

Über basale Verbindungen des Vorder- und Zwischenhirns mit sensiblen Trigeminuskernen bei Vögeln und Knochenfischen.

- I. *Tractus fronto-quintalis* und *Tractus diencephalo-quintalis* bei der Ente¹.
- II. *Pars baso-quintalis fasciculi „X“ (Mayser)* beim Goldfisch und Schleie.

Von

Adolf Wallenberg, Danzig.

Mit 21 Textabbildungen.

(Eingegangen am 22. Dezember 1930.)

Seitdem ich 1898 bei der Taube die zentrifugalen Bahnen aus dem Ganglion isthmi (*Perlia-Edinger, Jelgersma*) in die innere Körnerschicht der Retina habe verfolgen können², wandte ich meine Aufmerksamkeit der Frage nach dem Ursprung, Verlauf und der Bedeutung derartiger Fasersysteme zu, wie sie auch im Bereiche anderer primärer und sekundärer sensibler Endstätten angetroffen werden. Dabei kam ich zu der Vermutung, daß es sich um Bahnen handelt, die dazu bestimmt sind, Sinneszentren zu sensibilisieren, sie aufnahmefähig zu machen für Reize, eine Art Akkommodation zu bewirken³. Eine ganz besondere Bedeutung mußte dabei den Fasern zugeschrieben werden, die aus primären, sekundären oder tertiären Zentren anderer Sinnesleitungen stammten, da sie offenbar eine anatomische Grundlage für die Beeinflussung der Reize eines Sinnesorgans durch die eines anderen darstellten. Nun hatte ich 1897 bei Tauben aus der Isthmusgegend, d. h. aus der Grenzregion zwischen Oblongata und Mittelhirn, einen Faserzug bis zur frontalsten Vorderhirnbasis degenerativ verfolgen können — also in die Umgebung sekundärer Riechzentren („*Tractus isthmo-frontalis*“), später (1902) gelang es mir dann nachzuweisen, daß dieser Faserzug im großen sensiblen Trigeminuskern entspringt, und ich nannte ihn daher „*Tractus quinto-frontalis*“. Es konnten also bei Vögeln Sensationen aus dem Bereiche des sensiblen Trigeminus und zwar vorwiegend aus der Oralsphäre auf basale Vorderhirnteile übertragen werden, die mit der Riechsphäre verbunden sind.

¹ Zum Teil nach Vorträgen in der Würzburger Versammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte September 1929 und im Danziger ärztlichen Verein Nov. 1929.

² Siehe Neurol. Zbl. 1898.

³ Dtsch. Z. Nervenheilk. 101 (1928).

Kappers und *Edinger* benutzten diesen Befund, um die Theorie einer neuen Sinnesqualität, des Oralsinns aufzustellen. Ohne zu dieser Annahme Stellung zu nehmen, will ich nur betonen, daß jeder sensible Trigeminuskern mit den basalen Vorderhirnkernen beider Seiten verbunden ist. Gibt es auch umgekehrt eine Bahn, die von der Riechosphäre im weiteren Sinne (basalen Vorderhirnkernen) zu den sensiblen Trigeminuskernen abwärts führt und auf diese Weise Riecheindrücke als modifizierend und sensibilisierend auf die Sensibilität der für die Nahrungsaufnahme bestimmten Organe zu übertragen geeignet ist? Diese Frage konnte ich bereits 1903 für die Enten in bejahendem Sinne beantworten. Aus frontalen Teilen basaler Vorderhirnkerne ließ sich eine dem „basalen Riechbündel“ der Säuger ganz analoge Bahn degenerativ bis in die Oblongata, ja bis zur frontalen Rückenmarkgrenze verfolgen, und eine erhebliche Anzahl dieser sehr dicken Fasern endigte im gleichseitigen sensiblen Trigeminuskern. Als ich nun diese Versuche in den letzten Jahren wieder aufnahm, und es mir 1929 gelang, bei einer Ente außer dem Tractus fronto-bulbaris, der die eben erwähnten fronto-quintalen Fasern zum sensiblen V.-Kern enthielt, die Zwischenhirnfortsetzung des Basalkerns, den ventralen „Nucleus entopeduncularis“ (*Edinger-Wallenberg*) zu zerstören, bekam ich so merkwürdige Resultate der *Marchi*-Degeneration, daß ich mich für berechtigt hielt, sie auf der Würzburger Tagung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte¹ vorzutragen. Jetzt erhebt sich aber die Frage: Gelingt es auch bei anderen Vertebratenklassen eine ähnliche Verbindung basaler Vorderhirn- und Zwischenhirnzentren mit dem Kern des sensibeln Trigeminus nachzuweisen? Als besonders geeignet für derartige Untersuchungen erschienen mir Teleostier und zwar aus dem Grunde, weil bei mehreren Arten von Knochenfischen bereits Bahnen zu primären und sekundären Sinneszentren beschrieben waren, die entweder aus dem Gebiet des gleichen oder eines anderen Sinnesnerven stammten. Ich erinnere nur an *Krauses* zentrifugale Fasern aus dem Tectum opticum zum Opticus, also zur Retina beim Goldfisch, an olfacto-optische Bahnen (*Holmgren*), die ich bei Pleuronectiden und Cottus bestätigen konnte, und an bulbo-optische Fasern aus sekundären, sensiblen Zentren der Oblongata zum Tractus opticus und Tectum opticum, die ich mit der *Marchi*-Degeneration bereits vor 20 Jahren beim Goldfisch verfolgt habe². Es ist mir nun in der Tat gelungen, bei Cypriniden (*Cyprinus auratus*, *Tinca vulgaris*) nach bestimmten Verletzungen basaler Zwischenhirnteile Fasern zu sensiblen Trigeminuskernabschnitten mit der *Marchi*-Methode nachzuweisen, die sich nach mehreren Richtungen hin den fronto-quintalen und dien-cephalo-quintalen Bahnen bei der Ente an die Seite stellen ließen.

