

## **Zur normalen und pathologischen Anatomie des Mandelkerngebietes**

*(Subzona semicorticalis amygdalea und Subzona claustralis praeamygdalea)*

Von

Harald Brockhaus (Wuppertal)

Mit 107 Abbildungen

### **Inhalt**

#### **Einleitung**

#### **A. Normalanatomische Befunde**

##### **I. Befunde am Gehirn des Erwachsenen**

Vorbemerkungen. Material, Technisches, Nomenklatur

##### a) Architektonik

##### 1. Zyto- und Myeloarchitektonik der grauen Massen

##### ..α) Subzona amygdalea

..... α1. Griseum amygdaleum proprium

..... α2. Griseum supraamygdaleum

..... α3. Semicortex amygdaleus

##### ..β) Subzona praeamygdalea

..... β1. Claustrum praeamygdaleum

..... β2. Claustrrocortex praeamygdaleus

Zusammenfassung

##### 2. Architektonik der Fasermassen

Zusammenfassung

##### b) Topographie

##### 1. Beschreibung je einer Frontalschnittserie im Zell- und Faserbild

##### 2. Lagebeschreibung der einzelnen architektonischen Einheiten

##### **II. Befunde an fötalen Gehirnen**

##### a) Zytogenetische Befunde an den Gehirnen F 80 und F 79

##### b) Anhang. Myelogenetische Befunde

Zusammenfassung

#### **B. Pathoarchitektonische Befunde**

Vorbemerkungen

##### I. Erkrankungen einzelner Grisea

##### II. Erkrankungen architektonischer Einheiten höherer Ordnung

##### III. Verschiedene Reaktivität einzelner Grisea bei einem nicht topistisch begrenzten Prozeß

Zusammenfassung

#### **C. Schrifttumsübersicht**

Schrifttum

#### **D. Abbildungslegenden**

## **Einleitung: Ziel der Arbeit**

Ziel des ersten Teils dieser Arbeit ist eine *biologisch verwendbare normalanatomische* Gliederung der ins Auge gefaßten Hirnregionen und damit die Schaffung einer Grundlage für *individual-anatomische, vergleichend-anatomische, fasersystematische, physiologische und pathokline* Untersuchungen.

Die *pathologischen* Untersuchungen des zweiten Teils sollen uns zunächst darüber aufklären, wie weit die einzelnen Fälle einer Krankheitseinheit den gleichen Erkrankungssitz zeigen, wie weit dieser konstant mit bestimmten Strukturen zusammenfällt und wie weit er daher als *pathoklin* bedingt aufgefaßt werden darf. Gleichzeitig soll aber das Zusammenfallen von Krankheitssitzen mit den von mir im folgenden unterschiedenen Elementargebieten ein erster *Prüfstein* dafür sein, ob ich mich mit der durchgeführten Zerlegung auf dem richtigen Wege zu einer biologisch wertvollen Gliederung befinde.

Die normal-anatomischen Untersuchungen am Erwachsenen umfassen *zyto- und myeloarchitektonische*. Neben der Bedeutung der myeloarchitektonischen Untersuchungen als Vorbereitung für eine künftige Fasersystematik besteht hier die Frage, wie weit sich die mit diesen beiden Methoden durchgeführten Gliederungen decken. Dazu kommen noch *Zell- und Markreifungsstudien* an fötalen Gehirnen mit der Fragestellung, wie weit ontogenetische Befunde meine architektonische Gliederung des erwachsenen Gehirns stützen.

Die Ergebnisse der wesentlichsten Untersuchungen anderer Autoren sind in der Schrifttumsübersicht am Schluß der Arbeit zusammengestellt.

## **A. Normalanatomische Befunde**

### **I. Befunde am Gehirn des Erwachsenen**

#### ***Vorbemerkungen: Material, Technisches, Nomenklatur***

Es wurden untersucht fünf lückenlose Frontalserien, eine Horizontal- und eine Sagittalserie von normalen Gehirnen in Paraffineinbettung. Schnittdicke 20 $\mu$ , Schnittabstand etwa 63 mm. Zellfärbung: Kresylviolett, Faserfärbung: Hämatoxylin-Heidenhain. Außerdem zwei Frontal- und eine Horizontalserie in Zelloidineinbettung. Färbung nach Weigert-Kultschitzky. Schnittdicke 40 $\mu$ , Schnittabstand etwa 0,5 mm bzw. 0,25 mm. Die normal-anatomisch gefundene Gliederung ließ sich an über 25 bisher untersuchten pathologischen Gehirnen bestätigen. Von der Frontalserie A 58 r wurde jeder 100. Schnitt im Zellbild wiedergegeben. Wegen der in diesem markarmen Gebiet nur recht geringen myeloarchitektonischen Differenzierung, die das Heidenhainbild gewährt, wurde die feinere Myeloarchitektonik an nach Kultschitzky gefärbten Schnitten studiert und an Stelle des dem Zellbilde benachbarten Heidenhainbildes ein der Schnittebene möglichst entsprechender, nach Kultschitzky gefärbter Schnitt des Gehirns A 37 l abgebildet. Die Schnitte der rechten Hemisphäre wurden sämtlich spiegelbildlich

abgebildet, um die Orientierung und den Vergleich mit den von hinten photographierten und in der richtigen Lage wiedergegebenen Schnitten der linken Hemisphäre zu erleichtern. Die Notwendigkeit, in diesem markarmen Gebiet Zyto- und Myeloarchitektur an verschiedenen Gehirnen studieren zu müssen, hatte weiterhin zur Folge, daß für eine Reihe von Subgrisea (s. unten) die Deckung zyto- und myeloarchitektonischer Grenzen nicht einwandfrei nachgewiesen werden, sondern nur annäherungsweise erschlossen werden konnte, und zwar aus der gleichen topographischen Lage, dem typischen, im zyto- und myeloarchitektonischen Bild gleichen Grenzverlauf und ähnlichem. Fernerhin treten auch trotz Wiedergabe guter Markscheidenbilder bei schwacher Vergrößerung Grenzen einzelner Gebiete in der Reproduktion nicht hervor, während sie bei stärkerer Vergrößerung deutlich werden. Solche Grenzen sind in den Abbildungen punktiert wiedergegeben. Andere Gebiete dagegen heben sich im Markscheidenbild wesentlich besser voneinander ab als im Zellbild. Aus technischen Gründen aber mußte auf die Wiedergabe sämtlicher bei schwacher Vergrößerung schlecht oder gar nicht zu erkennender Grenzen verzichtet werden. Lediglich ein Beispiel soll diese Verhältnisse belegen (s. Abb. 3, 5 u. 7). Im Zellbild dagegen wurden zur Darstellung der feineren architektonischen Differenzen die meisten Grisea und Grenzen noch einmal bei stärkerer Vergrößerung wiedergegeben.

Mit dem Wort "*Griseum*" bezeichne ich im Sinne von C. und O. Vogt (25) architektonische Einheiten höherer und niederer Ordnung. Eine architektonische Einheit höherer Ordnung ist ein Griseum, das mehrere Subgrisea umfaßt und dessen Subgrisea sich hinsichtlich gewisser architektonischer Merkmale näherstehen als andern Grisea oder deren Subgrisea. Bei Berücksichtigung anderer architektonischer Eigenschaften kann ein Subgriseum gleichzeitig auch einer anderen Einheit höherer Ordnung angehören. Bei der Beschreibung der Ausbreitung verschiedener Krankheitsprozesse in diesem Gebiet werden wir noch einmal darauf zurückkommen.

Die Abkürzungen für die verschiedenen Grisea sind im Text durch Fettdruck hervorgehoben. So bezeichnen wir den *Mandelkern* im engeren Sinne (*Nucleus amygdalae*) als *Griseum amygdaleum proprium* oder kurz als *Amygdaleum (A)*, das *Clastrum praeamygdaleum* als *Griseum claustrale praeamygdaleum* oder kurz als *Praeamygdaleum (ClprA)*. Dementsprechend werden die Abkürzungen als Neutra behandelt, da stets die Bezeichnung "*Griseum*" zugrunde gelegt ist. Dagegen ist für die Rindfelder die Bezeichnung "Area" zugrunde gelegt, also die pAod = Area periamygdalea oralis dorsalis [s. auch C. und O. Vogt (25)].

#### Allgemeine, im Text vorkommende Abkürzungen

Bf	Basalfortsatz.
Drnz	"dreieckige" Nervenzellen (Abb. 1, IIb).
Ef	Einzelfaser.
Fb	Faserbündel.
Gf	Grundfasern, die meist ein feinmaschiges Netz (Filz) bilden.
Gr	Griseum.
Mnz	multipolare Nervenzelle (Abb. 1, IIa).
Nz	Nervenzelle.
Oz	"ovale" Nervenzelle (Abb. 1, IV).
Pz	Pyramidenzelle (Abb. 1, Ia, Ib).
Rb	Radiärbündel.
Rf	Radiärfasern.
Spf	Spitzenfortsatz.
Spz	Spindelzelle (Abb. 1, III).
Tf	Tangentialfasern.

### a) Architektonik

## 1. Die Cyto- und Myeloarchitektur der grauen Massen (*Subzona semicorticalis amygdalea und Subzona claustralis praeamygdalea*<sup>1)</sup>)

Der architektonischen Beschreibung stelle ich eine Abbildung voran, in der die wichtigsten Zelltypen der zu beschreibenden Grisea wiedergegeben sind (Abb. 1, Beschreibung s. Abbildung).

Die embryonale Hirnwand gliedern wir nach O. Vogt<sup>2</sup> in die die ganze Dicke der Hirnwand umfassenden *Zonen*. Soweit die Hirnwand später kortikale und subkortikale Gebiete umschließt, die auch beim Erwachsenen in direktem Zusammenhang miteinander bleiben, bildet sie die *Zona semicorticalis* mit den beiden Unterabschnitten *Subzona semic. basilaris* und *Subzona semic. amygdalea*, von denen hier nur die letztere interessiert.

### α) *Subzona amygdalea*

Die *Subzona amygdalea* zerfällt in einen kortikalen Anteil, den *Semicortex amygdaleus (scA)* und einen subkortikalen, das *Griseum amygdaleum*. Dieses gliedere ich wiederum in ein *Amygdaleum proprium (A)*, den *Mandelkern* im klassischen Sinne) und das *Supraamygdaleum (sA)*.

Bei der Darstellung der Architektur des *Amygdaleum proprium* und des *Supraamygdaleum* gehe ich von dem Schnitt A 58 r3 1100 (Abb. 2) und A 37 l 2150 (Abb. 3) aus. Die Schnitte liegen etwas kaudal von der größten Ausdehnung des Gebietes. In der abgebildeten Ebene ist die größte Zahl von Grisea getroffen. Die Beschreibung der einzelnen Subgrisea eines Griscum erfolgt zusammenhängend. Sind einzelne Subgrisea nicht auf den beiden erwähnten Schnitten getroffen, so ist auf die entsprechenden Übersichtsbilder verwiesen.

Der in Abb. 2 und 3 wiedergegebene Teil des von mir studierten Gebietes grenzt ventral und ventrolateral an das Unterhorn des Seitenventrikels mit einer sich oral- und medianwärts fortsetzenden "Verklebung" (Spatz). Medioventral stößt das Gebiet an die *Regio entorhinalis* (Rose), medial liegt ein mittlerer Abschnitt frei an der Oberfläche, der dorsalste Teil grenzt medial an den *Tr. opticus*. Die dorsale Begrenzung des Gebietes bildet der *N. subst. innom. (Nsi)*, die laterale das Mark des Temporallappens.

---

<sup>1</sup> Bei der Prägung dieser und anderer neuer Bezeichnungen hat mich O. Vogt beraten.

<sup>2</sup> Mündliche Mitteilung.

Innerhalb dieses so begrenzten Gebietes liegt dorsal das später zu beschreibende *Supraamygdaleum (sA)*<sup>3</sup> und ventral das *Amygdaleum proprium*, der *Mandelkern* im engeren Sinne.

#### *α 1. Griseum amygdaleum proprium*

Das *Amygdaleum proprium* trenne ich mit Völsch (28) und Dart (2) in einen in enger Beziehung zum Cortex stehenden Nebenkomples, das *Amygdaleum superficiale (Asf)* und den ventrikelwärts davon, in der Tiefe gelegenen Hauptkomplex, das *Amygdaleum profundum (Ap)*. Dieses zerlege ich in einen breiten dorsalen und einen schmalen, nur ein Griseum umfassenden ventralen Abschnitt (**Apv**). Den ersten von diesen gliedere ich dann wieder in drei Grisea: ein laterales (**Apl**), ein intermediäres (**Api**) und ein mediales (**Apm**). Ich betrachte sowohl **Asf** als auch die Unterabteilungen des **Ap** als gleichwertige Gr, die wiederum mehrere Subgrisca enthalten (s. auch [Tab. 1](#)). Sie werden daher im folgenden als gleichwertig der Reihe nach beschrieben. Ich beginne mit der Beschreibung des am weitesten lateral gelegenen **Apl**.

#### **Apl** (*Amygdaleum profundum laterale*)

Das weitaus größte, am weitesten lateral gelegene Gr, von mittlerem Zellreichtum, mittel- bis großzellig. Im ganzen **Apl** stark vorwiegend plumpe Pz (Abb. 1, Ib). Oralwärts, zum Teil wohl durch größere Gliadichte und stärkere Pseudoneuronophagie bedingte, schwächere Ausprägung der architektonischen Merkmale. Das gleiche gilt in schwächerem Maße für **Api** und **Apm**. Von dorsolateral nach ventromedial stufenweise (griseale) Abnahme der Zellgröße, Zunahme der Zelldichte, zunehmend geringere Färbbarkeit der Nz. Diese Erscheinung ist im ganzen Hauptkomplex ausgeprägt und entspricht der von C. und O. Vogt an der Hirnrinde festgestellten "arealen Gradation" (22, S. 369).

Im Faserbild ist das ganze **Apl** sehr faserarm. In seinem kaudomedialen Teil mittellange, schrägeschnittene dichte Fb, schräg von dorsolateral nach ventromedial durchziehend (*Fasc. laterales, vfl*)<sup>4</sup>, besonders dicht in der *Lamella lateralis (II)*; oralwärts Abnahme der Bündeldicke. Der orolaterale Teil von **Apl** ist durchbrochen von zahlreichen Faserzügen, die ventrolateralwärts in das Mark des Temporallappens ziehen. Dorsal von **Apl** ein dichtes, diffuses Faserfeld (*Stratum intermedium orolaterale, iol*).

---

<sup>3</sup> Dieses von Hilpert (6) als "Kleinzelliger Teil der *Subst. innominata*" bezeichnete Griseum rechne ich zum *Mandelkern* im weiteren Sinne. Bestimmend dafür waren neben der engen topographischen Beziehungen zum **A** seine Lage innerhalb der Faserbündel der *Stria terminalis*, sowie die vergleichend-anatomischen Befunde von Völsch (28) und besonders von Johnston (8), s. auch S. 133.

<sup>4</sup> Über diese und andere schon in diesem Teil vorkommende, aber noch nicht näher erläuterte Bezeichnungen der im *Mandelkerngebiet* liegenden Fasermassen siehe die zusammenfassende Darstellung S. 55ff.

In **Apl** unterscheide ich fünf Grisea: ein

*Amgdaleum prof. laterale magnocellulare*<sup>5</sup> (**Aplmac**),

*mediocellulare* (**Aplmec**),

*parvocellulare* (**Aplpc**),

*gracilicellulare* (**Aplgc**) und

*limitans* (**Aplli**).

**Aplmac** (Abb. 2, 3, 4, 5).

Zytoarchitektur (C) (Abb. 2, 4): Mittel- bis großzellig, ziemlich locker, in den zentralen Teilen etwas dichter, geringe Gruppenbildung. Relativ dunkel gefärbte Nz. Gliadichte wie im übrigen **Apl**, oralwärts zunehmende Trabanzellenbildung. Orolateral säulenförmige Zellanordnung. Von einer anfänglichen architektonischen Abtrennung dieses Gebietes (etwas kleinere, hellere Nz) glaubte ich später absehen zu müssen. Ich komme auf diesen Punkt **später** zurück. In **Aplmac** wiegen plumpe Pz (Abb. 1, Ib) vor, daneben wenige kleinere, helle Mnz (Iia). **Aplmac** weist eine deutliche Randzone an seinem ventrikelnahen Rande auf, besonders in den kaudalen Partien: schärfere Zellzeichnung, intensivere Färbung, Abnahme des Gliareichtums (topische Differenzierung)<sup>6</sup>.

Myeloarchitektur (M) (Abb. 3, 5): Lockere, feine Gf, dazwischen längere, etwas gröbere Ef in verschiedener Richtung. Oral- und lateralwärts Dichtezunahme der Fasern, die wie Sagittalschnitte zeigen, durch Einstrahlen langer Ef von oral her bedingt ist. Daher kaudal heller als oral (vgl. Abb. 3 und 50). Bessere Abhebung gegen

---

<sup>5</sup> Die Bezeichnungen *magno-, medio- und parvocellulare* sind relative Zellgrößenbezeichnungen der Subgrisea. Sie beziehen sich immer nur auf das betreffende Griseum (**Apl, Api** usw.). Die magnozellulären oder parvozellulären Subgrisea verschiedener Grisea zeigen unter sich wieder zum Teil recht erhebliche Differenzen der Zellgröße.

<sup>6</sup> Bekanntlich erfährt die Architektur der verschiedenen Rindenfelder von ihrer Lage zur Furchung abhängige gleiche Veränderungen [C. und O. Vogt (22)]. Diese werden als *topische* Differenzen den eigentlichen architektonischen oder *topistischen* gegenübergestellt. Solche örtlich bedingten Schwankungen des Baues kommen auch im *Mandelkern* vor. Zu diesen topischen Differenzen kommen noch *adventielle*, d. h. Änderungen der Architektur durch das Gebiet nur durchsetzende Fasern und Bündel. Einseitig in das Gebiet eindringende oder das Gebiet verlassende Fasern haben nicht nur Differenzen des Markgehaltes und der Gruppierung der Zellen zur Folge, sondern verursachen auch durch die die Fasern begleitenden Oligodendrogliazellen nicht essentielle Mengenunterschiede der Glia und damit eine adventielle Änderung der Zytoarchitektur. Besonders wichtig ist die Beachtung dieser Tatsache aber beim Studium der Myeloarchitektur subkortikaler Gebilde. Es fällt hier oft schwer, zwischen der *essentiellen* Struktur, beruhend auf Zahl, Kaliber, Verteilung und fasersystematisch-bedeutungsvoller Richtung der in einem Gr enthaltenen Fasern und der adventiellen Struktur zu unterscheiden. Myeloarchitektonische Strukturunterschiede können durch adventielle Elemente vorgetäuscht werden. Eine andere Schnittrichtung klärt dann häufig darüber auf, daß dieser Unterschied lediglich durch einseitig einstrahlende Fasern hervorgerufen wurde. Da ich mir aber nicht das Ziel gesetzt habe, die letzten Feinheiten der myeloarchitektonischen Eigenstruktur der Gr zu erkennen, fällt diese Schwierigkeit nicht so sehr ins Gewicht. Die vorliegende Darstellung genügt zur Klärung der Frage nach dem Zusammenfall zyto- und myeloarchitektonischer Gebiete und dient daneben hauptsächlich - zusammen mit der später zu beschreibenden Architektur der hier vorkommenden Fasermassen - als Vorarbeit für eine künftige Fasersystematik.

Zu den oben erwähnten Richtungsverschiedenheiten der Fasern sei noch folgendes bemerkt. Fasersystematisch bedingte Richtungsunterschiede kommen dann zustande, wenn von zwei benachbarten Gr das eine z. B. von einem lateral, das andere von einem oral gelegenen Gr Faser bezieht bzw. zu diesem hinsendet. Diese *Außenfasern* (im Gegensatz zu den in ihrem Gesamtverlauf auf ein Gr beschränkten *Innenfasern*) sind dann auf Frontalschnitten längs- bzw. quergetroffen. Da diese Richtungsverschiedenheiten, wie gesagt, fasersystematisch bedingt sind, deuten sie auch auf ein funktionell verschiedenes Verhalten der Gr hin im Gegensatz zu den Richtungsverschiedenheiten, die lediglich durch verschiedene Schnittrichtung bedingt sind.

**Aplpc!** In dem durch **iol** säulenartig aufgespaltenen Teil weniger Gf, zahlreiche lange Ef (Abb. 50). Der erwähnte Unterschied dieses Teiles gegen den Hauptteil von **Aplmac** hier deutlicher als im Zellbild.

**Aplmec** (Abb. 2, 3, 4-7).

Medioventral von **Aplmac**.

C. (Abb. 2, 4, 6): Gegenüber **Aplmac** dichtere, gleichmäßigere Lagerung und hellere Färbung der Nz, geringe Abnahme der Zellgröße, Glia etwas gleichmäßiger gelagert. Am ventrikelnahen Rande auch hier eine gleichsinnig modifizierte Randzone. Grenze gegen **Aplmac** weniger scharf als gegen **Aplpc**. Hellere, kleinere Zellen vom gleichen Typ wie in **Aplmac**. Vereinzelt dunkle Mnz (Abb. 1, IIa).

M. (Abb. 3, 5, 7): Geringer Unterschied gegenüber **Aplmac**. Markärmer und heller als dieses. Sehr feine, locker liegende Gf, weniger und feinere, mittellange Ef als in **Aplmac**. Im Bereich der lateralen Bündel (**vfl**) mehr und derbere Ef. Zahlreiche, schräg geschnittene durchziehende Bündel (**vfl**) finden sich besonders im medialen, lamellennahen Teil dieses Gr.

**Aplpc** (Abb. 2, 3, 6, 7, 10).

Medioventral vom vorigen.

C. (Abb. 2, 6, 10): Dicht, sehr viel heller und kleinzelliger als **Aplmec**. -Gleichmäßige Lagerung, am ventralen Rande geringe Dichtezunahme. Multiformes Zellbild: sehr helle plumpe Pz (Ib), ebenso kleine Oz (IV). Wenige dunkle kleine Mnz.

M. (Abb. 3, 7): Gleichmäßiges Netz vielfach gewundener, ziemlich langer, feiner Gf. Keine besonders hervortretenden Ef. Dichtezunahme der Gf medial, besonders im Bereich von **vfl**, daher dort allgemein dunkler als lateral. Infolge des oralwärts zunehmenden Fasergehaltes von **Aplmac** auf oralen Schnitten deutlich heller als dieses (Abb. 50).

**Aplgc** (Abb. 2, 48, 8).

An der dorsomedialen Kante von **Apl**.

C. (Abb. 2, 8): Dichter, kleinzelliger als **Aplpc**. Glia etwas lockerer als im übrigen **Apl**. Helle Oz (IV) untermischt mit sehr kleinen Pz und dunklen Mnz. Regelmäßig findet sich an der dorsolateralen Grenze von **Aplgc** eine kleine dichte Gruppe ovaler, intensiv gefärbter Nz mit großem hellem Kern und langem Spf. Auffallend gliaarmer (Abb. 8, x).

M. (Abb. 3, 48): Dunkler als **Apl**mac. Relativ grobes, dichtes Fasernetz. Fasern vornehmlich in schräger, nach lateral absteigender Richtung. Oralwärts treten von dorsal mehr und mehr grobe Ef ein. Kaudal Fb des **vfl**. Gruppe x: spärliche, zarte Gf, zahlreiche derbe Ef.

**Apli** (Abb. 47, 48).

Ein aus dem kaudalen Gebiet des **ClprA** in **Apl**mac einstrahlendes Grenzfeld.

C. (Abb. 47): Unregelmäßige Lagerung der Zellen, zum Teil in Säulenform. Gegenüber **Apl**mac mehr hellere, kleinere Zellen, und zwar mittelschlanke Spz, kleine plumpe Pz und Oz.

M. (Abb. 48): Wesentlich dunkler als **Apl**mac. Gf engmaschiger und feiner als **Apl**gc. Dazwischen lange Ef und feine Fb von dorsomedial aus do (= Strat. dorsale orale) einstrahlend (s. unten).

**Api** (*Aygdaleum profundum intermedium*)

Medial von **Apl**, durch eine schmale Lamelle (**II**) getrennt, folgt das *Amygd. prof. intermedium* (**Api**). Es fällt im Frontalschnitt durch seine charakteristische, schon bei der Betrachtung mit bloßem Auge sichtbare Hakenform auf. Nz allgemein schlanker als in **Apl** (Abb. 1, Ia). Auch hier von dorsolateral nach ventromedial Dreiteilung auf Grund stufenweiser Größenabnahme, Dichtezunahme und geringerer Färbbarkeit der Nz. Oralwärts zunehmende Abschwächung der zytoarchitektonischen Charakteristika, aber nicht so stark wie in **Apl**. Grobfaseriger als die übrigen Grisea, besonders in seinem dorsalen Teil. Oralwärts allmähliche Zunahme des Fasergehaltes. Auf die hauptsächlich durch **Api** ventromedialwärts ziehenden Fb komme ich später zurück.

In **Api** lassen sich deutlich drei Gr unterscheiden: ein

*Gr. intermed. magnocellulare* (**Apimac**),

*mediocellulare* (**Apimec**) und

*parvocellulare* (**Apipc**).

**Apimac** (Abb. 2, 3, **8, 9**).

Am weitesten dorsal und lateral gelegen.

C. (Abb. 2, **8, 9**): Nz: groß, intensiv gefärbt, locker und gleichmäßig gelagert, dorsomedial geringe Dichtezunahme. Stark vorherrschend große schlanke Pz, vereinzelt kleine, plumpe und ziemlich dunkle Pz. Glia gleichmäßig., weniger Trabanzellen als in **Apl**.



M. (Abb. 3): Faserreicher und dunkler als die übrigen **Api**-grisea. Lanue, ziemlich derbe, teilweise sich durchflechtende Ef, überwiegend ventrolateralwärts ziehend. Daher entsteht ein streifiger Gesamteindruck. Zwischen dieses Geflecht grober Ef ist ein feiner Gf-filz gelagert, der aber neben den die Struktur bestimmenden Ef kaum hervortritt. Das gleiche gilt für die übrigen Gr von **Api**. Ventrolateral in **Apimac** wenige Fb (**vfid**).

**Apimec** (Abb. 2, 3, 9).

Ventral und etwas medial von **Apimac**.

C. (Abb. 2, 9): Nz: heller, etwas kleiner und dichter gelagert als in **Apimac**. Geringe Gruppenbildung der Zellen. Vornehmlich Pz vom Typ Ia, vereinzelt sehr kleine helle Oz und Spz. Glia wie in **Apimac**.

M. (Abb. 3): Heller als **Apimac**. Ef vom Kaliber derjenigen von **Apimac** bilden ein lockereres Netz. Geringes Überwiegen der horizontalen Richtung. Zahlreiche Bündel (**vfid**) in seinem ventrolateralen Teil.

**Apipc** (Abb. 2, 3, 10).

Ventral von **Apimec**.

C. (Abb. 2, 10): Nz: kleiner, heller, dichter als in **Apimac** und **Apimec**. Lateral gleichmäßig gelagert, medial geringe Zersprengung durch Fb (**vfv**). Verschiedene Zelltypen [allomorphes Griseum, Kohnstamm (9)]: mittelgroße und kleine, ziemlich helle Pz (Ia) und Mnz. Sehr kleine helle Spz und Oz. Glia wie im übrigen **Api**.

M. (Abb. 3, 48): Sehr lockeres Netz langer, feiner Ef. Oralwärts Zunahme der vertikalen Richtung. Medial zahlreiche lange Fb (**vfv**). Gegen **Apv** im lateralen Teil durch eine filzartige Lamelle (*Lamella ventralis*, **lv**) abgegrenzt.

**Apimac**, **Apimec**, **Apipc** bilden zytoarchitektonisch eine areale Gradation, in die auch noch **Apv** hineinbezogen werden kann.

**Apm** (*Amygdaleum profundum mediale*)

Medial von **Api**, getrennt durch die Marklamelle **li** (*Lamella intermedia*), folgt das *Amygdaleum prof. mediale* (**Apm**). Zyto- und myeloarchitektonisch ist es dem vorigen ähnlich (Abb. 2, 3).

In **Apm** sind fünf verschieden gebaute Gr zu unterscheiden:

ein *Amygdaleum prof. mediale magnocellulare* (**Apmmac**), in dem ein laterales (**Apmmacl**) von einem medialen (**Apmmacm**.) zu trennen ist, ein *Amygd. med. mediocellulare* (**Apmmec**), ein *mixtocellulare* (**Apmmic**) und das orale *densocellulare* (**Apmdc**).

**Apmmacl** (Abb. 2, 3, **11**, **12**).

Nimmt den mediodorsalen Teil von **Apm** ein. Ähnlich gebaut wie **Apimac**.

C. (Abb. 2, **11**, **12**): Die meisten Nz: plumper, etwas kleiner aber ebenso dunkel gefärbt, lockerer gelagert als in **Api**, vom Typ Ib. Daneben gegenüber **Api** wesentlich mehr schlankere, helle Pz. Glia wie in **Api**. Gleichmäßig verteilt, sehr wenig perizelluläre Trabanzellen.

M. (Abb. 3, 46): Dichter Grundfaserfilz als in **Api**, daher ist der Untergrund allgemein dunkler als dort. Dazwischen ein sich weniger stark abhebendes, unregelmäßiges Geflecht von weniger derben Ef, die sich nur selten zu zarten Faserzügen zusammenlegen. Geringes Vorwiegen der schrägen, nach medial ansteigenden Richtung. Mediodorsal regelmäßig eine hellere Randzone, der im Zellbild etwas größere und dichter stehende Zellen entsprechen. Ganz ventral einige durchziehende Fb (**vfm**, *Fasc. mediales*).

**Apmmacm** (Abb. 2, 3, 45, 46, **11**).

Ganz an der medialen, dem **Asf** zugekehrten Fläche, von **Apm** gelegen.

C. (Abb. 45, 2, **11**): Nz: dichter und etwas kleiner als in **Apmmacl**, allomorph. Mittelgroße dunkle Drnz (Abb. 1, IIb), weniger helle, schlanke und etwas kleinere Pz. Glia wie in **Apmmacl**.

M. (Abb. 46, 3): Weniger dichter Grundfaserfilz als in **Apmmacl**. Etwas derbere mittellange Ef. Es fehlt die für **Apmmac**, typische Richtung. Lockere Züge feiner Ef strahlen von mediodorsal und medioventral ein. Kaudalwärts allmähliche Dichtezunahme der Fasern.

**Apmmec** (Abb. 2, 3, **11**).

Im ventralen und oralen Teil von **Apm**.

C. (Abb.2, **11**): Nz: kleiner, heller und weicher gezeichnet als in **Apmmac**, lockerer gelagert. Mittelgroße ziemlich helle Mnz (IIa) und Pz (Ib), vereinzelt sehr kleine helle Spz (III). Glia wie im übrigen **Apm**, sehr wenig Trabanzellen.

M. (Abb. 3, 48): Wesentlich heller als **Apmmac**. Weitmaschiges Netz feiner Gf, lange Ef in verschiedener Richtung. Kaudal zahlreiche Bündel (**vfm**).

