

[Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung in Berlin-Buch und dem Institut der Deutschen Hirnforschungsgesellschaft Neustadt i. Schwarzwald]

Die myeloarchitektonische Gliederung des Stirnhirns beim Menschen und Schimpansen

Von

Eduard H. Strasburger

II. Teil. Der Faserbau des Stirnhirns beim Schimpansen

Mit 37 Abbildungen im Text

	Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Beschreibung der Felder		565
a) A 117 l		565
b) A 118 l		579
2. Auswertung der Ergebnisse und Besprechung des Schrifttums		592
a) Allgemeine Gesichtspunkte		592
b) Spezielle Ergebnisse		593
α) Mensch (A 39 r)		593
β) Schimpansen und Mensch		595
β a) Strukturverhältnisse		595
β b) Lagebeziehungen		602
β c) Besprechung des Schrifttums		603
3. Schrifttum		606

1. Beschreibung der Felder

a) A 117 l

A. Unistriär, faserarme Reihe, schwach euradiär, 4 = 5b

F 9 (Abb. 48): Die Radii sind kräftiger ausgebildet, die 4—5b (besonders 4) enthalten eine kräftigere, schichtenförmig angeordnete Horizontalfaserung als in **8, 4, 1**. Sonst sieht **9** diesen sehr ähnlich. 3—6 sind deutlich faserärmer als in **5**. **9** ist dem gleichnamigen Feld in **A 39 r** sehr ähnlich.

F 5: 3—6 sind bedeutend faserreicher als in **61**, sonst diesem sehr ähnlich. **5** ist faserreicher als **9** und viel faserreicher als **8, 4, 1**. **5** ist **5** in **A 39 r** äußerst ähnlich, vielleicht etwas faserreicher.

F 8 + 4 + 1 (Abb. 46): Dieses Gebiet ist den gleichnamigen Feldern in **A 39 r** äußerst ähnlich (diese gleichen sich ja auch untereinander sehr). Der Teil **8** ist faserreicher als **8** in **A 39 r**. Die **1a + b** ist kaudal in diesem Gebiet faserreicher als oral, **1** ist trizonal (**rc** dürftig entwickelt). **3** ist faserarm, die Radiibündel sind in **8 + 4 + 1** zahlreicher, aber dünner als in den Feldern **8, 4, 1** in **A 39 r** (die Horizontalfaserung ist etwas größer und spärlicher in **8 + 4 + 1** **A 117 l** als in **8, 4, 1** **A 39 r**). Ob dies an der Präparation liegt, ist nicht zu entscheiden.

F 2 + 3: **1** hell bizonal. Der allgemeine Fasergehalt, die Stärke der Radii, im besonderen auch die Stärke des Hervortretens von **4** und **5b** schwankt unregelmäßig

ziemlich stark. Ein 2 entsprechendes Gebiet habe ich daher nicht isolieren können. Von 4, 1 ist 2 + 3 nicht sicher abzugrenzen. 2 + 3 hat deutlich stärkere Radii und faserreichere 4—6 als 21, X, 6, 33.

F XXXI¹⁾ (Abb. 56): Ist dem 31 in A 39 r äußerst ähnlich. **XXXI A 1171** ist sehr deutlich trizonal. Ein bi- oder quadrizonales 29, 30, (30 α) vergleichbares Gebiet ist in A 1171 nicht auffindbar. In **XXXI** ist 3a recht faserreich, 4 etwas faserreicher als 5b; 4 ist sehr faserreich, 5a relativ faserarm. Der Faserreichtum von 3, 4 schwankt etwas im Gebiet von **XXXI**.

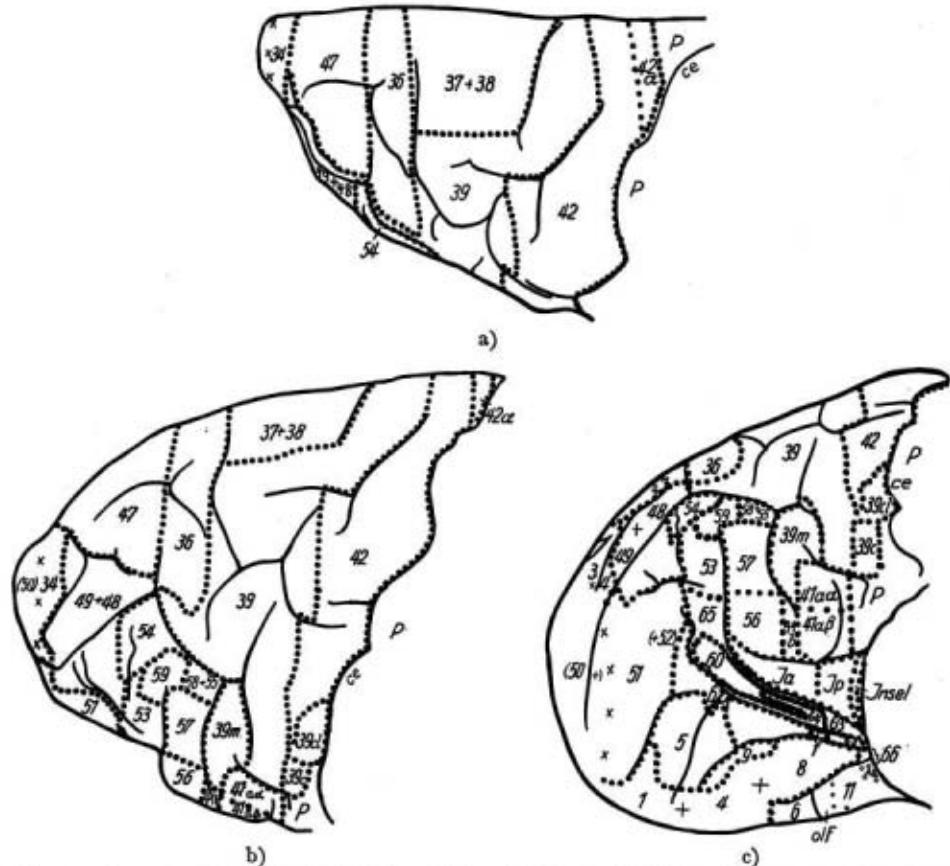


Abb. 39. A 1171. a) Dorsalseite, b) Lateralseite, c) Lateroorbitalseite. Die vor ××× gelegene Partie der Polspitze ist nicht sicher zu beurteilen. Vergr. $\frac{1}{1}$ mal²⁾

F XXXII (Abb. 57): Es gleicht b vollkommen außer: in **XXXII** ist z bizonal; 3—6 und Radii sind etwas faserärmer als in b. **XXXII** ist viel faserreicher als **XXVIII**. **XXXII** ist dem 32 in A 39 r äußerst ähnlich (in A 39 r Radii kräftiger, 3 faserärmer).

Fe: 3, 4 ebenso faserreich wie in **XXXII** (Gegensatz zum kaudal folgenden Parietalfeld), 6 α tritt relativ deutlich gegen 5b hervor.

Fb: z wie in **XXXI**, 3—6 deutlich faserreicher als dort. 3a sehr scharf gegen 2 begrenzt, 5a weniger von 5b abgehoben, Radii etwas kräftiger als in **XXXI**.

¹⁾ Sind zwei Felder mit Wahrscheinlichkeit, aber nicht ganz sicher, äquivalent bei zwei verschiedenen der hier besprochenen Hemisphären, so sind sie mit der gleichen Nummer belegt, aber in verschiedenen Ziffern geschrieben.

²⁾ In Abb. 39c und 42b muß XI statt 11 stehen.

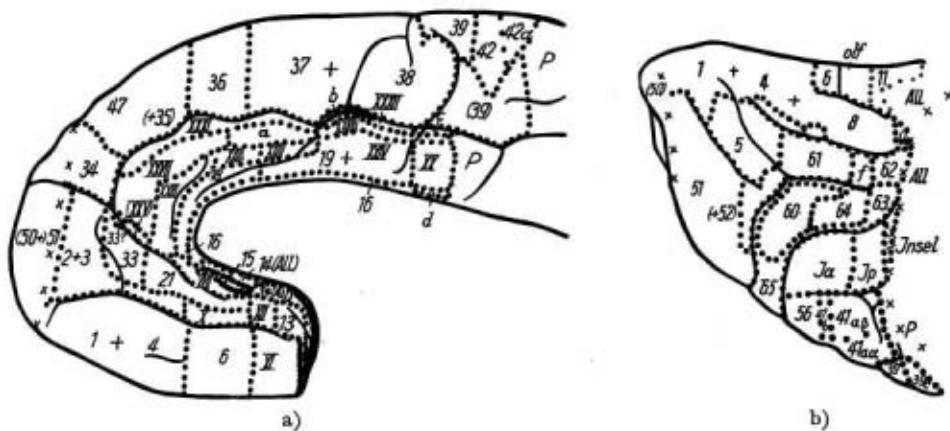


Abb. 40. A 117 l. a) Medialseite, b) Orbitalseite. Vergr. $\frac{1}{1}$ mal

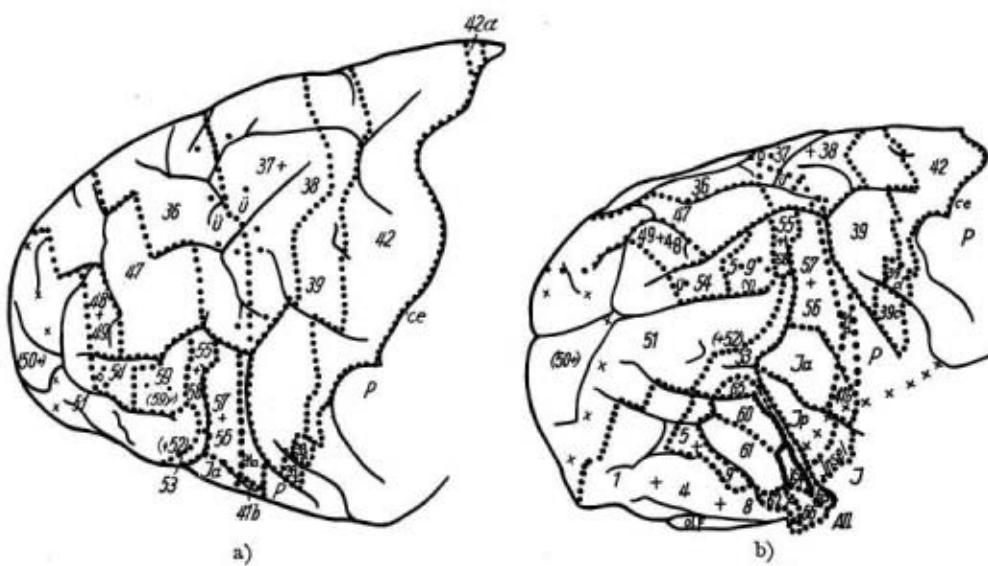


Abb. 41. A 118 l. a) Lateralseite, b) Lateroorbitalseite. Vergr. $\frac{1}{1}$ mal

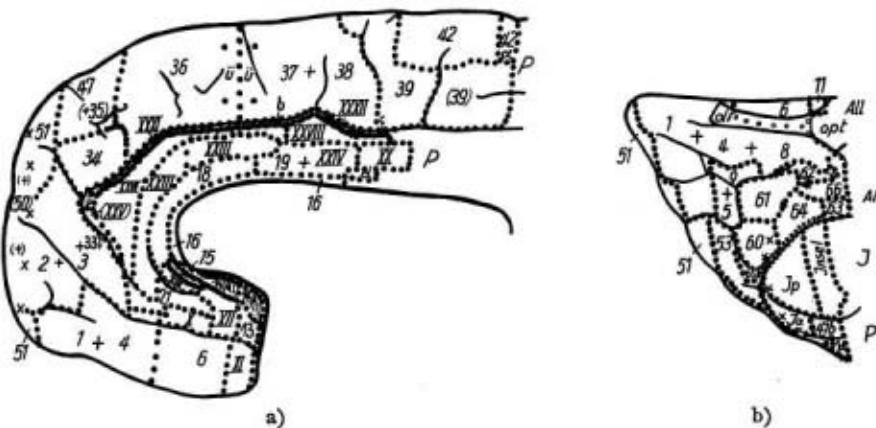


Abb. 42. A 118 l. a) Medialseite, b) Orbitalseite. Vergr. $\frac{1}{1}$ mal

B. Unistriär, faserarme Reihe, medioradiär, $4 = 5b$

F X (Abb. 49): Schwach propetizonal (x wie in 21); 4—6, Radii deutlich stärker entwickelt als in 21, aber schwächer als in 6. Entspricht im Bau dem **X** in **A 39 r**, doch sind dort die Radii viel dicker.

F 6 (Abb. 47): Ist **XI** sehr ähnlich. Schwach trizonal, keine ultratangentialen Fasern; 4 deutlich, 5a schlecht abgehoben. 4 ist faserreicher, die Radii deutlich stärker entwickelt als in **XI**. Ein 7 entsprechendes Feld ist genau wie in **A 39 r** nicht nachweisbar. 6 ist viel faserärmer als 8 + 4 + 1. 4 und Radii sind stärker ausgebildet als in **X** (bedeutend stärker als in 13). 6 gleicht dem 6 in **A 39 r**.

C. Unistriär, faserarme Reihe, schwach medioradiär, $4 = 5b$

F XI: Trizonal. Im kaudalen Teil des Feldes auch einige ultratangentiale Fasern in $1c$, 2. Infraradiär. 3—6 sehr faserarm, 4 ist sichtbar. In der Wand des Sulcus olfactorius ist r^0 auffallend breit (in 6 dort ebenso). In **X**, das sonst **XI** sehr ähnlich ist, sind die Radii stärker entwickelt. 4—6, Radii sind in **XI** viel schwächer entwickelt als in **8, 1, 4**. Vom angrenzenden Allocortex ist **XI** ganz verschieden. **XI** sieht dem gleichnamigen Feld in **A 39 r** ziemlich ähnlich. In **A 39 r XI** ist $1a + b$ faserärmer, 4—6 bedeutend faserreicher, die Schichtenkontraste bedeutend größer, die Radiibündel viel stärker.

F (XXV): Gegenüber **XXVII** ist 4—5b relativ faserarm. 4 faserreicher und schärfer abgesetzt als in **XXIII**. (**XXV**) hat viel faserreichere $1a + b$, faserreichere 3 als das **XXV** in **A 39 r**, sonst ist es diesem ähnlich. Doch ist die Selbständigkeit des (**XXV**) in **A 117 l** etwas zweifelhaft gegenüber **XXVII**.

F XXVII (Abb. 54): Deutlich trizonal ($1a + b$ relativ sehr faserreich), 3, 4 sehr faserreich. 4 faserreicher als 5b; 5a faserarm. 4—6 faserreicher, Radii etwas kräftiger als in **XXIII**. 4—6, besonders aber die Radii schwächer entwickelt als in **XXXI**. 1, 4—6 bedeutend faserreicher als in **33, 21**. $1a + b$, 4 faserreicher, Radii schwächer als in **34**. **XXVII** ist dem **27** in **A 39 r** äußerst ähnlich. Die $1a + b$ ist etwas faserreicher, die Radii etwas feiner als in **27 A 39 r**. — Einwandfrei fehlt in **A 117 l** ein quadrizonales oder bizonales Gebiet im oralen dorsalen Gyrus cinguli. D. h. ein **26** entsprechendes Gebiet ist nicht auffindbar.

F XXVIII (Abb. 55): Es gleicht genau dem **a**, aber x ist in **XXVIII** sehr hell und deutlich quadrizonal. Das **28** in **A 39 r** hat stärkere Radii, faserreichere 4—6 und größere Schichtenkontraste als **XXVIII** in **A 117 l**. Das anschließende Parietalfeld hat deutlicher von 6α abgehobene 5b als **XXVIII**.

Fa: 4 bedeutend faserärmer als in **XXVII, XXXI** (die 4 von **XXVII** ist nur wenig faserärmer als die 4 von **XXXI**). Das Feld **a**, das im übrigen dem **XXVII** in **A 117 l** gleicht, hat bei **A 39 r** (und bei Vogt) kein baumäßiges Analogon (ebenso wie die Felder **b, c, d, f, 39m, 39c, 39cl**).

D. Unistriär, faserarme Reihe, infraradiär, 4 schwächer als 5b

F 21 (Abb. 52): Ganz schwach trizonal, $1a + b$ faserärmer, Radii, 4 stärker entwickelt als in **XII**, sonst wie dieses. **21** ist oral etwas faserreicher als kaudal. Es gleicht dem **21** in **A 39 r**, doch sind die Radii in **21 A 39 r** viel größer.

F XII: $1a + b$ etwas faserärmer, $1c$ bedeutend faserärmer als in **13**. Ultratangiale Fasern kaum nachweisbar. Keine supraradiären Fasern. $1a + b$ etwas faserreicher als in **XI** und **15**. 4—6 wie in **13**; 4 etwas faserärmer als in **XI**. — 4, Radii faserärmer, $1a + b$ etwas faserreicher als in **21, X**.

F XVII: Schwach trizonal, also $1a + b$ faserreicher als in **15, 21, X**; weniger ultratangiale Fäserchen in $2—5b$ als in **15**, mehr als in **21**. 4, 5a, 5b sind kaum von einander trennbar, etwas faserreicher und fasergrößer als in **21**. In **XVII** sind 4—6 faserärmer als in **16**. $1a + b$, 4, 5a etwas faserreicher als in **XII**, sonst diesem sehr ähnlich. **XVII** ist dem **17** in **A 39 r** recht ähnlich.

F 15: τ breit, relativ faserreich, bi- bis quadrizonal. Grobe *Ef* (wohl ultratangentiale) bis in $5a$. 4 angedeutet, Radii rudimentär. $\tau a + b$ faserärmer als in **XVII**, bedeutend faserärmer als in **14**. Es entspricht der Lage nach **15** in **A 39 r**, ist aber im Bau ziemlich verschieden von ihm. **15** in **A 39 r** hat keine ultratangentiale Fasern und eine viel faserreichere $\tau a + b$, sonst gleicht es **15** in **A 1171**. **15** ist in $4-6$ bedeutend faserärmer als **16**.

F 18: Trizonal, τ ziemlich faserreich, fasergrob, breit; τc : innerer Teil faserreich (ultratangentiale Fasern; solche auch in 3 , 2 ganz vereinzelt). 4 sehr schwach ausgebildet (schwächer als in **XI**), von $5a$ und $5b$ kaum unterscheidbar. Radii ganz rudimentär, wenige Einzelradiärfasern bis in τ (ganz schwach supraradiär). τ ist faserreicher als in **XI**. Entspricht im Bau **18 + 18a** in **A 39 r**.

F XXIII (drei Unterteile, Abb. 53): Deutlich trizonal, ein bi- oder quadrizonales Gebiet im Bereich von **XXIII** ist bestimmt nicht vorhanden. Daher ist ein **22 A 39 r** vergleichbares Feld nicht auffindbar. $\tau a + b$ ist faserreicher als in **18, 19 + XXIV, 21, XVII**. 4 ist faserreicher als in **XVII, 21, 18 (Ef)**, aber faserärmer und verwaschener als in (**XXV**); 4 , Radii bedeutend faserärmer als in **a, XXVII**. In **XXIII** ist 4 deutlich sichtbar. Die $\tau a + b$ und 4 nehmen entsprechend den Unterabschnitten von **XXIII** in Richtung nach kaudal etwas an Fasergehalt ab. Die Übergänge sind einigermaßen fließend. **XXIII A 1171** ist dem **23** in **A 39 r** sehr ähnlich gebaut, doch sind in **A 39 r 23** die Radii etwas dicker, die 4 etwas deutlicher ausgeprägt als in **XXIII A 1171**.

F 19 + XXIV: Bi- bis quadrizonal, τ faserärmer und faserfeiner als in **18**, sonst wie dieses.

F XX: Gegenüber **19 + XXIV** ist hier $5b$ relativ deutlich von 6α abgehoben; die 4 und die Radii sind etwas kräftiger entwickelt als in **19 + XXIV**.

F 18 (Abb. 51): $\tau a + b$ deutlich faserärmer als in **XXIII**, völlig bizonal, τ ist ziemlich breit. Im innersten Teil der τ , in 2 , 3 einzelne grobe *Ef*. 4 kaum sichtbar faserärmer als in **XXIII**, vor allem weniger grobe *Ef*. Radii etwas schwächer entwickelt als in **XXIII**. **18** ist dem gleichnamigen Feld in **A 39 r** im Bau sehr ähnlich, doch hat **18** in **A 39 r** bedeutend dickere Radii und viel faserreichere $5b-6$.

F 16 (Abb. 50): Hat deutlich mehr grobe *Ef* in $\tau-4$ (wohl ultratangentiale Fasern) als **18, 19 + XXIV**. Radii nicht schwächer als in **18**. τ ist aber faserärmer als im benachbarten Teil von **14**.

F d: Kaudalwärts an **16** anschließend, befindet sich am Angulus ein Feld, welches gegenüber den dort im Fundus liegenden λ -Feldern eine faserärmere τ und 4 hat, gegenüber den anschließenden Parietalfeldern aber schwächere Radii, faserreichere 6α hat. d hat faserreichere $5a$, $5b$ und stärkere Radii (es ist medioradiär) als **16**, sonst gleicht es diesem.

E. Zum Allocortex

F 14 (All, in zwei Unterteilen, Abb. 50): Gleicht fast völlig dem gleichnamigen Gebiet in **A 39 r**. a) Im kaudalen Unterteil: τ sehr breit, faserreich, fasergrob. τ zerfällt in einen äußeren faserarmen Teil und einen inneren sehr faserreichen (ultratangentiale Fasern enthaltend). 4 , 5 , 6 enthalten wenig Fasern. Radii äußerst rudimentär, einzelne Radiärfasern zahlreich bis in τ (supraradiär). b) Im oralen Unterteil ist die faserarme Außenschicht der τ im Verhältnis zur faserreichen Innenschicht derselben viel schmäler. Die Rinde ist sehr schmal. $4-6$ noch mehr rudimentär als im kaudalen Teil. Radiärfasern kaum sichtbar, die wenigen vorhandenen verlaufen bis in die τ .