¹ Siehe Dtsch. Z. Nervenheilk. 111, 212 (1929).

² Dtsch. med. Wschr. 1910 Nr 16.

*I. Tractus fronto-quintalis und Tractus diencephalo-quintalis
bei der Ente (Abb. 1—9).*

Durch einen in dorsoventraler und gleichzeitig fronto-caudaler Richtung geführten Nadelstich habe ich bei einer Ente (Ente I 1929) folgende Teile der linken Großhirnhemisphäre und der linken Zwischen-

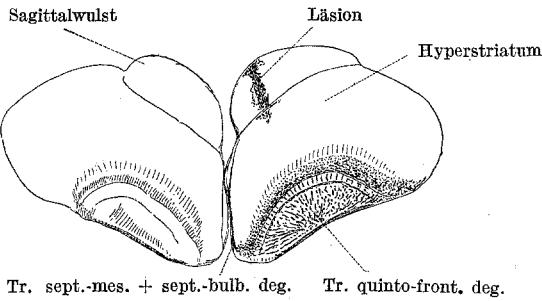


Abb. 1.

hirnhälft bis zur Mittelhirngrenze verletzt: 1. Die Rinde des medialen Sagittalwulstes, Ursprungsort des Scheidewandbündels (Abb. 1). 2. Mediale Teile des Hyperstriatum und Mesostriatum bis zum Basalkern des letzteren. Dabei wurde auch die Commissura anterior in ihrem linken Schenkel getroffen (Abb. 2 u. 3). 3. Ventromediale Teile des

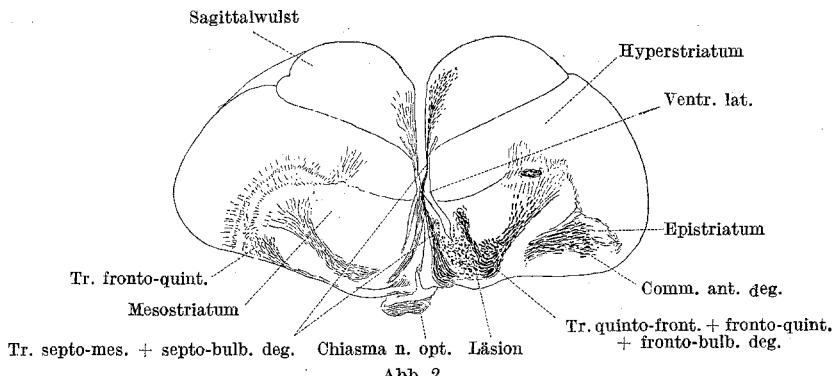


Abb. 2.

linken Zwischenhirns bis zur frontalen Mittelhirngrenze mit der ganzen ventralen Faserung aus und zu dem Vorderhirn (Tractus strio-thalamicus ventralis, Tractus strio-mesencephalicus, Tractus quinto-frontalis, Tractus fronto-bulbaris), medialen Teilen der dorsalen Bahnen aus dem Vorderhirn zu caudaleren Hirnteilen (Tractus occipito-mesencephalicus und Tractus occipito-bulbaris); ferner ventromediale Teile der als Nucleus entopeduncularis bezeichneten caudalen Fortsetzung der Basalkerne des Vorderhirns (Abb. 4). 4. Die postoptischen Commissuren

(Commissura nucl. anter. thalami, Commissura sive Decussatio inferior, Decussatio transversa). 5. An der Basis berührte der Nadelstich frontalste Teile des Ganglion ectomammillare optici (*Edinger*) (Abb. 4).

Von den sekundären Degenerationen erwähne ich zunächst die schon aus früheren Arbeiten bekannten: 1. Der *Tractus septo-bulbaris* ent-

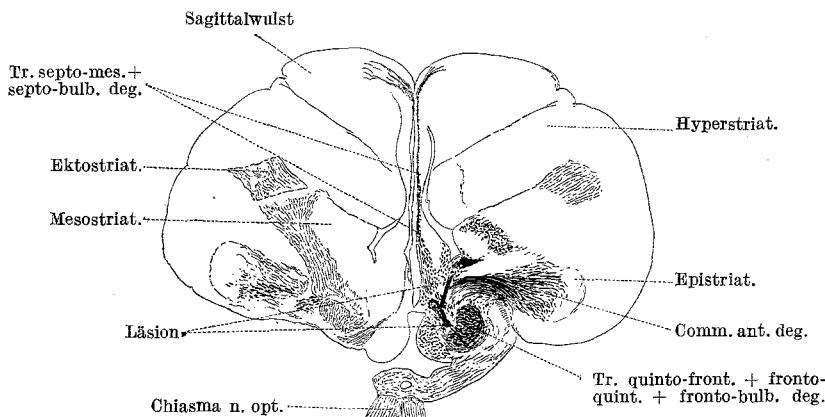


Abb. 3.