**Apmmic** (Abb. 43, 45, 2, **12**).

In der dorsolateralen Ecke von **Apm**, wechselt in Ausdehnung und Ausprägung in verschiedenen Gehirnen ziemlich stark. Stark allomorph.

C. (Abb. 43, 45, **12**): Nz: kleiner und dichter liegend als in **Apmmac**, kontinuierliche Größenabnahme lateralwärts. Medial vorwiegend kleine dunkle Pz, wenige helle Oz, lateral mehr Mnz und Drnz (IIa und IIb), nur noch vereinzelt kleine Pz.

M. (Abb. 46): Mehr wirt liegende und derbere Ef als in **Apmmacl**, daher etwas dunkler als dieses.

Der Unterschied gegen **Apmmac** ist nicht immer deutlich.

**Apmdc** (Abb. 47, 49, 50, **13**).

Ganz oral in **Apm** gelegen.

C. (Abb. 49, **13**): Nz: kleiner und dichter als in **Apmmec**. Wirt durcheinander und ziemlich dicht liegende, helle Pz und wenige Spz. Relativ starke Trabanzellenbildung.

M. (Abb. 50): Wesentlich dunkler als **Apmmac** und **Apmmec**. Unregelmäßig liegende, lange, derbe Ef in einem feinfaserigen Gf-filz.

**Apv** (*Amygdaleum profundum ventrale*)

Ventral von **Apm** und **Api**, an der dorsalen Fläche des Unterhorns des Seitenventrikels gelegen. Ausgesprochen kleinzellig und dicht, ausgenommen das dorsal gelegene, großzelligere **Apvpy** (s. unten). Außer in diesem Gr, in dem die Zellen sich der Pyramidenform nähern, beherrschen die kleinen hellen Oz (Abb. 1, IV) das Bild. Im Faserbild ist **Apv** gf-arm, hell. Lateral lange durchziehende Fb (**vfiv**).

In **Apv** unterscheide ich dementsprechend zunächst einen dorsalen Abschnitt mit mittelgroßen Pz (*A. prof. ventrale pyramidale*, **Apvpy**) und einen ventralen Abschnitt, der in ein kaudales, sehr kleinzelliges *Amygd. ventr. granulare* (**Apvgr**) und ein orales, etwas großzelligeres *A. ventr. supergranulare* (**Apvsgr**) zerfällt. Lateral von beiden liegt das in Zellinseln und -stränge aufgeteilte *A. ventr. glomerulare* (**Apvgl**).

**Apvgr** (Abb. 45, 46, 2, 3, **14**).

Im kaudomedialen Teil von **Apv** gelegen.

C. (Abb. 45, 14): Sz: klein, hell, gegenüber dem dorsalen **Apvpy** dicht, aber weniger dicht als in den übrigen **Apv**-Grisea. Lateral durch Bündel streifen- und säulenförmig angeordnet, im übrigen Teil gleichmäßig. Vorherrschend Oz (IV), vereinzelt ziemlich große und dunkle Pz. Die Glia zeigt nur mäßige Trabanzellenbildung.

M. (Abb. 46, 3): Hell, doch im Vergleich zu den übrigen **Apv**-subgrisea faserreich. Zahlreiche zarte, ziemlich kurze Fasern, die keinen eigentlichen Grundfilz bilden, sondern vor allem im kaudalen Teil mehr pinselförmig in Gruppen angeordnet sind. Oralwärts faserärmer. Lateral zarte, lange Fb (**vfiv**).

**Apvsgr** (Abb. 47, 48, 15).

Oral vom vorigen.

C. (Abb. 47, 49, 15): Nz: dichter, etwas dunkler und größer als in **Apvgr**. Auch hier lassen sich kleinere von deutlich größeren und plumperen unterscheiden. Die Grenze zu **Apvgr** besser auf Horizontal- und Sagittalschnitten (A 66 14 129, bzw. 51/37 r 630)<sup>7</sup>. Häufig Bildung kleiner dichter Gruppen von 4-6 Nz. Die Zellen liegen dabei teilweise so dicht beieinander, daß man im Nisslbild ihre Zelleiber auch bei Immersionsvergrößerung oft nicht voneinander trennen kann und den Eindruck mehrkerniger Gebilde erhält. Diese kleinen Zellgruppen nehmen oralwärts an Zahl und Größe zu und bilden schließlich größere Zellinseln, die auch in dem benachbarten **Apipc**, und - noch größere dieser Art - an der Grenze zur **prAmc**, sowie am vorderen Pol von **A** in **Apl** (s. Abb. 51, 30) vorkommen. (Es ist möglich, daß es sich bei diesen Zellgruppen und -inseln um für dieses Gr typische, persistierende frühe Entwicklungsstadien der Zellagerung handelt). Die Inseln ähneln sehr stark den in den tieferen Schichten von **prA** vorkommenden. Von den Inseln des **Apvgl** unterscheiden sie sich durch deutlich größere und dunklere Nz und eine wesentlich schlechtere Ausprägung der Nz-freien Randzonen (s. unten). **Apvsgr** ist lateral ebenso wie **Apvgr** durch die langen Fb von **vfiv** in Zellsäulen aufgespalten. In einigen Gehirnen auffallend starke Trabanzellenbildung, besonders ventral und lateral.

M. (Abb. 48, 50): Sehr hell, heller als **Apvgr**. Kaum sichtbare feine Gf. Wenige, sehr lange, mittelderbe Ef, meist in vertikaler Richtung, oralwärts zunehmend und mehr schräg geschnitten. Horizontalschnitte zeigen deutliches Einstrahlen dieser Fasern von oral her (A 66 14 130). Lateral Fb von **vfiv**. Der Unterschied gegenüber **Apvgr** ist im Faserbild deutlicher als im Zellbild. Die oben erwähnten Zellinseln zeichnen sich durch mehr Ef und eine weniger deutliche Randzone von denen des **Apvgl** aus.

**Apvgl** (Abb. 2, 3, 47, 48).

Lateral von **Apvgr+sgr** gelegen, bildet auch Zellinseln in **Apl** und am Ventrikelrand.

---

<sup>7</sup> Im Text beigefügte Präparatenummern weisen auf nicht abgebildete Präparate hin, in denen die betreffenden Verhältnisse besonders gut sichtbar sind.

C. (Abb. 2, 47): Der ventral von **ApI** am Ventrikelrand gelegene Hauptteil (Abb. 2), sowie die Inseln weisen eine fast Nz-freie, gliareiche Randzone auf. Der Innenteil erinnert in seinem Bau an **Apvgr**. Nz: In der Größe wechselnd, besonders in den ventrikelnahen Inseln schlanker, mit langen feinen Fortsätzen. Dort auch dichtere Zellagerung. In einzelnen Gehirnen, besonders bei zunehmendem Alter starke Gliavermehrung (Oligodendrogliose) in diesen Inseln (z. B. in Gehirn A 61).

M. (Abb. 3, 48): Dunkle Randzone aus langen Ef. Sehr heller Innenteil mit außerordentlich zarten Gf, feinen mittellangen Ef.

**Apvpy** (Abb. 47, 48, 15).

Dorsal von **Apvgr+sgr**, unmittelbar lateral an **Apimec** grenzend, diesem architektonisch angenähert.

C. (Abb. 47, 49, 15): Nz: größer, dunkler als in **Apvgr**, pyramidenförmig mit deutlichem Spf, gleichmäßig, locker, vorwiegend horizontal gelagert. Zwischen diesen Hauptteil und den ventralen **Apv**-Abschnitt schiebt sich eine Zwischenschicht, deren Zellen multipolar, kleiner und heller, sich der Nz-form von **Apvgr** mehr nähern, doch wesentlich lockerer liegen als in diesem (s. Abb. 15). Diese Schicht reicht weiter kaudal als der Hauptteil, daher ist sie schon allein in Abb. 2 getroffen, während der dorsal liegende Hauptteil erst in dem 1,2 mm oralwärts liegenden Schnitt A 58 r3 1150 deutlich sichtbar wird (vgl. Abb. 2 und 49).

M. (Abb. 48, 50): Sehr unregelmäßig liegende, vielfach durchflochtene, derbere Ef als in **Apvgr** in einem feinen Gf-geflecht. Allgemein dunkler als **Apvgr + sgr**, heller als das angrenzende **Apimec**.

**Asf** (*Amygdaleum superficiale*)

Auf Grund seiner charakteristischen topischen Beziehung zur Rinde ist **Asf** als "rindennaher Nebenkomplex" des *Amygd. proprium* vom Hauptkomplex getrennt. In Abb. 2 liegt es medial und ventral von **Apm**, von diesem besonders dorsal durch die dichten Fasern der *Lamella medialis (Im)* getrennt. Es zerfällt in eine Reihe von Subgrisea, von denen fünf topisch bestimmten Rindenfeldern zugeordnet sind, denen sie auch zytoarchitektonisch ähneln. Die beiden andern Subgrisea sind den übrigen so eng angelagert, daß sie ebenfalls zu **Asf** gerechnet werden müssen. Daher bietet **Asf** als Ganzes im Faser- und Zellpräparat ein uneinheitliches Bild.

Im Zellbild herrscht die Spindelform der Nz vor (Abb. 1, Typ III). Myeloarchitektonisch gehört **Asf** zu den markärmeren Gebieten. Durch etwas größeren Markgehalt heben sich die eigentlichen Kerngebiete deutlicher von der noch markärmeren Rinde ab als im Zellbild. Gliareichtum wie in der periamygdalen Rinde, geringer als in **Ap**.

In **Asf** unterscheide ich einen kaudalen (**Asfc**), einen intermediären (**Asfi**) und einen oralen Abschnitt (**Asfo**).

**Asfi** (*Amygdaleum superficiale intermedium*)

In Abb. 2 ist **Asfi** getroffen. Ich beginne daher mit diesem. **Asfi** zerlege ich in einen dorsalen (*A. superf. intermedium dorsale*, **Asfid**) und einen ventralen Abschnitt (**Asfiv**), den letzteren wieder in ein *A. superf. intermedium ventrale mediale* (**Asfivm**) und *laterale* (**Asfivl**).

**Asfid** (Abb. 2, 3, **22**, **23**, 26).

Dem zugehörigen Rindenfeld **pAodc** (s. unten) unmittelbar anliegend.

C. (Abb. 2, **22**, 26): Einheitlicher Zelltyp [isomorph, Kohnstamm (9)]. Mittelgroße Spz, etwas dichter und heller als in **Asfivm** (s. unten), wirt gelagert, im ventralen Teile geringe Dichtezunahme.

M. (Abb. 3, **23**): Sehr feine Gf. Gleichmäßig feine, lange, sich spitzwinklig schneidende Ef in nahezu horizontaler Richtung. Die Fasern strahlen zum Teil aus **lm** und **icm** ein (besser auf Horizontalschnitten sichtbar).

**Asfivm** (Abb. 2, 3, **22**, **23** .

Ventral von **Asfid**, durch einen zellarmen markfaserreichen Streifen unvollkommen von ihm getrennt (Abb. 23, Fb).

C. (Abb. 2, **22**): Zwischen **Asfivm** und dem ihm zugeordneten Rindenfeld **pAov** ein zellärmerer Raum. Nz: dunkler und plumper als in **Asfid** (Typ Ib), vorwiegend horizontal, gleichmäßiger und lockerer gelagert als dort.

M. (Abb. 3, **23**): Etwas dunkler als **Asfid**. Weitmaschiges Netz aus unregelmäßig liegenden, etwas dickeren, längeren und wenig gebogenen Ef. Mehr feine Gf als im vorigen. Keine einstrahlenden Fasern. Zwischen **Asfivm** und **Asfid** meist ein zartes Fb, das bis nahe an die Rinde reicht (in Abb. 23 ist es nur nahe der Oberfläche getroffen).

**Asfivl** (Abb. 2, 3, **22**).

Lateral von **Asfid** und **Asfivm**, ventral von **Apmmecc**.

C. (Abb. 2, **22**): Nz: ausgesprochen klein, hell, dicht und wirt gelagert. Oralwärts starke Nesterbildung. Isomorph. Schlanke, helle Pz, sehr wenige kleine Spz.

M. (Abb. 3, 48): Ungleichmäßig gebaut. Neben Stellen mit stärkerer Faseransammlung (Abb. 3, linker Rand des Griseums) helle inselförmige Bezirke mit einem sehr lockeren Geflecht langer, feiner, etwas gebogener Ef. Kaum sichtbare Gf. Charakteristische, aus **Apmec** hereinziehende, sehr lockere, aufsplitternde Fb.

**Asfc** (*Amygdaleum superficiale caudale*)

In **Asfc** unterscheide ich ein dorsales (**Asfcd**) von einem ventralen Gr (**Asfcv**).

**Asfcd** (Abb. 45, 46, **14**, **21**).

Kaudal von **Asfid**, dem zugehörigen Rindenfeld **pAcvl** im oralen Teil unmittelbar anliegend. Kaudal geht es in die innerste Rindenschicht über.

C. (Abb. 45, **14**): Gegenüber **Asfid** größere, plumpere und etwas dunklere Pz und Spz, daneben einzelne sehr kleine, helle und schlanke Formen. In einigen Gehirnen dichtere Lagerung als im vorigen Gr. In der an **pAcvl** grenzenden Zone lockerer gebaut als innen.

M. (Abb. 46, **21**): Ähnlich **Asfid**, doch wesentlich mehr von lateral her einstrahlende Fasern. An faserärmeren Stellen erscheint ein regelloses, weitmaschiges Geflecht aus ziemlich feinen, langen Ef. Oralwärts bauliche Annäherung an **Asfid**, Grenze im Faserbild weniger scharf als im Zellbild.

**Asfcv** (Abb. 45, 46, **14**).

Ventral von **Asfcd** und etwas kaudal von **Apvgr**. Übergangsfeld von diesem zu den tiefen Rindenschichten von **pAcvm**, der zugehörigen **pAcvm** in ihrem oralen Teil unmittelbar anliegend.

C. (Abb. 45, **14**): Isomorph. Nz: wesentlich kleinere und hellere Spz als in **Asfid**, ziemlich dicht und gleichmäßig gelagert, schräg dorsolateralwärts gerichtet. Ventralwärts allmähliche Abnahme der Zellgröße.

M. (Abb. 46): Wie **Asfcd** beherrscht von einstrahlenden Ef. Sehr weitmaschiges, feinfaseriges Grundnetz. Auf Frontalschnitten zahlreiche kleine, quergetroffene, pinselförmige Bündelchen. Auf Horizontalschnitten sieht man diese Fasern deutlich von kaudal und lateral her einstrahlen (A66 I3 1050).

**Asfo** (*Amygdaleum superficiale orale*)

In dem oralen Abschnitt von **Asf** unterscheide ich ein *A. superficiale orale dorsale* (**Asfod**) von einem *A. superficiale orale ventrale* (**Asfov**).

**Asfod** (Abb. 47, 48, **24**, **25**, 26).

Oral von **Asfid**, dem zugehörigen Rindenfeld **pAodo** unmittelbar anliegend.

C. (Abb. 47, 49, 24, 26): An manchen Stellen geringe Nesterbildung. Besonders im ventrokaudalen Teil sind die Zellen stets zu einem Schwarm (**Asfod'**, Abb. 24, 26) geordnet, der in typischem Bogen, meist einem kleinen Gefäß zugeordnet, dorsal und dann medial zieht. Nz: von gleicher Form wie in **Asfid**, etwas größer, mit auffallend scharf gezeichneten Fortsätzen, außer in den Zellnestern, sehr locker gelagert.

M. (Abb. 48 50, **25**): Ungleichmäßig, dunkles Faserfeld mit Gf-armen Inseln. In den dunklen Partien dicht parallel und radiär geordnete feine Fasern, die auch in **pAodo** einstrahlen. In den hellen Inseln ein lockeres Netz langer, mittelfeiner Ef. Oralwärts gleichmäßiger, heller (Abb. 50). **Asfod'** heller als die übrigen Inseln, deutliches Hervortreten der langen rindenwärts gerichteten Fasern.

**Asfov** (Abb. 49, 50, **13**).

C. (Abb. 49, **13**): Oral und ventral von **Asfod**, durch große dunkle und plumpe Pz (**Ib**) sich scharf abhebendes Gr. Ziemlich lockere und gleichmäßige Lagerung der Nz.

M. (Abb. 50): Heller als **Asfod**, Gf-arm. Weniger feinere, völlig unregelmäßig gelagerte Ef als im vorigen.

## *α2. Griseum supraamygdaleum (sA)*

(Abb. 45, 46.) Dorsal vom *Amygdaleum proprium* gelegen. Durch faserreiche Lamellen (*Lamella dorso-medialis*, **ldm**, und *-lateralis*, **ldl**) von diesem getrennt, reicht es zum Teil zwischen den Fb der *Stria terminalis* liegend, sehr viel weiter kaudal als **A**. Nz: allgemein weniger dicht gelagert, kleiner und heller als in **A**.

Gleichmäßige Gliaverteilung, Gliareichtum ähnlich dem in **A**, sehr geringe Trabanzellenbildung. Im Faserbild heben sich die einzelnen Gr wesentlich besser voneinander ab als im Zellbild.

Im **sA** unterscheide ich ähnlich wie in **A** einen medialen, in enger Beziehung zur Rinde stehenden Nebenkomplex (**sAsf**, *Supraamygdaleum superficiale*) und einen lateralen in der Tiefe liegenden Hauptkomplex (**sAp**, *Supraamygd. profundum*), das wiederum zwei Grisea umfaßt: ein ventrolateral liegendes *Supraamygdaleum prof. ventrale* (**sApv**) und ein dorsomedial liegendes *Supraamygd. prof. dorsale* (**sApd**). Ähnlich wie in **A** werden auch hier **sAsf** und die Gr von **sAp** als gleichwertig behandelt und daher der Reihe nach beschrieben.



**sApv** (*Supraamygdaleum prof. ventrale*)

Dorsolateral von **Apm**. Neben dem Hauptkern weist **sAp** noch eine Reihe von Inseln auf, die man als *Supraamygd. ventrale accessorium* (**sApvacc**) zusammenfassen kann. Sie liegen meist in kaudaler Fortsetzung des Hauptkerns, einzelne können aber auch dorsal von **sApd** liegen (s. Abb. 2, 44). Architektonisch sind sie genau so gebaut wie der Hauptteil.

C. (Abb. 43, 45, **16**): Nz. klein, infolge schwächerer Färbbarkeit des Zytoplasmas in der Peripherie weich gezeichnet, hell. Die Grundsubstanz hebt sich infolge ihrer blaß-bläulichen Färbung etwas von ihrer Umgebung ab. Sie erinnert an die Färbung der Grundsubstanz des *Striatum* und *Claustum*.

M. (Abb. 46): Sehr hell. Das markärmste Gr von **sA**. Neben lockeren feinen Gf wenige mittelderbe, kurze und mittellange Ef, zum Teil gewunden, vornehmlich in dorsoventraler Richtung.

**sApd** (*Supraamygdaleum prof. dorsale*)

Unmittelbar dorsomedial von **sApv** und ventral vom *Nsi*, oral weiter nach medial bis über **sAsfd** hiriüberreichend.

C. (Abb. 43, 45, **16**): Nz: größer und dunkler als in **sApv**, lockerer und meist in schräger, dorsomedialer Richtung gelagert. Mittelgroße schlanke Pz, wenige dunkle Spz. Von den Nz in **sAsfd** durch hellere und weichere Zeichnung abgehoben.

M. (Abb. 46): Viel dunkler als **sApv** und dadurch von diesem scharf abgegrenzt. Mehr Ef, stärker gewunden und völlig wirr liegend. Gegen den noch faserreicheren *Nsi* scharf abgegrenzt (Abb. 44, 46).

**sAsf** (*Supraamygdaleum superficiale*)

**sAsf** zerfällt noch in Subgrisea, die, wie die von **Asf**, den einzelnen zugehörigen Rindenfeldern unmittelbar anliegen. Entsprechend der Zahl der zugehörigen Rindcnfelder sind in ihm drei Subgrisea zu unterscheiden: ein *Supraamygd. superficiale dorsale* (**sAsfd**), intermedium (**sAsfi**) und *ventrale* (**sAstv**).

**sAsfd** (Abb. 43-46, 2, 3, **17**).

Zusammen mit dem ventral anschließenden **sAsfi** in der Tiefe des Spaltes zwischen *Subst. perf. anterior* und der freien, der Hirnbasis zugekehrten, medialen Oberfläche des vorderen Teiles des Temporallappens (*Sulcus hemisphaericus* der amerikanischen Autoren) gelegen.

C. (Abb. 43, 45, 2, 17): Nz: ziemlich kleine, aber intensiv gefärbte Spz und schlanke Pz, wirr und mitteldicht gelagert, im oralen Teil vorwiegend horizontal gerichtet und lockerer gelagert (adventitiell bedingt durch durchziehende Fb, s. unten).

M. (Abb. 46, 3): Stark markhaltig. Derbe mittellange, dicht liegende Ef in vorwiegend horizontaler Richtung. Dazwischen sehr lange derbe Ef in verschiedener Richtung. Oralwärts zahlreiche, durchziehende Fasern, die den myeloarchitektonischen Grundcharakter stark verdecken. Der durch die Lagerung der Markfasern gegebene myeloarchitektonische Unterschied gegenüber **sApd** ist bei hier nicht wiedergegebener stärkerer Vergrößerung deutlicher als im Zellbild.

Oralwärts greift dieses Subgriseum mehr und mehr auf die laterale *Subst. perf. ant.* über, grenzt dorsal unmittelbar an den *Nsi* und liegt ventral dem Zellband seines zugehörigen Rindenfeldes **psAd** unmittelbar an.

**sAsfi** (Abb. 43 - 46, 2, 3, 17).

Ventral vom vorigen. Oral liegt es dem Rindenfeld **psai** unmittelbar an.

C. (Abb. 43, 45, 2, 17): Nz: deutlich kleiner, zahlreicher und weniger gefärbt als in **sAsfd**, gleichmäßig gelagert. Kleine scharf gezeichnete Spz mit aufgetriebenem Zelleib, wenige kleine Oz.

M. (Abb. 46, 3, 44): Mittelhell, etwas heller als **sAsfd**. Ziemlich dichter Gf-filz. Dünne, kurze Sf, zu dreien bis vierten zusammengelagert in schräger, ventromedialwärts absteigender Richtung. Sie geben dem Gr das typische streifige Aussehen. Dazwischen feine mittellange Ef in vorwiegend senkrechter Richtung. Oralwärts mehr derbere und wirr liegende, zum großen Teil durchziehende Ef, die den eigentlichen myeloarchitektonischen Charakter dieses Gr weitgehend verdecken.

**sAsfv** (Abb. 47, 48, 27, 28).

Ventromedial von **sasfi**, von der zugehörigen **psAv** nur durch eine etwas zellärmere Zone getrennt, reicht - allgemein von nur sehr geringer Ausdehnung (Rindenfeld und Subgriseum scheinen sehr rudimentär zu sein!) - kaum weiter kaudalwärts als **psAv** und bildet nicht wie die andern beiden Subgrisea kaudalwärts einen langen, schwanzförmigen Fortsatz.

C. (Abb. 47, 27): Locker gebaut, geringe Inselbildung. Nz: etwas größer und dunkler als in den übrigen **sAsf**-Grisea. Mehr pyramidenförmige Zellen neben zahlreichen Mnz und Spz. Die Zellen gleichen sehr denen der Rinde.

M. (Abb. 48, 28): Sehr dunkel, ähnlich den oralen Teilen der übrigen **sAsf**-Grisea (Abb. 48). Relativ viele Gf. Die sich stark durchflechtenden Ef sind allgemein von feinerem Kaliber als im angrenzenden **sAsfi**. Geringe inselförmige Aufhellungen.

Im kaudalen Teil des **sA** schließt sich lateral an **sAp** ein Gebiet an, das wegen seines charakteristischen zytoarchitektonischen Baues (wenige größere Nz zwischen vielen sehr kleinen) schon zum Striatum gerechnet werden muß und unmittelbar an dieses grenzt. Es zerfällt in ein den größeren Einheiten nur schwer einzuordnendes Grenzfeld, das ich als *Striatum limitans* (**Strli**) bezeichnen möchte, und das dem *Striatum* schon sehr ähnliche *Striatum accessorium* (**Stracc**).

### **Strli** (*Striatum limitans*)

C. (Abb. 43-46, **16**): Lateral und ventral von **sApv**, um dieses und um **Api** bogenförmig herumziehend. Ungleichmäßig gebaut. Das Grundgewebe wird gebildet von einem durch Nz-freie (faserreiche!) Bezirke oft unterbrochenen, dem lateral anschließenden **Stracc** nahezu gleichen Gewebe (s. unten), das auch unmittelbar in dieses Gr übergeht. Daneben treten noch charakteristische "Schwärme" kleiner Zellen, d. h. dichte Gruppen sehr kleiner, heller Oz und Pz in breiten Streifen und scharf begrenzten dreieckigen Feldern auf (**kZ**). Sie liegen hauptsächlich an der ventrolateralen Seite von **sApv**, finden sich auch weiter oralwärts zwischen **sA** und **A**, sowie zwischen **Apm** und **Api**. Sie ähneln sehr den Nz in **Aplgc**. Eine Stütze für die Hinzurechnung dieses Gr zum *Striatum* bildet die Ausdehnung des für die Chorea typischen Zelluntergangs auch auf das Grundgewebe dieses Gr, während die "Zellschwärme" intakt bleiben.

M. (Abb. 44, 46): Myeloarchitektonisch sind drei Gruppen zu unterscheiden- 1. An der Stelle des dem **Stracc** ähnlichen Grundgewebes ein sehr feiner, lockerer Gf-filz und ein lockeres Netz recht derber Ef. 2. Die "Zellschwärme" zeichnen sich durch sehr starke Markarmut aus. Wenige sehr feine Fäserchen. 3. Zahlreiche Fb. Lateral die längs getroffenen Fb des *Tractus lateralis* (**trl**, s. unten), medial die quer und schräg geschnittenen Fb von **vtld** (s. unten).

### **Stracc** (*Striatum accessorium*)

(Abb. 43-46, **16**). Lateral an **Strli** anschließend. Scharf gegen das unmittelbar angrenzende *Striatum* abgesetzt.

C. (Abb. 43, 45, **16**): **Stracc** zeigt den für das *Striatum* charakteristischen Bau: einzelne größere, dunklere Nz zwischen kleinen und sehr hellen. Kleine Nz: sehr viel dichter und deutlich kleiner als in dem anstoßenden Teil des *Put* und vor allem in dem oralen Ende der *Cauda n. caud*. Doch im allgemeinen vom gleichen Typ wie die *kleinen Striatumzellen*. Große Nz: gleicher Typ wie die *großen Striatumzellen*, meist etwas kleiner als diese.

M. (Abb. 44, 46): Ebenso wie im Zellbild scharf gegen das *Striatum* abgegrenzt. Dunkler als dieses und das Grundgewebe von **Strli**. Faserdichte lateralwärts zunehmend. Feine lockere Gf, dichtes Geflecht kurzer, ziemlich

lockerer Faserzüge, zahlreiche längere Ef in vorwiegend senkrechter Richtung und besonders einzelne sehr derbe und lange Ef, quer und schräg verlaufend. Lateral und dorsal mehrere, ziemlich dicke Fb.

### *α3. Semicortex amygdaleus*

Die *Regio semicorticalis amygdalea (scA)* bildet einen Teil der *semiparietinen Rinde* Roses (**Grenzen**). Mit Rose (12) und Hilpert (6) unterscheide ich in allen Feldern eine *Lamina zonalis (I)*, in der, vor allem in der äußersten Randschicht, vereinzelte, meist parallel zur Oberfläche liegende, ziemlich feine Nerven zu finden sind [persistierende *Cajalsche Foetalzellen?* s. auch Ranke (11)] und eine *Lamina cellularis* [C, entspricht der Schicht II<sup>8</sup>] von Rose].

In der *Regio semicorticalis amygdalea* unterscheide ich zwei Subregionen: *Subregio semicorticalis periamygdalea (scpA)*, hier dauernd abgekürzt in **pA**) und *Subregio semicorticalis perisupraamygdalea (scpsA)*, hier dauernd abgekürzt in **psA**).

#### **pA** (*Subregio periamygdalea*)

**pA** ist gekennzeichnet durch eine deutliche Unterschichtung der *C* in eine *CI* und eine *CII*, die in mehreren Feldern noch unterteilt ist. In einer Area kommt es außerdem nach innen von *CII* noch zur Bildung einer deutlichen *CIII*. Außerdem grenzen die meisten Areae unmittelbar an **A (Asf)** an.

In **pA** unterscheide ich, hauptsächlich vom topographischen Standpunkte aus, einen kaudalen (**pAc**) und einen oralen Abschnitt (**pAo**) und in jedem dieser Abschnitte wiederum zwei Areae.

Der kaudale Abschnitt **pAc** ist im Zellbild gekennzeichnet durch eine deutlichere Unterschichtung der *C* als im oralen Abschnitt **pAo** und einen einheitlichen Zelltyp der *CII*. Im Faserbild zeigt er eine wesentlich deutlichere Gliederung der **1** in Unterschichten. Er zerfällt in zwei Areae: *A. periamygdalea caudalis ventralis (pAev)* und *dorsalis (pAcd)*.

#### **pAev** (*A. periamygdalea caudalis ventralis*)

---

<sup>8</sup> Ich vermeide die Bezeichnung "II" für das Zellband der *Regio semicort. amygd.* und der *R. praeamygd.* (s. unten) weil darunter allgemein die *Lam. granularis externa* des Isocortex verstanden wird. Auch die Bezeichnungen der Unterschichten *CI*, *CII* usw. gelten nur für ein und dasselbe Feld. Eine Homologisierung derselben untereinander ist damit nicht beabsichtigt.

Die weitaus größte Area des kaudalen Abschnittes. Sie reicht mit ihren beiden Subareae weiter kaudalwärts als die dorsale Area bis zum kaudalen Ende der periamygdalen Rinde. Sie ist im Zellbild gekennzeichnet durch Bildung einer deutlichen *CIII* und damit einer Teilung der *C* in drei Unterschichten. In ihr unterscheidet sich eine mediale und eine laterale Subarea.

**pAcvl** (Abb. 43-46, **18, 19, 20, 21, 26**).

**pAcvl**, wesentlich größer als die mediale Subarea, zeigt in ihrem oralen Teil baulich Annäherung an **pAodc** - das dürfte auch wohl der Grund sein, warum Rose (12) diese Subarea zu seiner **Pam 2** gerechnet hat und sie auch als solche beim Affen abgebildet hat (vgl. Taf. 54, Abb. 1 seiner Arbeit). - Wegen der Ähnlichkeit der Nz mit denen des **pAc** und aus pathoklinen Gründen rechne ich sie zu **pAc**.