F. Unistriär, faserreiche Reihe, euradiär, $4 = 5b$

F 50: S. unter **F 51**.

F 38 (Abb. 68): τ faserarm, ganz schwach trizonal. Radii, $4-6$ etwas stärker ausgebildet als in **21**, aber deutlich schwächer als in **3 (+ 2)**. Stark medioradiär (fast euradiär). **38** ist dem **33** in **A 39 r** ziemlich ähnlich gebaut, doch sind in **A 39 r 33** die Radii viel größer und weniger zahlreich, die $4-5b$ treten viel deutlicher hervor, $4-6$

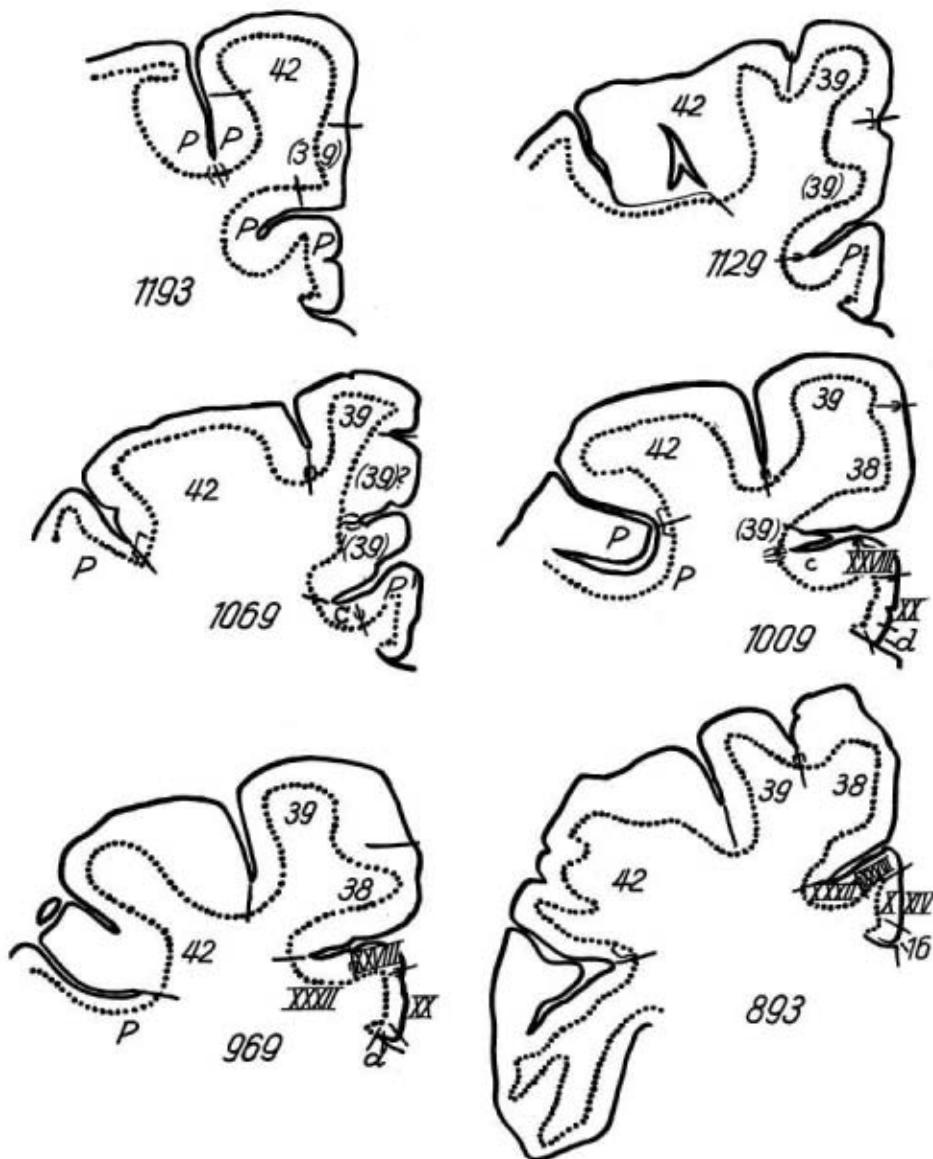


Abb. 43.

Abb. 43—45 zeigen Schnitte durch das Stirnhirn von A 117 l. Vergr. 1,3 mal

sind bedeutend faserreicher als in **33 A 117 l**. — Das Stückchen **33?** hat stärkere Fasern in **4—6** und stärker entwickelte Radii als **33**, dem es im übrigen gleicht.

F 34 (Abb. 58): Trizonal, **1a + b** faserarm (wie in **33** etwa), aber kaum faserärmer als in **47**. **5a** faserarm, von **4** und **5b** scharf abgehoben. Radii bedeutend kräftiger als in **33, 2 + 3**, aber schwächer und weniger zahlreich als in **47**. In **3—6** sind bedeutend mehr Fasern als in **33, 2 + 3**, weniger als in **47**. **1a + b** faserärmer, **4** bedeutend faserärmer und schmäler als in **XXVII, XXXI**. **34** ist dem **34** in **A 39 r** sehr ähnlich gebaut. In **34 A 39 r** sind die Radii bedeutend dicker, dafür weniger zahlreich; **4, 5b** faserreicher, daher besser hervortretend als in **34 A 117 l**.

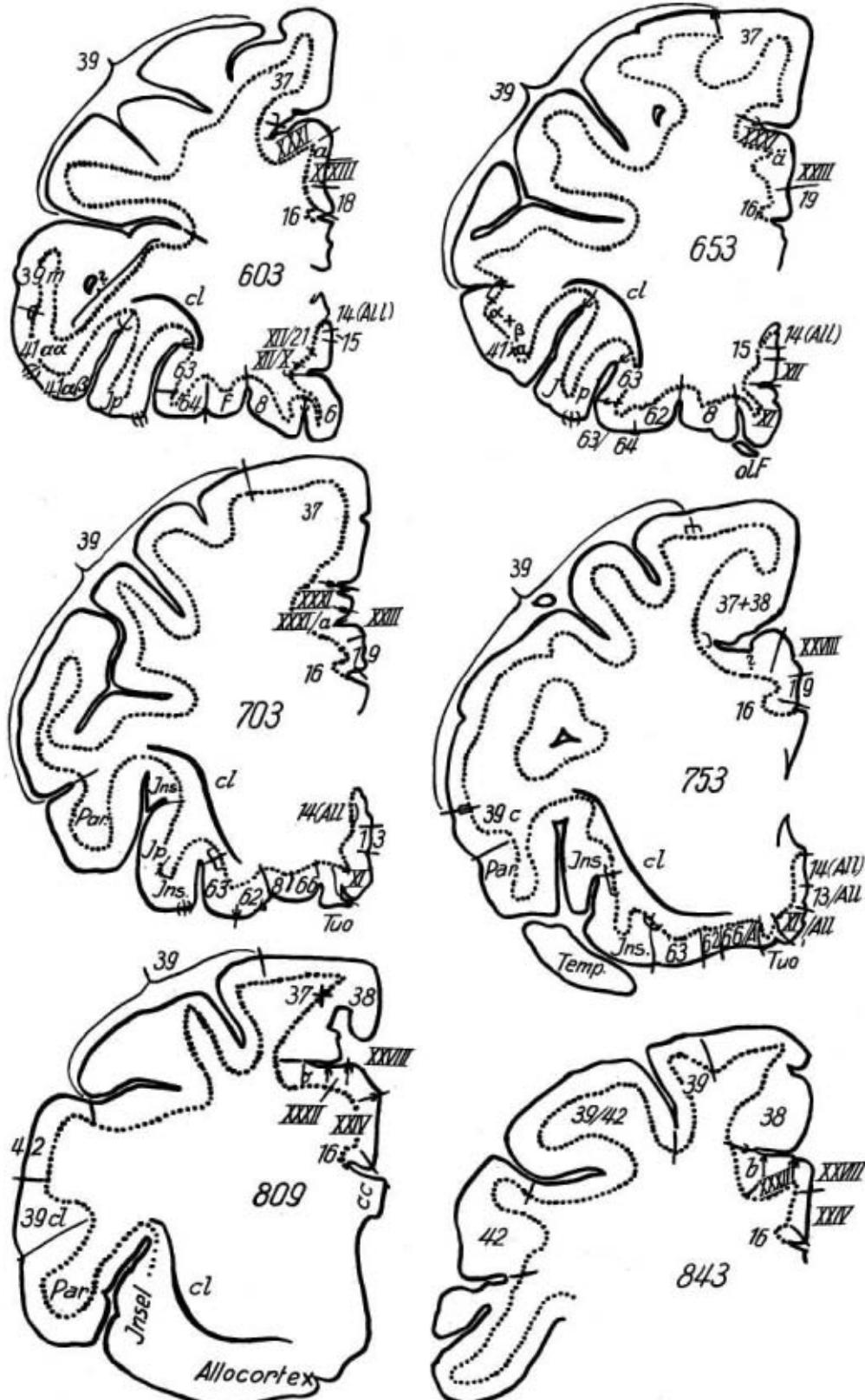


Abb. 44.

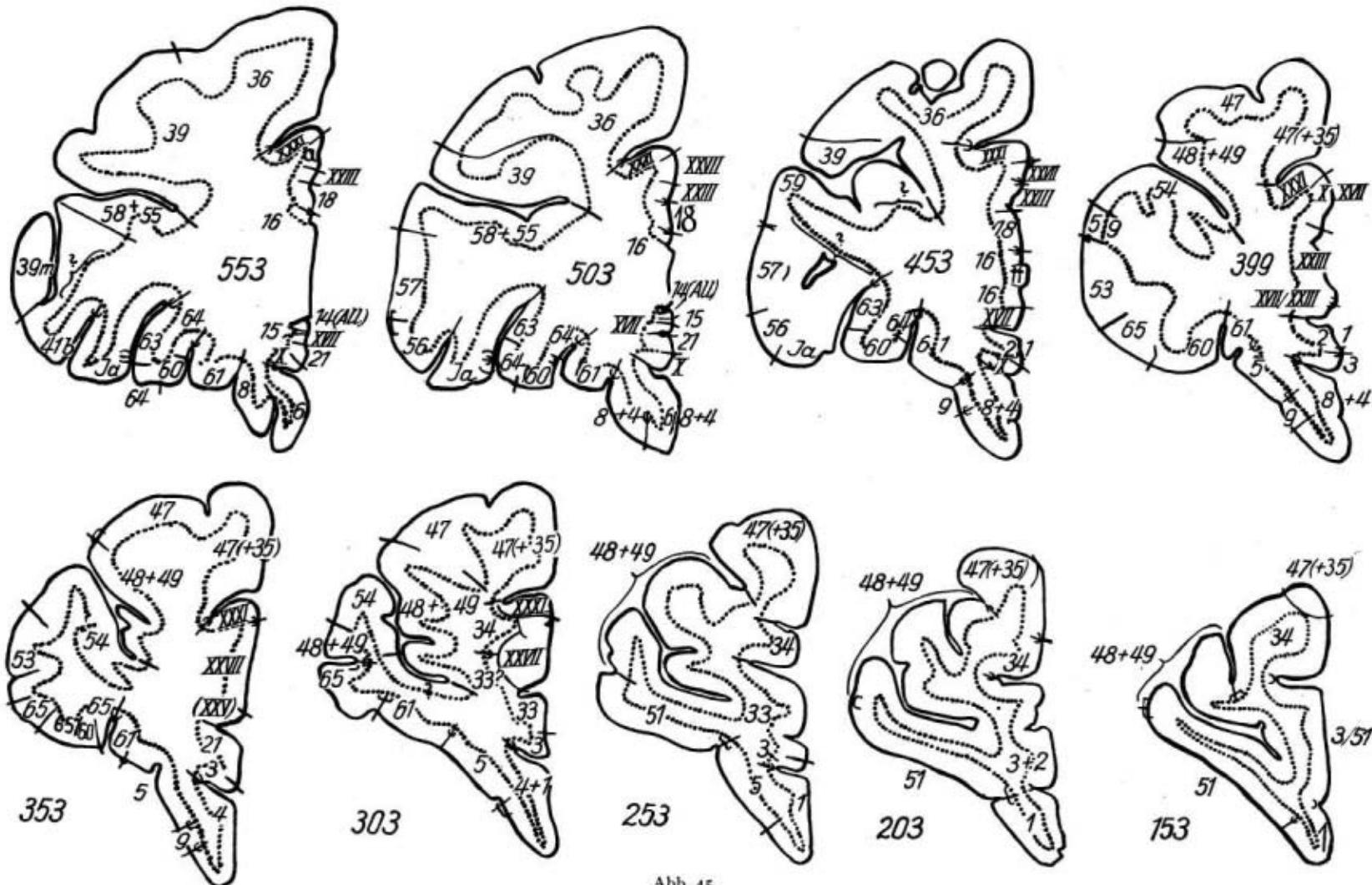


Abb. 45.

F 35: S. unter **F 47**.

F 36 (Abb. 59): Trizonal ($xa + b$ meist relativ faserarm). 4 schmäler und faserärmer als in **37 + 38**; 5, 6 wie in **37 + 38**. 4 tritt gegen 5, 6 weniger stark hervor in **36** als in **37 + 38** (der Unterschied zwischen **36** und **37 + 38** ist gering, der zwischen **36** und **47** ist etwas größer, s. unten).

F 37 + 38: Trizonal, $xa + b$ meist faserärmer als in **39**. 2, 3 etwa ebenso wie in **39**, 4—6 faserärmer als in **39**.

Ein **F 40** lässt sich in **A 1171** ebensowenig auffinden, wie in **A 39 r**.

F 41a (in zwei sehr ähnlich gebauten Unterteilen [α und β], deren dorsolateraler etwas faserreicher ist, als der orbitomediale) (Abb. 62): Schwach trizonal, 3 ist sehr faserreich, daher scharf von 2 abgesetzt. 4—6 sind viel faserreicher als in **Ja**. 4 ist etwas faserreicher als 5, 6; 5a ist fast so faserreich wie 5b und 6 (in **58** faserärmer als 5b und 6). **41a** in **A 1171** ist im Bau dem **41a** in **A 39 r** sehr ähnlich. In letzterem sind die Radii etwas kräftiger, 5a etwas faserärmer als in **41a A 1171**.

F 41b: Etwas faserärmer als **41a**. Es hat eine faserreichere 5a als **41b** in **A 39 r**, ist diesem aber im übrigen ähnlich im Bau.

F Ja (Abb. 63): Trizonal, gleicht sehr dem **Jp**, aber Radii und 4 sind in **Ja** stärker entwickelt als in **Jp**. **Ja** in **A 1171** ist dem gleichnamigen Feld in **A 39 r** recht ähnlich, doch sind in diesem Feld in **A 1171** die Radii — besonders oberhalb 5b — zahlreicher und feiner als in **A 39 r**.

F 39 (Abb. 60): $xa + b$ kaum faserärmer als in **42** (der Faserreichtum der $xa + b$ schwankt unregelmäßig innerhalb **39**) und ebenso schmal wie dort. 2, 3 wie in **42**; 4 etwas faserärmer; 5, 6 deutlich faserärmer als in **42**. 4 gut von 5, 6 abgehoben. Das Gebiet (**39**), welches in 1—6 faserärmer ist als **39**, ist trizonal; $xa + b$ ist faserärmer, 4—6 etwas faserreicher, 5b deutlicher hervortretend als in **37 + 38**, sonst sieht (**39**) wie dieses aus. Im angrenzenden Parietalgebiet ist 5b deutlicher gegen 6 α abgehoben als in (**39**). (**39**) **A 1171** hat relativ deutlich faserärmere $xa + b$ und deutlicher hervortretende 5b als **39** α **A 39 r**.

F 42 (Abb. 65): Trizonal, $xa + b$ sehr faserreich, schmal. 2 nur wenig faserärmer als xc und 3, faserreich. 4—6 sehr reich an *Gf* und *Ef*, astriär. Faserreichstes Feld des Stirnhirns. Der Faserreichtum der $xa + b$ und der 2 schwankt (wie auch in den Nachbarfeldern) ziemlich stark innerhalb **42**.

F 42 α : Verhält sich in Bau und Fasergehalt zu **42** so, wie in **A 39 r** **42 α** zu **42**. $xa + b$ ist so faserreich wie in **42**. — **43** ist nicht einwandfrei nachzuweisen und daher nicht in die Karte und die Diagramme eingetragen. Die leichte Aufhellung im Präparat an der entsprechenden Stelle wie in **A 39 r** ließe sich in **A 1171** ebenso wahrscheinlich als Fundus- und Lippenformation von **42** deuten.

F 39m (Abb. 61): Gegenüber **39** sind in **39m** die 4 schmäler, 5, 6 faserärmer. Sonst **39** sehr ähnlich. **39m** ist als ein Unterfeld von **39** aufzufassen, das Anklänge zeigt an **41a**, **56**, **57**.

F 39c: Sieht im Bau **39m** außerordentlich ähnlich. Beide sind räumlich getrennt. (Ein Zusammenhang von **39m** mit **39c** in der ventral von **39c** ziehenden Furche lässt sich nicht erweisen.)

F 39cl: Seine 4 ist gegenüber **39** relativ faserarm.

Bezüglich des Vergleichs der vorstehenden Felder mit Gebieten in **A 39 r** folgendes:

(**39**) **A 1171** wäre mit dem kaudalsten Teil von **39** in **A 39 r** zu vergleichen, in welchem 5b stellenweise ziemlich deutlich hervortritt [aber $xa + b$ viel faserreicher ist als in (**39**) **A 1171**]. — **42 A 1171** ist dem **42** in **A 39 r** im Bau ungemein ähnlich. Weder im Faserreichtum, noch in der Dicke der Radiibündel zwischen beiden Feldern ein sicherer Unterschied. In **42 A 1171** treten 4, 5b etwas weniger hervor. — **39 A 1171** ist ebenso **39** in **A 39 r** äußerst ähnlich. In ersterem tritt 5b weniger deutlich hervor als in letzterem. — **37 + 38 A 1171** ist ebenfalls den gleichnamigen Feldern in **A 39 r** sehr ähnlich gebaut. Wiederum tritt in **A 39 r** die 5b etwas deutlicher hervor als in **A 1171**. — In den genannten Feldern **36—42** wird die $xa + b$ ziemlich fließend von

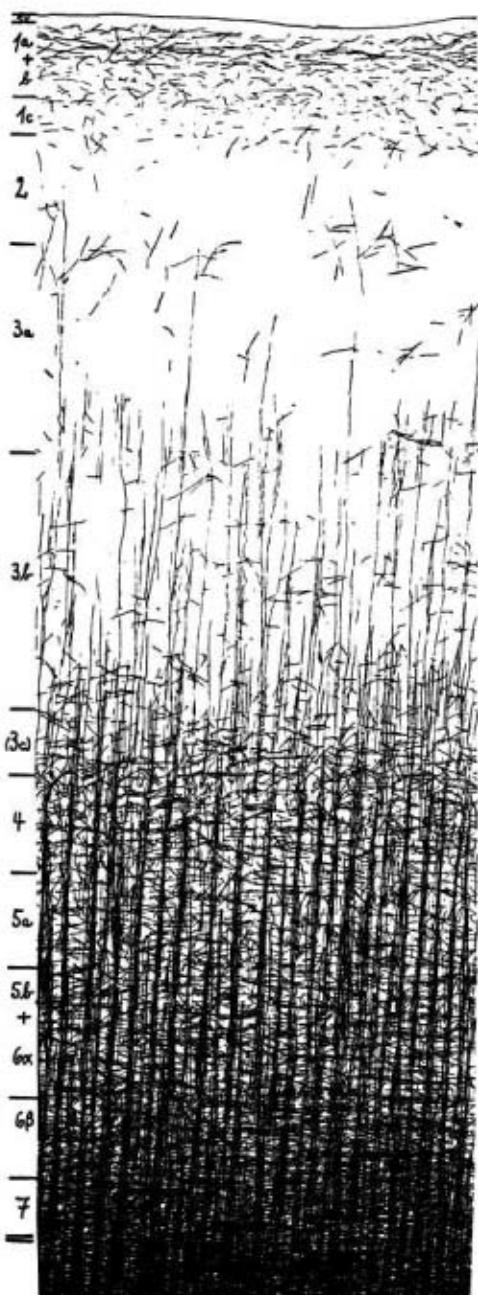


Abb. 46. F 4, Rbr 2,7 mm

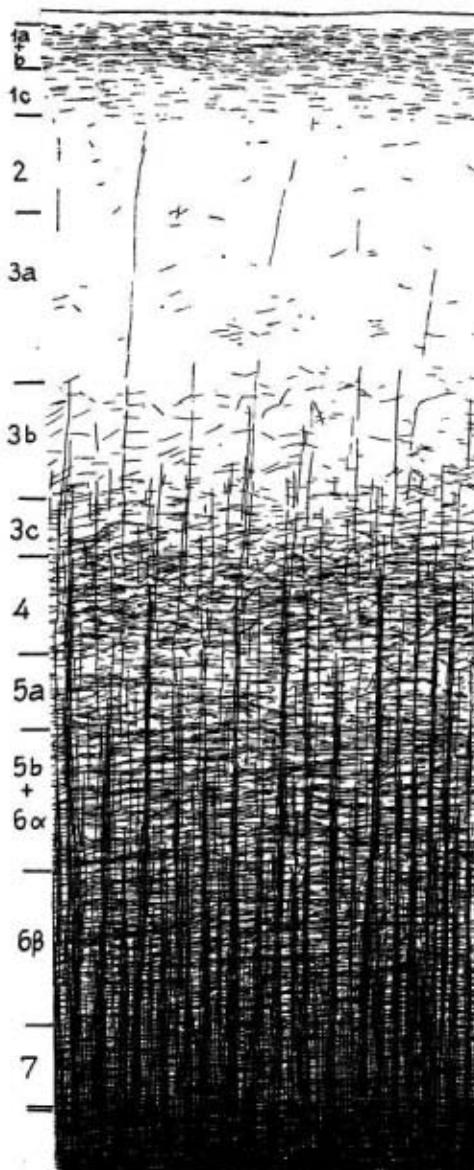


Abb. 47. F 6, Rbr 2,3 mm

Abb. 46—75. Schimpanse A 1171. Vergr. 60 mal

42 nach 38 zu faserärmer, doch sind an den Grenzen außerdem noch stufenweise Abnahmen im Fasergehalt der 1a + b. Das an diese Felder angrenzende Parietalgebiet hat deutlicher von 5a und 6α im Fasergehalt unterschiedene 4 und 5b.