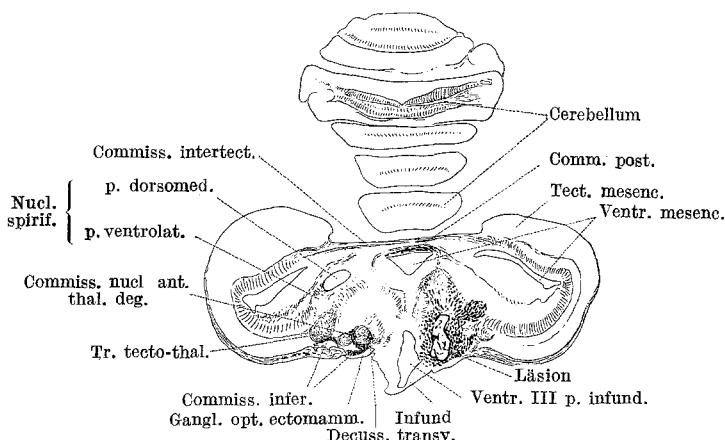


Abb. 4.

springt zusammen mit dem *Tractus septo-thalamicus* und *septo-mesencephalicus* aus der Rinde des Sagittalwulstes und der oberflächlichen Schicht des Hyperstriatum, zieht innerhalb des Septum ventralwärts, trennt sich an der Basis von den ebengenannten Systemen, lagert sich dann medial und ventromedial vom *Tractus quinto-frontalis* und kann am lateralen Rande des Ganglion interpedunculare und seiner caudalen

Fortsetzung bis zur Mitte der Oblongata verfolgt werden (Abb. 1, 5—9). *Kalischer* sah dieses cortico-bulbare Bündel bei Papageien bis in das Rückenmark degenerieren und verglich es mit der cortico-spinalen „Pyramidenbahn“ der Säuger.

2. Die Fasern der Commissura anterior degenerieren in das Epistriatum beider Seiten, links mehr als rechts (Abb. 3).

3. Die Läsion medialer Teile des *Hyper- und Mesostriatum* führte zu Degenerationen, die sich von den Folgen der direkten Verletzung strio-thalamischer und strio-mesencephaler Bahnen nicht trennen lassen (Abb. 2—5).

4. Der *Tractus quinto-frontalis* kann bis zur frontalen Basis der Vorderhirnhemisphäre verfolgt werden (Abb. 1—3).

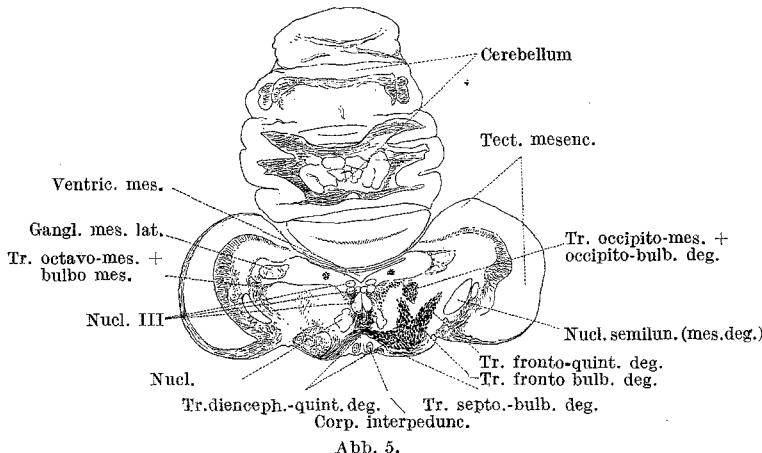


Abb. 5.

5. Der degenerierte *Tractus strio-thalamicus und mesencephalicus ventralis* endigt in dorsalen Teilen der Mittelhirnhaube und besonders im ventrolateralen Anteil des Nucleus spiriformis (Abb. 4).

6. Der *Tractus occipito-mesencephalicus + occipito-bulbaris* lässt sich zum Teil zur ventralen Grenze des zentralen Höhlengrau des Ventriculus mesencephali und zur lateralen Umgebung des hinteren Längsbündels verfolgen, zum Teil aber läuft er weiter caudalwärts bis zur Höhe des Trigeminuseintritts; dort verschmelzen seine Fasern mit den weiter unten beschriebenen dorsalen Ausläufern des *Tractus fronto-bulbaris*, die sich aber durch ihr stärkeres Kaliber in der Regel gut abtrennen lassen (Abb. 5—8).

7. Die bisher meines Wissens wenig bekannte und noch weniger gewürdigte *Commissur der Nuclei anteriores thalami* läuft nach ihrer Kreuzung (innerhalb der postoptischen Commissurenplatte) ventral um den rechten *Tractus quinto-frontalis* herum, biegt dann am medialen

