

13. Mrs. S. HUGHES—SCHRADER (1925). Cytology of Hermaphroditism in *Icerya purchasi*. *Zeit. Zellfor. Mik. Anat.*, Vol. 2, p. 264.
14. F. SCHRADER (1929). Experimental and Cytological Investigations of the Life-cycle of *Gossyparia spuria* (Coccidae) and their Bearing on the Problem of Haploidy in Males. *Zeit. wiss. Zool.*, Vol. 134, p. 149.
15. K. ŠULC (1932). Die tschechoslowakischen *Lecanium*-Arten. *Acta Soc. Sci. Natur. Moravicae*. Brno. Vol. 7, Pt. 5, p. 108.
16. H. WEBER (1930). *Biologie der Hemipteren*. Springer, Berlin, p. 405.

---

**Anatomy.** — *Ueber die basale Opticuswurzel und die caudalen Verbindungen der Commissura transversa Guden der Vögel.* Von EUGEN FREY (Zürich). (Communicated by Prof. C. U. ARIËNS KAPPERS.)

(Communicated at the meeting of March 25, 1933).

Für diese Untersuchung wurden die folgenden Präparate des Niederländischen Zentralinstituts für Hirnforschung in Amsterdam benutzt: Markscheidenserien von *Passer domesticus*, *Melopsittacus undulatus*, *Columbia domestica*, *Cacatua roseicapilla*, und andere. Vereinzelt wurden auch einige nach Nissl, Heidenhain oder Cox gefärbte Serien untersucht. Ausser den Transversalserien wurden auch in einigen Fällen Sagital- und Horizontalschnittserien verwendet.

Ein Frontalschnitt durch den Thalamus eines *Melopsittacus*gehirns, etwas frontal von der Commissura anterior, gibt ein sehr übersichtliches Bild aller Decussationssysteme an der Basis des Thalamus. Ganz dorsal ist die Commissura supra-optica dorsalis (Commissura Meynert), die ein ziemlich mächtiges Bündel von relativ dicken Fasern darstellt, zu sehen. Da sie eine ausgesprochene caudo-dorsale Richtung einnimmt, ist nur ein relativ kurzer Abschnitt derselben am Frontalschnitt zu sehen. Unmittelbar ventral von der Commissura Meynert liegt ein viel schmaleres Bündel feiner schwach myelinisierter Fasern, das nicht so stark caudalwärts strebt und deswegen am Schnitt ein länglicheres Gebilde als die Commissura supra-optica dorsalis darstellt. Ventral von der Commissura transversa, nach einem deutlichen Zwischenraum, tritt die mächtige Kreuzung der Optici hervor.

Die Betrachtung der weiteren Schnitte caudalwärts zeigt, dass die Entfernung zwischen der Commissura transversa und dem Chiasma noch deutlicher wird. Am Schnitt durch die Ebene der Commissura anterior ist die Commissura Meynert bereits aus der Mitte verschwunden und ist beiderseits in der mittleren Höhe des Thalamus, sich fächerförmig ausbreitend und in der Richtung des Tractus thalamo-frontalis und des Tractus occipito-mesencephalicus strebend und gleichzeitig aufsplitternd, zu sehen. Die Commissura transversa behält ihre zentrale Lage bei deutlicher Entfernung

vom Chiasma und ihre Richtung mit der leichten Neigung zum Aufsteigen. An ihrem lateralsten Abschnitt kommt sie unmittelbar medial und etwas caudal vom Ganglion geniculatum laterale zu liegen und zeigt dort eine allmähliche Tendenz zur Aufsplitterung. Diese Verhältnisse sind sehr deutlich aus der Abbildung 5 ersichtlich (com. ant. = Commissura anterior, co. M. = Commissura Meynert, co. tr. G. = Commissura transversa Gudden). Zwei grosse Kerne beherrschen hier das Bild: es sind das Ganglion geniculatum laterale (g. g. l.) und der Nucleus rotundus (nu. rot.). Der erste Kern ist oberhalb des Tractus länglich gestreckt gelegen. Er sendet eine nach oben lateralwärts ziehende Bahn, die zwischen den Nucleus rotundus und den Tractus zu liegen kommt, sich weiter oben zur thalamo-frontalen Faserung gesellt und von mir Tractus geniculo-frontalis genannt wird (tr. gen. f.).