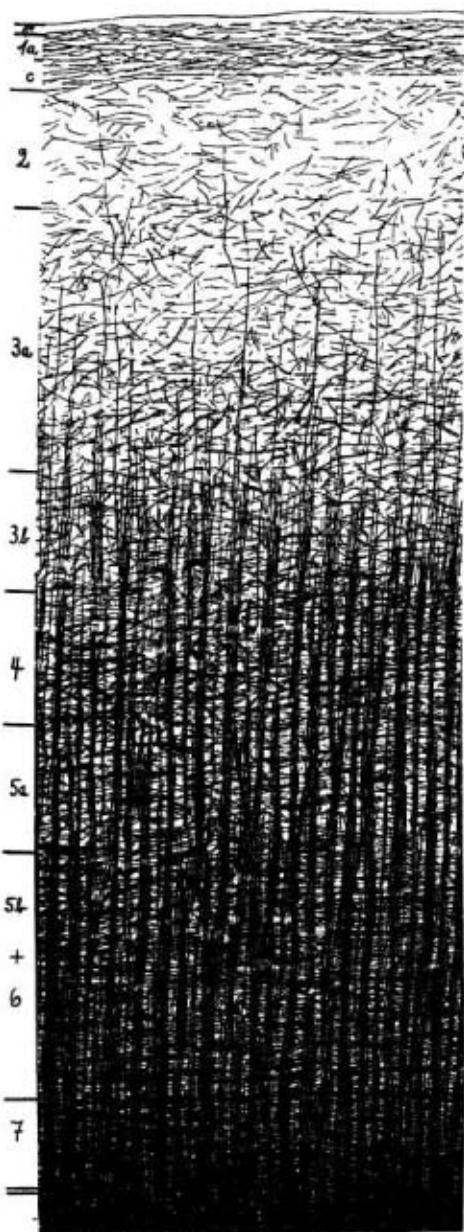


Abb. 48. F 9, Rbr 2,7 mm

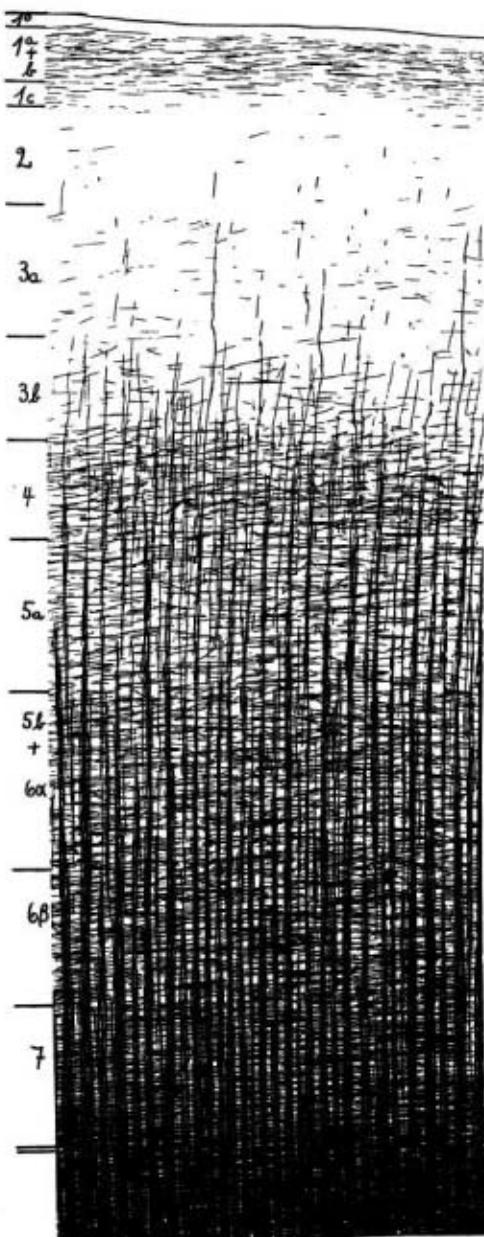


Abb. 49. F X, Rbr 2,5 mm (Lippe nahe dem Angulus)

G. An Ja anschließendes Inselgebiet

(Ja rechne ich aus architektonischen Gründen auch schon zum Inselgebiet [vgl. G bei A 39 r], obgleich es kaum ein Claustrum enthält gegenüber Ja in A 39 r.)

F Jp (Abb. 64): 1 wie in **F Insel**. — 3 sehr faserarm, 4 = 5b, unistriär, mediocaudär. Ist dem gleichnamigen Feld in A 39 r sehr weitgehend ähnlich. Die Radiibündel in Jp A 1171 schmäler und zahlreicher als in Jp A 39 r.

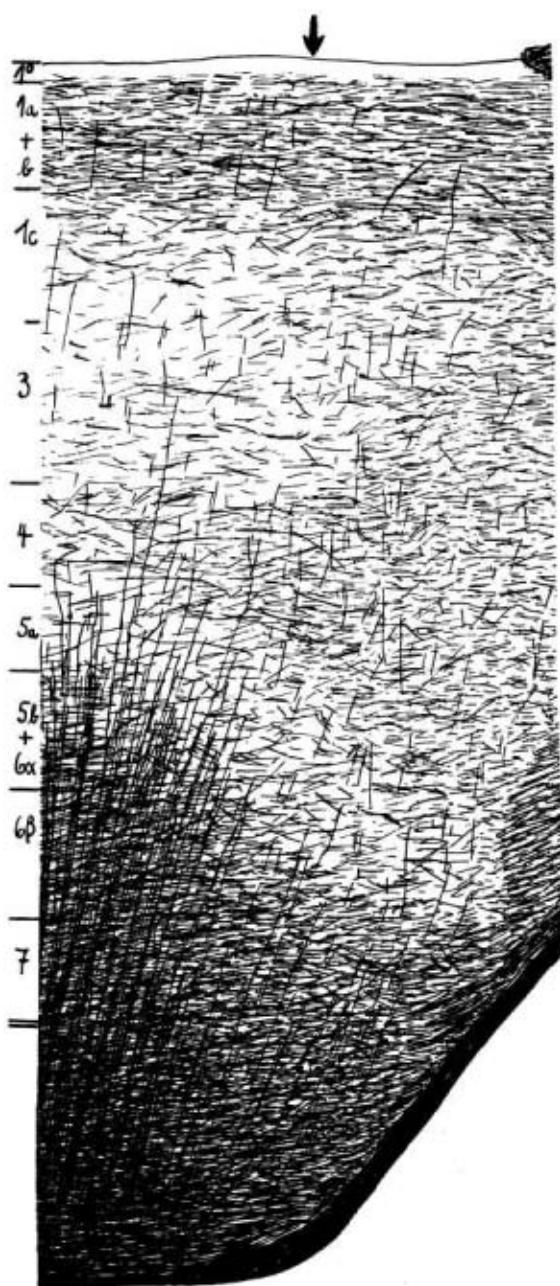


Abb. 50. F 16, F 14 (am Balken), Rbr 2,6 mm

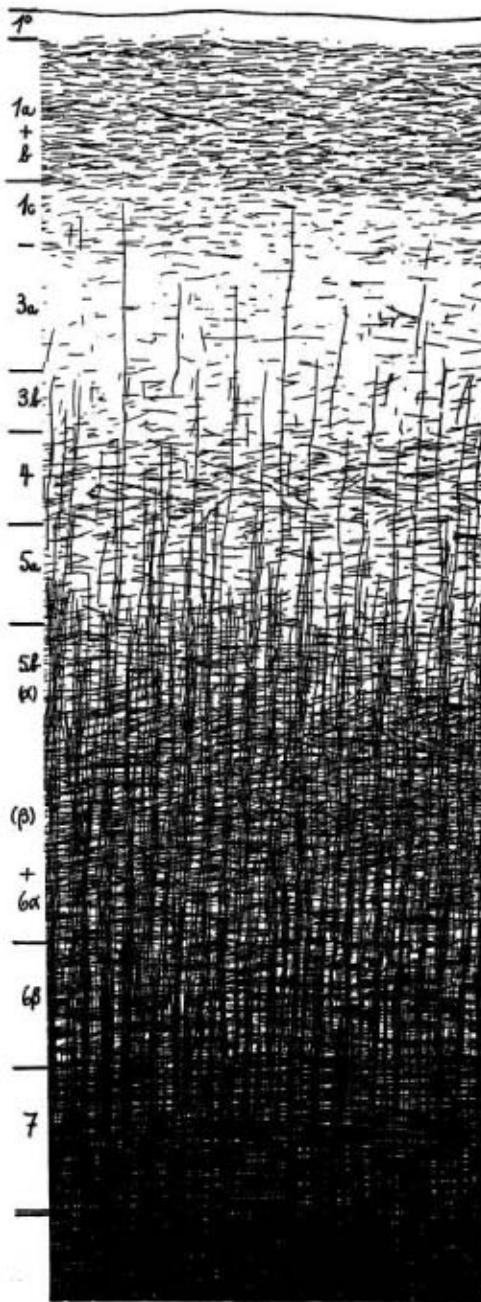


Abb. 51. F 18, Rbr 2,6 mm

F Insel: Es sieht dem kaudal an 63 anschließenden Inselfeld in **A 39 r** recht ähnlich. Wie dieses hat **F Insel** in **A 117 I** eine breite, wenn auch faserärmere *r*. **F Insel** **A 117 I** ist bi- bis schwach trizonal; *3, 4* äußerst faserarm; *5b* faserarm, aber deutlich sichtbar. Infraradiär. Die Radii sind in **F Insel A 117 I** etwas schwächer und spärlicher als im an 63 anschließenden Inselfeld in **A 39 r**.

Jp und **F Insel** in **A 1171** enthalten
ein deutliches Clastrum.

H. Propeunstriär, euradiär, 4 = 5b

F 48 + 49 (Abb. 67): *x* ganz faserarm, bi- bis trizonal. *5a* von *4* kaum abgehoben, von *5b* etwas deutlicher. *4* faserärmer als *5b*. *6a* schlecht von *5b* abgehoben. **48 + 49** ist viel faserärmer als **47**. In **51, 53, 34, 2 + 3** ist *4* = *5b*. Der Lage zu seinen Nachbarfeldern zufolge entspricht **48 + 49** ganz gut derjenigen von

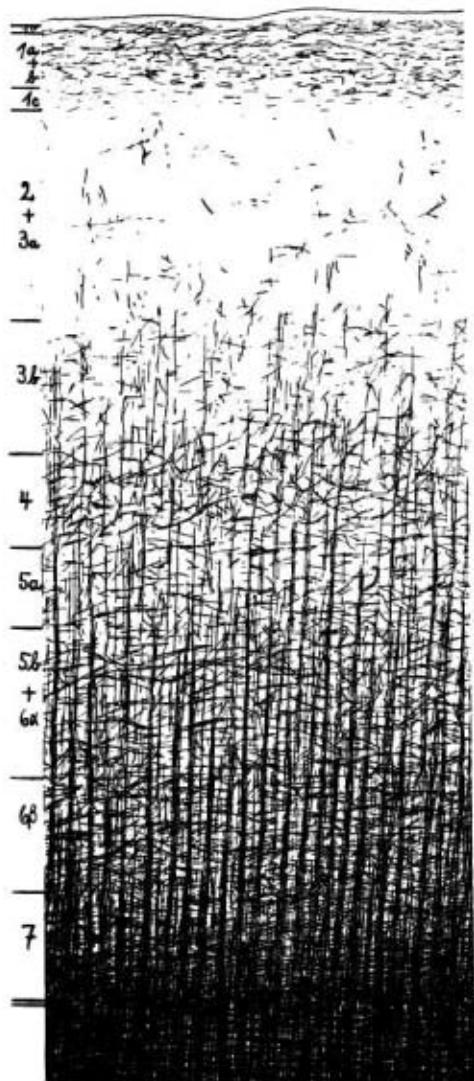


Abb. 52. F 21, Rbr 2,5 mm

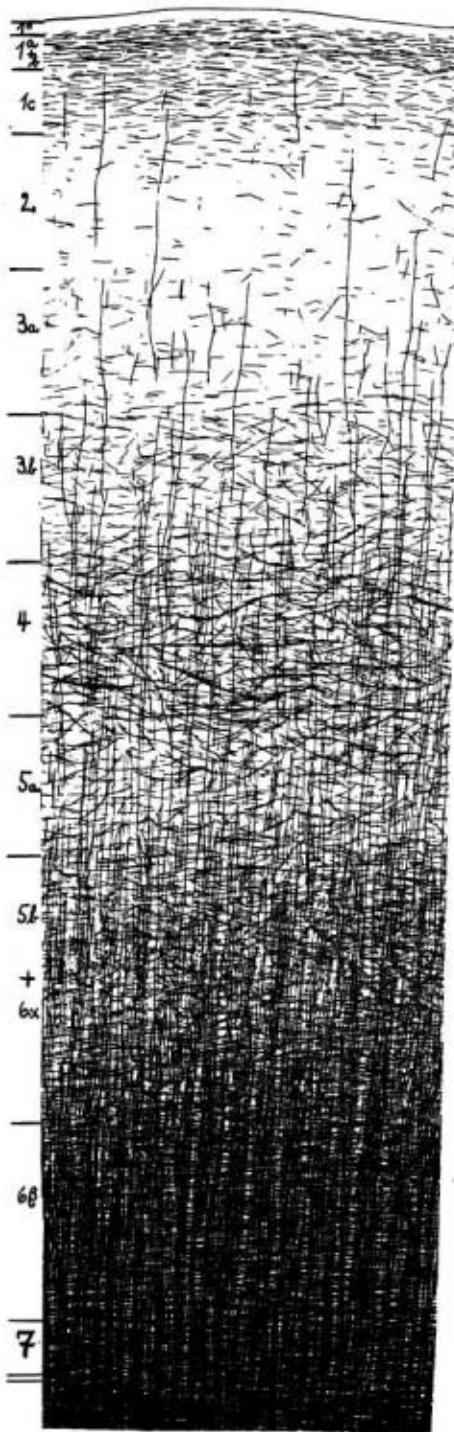


Abb. 53. F XXIII, Rbr 3,0 mm

48, 48a, 49, 49a in A 39 r. Im Bau ist eine unverkennbare Ähnlichkeit mit **48, 49** in **A 39 r** vorhanden, doch sind die Radiibündel in **A 39 r 48, 49** bedeutend dicker und geringer an Zahl, die Schichtenkontraste größer.

F 47 (Abb. 66): *1* wie in **36**, relativ faserreich, trizonal. *2, 3*, Radii wie in **36**; *4* aber schmäler und faserärmer, *5b* dagegen faserreicher als in **36** und deshalb gegen *5a, 6α* etwas hervortretend. In **A 39 r 47** ist die *5a* viel faserärmer als in **47 A 117 I** und scharf gegen *4, 5b* hervortretend; *5b* ist faserreicher, Radii etwas dicker und weniger zahlreich, *1a + b* faserärmer als in **47 A 117 I**. Sonst sind sich diese Felder ähnlich. Ob das **35**, das in **A 39 r** neben **47** liegt, in **A 117 I** in **47** eingegangen ist oder fehlt, ist nicht zu entscheiden.

Den Feldern **44—46** in **A 39 r** entsprechende Strukturtypen sind in **A 117 I** nicht auffindbar.

I. Bistriär, euradiär, *4* schwächer als *5b*

F 51: *1* sehr faserarm, bizonal (wie in **53, 65** aussehend), *4—6* faserärmer und faserfeiner, Radii feiner als in **53, 65**. In *5—6* kaum streifige Horizontalfaserung (ein Unterschied gegen **61**). *4 = 5b*. **51** ist deutlich reicher an *Gf* als **8 + 4 + 1**. *4—6*, besonders *6α*, ist in **51** faserfeiner als in **5**. **51** ist viel faserreicher als **33**. **51** in **A 117 I** ist dem **51** in **A 39 r** im Bau ähnlich, doch sind in **51 A 39 r** die Radii etwas größer und viel weniger zahlreich, die Schichtenkontraste größer. Ein **52** ist von **51** nicht abgrenzbar. — Die nicht analysierbare Stirnspitze enthält möglicherweise ein O. Vogts **50** vergleichbares Gebiet, welches ja bei Vogt dem **51** äußerst ähnlich gebaut ist.

F 53: *1* faserarm, bizonal; *4* etwas faserärmer als *5b*. Radii relativ kräftig. Gegenüber **53** sind in **56, 57** die *4* faserreicher als *5b*; in **56** die *5a* etwas faserärmer als in **53**. In **54, 48 + 49** ist *4* relativ zu *5b* noch faserärmer als in **53**. **59** ist in *3—6* bedeutend reicher an *Gf* und *Ef* als **53**. **53 A 117 I** entspricht in seiner Lage dem **53** in **A 39 r**, im Bau gleichen sie sich sehr. In **53 A 39 r** sind *1a + b* faserreicher, die Radii kaum größer aber weniger zahlreich.

F 54 (Abb. 70): Ist **59** sehr ähnlich. *1—3* wie dort. *4* fehlt, *5a* (faserärmer als in **59**) ist fast ohne *Ef* und ohne streifige Horizontalfaserung. *5a* ist viel faserärmer als *6α*, welches reich an *Ef* ist. *5b* sehr faserreich, breit (aber von *6α* gut abgehoben). In *5b—6* starke streifige Horizontalfaserung. **54 A 117 I** ist **54a, b** in **A 39 r** ziemlich ähnlich gebaut. **54 A 117 I** ist nicht unterteilbar.

In **54a, b A 39 r** sind die Radii etwas größer und weiterstehend, *6α* enthält bedeutend weniger *Gf* (so daß die streifige Horizontalfaserung fehlt und die *Ef* deutlicher hervortreten), *4* ist deutlicher sichtbar (wenn auch schwächer als *5b*) als in **54 A 117 I**.

F 57: Hat stärkere *Ef* in *4—6*, faserreichere *5a* und mehr und etwas dickere Radii als **56**. Im übrigen ist es **56** so ähnlich, daß die Trennung der beiden etwas problematisch ist. **57 A 39 r**, dem **57 A 117 I** einigermaßen ähnlich gebaut ist, hat gegenüber **57 A 117 I** eine stärker hervortretende *4* und *5b*, da *5a* und vor allem *6α* faserärmer sind als in **57 A 117 I**, während *4* ebenso stark, *5b* aber stärker ausgebildet ist als in **57 A 117 I**. Die Radii sind in **57 A 39 r** etwas dicker, aber weniger zahlreich als in **57 A 117 I**.

F 56 (Abb. 72): *1* faserarm, schwach trizonal; *4* etwas faserreicher als *5b*. Es ähnelt **41b**, in welchem aber *5a, 6α* viel schlechter hervortreten. Dem **56b** in **A 39 r** sieht **56 A 117 I** einigermaßen ähnlich, doch ist in **56b A 39 r** die *5b* viel faserreicher und daher stärker gegen die übrigen Schichten kontrastierend als in **56 A 117 I**. — **56** und **57 A 117 I** sind beinahe propeunistriär, da *6α* relativ faserreich ist.

K. Etwa bistriär, euradiär, *4 = 5b*

Die Felder **1, 62, 61** werden trotz ihres nicht bistriären Charakters am besten in diese Gruppe eingeordnet, weil sie den hierhergehörigen Feldern in **A 39 r** zweifellos entsprechen.

F 61 (Abb. 75): *1* faserärmer als in **62, 1**; bizonal bis schwach trizonal. *4—6* etwas faserärmer als in **62, 1**; sonst wie diese. Die streifige Horizontalfaserung ist in **61** deut-

licher ausgebildet als in **8 + 4 + 1** und **9**. $1-6$ faserärmer und Radii viel dünner als in **64**, **60**, **65**. 1 wie in **5**, $4-6$ bedeutend faserärmer, Radii etwas schwächer als in **5**. **61** in **A 39 r** hat mit **61** in **A 117 I** Ähnlichkeit.

F 62: Trizonal, 1 ziemlich fasergrob und faserreich, unistriär bis schwach propeunistriär. 1 deutlich faserreicher, $4-6$ faserreicher (mit deutlicherer streifiger Horizontalfaserung) als in **8 + 1 + 4**. Gleicht sehr dem **62** in **A 39 r**, doch ist **62 A 117 I** allgemein faserärmer, seine Radii viel dünner als in **62 A 39 r**.

F f: Ist bedeutend faserreicher als **62**, besonders in 4 . 4 ist viel faserreicher als $5b$.

L. Unitostriär, euradiär

F 66: Trizonal, 1 breit, faserreich. 3 faserreich; 4 sehr faserreich und breit, $5a$, $5b$, 6 etwa gleich faserreich, faserärmer als 4 . Eu- bis supraradiär. Es gleicht auffallend dem **66** in **A 39 r**, welch letzteres faserreichere $1a+b$, $4-6$ und kräftigere Radii als **66** in **A 117 I** hat, aber nicht supraradiär ist. Ein dem entsprechend gelegenen Gebiet in **A 39 r** genau gleich gebautes **Zwischenfeld** schiebt sich auch in **A 117 I** zwischen **66** und Allocortex ein (in der Karte auch eingetragen als **66**).