*C*. (Abb. **18, 20, 26**): *I* schmal, gliarm, verbreitert sich kaudalwärts, wo das Feld mehr in der Tiefe liegt, bedeutend (Abb. 18). In der relativ breiten zellreichen *Lamina cellularis* unterscheidet sich drei Schichten. *CI*: annähernd so breit wie *I*. Unregelmäßig gelagerte, dunkle Drnz und Spz, zum Teil in die *I* vordringend. *CII*: einheitlich. Nz: radiär gestellte, mittelgroße plumpe Pz, gut gefärbt. Nach innen folgt unmittelbar eine fast ebenso breite *CIII*. Nz: allgemein etwas dichter (in verschiedenen Gehirnen schwankend), kleiner und nicht so gleichmäßig radiär gestellt wie in *CI* und *CII*. *CIII* grenzt in dem oralen Teil des Feldes unmittelbar an die etwas zellärmere Außenzone von **Asfcd**. In seinem kaudalen Teil folgt auf *CIII* eine unscharf begrenzte Innenschicht mit unregelmäßigen Nz, weiterhin scharf abgesetzt eine fast Sz-freie und gegenüber der angrenzenden Lamelle (**lm**) gliarme Grenzschicht *L*, die an das *L* der Entorhinalis-felder erinnert (s. Sgonina, 15). Sowohl die Nz der *CII* als auch die der *CIII* sind am dorsolateralen Rand der Area etwas größer als in dem übrigen Teile (betreffs der Nz der *CIII* s. auch unten unter **pAcd!**).

In den oralen Abschnitten grenzt **pAcvl** dorsal unter "Einrollung" des Zellbandes an die *Lamella separans* (**ls'**, Abb. 3, 53), die sich in dem Zwischenraum zwischen dem kaudalen **pAcd** und der oralen **psAv** (s. unten) am Dorsalrand von **pAcvl** und **pAodc** hinzieht (s. Abb. 3).

*M*. (Abb. **19, 21**): *I* relativ schmal, faserreich, weist zwei Faserschichten auf. *I*  $\alpha + \beta$ : dunkel gefärbte, ziemlich derbe Fasern. *I*  $\gamma$  annähernd ebenso breit, faserärmer. In dem Gebiet *M*, das der *C* im Zellbild entspricht, lassen sich drei Schichten unterscheiden: eine sehr faserarme der *CI* entsprechende schmale *MI*, eine nur wenig faserreiche *MII* (= *CII*) und eine zunehmend faserreichere und Rf zeigende *MIII* (= *CIII*). Nach innen folgt in dem "kernfreien" Abschnitt eine Innenschicht mit zahlreichen, ziemlich dichten Rf und hellen Lücken. Am inneren Rande folgt eine schmale Schicht dicht parallel stehender Rf, die der Grenzschicht *L* entsprechen dürfte.

**pAcvm** (Abb. 43, 44, **18, 19**).

Ventromedial von **pAcvl**, dorsolateral an die *R. ammonis* anschließend.

C. (Abb. 18, 43): Von der lateralen Subarea durch starke Verbreiterung der *I* und Zweischichtung der *CII* unterschieden. *I* sehr breit, mäßig gliereich. Geringe Dichtezunahme der Glia an der Oberfläche. *C* breit, mittelgroßzellig, geschichtet. *CI* sehr gering ausgebildet. Vereinzelte kleine Nz, unregelmäßig in die *I* vorspringend. *CII* breit, zweischichtig. *CII*<sup>1</sup> mittelbreit, zellreich. Nz: radiär gestellte, plumpe Pz, etwas kleiner und heller als in **pAcvl**. *CII*<sup>2</sup> etwas schmaler, wesentlich zellärmer. Nz von gleichem Bau wie in *CII*<sup>1</sup>. Auf *CII* folgt nach innen eine schmalere zweischichtige *CIII*. *CIII*<sup>1</sup>: zellreich. Nz: plumper und etwas kleiner als in *CII*, in manchen Gehirnen weniger stark gefärbt. *CIII*<sup>2</sup> schmaler als *CIII*<sup>1</sup>, wesentlich zellärmer [an die *Po*-Schicht der Ammonshornregion erinnernd, s. C. und O. Vogt (25)]. Nz: unregelmäßig und locker liegende Drnz und plumpe Pz. *CIII*<sup>2</sup> grenzt unmittelbar an die gliereichere Zone des **vtm**. Zur Bildung einer nach innen deutlich begrenzten Grenzschicht wie in **pAcvl** und **pAcd** (s. unten) kommt es hier nicht. Etwas weiter oral nimmt die Ausprägung dieser Schichtung in der sich bald stark verkleinernden **pAcvm** ab. Sie grenzt dann ventrolateral an das ihr "zugehörige" **Asfcv**.

M. (Abb. 19, 44): *I* sehr breit, faserreich, weist drei Schichten auf: *I* $\alpha$  mittelbreit, dunkel, *I* $\beta$  ebenso breit aber faserärmer, *I* $\gamma$  wesentlich breiter und sehr viel faserärmer als die vorigen. *M* schmaler als in **pAcvl**, etwas faserreicher, deutlich geschichtet. *MI* (= *CI*) deutlicher als im Zellbild. Hell, zahlreiche unregelmäßig verlaufende Ef. *MI*<sup>2</sup> (*CI*<sup>2</sup>) sehr faserarm, doch etwas mehr Fasern als in **pAcvl**. Lockeres Geflecht feiner Gf. *MI*<sup>2</sup>(=*CI*<sup>2</sup>) wesentlich mehr, etwas derbere, sich durchflechtende Fasern als in *MI*<sup>1</sup>. *MIII*<sup>1</sup>(=*CIII*<sup>1</sup>): ziemlich dichtes Geflecht umbiegender Rf. *MIII*<sup>2</sup>(=*CIII*<sup>2</sup>): Schicht ziemlich grober Rb, wesentlich derber als die in *MIII* **pAcvl**. Zwischen den einzelnen Bündeln breite, helle, Gf-arme Lücken. Nach innen schließen unmittelbar die parallel zur Oberfläche verlaufenden Fb von **vtm** und **lm** an, die zuweilen auch schon in *MIII* erscheinen. Zur Bildung einer der *L* in **pAcvl**

### **pAcd** (*A. periamygd. caudalis dorsalis*)

Lateral und dorsal an **pAcv** anschließend. Es handelt sich hierbei wohl um ein sehr rudimentäres Feld am Dorsalrande von **pAc**. Der rudimentäre Charakter dieser Area erklärt wohl auch ihre in verschiedenen Gehirnen stark wechselnde Ausdehnung und Ausprägung (s. unten). Im Gegensatz zu **pAcv** besitzt sie keine *CIII*.

C. (Abb.45, 20): *I* annähernd so breit wie *I* **pAcvl**. *C* schmaler, großzelliger als in **pAcv**, zweischichtig. *CI*: schmal, wenige, vereinzelt bis in die *Zonalis* vordringende Nz, mehr radiär gestellt als in **pAcvl**. *CII*: großzellig, zweischichtig. *CII*<sup>2</sup> dicht gefügt. Größere und dunklere Nz vom gleichen Typ wie in *CII* **pAcv**, etwas schlanker und sehr viel regelmäßiger radiär gestellt als dort. *CII*<sup>2</sup> besonders oralwärts ausgeprägt. Schmäler und sehr viel zellärmer als *CII*<sup>1</sup>. Nz vom gleichen Bau wie dort. Nach innen trennt eine nahezu Nz-freie Grenzschicht (*L*) die *C* von der **lm**. Sie setzt sich dorsalwärts in ein fast Nz-freies Gebiet fort, das hier **pAcd** von **pAsf** trennt.

Im kaudalen Teil der **pAcD** tritt, in der Ausdehnung wechselnd - zum Teil unter Verschwinden einer deutlichen  $CII^2$  - eine der  $CIII$  **pAcvI** ähnliche, aber etwas großzelligere Schicht innen von  $CII$  auf. Ob es sich hierbei um eine "untergeschobene"  $CIII$  der **pAcv** handelt - wie besonders Sagittalschnitte annehmen lassen - oder um eine eigene, rudimentäre  $CIII$  der **pAcD** - etwas größere Nz als in **pAcv**! - muß einer späteren Untersuchung überlassen bleiben, die die individuellen Variationen in größerem Maße berücksichtigt. Möglicherweise geben auch vergleichend-anatomische Untersuchungen dieses Feldes bei den höheren Affen weitere Aufklärung.

M. Abb. 46, **21**):  $I$  durchschnittlich so breit wie in **pAcvI**. Hauptsächlich sagittal verlaufende Fasern. Daher tritt auch auf Sagittalschnitten die Struktur besser hervor als auf Frontalschnitten.  $I \alpha+\beta$  sehr viel dunkler als in **pAcvI**, von annähernd gleicher Breite.  $I\gamma$  breiter und heller als  $I \alpha+\beta$ , schmaler als  $I\gamma$  **pAcvI**, reicher an Ef als diese. Sie ist scharf abgesetzt gegen die nach innen folgende  $M$ .  $M$  allgemein etwas faserreicher als in **pAcvI**, geschichtet.  $MI (= CI)$  ungefähr so breit wie  $I\gamma$ , mäßig viele, hauptsächlich in sagittaler Richtung verlaufende Gf.  $MI^1 (=CII^1)$  faserarm, nur sehr wenige kurze und sehr zarte Gf' unregelmäßig gelagert.  $MI^2 (=CII^2)$ : neben einem noch spärlicheren Gf-filz als in  $MI^1$  zahlreiche lange, nicht gebündelte Rf. Nach innen folgt eine faserreiche Grenzschicht, die der  $L$  im Zellbild entsprechen dürfte. Dichtes Geflecht von Ef, aus denen die Rf in die  $MII$  hineinstrahlen. Dorsalwärts setzt sich diese Schicht in einen, dem zellarmen Gebiet zwischen **pAcD** und **sAsf** entsprechenden relativ faserreichen Streifen fort (Abb. 46).

#### **pAov** (*A. periamygdalea oralis ventralis*)

(Abb. 2, 3, **22**, **23**.) Oral von **paev**, auf der dorsalen Lippe des *Sulcus semiannularis* gelegen, der oralwärts allmählich flacher wird. Dorsalwärts greift **pAov** auf die Oberfläche des *G. semilunaris* über.

C. (Abb. 2, **22**):  $I$  breit, relativ breite gliöse Randschicht.  $C$  zellreich, geschichtet.  $CI$ : von  $CII$  abgehoben, gliärmer als  $I$ , enthält wenige kleine, unregelmäßig gelagerte, schlanke Mnz.  $CII$  breit, zweischichtig.  $CIII$ : zellreich, dicht gefügte, radiär gestellte, intensiv gefärbte, kleine, schlanke Pz und wenige Spz.  $CII_2$  annähernd ebenso breit. Nz: lockerer und unregelmäßiger gelagert; etwas größere Pz, daneben etwas größere und zahlreichere Spz als in  $CIII$ . Eine zellarme Zone trennt  $C$  unvollkommen von dem zugehörigen **Asfivm**.

M. (Abb. 3, **23**):  $I$  sehr breit, annähernd gleichmäßig faserreich. Eine relativ schmale, etwas dunklere  $I \alpha+\beta$ , ventral gut, dorsalwärts zunehmend schlechter ausgeprägt, dehnt sich nicht ganz über die ventrale Hälfte des Feldes aus. Die allmähliche Abnahme dieser Ausprägung dürfte darauf beruhen, daß die Fasern, die aus der benachbarten, sehr faserreichen  $I \alpha+\beta$  in **pAov** einstrahlen, allmählich diese Schicht verlassen und in die Tiefe abbiegen.  $M$  geschichtet. Gegenüber **pAc** und dem folgenden **pAod** markreicher.

$MI (= CI)$  bildet eine nach  $I\gamma$  und  $MII$  hin wenig scharf begrenzte Zone, die an Faserreichtum zwischen  $I\gamma$  und  $MII$  steht. Wie der doppelt, nach van Gieson und Kulschitzky gefärbte Schnitt zeigt, finden sich noch relativ viele Zellen der  $CI$  in den tiefen Schichten der  $I\gamma$ .  $MII$  zweischichtig.  $MIII (= CIII)$  enthält mittellange, sich

durchflechtende Ef. Im Innenteil geringe Dichtezunahme dieser Fasern. *MII2* (= *CII2*) annähernd ebenso breit, sehr viel faserreicher. Ungleichmäßiges Geflecht längerer und derberer Ef als in *MIII*. In der Tiefe ist *MII2* von **Asfv**m, auf manchen Schnitten durch eine Gf-reichere (= zellärmere) Schicht getrennt.

Das Zellband von **pAov** zeigt in seinem kaudalen Abschnitt dorsalwärts stets eine deutliche Verarmung an Nz, die vor allem die *CI* und *CII2* betrifft. In *CII2* wird dabei besonders ein äußeres Gebiet betroffen, so daß *CIII* als schmaler, zellreicher Streifen zwischen den beiden anderen zellverarmten bestehen bleibt. *CIII* wird dabei etwas großzelliger (*limitrophe Adaptation* an **pAod**), behält aber die für **pAov** typische Zellform. Im Faserbild läßt die *I* in diesem Bereich jede Schichtung vermissen und wird allmählich faserärmer.

Am ventralen Ende von **pAov** findet sich zwischen diesem und der angrenzenden **prAmc** stets ein zellarmer Grenzstreifen, dem im Faserbild ein schmaler Faserzug entspricht.

#### **pAod** (*A. periamygdalea oralis dorsalis*)

Oral von **pAcvl** (s. Abb. 26), dorsolateral an **pAov** anschließend. **pAod** ist gekennzeichnet durch eine schmale, faserarme *I*, eine locker gebaute, mittelbreite *C*, die Nz von einzigartiger, typischer Form enthält (große, schlanke Gabelzellen, Pz und Spz mit weit gefärbten Fortsätzen) und unmittelbar an **Asf** grenzt.

In ihr unterscheidet sich eine *A. periamygdalea oralis dorsalis caudalis* (**pAodc**) und *oralis* (**pAodo**).

#### **pAodc** (Abb. 2, 3, 22, 23, 26).

Dorsolateral an **pAov** anschließend. Von dieser, durch eine am dorsolateralen Rand von **pAov** liegende Ansammlung von zum Teil aus der *I* in die Tiefe biegenden Fasern (Fb der Abb. 23) getrennt.

*C*. (Abb. 2, 22): *I* schmaler und gliärmer als in **pAov**. Sehr schmaler gliöser Randstreifen, einzelne versprengte kleine Nz. *C* mittelbreit, locker, zweischichtig. *CI*: schmal, unregelmäßig gelagerte dunkle Mnz mit den schon erwähnten, scharf gezeichneten Fortsätzen. *CII*: dreimal breiter. Nz: etwas größer, meist radiärgestellte Gabelzellen, Pz und Spz. Sie grenzt unmittelbar an **Asfid**, das sich durch wirre Lagerung seiner etwas kleineren Zellen von der Rinde unterscheidet,

*M*. (Abb. 3, 23): *I* schmal, zwei Faserschichten.  $1\alpha + \beta$  sehr schmal (in A 37 sehr gering ausgeprägt), faserreicher als  $1\gamma$ .  $1\gamma$  breiter, weist fast nur längs getroffene Tf auf, geht ohne scharfe Begrenzung unter allmählicher Aufhellung in *MI* über.

*M* schmaler als im **pAcvl**, weist zwei deutlich getrennte Schichten auf: *MI* (= *CI*): Tf wie in *I*, aber weniger als dort. *MII* (= *CII*) hell, ziemlich lange und wirt liegende Fasern von annähernd gleichem Kaliber. Geringe Faserzunahme in der Nähe der scharfen Grenze zu **Asf**.



**pAodo** (Abb. 47-50, **24**, **25**, 26).

Oral vom vorigen (s. Abb. 26).

C. (Abb. 47, **24**): *I* schmaler als in **pAodc**, jedoch infolge der girlandenmäßigen Gestaltung der *C* stellenweise stark verbreitert (s. Abb. 49). *C* wellenförmig, von wechselnder Breite: allgemein etwas schmaler als in **pAodc**. In den tiefen Schichten wechseln inselförmige Gebiete von durchschnittlichem Zellreichtum mit solchen von ausgesprochener Zellarmut ab. In den Inseln mit zellreicherer Innenschicht finden sich einzelne so tief liegende Zellinseln, daß ihre Zurechnung zur Rinde oder zu **Asfod** Schwierigkeiten macht. Diese Bezirke liegen meist an Stellen der *C*, in denen eine sonst zell dichtere Außenschicht erheblich aufgelockert ist und auch die *I* verbreitert ist (s. Abb. 49). In den Teilen mit zellärmerer Innenschicht läßt sich eine gering ausgeprägte Schichtung feststellen (Abb. 24, 47): *Cl* weniger gut abtrennbar als in **pAodc**, nur stellenweise durch ihre weniger radiäre Lage der *Nz* von der *CII* unterscheidbar. Der für **pAodc** typische Größenunterschied der *Nz* in beiden Schichten ist hier vielfach nicht vorhanden. *CII* weist an diesen Stellen eine zusammenhängende schmale Außenschicht (*CIII*) auf. *Nz*: ähnlich gebaut, aber allgemein intensiver gefärbt, etwas kleiner, dichter und unregelmäßiger gelagert als in **pAodc**. Nach innen folgt eine sehr zellarme Innenschicht (*CII2*), deren Abgrenzung gegen **Asfod** oft Schwierigkeiten macht. *Nz*: von gleichem Bau wie in der Außenschicht, mehr radiär geordnet und dadurch auch von den *Nz* in **Asfod** unterscheidbar.

M. (Abb. 48, 50, **25**): *I* schmaler und gleichmäßig faserreicher als in **pAodc**. *M* ebenfalls allgemein faserreicher als dort in ihr tritt eine etwas bessere Schichtung als im Zellbild, besonders an den Stellen mit zellverarmter Innenschicht auf. Dort läßt sich eine Tf-reichere *MI* von einer markärmeren Außenschicht der *MII* (*MIII*) mit einem Geflecht mittellanger, feinkalibriger Fasern und einer faserreicheren Innenschicht (*MII2*) -- mehr Gf und derbere Ef in mehr radiärer Lagerung -- trennen. Die untere Grenze der faserärmeren Außenschicht *MIII* fällt in den im Zellbild geschichteten Gebieten mit der inneren Grenze der hier hervortretenden *CIII* zusammen. An Stellen, die im Zellbild die erwähnten Inseln der tiefen *C*-Schicht zeigen, findet sich in der inneren *M*-Schicht eine mehr oder weniger deutliche Aufhellung. Feine, locker beisammenliegende Rf treten in diesem durch die wechselnden Aufhellungen der *MII2* charakterisierten Gebiet in Abständen durch die helle *MIII* bis in die tiefen Zonalisschichten hindurch.

**psA** (*Subregio perisupraamygdalea*)

Die *I* ist ziemlich breit - deutlich breiter als im angrenzenden **pAod** - faserreich, besitzt eine besonders deutliche gliöse Randzone und allgemeinen ziemlich großen Gliareichtum. Die *C* ist kleinzellig, nicht geschichtet und dadurch sowie durch ihre nicht deutliche Abgrenzbarkeit vom angrenzenden **sAsf** charakterisiert.

In dieser Subregio unterscheide ich drei Areae: eine *A. perisupraamygdalea ventralis* (**psAv**), *intermedia* (**psAi**) und *dorsalis* (**psAd**).

Dieses Rindengebiet hat Rose (12) bei seiner Beschreibung der periamygdalen Rinde beim Menschen nicht berücksichtigt. Dagegen finde ich sein Äquivalent in Abb. Tafel 52, 2 beim Affen als **Pam 1 $\alpha$**  bezeichnet, das nach Rose beim Menschen fehlen soll. Die dort als **Pam 1 $\beta$**  und **Pam 1 $\gamma$**  der Affen bezeichneten Unterfelder setze ich - nach einer Nachuntersuchung der von Rose benutzten Präparate - mit den Feldern **Pam2** und **Pam3** Roses beim Menschen, meinen **pAov** und **pAod** gleich. Die auf Tafel 54, 1 beim Affen als **Pam2** und **Pam3** bezeichneten Felder entsprechen dann meinen **pAcvl** und **pAcvm** beim Menschen. Sinngemäß sind auch die Bezeichnungen in den Abb. 2 der Roseschen Tafeln 46 und 55 zu ändern.

#### **psAv** (*A. perisupraamygdalea ventralis*)

(Abb. 47, 48, **27**, **28**.) Laterodorsal an **pAodo** anschließend, bis zum S. hemisphaericus reichend.

*C.* (Abb. 47, **27**): *I* breit. Sprunghafte Verbreiterung gegenüber **pAodo**; etwas gliareicher als dort. Deutlich erkennbarer gliöser Randstreifen. *C* von ungefähr gleicher Breite wie in **pAodo**, ohne deutliche Schichtung. *Nz*: schlanke, intensiv gefärbte, ein wenig kleinere und lockerer gelagerte *Pz*, *Mnz* und *Spz* als in *CIII* **pAodo**. Insbesondere sind die Fortsätze nicht so weit gefärbt wie dort. Im Gegensatz zu den andern **psA**-Feldern ähneln die *Nz* von **psAv** in ihrer Form noch etwas der bizarren Zellform von **pAod**. Besonders kaudal findet sich stets eine *limitrophe Adaptation* an **pAodo**: geringe Verschmälerung der *I*, Vergrößerung der *Nz*, die dort eine der *CIII* **pAodo** ähnliche zell dichtere Außenschiebt bilden (Abb. 47, x --x). Durch eine zellärmere Zone sind wesentlich lockerer und wirt liegende *Nz* von den eigentlichen Rindenzellen getrennt. Durch ihre unregelmäßige Lagerung erweisen sie sich als zu dem Gr **sAsfv** zugehörig.

*M.* (Abb. 48, 50, **28**): *I* breiter und faserreicher als *I* **pAodo**. Neben *Tf* schräg und radiär gerichtete *Ef*. Unschärfe Schichtung in eine schmale äußerste helle, eine mittelbreite dunkle und eine innere, wieder etwas hellere Schicht. [Auf die Dreischichtung in **pAcvm** kann diese Schichtung nicht bezogen werden!] *M* (= *C*) schmaler als in **pAodo**, wesentlich dunkler; ziemlich dichte *Gf*, dazwischen ein Geflecht mittellanger etwas derberer *Ef*. Nach innen grenzt *M* unter geringer Faserzunahme an **sAsfv**: erhebliche Dichtezunahme der *Gf* und des *Ef*-Geflechtes. Die *Ef* sind von feinerem, Kaliber als im lateral anschließenden **sAsfi**.

**psAi** (*A. perisupraamygdalea intermedia*)

(Abb. 2, 3, 47, 48, 27, 28.) Laterodorsal an **psAv** anschließend.

C. (Abb. 2, 47, 27): *I* breiter (Furchenfundus!). Verbreiteter gliöser Randstreifen, allgemeine geringe Dichtezunahme der Glia. C gegenüber **psAv**: deutlich kleinere und hellere Spz; daneben relativ wenige, im Vergleich zu den Spz etwas größere und dunklere Pz. C geht in seiner Tiefe in das zugehörige **sAsfi** über.

M. (Abb. 3, 48, 28): *I* noch breiter und dunkler als im vorigen bei identischer Dreiteilung. *M* dunkler als in **psAv**. Größerer Reichtum an radiär gerichteten und derberen Ef als dort. Die Ef bilden zum Teil ein spitzwinkliges Geflecht. Der subkortikale Anteil weist auch im Faserbild die gleiche Struktur auf wie die Rinde. Gegenüber **sAsfv** zeichnet er sich durch derbere Ef aus.

**psAd** (*A. perisupraamygdalea dorsalis*)

(Abb. 2, 3, 47, 48, 27, 28.) Anschließend an **psAi**, im kaudolateralen Teil der *Subst. perf. ant.* gelegen.

C. (Abb. 2, 47, 27): *I* schmaler und gliaärmer als im vorigen, enthält relativ viele verstreute, sehr kleine Mnz. C schmaler, medianwärts zunehmend schmaler werdend. Nz: gegenüber **psAi**: lockerer gelagert, etwas größere und schlankere Spz, meist parallel oder schräg zur Oberfläche gerichtet (adventitiell bedingte Eigenschaft). Der subkortikale Anteil zeichnet sich hier durch etwas lockerere Lagerung der deutlich größeren und dunkleren Nz ans.

M. (Abb. 3, 48, 28): Der Rindencharakter dieses Feldes ist im Faserbild infolge der zahlreichen, die *Zonalis* und *M*-Schicht in horizontaler Richtung durchziehenden Fasern noch weniger ausgeprägt als im Zellbild. Kein wesentlicher Unterschied im Faserreichtum der *Zonalis* und der *M*-Schicht. Die faserreiche *I* enthält dabei fast nur derbe, horizontal verlaufende Ef und weist ebenso wie die andern **psA**-Felder eine schmale helle Außenzone auf. Die *M* (= *C*) hebt sich von ihr durch den Besitz zahlreicher unregelmäßig verlaufender, mittellanger, derber Ef ab. Nach innen zunehmende Bündelung. Doch vermischt hier die adventitielle Struktur (durchziehende Fasern) die Eigenstruktur so sehr, daß eine sichere Unterscheidung von kortikalem und subkortikalem Gebiet nicht möglich ist. Die im Zellbild deutliche, lockerere Lagerung der Nz von **sAsfd** in diesem oralen Abschnitt ist sicher zum Teil auch durch die durchziehenden Fb, also adventitiell bedingt.

*β) Subzona praeamygdalea*

Oral von der beschriebenen *Zona amygdalea* liegt ein Gebiet, das wie das vorige aus einem kortikalen und einem subkortikalen Anteil besteht: Die *Zona praeamygdalea*.

Der kortikale Anteil wurde von C. und O. Vogt (21) als das Feld **PNA** der **Seml** (= *R. periamygdalea*) gegenübergestellt, von Rose (12) als **Pam1** seiner *R. periamygdalaris* und ein Teil von ihr als *eγ* der *Entorhinalis* zugeordnet. Hilpert (6) trennte ihn als besonderen semiparietinen Rindenabschnitt von der *R. periamygdalaris* ab (s. auch [Schriftumsübersicht](#) und [Tab. 2](#)). Der subkortikale Anteil wurde von Foix-Nicolesco (5) als *Noyeaux préamygdaliens* und von Hilpert als *N. praeamygdalaris* beschrieben.

Aus zwei Gründen möchte ich das fragliche Gebiet dagegen mit O. Vogt<sup>9</sup> zur *Zona claustralis* rechnen.

1. hängt der kortikale Anteil unmittelbar mit dem auf den Rücken des vorderen Temporallappens hinübergreifenden Teil der claustralen Rinde (Inselrinde) zusammen. Ebenso geht der subkortikale Anteil nach lateral kontinuierlich in den unteren Teil des *Claustrums* [*Subclaustrum* von Filimonoff usw. (4)] über.

2. entsprechen die topischen Beziehungen des subkortikalen und kortikalen Anteils genau denen des *Claustrums* und seiner Rindenbezirke: der kortikale und subkortikale Anteil sind durch eine Nz-ärmere und faserreichere Schicht voneinander getrennt, ähnlich wie das *Clastrum insulare* und die Rinde durch die *Capsula extrema*. Von den weiter innen liegenden subkortikalen Massen (des *Mandelkerns*) ist der subkortikale Anteil durch eine markfaserreiche Kapsel getrennt wie das *Clastrum* vom *Putamen* durch die *Caps. externa*. Aus diesen Gründen vereinige ich mit O. Vogt<sup>10</sup> das in Frage stehende Gebiet als *Subzona claustralis praeamygdalea* mit der *Subzona claustralis insularis* zur *Zona claustralis*. Andererseits rechtfertigen die engen topischen Beziehungen zwischen *Subzona amygdalea* und *Subzona praeamygdalea* die Hinzurechnung dieses Gebietes zum *Mandelkerngebiet* im weiteren Sinne.

In der *Subzona praeamygdalea* unterscheide ich das dem *Clastrum* zugehörige *Clastrum praeamygdaleum* (**ClprA**) und den Rindenanteil, den *Claustrocortex*<sup>11</sup> *praeamygdaleus* (**ccprA**, hier stets abgekürzt in **prA**). Ich beginne mit der Beschreibung des subkortikalen Anteils.

---

<sup>9</sup> mündliche Mitteilung.

<sup>10</sup> mündliche Mitteilung.

<sup>11</sup> *Claustrocortex* ist derjenige Teil des *Cortex*, der sich durch den Besitz eines *Claustrums* von der übrigen Rinde unterscheidet.

## β1. Claustrum praeamygdaleum

(Abb. 51, 52.) Oral und dorsal vom *Amygdaleum proprium*, unmittelbar medial vom *Claustrum insulare* (**Cli**) gelegen.

Im ganzen weist **ClprA** kleine bis mittelgroße Nz von mittlerer Färbbarkeit auf. Glia allgemein wie im oralen **A**. Zwischen **A** und **ClprA** eine gliareiche, Nz-freie Schicht (Markkalotte **k** von Hilpert, s. unten).

Im **ClprA** unterscheidet sich einen dorsalen bzw. *superficiellen* und einen ventralen bzw. *profunden* Abschnitt (s. Tab. 1). Der dorsale zerfällt in drei den Rindenfeldern der *Regio praeamygdalea* (**prA**) zugeordnete Subgrisea: ein *Cl. praeamygdaleum mediale* (**ClprAm**), *intermedium* (**ClprAi**) und *laterale* (**ClprAl**), der ventrale bildet ein einheitliches Subgriseum, *Cl. praeamygdaleum ventrale* (**ClprAv**), das keine topischen Beziehungen mehr zu einem Rindenfelde hat. Lateral an das **ClprA** anschließend folgt das von mir schon zum *Claustrum insulare* gerechnete Grenzfeld **Clili**. Es ist topisch der *A. praepyriiformis* zugeordnet. **Clili** zeigt schon das für das *Cl. ins.* charakteristische Merkmal der bläulichen Anfärbung der Grundsubstanz. Bezüglich der Zellform nimmt es eine Mittelstellung ein zwischen den Nz des **ClprA** und den wesentlich größeren, schlankeren und dunkler gefärbten des übrigen **Cli**.

Die dorsalen Subgrisea sind durch eine Nz-arme Zone, die man mit der *Caps. extrema* des **Cli** vergleichen kann, von der Rinde getrennt. Diese Zwischenzone ist kaudal am deutlichsten ausgeprägt und verschmälert sich besonders im lateralen Teil oralwärts immer mehr. Die Verbindungslinien der Grenzen der einzelnen Rindenfelder mit denen der claustralen Subgrisea verlaufen nicht immer senkrecht, sondern meist mehr oder weniger schräg zur Oberfläche. Dies dürfte auf sekundären Wachstumsverschiebungen des *Claustrums* zu seinen Rindenfeldern oder umgekehrt beruhen<sup>12</sup>.

**ClprAm** (Abb. 51, 52, 29).

Am weitesten medial, in der Tiefe des zugehörigen Rindenfeldes **prAm** (s. unten) gelegen, umgreift **Apv** medial.

C. (Abb. 51, 29): Nz: mittelgroß bis klein, mittelhell, ziemlich dicht und gleichmäßig gelagert. Schlanke, vorwiegend radiärgestellte Pz und Drnz. Reichliche Trabanzellenbildung.