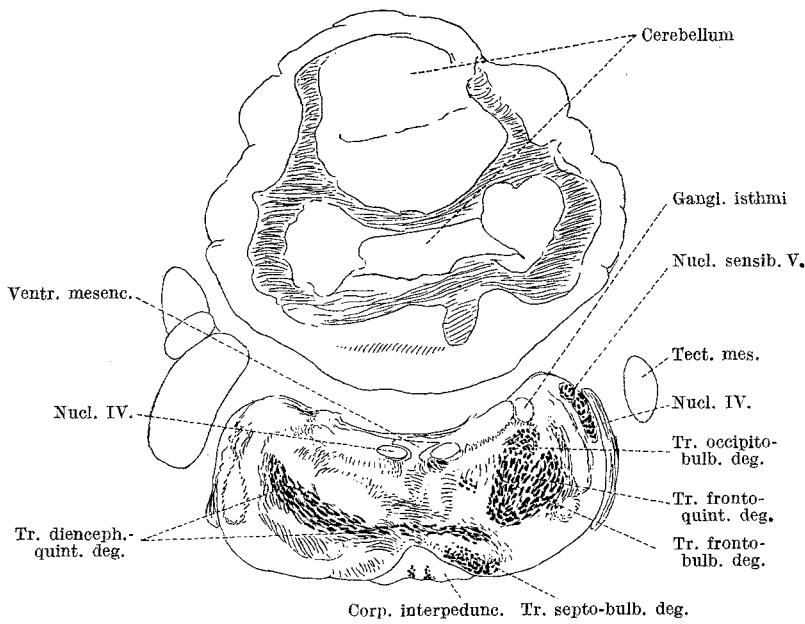


Abb. 6.

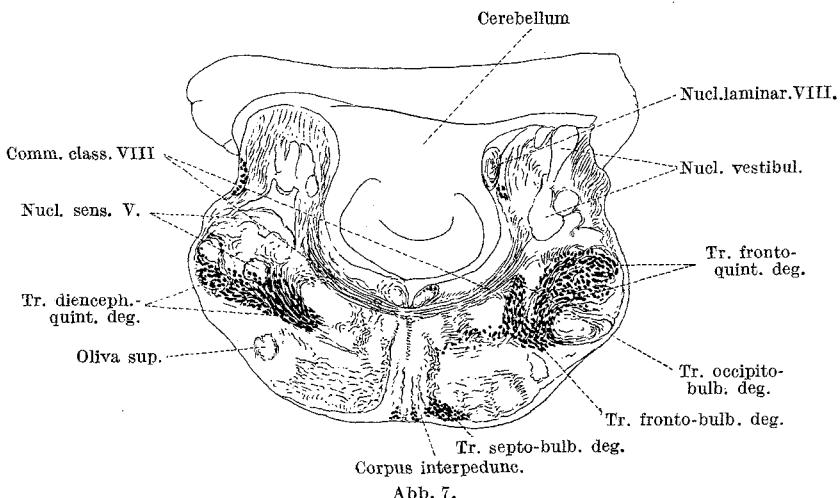


Abb. 7.

Rande des Nucleus intercalatus dorsalwärts um und splittert um die Zellen des Nucleus anterior dexter auf (Abb. 4, auf der lediglich die Umiegungsstelle um den rechten Tractus quinto-frontalis sichtbar ist).

8. Die *Commissura oder Decussatio inferior*, die der „Guddenschen Commissur“ der Säuger entspricht, läuft nach der Kreuzung dorsal vom rechten Corpus geniculatum laterale (ventro-caudaler Pol) und endigt

ventromedial vom Corpus posticum (= *Mesdags „Nucleus semilunaris“*) (Abb. 4).

9. Die *Decussatio transversa* lässt sich bis in den rechten Tractus strio-thalamicus + mesencephalicus ventralis und in dessen dorso-laterale Umgebung verfolgen (Abb. 4).

Ganz eigenartig und höchst charakteristisch ist der Verlauf der dem linken Tractus quinto-frontalis medial und dorsal benachbarten Faserung, die sehr dicke Markscheiden besitzt und sich deshalb degenerativ mit der *Marchi*-Methode leicht caudalwärts verfolgen lässt. Sie teilt sich etwa in der Höhe der caudalen Infundibulumgrenze, frontal vom Oculomotoriusaustritt, in eine mediale Abteilung, den „*Tractus fronto-bulbaris*“ und in eine laterale, den „*Tractus fronto-quintalis*“ (Abb. 5).

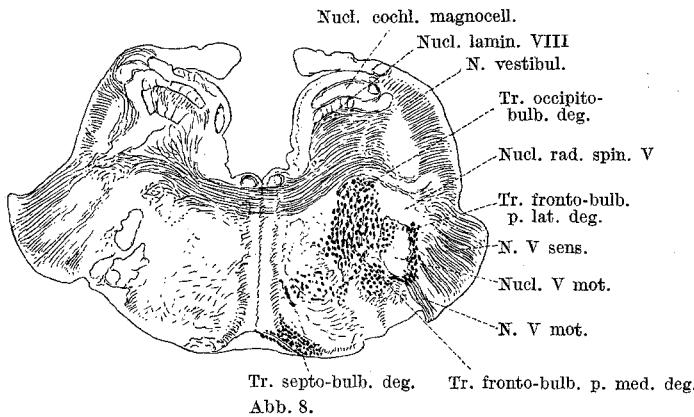


Abb. 8.

10. Der *Tractus fronto-bulbaris* (Abb. 5—9) wendet sich in caudalen Mittelhirnebenen dorsalwärts und nähert sich allmählich dem ebenfalls degenerierten dünnfaserigen Tractus occipito-mesencephalicus + bulbaris, mit dem er in der Höhe des Trigeminusaustritts verschmilzt (s. Nr. 6). Hier teilt er sich in a) eine laterale Fasergruppe, die innerhalb des Kerns des spinalen Trigeminus bis zum oberen Halsmark hin in feinste Körnchen (bzw. Fäserchen) sich auflöst (Abb. 8 und 9), Tractus fronto-bulbaris pars lateralis degen.), und b) eine mediale Gruppe, deren dicke Elemente zum größten Teil in den Kernen der Formatio reticularis und in motorischen Kernen des Trigeminus, Facialis und Vagus ihr Ende finden. Dorsale Ausläufer strahlen aber zum Teil auch in die mediale Umgebung des Fasciculus solitarius aus. Bei einer anderen Ente mit ähnlicher Verletzung konnte ich sie bis zur Commissura dorsalis des obersten Halsmarks verfolgen (Abb. 8 und 9).