Einige Schnitte weiter caudalwärts sieht man den hinteren Abschnitt des Ganglion geniculatum laterale. Es präsentiert sich in der Abbildung 6 als ein kürzeres Gebilde, bei welchem durch eine Markzwischen-schicht scheinbar ein kleiner lateraler Abschnitt abgesondert wird und das wiederum nach oben eine aus feineren Markfasern bestehende und dicht am inneren Rand des Nucleus rotundus verlaufende Bahn absendet. Dieser Faserzug scheint in einem Kern zu enden, der unmittelbar medial und etwas dorsal von dieser Schnittebene des Nucleus rotundus zu liegen kommt. Diese Bahn möchte ich als Tractus geniculo-thalamicus (tr. gen. thal.) und den fraglichen, mit diesem Faserzug in Verbindung stehenden Kern vorläufig mit dem Buchstaben G. bezeichnen. Unmittelbar medial vom Ganglion geniculatum laterale sehen wir die Commissura transversa Gudden (co. tr. G.), die sich jetzt in zwei Abschnitte teilt, einen grösseren dorsalen (p. dors.) und einen schwächeren, ventralen (p. ventr.). Die pars dorsalis scheint sich in einem rundlichen und in der Abbildung als eine Kernmasse sich präsentierenden Gebilde aufzusplittern. Die Abbildung 7 illustriert die Verhältnisse etwas weiter caudal von der oben beschriebenen Schnittebene. Das Ganglion geniculatum laterale, sowie auch der Nucleus rotundus sind nicht mehr deutlich zu erkennen. Dagegen treten in der Bildfläche der Praetectalkern (nucl.praet.) und der laterale Abschnitt des spiriformen Kerns (nu.spir.l.v.) auf. Ganz medial und ventral sehen wir den Querschnitt der Oculomotoriuswurzel (N. III) und unmittelbar dorsal und medial vom Tractus opticus, den Tractus opticus basalis (tr. b. o.), der auch eine deutliche Lichtung zeigt, was auf die Kernnähe dieses Opticusbündels deutet. Von diesem war bis jetzt noch nicht die Rede. Er lässt sich als ein dem übrigen Tractus opticus medial anliegendes und von ihm im Aussehen etwas abgesondertes Bündel erst in einem etwas caudal vom Nucleus rotundus gelegenen Schnitte erkennen und ist an der Schnittfläche dorsal von der Oculomotoriuswurzel zu finden. In der Abbildung 7 sehen wir unmittelbar dorsal vom Nucleus basalis opticus die Umrisse eines Kernes, der unmittelbar unter dem Tractus strio-thalamicus (tr. str.-thal.) zu liegen kommt und sich auch lateralwärts in der Form eines Dop-

pelkerns erstreckt. Diesen Kern betrachte ich als Endstätte der *Commissura transversa* Gudden (nu. co. tr. G.). In der Abbildung 9 sehen wir ein Nisslbild der entsprechenden Schnittebene. Hier präsentiert sich dieses Gebilde als ein Doppelkern (nu. co. tr. G.) mit einer kleinen Markzwischen-schicht. Die Abbildung 11 gibt uns das gleiche Gebilde bei starker Vergrößerung wieder. Wir sehen aus diesem, dass der mediale Abschnitt des Kernes aus dichten, kleineren und grösseren polygonalen Ganglienzellen, zwischen denen ziemlich zahlreiche Gliaelemente zerstreut sind, und der laterale Abschnitt aus wenigen, dicht gelegenen, grösseren und kleineren Zellelementen besteht. Der mediale Kernabschnitt entsendet nach oben ein dichtes Faserbündel, das unmittelbar lateral vom *Tractus strio-thalamicus* zu liegen kommt und an der Schnittebene in seiner optimalen Länge getroffen wird. Oben mündet es in einen grossen ovalen Kern, dem von CRAIGIE und BRICKNER ('27) der Name des ovalen Kernes (nu. ov.) gegeben wurde. Die Verfolgung dieses in Wirklichkeit nicht ganz vertikal, sondern von oben nach unten etwas caudalwärts ziehenden Faserzuges, lässt keinen Zweifel an seinen engeren Beziehungen zum medialen Abschnitt des von uns als *Nucleus commissura transversa* bezeichneten Kernes. Ich möchte diese Bahn als *Tractus nuclei commissurae transversae*  $\alpha$  (tr. nu. co. tr.  $\alpha$ ) bezeichnen. Ausserdem möchte ich besonders hervorheben, dass diese Bahn ganz bestimmt weder zu einem Mamillarkörper noch zum *Nucleus basalis opticus* Beziehungen hat. Der letztgenannte Kern ist in der Ausgangsebene dieses Faserbündels gar nicht zu sehen, da er viel caudaler liegt. Der laterale Abschnitt des Commissuralkerns sendet ebenfalls eine breite aber aus wenig dicken und dichten Fasern bestehende und stark gebogene "S"-förmige Bahn, die nach oben lateralwärts verläuft und dorsal und medial vom *Nucleus praetectalis* in einem Kern endigt. Diesen Kern möchte ich mit dem *Nucleus spiriformis medialis dorsalis* identifizieren. Diese Bahn tritt erst in den caudalen Ebenen besonders stark zum Vorschein, wenn *Tractus*  $\alpha$  schon aus der Schnittfläche verschwunden ist. Das weist darauf hin, dass der laterale Abschnitt des Commissuralkerns etwas caudaler liegt als der mediale Kern. In der gleichen Ebene tritt der *Nucleus basalis opticus* unmittelbar dorsal und etwas lateral von dem *Oculomotoriuswurzelquerschnitt* und unmittelbar ventral vom mächtigen *Tractus strio-thalamicus*, medial an den letzten Ausläufern des *Tractus opticus* anliegend, hervor. In der Ebene des Austritts der *Oculomotoriuswurzel* hat der basale *Opticus*kern seine grösste Ausdehnung. Im Nisslbild sieht man grosse, ziemlich spärliche Ganglienzellen, zwischen denen kleinere Zellelemente zerstreut sind. Dieses gibt dem Kern ein charakteristisches Aussehen, was ihn bestimmt vor Verwechslung mit *Nucleus commissurae transversae* wahrt.

Die Befunde BECCARI's, in Bezug auf den basalen *Opticus*kern und dessen Verbindungen beim *Lacertaembryo* sind auch bei den Vögeln nachweisbar, sogar in einer ausgesprochenen Weise wie bei den Reptilien. So demonstriert uns die Abbildung 8 diesen sehr gut entwickelten Kern

(nu. b. o.), der einen mächtigen Faserzug (tr. nu. b. o. ad. nu. III) zum Nucleus III sendet.