M. (Abb. 52): Von der Rinde durch eine markreiche Zwischenschicht, von **A** durch **k** (s. unten) getrennt. Mittlerer Faserreichtum. Zarte, lockere Gf; daneben ein ziemlich dichtes Geflecht aus langen, recht derben Ef. Keine Bündelung.

---

<sup>12</sup> Darauf dürfte auch die in manchen Gehirnen (z. B. A 61, A 65) nicht immer deutliche Zuordnung der claustralen Grisea zu den Rindenfeldern beruhen. Andererseits erschweren auch die in diesem Gebiete bei der Frontalserienschnittmethode häufigen Schrägschnitte aus rein technischen Gründen die Erkennung der topischen Verhältnisse beträchtlich.

**ClprAm** reicht sehr weit kaudalwärts und liegt dabei, immer spärlicher werdend, in der Tiefe der Subarea **prAmc** (s. unten). In den oralen Partien sendet es einen sich verschmälernden Streifen grauer Substanz in die Tiefe des *G. hippocampi*, zwischen *L* der *Entorhinalis*, die sich hier stark verbreitert und bis an die eigentliche Markleiste des *G. hippocampi* erstreckt, und die **A** medial abgrenzende Markkapsel **k** (s. Abb. 52). Die Nz liegen hier lockerer und nehmen allgemein eine mehr langgezogene, schlanke Form an. Myeloarchitektonisch ist dieses Gebiet durch starke Faserzunahme gekennzeichnet: zahlreiche einstrahlende oder durchziehende Fasern aus der oralen Markkalotte **k**, und der kaudal anschließenden *Lam. infraamygdalea* (**lia**).

#### **ClprAi** (Abb. 51, 52 **29**).

Nicht in allen Gehirnen gleich gut ausgeprägt (in A 58 nur schlecht entwickelt). Lateral an **ClprAm** anschließend, oral zum Teil überlagert von dem lateralen **ClprAl** (s. unten), durch die erwähnte zellarme Zwischenschicht von seinem zugehörigen Rindenfeld **prAi** getrennt.

C. (Abb. 51, **29**): Wesentlich lockerer als das mediale und laterale Subgriseum gebaut. Nz: etwas größer als in **ClprAm**, vorwiegend Drnz, daneben wenige, sehr, schlanke Spz. Glia wie im übrigen **ClprA**, mäßige Trabanzellenbildung.

M. (Abb. 52): Ähnlich dem vorigen, doch wesentlich dunkler. Geringe Zunahme der Gf, erheblich dichteres Geflecht langer, derber Ef vom gleichen Kaliber wie in **ClprAm**, dicker als im folgenden **ClprAl**.

#### **ClprAl** (Abb. 51, 52, **30**).

Lateral unmittelbar an **ClprAi** anschließend, in den oralen Teilen reicht es nach Verschwinden von **ClprAl** medial bis unmittelbar an **ClprAm**. Wie das vorige von dem zugehörigen Rindenfeld **prAl** durch eine zellarme Zwischenschicht getrennt. In den kaudalen Partien reicht es weiter nach lateral als die zugehörige **prAl**, bis unter die tiefen Schichten der *A. praepyiformis*. In diesen Bereichen geringe Inselbildung.

C. (Abb. 51, **30**): Nz: dichter und kleiner als in **ClprAi**, mittelhell, wirr gelagert. Vorwiegend kleine Drnz (Abb. 1, IIb), wenige schlanke, sehr kleine Pz und Spz von wechselnder Färbbarkeit.

M. (Abb. 52): Wesentlich heller als die beiden vorigen, durch die hier etwas besser hervortretende Inselbildung wolkig. Etwas faserreicher als das lateral anschließende **Clili**. Zarte kurze Gf, kurze bis mittellange, feinere Ef als in **ClprAm** und **ClprAi**, vorwiegend parallel medioventralwärts gerichtet.

Der zellarme, der Caps. extrema ähnliche Zwischenraum verschmälert sich oralwärts im Bereich von **ClprAl** mehr und mehr und verschwindet schließlich ganz (A 58 r3 1447).

**ClprAv** (Abb. 51, 52, **30**).

Ventral und etwas lateral vom vorigen, erscheint erst in seiner ganzen Ausdehnung nach Verschwinden des oralen Pols von **A** (**Apl**). **Apl** wird von ihm oral - besonders deutlich auf Sagittalschnitten - und lateral umgeben. Es ist durch einen nahezu Nz-freien- Raum (**k**) kaudal und medial von **A** getrennt. Auch nach **Clili** zu findet sich eine trennende Markschicht, die zum Teil von Inseln des **Clili** durchsetzt ist. In einigen Gehirnen dehnt es sich weit dorsalwärts, lateral von **ClprAl** aus (A 49).

C. (Abb. 51, **30**): Nz: deutlich größer als in **ClprAl**, ziemlich helle Drnz und Pz in lockerer Anordnung. Sehr starke Trabanzellenbildung.

M. (Abb. 52): Dunkel, dichtes Geflecht von feinen mittellangen und derberen langen Ef, dazwischen, zum Teil verdeckt ein feiner, dichter Gf-filz.

**Clili** (*Claustrum insulare limitans*)

Lateral von **ClprA** an **ClprAl** anschließend; laterodorsal von **ClprAv**, weit nach dorsal hinaufreichend, der *A. praepyrif.* zugeordnet. Typische Inselbildung, besonders ventrolateral.

C. (Abb. 51, **30**): Nz: ziemlich große dunkle Mnz; mitteldicht, etwas lockerer und deutlich größer als in **ClprAl**. Eigentümliche rot-bläuliche Anfärbung der Grundsubstanz, besonders stark im ventrolateralen Teil, im Bereich der Zellinseln. Wenig Trabanzellen. Im medioventralen Teil, an der Grenze von **ClprAl** findet sich in einigen Gehirnen eine *limitrophe Adaptation*: geringe Dichtzunahme und Verkleinerung der Nz.

M. (Abb. 52): Sehr hell, heller als **ClprAl**. Neben einem lockeren Geflecht feiner Gf nur wenige, derbere und lange Ef.

Inseln von **Clili** finden sich stets am dorsooralen Rande von **Aplmac**, zum Teil liegen sie in die äußeren Schichten dieses Gr eingebettet (s. Abb. 47).

## *β2. Claustrocortex praeamygdaleus*

**prA** liegt medial und oral von der Subregio **pA**, im lateralen Teil durch eine ziemlich ausgedehnte Nz-arme Lamelle (**Is**", Abb. 53) von ihren Feldern getrennt. Lateral wird sie begrenzt von der *A. praepyrififormis* Roses (**ai 5** von C. und O. Vogt), medioventral von der *Regio entorhinalis*, und zwar kaudal von den Feldern **eidd**, oral **eolimd**<sup>13</sup> und **eov** von Sgonina (15).

---

<sup>13</sup> Infolge einer Verwechslung der Abbildungen (persönliche Mitteilung) ist in Abb. 32 dieser Arbeit nicht **eolimd**, sondern ein Ausschnitt aus **eolimi** abgebildet worden. Sgonina spricht dem Felde **eolimd** eine Übergangstellung zwischen der *Entorhinalis* und den lateralen "PNA"-Feldern (meiner **prA**) zu. Dem stimme ich durchaus bei. Seiner Homologisierung der verschiedenen Schichten dieses und der lateral gelegenen **prA**-Felder kann ich mich allerdings nicht anschließen. Seine "Pre" stellt nach meiner Ansicht den ganzen Rindenquerschnitt dar, seine "Ds" ist eine an die *Capsula extrema* und nicht an die *Ds* der *Entorhinalis* erinnernde, den *Cortex* und das *Claustrum* voneinander trennende Markfaserlamelle.

Allgemeine Kennzeichen: mittelbreite *I*, in der sich im Faserbild eine sehr schmale, dunkle Außenschicht, *I*  $\alpha$ , deutlich abhebt, und eine relativ breite geschichtete *Cellularis* (*C*)<sup>14</sup>, in deren Schichten die für die **prA** typischen Nz-Inseln auftreten. Nach innen ist sie überall durch eine markfaserreiche und Nzarme Lamelle von **ClprA** getrennt.

In ihr unterscheide ich eine *A. praeamygdalea medialis* (**prAm**) mit zwei Unterfeldern, einer oralen **prAmo** und einer kaudalen **prAmc**, eine *A. praeamygdalea intermedia* (**prAi**) und *lateralis* (**prAl**).

**prAm** (*A. praeamygdalea medialis*)

**prAmo** (Abb. 51, 52, **31**, **32**).

**prAmo** entspricht der *ey* Roses [(12), Tafel 64, Abb. 1] in der von Sgonina (15) angegebenen Verbesserung. Sie schließt dorsolateral an **colimd** an.

*C*. (Abb. 51, **31**): *I* breiter als dort, gliaarm. Sehr vereinzelt Nz. *C* breit, geschichtet. *C* $\alpha$  deutlich als Schicht abgegrenzt. Unregelmäßig in die *I* vordringende Nz, in ihrer wirren Lage erinnern sie an die *Prea* von **colimi** (15, Abb. 28 dieser Arbeit). *C* $\beta$ , an die *Prec* der **colim**-Felder Sgoninas erinnernd: breiter als *C* $\alpha$ ; große Zellklumpen mit intensiv gefärbten, großen Pz und Mnz, daneben sehr viel kleineren, granulaartigen Nz. Dazwischen Nz-ärmere Lücken mit unregelmäßig gelagerten, aber im ganzen mehr radiär gestellten Nz. *C* $\gamma$  sehr viel breiter als *C* $\alpha$  +  $\beta$ . Breite und Nz-Reichtum dieser Schicht schwankt in den verschiedenen Gehirnen beträchtlich (in A 58 und A 43 relativ breit und zellreich, in A 61 und A 65 schmal und sehr zellarm). Nz: gleichmäßig, mehr radiär gestellt, etwas kleiner und heller als in *C* $\alpha$  und  $\beta$ , fast nur spindel- und gabelförmige Zellen. Diese Schicht enthält die für **prAmo** charakteristischen, unregelmäßig und oft girlandenmäßig angeordneten, den **Apvsgr**-Inseln ähnlichen Zellnester. In diesen finden sich allgemein kleinere Nz als in den Zellinseln der *C* $\beta$ . *C* wird durch eine sehr Nz-arme Schicht, ähnlich der *Caps. extrema* von **ClprAm** getrennt.

*M*. (Abb. 52, **32**): *I* mittelbreit. *I*  $\alpha$  schmal, sehr dunkel, scharf abgesetzt gegen die helleren inneren Schichten *I* $\beta$ + $\gamma$ . Annähernd gleichmäßig: feine Gf und viele mittellange, meist tangential verlaufende Ef. *M* breit, geschichtet. *M* $\alpha$  (= *C* $\alpha$ ) deutlich heller als *I* $\gamma$ . Wenige und feinere Tf als dort. *M* $\beta$  (= *C* $\beta$ ) wechselnd breit. Klumpenförmige, sehr faserarme Bezirke sind getrennt durch schmalere Lücken, in denen locker zusammengelegte Rf aus den tiefen Schichten bis in die *I* einstrahlen. Sie decken sich mit den zellärmeren Lücken der *C* $\beta$  im Zellbild

---

<sup>14</sup> **PrA** bildet ein Übergangsgebiet zwischen dem *Allocortex insularis*, dem *Allocortex entorhinalis* und dem *Semicortex periamygdaleus*, wobei **prAl** mehr der **Prpy**, **prAm** mehr der *Entorhinalisrinde* ähnelt. Von einer Homologisierung der einzelnen Schichten mit denen der Nachbargebiete ist vorläufig abgesehen. Daher führe ich für die Unterschichten des Zellbandes neue vorläufige Sonderbezeichnungen ein (*C* $\alpha$ , *C* $\beta$ , *C* $\gamma$ ). In einer beabsichtigten Darstellung der Inselrinde wird auf diese Frage noch einmal eingegangen werden.



(s. oben).  $M\gamma (=C\gamma)$  wieder etwas faserreicher. Neben einem Geflecht feiner, meist radiär liegender Gf zahlreiche mehr wirt verlaufende Ef. In der Tiefe zunehmend faserreich.

Feine Rf legen sich hier zum Teil zu lockeren Zügen zusammen und ziehen durch die erwähnten Lücken der  $M\beta$  bis zur  $I$ . In der Tiefe der  $M$  zahlreiche kurze Faserbündelchen (Reste der **fo**m).  $M\gamma$  wird durch die faserreiche **k** von **ClprAm** getrennt.

### **prAmc** (Abb. 47-50, **33, 34**).

Im oralen Teil dorsolateral von **prAmo** gelegen, reicht weit kaudalwärts und liegt dabei auf der ventralen Lippe des *S. semiannularis*. Sie reicht etwas um den Fundus der Furche herum auf die dorsale Lippe herüber und grenzt dabei ventromedial an **paov**. Dabei erfahren die oberflächlichen Schichten in ihrer Ausprägung eine geringe Abschwächung. Auch die übrigen Schichten weisen große topische Differenzen auf.

C. (Abb. 47, 9, **33**):  $I$  oral schmaler als in **prAmo**, kaudal im Zusammenhang mit der Furchenbildung stark verbreitert, so daß sie keilartig in das Zellband hineinragt (Abb. 33).  $C$  klumpenförmig, besonders im oralen Teil deutlich geschichtet, kaudal infolge der Verbreiterung der  $I$  in der Tiefe liegend.  $C\alpha$  ähnlich wie in **prAmo**, schmal und zellarm. Verstreute Mnz mit gut gefärbten Fortsätzen.  $C\beta$ : Schicht dicht gefügter, intensiv gefärbter, sehr unregelmäßig liegender Pz und Mnz, ähnlich wie im oralen Unterfeld, aber ohne Nesterbildung.  $C\alpha$  und  $C\beta$  bilden einen nach außen stark konvexen Bogen.  $C\gamma$  gegenüber  $C\beta$ : wesentlich breiter, lockerer gebaut, zweischichtig.  $C\gamma 1$ : von ungefähr gleicher Breite wie  $C\beta$ . Nz: nur wenig hellere, schlankere und mehr radiär gestellte, gleichmäßig gelagerte Pz und Spz.  $C\gamma 2$  breiter. Nz gegenüber  $C\gamma 1$  kleiner, rundlicher, heller und besonders in der Tiefe nicht so gleichmäßig radiär gestellt. Plumpere Pz und Drnz. Kaudal bildet sich zwischen  $C\beta$  und  $C\gamma$  eine zellarme Zwischenschicht. Infolgedessen rückt  $C\gamma$  mehr und mehr von  $C\alpha+\beta$  ab, in die Tiefe.  $C\alpha+\beta$  werden immer spärlicher und verschwinden schließlich ganz, so daß  $C\gamma$  etwa 2-2,5 mm weiter kaudalwärts reicht als die oberflächlichen Schichten. In der Tiefe liegen, von  $C\gamma$  getrennt, die immer spärlicher werdenden Nz von **ClprAm**.

M. (Abb. 48, 50, **34**): Im ganzen faserärmer als **prAmo**.  $I$  geschichtet.  $I\alpha$  dunkel, scharf abgehoben gegen die hellere  $I\beta + \gamma$  mit tangential verlaufenden Gf. In einzelnen Gehirnen (A 20) ist eine  $1\beta$  durch etwas mehr Gf und besonders Ef von einer helleren  $1\gamma$  unterscheidbar.  $M$  faserärmer als in **prAmo**, deutlich geschichtet.  $Ma (=Ca)$ : wesentlich heller als  $1\gamma$ , durch den Besitz feiner tangential verlaufender Gf von der folgenden, sehr faserarmen Schicht unterschieden.  $M\beta (=C\beta)$ : sehr hell. Lockere zarte Gf, vorwiegend radiär verlaufend.  $My (=Cy)$ : deutlich faserreicher, ebenso wie im Zellbild in zwei Unterschichten geteilt.  $My 1 (=Cy 1)$  heller als die folgende Schicht: lockeres Geflecht vorwiegend radiärer, etwas längerer und derberer Fasern als in  $My 2$ .  $My 2 (=Cy 2)$ : wesentlich dichteres Geflecht sehr zarter und wirt liegender Gf.  $My$  erscheint kaudal bei allgemeiner geringer Faserzunahme stets als heller Klumpen. Dabei ist auch hier die äußere Schicht ( $My 1$ ) faserärmer als die innere ( $My 2$ ). An Stelle

der erwähnten Nz-armen Zone zwischen  $C\beta$  und  $C\gamma$  erscheint im Faserbild eine schmale faserreiche Lamelle. Sie trennt die hellere  $M\beta$  von der etwas dunkleren  $My$  (A 37 I 2210).

### **prAi** (*A. praeamygdalea intermedia*)

Lateral an **prAmo** anschließend.

C. (Abb. 51, **35**, 31): *I* von nahezu gleicher Breite wie in **prAmo**, enthält ziemlich viele verstreute Nz der folgenden Schicht. *C* geschichtet, allgemein etwas kleinzelliger und besonders in den oberen Schichten lockerer, gebaut als in **prAmo**. Gliaärmer als die *I*. *Ca* relativ breit, sehr locker, zellärmer als in **prAmo**. Wirr und oft horizontal liegende, unregelmäßig und weit in die *Zonalis* vordringende, schlanke Nz mit gut gezeichneten Fortsätzen.  $C\beta$  gleichmäßiger und lockerer als in **prAm**. Die dort typischen Zellnester fehlen hier. Nz: vorwiegend radiär gestellt, mittelgroß, intensiv gefärbt; Pz und gabelförmige Nz mit weit gefärbten Fortsätzen.  $C\gamma$  etwa 2 1/2-3 mal so breit wie  $Ca+\beta$ ; Nz: kleiner und heller, lockerer und gleichmäßiger gelagert als in  $C\beta$ , deutlich radiär gestellt. Schlanke Pz und Spz. In der Tiefe dieser Schicht finden sich in den meisten Gehirnen charakteristische, durch eine Nz-arme Zone sauber voneinander abgegrenzte Zellinseln, deren Nz kleiner als die in **prAm**, denen der **Apvsgr**-Inseln ebenfalls sehr ähnlich sind (Abb. 31).

M. (Abb. 52, **36**): *I* gegenüber **prAmo** sehr viel faserreicher und (hier) auch etwas verbreitert. Deutlich geschichtet. *Ia* breiter und dunkler als in **prAm**. *Ib+y* enthalten neben geringer Gf-zunahme wesentlich mehr derbe Tf. *M* deutlich geschichtet. *Ma* (= *Ca*) sehr faserreich und dunkel; dunkler noch als *Iy*. Erheblich mehr Gf als in  $I\beta +y$ ; etwas weniger, dafür aber längere und derbere, tangential verlaufende Ef.  $M\beta$  (=  $C\beta$ ) von ungefähr gleicher Breite, wesentlich heller. Ziemlich dichter feiner Gf-Filz, wenige wirr liegende Ef. *My* sehr viel weniger Gf, dafür mehr längere und derbere Ef. Fasern lagern sich auch hier zu säulenartigen Zügen zusammen, entsprechend nicht sehr deutlich ausgeprägten, Nz-ärmeren Lücken im Zellbild. Sie ziehen zum Teil durch  $Ca+\beta$  bis zur *I* hindurch und sind meist wesentlich breiter als in **prAmo**. In den tiefen Teilen der *My* und in der angrenzenden Marklamelle auch hier zahlreiche Fb des **fom** (s. oben).

### **prAl** (*A. praeamygdalea lateralis*)

Lateral an **prAi** anschließend. Grenzfild zur *A. praeapyrif*.

C. (Abb. 51, **35**): *I* allgemein etwas breiter als in **prAi**, lateralwärts allmählich breiter werdend. Auftreten eines gliösen Randstreifens, allgemeine geringe Gliazunahme. *C* sehr deutlich und scharf geschichtet. *Ca* nicht deutlich als Schicht ausgeprägt. Ganz vereinzelte, feine Nz.  $C\beta$  gegenüber **prAi**: schmaler, deutlich kleinzelliger und dichter. Feine schlanke Pz und Mnz.  $C\gamma$  wesentlich lockerer, großzelliger und infolge der Verschmälerung der  $C\beta$  auch breiter als in **prAi**; zweischichtig.  $C\gamma 1$  schmal, zellarm; weist aber ähnliche, etwas kleinere, hellere und schlankere Nz wie die folgende  $C\gamma 2$ .  $C\gamma 2$  macht den Hauptteil der  $C\gamma$  aus. Nz: größer, plumper und stärker ge-

färbt als in **prAi**, nicht so radiär gestellt wie in *Cβ* und *Cyl*. Vorwiegend Pz, daneben auch Mnz und plumpe Spz. Fortsätze allgemein nicht so gut gefärbt wie in den oberflächlichen Schichten. Diese Schicht reicht stets lateralwärts ein Stück unter die oberflächlichen Schichten der *A. praepyrif.*, so daß eine charakteristische, schräge Grenzlinie entsteht (s. Abb. 51). Die Zwischenzone zum zugehörigen **ClprAl** ist zellreicher als in **prAi**.

M. (Abb. 52, 37): **I** weist eine charakteristische Schichtung auf: *Ia* ähnlich wie in **prAi**, in *Iβ* erscheint ein heller charakteristischer Streifen, der sich unter Verbreiterung in die **I** der *A. praepyrif.* fortsetzt. *Iy* wieder breiter und faserreicher, dunkler als *Iβ+y* in **prAi**. Zahlreiche, ziemlich derbe Ef. **M** wesentlich dunkler als in **prAi**, in diesem Gehirn deutlicher geschichtet. Doch wechselt die Ausprägung dieser Schichtung in verschiedenen Gehirnen sehr stark. *Ma* ist auch hier nicht deutlich als Schicht abgrenzbar. *Mβ(=Cβ)* etwas heller als *Iy*. Neben einem ziemlich dichten Gf-filz ein dichtes Geflecht mittellanger, wirr liegender Ef. *My(=Cy)* wie im Zellbild geschichtet, doch ist besonders die *My1* sehr wechselnd ausgeprägt, so daß dadurch die Schichtung der *My* in manchen Gehirnen (z. B. A 37) sehr viel undeutlicher wird. *My1* besitzt einen Gf-filz wie *Mβ*, wesentlich mehr Ef. Neben den auch in *Mβ* vorkommenden finden sich hier wesentlich längere und derbere, die oft horizontal gelagert sind. Nach innen folgt *My2(=Cy2)*. Wesentlich breiter und heller als die vorige. Starke Abnahme der Gf und Ef. Neben mittellangen, derberen, vorwiegend radiär liegenden, kommen auch sehr lange vor, die in allen Richtungen verlaufen. Zwischen *My* und **ClprAl** eine deutliche faserreiche Zwischenschicht.

### Zusammenfassung des architektonischen Teiles

1. Im Gebiet des Mandelkerns wurde eine große Anzahl architektonischer Einheiten voneinander abgegrenzt. Sie wurden zyto- und myeloarchitektonisch beschrieben. Dabei heben sich einzelne Grisea und Subgrisea zum Teil im Zellbild, zum Teil im Faserbild besser voneinander ab.

In stärkerem Maße, als es bei der Rindenarchitektur nötig ist, mußten hier adventitielle Strukturänderungen von essentiellen Verschiedenheiten getrennt werden. Von adventitiellen Strukturänderungen machten sich in diesem Gebiet besonders die durch einstrahlende oder das Gebiet nur durchsetzende Fasermassen hervorgerufen bemerkbar. Sie führten zu Änderungen der myelo- und auch der zytoarchitektonischen Bilder. Insbesondere wurde die in allen Gehirnen wiedergefundene, oralwärts allmählich zunehmende Abschwächung des zytoarchitektonischen Charakters der einzelnen Grisea auf eine adventitielle Faser- und damit Oligodendrogliazunahme zurückgeführt. Am stärksten war dieser Befund in **Apl**, weniger stark in **Api** ausgeprägt. Doch führte diese Abschwächung der Unterschiede nirgendwo zu einer völligen Verwischung der Merkmale und damit zu einem allmählichen Übergang der einzelnen Grisea ineinander.

Als topisch bedingte Differenzierung wurde die Bildung etwas vom übrigen abweichend gebauter Randzonen in **Apl**, **Apimac**, **Apmmacl** aufgefaßt. Diese waren unter Beibehaltung der für das betreffende Griseum charakteristischen architektonischen Merkmale zytoarchitektonisch allgemein durch geringe Größenzunahme der Nz, intensivere Färbbarkeit und dadurch bedingte bessere Zeichnung der Fortsätze, sowie geringe Abnahme der Gliadichte gekennzeichnet. Myeloarchitektonisch wiesen sie besonders in **Apimac** und **Apmmacl** einen weniger dichten Gf-filz und damit eine Aufhellung auf.

2. Das gesamte Mandelkerngebiet wurde unterteilt in zwei, zu grundsätzlich verschiedenen Hirnwandabschnitten gehörigen Zonen: die *Subzona semicorticalis amygdalea* und die *Subzona claustralis praeamygdalea* (s. auch [Tab. 1](#)). In beiden Gebieten wurde allgemein ein Rindengebiet von einem subkortikalen Gebiet unterschieden, und zwar wurde ein semikortikaler Anteil, *Regio semicorticalis periamygdalea* (**scA**) mit zugehörigem *Griseum amygdaleum* von einem dem *Allocortex claustralis* zugehörigen Anteil, der *R. claustrorcorticalis praeamygdalea* (**ccprA**) mit dem *Clastrum praeamygdaleum* (**ClprA**) getrennt. Der semikortikale Anteil wurde weiter gegliedert in die *Subregio periamygdalea propria* (**pA**) mit zugehörigem *Amygd. proprium* (**A**) - den Mandelkern im klassischen Sinne - und in die *Subregio perisupraamygdalea* (**psA**) mit zugehörigem *Supraamygdaleum* (**sA**).

In den beiden semikortikalen Subregionen wurden insgesamt 7 Areae unterschieden (**pA**: **pAcv**, **pAcd**, **pAov**, **pAod**; **psA**: **psAv**, **psAi**, **psAd**), in zwei Areae der Subregio **pA** wurden wiederum mehrere Subareae unterschieden (s. [Tab. 1](#)). In der *Regio praeamygdalea* wurden drei Areae voneinander getrennt (**prAm**, **prAi**, **prAl**) von denen die mediale zwei Subareae (**prAmo** und **prAmc**) umfaßt.

Die subkortikalen Anteile, das *Amygdaleum proprium* und das *Supraamygdaleum* ließen sich beide in einen aus mehreren Grisea bestehenden tieferliegenden Hauptkomplex, *Amygdaleum* bzw. *Supraamygdaleum profundum* (**Ap** bzw. **sAp**) und einen oberflächlichen rindennahen, jedesmal ein Griseum bildenden Nebenkomplex, das *Amygdaleum* bzw. *Supraamygdaleum superficiale* (**Asf** bzw. **sAsf**) unterteilen, deren Subgrisea sich durch unmittelbare Angrenzung an die Rindenfelder auszeichnen. Das *Amygd. profundum* umfaßt vier architektonisch verschieden gebaute Grisea (**Apl**, **Api**, **Apm**, **Apv**), das *Supraamygd. prof.* umfaßt zwei Grisea (**sApv**, **sApd**). In dem größten dieser subkortikalen Bezirke, dem *Amygd. proprium*, sind sowohl Haupt- und Nebenkomplex als auch die einzelnen Grisea in mehr oder weniger großem Umfange durch Markfaserlamellen voneinander abgegrenzt. Diese Grisea, sowie **sAsf** und **ClprA** mußten sämtlich wieder in eine Reihe architektonisch verschieden gebauter Subgrisea zerlegt werden (s. [Tab. 1](#) und [Abb. 38](#)).

3. Bei einer so ins einzelne gehenden Gliederung des Gebietes in eine große Anzahl strukturell verschiedener Untereinheiten erhält die Frage nach einer auch biologisch wertvollen Zusammenfassung einzelner Untereinheiten zu größeren Einheiten eine besondere Bedeutung. Sie wurde hier nach rein morphologischen Gesichtspunkten vorgenommen. Bestimmend dabei waren topographischen architektonische oder beiderlei Beziehungen.

Auf Grund enger t o p i s c h e r Beziehungen wurden in den subkortikalen Teilen einzelne Grisea zu den größeren Bezirken **A**, **sA** und **ClprA** zusammengefaßt.

In den Grisea **Asf** und **sAsf**, sowie in dem dorsalen Teil von **ClprA** nahm die topische Beziehung die spezielle Form einer direkten "Zuordnung" subkortikaler Unterabschnitte zu kortikalen Feldern an. Dabei hatte diese Zuordnung zwischen den Feldern der **prA** und den dorsalen **ClprA**-Subgrisea rein topographischen Charakter. In **Asf** und **sAsf** ähnelten die Subgrisea gleichzeitig in der Zellform stark dem Zellband ihrer "zugehörigen" Rindenfelder.

In dem weitaus am kompliziertesten gebauten *Amygd. proprium profundum* sind die zu Grisea zusammengefaßten Subgrisea außer durch ihre engen Lagebeziehungen zueinander meist noch durch einen gleichen oder ähnlichen Zelltyp als Einheit charakterisiert (**Apl**, **Api**, **Apm**, **Apv**; im Schema Abb. 38 durch gleiche Zeichenart wiedergegeben). Sie sind damit auch als architektonische Einheiten höherer Ordnung zu bezeichnen.

Tabelle 1

Subzonae	Subzonulae	Regiones corticales et subcorticales	Subregiones corticales et subcorticales	1)	Areae et Grisea	1)	Subareae et Subgrisea
Mandelkerngebiet	Subzonula supra amygdalae	scA (Semicortex amygdaleus)	psA		psAd psAi psAv		
			sA	sAsf = sAsf	sAsfd sAsfi sAsfv		
	Subzonula propria amygdalae	Griseum amygdaleum I Nucleus amygdalae im weiteren Sinne	pA	pAo pAc	pAod pAov pAcd pAcv	pAodc pAodo pAcvm pAcv1	
			A (Amygdaleum proprii N. amygd. im engeren Sinne)	Asf	Asf	Asfc Asfi Asfo	Asfcd Asfcv Asfid Asfivm Asfivl Asfad Asfov
Subzona praeamygdalae		prA (Claustrocortex praeamygdaleus)	Apl		Aplmac Aplmec Aplpc Aplgc Aplji		
				Ap	Api Apm Apv	Api Apm Apv	Api Apm Apv
Subzona praeamygdalae		Clastrum praeamygdaleum	prA		prAm prAi prAl		
				ClprA	ClprA	ClprA(st) ClprA(p)	ClprAm ClprAi ClprAl ClprAv

- 1) Untergliederungen höherer Ordnung.
- 2) Bei der architektonischen Beschreibung wurde der durch die gestrichelten Linien angedeutete Weg eingeschlagen.

Außer dieser Zusammenfassung läßt sich vom architektonischen Standpunkt noch eine andere durchführen. Berücksichtigt man die architektonischen Merkmale der Zellgröße, des Zellreichtums und der Färbbarkeit der Nz, so kann man in der dorsalen Etage des *A. profundum* (**Apl**, **Api**, **Apm**) die dorsal liegenden, dunkel- und großzelligen, lockeren (*magnocellulären*, Abkürzung "mac") den hinsichtlich dieser Eigenschaften eine Mittelstellung einnehmenden "*mediocellulären*" ("mec") und den ventral liegenden hell- und kleinzelligen, dichteren (*parvocellulären*, "pc") Subgrisea gegenüberstellen. **Apm** weist allerdings nur eine Zweiteilung auf (**Apmmac** und **Apmmec**).