11. Der *Tractus fronto-quintalis* geht nach seiner Trennung vom Tractus fronto-bulbaris schräge dorsalwärts und lateralwärts (Abb. 5), umkreist medial das Corpus posticum und splittert im linken großen

sensibeln Trigeminuskern auf (Abb. 6 und 7). Eine nähere Betrachtung lehrt, daß diese Aufsplitterung fast nur in den dorsalen drei Vierteln des riesigen Kernes erfolgt (Abb. 7), und daß das ventrale Viertel so gut wie frei von Degenerationen bleibt.

12. Caudal vom zerstörten linken Nucleus entopeduncularis ventralis, dicht hinter der Austrittsstelle der Oculomotorii, löst sich aus ventralen Abschnitten des gemeinsamen Areals für den Tractus quinto-frontalis und Tractus fronto-bulbaris eine feinkörnige Degeneration los, kreuzt dicht an der Hirnbasis die Mittellinie, dorsal vom Corpus inter-

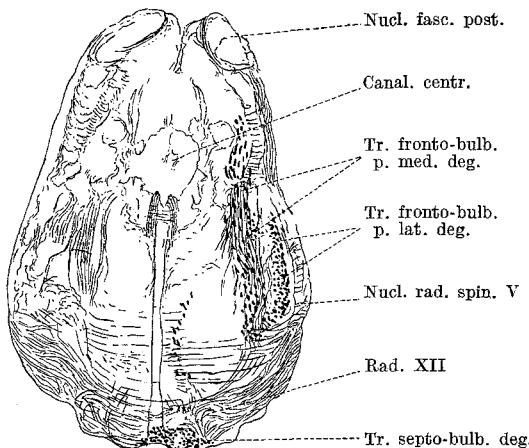


Abb. 9.

pedunculare (Abb. 5) und zieht dann lateralwärts und zugleich caudalwärts zum rechten sensiblen Trigeminuskern (Abb. 6 und 7 „*Tractus diencephalo-quintalis degen.*“), um hier aufzusplittern. Während aber die groben Fasern des Tractus fronto-quintalis, wie oben erwähnt, in den dorsalen drei Vierteln des gleichseitigen (linken) Kernes endigen, lösen sich die feinen Fasern des Tractus diencephalo-quintalis lediglich im ventralen Viertel des gekreuzten (rechten) V-Kernes auf (Abb. 7). Es scheint also, als ob die der Vorderhirnbasis entstammende, zur Riechosphäre in enger Beziehung stehende Faserung nahezu ausschließlich mit den drei dorsalen Vierteln des gleichseitigen sensiblen Trigeminuskernes verbunden ist, während die Zwischenhirnfortsetzung dieser Sphäre, der Nucleus entopeduncularis ventralis, seinen Einfluß lediglich auf das basale Viertel des gekreuzten sensiblen Trigeminuskernes ausübt. Über die Bedeutung dieses Befundes einer *Lokalisation innerhalb des großen sensiblen Trigeminuskernes*, in den vorwiegend sensible Haut- und Schleimhautäste der Oralgegend einmünden, wird Sicherer erst zu folgern sein, wenn weitere Versuche ihn bestätigen, und wenn die Frage entschieden

ist, ob und wie weit auch Fasern aus dem mit getroffenen linken Ganglion ectomammillare opticum, wie sie von *Groebbel*s beschrieben sind, sich an der feinkörnigen Degeneration zum gekreuzten (rechten) V-Kern beteiligen.

II. Pars baso-quintalis fasciculi X (Mayser) beim Goldfisch und Schleie (Abb. 10—21).

Bei mehreren Goldfischen und Schleien ist es mir im Laufe der Jahre gelungen, durch Nadelstiche eine gut umschriebene Verletzung an der Verbindungsstelle des ventromedialen Mittelhirndaches mit frontalen Teilen des Thalamus und Hypothalamus anzulegen. Das ist zugleich der Ort, an dem die dem Vorderhirn entstammende marklose bzw. markarme Faserung in einen strio-thalamischen + strio-mesencephalen Abschnitt, medial von den letzten Resten der Commissura transversa, und in einen strio-hypothalamischen zerfällt, der ventralwärts in das laterale Ganglion des Lobus inferior (Hypothalamus) einstrahlt. Betrachten wir die durch den Stich gesetzte Läsion näher (ich habe als Beispiel den Goldfisch 5 1930 gewählt), so sehen wir folgende Gebilde getroffen (Abb. 10—13):