F 63 (Abb. 73): Trizonal, $1a+b$ faserreich und fasergrob. 4 kaum sichtbar, von $5a$ nicht unterscheidbar. $5b$ sehr schwach, aber deutlich faserreicher als 4 , $5a$. $5b$ meist von 6α nicht abgehoben. $4-6$ faserarm, Radii dünn, medioradiär. **63 A 117 I** zeigt in seinem Bau große Ähnlichkeit mit **63** und **63⁰** in **A 39 r**; es ist aber in 1 , $4-6$ bedeutend faserärmer (*Gf* und *Ef*) und hat feinere Radii als in **63 A 39 r**. $5b$ tritt weniger hervor in **A 117 I**. Die Radii sind in **63 A 117 I** im kaudalen Teil dünner und kürzer als im oralen Teil des Feldes.

F 64: $1a+b$ faserreich, trizonal (aber $1c$ oft sehr kümmerlich entwickelt). 4 und $5b$ deutlich abgehoben, 4 faserärmer als $5b$. $5a$ faserreich, aber faserärmer als 6α . $5b-6$ mit deutlicher streifiger Horizontalfaserung. Große strukturelle Ähnlichkeit mit **64 A 39 r**; aber in **64 A 117 I** sind die Radii feiner und zahlreicher und $1a+b$ faserärmer als in **59 A 39 r**.

F 60 (Abb. 74): Gleicht dem **60** in **A 39 r** außerordentlich. In **60 A 39 r** sind $1-6$ etwas faserreicher, die Radii etwas dicker, sonst gleichen sich **60** in **A 39 r** und **A 117 I** völlig.

F 65 (Abb. 69): Ist **53** ähnlich; $4-6$ enthält in **65** deutlich mehr *Ef* (auch etwas mehr *Gf*) als **53**; **61** ist in $4-6$ faserärmer und hat schwächere Radii als **65**; **60** ist in $3-6$ bedeutend faserreicher als **65**; **Ja:** Horizontalfaserung aller Schichten und Radii viel schwächer entwickelt als in **65**. **65 A 117 I** ist **65 A 39 r** ziemlich ähnlich. Doch ist in **A 39 r** $1a+b$, $3-5b$ viel reicher an *Gf* und groben *Ef* (während 6 etwa ebenso faserreich ist) wie in **A 117 I**. Die Radii sind in **65 A 39 r** viel größer und weniger zahlreich als in **65 A 117 I**.

F 59: Schwach trizonal, 2 , 3 gleichmäßig ziemlich faserreich; 4 schwach, $5a$ faserreich, etwas faserärmer als 6 . In $5b-6$ streifige Horizontalfaserung. **59 A 117 I** ist dem **59** in **A 39 r** sehr ähnlich. In **A 39 r** **59** treten $5a$ und 6α (weil sie faserärmer und 4 etwas faserreicher als in **A 117 I**) deutlicher gegen 4 , $5b$ hervor, $1a+b$ ist bei **59 A 39 r** faserreicher als bei **59 A 117 I**.

F 58 + 55 (Abb. 71): Trizonal, $2-6$ sehr faserreich ($4-5b$ sind äußerst faserreich). $4 = 5b$, $5a$ nur wenig faserärmer; 6α etwas faserärmer als $5a$. **58 + 55 A 117 I** ist dem **58**, **55a** in **A 39 r** ziemlich ähnlich. Doch ist in **58 + 55 A 117 I** $4 = 5b$, in **A 39 r** **58**, **55a** 4 faserärmer als $5b$; ferner ist $5a$ in **58** und **55a** in **A 39 r** faserärmer (besonders an *Ef*) als in **58 + 55 A 117 I**.

b) A 118 I

Diese Serie erscheint allgemein schwächer gefärbt (oder ist faserärmer) als **A 117 I**. Die Unterscheidung sehr verwandter Felder in den faserärmsten Gebieten des Stirnhirns erscheint daher etwas schwieriger durchführbar als in **A 117 I**.

A. Unistriär, faserarme Reihe, schwach euradiär, 4 = 5b

F 9 + 5: Hat außerordentliche strukturelle Ähnlichkeit mit 5 und 9 in **A 1171**. Im Faserreichtum steht es etwa zwischen diesen beiden. In **9 + 5 A 1181** sind die Radii, die $4-5b$ (streifige Horizontalfaserung) stärker entwickelt als in **8 + 4 + 1**.

F 8 + 4 + 1: Ist den gleichnamigen Feldern in **A 1171** sehr ähnlich. Wie in **8 + 4 + 1** in **A 1171** sind innerhalb des ganzen Gebiets gelegentliche Modifikationen festzustellen, die aber für eine Unterteilung nicht verwendbar erscheinen. Die x wird nach oralwärts allmählich faserärmer. Die Bauunterschiede gegen die Nachbarfelder **6**, **X, 21, 51, 9 + 5, 61, 62, 66, XI** sind wie in **A 1171**. Das dorsale Nachbarfeld, **2 + 3 + 33?** genannt (s. auch dieses unter F), gleicht dem **33** in **A 1171** im Bau völlig. In **8 + 4 + 1** sind **4-6** und Radii stärker entwickelt als in **6, 2 + 3 + 33?**, bedeutend stärker als in **X, 21, XI**.

F XXXI: Gleicht völlig dem **XXXI** in **A 1171**. **29, 30, 30α** fehlen in **A 1181**, sowie in **A 1171**. Ebenso gleichen die Felder **XXXII, c, b** in **A 1181** den gleichnamigen in **A 1171**. Die Felder **XXXI, XXXII, c, b** sind in **A 1181** etwas weniger voneinander unterschieden als in **A 1171**.

B. Unistriär, faserarme Reihe, medioradiär, 4 = 5b

F X und **F 6:** Gleichen in ihrem Bau den gleichnamigen Feldern in **A 1171** vollkommen. Ein **F 7** ist auch in **A 1181** nicht aufzufinden.

C. Unistriär, faserarme Reihe, schwach medioradiär, 4 = 5b

F XI: Gleicht genau dem **XI** in **A 1171**.

F (XXV): Horizontalfaserung in **4-6** (nicht aber in $xa+b$) und Radii schwächer entwickelt als in **XXVII**. Radii deutlich schwächer, $xa+b$, **4-6** faserreicher als in **2 + 3 + 33?**; **4** relativ zu **5, 6** deutlicher ausgeprägt als im oralen **21**. — Ein bi- oder quadrizonales Gebiet, d. h. also ein **F 26 A 39 r** entsprechendes Feld fehlt in **A 1181** ebenso wie in **A 1171**.

F XXVII: Entspricht im Bau genau dem **a** in **A 1171**. Ich nenne es aber in **A 1181 XXVII**, da ein dem **XXVII A 1171** baumäßig entsprechender Typus in **A 1181** überhaupt nicht vertreten ist. In **XXVII A 1181** ist die Horizontalfaserung (besonders die *Ef*) in **1-6** dichter, die Radii etwas schwächer entwickelt als in **2 + 3 + 33?**.

F XXVIII: **x** sehr faserarm, rein bizonal (nicht quadrizonal), **4** meist etwas faserärmer als in **XXVII**, sonst genau wie dieses. Gleicht völlig dem **XXVIII** in **A 1171**.

D. Unistriär, faserarme Reihe, infraradiär, 4 schwächer als 5b

F 21: Gleicht völlig dem **21** in **A 1171**. **21 A 1181** hat faserärmere **xc** als **XII** in **A 1181**, sonst von diesem so unterschieden wie die gleichnamigen Felder in **A 1171**.

F XII: Innere **xc** (ultratangentielle Schicht) bedeutend faserreicher als in **XII A 1171** (daher **XII A 1181** von **15, 21, XVII** leichter unterscheidbar als dieselben Felder in **A 1171**), sonst wie dieses.

F XVII: **4-5b** kaum sichtbar, also nicht faserreicher als in **21**, sonst wie **XVII** in **A 1171**.

F 15: Gleicht völlig dem **15** in **A 1171**.

F 13: **xa-c** faserreicher als in **XII**. Ultratangentielle Faserschicht in **xc**, **2**, in **13** viel faserreicher und schärfer von **xa+b** abgehoben als in **13 A 1171**, sonst wie dieses. **13, XII in A 1181** sehen **13 in A 39 r** beide sehr ähnlich.

F XXIII: Gleicht völlig dem **XXIII** in **A 1171** im Bau (auch bezüglich der Unterteile). Ein **F 22** vergleichbares bi- oder quadrizonales Gebiet fehlt auch in **A 1181**.

F 19 + XXIV: Wie in **A 1171** ist **x, 4** etwas faserärmer und faserfeiner als in **18**, sonst wie dieses (Unterschied zwischen **19 + XXIV** und **18** noch geringer als in **A 1171**). Zwischen **19 + XXIV** und **XXVIII** ist (wie übrigens in **A 1171** an der entsprechenden

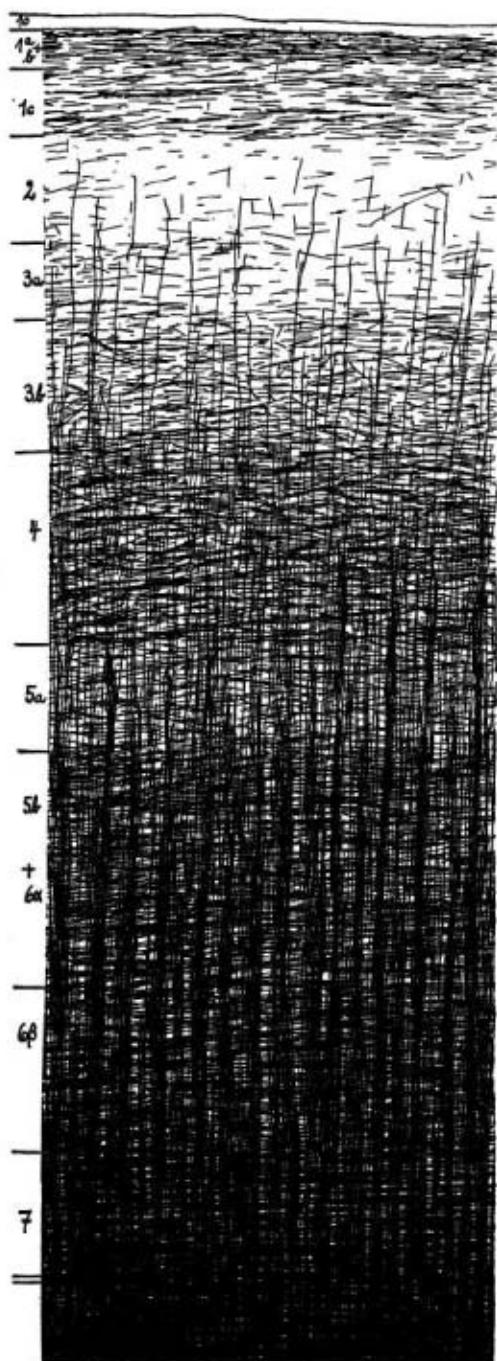


Abb. 54. F XXVII, Rbr 2,8 mm



Abb. 55. F XXVIII, Rbr 2,9 mm

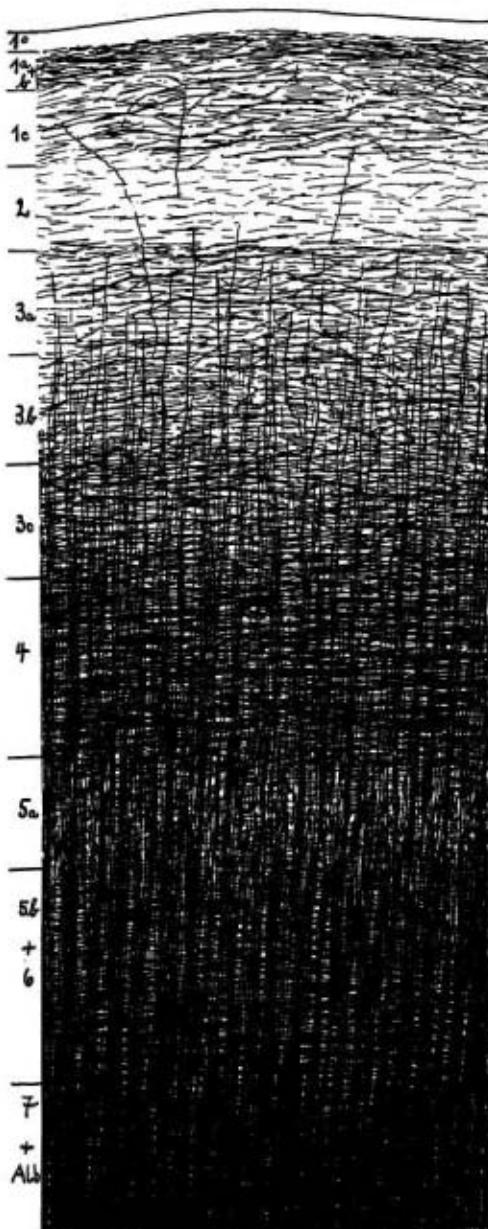


Abb. 56. F XXXI, Rbr 2,5 mm (Lippe nahe dem Angulus)

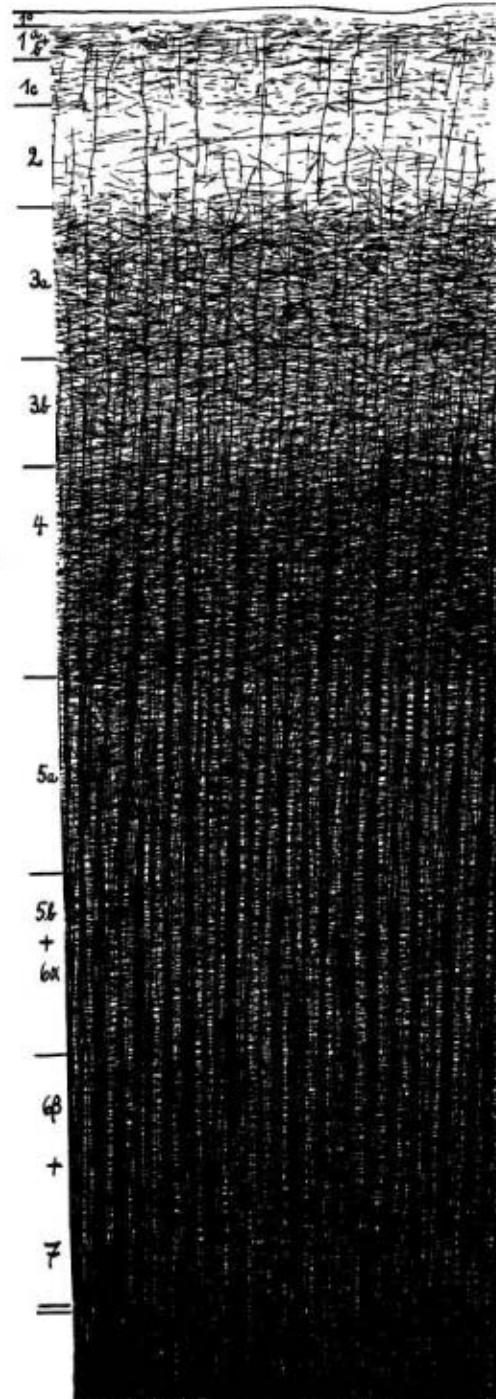


Abb. 57. F XXXII, Rbr 3,2 mm (Lippe)

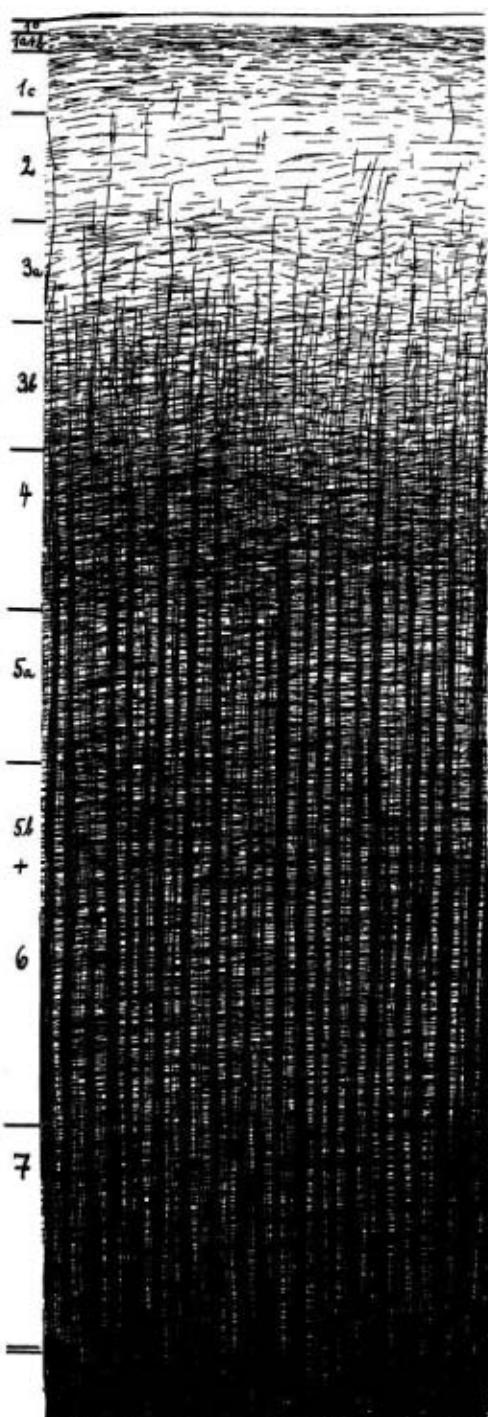


Abb. 58. F 34, Rbr 3,1 mm

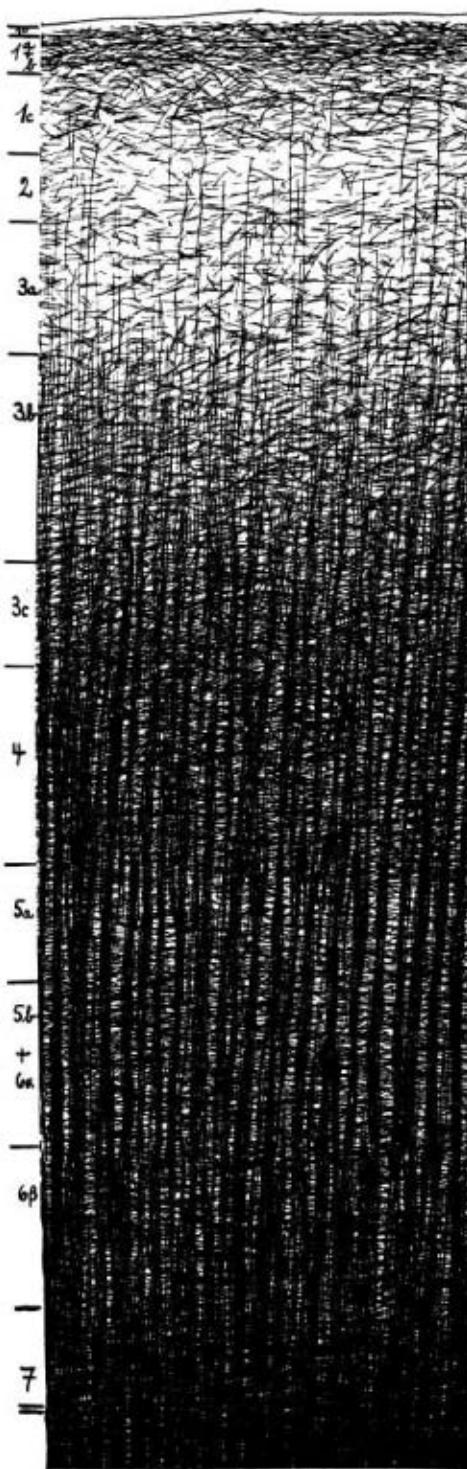
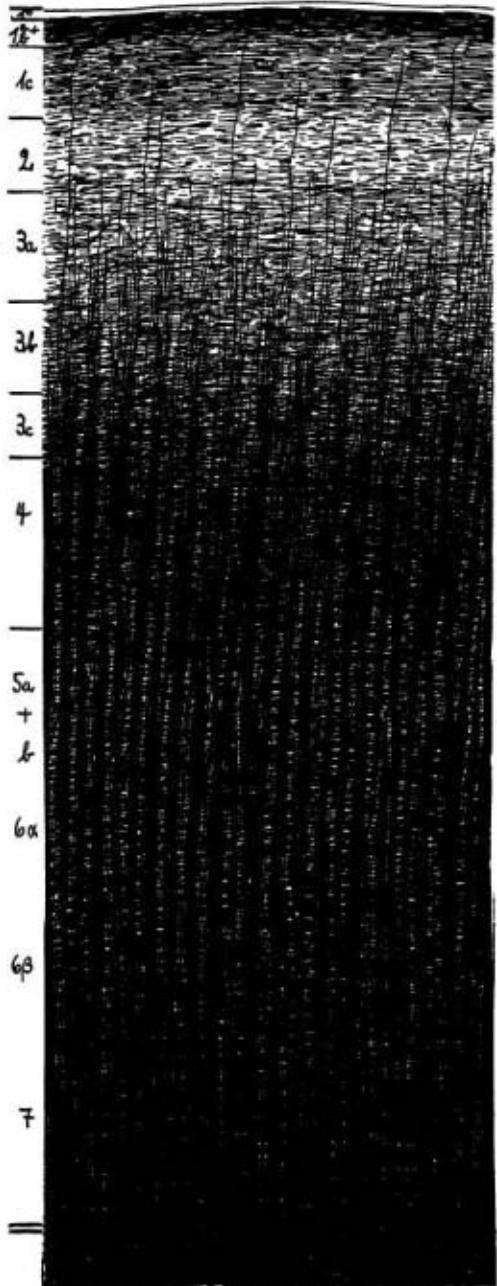
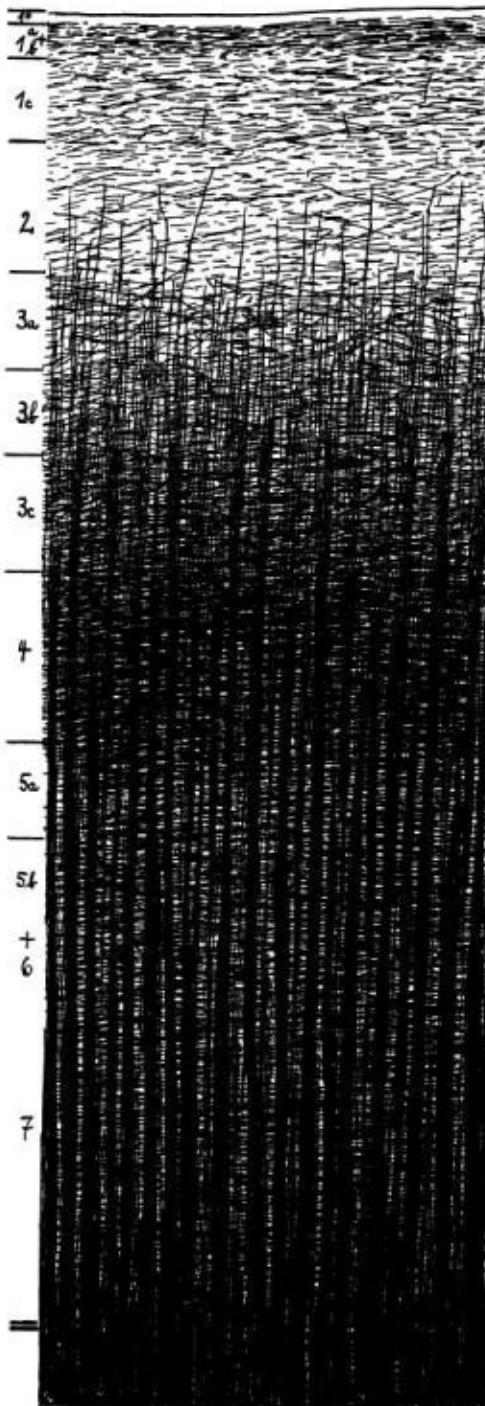


Abb. 59. F 36, Rbr 3,3 mm

Abb. 60. F 39, *Rbr* 2,5 mmAbb. 61. F 39m, *Rbr* 3,2 mm

Stelle auch) eine Übergangszone (die aber nicht als selbständiges Feld gelten kann) mit relativ faserreicher 4, 5a vorhanden, die die Setzung der Grenzen hier oft sehr erschwert.