Auch die Verbindung mit dem Interstitialkern Cajal's, im Sinne BECCARI's Befunde bei *Lacerta muralis*, ist im Vogelmittelhirn deutlich nachweisbar.

Wenn wir unsere Feststellungen bei den oben beschriebenen thalamischen Kernen zusammenfassen, so kann man diese mit folgenden Worten charakterisieren: Corpus geniculatum laterale, Nucleus commissurae transversae und der basale Opticuskern liegen räumlich in der nächsten Nachbarschaft von einander. An den Frontalschnitten erscheint zuerst das Corpus geniculatum laterale, dann, unmittelbar an ihm anliegend und etwas medio-caudal davon ist der Doppelkern der Commissura Gudden sichtbar. Direkt basal und etwas caudal liegt der Nucleus basalis opticus, der eine starke Entwicklung aufweist. Diese topographischen Beziehungen sind auf Frontalschnitten nicht immer sofort einleuchtend, sie werden aber auf horizontalen und sagitalen Schnittserien völlig bestätigt.

Diese drei Kerne sehen wir in der Abbildung 3 am Sagitalschnitt in obenerwähnter Reihenfolge liegen, wobei auch der Tractus  $\alpha$  des nucleus commissurae transversae Gudden sehr gut zu sehen ist.

Der Sagitalschnitt der Abbildung 1 demonstriert uns das zweiteilige Corpus geniculatum laterale (g. g. l.), dem der Nucleus commissurae transversae Gudden (n. co. G.) caudal anliegt und die früher erwähnte S-förmige Bahn (tr. nu. c. o. tr.  $\beta$ ) zum medialen spiriformen Kern (nu. sp. m. d.) sendet.

In der Abbildung 2 sehen wir eine andere Sagitalebene der gleichen Serie. Hier ist der Tractus (tr. nu. co. tr.  $\alpha$ ) zum Ovoidalkern (nu. ov.) deutlich dargestellt. Ausserdem sehen wir beim Ausgangspunkt dieses Faserzuges den basalen Opticuskern (nu. b. o.). Ganz klar aber werden diese topographischen Verhältnisse an der Abbildung 4 demonstriert. Hier sehen wir auf dem Horizontalschnitt diese drei Gebilde in obenerwähnter Reihenfolge dicht neben einander liegen. Ganz frontal ist das Ganglion geniculatum laterale (g. g. l.), das die zwei früher erwähnte Abschnitte aufweist, zu sehen. An ihn grenzt der längliche Nucleus commissurae transversae, in welchem wir anhand dieses Bildes einen fronto-medialen (nu. co. tr. G. p. fr. m.) und einen postero-lateralen Abschnitt (nu. co. tr. G. p. p. l.) unterscheiden können. Ausserdem ist die diesem Kern zuströmende Commissura transversa (co. tr. G.) zu sehen. Ganz caudal liegt der durch sein Aussehen so charakteristische basale Opticuskern (nu. b. o.), in dem die zugehörige basale Opticuswurzel (tr. b. o.) mündet. Auf der rechten Seite ist der Schnitt etwas tiefer getroffen, sodass die basale Opticuswurzel und deren Kern isoliert zur Darstellung gebracht werden. Anhand dieses Schnittes werden alle Feststellungen über diese Kerne an Frontalschnitten besonders beweisend; erstens die Einheitlichkeit dieses Doppelkerns der Commissura transversa Gudden, zweitens die räumlichen Beziehungen zwischen beiden thalamischen Verbindungen desselben, d.h.

die fronto-mediale Lage des Tractus  $\alpha$  und die caudo-laterale Lage des Tractus  $\beta$ . Anhand dieses Schnittes werden auch die Abbildungen 1 und 2 verständlicher. So sehen wir z.B. die S-förmige Bahn (tr.  $\beta$ ) und ihren Kern neben dem Corpus geniculatum laterale, wobei dieser laterale Kern in der Abbildung 1 neben dem durch die Marklamelle abgesonderten kleineren Abschnitt des Ganglion geniculatum laterale zu liegen kommt. Diese letzte Nachbarschaft ist aus der Abbildung 4 ohne weiteres verständlich. Ausserdem ist die Schnittführung leicht zu verstehen, wodurch an der Abbildung 1 die S-förmige Bahn isoliert dargestellt wird: diese Schnittführung ist nicht nur sagittal und paramedian, sondern auch schräg, d.h. die pars fronto-medialis des Nucleus commissurae transversae und der basale Opticus Kern bleiben vom Schnitt verschont und medial von diesem liegen. An der Abbildung 2 werden der isoliert dargestellte Tractus  $\alpha$  und der Nucleus opticus basalis durch eine paramediane, aber axial gerichtete Schnittführung, bei der die pars postero-lateralis und Ganglion geniculatum laterale ausserhalb des Schnittes bleiben, sichtbar.

Ich glaube durch diese Untersuchung den Kern der Commissura transversa Gudden und seine topographischen Beziehungen zum Ganglion geniculatum laterale und zum basalen optischen Kern im Vogelgehirn nachgewiesen zu haben. Es liegt dann die Annahme sehr nahe, dass dieser Kern als das bis jetzt im Vogelgehirn vermisste Ganglion geniculatum mediale anzusehen ist. Seine Lage in Bezug auf das Ganglion geniculatum laterale (dicht anliegend, etwas medio-caudal davon) unterstützt diese Annahme vollkommen. Auch seine doppelkernige Struktur spricht sehr dafür.