1. Dorsomediale Teile des frontalen Tectum mesencephali nebst der Faserung des tiefen Markes zu und von den tiefen Schichten des Tectum opticum (Abb. 10).
 2. Die Commissura intertectalis und indirekt lateralste Fasern der Commissura posterior (Abb. 10).
 3. Medio-frontale Teile des Ganglion mesencephali laterale (Torus semicircularis) mit der Endstrecke des Fasciculus longitud. lateralis (Tractus octavo-mesencephalicus und bulbo-mesencephalicus cruciatus) (Abb. 10—12).
 4. Der Nucleus anterior thalami mit dem Ursprung des Tractus thalamo-mammillaris (Abb. 10).
 5. Die dem Nucleus anterior medial und caudal benachbarten Kerne des subhabenulären Zwischengebietes mit dem Ursprung des Tractus metathalamo-bulbaris (Abb. 11 und 12).
 6. Die größtenteils marklose Faserung aus dem Vorderhirn (Tractus strio-thalamicus, strio-hypothalamicus, strio-mesencephalicus), die medial von der Commissura transversa zum Teil die Grenze zwischen Thalamus und Hypothalamus bildet, zum Teil aber schon in dorso-ventraler Richtung aus dem Thalamus in den Lobus lateralis hypothalami einstrahlt (Abb. 11—13).
 7. Mediale Teile des Lobus lateralis hypothalami (Abb. 11 bis 13).
 8. Die Commissura horizontalis in ihrem linken Schenkel.
 9. Der strio-thalamischen und strio-hypothalamischen Faserung lateral benachbarte markhaltige Längsfasern an der Basis des Thalamus, dort wo sie lateral an den ventromedialen Winkel des Tectum opticum grenzt (Abb. 11 und 12, in Abb. 12 als „Tractus baso-quintalis“ bezeichnet).
- Ganz frontal sind auch Elemente der *Herrickschen* „Commissura minor“ getroffen, die zu entsprechenden *Marchi*-Schwärzungen auf beiden Seiten geführt haben.

Verfolgen wir die von der Läsionsstelle aus caudalwärts degenerierten Faserzüge, so sehen wir folgendes:

1. Die unter 1 genannte Verletzung des Mittelhirndaches und des tiefen Markes führte zu lokalisierter Degeneration der *tiefe Faserschicht*

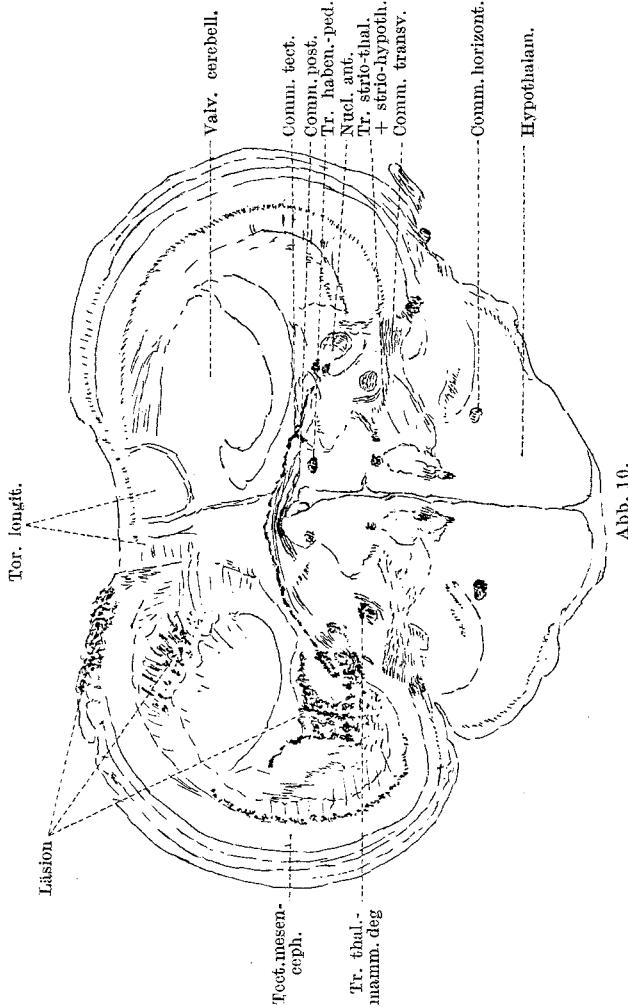


Abb. 10.

des *Tectum opticum* (Abb. 10—16), vor allem aber zu einer erheblichen Schwärzung des *Tractus tecto-bulbaris rectus et cruciatus (medialis et lateralis)* bis zu caudalen Oblongataeteilen (Abb. 12—21).

2. Die degenerierten Fasern der *Commissura intertectalis* lösen sich dorsal und medial vom gekreuzten (rechten) Nucl. anterior thalami und den Kernen des subhabenulären Zwischengebiets auf (Abb. 10).

Die von der Läsion indirekt getroffenen Elemente der *Commissura posterior* ließen sich nur bis in die laterale Nachbarschaft des rechten Tractus habenulo-peduncularis verfolgen.