F 18: Bi- oder quadrizonal, in x_c relativ starke Fasern. Sonst in allen Feinheiten wie 18 in **A 1171**.

F XX: Wie XX in **A 1171** gebaut. Vom Parietalgebiet kaudal davon wie in **A 1171** unterschieden.

F 16: Meist quadrizonal. Ultratangential Fasern in $x_c - 4$ (oder 5). Der Unterschied im Fasergehalt der x zwischen 16 und 14 ist geringer als in **A 1171**. Im übrigen ist 16 in **A 1181** wie 16 in **A 1171** gebaut.

F d: x so faserarm wie in 19 + **XXIV**, also faserärmer als in 16. Im übrigen ist d **A 1181** im Bau gleich dem d **A 1171** [d **A 1181** ist medioradiär, 16 infraradiär, das anschließende Parietalgebiet euradiär; d hat faserreichere 6a als das Parietalgebiet; d hat faserärmere 5b als das anschließende Parietal- und λ -Gebiet, aber faserreichere 5b als 16, 19 + **XXIV**; in d ist x bi- bis schwach quadrizonal (wie in 19 + **XXIV**), im anschließenden Parietalgebiet faserarm, aber trizonal; in 16 faserreich, quadrizonal mit vielen ultratangentialen Fasern in x_c , z; im λ -Gebiet ist x sehr faserreich; in d ist 4 (wie in 16) sehr faserarm, im λ -Gebiet ist 4 sehr faserreich, im anschließenden Parietalgebiet 4 faserreich].

E. Zum Allocortex

F 14 (All): Mit sehr geringen Abweichungen wie das gleichnamige Gebiet in **A 1171** gebaut.

F. Unistriär, faserreiche Reihe, euradiär, 4 = 5b

F 2 + 3 + 38?: Gleicht völlig dem 38 in **A 1171** im Bau. Wegen gewisser unregelmäßiger Schwankungen der Dunkelheit dieses Gebiets ist eine sichere Aufteilung nicht durchführbar.

F 34: Im Bau ganz gleich dem 34 in **A 1171**. In 34 **A 1181** sind 4-6 und Radii stärker entwickelt als in 51.

F 35: S. unter 47.

F 36: Im Bau wie 36 in **A 1171**. Der Unterschied 36 gegen 37 + 38 ist in **A 1181** geringer als in **A 1171**, der Übergang (Ü) fließend (die genaue Grenze schwer feststellbar), in 41a ist 4-6 faserärmer, 4 schmäler als im dorsalen Nachbargebiet. In 56 + 57 (das außerdem bistriär ist) ist 4 viel faserärmer und schmäler als in 36.

F 37 + 38: Völlig wie 37 + 38 in **A 1171** gebaut.

F 40: Ist nicht auffindbar.

F 41a: Ist dem gleichnamigen Feld in **A 1171** äußerst ähnlich. In 41a **A 1181** ist 5a nicht faserreicher als in 41a **A 39 r** (vgl. 41a **A 1171** dagegen).

F 41b: Es hat stärkere Radii und faserreichere 5a als Ja in **A 1181** und **A 1171**. In 41b **A 1181** ist 5a, b relativ zu 4 und 6a faserreicher als in 41b **A 1171**, sonst gleichen sie sich im Bau. In dem 41b **A 1181** ziemlich ähnlichen 41b **A 39 r** ist 5a ärmer an Radiär- und Horizontalfasern als in 41b **A 1181**.

F Ja: Entspricht im Bau weitgehend dem Ja in **A 1171**. Es hat relativ etwas faserreichere 5a als Ja **A 1171**. (Die Lage zu Jp ist etwas anders.)

F 39: Gleicht dem 39 in **A 1171**. Die x ist meist faserärmer als in 42. (39) ist relativ etwas faserreicher als in **A 1171**, sonst wie dort.

Die Felder 42, 42a, (43), 39c, 39cl sind wie die gleichnamigen Felder in **A 1171** gebaut (42a ist in **A 1181** aber kaum sicher nachzuweisen; 39m fehlt in **A 1181** oder ist in 39c enthalten). Der Fasergehalt der $xa + b$ (die auch nach oralwärts innerhalb jedes dieser Felder ebenso faserärmer wird wie in **A 1171**) und die Deutlichkeit des Hervortretens von 4, 5b schwankt in den Feldern 42, 39, 37 + 38 ebenso wie in diesen Feldern in **A 1171**. Gegenüber dem angrenzenden Parietalgebiet sind die Unterschiede wie in **A 1171**.

G. An Ja anschließendes Inselgebiet

Das Feld **Jp** hat faserreichere $xa + b$ als **Jp** in **A 1171**. Im übrigen gleichen die Felder **Jp**, **Insel** den gleichnamigen Feldern in **A 1171** ganz vollkommen.

H. Propeunistriär, euradiär, $4 = 5b$

F 48 + 49: $4, 5b$ treten deutlicher hervor als im gleichnamigen Gebiet in **A 1171**. In **A 1181** ist es daher fast bistriär. Im übrigen gleicht sich dieses Gebiet in beiden Affen.

F 47: Ist dem **47** in **A 1171** ähnlich gebaut, aber es ist in **A 1181** etwas faserreicher und 4 , vor allem aber $5b$ treten deutlicher hervor (letzteres ist auch ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber **36**). In **58 + 55** ist $5b$ absolut und relativ zu 4 faserreicher als in **47**. In **56 + 57** ist $5b$ faserärmer, Radii schwächer als in **47**. **47, 36** sind viel faserreicher als **34** (dessen 4 auch schmäler, dessen Radii viel schwächer und weniger zahlreich sind). **48 + 49, 51** und **50** sind in $3-6$ und Radii sehr viel faserärmer als **47**.

Den Feldern **44—46** strukturell entsprechende Gebiete sind auch in **A 1181** nicht auffindbar.

I. Bistriär, euradiär, 4 schwächer als $5b$

F 51: Ist wie **51** in **A 1171** gebaut. Für **52** und **50** gilt dasselbe wie für **52** und **50** in **A 1171**.

F 53: Sein Bau ist in allen Feinheiten genau so wie der von **53 A 1171**. In **53 A 1181** sind $4-6$ deutlich faserärmer als in **58 + 55**, faserreicher als in **Jp** und **Ja**. 4 in **53** = 4 in **9 + 5**, aber $5b$ in **53** ist = 4 oder etwas dunkler als 4 (also deutlich hervortretend), während $5b$ in **9 + 5** sehr faserarm ist.

F 54: Hat relativ zu $5b$ eine deutlicher hervortretende 4 als **54** in **A 1171**, sonst ist es diesem gleich. In **51** sind $4, 5b$ faserärmer als in **54, 59**.

F 56 + 57: Eine Teilung in **56** und **57** ist nur mit Unsicherheit durchführbar. Das Gebiet gleicht dem **56, 57** in **A 1171** außerordentlich in der Struktur.

K. Etwa bistriär, euradiär, $4 = 5b$

F 61, F 62: Diese beiden Felder sind stark trizonal ($xa + b$ faserreicher als in **8 + 4 + 1, 9 + 5** in **A 1181** und in **61, 62, f** in **A 1171**; unistriär, euradiär, haben eine relativ schwache horizontale Streifung (im Vergleich zu **61** in **A 1171**, aber deutlicher als in **8 + 4 + 1 A 1181**)). Über ihre Einordnung in diese Gruppe, in die sie strukturell nicht sehr gut passen, siehe bei **A 1171**. Für die Unterscheidung des **61** von **62** in **A 1181** gilt: in **62** ist $xa + b$ etwas faserreicher, aber 4 viel faserärmer, $5-6$ faserärmer, Radii schwächer ausgebildet als in **61**. **61** ist dem **f** in **A 1171** sehr ähnlich gebaut. 4 ist faserreicher als **3, 5, 6**. Zur Unterscheidung von den Nachbarfeldern sei noch gesagt: $4-6$ enthält in **61** bedeutend, in **62** etwas mehr Fasern als in **8 + 4 + 1**. In **61** sind $4, 5b$ viel faserärmer als in **60**, $5b$ faserärmer als in **64**. In **62** sind $4, 5b$ faserärmer als in **64**, $4-6$ faserärmer als in **66**.

L. Unitostriär, euradiär

F 66: $xa + b$ faserreicher, schmäler, $4-6$ faserreicher als in **66 A 1171**. Dadurch wird **66 A 1181** dem **66 A 39 r** noch ähnlicher als **66 A 1171** dem **66 A 39 r**. Im übrigen gleichen sich diese Felder in beiden Affen. Dasselbe gilt für das auch hier wieder vorhandene **Zwischengebiet** zwischen **66** und dem Allocortex.

F 63: Wie in **A 1171** gebaut.

F 64 und **F 60:** Sind in **A 1181** genau so gebaut wie dieselben in **A 1171**. **F 65** gleicht im Bau vollkommen dem **65** in **A 1171**.

F 59: **59**, wie in **A 1171** gelegen, schließt in limitrophem Übergang an **58 + 55** oralwärts an. Es zeigt eine geringere streifige Horizontalfaserung in $5b, 6$ als **59** in

A 1171 (ebenso wie auch **54** gegenüber **54** in **A 1171**). Im übrigen gleicht **59** völlig dem **59** in **A 1171**. (**59y** = relativ faserarmer Teil von **59**.)

F 58 + 55: *x* faserarm, sehr schwach trizonal; *z*, 3 wie in **58 + 55 A 1171**; *4* = *5b*, euradiär, *4*—*6* sehr faserreich. *5a* = *6a* (also faserärmer als in **58 + 55 A 1171**) und deshalb deutlich zwischen *4* und *5b* hervortretend, so daß es dem **58** und **55a** in **A 39r** sehr ähnlich ist. Es ist im übrigen dem **58 + 55** in **A 1171** so ähnlich, daß sie sich sicher entsprechen. **58 + 55** in **A 1181** ist viel faserreicher als **51**, **56 + 57**, deutlich faserreicher als **53** (Radii!).

Tabelle I

I. Unistriär, faserarme Reihe

a) Schwach euradiär, *4* = *5b*

A 39 r	9	5	8*	1	4	3	30	30*	31	32	—	—
A 1171	9	5	8+1+4	2+3	—	—	XXXI*	XXXII*	c*	b		
A 1181	9+5	8+1+4	—	—	—	—	XXXI*	XXXII*	c*	b		

(Die Angabe über die Entwicklung der *4* im Verhältnis zur *5b* betrifft die Breite und den allgemeinen Fasergehalt)

I. b) Medioradiär, *4* = *5b*

A 39 r	X	6
A 1171	X	6
A 1181	X	6

I. c) Schwach medioradiär, *4* = *5b*

A 39 r	XI	XXV	26	27	—	28
A 1171	XI*	(XXV)	—	XXVII*	a	XXVIII
A 1181	XI*	(XXV)	—	—	XXVII	XXVIII

I. d) Infraradiär, *4* schwächer als *5b*

A 39 r	21	XII	17	15	13	13a	22	23	24*	19	18	20*	16	—
A 1171	21	XII	XVII	15	13	—	—	XXIII (3 Teile)	XXIV+19	18	XX*	16	d*	
A 1181	21	XII	XVII	15	13	—	—	XXIII (2 Teile)	XXIV+19	18	XX*	16	d*	

I. e) Zum Allocortex

A 39 r	14	All
A 1171	14 (All), 2 Teile	
A 1181	14 (All), 2 Teile	

II. Unistriär, faserreiche Reihe

a) Euradiär, *4* = *5b*

A 39 r	2*	50	33	34	34a	35	36	37	38	41a, b	39	—	39*	42	42*	43*	43a*	—	—	—
A 1171	?	33+33*	?	34	—	(35)	36	37+38	41a (2 Teile), b	39 (39)	—	42	42*	(43)	—	39m	39c	39cl		
A 1181	?	2+3+33*	?	34	—	(35)	36	37+38	41a, b	39 (39)	—	42	42*	(43)	—	(39m)	39c	39cl		

II. b) Im Anschluß an F 41 (zur Insel gerechnet)

A 39 r	Ja	Jp	Insel
A 1171	Ja	Jp	Insel
A 1181	Ja	Jp	Insel

III. Propeunistriär,
euradiär, *4* = *5b*

IV. Bistriär, euradiär;

a) *4* schwächer als *5b*

A 39 r	48	48a	47	44	45 (46)	A 39 r	51	53	49*	49a*	54a, b	55a*, b*	57	56a*	b			
A 1171	48*	—	47	—	—	A 1171	51*	53	49	—	54	s. 58	57*	56*				
A 1181	48*	—	47	—	—	A 1181	51*	53	49	—	54	s. 58	57	+ 56*				

IV. b) *4* = *5b*

V. Unitostriär, euradiär

A 39 r	52	61	62*	—	A 39 r	66	63	63*	64	60	65	59	59a	—	58		
A 1171	—	61	62*	f*	A 1171	66 (2 Teile)	63*	—	64	60	65	59	—	58 (+ 55)			
A 1181	—	61*	62*	—	A 1181	66 (2 Teile)	63*	—	64	60	65	59	—	58 (+ 55)			

Die mit * bezeichneten Felder weichen in gewissen Merkmalen von der in der Tabelle darüberstehenden Gruppencharakteristik ab. Welcher Art diese Abweichungen im einzelnen sind, ist in den Einzelbeschreibungen dieser Felder nachzulesen. Die Einordnung solch abweichender Felder geschah dann nach den Gesichtspunkten allgemeinerer Verwandtschaft.

