa (Areae 33—43).

Überall dicke Einzelfasern in *3b—6*; mit gelegentlicher Ausnahme von Area 33 stets trizonal; höchstens in 40, 41 und 43 Andeutung einer Aufhellung in *5a*.

α) Subregio unistriata progrediens.

5a von *4* gut abgehoben; Faserzahl und -kaliber, Breite von *1c* und die von *4*, sowie der eufasciculäre Charakter progressiv zunehmend.

αα) Divisio pauper.

33. Area latofasciculata.

1c dreimal schmaler als *1a + b*; am faserärmsten; Einzelfasern am dünnsten.

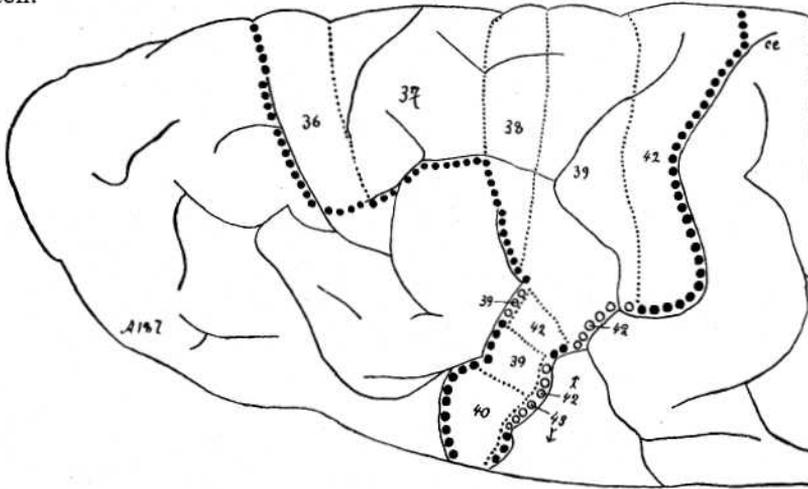


Fig. 5. Oberflächenschema. Regio unistriata euradiata grossofibrosa von oben.

34. Area sublatofasciculata.

1c zweimal schmaler als *1a + b*; faserreicher und mit dickeren Einzelfasern.

35. Area aequofasciculata.

1c ebenso breit wie *1a + b*; faserreicher und mit dickeren Einzelfasern.

αβ) Divisio dives.

Faserreicher und dickere Einzelfasern; letztere jetzt auch in größerer Zahl in *3b*.

36. Area subtenuistriata.

Aequofasciculär; *1a + b* dabei auch jetzt noch nur erst wenig von *1c* abgehoben; *4* etwa $\frac{2}{3}$ so breit wie *3b*.

37. Area aequoistriata.

Faserreicher und dickere Einzelfasern; *1a + b* hebt sich infolge wesentlich größeren Kalibers der Einzelfasern viel mehr von *1c* ab; *4* so breit wie *3b*.

β) Subregio propeastriata.

5a weniger von *4* und von *5b* abgehoben. Allgemein mehr und dickere Fasern; *1c* wenigstens zweimal so breit wie *1a + b*.

38. *Area subunistriata.*

Faserärmer und dünnere Einzelfasern; *5a* deutlicher abgehoben.

39. *Area propeastriata.*

Faserreicher und dickere Einzelfasern; *5a* nur noch wenig abgehoben.

Der mit 39^I bezeichnete Abschnitt dieser Area hat weniger Grundfasern und dünnere Einzelfasern.

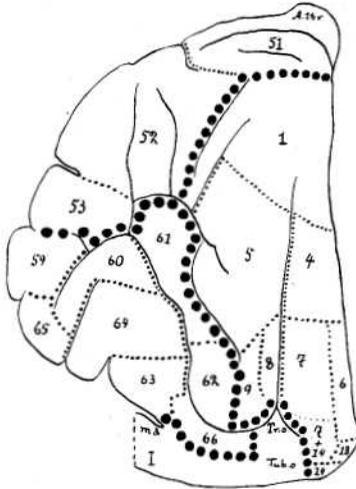


Fig. 6. Oberflächenchema
(Orbitalfäche).

γ) *Subregio unistriata degrediens.*

Faserreichtum, Fasergrobheit, Nichtabgehobensein von *5a*, Breite von *4* und *1c* sowie der eufasciculäre Charakter nehmen wieder progressiv ab.

40. *Area dives.*41. *Area pauper.*δ) *Subregio astriata.*42. *Area typica.*

Sehr faserreich; *1—3* besonders schmal, *4—6* besonders breit; absolut astriär.

43. *Area atypica.*

Allgemein faserärmer; infolgedessen treten *5a* und *6aα* etwas hervor.