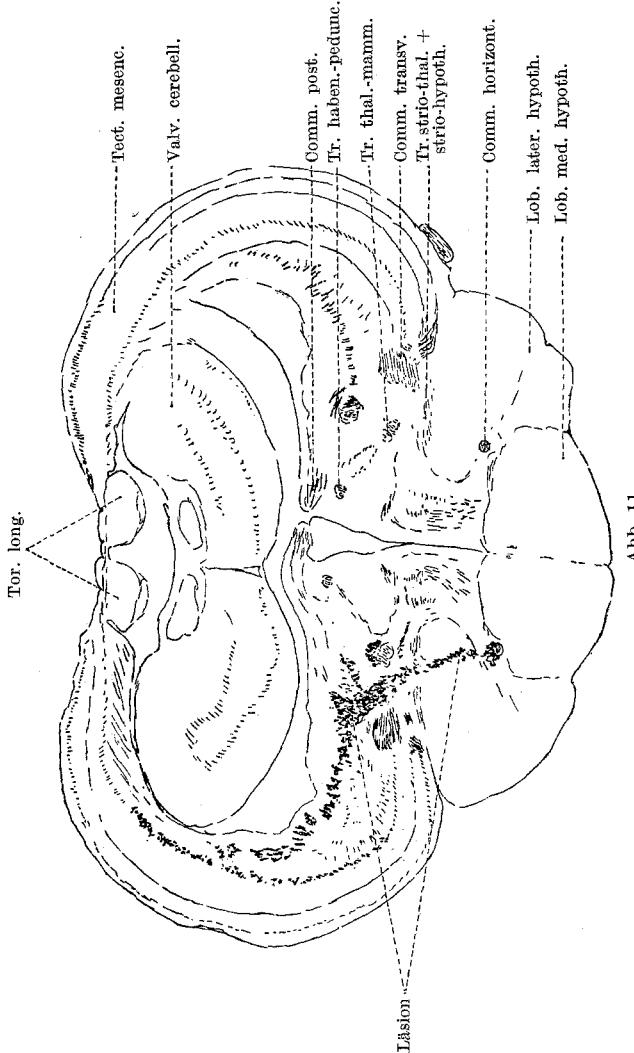
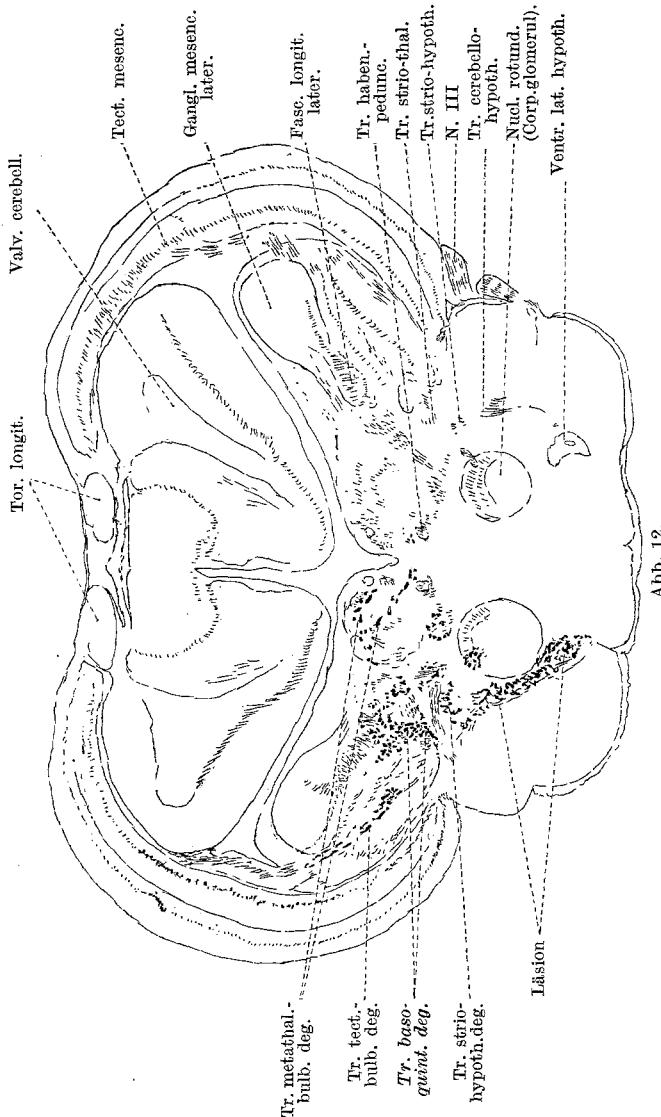


Abb. 11.

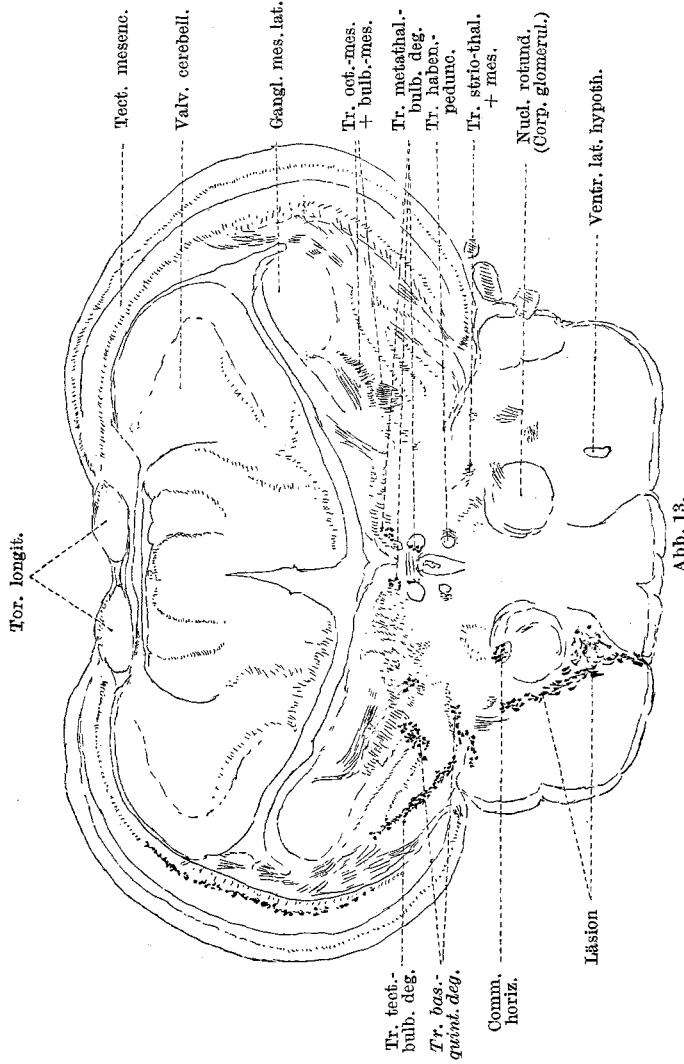
3. Da die Läsion das Ganglion mesencephali laterale und den *Tractus octavo-mesencephalicus + bulbo-mesencephalicus cruciatus* an ihrer Endstrecke getroffen hat, so sehen wir lediglich lokale Schwärzungen im Bereich der Verletzungsstelle (Abb. 10 und 11), caudalwärts können die Fasern nicht degenerieren, da sie zentripetalwärts leiten.