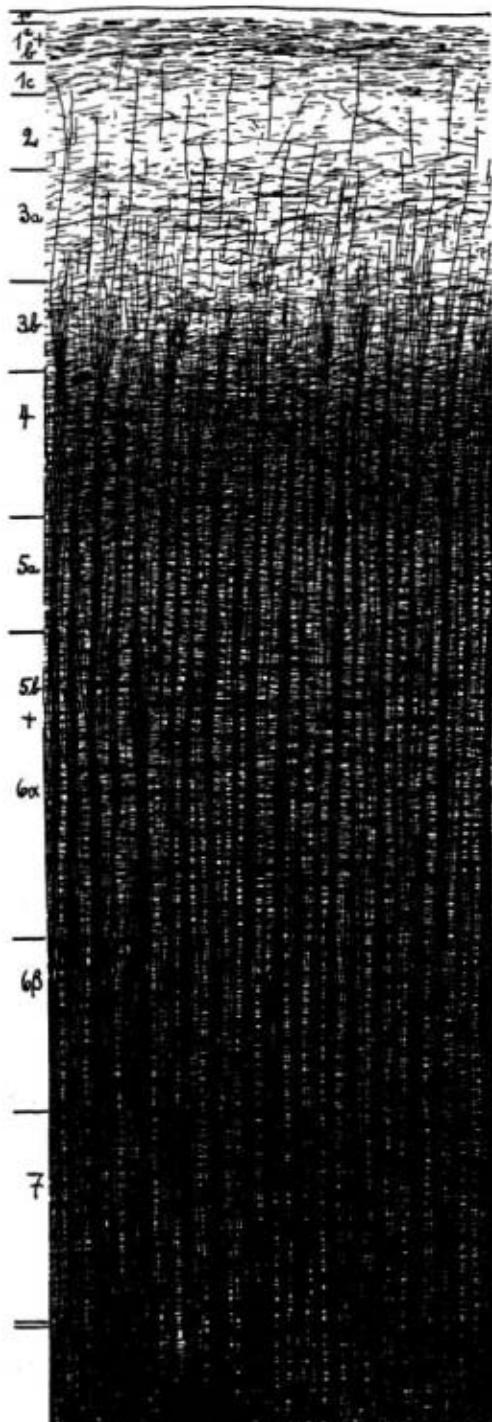


Abb. 62. F 41a, Rbr 2,8 mm

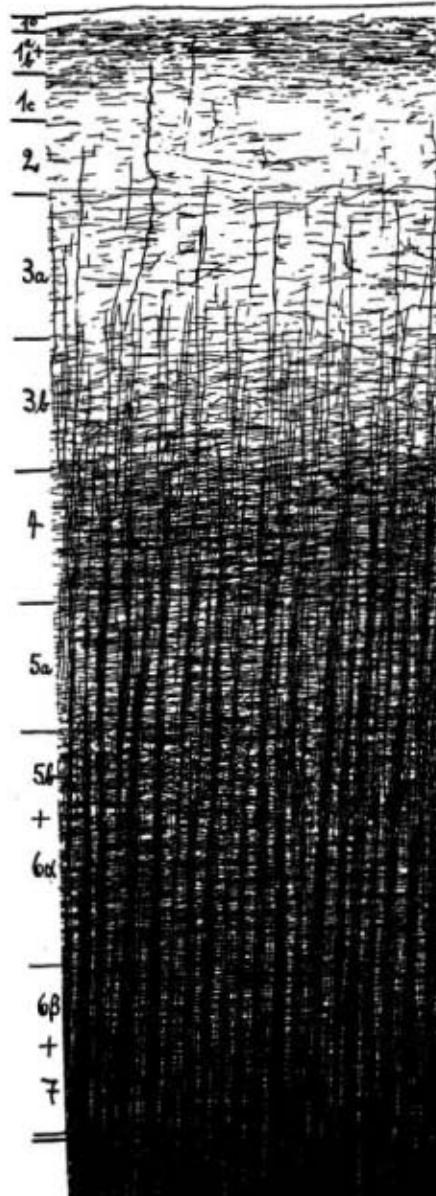


Abb. 63. F Ja, Rbr 3,0 mm

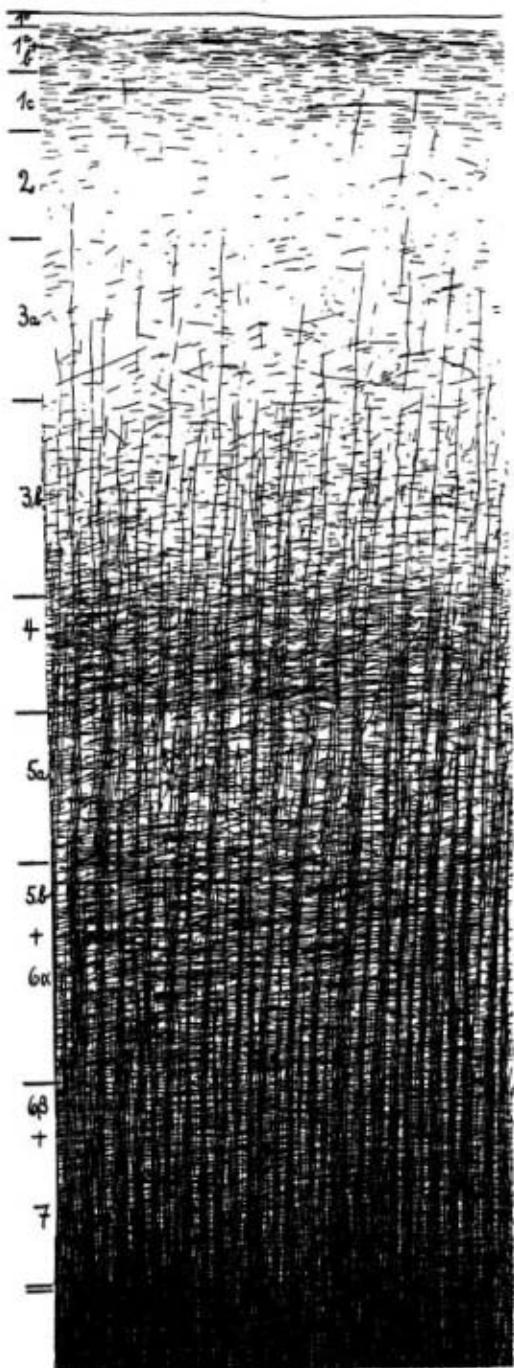


Abb. 64. F Jp, Rbr 3,0 mm

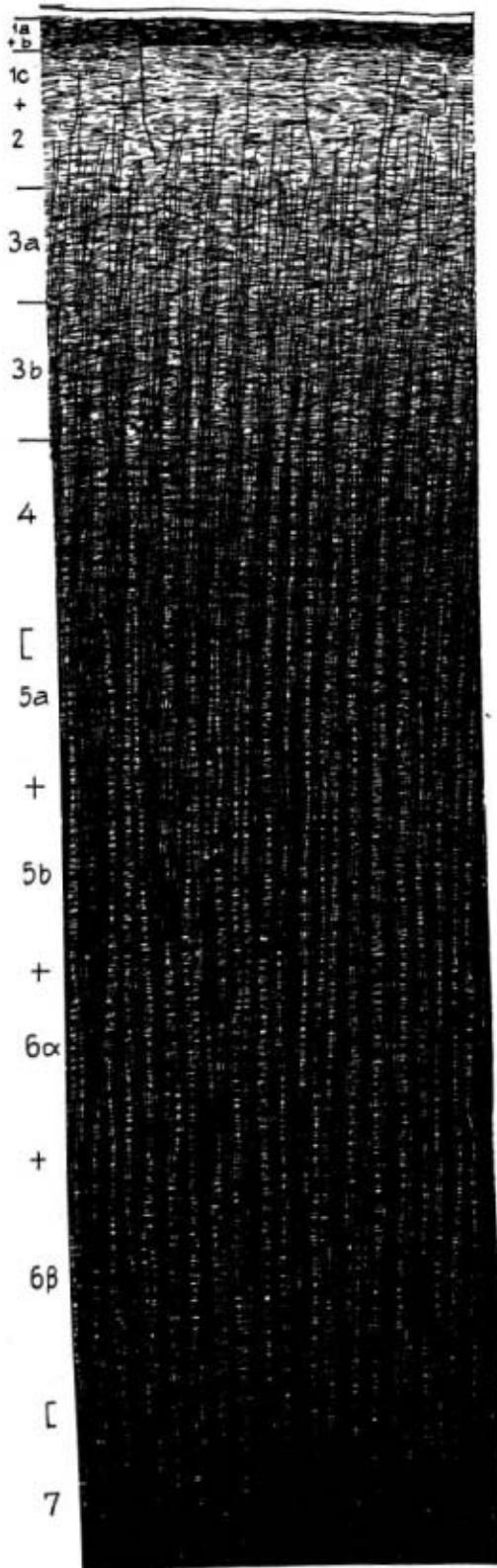


Abb. 65. F 42, Rbr 3,2 mm

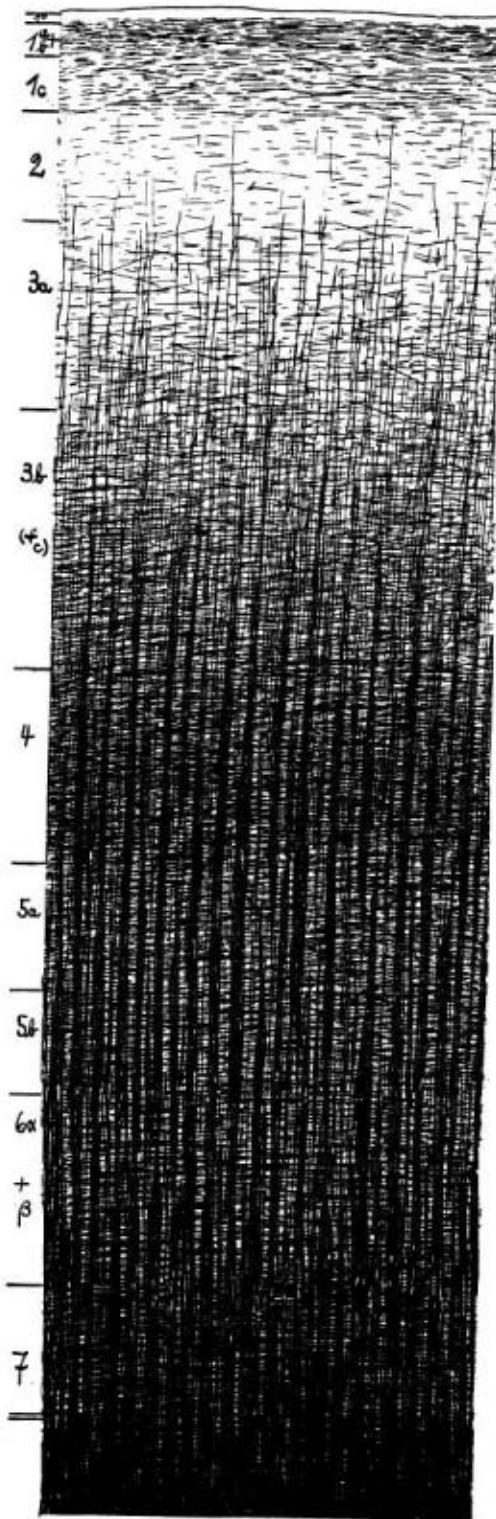


Abb. 66. F 47, Rbr 3,1 mm

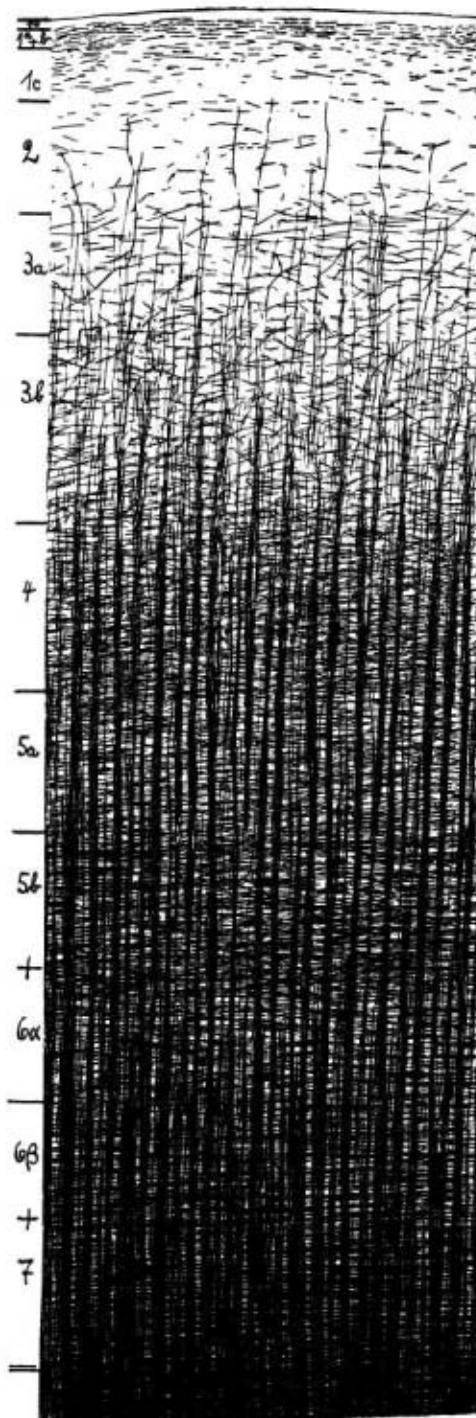


Abb. 67. F 48 + 49, Rbr 3,0 mm

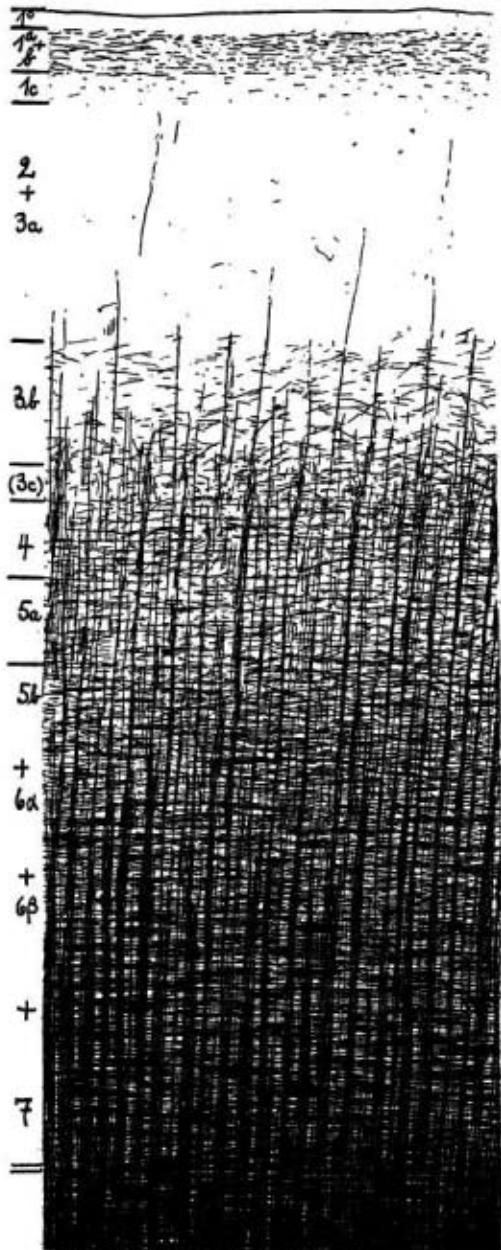


Abb. 68. F 33, Rbr 2,5 mm

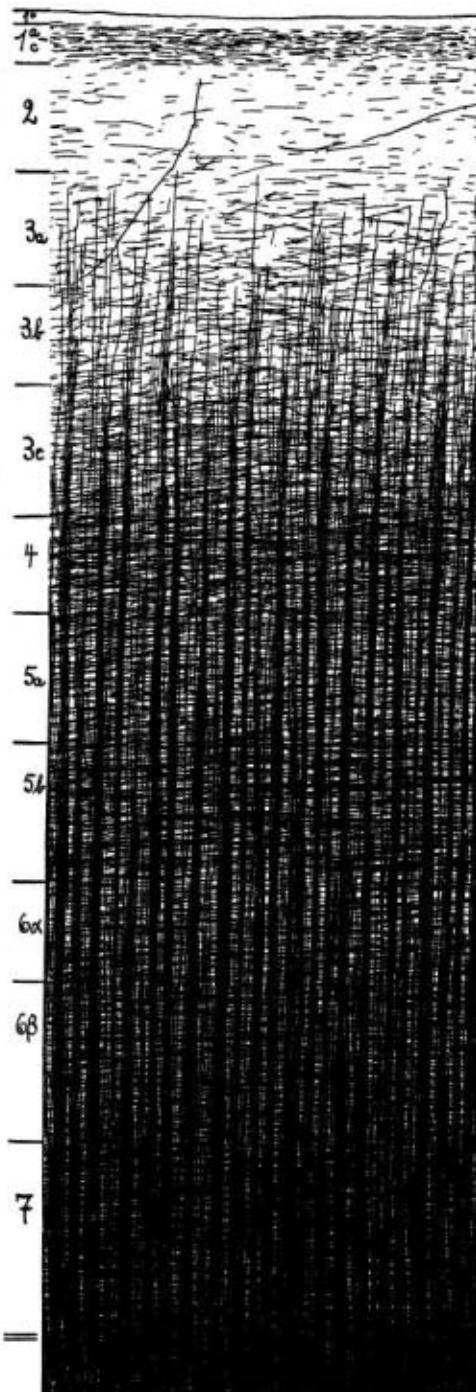


Abb. 69. F 65, Rbr 2,9 mm

2. Auswertung der Ergebnisse und Besprechung des Schrifttums

a) Allgemeine Gesichtspunkte

Beim Vergleich der Felder des **A 117 I** und **A 118 I** mit denjenigen von **A 39 r** ergibt sich ganz allgemein, daß zwischen Schimpanse und Mensch eine weitgehende Ähnlichkeit existiert. Die entsprechenden Felder bei **A 117 I**, **A 118 I** einerseits und **A 39 r** (und Vogts Beschreibung) andererseits gleichen sich nicht nur in so allgemeinen Merkmalen wie der topographischen Lage, der Zahl der Schichten, der Rindenbreite und den Hauptrichtungen des Faserverlaufs, sondern auch in vielen Fällen in allen architektonischen Feinheiten ganz erstaunlich. Diesbezügliche Einzelheiten sollen im folgenden gebracht werden. Über die Unterschiede in der Differenzierung des Stirnhirns zwischen den Hemisphären (**A 117 I**, **A 118 I**) der beiden Schimpansen und derjenigen des Menschen (**A 39 r**) kann ich als Ergebnis meiner Untersuchung folgendes feststellen: Die Zahl der Felder ist beim Menschen größer als bei den Schimpansen. Allerdings haben auch **A 117 I**, **A 118 I** Feldtypen, die bei **A 39 r** nicht auffindbar sind (man betrachte dazu die Tabellen 1 und 5). Den (ohne Inselfelder und Allocortex) 75 Typen bei **A 39 r** stehen gegenüber etwas über 60 Typen bei **A 117 I** und (wegen der schwierigeren Unterscheidbarkeit, s. oben) etwa 55 bei **A 118 I**. Aber die beim Schimpansen vorhandenen Felder sind fast immer bestimmten Feldern des Menschen auffallend ähnlich gebaut. Trotzdem kann ich nach den bisher von mir gesehenen Hemisphären noch keineswegs sicher sagen, ob eigentliche Mischformen menschlicher Typen beim Schimpansen nicht vorhanden sind. Denn oft genug sind benachbarte Felder des Menschen einander so ähnlich (Felder der Mantelkante, des Gyrus cinguli, des Stirnhirnpoles), daß das einem von ihnen verglichene Feld des Schimpansen, welches diesem sehr ähnlich sieht, auch zum andern recht nahe Verwandtschaft hat. Des öfteren ist im Text auch angegeben, daß ein Sammelfeld des Schimpansen den damit verglichenen Einzelfeldern des **A 39 r** gleichermaßen verwandt ist (z. B. 8 + 4 + 1, 37 + 38, 48 + 49). Ferner sind die Schichten innerhalb der einzelnen Felder bei **A 39 r** meist schärfer voneinander abgesetzt als bei denen der Schimpansen. Weniger dagegen kann man einen größeren Faserreichtum oder eine größere Rindenbreite in den jeweiligen Vergleichsfeldern des **A 39 r** feststellen. Der Pol des Stirnhirns ist bei Mensch und Schimpanse gleichermaßen relativ arm an Fasern, besonders an Horizontalfasern (eine bemerkenswerte Tatsache im Hinblick auf die dem Stirnhirnpoles zugeschriebenen höchsten psychischen Leistungen), wenn auch die Fasern etwas feiner sind als in kaudaleren Teilen des Stirnhirns. Man möge nur aus Beschreibungen und Abbildungen dieser Arbeit entnehmen, wieviel faserärmer die Felder des Stirnhirnpoles sind als etwa die der Brocaschen Region oder der Präzentralwindungen! — Wie weiter unten im einzelnen ausgeführt wird, ist aber besonders im Stirnhirnpol des Menschen eine größere Zahl von Feldern deutlich voneinander abzugrenzen, und die Felder sind relativ flächengröße als bei den Schimpansen. Desgleichen ist dasjenige Gebiet des Schimpansen, welches topographisch und in vieler Hinsicht strukturell der Brocaschen Region der Konvexität beim Menschen entspricht (motorisches Sprachgebiet des Menschen)

weniger felderreich und auch relativ offenbar flächenkleiner als beim Menschen. Vielleicht erklärt sich hierdurch die unten beschriebene Tatsache, daß die ventralen Typen der Präzentralwindung beim Schimpanse relativ weit nach vorn gerückt und die Typen der ventralen Postzentralwindung ebenso oralwärts verschoben sind. Hier sei noch ein Wort angefügt über die Grenzen und die omnilaminären Unterschiede in den studierten Feldern. Daß die Feldunterschiede stets in allen Schichten zum Ausdruck kämen, mag ich nicht bestreiten; aber ich bin durchaus nicht imstande dies in jedem Falle in den von mir studierten Präparaten festzustellen. Die Unterschiede in manchen Schichten, besonders 6 und 7 sind jedenfalls so gering von Feld zu Feld (besonders in den Feldern des Gyrus cinguli anterior), daß ich sie nicht sicher erweisen konnte. In dieser Hinsicht dürfte das Zellbild ergänzenden Einblick gewähren. Doch gilt wohl fast immer auch an meinen Präparaten, daß mehrere Schichten an den Feldunterschieden beteiligt sind. Da dies in den vorstehenden Einzelbeschreibungen im speziellen angegeben ist, so möchte ich nur auf diese verweisen. Aus den Oberflächenkarten kann ohne weiteres entnommen werden, daß die Grenzen der Felder zwar oft genug sich mit den Furchen der Abbildungen decken, daß dies aber keinesfalls immer so ist. Über die ursächlichen Beziehungen zwischen Furchen und Feldergrenzen läßt sich freilich bisher nichts aussagen. Z. B. könnten auch kleine Furchen sich an benachbarte Feldergrenzen anpassen! Die Grenzen, welche in Furchen verlaufen, liegen oft genau im Fundus; aber davon gibt es zahlreiche Ausnahmen. Eine Gesetzmäßigkeit habe ich hierbei nicht entdecken können. — Als Beispiele für Fälle, in denen die Schärfe der Grenzen eindrucksvoll hervortritt, gebe ich die Abb. 19 (zwischen zwei Unterfeldern!), 21, 24, 26, 28, 35, 37, 38. Die Grenzen sind hier auch in der ersten Schicht von genügender Schärfe. Fälle, in denen die Schärfe der Grenzen nicht so deutlich hervortritt, sollen in einer späteren Untersuchung genauer analysiert werden.

b) Spezielle Ergebnisse

α) Mensch (A 39 r)

Beim Vergleich des Baues der gleichnamigen Felder in A 39 r mit der von O. Vogt (1910) gegebenen Beschreibung der Felder des menschlichen Stirnhirns ergeben sich nur ziemlich geringfügige Unterschiede. Von diesen in der Tabelle 2 angeführten Merkmalsunterschieden scheinen eine Anzahl (besonders die die Länge der Radii betreffenden) weniger auf tatsächlichen Bauunterschieden zu beruhen, als aus subjektiv verschiedener Zuordnung zu den einzelnen Strukturklassen zu entspringen.

Natürlich muß bei diesem Vergleich berücksichtigt werden, daß A 39 r und das von Vogt untersuchte Material sicher nicht ganz gleichartig präpariert waren. Das von Vogt (1910) gefelderte A 18 r war ganz ungewöhnlich günstig gefärbt, dies kann besonders für die feinen Unterschiede der ersten Schicht Bedeutung haben. Außerdem handelte es sich um eine Horizontalserie, während A 39 r frontal geschnitten ist. Es ist ferner auch kein Zweifel, daß sehr ähnliche Felder, die orokaudal hintereinanderliegen, in einer Frontalserie schlechter

Tabelle 2

Felder	A 39 r	O. Vogt (1910)
8, 6	medioradiär	euradiär
7	nicht vorhanden	vorhanden
X	eutangential, medioradiär, hell bis tri-zonal	10 ultratangential, euradiär, quadrizonal
XI	eutangential, medioradiär	11 ultratangential, euradiär
XII	infraradiär, kaum ultratangential	12 euradiär, ultratangential
13, 13a	infraradiär, $\frac{4}{4}$ ziemlich faserarm	propesupraradiär, $\frac{4}{4}$ ziemlich faserreich (13a nicht vorhanden)
15	r anders	als bei Vogt
	4, 5b wohl etwas faserärmer	als bei Vogt
17	tri- bis subquadzonal	deutlich quadrizonal
21-23	infraradiär	propemedioradiär (= schwach medioradiär)
24	$ra + b$ faserarm	$ra + b$ faserreicher
XXV-28	schwach medioradiär	25-28 medioradiär
XXV	mehr dicke Ef in 4-6	als bei Vogts 25
8	bizonal	r subtrizonal, faserarm
29	nicht nachweisbar	29 vorhanden
30 α	vorhanden	30 α nicht vorhanden
32	bizonal	trizonal
33, 34	bizonal	r trizonal, sehr schmale rc
34a	vorhanden	nicht angeführt
40 von 38	nicht zu trennen	40 von 38 getrennt
41	in A 39 r getrennt in a, b	nicht getrennt in 2 Unterteile (später von O. Vogt auf Grund des Zellbaus in 2 Unterfelder geteilt) propeunistriär, faserarm
50	unistriär, ziemlich faserreich	
44-46	welches meiner beiden Felder an dieser Stelle zwei von den drei Feldern Vogts entspricht, ist nicht zu entscheiden	
48a, 49a	vorhanden	nicht angeführt
54	in A 39 r getrennt in a, b	nicht getrennt in 2 Unterteile
55	in A 39 r getrennt in a, b	bei O. Vogt 1910 nicht unterteilt (Vogts 55 wohl meinem 55a A 39 r entsprechend)
56	b	wie 56 bei O. Vogt
	56a in 4-5b faserreicher	als 56 bei O. Vogt
59 α	vorhanden	nicht angeführt
61	bistriär	propeunistriär
62	bistriär mit Anklang an den unitostriären Typ	propeunistriär
63 ⁰	vorhanden	nicht angeführt
6 + 4 + 3	sind in A 39 r kaum sicher zu unterscheiden. Die r ist inkonstant, die Feinheit der Ef und Gf ist in Anbetracht der Färbungsschwankungen nicht heranziehbar, zumal es sich auch bei Vogt hier um geringfügige Differenzen handelt	

unterschieden werden, wenn ihre Grenzen etwa der Schnittebene parallel verlaufen, als in einer Horizontalserie, in der man alle diese zu vergleichenden Felder auf einem Präparat zu synchronem Vergleich vor sich hat usw.

Betreffs der Lagebeziehungen der Felder von A 39 r (s. Abb. 1-4) ist allgemein zu sagen: Alle in der Tabelle zu Gruppen zusammengefaßten Felder

bilden auch in der Hirnoberfläche jeweils in sich zusammenhängende Gebiete. — Bedeutendere Abweichungen gegenüber der Vogtschen Karte, die sich biologisch vielleicht auch erklären ließen (wovon hier aber bewußt abgesehen ist), bestehen nur bei wenigen Feldern. Es sei aber zuvor darauf hingewiesen, daß, besonders beim Menschen mit seiner starken Rindenfaltung, die oberflächlichen Karten nur ein annäherndes Bild der Gestalt vieler Felder geben können, da die Grenzen oft in Furchen verlaufen und manche Felder eine größere Ausdehnung unterhalb der sichtbaren Rindenoberfläche besitzen als an der Außenfläche des Gehirns. Deshalb ziehe man die Diagramme (Abb. 5-17) zum Studium heran.