Eine kurze Uebersicht der Literatur ergibt, dass von den älteren Autoren nur BELLONCI ('88) einen annähernd ähnlichen Befund in Bezug auf die Lokalisation des Kernes der Commissura transversa Gudden erhoben hat. So schreibt er über den Verlauf der Commissura transversa (inferior): „Sie liegt hinter und ein wenig über dem Tractus opticus, begleitet dessen hintere Wurzel auf ihrem Verlaufe nach hinten und endigt im hinteren Teil des Mittelhirns in der Nachbarschaft des Nucleus peduncularis.“

Der Kern der letzteren wurde aber von ihm nicht genau angegeben und er spricht auch nicht über ein Ganglion geniculatum mediale in dem Abschnitt über das Vogelgehirn. Die späteren Autoren, bis auf die neuesten Untersuchungen von HUBER und CROSBY und von GRAIGIE, haben auch keine vollkommene Klarheit in dieser Frage gebracht. Speziell wurde von niemandem bis jetzt die engen topographischen Beziehungen zwischen diesen drei Kernen erwähnt. EDINGER und WALLENBERG ('99) haben den Nucleus lateralis als Kern der Decussatio inferior angesehen. Sie haben diese seitlich am Thalamusrand oberhalb des Ganglion geniculatum laterale lokalisiert. Ueber ein Corpus geniculatum mediale sprechen sie nicht. EDINGER ('08) gibt ein Ganglion geniculatum mediale an, seitlich am Thalamus in der Höhe des Nucleus anterior thalami und oberhalb des Nucleus rotundus, ohne diesen Kern näher zu beschreiben. Diese Annahme

wurde später von keinem Autor mehr unterstützt und scheint mir zu wenig begründet zu sein. KAPPERS ('21), in Uebereinstimmung mit MESDAG, will den Nucleus semilunaris als Kern der Commissura transversa ansehen. Ein Corpus geniculatum mediale wurde von ihm im Vogelgehirn nicht angegeben. GROEBBELS ('24) gibt keinen bestimmten Kern als solchen der Commissura transversa an. Es wird von ihm kein Ganglion geniculatum mediale erwähnt. RENDAHL ('24) beschreibt in seiner gründlichen embryologischen Arbeit keinen bestimmten Kern als Kern der Commissura transversa oder als Ganglion geniculatum mediale. Dabei hat er aber zweifellos diesen Kern gesehen, aber in anderer Weise gedeutet. So scheint es mir, dass der Nucleus 2b, respektive der Nucleus superficialis internus, der als ein breiter, länglicher, aus ziemlich grossen vorwiegend polygonalen Zellen bestehender Kern aus demselben Mutterboden wie das Corpus geniculatum laterale sich herausdifferenziert, unserem Kern der Commissura transversa Gudden entspricht, zum mindesten einem Teil desselben. Andererseits scheint mir der Nucleus externus RENDAHL auch zum Kern der Commissura Gudden zu gehören, speziell dem caudo-lateralen Abschnitt desselben. Alle anderen Autoren, die die Existenz des Nucleus externus annehmen, scheinen mir im gleichen Irrtum zu sein. Uebrigens bezieht sich das auch auf GROEBBELS ('24), der den Kern der Commissura Gudden zweifellos gesehen hat, aber einerseits als Corpus geniculatum laterale internum, andererseits als Mamillare gedeutet hat. Bei zweiteiliger Struktur unseres Ganglion geniculatum mediale ist eine solche Verwechslung zu verstehen. Daraus folgt, dass aus seiner Vierer-Gruppe die zwei übrigen Kerne, d.h. geniculatum laterale externum und geniculatum laterale tertium posterius, zum eigentlichen geniculatum laterale gehören. GRAIGIE ('28) scheint unseren Kern teilweise gesehen zu haben, weil er diesen mit dem Nucleus superficialis internus-REDAHL möglicherweise identifizieren will. Andererseits meinte CRAIGIE, dass diese medial, vom geniculatum laterale sich befindende Zellmasse teilweise dem Nucleus entopeduncularis, teilweise dem Nucleus intercalatus angehören könnte (l.c. Seite 398). HUBER und CROSBY ('29) scheinen einen Teil des Nucleus der Commissura transversa Gudden richtig erkannt zu haben. Teilweise haben sie aber auf dessen Kosten die Existenz des Nucleus externus RENDAHL bestätigt, teilweise die Dimensionen des basalen Opticuskerns vergrössert. Ueber die Existenz eines Corpus geniculatum mediale sprechen sie nicht, sowie auch im allgemeinen nicht über die sonst klaren Beziehungen zwischen diesen von mir untersuchten Kernen.