Unmittelbar ventral von ihm liegen aber die sehr viel kleinzelligeren und dichteren Grisea **Asfivl** - das keinem Rindenfeld "zugehört" (s. Abb. 2) - und **Apv**, die von diesem Standpunkt aus als an der Stelle eines besonderen "*parvocellulären*" Subgriseums stehend aufgefaßt werden können. Die hier aufgeführten Gruppen großzelliger, mittelgroßzelliger und kleinzelliger Subgrisea sind ebenfalls als architektonische Einheiten höherer Ordnung aufzufassen. Im Gegensatz zu den durch eine einleitliche Zellform charakterisierten sind ihre Subgrisea zum Teil durch Lamellen getrennt und liegen auch sonst topographisch nicht so eng beisammen wie jene.

Die dieser Zusammenfassung zugrunde liegende gleichsinnige stufenweise Abwandlung der Struktur in den verschiedenen Grisea ist mit dem von C. und O. Vogt an der Hirnrinde festgestellten Befund einer "*arealen Gradation*" vergleichbar.

Welcher physiologische Wert diesem, wie mir scheint, wichtigen Bauprinzip und damit den im Bereich des *Amygdaleum profundum* nach der Zellgröße zusammengefaßten Einheiten höherer Ordnung zukommt, muß späteren Untersuchungen überlassen bleiben. Auf ihre pathokline Bedeutung soll im pathologischen Teil noch einmal eingegangen werden.

## 2. Architektonik der Fasermassen

Da unsere Kenntnisse über die Faserverbindungen des menschlichen Mandelkerns sehr gering sind, haben die in diesem Bereich von mir unterschiedenen Faserzüge und -felder noch keinen fasersystematischen Wert. Dagegen stellen sie, wie schon erwähnt, eine erste Orientierung für eine spätere Fasersystematik dar, die sich einwandfrei nur auf Degenerationsbefunden aufbauen lassen wird.

Soweit Markfasern allein größere Hirnabschnitte bilden, bezeichnen wir die betreffenden Gebiete nach O.Vogt als *Alba*. Architektonische Unterabschnitte sind unsere *Strata*. Diesen *Alba* stellen wir *Massae fibrosae* gegen-

über. Sie bilden jene kleinen Ansammlungen von Markfasern, die entweder als Grenz- oder Zwischenschicht einem Griseum angelagert oder in dieses eingelagert sind. Handelt es sich um eine Grenzschicht (*Massa limitans*) ohne alle Nz, so sprechen wir von einer *Capsula*. Befinden sich in derselben auch Nz, so bezeichnen wir die Masse als *Lamella*. Ein ein- oder gelegentlich auch angelagertes grobes Bündel bildet einen *Tractus*, kleine, voneinander getrennte Bündelchen *Fasciculi*. Als *Fibrae* mit Angabe von Ursprung und Ende bezeichnen wir dagegen unser Fasersystem. Abkürzungen sind sämtlich in Fettdruck gegeben, da es sich hier ebenfalls um architektonische Gliederungen handelt.

Im Gebiet des *Mandelkerns* lassen sich drei Etagen von Fasermassen unterscheiden (Abb. 39): eine dorsale (**d**), die hauptsächlich im kaudalen Teil entwickelt ist, eine mehr oral und ventral gelegene intermediäre (**i**) und eine wieder kaudal am stärksten entwickelte ventrale und ventrikelnah Schicht (**v**).

#### **d** (dorsale Fasermassen, Abb. 39, 40)

Die dorsale Schicht imponiert auf Frontalschnitten nur in ihrem oralen Teil als eine besonders abgrenzbare Fasermasse; im kaudalen Teil liegen ihre Fasern verstreut dorsal von **sA** und zum Teil zwischen seine einzelnen Gr eingebettet. Auf Horizontalschnitten (Abb. 40) dagegen läßt sich deutlich ein sehr viel faserärmerer kaudolateraler Teil (**dc**) von einem dichteren oromedialen (**do**) unterscheiden. Zwischen ihren Fasern in der Hauptsache die Gr von **sA**. In **dc** liegen die Fasern medial dichter als lateral und bilden so ein faserreicheres mediales Bündel (**dcm**) gegenüber den locker liegenden lateralen Fasern (**dcl**). Die Fasern von **do** liegen wesentlich dichter. Sie ziehen zunächst oralwärts, biegen dann mehr medianwärts um, so daß sie nun auch auf Frontalschnitten (Abb. 3, 48) mehr längs getroffen sind. In Abb. 3 liegt dorsal ein dunklerer Faserzug, der nicht zu trennen ist von den Fasern des *diagonalen Bandes* im *Nsi* (**dad**), ventral liegen hellere Fasern (**dov**). Beide Züge ziehen dorsal- und medianwärts in die *Subst. perf. ant.* Die ventralen lassen sich dabei durch die Schicht **M** des Rindenfeldes **psAd** bis in die Gegend des *N. supraopticus* verfolgen. Weiter oral in Abb. 48 liegen die viel dichteren Faserzüge des "*unteren Thalamusstieles*" in gleicher Lage und Verlaufsrichtung wie die eben erwähnten Faserzüge. Ob ein Teil der Fasern dieser verschiedenen Faserzüge in **ApI** (**ApIli**) einstrahlt, ist nicht sicher zu entscheiden.

#### **i** (intermediäre Fasermassen, Abb. 39, 44, 46, 3, 48, 50)

**i** liegt dorsal und zum Teil noch innerhalb der dorsalsten Teile von **A**. Auf diese Weise grenzt sie kaudal **A** und **sA**, oral **A** und **ClprA** voneinander ab. Sie bildet eine verhältnismäßig schmale, faserreiche, mehr oder weniger kontinuierliche Fasermasse (*dorsale Hauptschicht*). Von ihr gehen ventralwärts zwei dichtere Lamellen aus (**II**



und **li**), die die dorsalen Gr von *A. prof.* voneinander trennen. Mit einer dritten Lamelle (**lm**, s. unten) steht sie in kontinuierlicher Verbindung.

In der *dorsalen Hauptschicht* sind verschiedene Abschnitte zu unterscheiden, die auf Frontalschnitten als Faserzüge (*Lamellae dorsales*, **ld**) in meist horizontaler Richtung und als wirre Faserfelder (**i**-Felder) ohne vorherrschende Faserrichtung erscheinen. Auf Sagittalschnitten zeigt sich, daß in diesen Feldern die sagittale Faserrichtung vorherrscht (s. Abb. 39). Sie zerfällt so in drei unscharf gegen ihre Umgebung abgegrenzte Faserbezirke, einen kaudomedialen (**icm**), einen zentralen (**ice**) und einen orolateralen (**iol**), die durch die schwächer ausgeprägten Faserzüge der **ld** wenigstens teilweise miteinander in Verbindung stehen.

**icm** (Abb. 46, 3, 48).

Zwischen den dorsalen Teilen von **Asf**, und **Apm** gelegen. In ihrem oralen Teil, zum Teil von grauen Massen durchsetzt, heller und diffuser als in ihrem kaudalen, in dem, wie der Sagittalschnitt (51/37 r 691) zeigt, die sagittale Faserrichtung vorherrscht. Von **icm** gehen Fasern aus zu den angrenzenden Gr und in die *mediale Lantelle* (**lm** s. unten).

**ice** (Abb. 39, 3, 48, 50).

Weiter oral und lateral, dorsomedial von **Api** gelegen. Durch vornehmlich horizontal verlaufende Fasern steht **ice** sowohl mit **icm** als auch mit der weiter oral gelegenen **iol** (s. unten) in Verbindung. **ice** bildet auf Frontalschnitten ein faserreiches wirres Feld, das besonders dorsalwärts allmählich in die etwas hellere Umgebung übergeht. Zwischen die wirr liegenden Fasern eingelagert, finden sich besonders oral schmale kurze Bündelchen, die als *Fasciculi dorsales* (**fd**, s. unten) ventralwärts in **Api**, **Apv** und das Gebiet der *Lamella intermedia* (**li**, s. unten) eintreten. Kaudalwärts sammeln sie sich zu einem dichten, mehr geschlossenen Bündel.

Dorsal von **Apm**, zum Teil von **ice** aus, zieht eine Faserlamelle dorsomedianwärts (*L. dorsalis medialis*, **ldm**, Abb. 44, 46, 3). Sie wird kaudalwärts immer schmaler, trennt aber dabei scharf **Apm** von **sA**. Außer Fasern der Zwischenschicht **i** scheinen vor allem kaudal, von dorsomedial her eintretend, auch Fasern der dorsalen Schicht in ihr zu verlaufen. Lateralwärts von **ice**, diese und die orolateral gelegenen **iol** (s. unten) zum Teil verbindend, findet sich die *Lamella dorsalis lateralis* (**ldl**, Abb. 48). Sie besteht aus ziemlich dichten, besonders zwischen dem abgeschnürten, hakenförmigen Fortsatz von **Apimac** und dem übrigen **Api** schräg abwärts nach **iol** ziehenden, längs getroffenen Fasern.

**iol** (Abb. 48, 50, 39).

Weiter oral und lateral, dorsal von **Apl**, in der Hauptsache zwischen diesem und **ClprA** gelegen. Auf Frontalschnitten bildet **iol** ein ziemlich ausgedehntes, dichtes, wirres Faserfeld. Sagittalschnitte zeigen (Abb. 39), daß auch in diesem Abschnitt von **i** die sagittale Faserrichtung vorherrscht. Die sagittal liegenden, oralwärts ziehenden Fasern lassen sich über **iol** und die *orale Markkalotte* (**k**, s. unten) hinaus bis in das oral hiervon gelegene Mark des Temporallappens verfolgen. Ob hierin Fasern aus den Rindengebieten der *R. entorhinalis* und dem ventral gelegenen Ammonshorn zum *Mandelkern* gelangen, läßt sich nicht entscheiden.

Von den ventromedial von dieser Hauptschicht abgehenden *Lamellen* unterscheide ich von lateral nach medial:

a) Die *Lamella lateralis* (**ll**, Abb. 48, 50).

Hauptsächlich im oralen Teil entwickelt, zwischen **Apl** und **Api**. Locker und diffus angeordnete Fasern. Dorsalwärts hängt sie eng mit **ice** und **iol** zusammen (Abb. 50). In ihrem kaudalen Teil ist sie durchzogen von zahlreichen Bündelgruppen (s. unten). Zahlreiche Fasern treten von ihr aus in die anrenzenden Gr ein.

b) Die *Lamella intermedia* (**li**, Abb. 3, 48).

Zwischen **Api** und **Apm** gelegen, dorsal eng mit **ice** zusammenhängend. Schmäler und geschlossener als **ll**, ventralwärts immer faserärmer und lockerer werdend. Zahlreiche Fasern treten von ihr aus in die angrenzenden Gr ein. In ihrem oralen Teil verlaufen zahlreiche Fb von **fd** ventromedialwärts (Abb. 48, 50).

Diesen beiden Lamellen stelle ich als *Lamella medialis* (**lm**, Abb. 44, 46, 3) eine wesentlich breitere Lamelle gegenüber, die nur zu einem geringen Teil Fasern der **i** enthält.

**lm** liegt am weitesten kaudal und medial, zwischen **Asf** bzw. **pAc** und **Apm**. Topographisch stellt sie eine Verbindung von **icm** und **vt** (s. unten) dar. Sehr faserreich und dunkel, besonders in ihrem kaudalen Teil. Während dorsal die meisten Fasern aus **i** (**icm**) zu stammen scheinen, dürfte der ventrale Hauptteil wohl hauptsächlich aus Fasern von **vtm** (s. unten) bestehen. Sie gibt Fasern an alle angrenzenden Gr ab. Oralwärts nimmt diese Lamelle rasch an Faserreichtum ab und verschwindet bald ganz (Abb. 48).

**v** (ventrale Fasermassen)

Im Gegensatz zu **d** und **i** gebündelt, zerfällt in einen kaudalen, aus ausgesprochen geschlossenen, *tractusartigen* Bündeln bestehenden Abschnitt (**vt**) und einen oralen *faszikulären* (**vf**) mit sehr viel lockereren Bündeln. Die

Fasern des kaudalen Abschnittes gehören mit Sicherheit zu den Fasersystemen der *Stria terminalis*. Bei denen des vorderen Abschnittes ist dieser Zusammenhang nicht immer klar (s. unten). Der besseren Übersicht halber beschreibe ich die verschiedenen, von mir abgegrenzten Untereinheiten von **vt** an Hand der folgenden Abbildungen.

#### Abb. 42.

In diesem kaudalsten Anschnitt des Gesamtgebietes sind nur Fasern von **vt** getroffen. Sie bilden hier gut voneinander trennbare Bündelmassen, die wir zunächst in eine mediale und eine laterale (**vtm** und **vtl**) gliedern. Den weitaus größten Teil dieser Bündelmassen nimmt hier die mediale ein. Sie liegt als dickes Faserpolster ventral von **sA** und weist zwei verschieden gebaute Unterabteilungen auf: eine mediale (**vtmm**) und eine laterale (**vtml**). **vtmm** zeigt dunkel gefärbte, etwas schräg geschnittene Bündel, **vtml** etwas dickere, aber hellere und senkrecht getroffene. Lateral von **vtml** liegt längs des dorsalen Ventrikelrandes eine schmale Lage quergeschnittener, dunkler Fb: der ventrale Teil der lateralen Bündelmasse (**vtlv**). Der dorsale Teil von **vtl** (**vtld**) liegt, von den übrigen Fasern von **vt** durch graue Substanz getrennt, in der Hauptsache ventrolateral von **sApv**. Die Fb von **vtld** sind sehr viel lockerer gelagert und umgeben **sApv** in einem nach oben konkaven Bogen. Bei nicht wieder-gegebener stärkerer Verarößerung lassen sich in ihr medial liegende feinere und lateral liegende, etwas gröbere Fb unterscheiden. Sie liegen sämtlich in **Strli** und im angrenzenden, medialsten Teil von **Stracc**.

#### Abb. 44. Ca. 2,5 mm weiter oral.

**vtmm** beginnt sich aufzubündeln. Seine dichten, schräg gelagerten Fb liegen dabei ventral von **Apm**, zum Teil in **Im**, weit nach dorsal hinaufreichend. Stets finden sich in dieser Schnittebene in **Im**, zum Teil mit den Fasern von **vtmm** vermenget, lange, schmale und dunkle Fb, die schräg abwärts der Marksicht des *Uncus* zustreben<sup>15</sup>. Lateral die auf diesem Schnitt ebenfalls schräg getroffenen, aber noch wesentlich kompakteren Bündel von **vtml**, ventrolateral von **Apm**, ventral von den ersten Anfängen von **Api** gelegen. Lateral von dem großen Gefäß, immer noch ventral von **Stracc** längs der dorsalen Ventrikelwand, die wie in Abb. 42 quergeschnittenen Fb von **vtlv**. Das Gebiet zwischen dieser und der dorsalen **vtld**, die auch jetzt noch an ihren feineren Fb und ihrer Lage ventrolateral von **sApv** kenntlich ist, ist von Fb erfüllt, die wohl zum Teil **vtlv** angehören. Sie liegen meist lateral von den feineren Fb von **vtld**. Dorsolateral von **sA** erscheinen die ersten Fasern des *Tractus lateralis* (**trl**, s. unten).

#### Abb. 46.

**vtmm** ist verschwunden. An ihrer Stelle erscheinen lange, ventromedialwärts ziehende dünnere Fb (*Fasciculi mediales*, **vf**). Inwieweit sie auch fasersystematisch die orale Fortsetzung von **vtmm** bilden, ist nicht sicher zu entscheiden. **vtml** dagegen ist noch stark aufgebündelt, in **Apipc** gelegen, sichtbar. Lateral sind die Fb von **vtlv**

---

<sup>15</sup> Diese Fb sind nur wenig umfangreich und nur ein kleiner Teil des von Hilpert (6) als *Fasc. amygdalo-ammonalis* auf S. 65 und 73 seiner Arbeit beschriebenen und in Abb. 30 (als Bündel *b*) abgebildeten Faserzugs. Dieses Bündel entspricht meinen **Im** und **vtmm** (zum größten Teil Fb der *Stria terminalis*). Hilperts Deutung erklärt sich aus der Hinzurechnung des gesamten kaudalen Rindenabschnittes der **pA** (meine **pAc**) zum *Uncus* des Ammonshorns (s. Abb. 30 seiner Arbeit).

nicht mehr sicher zu identifizieren. Sie scheinen zusammen mit den feineren Bündeln von **vtld** - die Zahl der in diesem Gebiet liegenden Fb ist beträchtlich vermehrt! - medial von dem hier gut ausgebildeten **trl**, teilweise in **Strli**, teilweise in **Api** zu liegen und sind meist quer und schräg getroffen (**vtl**). **trl** ist hier, besonders ventral, besser ausgebildet als im vorigen Schnitt. Dorsal bildet er ein geschlossenes Bündel, ventral bündelt er sich leicht auf. Wie Horizontalschnitte (A 18 rb 255, 243) zeigen, besteht **trl** aus mehreren, relativ mächtigen Bündeln, die ich auf Frontal- und Sagittalschnitten stets bis in das dichte Fasergeflecht des *Nsi* verfolgen konnte (s. auch Abb. 39!). Eine Verbindung dieses Bündels mit dem *Türkschen Bündel* und der *vorderen Kommissur*, wie Hilpert (6) anzunehmen scheint, habe ich nicht sehen können.

### Abb. 3.

**vt** ist völlig geschwunden. Die ventrale Fasermasse wird hier vertreten durch eine Reihe von Bündelgruppen (**vf**). Ob diese auch in fasersystematischer Beziehung die Fortsetzung des kaudalen Abschnittes sind und ob eine Beziehung der einzelnen Bündelgruppen zu den einzelnen Unterabteilungen von **vt** besteht, kann mit Sicherheit erst aus pathologischen Befunden geschlossen werden. Die einzelnen Gruppen werden nach ihrer Lage im Frontalschnitt bezeichnet.

1. Am weitesten lateral liegt eine große Gruppe kräftig gefärbter, ziemlich derber, schräg geschnittener Fb (*Fasc. laterales*, **vfl**). Sie durchziehen zunächst bogenförmig den medialen Teil von **Api**, um dann im ventrolateralen Teil von **Api** (**Apimec**) schräg ventromedianwärts zu ziehen. (Serienuntersuchungen, besonders auch an Sagittalschnitten, lassen annehmen, daß sie eine orale Fortsetzung von **trl** sind.)

2. Unmittelbar medial und etwas dorsal von **vfl** liegt eine kleinere Gruppe sehr zarter, wenig gefärbter, ebenfalls schräg getroffener Fb im lateralen Teil von **Apimac+ mec**: *Fasc. intermediodorsales* [**vfid**, s. auch Hilpert (6), Abb- 31, Taf. 14, links von der Bezeichnung "N. c."]. Sie reichen nicht sehr weit ventralwärts und stellen vielleicht eine orale Fortsetzung von **vtl** dar (s. auch Abb- 39).

3. Eine dritte Gruppe liegt ventral und etwas weiter medial von **vfid**: *Fasc. intermedioventrales* (**vfv**). Längs getroffene, zarte und feinfaserige Fb, wie in **Apipcund Apv** schräg ventromedianwärts ziehend. Sie sammeln sich ventral von **Apv** in einem schmalen Faserzug und bilden vielleicht die orale Fortsetzung von **vtml**.

4. Medial von diesen Gruppen erscheinen in **Apmmec**, etwas auf die Nachbargebiete übergreifend, noch sehr zarte und helle, feingeschwungene Fb, die sich als die orale Fortsetzung der *Fasc. mediales* (**vfm**) in der vorigen Abbildung erweisen.

#### Abb. 48.

Die in der vorigen Abbildung noch deutlichen Strukturunterschiede der verschiedenen Bündelgruppen verwischen sich hier beträchtlich. Mit Sicherheit sind nur noch die **vfiv** in **Apipc** und **Apv** zu erkennen. Die zahlreichen, dorsolateral davon liegenden, kurzen, ziemlich hellen Faserbündelchen bilden wahrscheinlich die orale Fortsetzung von **vfl**, die sich in dieser Ebene, vornehmlich in **Api**, aufspalten. Ob an der dorsomedialen Seite dieser Gruppe noch einzelne Fb der **vfid** angehören, ist nicht sicher zu entscheiden. **vfm** sind hier ebenfalls verschwunden. Von dorsal her beginnen die oben erwähnten **fd** in **Api** einzutreten.

In dem Schnitt der Abb. 50 ist von dem faszikulären, oralen Abschnitt (**vf**) der ventralen Fasermassen nichts mehr zu sehen.

Außerhalb dieser drei großen Schichten von Fasermassen bleiben nun noch einzelne abgrenzbare Faserzüge zu beschreiben, die ich in keine der drei genannten Schichten einordnen möchte. Ich beschreibe zunächst die innerhalb von **A** auftretenden, von dorsal nach ventral fortschreitend, dann die **A** unmittelbar begrenzenden.

#### 1. *Fasc. dorsales* (**fd**, Abb. 48, 50).

Schon oben erwähnte, schmale, dunkle, zum Teil etwas gewundene Fb. Sie sind ziemlich weit nach kaudal verfolgbar und liegen dann dichtgeschlossen, dorsomedial von **Api** innerhalb von **ice**. In Abb. 48 und besonders Abb. 50 sieht man sie, deutlich aufgebündelt, von dorsal her in **Api** und **li** eintreten. In den oralwärts folgenden Schnitten sieht man sie besonders ventralwärts beträchtlich an Ausdehnung gewinnen. Sie finden sich dann besonders zahlreich in **Apvsgr**.

2. *Fasc. oromediales* (**fom**, Abb. 50).

Im oralen Teil von **i**, etwas dorsomedial von **ice** erscheinen sie als längsgetroffene, etwas schräg ventromedianwärts ziehende Fb. Sie liegen in Abb. 50 den **fd** an, heben sich von ihnen aber durch geringere Färbbarkeit und lockerere Lagerung ihrer Fasern ab, später sind sie auch topographisch deutlich von ihnen getrennt. Sie sind zum Teil verfolgbar bis in die tiefen Schichten der **prA**. Möglicherweise stammt aber ein Teil der kleinen dort beschriebenen Faserbündelchen auch aus **fd**.

3. *Lamella ventralis* (**lv**, Abb. 3, 48).

Ventral von **Api** und **Apl**, zwischen diesen und dem lateralen Teil von **Apv** schiebt sie sich als eine horizontal gelagerte, diffuse Fasermasse von lateral her ein. Sie reicht nicht ganz bis zur medialen Grenze von **Apipc** und steht höchstens in sehr schwacher Verbindung mit **ll**. Im Zellbild entspricht ihr ein ziemlich zellarmer Raum (s. Abb. 2, 10).

4. *Orale Markkalotte* (**k**, Abb. 52).

Oral von **A**, besonders **Apl** kappenförmig überziehend, findet sich eine schon von Hilpert (S. 66) beschriebene *Markkalotte* **k**, deren Fasern dorsal und lateral quer geschnitten sind. Insbesondere im dorsalen Teil bildet sie die orale Fortsetzung von **i** (**iol**).

5. *Lamella infraamygdalea* (**lia**, Abb. 50, 48).

Eine oralwärts allmählich an Breite zunehmende Schicht horizontal verlaufender Fasern. Sie geht oral in die ventralen Teile von **k** über und bedeckt die ventrale Fläche von **A** da, wo sie noch nicht dem Unterhorn des Seitenventrikels unmittelbar anliegt. Ihre Fasern münden in ein relativ helles, diffuses Faserfeld im Winkel zwischen der Rinde der *R. entorh.* und **prAm**. Aus **Apv** und **Apl** sieht man zahlreiche Ef in **lia** eintreten.

6. *Fasc. medioventralis* (**fmv**, Abb. 3, 48, 50).

Ein konstanter, oralwärts an Faserreichtum zunehmender Faserzug, der medial von **lia**, die tiefen Schichten der **prAmc** umziehend und durchbrechend, bis in die tiefe Rindenschicht (*MI12*) von **pAov** zu verfolgen ist. **fmv** reicht weiter kaudalwärts als **lia**.

## Zusammenfassung

1. Es lassen sich im subkortikalen Teil der *Subzona amygdalea* drei Schichten von Fasermassen unterscheiden: eine dorsale (**d**), eine intermediäre (**i**) und eine ventrale (**v**). In ihnen konnten nach Art der Fasern, ihrer Bündelung, Lagerung und Dichte wiederum mehrere Gruppen und Bündel unterschieden werden.

In **d**: ein kaudaler (**dc**) und ein oraler Abschnitt (**do**), in ersterem ein medialer (**dcm**) und ein lateraler Anteil (**dcl**), in letzterem ein dorsaler (**dod**) und ventraler (**dov**).

**i** zerfällt in eine dorsale Hauptschicht mit drei etwas diffuseren Faserbezirken, **icm**, **ice** und **iol** und zwei nahezu horizontal verlaufenden Lamellen, **ldm** und **ldl**. Von dieser Hauptschicht gehen zwei Lamellen, **ll** und **li**, ventromedianwärts ab. Eine dritte Lamelle, **lm**, enthält nur dorsal noch einige Fasern aus **i**, ihr Hauptteil besteht aus Fasern der Schicht **v**.

In **v** wurde ein kaudaler, *tractusartiger* (**vt**) von einem oralen *faszikulären* Abschnitt (**vf**) unterschieden. In **vt** wiederum wurden vier dicht geschlossene Bündelmassen unterschieden: **vtmm**, **vtml**, **vtlv** und **vtld**; der orale Abschnitt dagegen zerfällt in eine Reihe lockerer Bündelgruppen: **vfl**, **vfiv**, **vfid** und **vfm**. Im Zusammenhang mit dieser Schicht wurde ein besonderer Traktus (**trl**) beschrieben, der wahrscheinlich mit **vfl** in Verbindung steht und an Normalserien bis zum *Nsi* verfolgt werden konnte.

2. Neben den großen Schichten wurden eine Reihe von Bündeln und Faserzügen abgegrenzt, die -nach ihrer topographischen Lage bezeichnet wurden (**fd**, **fom**, **lv**, **k**, **lia** und **fmv**).

3. Aussagen über fasersystematische Zusammenhänge der *Subzona amygdalea* mit anderen Grisea wurden nicht gemacht, da sie nur den Wert von Vermutungen haben würden und noch nicht durch pathologische Befunde oder Experimente bestätigt werden konnten.

## b) Topographie

### 1. Beschreibung je einer Frontalschnittserie im Zell- und Faserbild

An Hand jedes 100. Schnittes der Frontalserie A 58 r im Zellbild und etwa jedes 50. Schnittes des Gehirns A 37 l im Faserbild soll im folgenden die Topographie der einzelnen Grisea des *Mandelkerns* beschrieben werden. Dabei wurden die nach Kultschitzky gefärbten Schnitte von A 37 so gewählt, daß sie dem nach Heidenhain gefärbten Nachbarschnitt der beschriebenen Zellbilder möglichst entsprachen.

**Abb. 41.** A 58 r3 900. Zellbild (C).

Schnitt durch den Kaudalrand des *Corpus mamillare*, wo die schmale Verbindung des *Uncus* mit der *Stria terminalis*, die Ursprungsstelle des *Pl. chorioideus cornus inf.* sich plötzlich verbreitert. Der kaudale Anfang der periamygdalen Rinde ist mit dem Felde **pAcv** eben getroffen. Die Zellen von **pAcv** sind zum größten Teil unter das Zellblatt der *Ammonshornregion* geschoben. Lateral anschließend, am dorsalen Rande des Unterhornes des Seitenventrikels ein breiter, fast Nz-freier Raum, **vt**. Darüber **sA**; medial im *S. hemisphaericus*, **sAsf**, und zwar ventral **sAsfi**, dorsal das größere **sAsfd**. Beide Bezirke tragen hier deutlich subkortikalen Charakter. Lateral anschließend das bogenförmig über das rundliche **sApv** hinüberreichende **sApd**. **Strli**, lateral und ventral von **sApv**, sendet einen Streifen sehr kleiner Zellen (**kZ**) durch **sApv** hindurch und geht über in das hier sehr gut ausgebildete **Stracc**, unmittelbar medial von *Put* und *Cauda n. c.* Dorsal von **sApd** sehr spärliche Zellen des *Nsi*: kaudaler Anschnitt. Darüber Nz des *Pallidum*.

**Abb. 42.** A 37 1 2000 Faserbild (M).

Die gleichen topographischen Verhältnisse der Grisea wie in Abb. 41. Der ventrale, Nz-freie Raum wird hier eingenommen von den Bündeln von **vt** (*Stria terminalis*). Ganz medial **vtmm**, lateral anschließend **vtml** und **vtl**. In letzterem ventral am Ventrikelrand **vtlv** und etwas dorsal, getrennt von den vorigen, in **Strli** **vtld**. Weiter dorsal **sA** mit seinen oben beschriebenen Gr, überdeckt vom *Nsi*. **Strli** und **Stracc** hier deutlicher als im Zellbild, lateral in **Stracc** typische *Striatumbündel*. Grenze zu *Put* und *Cauda n. c.* scharf.

**Abb. 43.** A 58r 950. C.

Etwa 1,3 mm oral von Abb. 41. Medial **pAcv**, typisch und in größter Ausdehnung. Ventromedial in ihr **pAcvm**, dorsolateral **pAcvl**. Lateral und ventral durch **lm** und **vt** von **Apm** und dem Ventrikel getrennt. Lateral kaudaler Anschnitt des **Apm**. Dorsomedial **Apmmacl**, und **Apmmacm**, ventrolateral **Apmmic**, das in seiner größten Ausdehnung getroffen ist. Weiter lateral die ersten Zellen von **Api**, die dorsalen größeren Nz deuten das spätere **Apimac** im Gegensatz zum ventromedialen **Apimec** an. Zwischen den zu **A** gehörigen Gr und dem dorsalen **sA** finden sich Gruppen kleiner Zellen, die zu **Strli** gehören. **Stracc** verkleinert, die Gr von **sA** gegenüber Abb. 41 vergrößert, besonders **sApv**; gleiche Anordnung wie in Abb. 41. *Nsi* zellreicher.

**Abb. 44.** A 37 1 2049. M.



Die Lage der einzelnen Gr wie in Abb. 43. Lateral von **pAcv lm** in enger Verbindung mit dem ventral liegenden **vtmm**. Medioventral ein schmales Bündel, das auf mehr oral gelegenen Schnitten das Mark des *Uncus* erreicht. Ventral ist in dieser Abbildung schon der kaudale Anfang von **Apvgr** getroffen. Am dorsolateralen Rand von **Apm** liegt **ldm** zwischen diesem und **sApv**, ventrolateral von **Api vtml**, weiterhin lateral **vtlv** und die Fb von **vtld**, beide in **Strli**. Das Gebiet des *Nsi* dunkler als in Abb. 42. Dorsal davon die *Ansa lenticularis*.