Die Unterschiede in der Größe, Lage und Gestalt der Felder bei **A 39 r** und Vogt, soweit sie aus einer Oberflächenkarte hervorgehen, können direkt aus den Abb. 1-4 und A, B, C entnommen werden. Daher sei nur darauf hingewiesen. Es handelt sich im wesentlichen um die Felder von **A 39 r 9, 3, X, XI, XII, 21, 22, 28, 38, 51, 52**. Hierbei ist hinzuzufügen, daß die Felder **51-53** untereinander bei Vogt und in **A 39 r** äußerst ähnlich sind und zudem im Stirnhirnpol liegen, wo die Entscheidung schwerer zu treffen ist (besonders auch wegen der Faserarmut), daß also ein verschiedenes Ergebnis für diese Felder nicht zu schwerwiegend bewertet werden kann. — Bezuglich der Felderung von Ngowyang (1934), die rein zytoarchitektonisch ist, vergleiche man dessen Karten.

β) Schimpansen und Mensch

Vergleich der Schimpansenhemisphären **A 1171** und **A 1181** mit **A 39 r**

β a) Strukturverhältnisse

Beim Vergleich der Feldstruktur verschiedener Hemisphären oder gar Gehirne muß natürlich, wie schon oben angedeutet, genau wie beim Vergleich verschiedener Schnitte einer Serie, berücksichtigt werden, daß die technische Behandlung mit größter Wahrscheinlichkeit nicht ganz gleich ausgefallen ist. Da es sich durchweg um Zelloidinpräparate handelt, so ist diese Vorsicht doppelt am Platze, da ja sogar innerhalb eines Zelloidinschnittes die Färbung infolge nachträglichen Herausdifferenzierens einzelner Farbflecke, die in den welligen, an der Oberfläche der Differenzierungsflüssigkeit schwimmenden Schnitten leicht zurückbleiben, nicht ganz gleichwertig zu sein braucht (s. dazu weiter oben). Wie kräftig ein Schnitt gefärbt ist im Vergleich zu einem Schnitt eines anderen Gehirns, besonders einer anderen Spezies, vermag man nicht ganz zu beurteilen. Es ist daher wenig Wert zu legen auf Unterschiede, die nur die Felddunkelheit im Präparat betreffen, sondern vielmehr auf solche Differenzen, die nur einzelne Feldmerkmale betreffen, während im übrigen die Vergleichsfelder zweier Individuen gleich erscheinen. Ferner haben Vergleichswert diejenigen Strukturmerkmale, die räumliche Beziehungen der Einzelemente des Feldes betreffen.

Ich beschränke mich deshalb in meinen Einzelfeldbeschreibungen (die im einzelnen dazu herangezogen werden mögen) darauf, folgende Unterschiede zu konstatieren: Dicke und Abstand der Radii (= Radiibündel), Faserreichtum einzelner Schichten, Kontraste der Schichten innerhalb eines Feldes. Hierbei zeigte sich, daß oft genug gar kein Unterschied in der Dunkelheit (hier sei Faserreichtum und Faserkaliber absichtlich zusammengefaßt, da mir das im Präparat erscheinende Faserkaliber etwas von der Präparation abhängig zu sein scheint) der Vergleichsfelder bei Schimpanse **A 1171** und Mensch **A 39 r** vorhanden war.

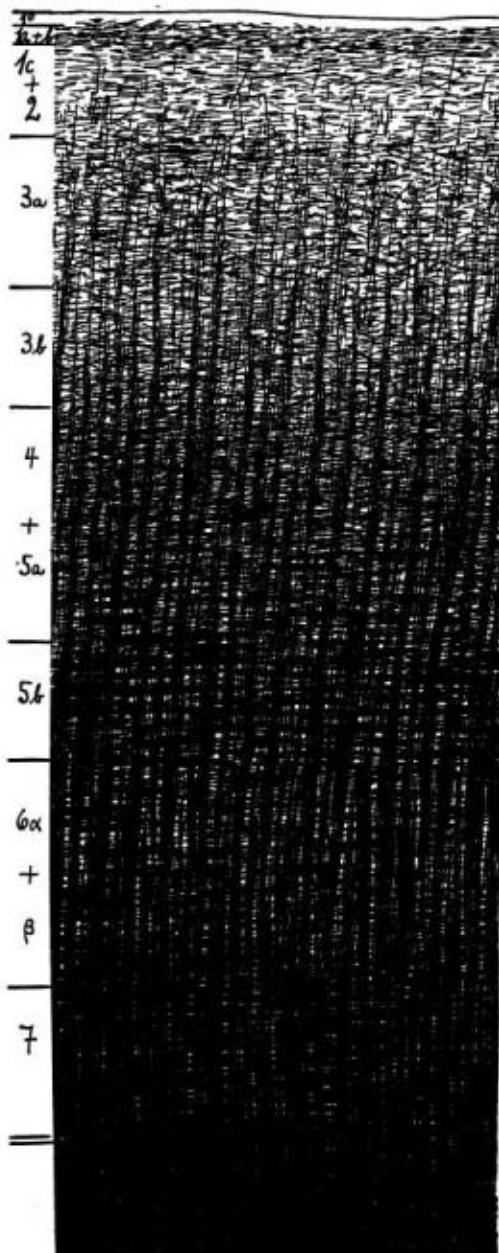


Abb. 70. F 54, Rbr 2,5 mm

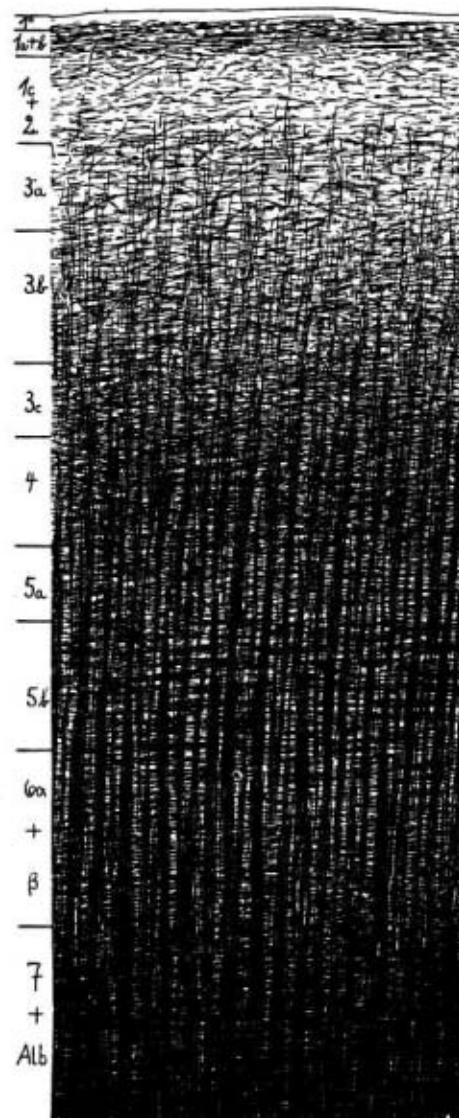


Abb. 71. F 55 + 58, Rbr 2,7 mm

Obgleich, wie betont, der allgemeine Färbungsgrad der verschiedenen Serien in kein bestimmtes Verhältnis gesetzt werden kann, ist man doch versucht, eine so weitgehende Übereinstimmung der Dunkelheit für naturgegeben zu erachten. Des weiteren zeigt sich nun aber, daß bei einer (nicht sehr großen) Anzahl von Feldern einzelne Schichten (manchmal die 1a + b, manchmal aber auch die 4

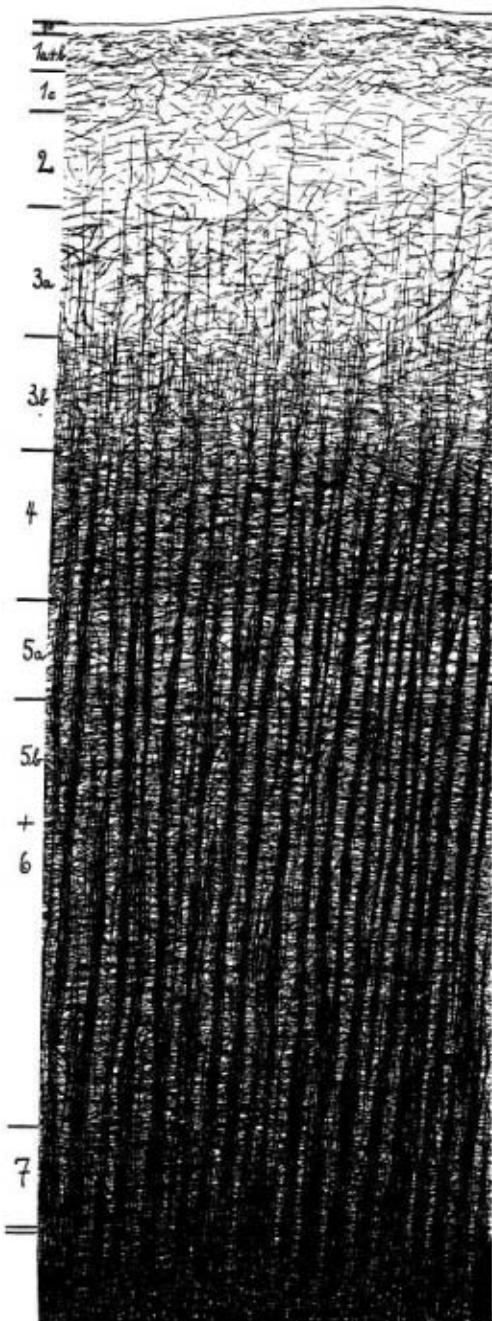


Abb. 72. F 56, Rbr 3,0 mm

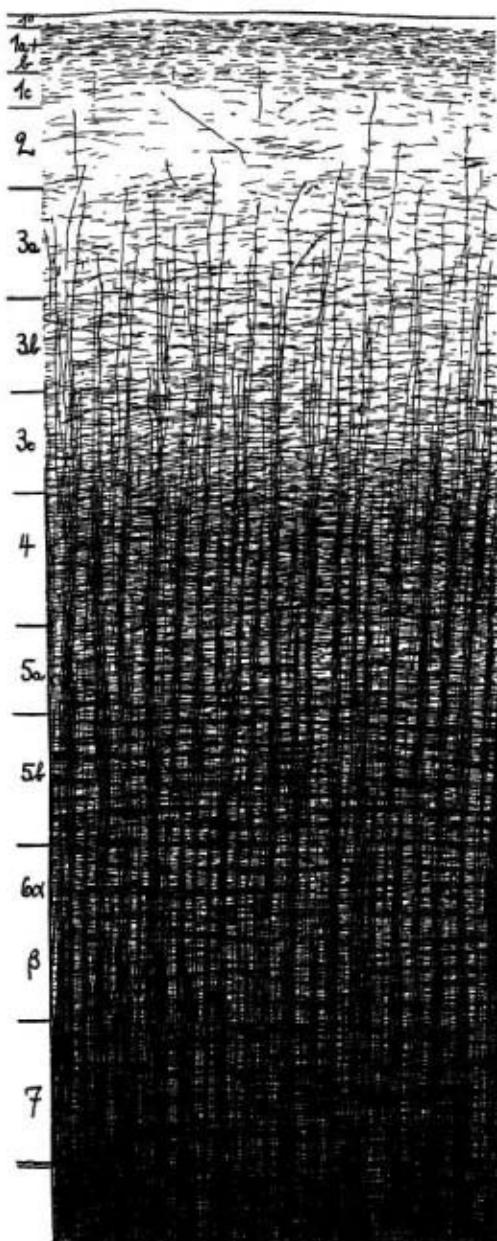


Abb. 73. F 63, Rbr 2,6 mm (Lippe nahe dem Angulus)

oder 5 b usw.) bei **A 39 r** dunkler oder breiter bzw. heller oder schmäler erscheinen als bei **A 1171**. Drittens sind häufig die Kontraste der Schichten (in ihrer Dunkelheit und scharfen Abgrenzung voneinander) bei **A 39 r** oft sehr deutlich größer

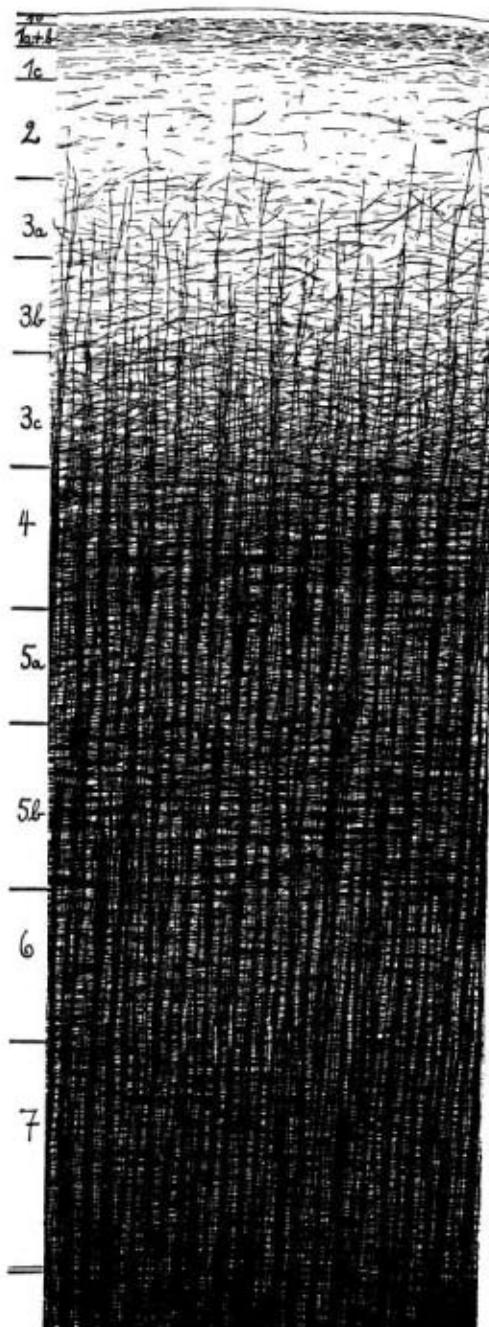


Abb. 74. F 60, Rbr 2,7 mm (Angulus)

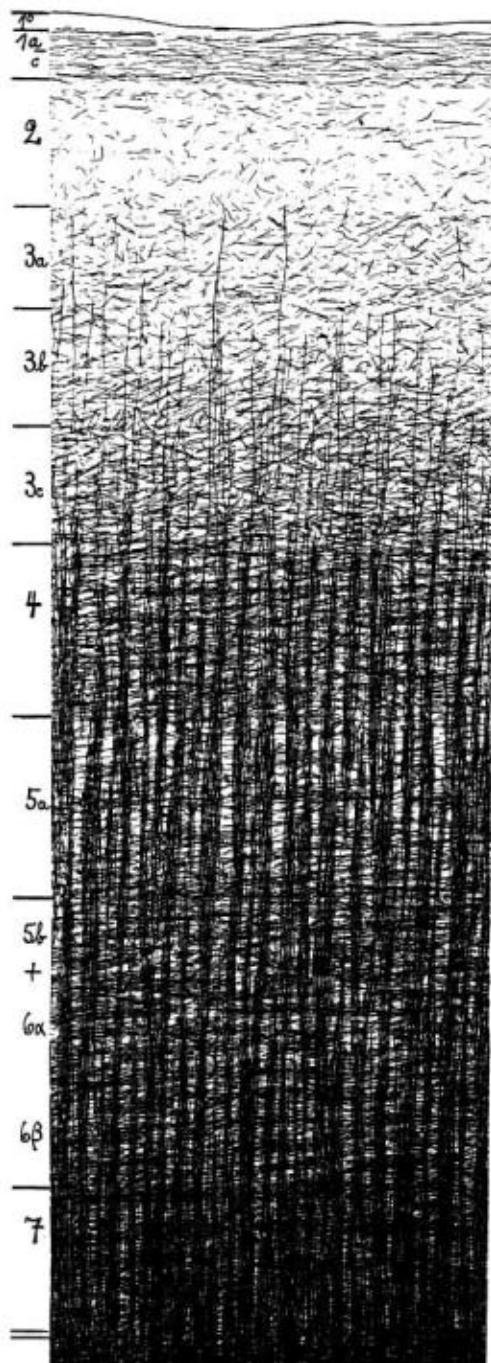


Abb. 75. F 61, Rbr 2,9 mm

als bei **A 117 I.** Endlich besteht noch ein sehr allgemeiner und sicher naturgegebener Unterschied: bei **A 39 r** sind in fast allen Feldern die Radii erheblich dicker, dafür weniger zahlreich, d. h. mit größeren Abständen als bei **A 117 I.** Dieser Unterschied in den Radiis tritt gut hervor beim Vergleich der Abb. 75 mit 36, 69 mit 35 rechts, 73 mit 34, 68 mit 29, 62 mit 26 links, 58 mit 25, 22 mit 52; weniger gut bei 74 mit 35 links. Im übrigen sei auf die Einzelbeschreibungen verwiesen. — Was **A 118 I** betrifft, so erscheinen in dieser Serie alle Felder, trotz ihrer außerordentlichen Ähnlichkeit mit den Vergleichsfeldern in **A 117 I**, heller, und zwar vor allem darum, weil die Fasern viel feiner erscheinen. Da das Alter der Tiere gleich ist, so bleibt, wenn man keinen naturgegebenen Unterschied annehmen will, die Möglichkeit einer verschiedenartigen Technik (Färbbarkeit, Fixierung?) übrig.

Um einen Vergleich der Breite der Rinde bei den drei gefelderten Hemisphären zu erhalten, wurden Messungen angestellt (s. unten). Es zeigte sich dabei, daß die Unterschiede in der Gesamtbreite der Rinde zwischen Schimpansen und Mensch ziemlich unerheblich sind (auf die Schwierigkeiten der Messungen ist dort hingewiesen). Gemessen wurde die Rindendicke bis zur Grenze gegen das Mark. Eine absolute Exaktheit bei diesen Messungen ist wegen der unscharfen Abgrenzung der innersten Rindenschicht vom Mark nicht zu erreichen (der Meßfehler beträgt meist etwa 0,2 mm). Die Messungen wurden mittels eines Okularmikrometers vorgenommen. Es wurden möglichst radiär geschnittene Stellen ausgesucht, deren Schichtenproportionalität möglichst die Culmenformation aufwies (Ausnahmen sind besonders vermerkt) und an denen die Rindenmarksgrenze besonders deutlich ausgebildet war. Solche ideale Stellen sind in den kleineren Feldern (besonders bei **A 117 I**, **A 118 I**) ziemlich selten. Gleiche Felder mußten außerdem an möglichst korrespondierenden Stellen gemessen werden (gilt für die beiden Affen). Es wurden nicht alle Felder gemessen, da in sehr nahe verwandten Feldern (s. die Beschreibungen) die Rindendicken innerhalb der Meßfehlergrenze und innerhalb der auch ceteris paribus in ein und demselben Felde vorkommenden Schwankungen (die manchmal bedeutend sind) gleich waren. Es sei vorweggenommen, daß diese Messungen zeigen, daß die Rinde der beiden Schimpansen nur unwesentlich schmäler ist als die des Menschen **A 39 r**.

Tabelle 3: Rindenbreite der Felder in Millimetern

A 117 I	A 118 I	A 39 r
21: 2,5 X: 2,5 (Lippe/angulus)	21: 2,6 X: 2,2 (Lippe)	21: 3,0 X: 2,4 (Lippe)
—	—	50: 2,3 (Lippe)
—	—	51: 2,5; 2,8
—	—	2: 2,4 (Lippe)
6: 2,3	6: 2,1	6 + 4: 2,3; 2,5
4: 2,7	—	—
13: 2,7	13: 2,2 13: 2,4	13: 2,9 13, 13a: 3,0

Tabelle 3 (Fortsetzung)

A 117 I	A 118 I	A 39 r
16; 14: 2,6	—	—
18: 2,6	18: 2,8	17: 3,4 18: 3,0
XXIII: 3,0	XXIII: 2,5	23, 19: 3,2
XXVII: 2,8	XXVII: 2,5	—
XXVIII: 2,9 (angulus)	XXVIII: 1,9 (Lippe/angulus), 2,8 (angulus)	—
—	—	XXV: 2,9 26, 30: 3,1
XXXI: 2,5 (Lippe)	XXXI: 2,5 (Lippe/angulus)	—
XXXII: 3,2 (Lippe)	XXXII: 3,1 (Lippe)	—
33: 2,5	2 + 3 + 33?: 2,3; 2,4	33: 2,8
34: 3,1	34: 3,3	34: 3,3 35: 2,9
—	—	—
36: 3,3	36: 3,3	36: 3,2
37 + 38: 2,7; 3,1	37 + 38: 3,1; 2,8; 3,0	37: 3,2; 3,4; — 38: 3,4; 3,3
39: 2,5; 3,2; 3,2	39: 3,2	39: 3,2
39 m: 3,2	—	—
41 a: 2,8	41 a: 2,8	41 a, 38 (α): 3,0—3,2 41 b: 3,0
—	—	—
Ja: 3,0	Ja: 3,1	—
Jp: 3,0	—	—
42: 3,0 (7 vom Mark schlecht ab- grenzbar), 3,2	42: 3,0; 3,2; 3,1	42: 3,0 (schmale Stelle), 3,4
—	—	45 (46): 3,0
47: 3,8 (!); 2,8; 3,0; 3,1; 3,6	47: 2,8	47: 2,8 (Lippe/angulus)
48 + 49: 3,0 (angulus)	48 + 49: 3,0 (angulus)	48: 2,9 (Lippe/angulus); 49 a: 2,9 (angulus) 52: 2,8 (Lippe/angulus)
—	—	—
54: 2,5	54: 1,9 (Lippe)	54 a: 3,0
56: 3,0	56 + 57: 3,4 (7 vom Mark schlecht abgrenzbar)	57: 3,2
58 + 55: 2,7 (Lippe/angulus)	58 + 55: 3,1 59: 3,1	55 a: 3,1 59: 2,3 (Lippe/angulus); 59 α: 3,0 (Lippe/angulus)
—	—	—
60: 2,7	60: 2,7	60: 2,5 (Lippe)
61: 2,9; 2,7	61: 3,5 (7 vom Mark schlecht abgrenzbar)	61: 2,1 (Lippe, schmale Stelle); 2,9 (angulus nahe d. culmen)
63: 2,6	—	—
64: 2,8 (7 vom Mark schlecht abgrenzbar)	64: 3,2 (7 vom Mark schlecht abgrenzbar)	64, 65: 2,8 (Lippe, schmale Stelle)
65: 2,9	—	65: 2,8, 3,0; 65, 53: 2,8—3,1 66: 3,1
—	—	—
5: 2,2	5 + 9: 2,8 (Lippe)	5: 2,4
9: 2,7	—	—

Es seien noch einmal die wichtigsten Unterschiede des Baues zwischen **A 117 I**, **A 118 I** und Vogts Beschreibung zusammengestellt (es sind nur die in der Tabelle I herangezogenen Merkmale verwertet).