Von den Verbindungen des Nucleus commissurae transversae Gudden mit den thalamischen Kernen, die ich oben beschrieben habe, ist der Tractus  $\alpha$  zum Nucleus ovoidalis schon längst beobachtet aber unrichtig und sehr verschieden gedeutet worden. EDINGER und WALLENBERG ('98) haben diesen Faserzug als Tractus thalamo-mamillaris bezeichnet, in der Vermutung, dass dies eine dem Fasciculus Vicq d'Azyr analoge Verbindung sei. Ein eigentlicher Mamillarkörper wurde von diesen Autoren indessen

nicht nachgewiesen. EDINGER ('08) wiederholte die Deutung dieses Faserzuges im gleichen Sinn. GROEBBELS gab wieder einen Tractus thalamo-mamillaris an, wobei er den gleichen Faserzug meinte. Ich habe schon auseinandergesetzt, wie er den Nucleus commissurae transversae als Nucleus mamillaris deutete, sodass als sehr wahrscheinlich anzunehmen ist, dass er diese Bahn bis zum wirklichen Kern verfolgt, aber ihn nicht als Commissuralkern, sondern als Nucleus mamillaris gedeutet hat. RENDAHL ('24) zweifelte sehr an der Deutung Edinger's in Bezug auf diesen Tractus, da er einen Mamillarkörper von ihm als nicht nachgewiesen hielt. Die späteren Autoren wie CRAIGIE ('28), HUBER und CROSBY ('29) beschrieben diesen Faserzug als Tractus nuclei ovoidalis, ohne die andere Endstätte dieser Bahn mit Sicherheit angeben zu können.

Die von mir beschriebene zweite Bahn aus dem caudolateralen Stück des Kerns der Gudden'schen Commissur zum Nucleus spiriformis medialis dorsalis habe ich nur von HUBER und CROSBY ('29) als Tractus tectothalamicus dorsalis in der Abbildung 34 angegeben gefunden, ohne dass diese Bahn im Text besprochen wurde, sonst hat keiner von den Autoren in den von mir gelesenen Arbeiten diese Bahn beschrieben und gedeutet.

Die Verbindungen des Corpus geniculatum laterale waren bis jetzt unter dem von EDINGER geprägten Namen, des Stylus des Corpus geniculatum, bekannt. Wie aus vorliegender Untersuchung folgt, kann man mindestens zwei stärkere Faserzüge, die von dem Corpus geniculatum ausgehen, annehmen. Der von mir beschriebene Tractus geniculo-frontalis wurde bereits von HUBER und CROSBY ('29) als Bestandteil des Tractus thalamo-frontalis intermedius angegeben.

Die caudal gelegene interthalamische Verbindung des Corpus geniculatum laterale ist möglicherweise mit dem von GROEBBELS angegebenen Stylus corporis geniculati lateralis externi identisch. Nur scheint es mir, dass der mit diesem in Verbindung stehende thalamische Kern nicht der Nucleus spiriformis laterale ventralis ist, sondern ein anderer, mehr frontal und medial gelegener Kern. Die Natur dieses Kernes ist mir nicht mit voller Sicherheit bekannt, es ist nur über ihn zu sagen, dass er in der Höhe des Nucleus ovoidalis liegt und in diesen caudalwärts fast fließend übergeht. Ich bezeichne ihn vorläufig mit dem Buchstaben G. und hoffe, dass spätere Untersuchungen Klarheit darüber verschaffen werden.

Ich betrachte es als selbstverständlich zu betonen, dass mit der Beschreibung des Kernes der Commissura transversa Gudden, die Frage ihrer caudalen Verbindungen sicher nicht erschöpft ist. In meiner letzten Arbeit habe ich besonders betont, dass die Verbindung dieser Commissur mit dem Corpus posticum nicht von mir verfolgt und studiert wurde, da das Material dafür nicht geeignet war. Dasselbe möchte ich auch jetzt betonen und besonders hervorheben, dass die vorliegende Untersuchung sich lediglich auf das Studium des Commissuralkerns allein beschränkte.

Der Vergleich der topographischen Verhältnisse der von mir untersuchten Kerne im Thalamus des Vogelgehirns mit analogen Befunden im

Thalamus der Reptilien, ergibt eine grosse Aehnlichkeit der Beziehungen. Das topographische Verhalten dieser Gebilde im Thalamus der Reptilien, welches von mir am Schluss meiner früheren Arbeit hervorgehoben wurde, ist im Prinzip das gleiche wie bei den Vögeln. KAPPERS erwähnt in seinem Werk ('21), dass einige thalamische Kerne im Vogelgehirn unter dem Druck der stark entwickelten Hemisphären gegen die Basis wandern, so z.B. das Corpus geniculatum laterale. Aehnliches können wir bei unseren drei untersuchten Kernen feststellen. Sie sind im Vergleich mit ihrer Lage im Reptilienthalamus alle gegen die Basis gewandert, ohne in axialer Richtung ihr relatives topographisches Verhältnis verloren zu haben und sind nur enger aneinander gepresst worden.

Die entsprechenden intrathalamischen Verbindungen dieser Kerne, die bei Reptilien horizontal verlaufen, haben jetzt wegen dieser Verdrängung eine vertikale Lage angenommen.

Der Vergleich zwischen den entsprechenden Gebilden in beiden Tierklassen in Bezug auf die weitere Evolution derselben, ergibt die Tatsache, dass die beiden Corpora geniculata ihre weitere Entwicklung bekommen haben durch gewisse Komplizierung der Struktur und Vermehrung der Verbindungen. Im Gegensatz dazu scheint der basale Opticus Kern im Prinzip der gleiche geblieben zu sein. Das weist meines Erachtens darauf hin, dass seine Herkunft primärer und archaischer ist als die der anderen Kerne. Als Beweis dafür dient auch die Erscheinung, dass in der aufsteigenden Tierreihe der basale Opticus Kern allmählich verschwindet und nur in seltenen Fällen als ein rudimentäres Gebilde nachweisbar ist, während die beiden Genuculata eine mächtige Evolution durchmachen<sup>1)</sup>.