**Abb. 45.** A 58 r3 I000. C.

Etwa 1,3mm vom vorigen. **pAcvm** von **pAcvl** größtenteils verdrängt, ein schmaler Rest dieser Subarea noch ventral von **pAcvl**, lateral neben dem kaudalsten Anschnitt von **pAov**. Lateroventral die beiden Gr **Asfcv** und **Asfcd**, letzteres **pAcvl** deutlich zugeordnet. Ventral von **Asfcv** noch in deutlichem Zusammenhang mit der Rinde bzw. **Asfcv Apvgr**, das sich an der dorsalen Ventrikelwand unterhalb von **Apm** lateralwärts schiebt. Dorsal vom **Apv** liegt **Apm** mit seinen vier Subgrisea. **Apmmac**, vergrößert, **Apmmic** verkleinert in der typischen Lage am dorsolateralen Winkel von **Apm**, medioventral **Apmmacm**, ventral **Apmmec**. Lateral **Api** vergrößert, dorsolateral **Apimac**, ventromedial **Apipc**, zwischen beiden **Apimec**. Lateral angrenzend **Strli** mit den Gruppen kleiner Nz (**kZ**) und das weiterhin verkleinerte **Stracc**. Die **sA**-Grisea in typischer Ausprägung und größter Ausdehnung.

**Abb. 46.** A 371 2085. M.

Die Lage der einzelnen Gr wie in Abb. 45. Zwischen **Asf** und **Apm** das Fasergeflecht **icm** und **lm**. In **Apmmec** deutlich die Fb von **vf**m (Zusammenhang mit **vtmm** ?). Im **Apipc** die Fb von **vtml**. Lateral von **Api** die nicht mehr sicher voneinander trennbaren Abschnitte von **vtl** sowie die bogenförmig dorsoventralwärts ziehenden Fb des **trl**, beide in **Strli**. Zwischen **Api** und **Apm** liegt **li**, zwischen beiden und dem dorsalen **sA** die **ld**.

**Abb. 2.** A 58 r3 1100. C.

Etwa 2,6 mm oral von Abb. 45. In der Rinde ist **pAc** außer einem dorsolateralen "eingerollten" Stück von **pAcvl** verschwunden. Ihr Raum ist in der Hauptsache von **pAodc** eingenommen. Auf der dorsalen Lippe des *S. semiannularis* **pAov**, ein Stück auf den *G. semilunaris* übergreifend, auf der ventralen, innen dem oralsten Rest der Ammonshornformation die ersten Zellen von **prAmc**. Anschließend das Feld **eidd** Sgoninas der *R. entorhinalis*. **sAsfi** und **sAsfd** haben die zugehörigen Rindenfelder erreicht: in der Tiefe des *S. hemisphaericus* **psAi**, dorsal auf die Hirnbasis übergreifend **psAd**. **Asf** mit seinem intermediären Abschnitt **Asfi** voll entwickelt, dorsal **Asfid**, ventromedial **Asfivm**, ventrolateral **Asfivl**. Weiter lateral **Apm** mit seinen Subgrisea, **Apmmic** deutlich kleiner, **Apmmec** deutlich gewachsen. Ventral **Apvgr**, lateral anschließend in einer "Ausbuchtung" der Ventrikelwand liegend der Hauptteil von **Apvgl**. Dorsal von **Apv** liegt **Api** mit seinen Subgrisea **Apimac**, **Apimec**, **Apipc** in der

gleichen Lage wie in Abb. 45. **Apimac** in dieser Ebene weitaus am stärksten entwickelt, **Apipc** ganz ventral, hier nur ein schmaler Streifen. Lateral **Apl** mit seinen Subgrisea in typischer Lage: dorsolateral **Aplmac**, nach medial anschließend **Aplmec**, ventromedial **Aplpc**. Im Winkel, den der sich mehr und mehr abschnürende Haken von **Apimac** mit dem übrigen **Api** bildet, liegt **Aplgc**. Dorsal **sApv** sehr verkleinert, **sApd** hat sich weit dorsomedial, bis über **sAsfd** hin ausgedehnt. Seine Zellen grenzen unmittelbar an den kräftig entwickelten *Nsi*. **Strli** bis auf einen kleinen oralen Rest, **Stracc** völlig geschwunden.

**Abb. 3.** A 2712150. M.

Die Lage der einzelnen Gr wie im Zellbild. Lateral von **Asf** und **psAi icm**. Im **Apmmec** Fb der **vf**. Dorsal von **Apm ldm**, deutlich verbreitert, zwischen **Apm** und **Api li**. Mediodorsal von **Api** die ersten Bündel von **fd** in **ice**. Im **Api** und **Apl** sind die verschiedenen *Fasciculi* von **vf** deutlich ausgebildet: lateral **vfl**, dorsomedial anschließend **vfid**, ganz ventromedial **vfiv**. Zwischen **prAmc** und **Apv** die Fasern von **fmv** dorsalwärts ziehend. **sApv** noch deutlich erkennbar, das Gebiet von **sApd** durch **do**-Fasern stark verdunkelt. adventitiell bedingte Verwischung des myeloarchitektonischen Bildes. Der oralste Rest von **Strli** noch sichtbar.

**Abb. 47.** A 58r 3 1202. C.

Medial in der Rinde **prAmc** voll entwickelt, etwas auf die dorsale Lippe des *S. semiannularis* übergreifend, ventromedial von ihr der ganz schmale, kaudale Anschnitt von **prAmo**. Dorsolateral an **prAmc** anschließend **pAov**. **pAodc** ist durch **pAodo** ersetzt. Zwischen diesem und **psAi** jetzt deutlich **psAv** mit **sAsfv**. Weiterhin **psAi** und dorsal, ganz in der lateralen *S. perf. ant.* **psAd** mit **sAsfi** bzw. **sAsfd**, beide Gr infolge Flachschnittes erheblich vergrößert. In **Asf** dorsal **Asfod** mit dem beschriebenen Unterabschnitt **Asfod'**. Lateral neben dem oralen Rest des hier an der Grenze von **pAov** und **pAod** liegenden **Asfivm** das noch ausgedehnte **Asf** *ivl*. Von **Apmmac** nur noch dorsal ein schmaler Streifen, auch das übrige **Apm** stark verkleinert, in dem jetzt deutlich das orale **Apmdc** sichtbar ist. In **Api** ist **Apimac** deutlich kleiner, **Apipc** deutlich größer als in Abb. 2. **Apimec** und **Apipc** reichen weit medianwärts bis unmittelbar an das hier gut ausgebildete **Apvpy**. In **Apipc** einige zu **Apvsgr** gehörende Zellinseln. In **Apv** hat **Apvsgr** **Apvgr** völlig ersetzt. Lateral ist **Apl** stark vergrößert. In ihm nimmt **Aplmac** den weitaus größten Raum ein. Es wird in seinem lateralen Teil zusammen mit dem dorsolateral liegenden Grenzfeld **Aplli** durch Faserzüge aufgespalten. **Aplmec** verkleinert. Ganz ventral, weit nach lateral reichend **Aplpc**, in ihm eine große Insel von **Apvgl**. **Aplgc** in der gleichen Lage wie in Abb. 2. Dorsal von **Apl** die ersten Zellen des **Clili**, im dorsolateralen **Apl** findet sich eine deutlich ausgeprägte Insel dieses Gr. Dorsomedial ist **sAp** bis auf verstreute, zugartig angeordnete Nz von **sApd**, ventral von *Nsi*, verschwunden.

**Abb. 48.** A 371 2199. M.

Die Lage der einzelnen Gr wie in Abb. 3. Lateral von und zum Teil in **Asfod** übergehend der orodorsale Teil von **icm**, stark aufgehell. Ventral davon das orale **Apm. li** sehr diffus. **ice** vergrößert. **fd** beginnt sich aufzubündeln und in **Api** einzutreten. Die übrigen *Fasciculi* nicht mehr scharf voneinander trennbar. **ll** schärfer begrenzt. Dorsal von **Aplgc iol**. Lateral wird **Apl** von Fb des Temporalmarks durchzogen. Der kaudale Abschnitt von **Clili** hier deutlicher als im Zellbild. Ganz dorsal dunklere Fasern, die von den Fasern des *diagonalen Bandes* nicht zu trennen sind und medial im "*unteren Thalamusstiel*" verlaufen. Ventral von **Apv** die noch wenig entwickelte **lia**. Infolge Flachschnittes und durchziehender Fasern sind die einzelnen Gr von **sA** - außer **sAsfv** und **sAsfd** - nicht mehr zu erkennen.

**Abb. 49.** A 58 r3 1298. C.

**A** im ganzen stark verkleinert. Deutlich die oben erwähnte "oral weniger scharfe Ausprägung der architektonischen Merkmale". Die Rindenfelder wie im vorigen Schnitt. **prAmo** ventromedial von **prAmc** vergrößert. Lateral von **pAov** schiebt sich keilartig **Asfov** in das Gebiet von **Asfod**. **Apvsgr** vergrößert, die laterale Streifung ist verschwunden. Eine Zellinsel von **Apvsgr** zwischen diesem und **prAmc**. Dorsal grenzt das Übergangsfeld **Apvpy** an **Apipc**. **Apimac** ist verschwunden, **Apimec** kleiner geworden. Auch **Apl** ist verkleinert, außer dem ventralen **Aplpc** ist nur noch **Aplmac** vorhanden. Dorsolateral in **Apl** Inseln von **Clili**. Durch eine schmale Nz-freie Zone von **A** getrennt erscheint lateral der Hauptteil von **Clili** und das **Apl** umgreifende **ClprAv**. Dorsal von **Apl** die ersten Gruppen von **ClprAl**. Ganz medial das **Apv** umgreifende **ClprAm** (kaudaler Abschnitt), in der Tiefe von **prAm**.

**Abb. 50.** A 371 2260. M.

Die Lage der Rindenfelder und Gr von **A** wie im Zellbild. Von den Bündelgruppen ist nur noch **fd** sichtbar, zwischen **Api** und **Apl** die stärker ausgeprägte **ll**; Dorsomedial von **fd** und dem noch ausgedehnten **ice fom**. Lateral ist **Apl** vom Mark des Temporallappens umgeben. Dorsal von **Apl iol**, ausgedehnter als in Abb. 48. Medioventral von **A lia** deutlicher und faserreicher als in Abb. 48. **fmv** verbreitert und mehr diffus. Die Gr von **ClprA** und **Clili** deutlicher als im Zellbild, **ClprAv** reicht hier weiter dorsal als in Abb. 49.

**Abb. 51.** A 43 r41 316. C.

Die oralen Reste von **A**: lateral **Apl**, säulenförmig angeordnet, in den Lücken Inseln von **Apvsgr**, ganz lateral eine Insel von **Clili**; medial der orale Rest von **Apvsgr** ebenfalls mit zahlreichen Inseln. In der Rinde ist **prA** mit

ihren Unterfeldern **prAmo**, **prAi** und **prAl** gut entwickelt. Anschließend im *S. hemisphaericus* die **Prpy** (Rose), medial von **prAmo** **eolimd** Sgoninas. In größter Ausdehnung ist **ClprA** getroffen: medial **ClprAm**, **prAm** zugeordnet, lateral angrenzend das der **prAi** zugeordnete **ClprAi** und weiterhin das der **prAl** zugeordnete **ClprAl**. Ventral von diesem *superfiziellen* Teil, lateral unvollkommen von **ClprAl** und **Clili** getrennt **ClprAv**. Es umgreift lateral und - wie auf Sagittalschnitten sichtbar - auch oral **Apl** schalenförmig. Es ist dabei von **A** stets durch einen Nz-freien Raum getrennt. Unmittelbar an **ClprAl** grenzt lateral **Clili**, das weit dorsalwärts reicht und der *A. praepyramiformis* topographisch zugeordnet ist.

**Abb. 52.** A 201 1001. M.

Die Rindenfelder wie im Zellbild. In **A** ist hier auch **Apvsgr** bis auf seine Inseln im oralen **Apl** völlig verschwunden. **A** wird nahezu ganz von der oralen kapselartigen *Kalotte*, **k**, umgeben. **ClprA** wie im Zellbild. Die Unterscheidung der einzelnen Gr und ihre Zuordnung zu den entsprechenden Rindenfeldern hier deutlicher als im Zellbild.

## 2. Lagebeschreibung der einzelnen architektonischen Einheiten

Die beiden zu zwei grundsätzlich verschiedenen Hirnwandabschnitten gehörigen Teile des Gesamtgebietes, die *Subzona amygdalea* und die *Subzona praeamygdalea*, sollen auch bei ihrer topographischen Beschreibung getrennt behandelt werden.

I. Die *Subzona amygdalea* liegt im vorderen, dorsalen Teil des Temporallappens, "im Übergang des Unterlappens zur Insel unter dem markigen Boden des Linsenkerns und unter der Vormauer" (Burdach).

Dorsale Begrenzung. Die *Subzona amygdalea* geht im kaudodorsalen Teil ohne scharfe Grenze über in die zwischen die Fb der *Stria terminalis* eingestreuten Zellmassen. Dorsalwärts liegt sie dabei sehr nahe dem in diesem Bereich der Dorsalwand des Unterhorns stark angenäherten *Pallidum*, nur durch relativ schmale Fasermassen von diesem getrennt (Abb. 39, 42). Weiter oralwärts bildet auf eine ziemliche Strecke der *Nsi* die dorsale und laterodorsale Begrenzung (Abb. 39, 44, 46). Noch weiter oral, da wo sich **A** unter die tiefen Zellmassen der *Subzona praeamygdalea* schiebt, grenzt die *Sz. a.* außer mit ihrem Rindenanteil, dessen Grenzen weiter unten zusammenhängend beschrieben werden, allseits an die Markschrift **k** (Abb. 52), die, indem sie den ganzen oralen Pol kapselartig überzieht, auch die orale Begrenzung der *Sz. a.* bildet. Sie trennt dabei die *Sz. a.* dorsal, oral und lateral von den Zellmassen des **ClprA**.

Die laterale Begrenzung wird kaudal von einem besonders kleinzelligen und faserbündelhaltigen Anteil des *Striatum*, **Strli**, gebildet, das lateral wiederum an das **Stracc** stößt. Weiter oralwärts wird sie bis zum Beginn der oralen Markkalotte von den Fasermassen des Temporallappens gebildet, von denen nur die dorsolateral vorbeiziehende *Comm. anterior* erwähnt werden soll (Abb. 3).

Die ventrale Begrenzung bildet in der kaudalen Hälfte das Unterhorn des Seitenventrikels bis auf ein kleines mediales Stück, in dem die *Sz. a.* stets an das Mark des Temporallappens grenzt (Abb. 3). Weiter oral dagegen wird sie ventral und ventrolateral überall von diesem begrenzt, während sie im medialen Teil durch eine Lamelle, **lia**, von den Fasermassen des eigentlichen Temporalmarks getrennt ist (Abb. 47, 49, 50).

Mediale Begrenzung. Ganz kaudal liegt die *Sz. a.* nahe der Oberfläche an der Verwachungsstelle des Temporallappens mit der Hirnbasis. Weiter oralwärts bildet die Oberfläche des *G. semilunaris* und des *S. semiannularis* die mediale Begrenzung. Etwas weiter ventralwärts reichend stößt die *Sz. a.* ventromedial an Teile der Ammonshornregion und oral davon an die tiefen Schichten der *R. entorhinalis* (Abb. 45). Dorsal reicht ein schmaler Teil (**psAd**) medial etwas weiter auf die *Subst. perf. ant.* hinüber und grenzt dabei an die laterale Fläche des *Tr. opt.* (Abb. 3), weiter oralwärts an die *A. diagonales* (Abb. 48).

Bei der Beschreibung der Unterabschnitte der *Sz. a.* beginne ich mit der topographischen Darstellung des Rindenabschnittes der *Sz. a.* (s. Abb. 53).

A. Regio semicorticalis amygdalea (pA + psA). Sie deckt sich im ganzen mit dem *G. semilunaris* und reicht medial ein Stück auf die *Subst. perf. anterior* hinüber. Sie bedeckt den subkortikalen Teil der *Sz. a.*

In ihrem kaudalen Teil wird sie ventromedial begrenzt von einem rudimentären Abschnitt der Ammonshornregion, weiter oralwärts von einem Unterfeld der *R. praeamygdalea* (**prAmc**). Diese Region bildet auch - in einem mittleren Teil von der *scA* durch eine Lamelle getrennt - zusammen mit der lateral liegenden **Prpy** Roses ihre orale Begrenzung. Laterodorsal reicht die *scA* in ihrem kaudalen Teil bis an die Verwachungsstelle des Schläfenlappens mit der Hirnbasis (Fundus des *S. hemisphaericus* der amerikanischen Autoren), weiter oral greift sie auf die *Subst. perf. ant.* über und grenzt an den *Tr. opt.* und die *A. diagonalis* (s. oben). (Über die Lage der einzelnen Subregionen, Areae und Subareae siehe die Rindenrekonstruktion in Abb. 53 und die architektonische Beschreibung.)

Ihre Maße betragen in orokaudaler Richtung etwa 11,5 mm, in der dazu senkrechten Richtung etwa 7 mm (Maßberechnung auf Grund der Schnitzzahl und der Rekonstruktion des Gehirnes A 58).

B. Der subkortikale Anteil der Sz. a. hat im Frontalschnitt eine ovale Gestalt. Sein größter horizontaler (transversaler) Durchmesser beträgt im Gehirn A 58 etwa 17 mm, sein vertikaler (dorsoventraler) Durchmesser etwa 14 mm. Im Horizontalschnitt besitzt er eine in orokaudaler Richtung stark abgeplattete, ovale Form mit einem größten horizontalen (transversalen) Durchmesser in A 66 von 17 mm und einem vertikalen (sagittalen) Durchmesser von 9 mm. Im Sagittalschnitt erscheint er tropfenförmig mit ventralwärts geneigter Längsachse. Der größte Längsdurchmesser beträgt in dem Gehirn 51/37 17 mm, der dazu senkrechte Durchmesser beträgt dagegen etwa 7 mm. (Die Messungen wurden direkt an den Präparaten der sämtlich in Paraffin eingebetteten Gehirne vorgenommen.)

In dem *subkortikalen* Anteil der *Sz. a.* hatten wir das *Amygd. proprium* (A) von dem *Supraamygdaleum* (sA) getrennt.

1. A liegt ventral und oral von sA (Abb. 39, 46). Seine ventrale, laterale und orale Begrenzung fällt zusammen mit der der gesamten *Sz. a.*, die dorsale nur in ihrem oralen Teil. Im kaudalen Teil grenzt A dorsal ebenso wie kaudal überall an sA (Abb. 39); medial und mediodorsal grenzt es unmittelbar an die tiefen Schichten der Subregio pA (Abb. 2, 3).

Bei der topographischen Darstellung der einzelnen Grisea von A beginne ich mit dem lateralen Apl (s. Rekonstruktion in Abb. 54).

a) Apl, das weitaus größte Gr, liegt lateral und am weitesten oral. Auf oralen Schnitten nimmt es den Hauptteil des gesamten Komplexes ein. Seine kaudale, ventrale, laterale und orale Begrenzung fällt zusammen mit der der gesamten *Sz. a.* Dorsolateral grenzt es zunächst an Markmassen des Temporallappens, dann an die Zwischenschicht i (iol), die es auch von ClprA und Cli trennt (Abb. 50). Dorsomedial und medial liegt es in der Hauptsache Api an, durch Il von ihm getrennt, nur ganz oral stößt es medial an Apv (Abb. 51). Ventromedial wird es im kaudalen Teil durch den Hauptteil von Apvgl vom Ventrikel getrennt. Seine Subgrisea folgen in medioventraler Richtung aufeinander (Abb. 2, 3). Aplmec ist nur im kaudalen Teil entwickelt, während Aplmac oral seine größte Ausdehnung erreicht (s. auch Rekonstruktion). In typischer Lage, im dorsomedialen Winkel liegt, Aplgc (Abb. 47, s. auch Rekonstruktion), das auf einigen Schnitten auch einen "Zipfel" in das Gebiet von sA hineinschickt.

b) Api liegt dorsomedial von Apl, reicht weiter kaudalwärts und nicht soweit oralwärts wie dieses (s. Rekonstruktion), grenzt nach dorsomedial an Apm, durch li von ihm getrennt, und nach ventral an Apv, nur lateral unvollkommen durch Iv von diesem getrennt. Dorsal ist es überdeckt von i. Seine Subgrisea folgen in etwas mehr dorsoventraler Richtung aufeinander als in Apl. Dabei ist Apimac in den kaudalen Partien, Apipic in den oralen

am stärksten entwickelt (Abb. 2, 50). Typisch ist ferner die hakenförmige Abschnürung des dorsolateralen Teiles von **Apimac**.

c) **Apm**. Mediodorsal von **Api**, weiter kaudalwärts, aber nicht ganz so weit oralwärts reichend wie dieses. Von **Api** ist es überall durch **li**, von **Asf** dorsomedial durch **lm** und **icm** getrennt. Ventromedial grenzt es unmittelbar an **Asfivl**, ventral etwas an **Apv**. Dorsal ist es von **sA** durch **ldm** getrennt (Abb. 46).

Das ziemlich zentral gelegene, größte Subgriseum **Apmmacl** wird im kaudalen Teil flankiert von den beiden Subgrisea **Apmmic** und **Apmmacm** (Abb. 54, 43, 45). Alle drei nehmen oralwärts rasch an Ausdehnung ab, während das ventrale **Apmmec** zunächst wächst. Der ganze orale Teil dagegen wird von **Apmdc** eingenommen (in der Rekonstruktion nicht dargestellt).

d) **Apv**. Ventral von **Apm** und **Api** gelegen. Medial durch die **fmv** von den tiefen Schichten der **prAmc** getrennt, ventral und kaudoverventral vom Ventrikel begrenzt. Lateral reicht es schmaler werdend, ventral von **Api** bis zu **Apl** hinüber und bildet mit seinem Subgriseum **Apvgl** Inseln in **Apl**. Oralwärts reicht es weiter als **Api** und **Apm**, nahezu bis an den oralen Pol und liegt dann unmittelbar medial von **Apl**.

Die Lage seiner Subgrisea (s. auch Abb. 54): dorsal **Apvpy**, ventral und oral **Apvsgr**, ventral und kaudal **Apvgr**. Lateral von den ventralen Subgrisea das zum Teil in Inseln und Zellstränge aufgeteilte **Apvgl** (in der Rekonstruktion nicht dargestellt).

e) **Asf** (in der Rekonstruktion fortgelassen, um **Apv** darstellen zu können), bildet den oberflächlichen, rinden-nahen Anteil von **A**. Es liegt medial, dorsal und oral überall unmittelbar der Rinde (**pA**) an, außer einem Subgriseum (**Asfivl**), das weiter lateral sich keilartig ein Stück zwischen **Apm** und **Apv** schiebt. Nach lateral wird **Asf** in seinem dorsalen Teil von **icm** und **lm** begrenzt, in seinem ventralen von **Apm**. Ventrolateralwärts stößt es an **Apv**, ventromedialwärts an die tiefen Schichten von **pAov**, außer einem kaudalen Abschnitt, mit dem es den Fasermassen von **vt** aufliegt. Kaudal geht es unter Verschmälerung in die tiefen Rindenschichten der **pAcv** über.

**Asf** weist drei Unterabschnitte auf: , einen kaudalen, einen intermediären und einen oralen. Sie lassen sich sämtlich in ein dorsales und ein ventrales Subgriseum unterteilen, im intermediären ist dabei noch ein ventromediales und ein ventrolaterales zu unterscheiden. Von diesen Subgrisea sind fünf deutlich einzelnen Rindenfeldern topographisch (und architektonisch) zugeordnet.

2. Das Supraamygdaleum liegt dorsal und kaudal von **A**. Seine kaudale, laterale und dorsale Begrenzung fällt mit der der *Sz. a.* zusammen. Ventral wird es im kaudalen Teil von **vt**, im oralen von **i** begrenzt, das seine Gr von

denen des **A** trennt. Medial grenzt es an die tiefen Schichten der **psA**-Felder, außer einem kaudalen Stück, in dem auch die mediale Begrenzung die der Gesamtzone ist. Orodorsal grenzt es an den *Nsi*, oroventral ist es durch einen faserreichen, Nz-armen Raum von den kaudalen Teilen des **ClprA** getrennt.

In der topographischen Beschreibung seiner Grisea beginne ich mit denen des tiefen Abschnittes **sAp**.

a) **sApd** nimmt den ganzen dorsalen Teil ein und ist dem *Nsi*, der es dorsolateral, dorsal und orodorsal begrenzt, eng angelagert. Seine kaudale und kaudodorsale Begrenzung fällt, mit der der *Sz. a.* zusammen. Ventral grenzt es an **sApv**, ventromedial an **sAsfd**. Es reicht weiter oralwärts als das ventrale Gr und überlagert, sich allmählich verschmälernd, den oralen Teil von **sAsfd**.

b) **sApv**. Ventral von **sApd**, das überall seine dorsomediale, dorsale und dorsolaterale Begrenzung bildet. Seine ventrale Grenze fällt zusammen mit der des gesamten **sA**. Es liegt dabei in seinem mehr oralen Teil in dem Winkel, den die dorsalen Flächen von **Apm** und **Api** miteinander bilden, in seinem kaudalen Teil wird es zum Teil von dem von lateral her herumreichenden **Strli** auch ventral bedeckt. Oralwärts wird es allmählich spärlicher und endet früher als **sApd**, kaudalwärts spaltet es sich zum Teil in Inseln auf, die zwischen den Fasern von **dc** und der *Stria terminalis* liegen. Gelegentlich kommen auch Inseln dorsal vom Hauptteil, in **sApd** vor (Abb. 3, 44).

c) **sAsf**, der oberflächliche, rindennahe Anteil von **sA**, liegt in seinem oralen Teil überall medianwärts den tiefen Schichten der Rinde an. Kaudalwärts reichen zwei seiner Subgrisea (**sAsfd** und **sAsfi**) sehr viel weiter als die zugehörigen Rindenfelder (**psAd** bzw. **psAi**). Ihre Begrenzung fällt dann zusammen mit der gesamten *Ss. a.* (Abb. 42). Ventral wird **sAsf** in diesem kaudalen Teil von **vt**, begrenzt, weiter oral von **i** (**icm**), lateral von **sApd**, das weiter oralwärts **sAsf** überdeckt (Abb. 2) und dann auch seine dorsolaterale und zum Teil dorsale Begrenzung bildet. Der schon mehrfach erwähnte orale, auf die *S. perf. ant.* übergreifende Teil von **sAsfd** liegt stets ventral von *Nsi* und grenzt medial an *Tr. opt.* und *A. diagonales*. Das ventrale Subgriseum ist besonders kaudalwärts sehr viel weniger ausgedehnt und liegt, dorsolateral von **Asfod** seinem Rindenfeld **psAv** unmittelbar an (Abb. 47).

II. Die *Subzona praeamygdalea*, oral von der *Subzona amygdalea*, besteht wie diese aus einem kortikalen und einem subkortikalen Anteil, die, da sie überall voneinander getrennt sind, auch getrennt beschrieben werden sollen.

A. Der kortikale Anteil, die *Regio allocortic. claustralis praeamygdalea* (= *Claustrocortex praeamygdaleus*, **ccprA**) liegt oral von der **scA**, durch die Lamelle **ls** zum Teil von ihr getrennt, und umgreift sie medial mit ihrem Unterfeld **prAmc**, das kaudalwärts bis in das Gebiet der Ammonshornformation reicht (**Rekonstruktion**). Die medioventrale Begrenzung von **prA** bildet die *Regio entorhinalis* mit den Feldern **eidd**, **eolimd** und **eov** Sgoninas,



die orale wiederum die *R. entorhinalis* (**eoV**) und der *Claustrocortex insularis* (**ai 10** von Rose), die orolaterale und laterale die von C. und O. Vogt ebenfalls zum *Claustrocortex insularis* gerechnete *A. praepyramiformis* (**Prpy** von Rose).

Über die Lage der einzelnen Areae und Subareae dieser Region s. die Rekonstruktion (Abb. 53).

B. Im subkortikalen Anteil, dem **ClprA**, hatten wir einen *superficiellen* und *profunden* Abschnitt unterschieden. **ClprA** wird medial, dorsal und orodorsal durch eine markfaserreiche, in ihrer topographischen Lage an die *Caps. extrema* erinnernde Schicht von **prA** getrennt. Kaudal grenzt es mit dem *superficiellen* Abschnitt an **sA**, mit dem tiefen an die orale Markkapsel **k**. Ventral und ventrolateral wird es stets von den Markmassen des Temporal-lappens begrenzt, lateral überall von den tief ventralwärts herabreichenden Zellmassen des **ClI** (Abb. 51, 52). Ganz oral geht **ClprA** ohne scharfe Grenze in die tiefen Rindenschichten über (*R. entorhinalis*).

Von den Subgrisea liegt das den tiefen Anteil ausmachende **ClprAv** ventral von den übrigen, schalenförmig den Pol von **Apl** oral und lateral umgreifend. Es ist ebenso wie das **Apv** von medial her umgreifende **ClprAm** des *superficiellen* Abschnittes durch **k** stets von **A** getrennt. Im dorsalen Abschnitt schließen lateral an das erwähnte **ClprAm** die Subgrisea **ClprAi** und **ClprAl** an. Alle drei Subgrisea sind topographisch den Areae der *R. prae-amygdalea* zugeordnet (Abb. 51, 52).

Die Topographie der Fasermassen ist schon bei ihrer [Beschreibung](#) genügend dargestellt.

## II. Befunde an fötalen Gehirnen

### a) Zytogenetische Befunde an den fötalen Gehirnen F80 und F79

#### *Vorbemerkungen*

Zytogenetische Untersuchungen im *Mandelkerngebiet* wurden vorgenommen, um folgende Fragen zu klären:

1. Lassen sich die im erwachsenen Gehirn als architektonische Einheiten beschriebenen Grisea auch schon im fötalen Gehirn als solche abgrenzen?
2. Zeigen die im fötalen Gehirn abgegrenzten architektonischen Einheiten Unterschiede in der Zytogenie, und fallen die Grenzen dieser Unterschiede mit den architektonischen zusammen, so daß man von einer speziellen Zytogenie der architektonischen Einheiten sprechen kann?
3. Wie weit kommen grob mechanische Erklärungsversuche für die zytogenetischen Unterschiede in Betracht?

Zytogenetische Untersuchungen konnten nur an relativ späten Entwicklungsstadien (F 80, 44,5 cm Gesamtlänge und F 79, 49,8 cm Gesamtlänge; angeblich Frühgeburt im 8. Monat) durchgeführt werden. Färbung: Kresylviolett; Schnittdicke 10 µ, Schnittabstand etwa 70 µ. Über allgemeine Schwierigkeiten bei Untersuchung von fötalen Gehirnen, wie Berechnung des Alters der untersuchten Embryonen, Einwirkung von Geburt und eventueller Operation auf den "Normalzustand" des fötalen Gehirns, ungenügende Darstellung des Nervenzelleibes am formolfixierten Material siehe Filimonoff (3), S. 325ff., über die Frage der Färbung auch Ranke (11). Alle diese Erwägungen fallen besonders ins Gewicht bei der Feststellung der absoluten, allgemeingültigen Entwicklungshöhe bestimmter Grisea, während sie bei Beschränkung auf die Angabe der relativen Entwicklungshöhe bestimmter Grisea (im Vergleich zu anderen Grisea des gleichen Gehirnes) von geringerer Bedeutung sind.