Tabelle 4

A 1171	A 1181	O. Vogt 1910
Feld	Feld	Feld
6 medioradiär	6 wie in A 1171	6 euradiär
X medioradiär, eutangential	X wie in A 1171	10 euradiär, ultratangential
XI infraradiär, eutangential	XI wie in A 1171	11 euradiär, ultratangential
XII infraradiär, kaum ultra-tangential	XII wie in A 1171	12 euradiär, ultratangential
13 infraradiär	13 wie in A 1171	13 propesupraradiär
21, XXIII, XXIV infraradiär (XXV), XXVII, XXVIII schwach medioradiär	21, XXIII, XXIV wie in A 1171 (XXV), XXVII, XXVIII wie in A 1171	21, 23, 24 propemedoradiär 25, 27, 28 medioradiär
48 + 49 wie bei Vogt	48 + 49 fast bistriär	48, 49 propeunistriär
57 bi- bis probeunistriär	57 wie in A 1171	57 probebistriär
61, 62 wie bei Vogt	61, 62 unistriär	61, 62 propeunistriär

In der Tabelle 4a sind noch einmal die wichtigeren Unterschiede des Felderbaues zwischen **A 1171** (dem besser zu untersuchenden der beiden Affen) und **A 39 r** zusammengestellt. Die übrigen Felder der Schimpansen unterscheiden sich überwiegend nur durch die oben angegebenen Merkmale von den menschlichen Vergleichsfeldern: Radienzahl und -kaliber, Schichtenkontraste. (Für ihre sonstige Unterscheidung von den menschlichen Vergleichsfeldern sei auf den speziellen Text verwiesen. Über die Beziehungen in der Größe und Lage der Felder der verschiedenen Hemisphären s. weiter unten. Die Tabelle 5 unterrichtet über weitere Unterschiede zwischen **A 1171**, **A 1181** und **A 39 r**).

Tabelle 4a

A 1171	
F 54	Radii etwas feiner und enger stehend; 6α enthält bedeutend mehr <i>Gf</i> , so daß die streifige Horizontalfaserung deutlicher und die <i>Ef</i> weniger deutlich hervortreten. 4 ist weniger deutlich sichtbar als in A 39 r
F 55 + 58	$4 = 5b$, in A 39 r 58, 55a ist 4 faserärmer als $5b$; ferner ist $5a$ in 58 + 55 A 1171 faserreicher (besonders an <i>Ef</i>) als in 58 und 55a in A 39 r
F 56	$5b$ ist viel faserärmer und daher schwächer gegen die übrigen Schichten kontrastierend als in 56b A 39 r
F 57	4 und $5b$ treten schwächer hervor als in 57 A 39 r , da $5a$ und vor allem 6α faserreicher sind als in 57 A 39 r , während 4 ebenso stark, $5b$ aber schwächer ausgebildet ist, als in 57 A 39 r . Die Radii in 57 A 1171 etwas feiner, aber zahlreicher als in 57 A 39 r
F 65	$ra + b$, $3-5b$ sind viel ärmer an <i>Gf</i> und groben <i>Ef</i> (während 6 etwa ebenso faserreich ist), wie in A 39 r . Die Radii sind in 65 A 1171 viel feiner und zahlreicher als in 65 A 39 r

Tabelle 5

Vorkommen und Fehlen von **Feldern** in **A 117 I**, **A 118 I** gegenüber **A 39 r**
 + = vorhanden; — = fehlend; in Klammern () = mir unwichtig erscheinende Unterschiede

A 117 I	A 118 I	A 39 r
(13a —)	(13a —)	(13a +)
22 —	22 —	22 +
XXIII in 3 Teilen	XXIII in 2 Teilen	23 nicht unterteilt
19 + XXIV nicht trennbar	19 + XXIV nicht trennbar	19, 24 trennbar
26 —	26 —	26 +
30, (30α) —	30, (30α) —	30, (30α) +
33 +	33?	33 +
(34a —)	(34a —)	(34a +)
37 + 38 nicht trennbar	37 + 38 nicht trennbar	37, 38 trennbar
43? (43a —)	43? (43a —)	43, (43a) +
44 bis 46 —	44 bis 46 —	44, 45 (46) +
47, 35 nicht trennbar	47, 35 nicht trennbar	47, 35 trennbar
(48a, 49a —); 48, 49 nicht trennbar	(48a, 49a —); 48, 49 nicht trennbar	(48a, 49a +); 48, 49 trennbar
51, 52 nicht trennbar	51, 52 nicht trennbar	51, 52 trennbar
56, 57 schlecht trennbar	56, 57 nicht trennbar	56a, b, 57 trennbar
55, 58 nicht trennbar	55, 58 nicht trennbar	55a, b, 58 trennbar
(54 nicht unterteilbar)	(54 nicht unterteilbar)	(54a, b +)
(59α —)	(59α —)	(59α +)
(63° —)	(63° —)	(63° +)
2?	2 + 3?	2 +
9, 5 trennbar	9, 5 nicht trennbar	9, 5 trennbar
(4, 6 trennbar)	(4, 6 trennbar)	(4, 6 schlecht trennbar)
8, 1, 4 nur teilweise trennbar	8, 1, 4 nicht trennbar	8, 1, 4 trennbar
(a, b, c, d, f +)	(b, c, d +; a, f —)	(a, b, c, d, f —)
39m, c, cl +	39c, cl + 39m?	39m, c, cl —

β b) Lagebeziehungen

A 117 I

XI ist von (**XXV**) räumlich erheblich getrennt, da der in **A 39 r** vorhandene orale Fortsatz von **XI** fehlt. **XXXI** ist von **2 + 3** räumlich etwas getrennt. Im übrigen aber bilden die gleichgebauten Felder in **A 117 I** ebenso topographisch zusammenhängende (und ziemlich gut abgerundete) Gruppen als in **A 39 r**. Gegenüber **A 39 r** bestehen in der Größe, Gestalt und Lage der Felder einigermaßen wesentliche Unterschiede in folgenden Feldern des **A 117 I**: **5, 9, X, XI, (XXV), XXVII** (da **26** fehlt), **XXXI** (da **29, 30, 30α** fehlen), **XVII, XX, XXIII** (da **22** fehlt), **XXIV, XXVIII, XXXII, 38, 39; 41, Ja, Jp** (relativ weit oral verschoben); **53, 54, 55, 56, 58, 59**. — Gegenüber Vogts Felderung des Menschen in folgenden Feldern des **A 117 I**: **8, 9, XI, 6, XII, XX, XXIV, XXIII, (XXV), XXVII, XXXI, XVII, XXVIII, XXXII, 39, 42, 48, 56, 58, 59**. Hiervon sind aber nur ganz wenige Fälle, in denen eine Verschiebung in der relativen Lagerung der Felder gegenüber Vogts Hirnkarte zu konstatieren wäre. — Auf die schon oben hervorgehobene Erscheinung, daß der Stirnhirnpol bei **A 117 I** und **A 118 I** relativ zum übrigen Stirnhirngebiet kleiner ist, als beim Menschen,

sei hier nochmals hingewiesen. Sie beruht darauf, daß die Felder 47 bis 54 bei den Affen geringer ausgedehnt sind.

A 1171 und **A 1181** stimmen bezüglich der Lage, Größe und Gestalt ihrer Felder außerordentlich überein, es bestehen wesentlichere Unterschiede eigentlich nur in **41, Ja, Jp.** — Immerhin zeigt die Zusammenstellung, daß die beiden Schimpansenhemisphären der **A 39 r** in Bau und Lagerung etwa gleichermaßen verwandt sind.

β c) Besprechung des Schrifttums

Eine myeloarchitektonische Felderung der beiden Anthropoiden Orang und Gibbon hat Th. Mauss (1911) durchgeführt. Seine Stirnhirnfelderung, die nur im groben der unseren ähnlich ist (sie sei daher in der Mauss'schen Arbeit eingesehen), läßt im Stirnhirn des Orangs (der Gibbon ist dem Orang äußerst ähnlich) 12 Felder unterscheiden. Hiervon möchte ich auf Grund des Vergleichs mit der Mauss'schen Beschreibung und seinen dazugehörigen Abbildungen (seine Tafeln 40 bis 42) seine Felder in folgender Weise mit den meinigen von **A 1171** gleichsetzen.

Tabelle 6

Mauss 1912	Meine Felder von A 1171 in Beziehung zu Mauss' Feldern
4 (Tafel 40)	42 (in Bau und Lage große Ähnlichkeit)
6 (Tafel 40)	39c, 39cl, 39 (in Bau und Lage große Ähnlichkeit)
8 (Tafel 40)	36—38, 39m, 41a, b (Bau und Lage ähnlich)
9 (Tafel 40)	47 (+ 35), 34, 48, 49 (50), 51, 54 (Bau und Lage ähnlich)
10 (Tafel 40)	Ja, 65, 53, 59, 56, 57, 58 + 55 (Bau und Lage ähnlich)
11 (Tafel 40)	2 + 3, 1 + 4 + 8, 5, 9, 61 (Bau und Lage ähnlich)
12 (Tafel 41)	6 (Bau und Lage ähnlich)
37 (Tafel 41)	60, 64 (in Bau und Lage große Ähnlichkeit)
33 (1912 keine Abb.; 1908 Tafel 14)	XI, XII, 13, 14 (All), All hinter 14 (in Bau und Lage ähnlich)
32 (1912 keine Abb.; 1908 Tafel 14)	15 bis XXIV (Bau ähnlich, Mauss' 32 relativ klein!)
24 (Tafel 42) 31 (1912 keine Abb.; 1908 Tafel 14)	Unistriäre, schwach euradiäre, medioradiäre, schwach mediорadiäre Felder (Bau und Lage ähnlich)

Eine genauere Gleichsetzung mit den Mauss'schen Feldern halte ich für unzweckmäßig. Es wurde schon erwähnt, daß die Markfaserkarte des Gibbons der des Orang-Utans sehr ähnlich ist. Ferner hat Mauss in einer Tabelle (S. 453) die Rindenfelderung (Faserbild) der von ihm ebenfalls untersuchten Cercopithecen mit derjenigen des Orangs und Gibbons verglichen. Höhere und niedere Affen sind sich sehr ähnlich nach den Mauss'schen Ergebnissen. Die Karten von Mauss decken sich weitgehend mit den entsprechenden, auf zytoarchitektonischen Untersuchungen beruhenden Karten K. Brodmanns. Mauss hat auch die myeloarchitektonische Felderung des Schimpansen durch A. W. Campbell zum Vergleich herangezogen (s. seine Tabelle). Da Campbell nur 5 Felder im Stirnhirn abgegrenzt hat, will ich nicht meinerseits nochmals einen Vergleich durchführen.

A. Knauer hat die myeloarchitektonische Felderung der Brocaschen Region von 9 menschlichen Hemisphären durchgeführt (1909). Er fand in

allen Fällen die schon vorher von O. Vogt an anderen Gehirnen festgestellten Felder **56—66** in ihrem typischen Bau wieder auf. Doch waren in der Gestalt, Größe und Lage zu den Furchen deutliche Variationen vorhanden. — L. Riegele (1931) hat an 4 Serien den Faserbau, an mehreren anderen Gehirnen den Zellbau der Felder **40, 41, 56—66** des Menschen untersucht. Er findet, daß sich Zell- und Faserfelder entsprechen. Seine Felderung deckt sich topographisch weitgehend mit der von O. Vogt und den Karten Knauers (letztere habe ich gesehen, sie sind leider bisher unveröffentlicht). Riegele stellt diese Ergebnisse der Topographie zusammen und findet, daß Größe, Gestalt und Lage der Felder zueinander und zu den Furchen variieren, daß aber die Reihenfolge der Felder immer die gleiche ist, und daß manche Felder stets an gewisse Furchen gebunden sind: **60** soll immer den Sulcus transversus berühren. Im übrigen sind mannigfache Lageschwankungen dieser Felder innerhalb des gesteckten Rahmens möglich (s. bei Riegele) und meine Felderung von **A 39 r** ist für dieses Gebiet durchaus innerhalb dieser Variationsgrenzen als normal anzusehen. Die Knauersche Felderung von **A 22** ergibt für rechte und linke Hirnhälfte eine sehr verschiedene Lage- und Größenbeziehung von **60** zu **64**. — H. Kreht untersuchte (1936) den Zellbau der Felder **56—66** an 4 menschlichen Hemisphären und maß ihr Volumen. Er fand eine weitgehend ähnliche Lagerung derselben wie in den von Knauer und Riegele studierten Hemisphären. Ebenso beschrieb Kreht den Zellbau der Brocaschen Region zweier Hemisphären vom Schimpanse und einer des Orang-Utan und maß ihr Volumen (1936). Auch hier fand er die Felder **56—66** in ihrer üblichen Lagerung und von ähnlicher Struktur wie beim Menschen. Für gewisse Abweichungen s. seine Karten. Das Volumen dieser Felder bei den untersuchten Affen ist nach Kreht absolut meist geringer, im Verhältnis zum Hirngewicht (bei geschätzter Einrechnung der schwächer ausgebildeten Furchung der Affengehirne), dagegen dürfte sich nach Kreht ein ähnlicher Volumenwert wie beim Menschen ergeben. Übrigens kommen hier beim Menschen und den Affen erhebliche Individualunterschiede vor. Aus meinen Untersuchungen ergibt sich, daß die Brocasche Region der beiden Schimpansenhemisphären **A 117 I** und **A 118 I** (wie aus den Tabellen 1, 3, 4, 5 und den Hirnkarten zu entnehmen ist) Differenzen zeigt gegenüber **A 39 r** im Vorhandensein oder Fehlen, in Struktur, Größenverhältnis und Lage der Felder **56—66**. Es ist dies recht bemerkenswert im Hinblick auf die beim Menschen bekannte Funktion dieses Rindengebiets. Meine hier auf Grund des Markfaserbaus gegebene Aufteilung und Benennung der Felder **41 a, b, 56—66** unterscheidet sich also in wesentlichen Punkten von derjenigen auf Grund der Zytotopie getroffenen von H. Kreht. In meiner Einteilung nehmen die Felder **58 + 55, 59, 64, 65** einen relativ geringen Raum ein. Die Karten Krehts zeigen für **A 118 r 65** und für **A 117 r** auch **64** sehr ausgedehnt und an einer Stelle, die bei **A 117 I, A 118 I** von ausgesprochen unistriären Feldern besetzt ist. **64, 65** sollten dagegen deutlich unitostriär sein. Betreffs der Felder **61, 62, 64, 65** zeigen die Karten Krehts für **A 117 r** und **A 118 r** auffallend verschiedene Größe und Lagebeziehungen. Die eigentliche Schwierigkeit der Beurteilung dieser Felder beim Schimpanse enthüllt sich wohl erst dann, wenn die Aufgabe gestellt ist, auch die weitere Nachbarschaft dieses Gebietes mit

menschlichen Feldern gleichzusetzen. Es tritt dann die Notwendigkeit auf, Randfelder der Brocaschen Region nicht dieser selbst einzubeziehen, sondern mit anderen Feldern des menschlichen Stirnhirns zu vergleichen. Es ist immerhin möglich, daß die Gleichsetzung aller dieser Felder beim Menschen und Schimpansen nicht mit voller Sicherheit durchführbar ist, da außer topographischen Abweichungen auch der Bau derselben bei beiden Spezies nicht ganz identisch ist. Eine besondere Schwierigkeit erhebt sich bei der Beurteilung des Gebiets, welches ich als **41** bezeichnete. Dieses läßt sich im Markfaserbau keinesfalls mit dem menschlichen **56** vergleichen. Es ist ausgesprochen unistriär und scheint mir mit dem menschlichen **41** immerhin die nächste strukturelle Verwandtschaft zu besitzen. Im Zellbau zeigt dieses Gebiet, sowohl wie das kaudal von ihm gelegene, eine deutliche Lamina **IV**. Im Markfaserbau ist das kaudal davon gelegene Gebiet deutlich bistriär. [Aufhellung der **6 (α)**]. Ob die von mir gegebene Einteilung absolut das Richtige trifft, wird sich wohl erst an Hand weiterer eingehender Studien an anderen Individuen ergeben. Jedoch scheint mir ein dringendes Erfordernis zu sein, bei der Gleichsetzung dieser Felder mit menschlichen Feldern auf den Bau das weitaus größere Gewicht zu legen, als auf die Größe und Lage. Deutlich unistriäre Felder des Schimpansen mit ausgesprochen unitostriären des Menschen gleichzusetzen, dürfte nicht angängig sein.

M. Rose (1927) hat unter anderem eine zytoarchitektonische Felderung des *Gyrus limbicus (cinguli)* anterior für Mensch und Schimpanse (**A 119**) geliefert (seine Abb. 37, 51) und selber eine Homologisierung seiner beim Menschen aufgefundenen Felder dieses Rindengebiets mit den betreffenden Feldern O. Vogts gegeben. An Hand dieses Vergleichs von Rose und auf Grund eines direkten topographischen Vergleichs versuche ich die Felder Roses beim Schimpansen mit meinen Feldern von **A 1171** zu identifizieren. Der Vergleich ist nicht ganz befriedigend, da die Felderung Roses in ihrer Topographie nicht völlig mit der des **A 1171** übereinstimmt, ein struktureller Vergleich aber nicht möglich ist, weil Rose nur zytoarchitektonische Beschreibungen gibt und ich nur myeloarchitektonische Präparate studiert habe. Der Lage nach entsprechen sich folgende Felder:

Tabelle 7

Rose (A 119)	Mein A 1171
JR $\alpha\alpha$	15
JR $\alpha\beta, \gamma, \delta$	16 + d
JR $b\alpha$	XVII + 18
JR $b\beta$	19 + XXIV ventraler Teil
JR $b\gamma$	XX ventraler Teil
JR $b\delta$?
JR $c\alpha$	21 + Teil von XXIII
JR $c\beta$	19 + XXIV dorsaler Teil (+ Rest von XXIII?)
JR $c\gamma$	XX dorsaler Teil
MR α	(XXV) + XXVII
MR β	a
MR γ	XXVIII
PEur	XXXI, XXXII, b, c

3. Schrifttum

(Weitere Schrifttumsangaben s. in der Arbeit von G. Ngowyang 1934)

- Beck, E., Zur Exaktheit der myeloarchitektonischen Felderung des Cortex cerebri. J. Psychol. u. Neur. 31. 1925.
- Bok, S. T., Der Einfluß der in den Furchen und Windungen auftretenden Krümmungen der Großhirnrinde auf die Rindenarchitektur. Z. Neur. 121. 1929.
- Brodmann, K., Vergleichende Lokalisationslehre der Großhirnrinde. Leipzig 1909.
- Campbell, A. W., Histological studies on the localization of cerebral function. Cambridge 1905.
- Kleist, K., Gehirnpathologie. Leipzig 1934.
- Knauer, A., Die Myeloarchitektonik der Brocaschen Region. Neur. Zbl. 28. 1909.
- Kreht, H., Zur Architektonik der Brocaschen Region beim Schimpanse und Orang-Utan. Z. Anat. 105. 1936.
- , Zur Volumengröße der architektonischen Felder 55—56 einiger menschlicher Gehirne im Vergleich zu der des Schimpansen und Orang-Utan. Z. mikrosk.-anat. Forschg. 39. 1936.
- , Cytoarchitektonik und motorisches Sprachzentrum. Z. mikrosk.-anat. Forschg. 39. 1936.
- Mauss, Th., Die faserverbindliche Gliederung des Cortex cerebri der anthropomorphen Affen. J. Psychol. u. Neur. 18, Erg.-H. Nr. 3. 911.
- Ngowyang, G., Die Cytoarchitektonik des menschlichen Stirnhirns. I. Teil (Regiones agranularis et dysgranularis). Monographs of the National Research Institute of Psychology. Acad. Sinica 7. 1934.
- Riegele, L., Die Cytoarchitektonik der Felder der Brocaschen Region. J. Psychol. u. Neur. 42. 1931.
- Rose, M., Gyrus limbicus anterior und regio retrosplenialis. J. Psychol. u. Neur. 35. 1928.
- , Die vergleichende Cytoarchitektonik des Stirnhirns und ihre Beziehung zur Physiologie und Klinik. Fortschr. Neur., 4. Jahrg. 1932.
- Vogt, C. u. O., Allgemeinere Ergebnisse unserer Hirnforschung. Mitt. I—IV. J. Psychol. u. Neur. 25. 1919.
- Vogt, M., Über omnilaminäre Strukturdifferenzen und lineare Grenzen der architektonischen Felder der hinteren Zentralwindung des Menschen. J. Psychol. u. Neur. 35. 1928.
- Vogt, O., Die myeloarchitektonische Felderung des menschlichen Stirnhirns. J. Psychol. u. Neurol. 25. 1910.

(Eingegangen am 15. Juni 1937)