IV. *Regio propeunistriata* (Areae 44—50).

5b faserhaltiger und dadurch mehr von *6aα* abgehoben als in III; *6aα* faserhaltiger als *5a*.

α) *Subregio grossofibrosa.*αα) *Divisio eufasciculata.*

3b—6bα mit dicken Einzelfasern.

44. *Area tenuifasciculata.*

Etwas faserärmer und mit dünneren Einzelfasern als 38; *1a + b* halb so breit wie *1c*.

45. *Area aequofasciculata.*

Überall faserärmer und mit dünneren Einzelfasern; *1a + b* beinahe so breit wie *1c* und wesentlich faserärmer, so daß die Differenz zwischen *1a + b* und *1c* weniger groß ist.

46. *Area sublatofasciculata.*

1a + b reichlich $\frac{3}{5}$ mal breiter als *1c*; weitere Abnahme der Faserdichtigkeit in *1a + b*; Einzelfasern deutlich feiner.

αβ) *Divisio dysfasciculata.*47. *Area dives.*48. *Area pauper.*

Auch die Einzelfasern dünner und in *3b* nur spärlich.

β) Subregio tenuifibrosa.

49. *Area dives*.

50. *Area pauper*.

Auch die Einzelfasern feiner.

V. Regio bistriata (Areae 51—56).

α) Subregio bistriata.

αα) Divisio tenuifibrosa.

Keine dickeren Einzelfasern; aber dichtere (sehr feine) Grundfaserung (speziell auch in 3a).

51. *Area pauper*.

52. *Area dives*.

Die dorsaleren Partien beider Areae sind faserreicher und enthalten auch dickere Einzelfasern in den ebenfalls breiteren Radii. Aber der Übergang ist ein so allmählicher, daß ich von einer weiteren Gliederung abgesehen habe.

αβ) Divisio grossofibrosa.

Dickere Einzelfasern, auch in 1a + b, die zu denjenigen der Regio unitostriata überführen. Weniger dichte Grundfaserung.

53. *Area grossofibrosa*.

β) Subregio subbistriata.

5a relativ markhaltig. Aber die Einzelfasern (auch in 1a + b) weniger dick, und 4 und 5b reicher an Grundfasern als in der Regio unitostriata.

54. *Area tenuifibrosa*.

55. *Area grossofibrosa*.

γ) Subregio propeunistriata.

5a relativ breit und faserarm; 6αα deutlich dunkler als 5a.

56. *Area propeunistriata*.

VI. Regio unitostriata (Areae 57—66).

α) Subregio subunitostriata.

5a deutlich faserärmer als 4.

αα) Divisio propebistriata.

4 und 5b durch eine deutlich hellere 5a getrennt; 6αα wesentlich heller als 5b, auch als 6αα in 56. Dickere Einzelfasern in 1a + b, wie in 4—5b als in 56.

57. *Area propebistriata*.

αβ) Divisio subunitostriata.

5a weniger abgehoben; dickere Einzelfasern.

58. *Area dives*.

59. *Area pauper*.

Gegenüber 58: Grundfaserung speziell auch in 5a geringer; Einzelfasern in 1a + b und 4—5b dünner.

$\alpha\gamma$) *Divisio multostriata.*

3 sehr faserreich, mit spezieller Faseransammlung an der Oberfläche von 3a; 5b verschmälert.

60. *Area multostriata.* $\alpha\delta$) *Divisio propeunistriata.*

6a α faserreicher als in den anderen Divisionen und damit Vermittlung zu den benachbarten unistriären Areae 5 und 9.

61. *Area dives.*

Von der Area 5 speziell durch dicke Einzelfasern in 4 und 5a verschieden.

62. *Area pauper.*

Gegenüber 61: reicher an Einzelfasern, aber ärmer an Grundfasern, speziell in 4 und 5b.

 β) *Subregio unitostriata.*

5a kaum abgehoben.

 $\beta\alpha$) *Divisio trizonalis.*

1c breiter.

63. *Area pauper.*

Sehr arm an Grundfasern, so daß in 4—5b die Einzelfasern vollständig vorherrschen.

64. *Area intermedia.*

Auch Vermehrung der Einzelfasern.

65. *Area dives.*

Auch noch weitere Zunahme der Einzelfasern.

Enthält gegenüber 58 und damit natürlich gegenüber 57 und 59 dickere und mehr Einzelfasern in 1a + b und 4—6, aber weniger Grundfasern, wenigstens in 1—3.

 $\beta\beta$) *Divisio propebizonalis.*

1c schmaler.

66. *Area propebizonalis.*