#### *Befunde*

F 80 (male, 44,5 cm Gesamtlänge).

Allgemeiner Entwicklungszustand. Die *grauen Massen* des Gehirns sind in ihrer Topographie und äußeren Gestalt dem reifen Zustand schon außerordentlich ähnlich und ohne Schwierigkeit zu erkennen.

Die *Rinde* zeigt deutlich eine verschiedengradige Differenzierung ihrer Schichten und ihrer einzelnen Rindfelder [Filimonoff (3)]. Im *Striatum* sind die großen Zellen schon mit einem deutlichen Zelleib versehen, die kleinen zeigen dagegen nur sehr geringe Spuren eines Zelleibes. Zahlreiche kleine dunkle Zellkerne, von denen wohl ein Teil Gliazellkerne, ein anderer Teil Nz in sehr frühem Entwicklungsstadium sein dürften, finden sich außerdem gleichmäßig verstreut im ganzen Gebiet. Makrogliakerne heben sich deutlich ab. Die *Clastrumzellen* sind ähnlich den kleinen *Striatumzellen*. *Pallidum* und *N. subst. innom.* zeigen annähernd reife Nervenzellen und

sich deutlich abhebende lockere Glia. Die *Matrixschicht* des Unterhorns ist allgemein zweischichtig: innen eine dichte, ependymnahe Schicht mit dunklen Zellkernen, außen eine weniger dichte Schicht mit mehr länglichen und helleren Zellkernen (F 801 278).

Im *Mandelkerngebiet* sind histologisch Nz, Makro-, Oligodendro- und Hortegagliakerne deutlich unterscheidbar, ebenso die Blutkapillaren und ihre Endothelkerne. Architektonisch sind die großen Gruppen **A**, **sA**, **ClprA**, **scA** und **ccprA**, sowie ihre einzelnen Grisea bzw. Areae deutlich voneinander abgrenzbar.

Die im folgenden durchgeführte Zusammenfassung der einzelnen Grisea zu Gruppen von verschiedener Entwicklungshöhe beruht auf zwei Merkmalen:

- a) dem Differenzierungsgrad der Nz,
- b) einem besonderen Reichtum an wenig differenzierten Zellen und dadurch hervorgerufener besonderer Zelldichte.

ad a). Was den Differenzierungsgrad der Nervenzellen anbelangt, so unterscheide ich in diesem Gebiet vier Reifungsstadien.

I. Nz ohne gefärbtes Zytoplasma. Nz-Kerne größer und etwas heller als die der Oligodendroglia, wesentlich dunkler als die der Makroglia. (Fortgeschrittenes *Neuroblastenstadium*.)

II. Nz mit angefärbtem Zelleib, der den Kern meist nicht vollständig umschließt. Fortsätze noch nicht deutlich sichtbar. [Dies Stadium entspricht ungefähr dem "1. Stadium der Pyramidisierung" Filimonoffs (3).] In diesem und im vorigen Stadium finden sich häufig zwei bis drei nukleolusartige Körperchen im Kern der Nz [s. auch His (7) und Ranke (11)].

III. Der Zelleib ist vergrößert und besitzt deutlich sichtbare Fortsätze. (Ungefähr "2. Stadium der Pyramidisierung" Filimonoffs.)

IV. Sichtbarwerden von feinen Tigroidschollen in dem bis dahin fast homogenen Zelleib.

ad b). Die in einigen Grisea auffallende Zelldichte beruht auf ihrem Reichtum an relativ kleinen, sehr dunklen Zellkernen, die unter sich geringe Größenunterschiede aufweisen, aber noch nicht mit Sicherheit in gliöse und nervöse Elemente unterschieden werden können. Die Annahme, daß ein Teil dieser Zellen sich noch in sehr frühem (*Neuroblasten-*) Stadium befindet und neben gliösen Zellen (Oligodendroglia) auch Nz liefert, wird dadurch gestützt, daß sich einmal in diesen Gr nur immer wenige Nz in dem jeweils höchsten Entwicklungsstadium befinden, zum anderen, daß sich in diesen Grisea stets besonders viele Nervenzellen in verschiedener Entwicklungshöhe befinden.

Durch die Kombination dieser beiden Merkmale lassen sich die subkortikalen Gr des *Mandelkerns* von F 80 in Gruppen zusammenfassen, die nach dem wesentlichsten Merkmal, dem Differenzierungsgrad der Nz angeordnet sind. (Dabei sind immer unter b diejenigen Gr angeführt, die sich durch besonderen Reichtum an indifferenten Zellen und größere Verschiedenheit der Entwicklungshöhe der Nz auszeichnen.)

Abb. 56 gibt eine schematische Darstellung der Entwicklungsstufen der einzelnen Gr von F 80 wieder. Abb. 57 gibt einen Frontalschnitt wieder, der dem der Abb. 2 von dem reifen Gehirn A 58 ungefähr entspricht. Da es unmöglich ist, jedes einzelne Griseum bei stärkerer Vergrößerung wiederzugeben, sollen die Abb. 58 und 59 hauptsächlich als Beispiel für Entwicklungsunterschiede einzelner Grisea dienen und dabei besonders wichtige Differenzen veranschaulichen.

#### Gruppe 1.

Nz allgemein im dritten Reifungsstadium, wenige noch im zweiten. Makro- und Oligodendroglia erkennbar. Relativ wenig Hortegasche Zellen. Relativ lockere bzw. dem reifen Zustand des betreffenden Gr entsprechende Zellagerung.

In A: **Apmmacl**, **Apmmic**, **Asfivm** (Abb. 58), **Asfod**.

In sA: **sAsfi**, **sAsfd** (H +)<sup>16</sup>, **sApd** (H +) **sAsfv**.

In ClprA: **ClprAv**.

#### Gruppe 2a.

Nz: ziemlich gleichmäßig im II. Stadium, wenig auch im III. Makroglia wie in Gruppe 1. Hortegasche Zellen spärlich. Allgemein lockerer Bau.

In A: **Apli**, **Apimac**, **Apimec**, **Apipc**, **Apmdc**, **Asfcv**.

In sA: **sApv** (H + +).

#### Gruppe 2b.

Die höchst entwickelten Nz wie in 2 a. Relativ reich an wenig differenzierten Zellen, allgemein zellreicher als in 2 a. Makrogliakerne meist kleiner. Hortegaglia nicht deutlich.

In A: **Aplmec** (I), **Apmmacm**, **Apmmec**, **Asfid** (s. Abb. 58).

#### Gruppe 3a.

---

<sup>16</sup> Hinzufügungen in Klammern bedeuten von der Gruppe abweichende Besonderheiten des betreffenden Griseums. H = Hortegazellen, O = Oligodendroglia, + = relativ vermehrt. Römische Zahlen in den Klammern geben die Reifungsstadien an, in denen sich relativ viele Nz des betreffenden Gr abweichend von dem für die Gruppe typischen Stadium befinden.

Die meisten Nz leic mäßig im I., wenige im II. Stadium. Deutlich unterscheidbare Hortegasche Zellen. Locker gebaut.

In dieser Gruppe befinden sich von **A** nur **Aplmac** (vereinzelt sehr große Nz im III. Stadium) und **Apvpy**. Außerdem **Clili** (faserige, rötlich angefärbte Grundsubstanz).

Gruppe 3 b.

Die höchst entwickelten Nz wie in 3a. Größere Dichte durch besonderen Reichtum an wenig differenzierten Zellen. Hortegazellen nicht sicher unterscheidbar.

In **A**: **Aplpc**, **Aplgc** (H+), **Asfcd** (der lockerere rindennahe Abschnitt, s. S.21, ist auch hier lockerer gebaut und weist mehr Nz im II. Stadium auf), **Asfivl** (Abb. 58).

In **ClprA**: **ClprAm**.

Gruppe 4.

Nz im I. Stadium zum Teil nur schwer von der Glia zu trennen. Allgemein sehr dicht.

**Apvgr** + **sgr** (einzelne sehr große Nz III), **Apvgl**.

**Strli** und **Stracc** befinden sich im gleichen Entwicklungszustand wie das *Striatum*.

Zusammenfassend läßt sich nach der Untersuchung der subkortikalen Teile des *Mandelkerngebietes* im fötalen Gehirn feststellen,

1. daß die im Erwachsenen Gehirn abgegrenzten zytoarchitektonischen Einheiten auch hier voneinander unterscheidbar waren, wobei sich zytoarchitektonische und zytogenetische Grenzen überall da deckten, wo zwei benachbarte Gr sich in verschiedener Entwicklungshöhe befanden.
2. Durch besonders weit fortgeschrittene Entwicklung traten die Gr von **sA** [s. auch Hilpert (6), der diese Gr deswegen zur *Subst. innom.* rechnet] hervor, umgekehrt fielen durch besonders stark zurückgebliebene Entwicklung beträchtliche Teile von **Apv** und der klein- und großzellige Anteil von **Apl** auf, wobei hervorgehoben sein soll, daß die Gr von **Apv** zu den ausgesprochen kleinzelligen, **Aplmac** aber zu den großzelligen gehört.
3. Durch besonders starke Differenzen im Entwicklungsgrad heben sich die Subgrisea von **Apm**, **Asf** (s. auch Abb. 56, 58) und **ClprA** voneinander ab. Umgekehrt fällt **Api** durch den einheitlichen Entwicklungsgrad seiner Subgrisea auf.

Eine eigene Gruppe bildet die Rindenformation. Die einzelnen Areae sind mit ihren Subareae und Unterschichten deutlich voneinander abgrenzbar (Abb. 59). Als Ergänzung zur Rindenbeschreibung des Erwachsenen Gehirns möchte ich folgende zytogenetische Befunde hervorheben.

1. Die Subregio **psA** ist - wie **sA** dem **A** - den übrigen Rindenteilen in der Zellreifung vorangeschritten. Die Nz zeigen deutlichere Fortsatzzeichnung und bessere Konturierung. (Besonders in **psAv** heben sie sich durch Größe und deutlich dichtere Lagerung vom subkortikalen **sAsfv** ab.)
2. In **pAodo** findet sich ein stärkeres Hervortreten einer zell dichteren Außenschicht (vermutlich *CIII*) mit fortgeschrittener Zellreifung (Nz sämtlich im III. Stadium) gegenüber einer lockeren Innenschicht (vermutlich *CII2*) mit noch relativ vielen Nz im II. Stadium. Dadurch läßt sich in diesem Stadium auch **pAodo** sehr viel schärfer von **pAodc** trennen als im Erwachsenen Gehirn. Ein deutlicherer Unterschied zwischen *CIII* und *CII2* als in der Norm findet sich auch in **pAov** (Abb. 59) und der *R. praeamygdalea* (zwischen den Schichten *Cβ* und *Cγ*).
3. In **pAov** (Abb. 59) hebt sich daneben eine durch ihre besondere Zellgröße, Zellentwicklung und -färbbarkeit auffallende Außenschicht ab, die deutlich abgehoben ist und die ich mit der später sehr viel weniger hervortretenden *CI* gleichsetze.

F 79 (female) 49,8 cm Gesamtlänge.

(Das *Mandelkerngebiet* liegt im Blockanfang. Da der Anschnitt nicht genau zur Blockebene erfolgte, konnten nicht alle Gr untersucht werden.)

Allgemeiner Entwicklungszustand: Die *Hirnrinde* zeigt immer noch deutliche Differenzierungsunterschiede ihrer Schichten, wenn auch die Nz meist einen höheren Entwicklungsgrad erreicht haben. Im *Striatum* zeigen auch die kleinen Zellen einen zarten Protoplasmasaum. Die *Claustrumzellen* besitzen hier einen lang gestreckten, hellen Zelleib. Die Nz des *Pallidum* und *Nsi* zeigen schon deutlich Tigroidschollen. Die Schichtung der *Matrix* ist ähnlich der in F 80, doch ist die Schicht im ganzen wesentlich schmaler.

Im subkortikalen Gebiet des *Mandelkernkomplexes* ist die Zelldichte gleichmäßiger und etwas lockerer geworden. Der größere Teil der Gr enthält Nz im III. Stadium. Der Reifegrad dieser Gr entspricht also dem der ersten Gruppe von F 80 (s. die schematische Abb. 60). Einige Gr dieser Gruppe weisen bereits Nz des IV. Stadiums auf (Gruppe 1').

Gruppe 1': **Apmmacl**, **Apmmic**, **sAsfd**, **sApd**, **sAsfv**.

Von dieser Gruppe unterschieden sind einige Gr, die denen der Gruppe 2a in F80 in ihrer Reifung entsprechen. Die Nz vorwiegend im II., wenige nur im III. Stadium.

Gruppe 2 a: **Aplpc**, **Aplgc**, **Apipc**, **Apmmec** und **Clili** (Grundsubstanz nicht mehr so stark hervortretend wie im vorigen).

Der Gruppe 2 b in F 80 entsprechen hier nur zwei Gr: **Asfvl** und **Apvgl**. Beide Gr weisen noch die für die b-Gruppen typische Zelldichte und den Reichtum an klein- und dunkelkernigen, nur wenig differenzierten Zellen auf.

Eine ebenfalls etwas größere Zelldichte mit Überwiegen der dunkelkernigen Elemente weist noch **Asfd** in der ersten Gruppe auf.

**Apvsgr** ist wenig verändert gegenüber F 80, **Apvgr** ist auch hier zytogenetisch nicht von **Apvsgr** zu trennen.

Die Rindenformation ist ebenfalls wenig verändert. Die *Zonalis* ist allgemein zellärmer. Die in F 80 noch deutliche *Schapersche Schicht* ist hier schon stark vermindert, besonders in der **pAod**. Die Schichtenbildung innerhalb der *C* ist noch ebenso deutlich wie in F 80.

F 79 zeigt in den meisten seiner Gr einen deutlichen Fortschritt der Zellreifung gegenüber F 80 (s. Abb. 56 und 60). Auch die Zelldichte und der Reifungszustand der Nz innerhalb eines Gr ist wesentlich gleichmäßiger geworden. Lediglich **Apvgr** und **Apvsgr** machen hier eine auffallende Ausnahme. Die zytogenetischen Differenzen zwischen den einzelnen Subgrisea von **Asf** (Abb. 60), **ClprA** und **Apm** sind weitgehend ausgeglichen. Auch **Aplmac** hat seine - in F 80 - deutliche Rückständigkeit hier verloren.

## b) Anhang. Myelogenetische Befunde

Die myelogenetischen Untersuchungen haben das gleiche Ziel wie die zytogenetischen. Auch hier soll - ähnlich wie in den myelogenetischen Untersuchungen von C. und O. Vogt am Album und Thalamus - geprüft werden, wie weit die strukturell verschiedenen Bezirke der *Massae fibrosae* auch myelogenetisch verschieden sind. Es soll hier aber nicht das andere Ziel myelogenetischer Untersuchungen, fasersystematische Zusammenhänge aufzudecken, verfolgt werden.

Untersucht wurden eine Reihe von Fötal- und Kindergehirnen in Markscheidenfärbung nach Kultschitzky. Infolge der ungenauen Altersangabe (Geburtsreife), der ungleichen technischen Behandlung (Chromierung und Differenzierung der einzelnen Schnitte), des Zustandes des Gehirns beim Empfang und individueller oder pathologischer Schwankungen der Myelogenie haben absolute Zahlen über die Markreifung einzelner Fasereinheiten keinen großen Wert. Dagegen lassen sich sehr wohl einige Feststellungen über das zeitliche Verhältnis der Markreifung in den verschiedenen Fasereinheiten eines Gehirns machen. Auf eine ins einzelne gehende Wiedergabe der Befunde mußte aus technischen Gründen verzichtet werden. Die Befunde, die ich an 10 Gehirnen (8. Fötalmonat bis zum vollendeten ersten Lebensjahr) machen konnte, seien darum kurz zusammengefaßt.

1. Zuerst beginnen markreif zu werden die Fasern der Zwischenschicht **i**. Allerdings fehlen in **ice** völlig die gebündelten Fasern von **fd**.

2. Etwas später erscheinen die Fasern des oralen Teiles von **d**, zart in ihrem ventralen, etwas dunkler in ihrem dorsalen Abschnitt. Zur gleichen Zeit sind auch schon deutlich gefärbt die Fasern der *oralen Markkalotte* **k** und der **lia**.

3. Ungefähr zur gleichen Zeit erscheinen die ersten Eigenfasern in den Gr von **A**, und zwar in **Api** und **Apm**, sowie in **sA**. In **Apl** und **Asf** finden sich ganz vereinzelt sehr feine Fäserchen, **Apv** und **ClprA** zeigen dagegen noch keinerlei markreife Fasern. *Striatum* und *Claustrum* sind zu dieser Zeit, ausgenommen einige lange Fb im *Put*,- noch völlig frei von Eigenfasern.

4. Die Bündel der *Stria terminalis* werden wesentlich später markreif, was die Feststellung Hilperts (6), der sie erst in oder nach dem zweiten Monat post partum markreif gefunden hat, stützt. Dabei erscheinen die Bündel von **vtml** und **vfiv** später als die übrigen unterschiedenen Einheiten von **v** (C8, C44).

### Zusammenfassung

1. Untersuchungen des *Mandelkerngebietes* an den fötalen Gehirnen F 80 und F79 ergaben, daß die im Erwachsenen Gehirn architektonisch verschieden gebauten Gr sich auch schon im späteren Fötalstadium voneinander abgrenzen ließen.

2. Innerhalb dieses Gebietes waren erhebliche zytogenetische Unterschiede festzustellen. Bezüglich des Reifungsgrades der Nz konnten vier Stadien-unterschieden werden: von einfachen Neuroblasten (I) bis zu Nz mit feinen Tigroidschollen (IV). Die dazwischen liegenden Stadien ähnelten den von Filimonoff als "1. bzw. 2. Stadium der Pyramidisierung" bezeichneten Reifungsgraden.

Während einzelne Gr einen ziemlich einheitlichen Entwicklungsgrad ihrer Nz aufwiesen, zeigten andere sehr verschiedenartige Stadien mit einer großen Anzahl kleiner, dunkelkerniger Elemente ohne Zelleib, die als sehr unentwickelte Neuroblasten gedeutet wurden. Diese Gr besaßen meist eine deutlich größere Zelldichte (b-Gruppen).

3. Auf Grund dieser Merkmale abgegrenzte zytogenetische Bezirke deckten sich weitgehend mit zytoarchitektonischen Gr oder Subgrisea. Daraus geht hervor, daß einzelne Grisea oder Subgrisea zum mindesten in zeitlicher Hinsicht eine spezielle Zytogenie besitzen. Diese spezielle Zytogenie einzelner Gr führte zu einer vorübergehend deutlicheren Abhebung einzelner Einheiten voneinander als im Erwachsenen Gehirn (s. Abb. 58). Dieses gilt insbesondere von dem jüngeren der beiden untersuchten Gehirne. Eine wesentliche Förderung dieser Untersuchungen ist dementsprechend auch besonders vom Studium noch jüngerer Entwicklungsstadien zu erwarten.

4. Gewisse Grisea und Subgrisea ließen sich auf Grund des ähnlichen Entwicklungsgrades zu zytogenetischen Gruppen zusammenfassen (s. Abb. 56, 60). Besonders charakteristische, sich zytogenetisch deutlich gegeneinander abhebende Gruppen bildeten **sA**, **Api** + **Apmmacl** und **Apvgr**, sgr +gl. Wie weit solchen Zusammenfassungen eine biologische Bedeutung zukommt, muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.



5. Eine durchgehende Zuordnung des Entwicklungsgrades der Nz zur definitiven Zellgröße bestand nicht, ebensowenig ein Verhältnis der Entwicklungshöhe zur Lage des betreffenden Griseums (Entfernung von der freien oder Ventrikeloberfläche) und zum Gefäßreichtum. Die gefundenen Reifungsunterschiede der einzelnen Grisea scheinen mir daher auf ein biologisch verschiedenes Verhalten der architektonischen Einheiten hinzudeuten. Allerdings muß die Möglichkeit einer Abhängigkeit der Entwicklungshöhe von der Entfernung zur Matrixschicht in Betracht gezogen werden. In den untersuchten Gehirnen bestand eine solche Abhängigkeit nicht. Diese könnte aber - eine Möglichkeit, auf die mich Herr Professor Vogt aufmerksam machte - durch sekundäre Wachstumsverschiebungen nur verdeckt sein.

## B. Pathoarchitektonische Befunde

### Vorbemerkungen

Im folgenden sollen einige pathologische Fälle beschrieben werden, die die Bedeutung der architektonischen Gliederung, wie sie im normalen Gehirn gefunden wurde, für die Ausbreitung von Krankheitsprozessen im *Mandelkerngebiet* zeigen. Gleichzeitig ist der Grad des Zusammenfallens von Krankheitssitz mit den unterschiedenen architektonischen Einheiten ein Maßstab für den biologischen Wert und damit für die wissenschaftliche Berechtigung der im normalanatomischen Teil gegebenen Gliederung. Dabei kommt der Pathoarchitektonik hierfür in diesem Gebiet eine um so höhere Bedeutung zu, als Funktionsprüfungen durch das physiologische Experiment und die Fasersystematik in diesem Gebiet noch der Zukunft überlassen bleiben müssen. Eine umfassendere, nach Krankheitsgruppen systematisch geordnete Darstellung der pathologischen Anatomie dieses Gebietes ist hiermit nicht beabsichtigt. Sie soll später folgen.

Die Gehirne der beschriebenen Fälle sind nach der in unserem Institut üblichen Methode in Paraffin eingebettet und mit Kresylviolett nach Nissl bzw. mit Hämatoxylin-Heidenhain gefärbt. [Näheres über die Technik, ihren Wert und ihre Begrenzung bei der Erkennung von Krankheitsprozessen s. C. u. O. Vogt (25), S. 242.]

Bei der Beschreibung wurden zwei Gruppen unterschieden. In der ersten Gruppe wurden die Fälle vereinigt, in denen nur ein Griseum oder mehrere Grisea, die unter sich keine besonderen baulichen Verwandtschaften aufwiesen, erkrankt waren. In der zweiten Gruppe dagegen finden sich die Fälle, in denen der Prozeß eine Reihe von Grisea befallen hat, die schon bei der normalanatomischen Beschreibung nach ihrer Ähnlichkeit in gewissen architektonischen Merkmalen zusammengefaßt waren.

Diesen beiden Gruppen ist noch ein Fall angefügt, in dem bei einem nicht topistisch begrenzten Prozeß die verschiedene Reaktivität einzelner Grisea des *Mandelkernkomplexes* deutlich hervortritt.

### I. Erkrankungen einzelner Grisea (p. 90)

1. Fall. Cw 29. 17jähriger. *Striäre Bewegungsstörung*. Beginnende Demenz, Hyperkinesen choreatisch-athetoider Art, Rigor mobilis. Progressiver Verlauf. Exitus nach Pneumonie.

2. Fall. C 50. 48jährige. *Erbchorea besonderer Natur*. Beginn mit 34 Jahren. Starke choreatische Bewegungsunruhe. Anfallweises Auftreten von Massenbewegungen. Rigor mobilis. Zunehmende Demenz. Parästhesien. Erhebliche Geruchs- und Geschmacksstörungen. Exitus nach Glomerulonephritis und Pleuritis.

3. Fall. C45. 33jähriger. Chorea Huntington. Choreatische, seltener auch athetoide Hyperkinesen. Hypotonie manchmal einschließender Rigor mobilis. Demenz. Erhebliche Geruchs- und Geschmacksstörungen. Starke Progredienz. Kachexie.

4. Fall. C 44. 6jähriger. *Striäre Bewegungsstörungen* nach Meningoenzephalitis. Beginn mit 6 Monaten. Tonische Krämpfe, allgemeine motorische Unruhe, athetotische Bewegungen der oberen und unteren Extremitäten bei gleichzeitig deutlicher Bewegungsarmut der rechten Seite. Demenz, zentral bedingte, starke Herabsetzung der Sehfähigkeit. Lungentuberkulose.

5. Fall. Me 12 [s. auch C. und O. Vogt (25), S. 391, Abb. 183-185]. 6jähriger. Klinische Diagnose: *Little'sche Krankheit* von Geburt an. Athetotische Bewegungen. Schwachsinn. Bronchopneumonie nach Grippe.

## II. Erkrankungen architektonischer Einheiten höherer Ordnung

6. Fall. Mü 1 [6. Fall von Rose (13), 6. Fall von C. und O. Vogt (25)]. 68 jähriger. *Progressive Paralyse*. Klinisches Bild einer chronischen Chorea. Geringe Sensibilitätsstörungen. Fortschreitende Verblödung mit zunehmender Reizbarkeit. Kreislaufstörungen, Lungentuberkulose.

7. Fall. Me 3 [s. auch M. Vogt (26), 1. Fall von Rose (13), 4. Fall von C. und O. Vogt (25)]. *Juvenile amaurotische Idiotie*. 6jähriger. Striäre Bewegungsstörung, epileptische Anfälle. Keine sichere Amaurose. Tod im Status epilepticus.

8. Fall. Bu 18 [3. Fall von C. und O. Vogt (25)]. 82jährige. *Senile Demenz*. Krankheitsbeginn nicht bekannt. Sprache verständlich. 9tägiger Anstaltsaufenthalt. Zunehmende Verwirrtheit. Bronchopneumonie.

## III. Verschiedene Reaktivität einzelner Grisea bei einem nicht topistisch begrenzten Prozeß

9. Fall. Spa 4. (Das Gehirn hat uns Herr Prof. Spatz freundlicherweise überlassen.) 77jähriger. Klinische Diagnose: Gehirnarteriosklerose, Altersdemenz, Herzschwäche.

### Zusammenfassung

1. Es wurden eine Reihe von Fällen beschrieben, in denen neben pathologischen Befunden in anderen Teilen des Gehirns auch solche im *Mandelkerngebiet* zu finden waren. In sämtlichen Fällen zeigte es sich, daß die Erkrankung nicht gleichmäßig den ganzen Komplex ergriffen hatte, sondern daß einzelne Grisea allein oder wesentlich schwerer erkrankt waren, als ihre Nachbargrisea. Die meisten erkrankten Grisea innerhalb des *Mandelkerngebietes* waren in ihrer ganzen Ausdehnung erkrankt. Es handelte sich hier also um *holotopistische* Erkrankungen (s. auch die [schematischen Abb. 102-107](#)).

Dabei waren in fast allen Fällen nicht die (schon Einheiten höherer Ordnung darstellenden) sogenannten "*Grisea*" (**Apl**, **Api** usw.), sondern vielmehr einzelne Subgrisea erkrankt, die die untersten Einheiten meiner Gliederung darstellten. Diese Tatsache dürfte - über das normalarchitektonische Bedürfnis hinaus - eine Rechtfertigung der im normalanatomischen Teil gegebenen, weitgehenden Gliederung dieses Gebietes auch vom biologischen Standpunkt aus sein. Sie zeigt, daß einerseits zum Verständnis der Ausbreitung von Krankheitsprozessen

bis zu dieser Gliederung vorgedrungen werden mußte, andererseits von einer "Atomisierung" wohl nicht die Rede sein kann, da ja diese Subgrisea die untersten architektonischen Einheiten darstellten.

2. Die beschriebenen Fälle wurden in zwei Gruppen eingeteilt: In der ersten Gruppe (Fall 1-5) hatte der Krankheitsprozeß vornehmlich eines oder mehrere Grisea befallen, die unter sich keine besonderen baulichen Beziehungen aufwiesen. In der zweiten Gruppe (Fall 6-8) waren stets mehrere Grisea befallen, die sich untereinander baulich näher standen und die ich deshalb hinsichtlich gewisser architektonischer Merkmale als Einheiten höherer Ordnung bezeichnet hatte. (Ausfall des ganzen **Api** im 6. Fall, der "großzelligen" Subgrisea im 7., und der "kleinzelligen" Subgrisea im 8. Fall.) Dabei erfuhr die schon auf S. 3 erwähnte Tatsache, daß ein Gr gleichzeitig mehreren Einheiten höherer Ordnung angehören kann, auch vom pathoklinen Standpunkt eine Bestätigung. Es zeigte sich nämlich, daß ein und dasselbe Subgriseum in verschiedenen Fällen im Rahmen verschiedener höherer Einheiten erkrankt war. So gehörte **Apipc** hinsichtlich der Zellgröße zu den kleinzelligen Grisea und war entsprechend den kleinzelligen Gebieten im 8. Fall nahezu vollkommen zerstört, im 6. Fall aber hat es auf den Krankheitsprozeß in gleicher Weise wie die übrigen **Api**-Subgrisea, zu denen es seiner Zellart nach gerechnet wurde, reagiert. Dabei darf aber nicht die aus der holotopistischen Ausdehnung des Prozesses auf die gesamte höhere Einheit gefolgerte gemeinsame Pathoklise ihrer Subgrisea ohne weiteres als Stütze für ihren vermuteten funktionellen Wert herangezogen werden. Waren doch auch in den Fällen 6-8 neben diesen zu Einheiten höherer Ordnung zusammengefaßten Grisea andere befallen, von denen sich eine bauliche Beziehung zu der Hauptgruppe nicht feststellen ließ.

3. Diesen beiden Gruppen folgte ein Fall (Fall 9), bei dem aus der Ausbreitung des Prozesses - stärker noch als im Falle 8 - auf einen anderen Ausbreitungsmodus der Krankheitsursache geschlossen wurde, als er in den Fällen 6 und 7 wirksam gewesen zu sein schien: die zum Zelluntergang führende Ursache hatte hier nicht sprunghaft ein Griseum nach dem anderen in annähernd ganzer Ausdehnung ergriffen, sondern sich allmählich in einer Richtung ausgebreitet und dabei einzelne Gr stärker, andere schwächer in Mitleidenschaft gezogen. Der verschiedenartige Grad der Erkrankung der einzelnen Grisea dieses Falles war als ein Ausdruck für die verschiedene strukturbedingte Resistenzfähigkeit der einzelnen Bezirke der Krankheitsursache gegenüber gedeutet worden.

4. Der Vergleich der neun mitgeteilten Fälle untereinander und mit anderen, noch nicht veröffentlichten Fällen zeigte, daß anscheinend einzelnen Grisea eine besondere generelle Anfälligkeit (**pAod**), anderen eine generell erhöhte Widerstandsfähigkeit zukommt (**sA**, **pAov**, **pAcd**). Doch hat diese Beobachtung nur Vermutungswert, da zu einer solchen Feststellung die Ergebnisse eines größeren und vor allem ätiologisch vielseitigeren Materials abgewartet werden müssen.

5. Da die untersuchten Gehirne in keinem Fall allein auf das *Mandelkerngebiet* beschränkte Erkrankungen aufwiesen, konnten Schlußfolgerungen bezüglich der Funktion dieses Gebietes nicht gezogen werden.