#### ABKÜRZUNGEN :

nu. sp. m. d. = nucleus spiriformis medialis dorsalis; nu. dors. lat. ant. = nucleus dorsalis lateralis anterior; nu. rot. = nucleus rotundus; nu. co. tr. G. = nucleus commissurae transversae Gudden; nu. ov. = nucleus ovoidalis; n. b. o. = nucleus basalis opticus; tr. opt. = tractus opticus; g. g. l. = ganglion geniculatum laterale; tr. nu. co. tr.  $\alpha$  = tractus nuclei commissurae transversae  $\alpha$ ; tr. nu. co. tr.  $\beta$  = tractus nuclei commissurae transversae  $\beta$ ; p. p. l. = pars posterior lateralis; p. fr. m. = pars fronto-medialis; tr. gen. fr. = tractus geniculo-frontalis; dec. opt. = decussatio optica; nu. praet. = nucleus praetectalis; n. III = nucleus III; co. su. inf. = commissura supra-infundibularis; tr. gen. thal. = tractus geniculo-thalamicus; co. ant. = commissura anterior; co. M. = commissura Meynert; p. dors. = pars dorsalis; p. ventr. = pars ventralis; tr. str. thalam. = tractus strio-thalamicus; nu. rub. = nucleus ruber; brach. conj. ant. = brachium conjunctivum anterius; tr. nu. b. o. ad. nu. III = tractus nuclei basalis optici ad nucleum III; undul. = undulatus; dom. = domesticus.

<sup>1)</sup> Ich benütze diese Gelegenheit hinzuweisen auf einen Fehler in meiner vorigen Arbeit S. 223 bei der Zitierung von BECCARI's Artikel „Il centro tegmentale o interstiziale ed altre formazioni poco note nel mesencefalo e nel diencefalo di un rettile (1923), wo ich den Kern  $\zeta$  (zeta) seiner Fig. 11 und 12 als  $\gamma$  (gamma) bezeichnete. BECCARI vermutet die Anlage des Corp. geniculatum mediale der Reptilien in seinem Kern  $\delta$  (delta).

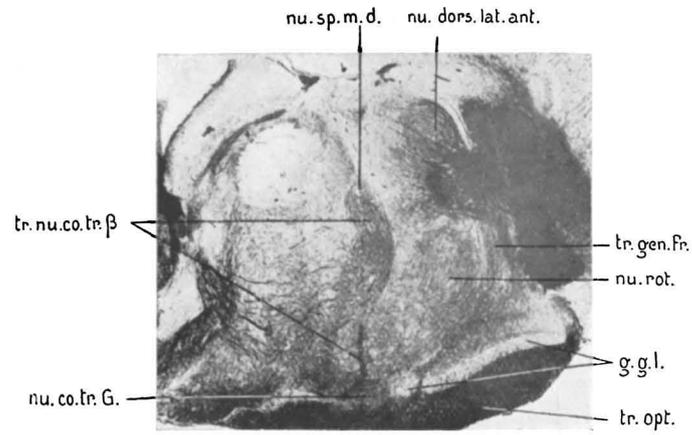


Abb. 1  
Melopsittacus undul.  
(Sagit. w.-P.)

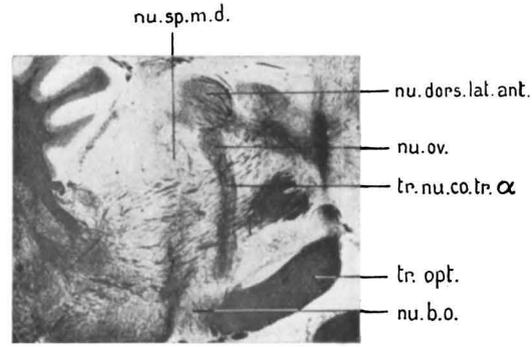


Abb. 2  
Melopsittacus undul.  
(Sagit. w.-P.)

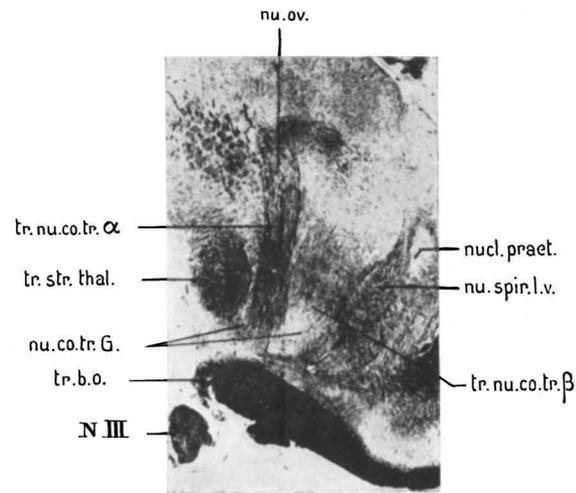


Abb. 7  
Melopsittacus undul.  
(Front. w.-P.)