## C. Schrifttumsübersicht

Von dem die Anatomie des menschlichen *Mandelkerngebietes* behandelnden Schrifttum sollen nur die Arbeiten erwähnt werden, die Angaben über die Struktur dieses Gebietes enthalten. Über die ältere Literatur (Meynert, Ganser, Honegger, Mondino u. a.), die sich vornehmlich mit der hypothetischen Entstehung des Mandelkerns aus der Rinde und dem Zusammenhang mit *Basalganglien* und *Clastrum* befaßte, findet sich eine umfassende Darstellung bei Hilpert (6) und vor allem bei Völsch (28).

C. und O. Vogt (21) haben bei ihrer Übersicht über die Gebiete des *Allocortex* die Area **PNA** (meine **prA**, außer **prAmc**) von der *Area semilunaris* (**Seml**, entspricht dem *Semicortex amygdaleus*) abgetrennt [s. auch Textabb. 4, S. 294 in C. und O. Vogt (22)] und ihr auf Grund des myeloarchitektonischen Baues eine eigene Stellung eingeräumt.

M. Rose (12) faßte dagegen diese beiden Areae wieder zusammen in seiner *Regio periamygdalaris* und unterschied hier vier Felder: **Pam1ß**, **Pam1y** (s. auch S. 42), **Pam2** und **Pam3**. Über ihre Homologisierung mit meinen Rindenfeldern s. Tabelle 2, S. 134. In **Pam1** (meinen **prAi** und **prAl**) weiche ich in bezug auf die Schichteneinteilung beträchtlich von Rose ab.

Foix und Nicolesco (5) unterscheiden im subkortikalen Gebiet den eigentlichen *Mandelkern* von den *Noyeaux préamygdaliens* (mein **ClprA**). Im ersteren unterscheiden sie kaudal vier, oral drei verschiedene, ventralwärts zusammenhängende Kerne (*N. extern, intern, moyen*) besonders im mittleren liegen dorsal große *hyperchrome*, ventral kleine und helle *Nz*. Zwischen ihnen alle Übergänge. Der äußere Kern hat Verbindung zum *Clastrum*, der innere zur Rinde.

Hilpert (6) unterscheidet den *Nucleus amygdalae* vom *N. praeamygdalaris*, den er zum *Tub. olfact.* rechnet. Mein **sa** zählt er als "kleinzelligen Anteil" zur *Subst. innom.* Im *Mandelkern* unterscheidet er 6 Kerne, in der angrenzenden Rinde eine *A. periamygdalaris* mit vier, eine *A. semiannularis* mit zwei Unterfeldern, die oralen Felder  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  und ein zur *A. diagonales* gehöriges laterales Feld. Über die Homologisierung seiner Kerne und Rindenfelder mit meinen Gr s. Tabelle 2, S. 134. Untersuchungen an einem 30 cm langen Fötus ergaben: keine reifen Zellen im *Mandelkern* und der *R. periamygdalaris*, dagegen fanden sich solche im "kleinzelligen Anteil" der *S. i.*, der *Area semiannularis*, der oralen Rinde, sowie in dem erwähnten lateralen Feld. Alle diese Teile rechnet er daher nicht zum *Mandelkern* bzw. zur *periamygdalaren* Rinde. Im *Mandelkern* selbst lassen sich in diesem Stadium deutlich ein *ventraler*, *zentraler*, *dorsaler* und *granulärer* Kern abgrenzen.

Johnston (8). Untersuchungen an menschlichen Embryonen von 145 mm, 175 mm SSI und einem Fötus von 8 Monaten. Johnston beschreibt eine "Zelleinwanderungszone" ventral von seinem *N. basalis* (s. Tabelle 2), aus deren hinterem Abschnitt seine beiden *basalen* Kerne und aus deren oralem Abschnitt der *laterale* Kern entstehen soll. Dagegen sind sein *N. centralis*, *N. medialis* (s. Tabelle 2 !) - in inniger Verbindung mit dem *diagonalen Band* - sowie der *N. corticalis* "primitive", nicht durch Zelleinwanderung entstandene Zentren. Die von ihm vergleichend-anatomisch beschriebenen Kerne sind schon beim Embryo von 145 mm SSI ähnlich wie bei *Macac. rhesus* entwickelt. Das von mir als **prAm** bezeichnete Rindenfeld faßt Johnston als Rest des *N. tract. olf. lat.* auf (s. seine Abb. 100). Sein *medialer*, *zentraler* und *basaler* Kern (medialer und lateraler Teil) erhalten Fasern aus der *Stria terminalis*. Ein "*sagittales Längsbündel*" zwischen *Putamen*, *N. basalis lat.* und *N. lateralis* (s. Tabelle 2) gelegen, sendet Fasern dorsalwärts zum *diagonalen Band*.

Filimonoff, Popoff, und Poljakoff (4) sind in einer Arbeit über die Entwicklung der Hirnrinde bei Embryonen des 2. bis 4 1/2. Monats - das Manuskript dieser Arbeit stellte mir Herr Prof. Vogt freundlicherweise zur Verfügung - auch näher auf die Entwicklung des *Mandelkerns* und des *Claustrums* eingegangen. Die Massen des *Mandelkerns* sind danach im frühesten Stadium (2. Monat) nicht von denen des *Striatum* (*Put*) zu trennen, in etwas späteren Stadien (3. Monat) erscheinen sie in innigem Zusammenhang mit dem sich allmählich von den tiefen Rindenschichten abtrennenden *Claustrum*. Im letzten von diesen Autoren untersuchten Stadium (4 1/2. Monat) war die Verbindung schon weniger eng, ein Zusammenhang mit *Put* und *Claustrum* aber immer noch deutlich. In den subkortikalen Mandelkerngebieten ließ sich dabei ein "zentraler", in der Tiefe liegender von einem rindennahen "kortikalen" Bezirk unterscheiden. Auch in der Rinde sind zu diesem Zeitpunkt verschiedene Formationen voneinander zu trennen. Sie konnten aber noch nicht mit den von Rose beschriebenen **Pam**-Feldern gleichgesetzt werden.

Über die pathologische Anatomie des Mandelkerngebietes besteht nur eine sehr wenig umfangreiche Literatur.

v. Valkenburg (19) beschreibt auf Grund eines Falles von sekundärer Degeneration eine Reihe von Faserbündeln des Temporallappens, von denen einige in nähere Verbindung zum *Mandelkern* treten. Ein *Fasc. juxta-amygdaleus*, am dorsolateralen Rand des *Mandelkerns* in sagittaler Richtung verlaufend, stellt eine Verbindung des *Mandelkerns* mit der *Radix olf.* dar. Ferner gibt die *Comm. ant.* und der *Tract. olf. lat.* Fasern an den *Mandelkern* ab. Eine Verbindung des *unteren Thalamusstieles* mit dem *Mandelkern* lehnt dieser Autor ab.

Urechia und Elekes (18) beschreiben einen Fall von einseitiger striärer Bewegungsstörung mit *Status marmoratus* des linken *Striatum* und einer Narbe im linken *Pallidum*, die umgeben ist von einer amorphen, stark eisenhaltigen, kolloidalen Masse. Die stärksten Veränderungen aber fanden sich im *Mandelkern*, in dem die Nervenzellen einzelner Nester (nids) und Gruppen zahlreiche Körnchen und Inkrustationen zeigten, im Zelleib stärker als in den Dendriten. Färberisch erwiesen sich diese Substanzen von der gleichen Art wie die im *Pallidum*. Ob diese Veränderung sich nur im linken *Mandelkern* befanden, geht nicht eindeutig aus der Beschreibung hervor.

Die Autoren weisen darauf hin, daß sie auch in einer ganzen Reihe von Choreafällen Veränderungen im Mandelkern beobachtet hätten. Eine nähere Beschreibung derselben wird nicht gegeben.

Eine Übersicht über das vergleichend-anatomische Schrifttum wird am Ende eines beabsichtigten vergleichend-anatomischen Teiles erfolgen. Hier soll in einer Tabelle lediglich eine Übersicht gegeben werden über die Gliederung, die dieses Gebiet durch die verschiedenen Bearbeiter der menschlichen und vergleichenden Anatomie des *Mandelkerns* gefunden hat (Tabelle 2). Und zwar sollen von den Unterabteilungen nur diejenigen erwähnt werden, die sich an Hand der Literatur einigermaßen sicher untereinander und mit den meinigen gleichsetzen lassen.

**Tabelle 2**

	Hilpert (6)	Foix und Nicolesco (5)	Völsch (28)	Johnston (8)	Kappers (29)	Kuhlenbeck (10)	C. und O. Vogt (21)	Rose (12)
<b>Apl</b>	N. ventralis	N. extern	M	N. lateralis	C. poststriat.	N. am $\beta$ = Hauptkomplex		
<b>Api</b>	N. centralis	N. moyen	T'	large celled basal nucleus	Hauptkomplex			
<b>Apm</b>	N. medialis	N. intern	T	small celled basal nucleus				
<b>Apv</b>	N. granularis		B + B1	cortical nucleus		N. am $\alpha+\delta$ = basaler Rindenteil		
<b>Asfo+i</b>	N. corticalis							
<b>Asfc</b>	N. mediodorsalis							
<b>sApd</b> <b>sApv</b>	Kern O = Nsi (pc)		E'+E2	central nucleus	N. striae terminalis	N. am. $\gamma$ (?) = dors. Nebenkern		
<b>sAsfi+d</b>			D	N. medialis	N.D. von Völsch			
<b>kZ in Strli</b>			K	intercalated masses				
<b>pac</b> <b>pAov</b> <b>pAodo</b> <b>pAodc</b> <b>psA</b>	Zur Ammons-hornregion pa1, pa3, sem2 pa4 pa2 zur A. diag.						sem1	Pam3 Pam2  psAv= Pam1 $\alpha$ <sup>17</sup>
<b>prAmc</b> <b>prAmo</b> <b>prAi</b> <b>prAl</b>	sem1 $\alpha$ $\beta$ $\gamma$							
<b>ClprA</b>	N. praeamygdal.							

<sup>17</sup> bei Mac. rhes.

## Schrifttum

1. v. Braunmühl, A., Neue Gesichtspunkte zum Problem der senilen Plaques. Z. Neur. 133. 1930.
  2. Dart, A contribution to the morphology of the Corp. striat. J. of anat. 55. 1920. Zitiert nach Hilpert.
  3. Filimonoff, I. N., Zur embryonalen und postembryonalen Entwicklung der Großhirnrinde des Menschen. J. Psychol. u. Neur. 39. 1929.
  4. Filimonoff, Popoff und Poljakoff, Zur embryonalen Entwicklung des Endhirns des Menschen. Manuskript.
  5. Foix-Nicolesco, Anatomie cérébrale. Noyaux gris centraux. 1925.
  6. Hilpert, P., Der Mandelkern des Menschen. J. Psychol. u. Neur., 36. 1928.
  7. His, W., Die Entwicklung des menschlichen Gehirns usw. 1904.
  8. Johnston, J. B., Evolution of the forebrain. J. comp. Neur. 35. 1922.
  9. Kohnstamm, O., Studien zur physiologischen Anatomie des Hirnstamms. J. Psychol. u. Neur. 17. 1910-
  10. Kühlenbeck, H., Vorlesungen über das Zentralnervensystem der Wirbeltiere. Jena 1927.
  11. Ranke, O., Beiträge zur Kenntnis der normalen und pathologischen Hirnrindbildung. Beitr. path. Anat. v. Ziegler. 47. 1910.
  12. Rose, M., Die sog. Riechrinde beim Menschen und beim Affen. II. Teil des Allocortex bei Tier und Mensch. J. Psychol. u. Neur. 34. 1927.
  13. Rose, M., Über die elektive Schichtenerkrankung der Großhirnrinde bei Geisteskrankheiten. Psychol. u. Neur. 47. 1936.
  14. Scholz, W., Zur Kenntnis des Stat. marmoratus (C. und O. Vogt). Z. ges. Neur. 88. 1924.
  15. Sgonina, K., Zur vergleichenden Anatomie der Entorhinal- und Präsubikularregion. J. Psychol. u. Neur. 48. 1938.
  16. Spatz, H., Grundriß der pathologischen Anatomie der Geisteskrankheiten. Lehrb. d. Geisteskrankheiten v. Bumke. 1936.
  17. Spielmeyer, W., Histopathologie des Nervensystems. I. 1922.
  18. Urechia und Elekes, Anatomie pathologique d'un cas de chorée congenitale (Incrustations colloïdo-ferriques dans les cellules du noyau amygdalien). L'Encéphale. 30. 1935.
  19. v. Valkenburg, Contribution à l'étude de la substance blanche temporo-occipitale de l'homme. Psych. Bladen. 1911.
  20. Spielmeyer, W., Familiäre amaurotische Idiotie. Zbl. Ophth. u. Grenzgeb. 10.
  21. Vogt, C. und O., Nouvelle contribution à l'étude de la myéloarchitecture de l'écorce cérébrale. XX. Congrès des médecins aliénistes et neurologistes de France. Brüssel 1911.
  22. Vogt, O. und C., Allgemeinere Ergebnisse unserer Hirnforschung. J. Psychol. u. Neur. 25. Erg.-H. 1. 1919.
  23. Vogt, O. und C., Zur Lehre der Erkrankungen des striären Systems. J. Psychol. u. Neur. 25. Erg.-H. 3. 1920.
  24. Vogt, O. und C., Erkrankungen der Großhirnrinde im Lichte der Topistik, Pathoklise und Pathoarchitektonik. J. Psychol. u. Neur. 28. 1922.
  25. Vogt, O. und C., Sitz und Wesen der Krankheiten im Lichte der topistischen Hirnforschung usw. I. Teil. J. Psychol. u. Neur. 47. 1937.
  26. Vogt, M., Sur la destruction laminaire et aréale de l'écorce cérébrale dans un cas d'idiotie amaurotique. L'Encéphale 24. 1920.
  27. Vogt, M., Die Picksche Atrophie als Beispiel für die eunomische Form der Schichtenpathoklise. J. Psychol. u. Neur. 36. 1928.
  28. Völsch, M., Zur vergleichenden Anatomie des Mandelkerns und seiner Nachbarorgane. Arch. mikrosk. Anat. 68. 1906 und 76. 1910/11.
  29. Kappers, A., Vergleichende Anatomie des Nervensystems. II. Haalrem 1921.
-



## D. Abbildungslegenden

**Abb. 1** Die wichtigsten im *Mandelkerngebiet* vorkommenden Nervenzelltypen. A 61 I. Nisslfärbung. Vergrößerung etwa 900:1. Gezeichnet bei Voigtländer-Ölimmersion 1/12, Zeiss-Okular 4.

Ia. *Große, schlanke Pyramidenzelle (Pz)* aus **Apimac**. Die größten Nz von **A**. Kräftig gefärbter, sich langsam verjüngender Spitzenfortsatz. Ziemlich grobschollige Tigroidsubstanz, die zwischen Kern und Basis häufig eine Verdickung aufweist. Starke Lipophilie. Kräftige, in ihrem proximalen Teil gut gefärbte Basalfortsätze.

Ib. *Plumpe Pyramidenzelle* aus **Aplmec**. Kleiner als Ia, von gedrungener Gestalt mit meist konvexen Seitenflächen. Der Kern ist relativ größer als in Ia, die Tigroidsubstanz nicht so grobschollig. Geringere Lipophilie. Wenig gefärbte, sich schnell verengende Spf und Bf.

IIa. Multipolare Nz (Mnz) aus **Apmmec**. Mittelgroße Nz, mit relativ großem, sehr hellem Kern und sehr langen, sich schnell verjüngenden und vielfach verzweigenden Fortsätzen. Zuweilen imponiert ein stärkerer Fortsatz als Spitzenfortsatz.

IIb. *Dreieckige Nz (Drnz)* aus **ClprAl**. Mittelkleine Nz mit dunklem Zelleib, konvexen Seitenflächen und im Nisslbild sehr feinen Fortsätzen, die erst bei stärkerer Vergrößerung hervortreten. Daher erscheinen die Zellen bei schwächerer Vergrößerung dreieckig. Sehr dunkler Nukleolus.

III. *Spindelzelle (Spz)* aus **Asfid**. Spindelförmige, mittelgroße Nz ziemlich gleichmäßige Färbung von Kern und Zelleib. Wenig Tigroidsubstanz, vorwiegend in Peripherienähe.

IV. *Ovale Nz (Oz)* aus **Apvgr**. Kleine karyochrome Nz mit sehr wenig hervortretendem spindeligen Zelleib. Die bei schwacher Vergrößerung sichtbare ovale Form wird hauptsächlich durch den Kern hervorgerufen. Bei starker Vergrößerung erscheinen sehr helle zarte Fortsätze.

**Abb. 2**. Übersichtsbild. Beschreibung auf S. 65. 58 r 3 1100. Vergr. 12: 1

**Abb. 3**. Übersichtsbild. Beschreibung auf S. 70. A 37 I 2150. Vergr. 10:1

**Abb. 4**. Oben **Aplmac**, unten das kleinzelligere sind dichtere **Aplmec**. Nachbarschnitt von Abb. 2. A 58 r 3 1101. Vergr. 50:1

**Abb. 5**. Die bei schwacher Vergrößerung in Abb. 3 nicht sichtbare Grenze **Aplmac/Aplmec** bei starkerer Vergrößerung. Oben **Aplmac** mit zahlreichen wirt liegenden Ef, unten **Aplmec** ohne diese Ef, mit den Fb der **vfl**. A 37 I 2140. Vergr. 50:1

**Abb. 6**. Oben **Aplmec**, unten das sehr dichte, kleinzellige **Aplpc**. Nachbarschnitt von Abb. 2. A 58 r 3 1101. Vergr. 50:1

**Abb. 7**. Die Grenze **Aplmec/Aplpc** (Abb. 3) bei stärkerer Vergrößerung. Oben **Aplmec**, unten **Aplpc** mit zahlreichen kurzen Ef. A 37 I 2140. Vergr. 50:1

**Abb. 8**. **Aplgc** im "Winkel" von **Apimac**. Links die Zellgruppe **x**. A 58 r 3 1125. Vergr. 50: 1

**Abb. 9**. Links **Apimac**, rechts das etwas kleinzelligere und zellreichere **Apimec**. Nachbarschnitt von Abb. 2. A 58 r 3 1101. Vergr. 50:1

**Abb. 10**. Die beiden kleinzelligen Subgrisea von **Apl** und **Api**: **Aplpc** und **Apipc**. Rechts unten **Apvsgr**. A 58 r 3 1145. Vergr. 50: 1

**Abb. 11**. Subgrisea von **Apm**. Oben das großzellige lockere **Apmmacl**, rechts anschließend das etwas kleinzelligere **Apmmacm**, unten das weniger dichte **Apmmec**. A 58 r 3 1049. Vergr. 50: 1

**Abb. 12**. Rechts unten **Apmmacl**, links oben das kleinzelligere, stark allomorphe **Apmmic**. A 58 r 3 1049. Vergr. 50:1

**Abb. 13**. Links das orale, kleinzellige **Apmdc**, rechts das dunkel und großzellige **Asfov**. Ausschnitt aus Abb. 49. A 58 r 3 1298. Vergr. 50:1

**Abb. 14**. Die kaudalen Subgrisea von **Asf**: oben **Asfcd**, anschließend **Asfcv** mit hauptsächlich spindelförmigen Nz. Ganz unten das sehr kleinzellige **Apvgr**. Nachbarschnitt von Abb. 45. A 58 r 3 1000. Vergr. 50:1

**Abb. 15**. Die oral gelegenen Subgrisea von **Apv**. **Apvsgr** mit den typischen kleinen Nz-Gruppen (↑), darüber das etwas großzelligere **Apvpy** mit seinen beiden Etagen (punktierte Grenzlinie). Ausschnitt aus Abb. 49. A 58 r 3 1298. Vergr. 50: 1

**Abb. 16**. Links, die beiden zum Striatum gehörigen Bezirke **Stracc** und **Strli** mit Gruppen kleiner Zellen (**kZ**), rechts die Grisea von **sAp**: **sApd** und **sApv**. Ausschnitt aus Abb. 43. A 58 r3 950. Vergr. 50: 1

**Abb. 17**. Die beiden weit kaudalwärts reichenden Subgrisea von **sAsf**: **sAsfd**, unten das wesentlich kleinzelligere und dichtere **sAsfi**. Das ventrale Subgriseum s. Abb. 27, Ausschnitt aus Abb. 43. A 58 r3 950. Vergr. 50: 1

- Abb. 18. **pAcv** mit ihren Subareae **pAcvm** und dem kaudalen Teil von **pAcvl**. Siehe die Beschreibung im Text! Ausschnitt aus Abb. 43. A 58 r3 950. Vergr. 50:1
- Abb. 19. Die Subareae von **pAcv**. Beachte besonders die Strukturänderung der Rb in *MIII* in Fortsetzung des Pfeiles! Ausschnitt aus Abb. 44. A 37 1 2049. Vergr. 50 :1
- Abb. 20. Der orale Teil von **pAcvl**, links anschließend **pAcd**. A. 58 r3 1025. Vergr. 50: 1
- Abb. 21. Die orale **pAcvl** und **pAcd**. Die Schichten in **pAcvl** sämtlich verschmälert gegenüber Abb. 19 aber deutlich vorhanden. Ausschnitt aus Abb. 46. A 37 1 205. Vergr. 50:1
- Abb. 22. Die Rindenfelder **pAov** und **pAcdc**, durch einen zellarmen Raum (Fb der Abb. 23) getrennt. Nach innen die Subgrisea von **Asf**. Rechts unten die ersten Zellen von **Apvpy**. A 58 r3 1125. Vergr. 50:1
- Abb. 23. Rechts die faserreiche **pAov**, links **pAcdc** mit den anschließenden Subgrisea **Asfivm** und **Asfid**, durch ein Faserbündel (Fb) -voneinander getrennt. Ausschnitt aus Abb. 3. A 37 1 2150. Vergr. 50: 1
- Abb. 24. **pAod** und **Asfod** mit der besonderen Zellgruppe **Asfod'**. Ausschnitt aus Abb. 47. A 58 r3 1202. Vergr. 50: 1
- Abb. 25. **pAodo** und **Asfod**. Ausschnitt aus Abb. 48. A 37 1 2199. Vergr. 50:1
- Abb. 26. Sagittalschnitt. Links **pAcvl**, anschließend **pAcdc** und **pAcdo**. Die *CII-pAcvl* ist im oralen Teil so zellarm, daß die gut entwickelte *CI* von der *CIII* abgehoben erscheint. Kaudal sind die Verhältnisse ähnlich wie in A 58. 51/37 r 750. Vergr. 30: 1
- Abb. 27. Die Subregio **psa** mit ihren 3 Areae: **psAi** und **psAd**. Links unten an **psAv** anschließend das rudimentäre **sAsfv**. Ausschnitt aus Abb. 47. A 58 r3 1202. Vergr. 50:1i
- Abb. 28. Das der Abb. 27 entsprechende Faserbild. Ausschnitt aus Abb. 48. Siehe die Beschreibung, S. 38 f. ! Die besonders in den ventralen Feldern deutliche Schichtung der *I* in vier Unterschichten ist durch Striche markiert, doch ohne Schichtenbezeichnung. Ganz unten **sAsfv**. A 37 i 2199. Vergr. 50: 1
- Abb. 29. Die beiden medialen Subgrisea des **ClprA**: **ClprAm** und **ClprAi**. Ausschnitt aus Abb, 51. A 43 r4i 316. Vergr. 50:1
- Abb. 30. Links **Clili** mit einer limitrophen Adaptation, rechts anschließend **ClprAl**, unterhalb von **Clili** das sehr lockere **ClprAv**. Ganz unten der orale Pol von **A**, durch **k** von **ClprA** getrennt. Ausschnitt aus Abb. 51. A 43 r4i 316. Vergr. 50:1
- Abb. 31. Das orale Unterfeld der **prAm**: **prAmo**. Links ein Stückchen der lateralen **prAi** mit einer der typischen Zellinseln in der inneren *Cγ*. Ausschnitt aus Abb. 51. A 43 r4i 316. Vergr. 50:1
- Abb.32. **prAmo**. In den tieferen Schichten zahlreiche Fb der **fom**. Ausschnitt aus Abb. 52. A 20 1 1001. Vergr. 50:1
- Abb. 33. Die kaudale **prAmc**, etwas auf die dorsale Lippe des *S. semiannularis* übergreifend. A 58 r3 1224. Vergr. 50:1
- Abb. 34. **prAmc**. Nachbarschnitt von Abb. 50. A 37 1 2257 . Vergr. 50:1
- Abb. 35. **prAi** und **prAl**. In der Tiefe die zellarme Zone zwischen Rinde sind **ClprA**. "Ausschnitt aus Abb. 51. A 43 r4i 316. Vergr. 50:1
- Abb. 36. **prAi**. Ausschnitt aus Abb. 52. A 20 1 1001. Vergr. 50:1
- Abb. 37. **prAl**. Ausschnitt aus Abb. 52. A 20 1 1001. Vergr. 50:1
- Abb. 38. Schematische Darstellung der architektonischen Einheiten des *Mandelkerngebietes*. Zusammengehörige Gebiete sind durch ähnliche Muster als solche gekennzeichnet: zusammenhängende Strichmuster = **A**, Zeichenmuster = **sA**, Schwarzweißmuster = **ClprA** + **Clili** (vgl. auch Text)
- Abb. 39. Sagittalschnitt. Die drei Hauptetagen der Fasermassen: **d**, **i** und **v** mit ihren Unterabteilungen. In **do** die dorsalen Reste von **trl**. 51/37 r 361. Vergr. 12: 1
- Abb. 40. Horizontalschnitt. Die Unterabteilungen der dorsalen Schicht **d**. A 18 rb 285. Vergr. 12: 1
- Abb. 41. Beschreibung dieser und der folgenden Abbildungen siehe Text! Die Übersichtsbilder der Serie A 58 r sind sämtlich spiegelbildlich wiedergegeben! A 58 r3 900. Vergr. 12:1
- Abb. 42. A 37 1 2000. Vergr. 10:1
- Abb. 43. A 58 r 3 950. Vergr. 12:1
- Abb. 44. A 37 1 2049. Vergr. 10:1
- Abb. 45. A 58 r3 1003. Vergr. 12: 1

- Abb. 46. A 37 I 2085. Vergr. 10:1
- Abb. 47. A 58 r3 1202. Vergr. 12:1
- Abb. 48. A 37 I 2199. Vergr. 10:1
- Abb. 49. A 58 r3 1298. Vergr. 12:1
- Abb. 50. A 37 I 2260. Vergr. 10:1
- Abb. 51. A 43 r41 316. Vergr. 12:1
- Abb. 52. A 201 1001. Vergr. 10:1
- Abb. 53. Rindenrekonstruktion der *Regio periamygdalea* und der *Regio praeamygdalea* des Gehirns A 58 r im Verhältnis 12:1 (spiegelbildlich wiedergegeben !). Die Zahlen am Rande des des Modells geben die Schnitzzahlen jedes zweiten zur Rekonstruktion benutzten Schnittes an. Ausgezogene Linien = Grenzen der Areae; längs gestrichelte Linien = Grenzen der Subareae; quer gestrichelte Linien: Zusammenfallen von Furchenfundus und Feldergrenzen. Da wo die Feldergrenze nicht mit dem Furchenfundus zusammenfällt, ist diese punktiert eingezeichnet worden. Verkleinerung des Modells 2:1. (\*: Verwachsungsstelle des Temporallappens mit der Hirnbasis ("S. hemisphaericus")).
- Abb. 54. Rekonstruktion der Grisea des *Amygdaleum profundum* im Verhältnis 12:1. Ansicht von dorsal. Die einzelnen Grisea sind etwas auseinandergezogen, um die tiefer liegenden Subgrisea deutlicher hervortreten zu lassen. Die Abnahme der dunklen Färbung von dorsal nach ventral soll die allgemeine Abnahme der Zellgröße in der gleichen Richtung andeuten. Die Subgrisea **Apm**dc und **Apv**gl sind nicht dargestellt. Die waagerechte Linie gibt ungefähr die Schnittebene der Abb. 2 an. Verkleinerung des Modells 2: 1
- Abb. 55. Schematische Überzeichnung des Modells in Abb. 54. Die Zeichen entsprechen denen der Abb. 38.
- Abb. 56. Schematische Darstellung der Entwicklungsverhältnisse der einzelnen Gr im Gehirn F 80. Die auf annähernd gleicher Entwicklungsstufe stehenden Gr (s. Text) sind durch gleiches Muster gekennzeichnet
- Abb. 57. Schnitt durch den *Mandelkern* eines Fötus von 44,5 cm Gesamtlänge. Der Schnitt entspricht der Ebene der Abb. 2. F 80 I2 101. Vergr. 25: 1
- Abb. 58. Ausschnitt aus Abb. 57. In verschiedenen Entwicklungsstadien befindliche Subgrisea von **Apm** und **Asf**. F80 I2 101. Vergr. 100:1
- Abb. 59. Die Rindenfelder **paov** und **paod** des gleichen Gehirns. In **paov** deutlich die abgehobene *CI*. In **paod** ist die Zweischichtung der *CII* deutlicher als im reifen Zustand ! F 80 I2 141. Vergr. 50:1
- Abb. 60. Schema der Entwicklungsverhältnisse in dem Gehirn eines Fötus von 49,8 cm Gesamtlänge (F 79). Außer der erst hier auftretenden Gruppe 1' (s. S. 85) entsprechen die Gruppenzeichen denen der Abb. 56
- Abb. 102. Schema der Ausbreitung des Krankheitsprozesses in -Fall 1 (Cw 29 1).
- Abb. 103. Schema der Ausbreitung des Krankheitsprozesses der Fälle von *Status marmoratus*. Dichte Schraffierung: starke Erkrankung. Weniger dichte Schraffierung: schwächere Erkrankung und weniger häufiger Sitz. Der *topistophile* Charakter der Erkrankung ist durch das Nichtdurchziehen der Schraffierungslinien bis zur Grenze angedeutet.
- Abb. 104. Vgl. Abb. 38. Normalarchitektonisches Schema. In **Apl**, **Api**, **Apm** bedeutet ähnliche *Musterart*, ähnliche *Zellart*, die ähnliche *Mustergröße* soll die ähnliche *Zellgröße* verdeutlichen. S. auch S. 54.
- Abb. 105. Schema der Ausbreitung des Krankheitsprozesses in Fall 6 (*Progressive Paralyse*, Mü 1).
- Abb. 106. Schema der Ausbreitung des Krankheitsprozesses des Falles 7 (*Juvenile amaurotische Idiotie*, Me 3).
- Abb. 107. Schema der Ausbreitung des Krankheitsprozesses im Fall 8 (*senile Demenz*, Bu 18): schräge Schraffierung: Nz-ausfall; senkrechte Schraffierung: Lokalisierung der *Plaques* (der *topistophile* Charakter gekennzeichnet wie in Abb. 103). Der *unvollendet holo-topistische* Charakter der Erkrankung in **Apm**ac und **Apl**pc ist durch gestrichelte schräge Linien gekennzeichnet.