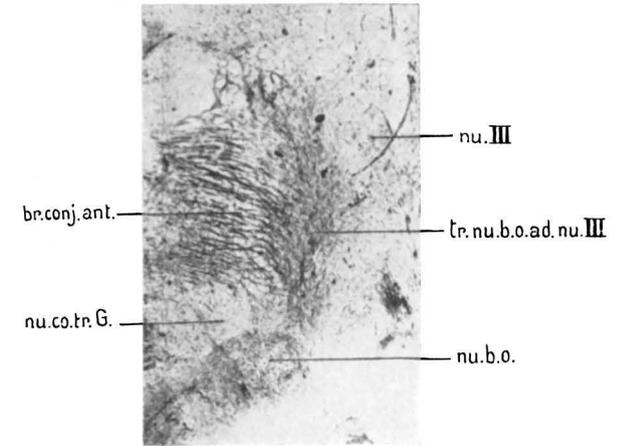


Abb. 8  
Passer dom.  
(Front. w.-P.)

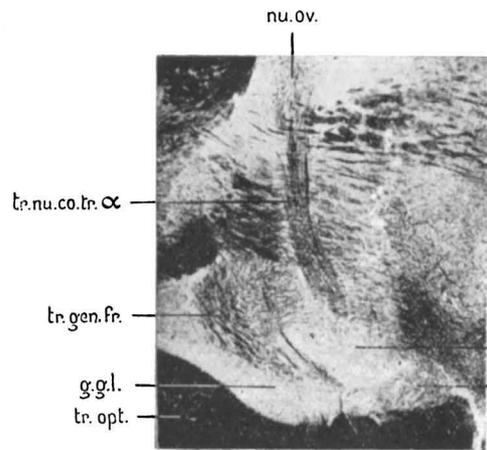


Abb. 3  
Passer dom.  
(Sag. w.-P.)

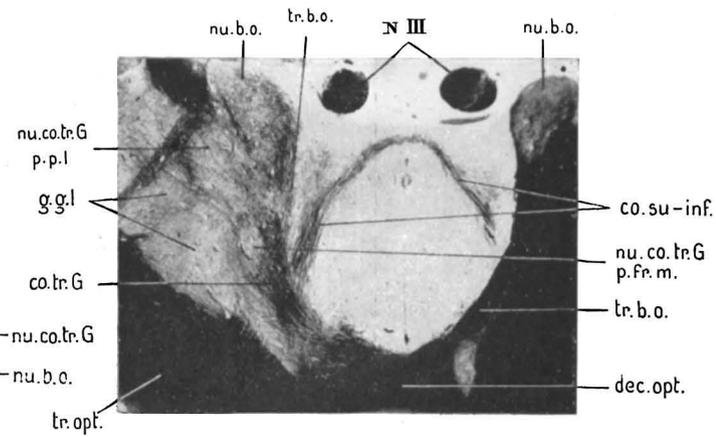


Abb. 4  
Columba dom.  
(horiz. w.-P.)

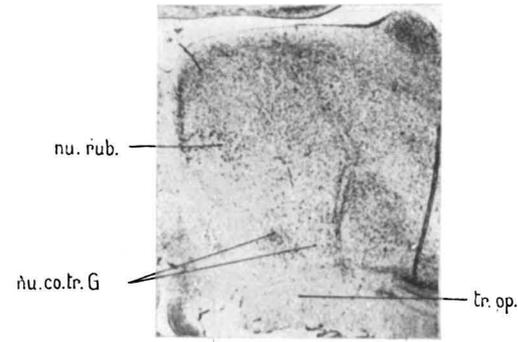


Abb. 9  
Columba dom.  
(Front. Nissl)

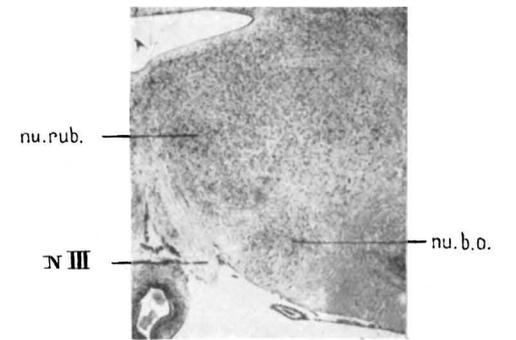


Abb. 10  
Columba dom.  
(Front. Nissl)

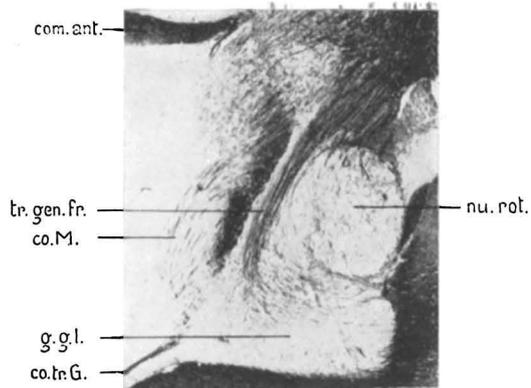


Abb. 5  
Passer dom.  
(Front. w.-P.)

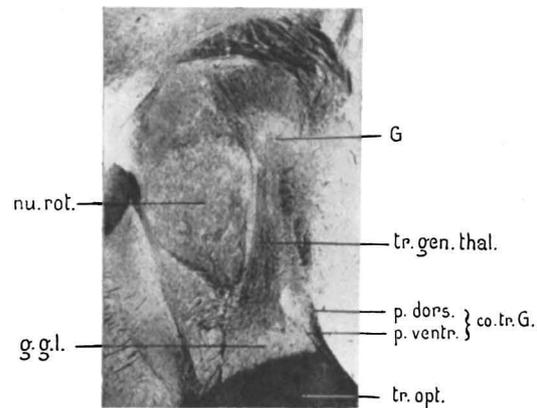


Abb. 6  
Passer dom.  
(Front. w.-P.)

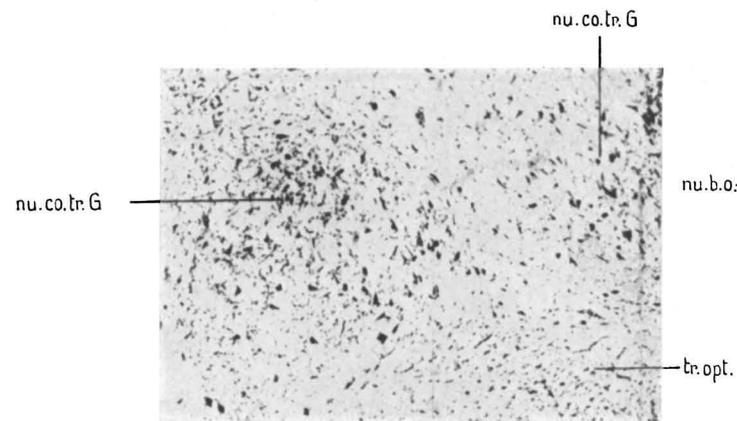


Abb. 11  
Columba dom.  
(Front. Nissl)

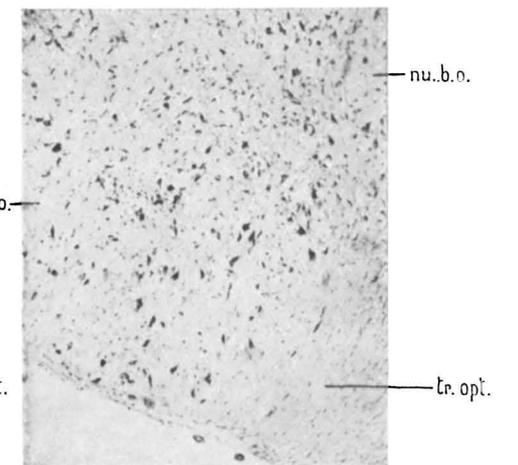


Abb. 12  
Columba dom.  
(Front. Nissl)

## LITERATURVERZEICHNIS.

- ARIËNS KAPPERS, C. U. 1920—1921. Die vergleichende Anatomie des Nervensystems der Wirbeltiere und des Menschen. Bohn, Haarlem.
- BELLONCI, J. 1888. Ueber die centrale Endigung des Nervus opticus bei den Vertebraten. Zeitschr. f. wissenschaft. Zool., Bd. 47, S. 1—46.
- BUMM. 1883. Das Groszehirn der Vögel. Zeitschr. f. wissenschaft. Zool., Bd. 38, S. 430—467.
- CRAIGIE, E. HORNE. 1928. Observations on the brain of the humming bird (*Chrysolampis mosquitos* Linn. and *Chlorostilbon caribaeus* Lawr.) Jour. Comp. Neur., vol. 45, no. 2, pp. 377—483.
- CRAIGIE, E. HORNE and BRICKNER, R. M. 1927. Structural parallelism in the midbrain and tweenbrain of teleosts and of birds. Proc. Kon. Akad. v. Wetens. te Amsterdam, vol. 30, pp. 695—704.
- EDINGER, L. 1908. Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere. Siebente Auflage, Bd. 2, Leipzig.
- EDINGER, L. und WALLEMBERG, A. 1899. Untersuchungen über das Gehirn der Tauben. Anat. Anz., Bd. 15, S. 245—271.
- EDINGER, L., WALLEMBERG, A. und HOLMES, G. 1903. Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. 5. Das Vorderhirn der Vögel. Abhandl. der Senckenbergischen Naturf. Gesellsch., Bd. 20, Heft 4, S. 343—426.
- FREY, E. 1933. Über die basale Opticuswurzel und die caudalen Verbindungen der Commissura transversa Gudden der Reptilien. Proc. Kon. Akad. v. Wetens. te Amsterdam, vol. 36, S. 217.
- GROEBBELS, FRANZ. 1924. Untersuchungen über den Thalamus and das Mittelhirn der Vögel. Anat. Anz., Bd. 57, S. 385—415.
- HUBER, CARL G. and CROSBY, ELIZABETH CAROLINE. 1929. The nuclei and fiber paths of the avian diencephalon etc. The Journal of comparative neurology, vol. 48, no. 1.
- MESDAG, T. M. 1909. Bijdrage tot de ontwikkelingsgeschiedenis van de structuur der hersenen bij het kipembryo. Dissertation, Groningen.
- MÜNZER, E. und WIENER, H. 1898. Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Centralnervensystems der Taube. Monatschr. f. Psychiat. u. Neurol., Bd. 3, S. 397—406.
- RENDAHL, H. 1924. Embryologische und morphologische Studien über das Zwischenhirn beim Huhn. Acta. Zool., Bd. 5, S. 241—244.
- STIEDA, L. 1869. Studien über das zentrale Nervensystem der Vögel und Säugetiere, Zeitschrift f. Wiss. Zool., Bd. 19.
- STILLING, J. 1882. Untersuchungen über den Bau der optischen Centralorgane.
- WALLEMBERG, A. 1898 a. Die secundäre Acusticusbahn der Taube. Anat. Anz., Bd. 14, S. 353—369. 1898 c. Das mediale Opticusbündel der Taube. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, S. 532—537. 1904. Neue Untersuchungen über den Hirnstamm der Taube. Anat. Anz., Bd. 24, S. 142—155, S. 357—369.
-