4. Die vom Nucleus anterior her degenerierenden Fasern des *Tractus thalamo-mammillaris* lösen sich in lateralen Teilen des Ganglion mammillare auf (Abb. 14).



5. Aus den lädierten Kernen des subhabenulären Zwischengebietes (Nucl. corticalis [+ lentiformis ?]) kann der *Tractus metathalamo-bulbaris* innerhalb des Fasc. longitud. dorsalis und praedorsalis bis zur mittleren Oblongata verfolgt werden (Abb. 12—21).

6. Die *Tractus strio-thalami* und *strio-mesencephalici* zeigen, da sie nahezu völlig marklos sind, keine merkliche *Marchi*-Schwärzung. Auch innerhalb des zum Lobus lateralis hypothalami absteigenden *Tractus*



striо-hypothalamicus lässt sich nur eine minimale Degeneration nachweisen (Abb. 12).

7. Die Verletzung medialer Teile des *lateralen Lobus hypothalamicus* selbst führte nur zu lokalen Schwärzungen (Abb. 11—13).

8. Die Degeneration des durch den Stich getroffenen linken Schenkels der *Commissura horizontalis* (Abb. 10—12) lässt sich nicht einwandfrei

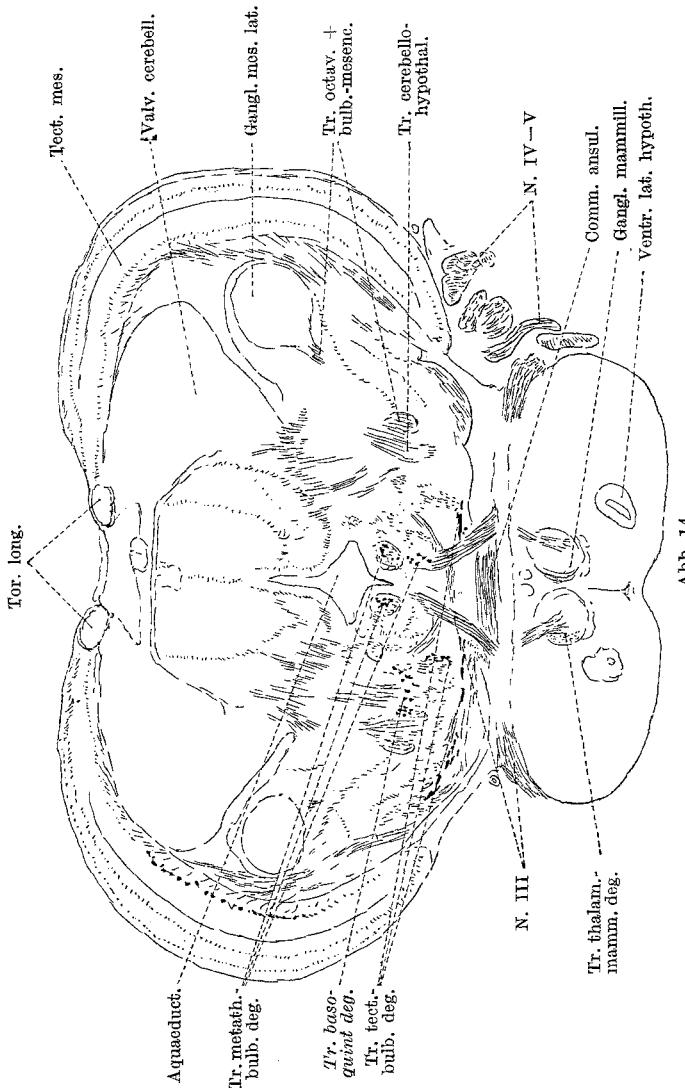


Abb. 14.

in die Haubenregion hinein verfolgen, weil sie dort noch zum zweiten Male innerhalb des Stichkanals liegt.

9. Ganz besondere Beachtung verdient die sekundäre Degeneration der markhaltigen Längsfasern aus der Nachbarschaft des Tractus striothalamicus und Tractus strio-hypothalamicus an der lateralen Basis des

Thalamus, dort, wo sie an den ventromedialen Winkel des Tectum opticum grenzt (Abb. 11 und 12). Wir sehen die ziemlich starken osmiumgeschwärzten Querschnitte caudal von der Verletzungsstelle allmählich

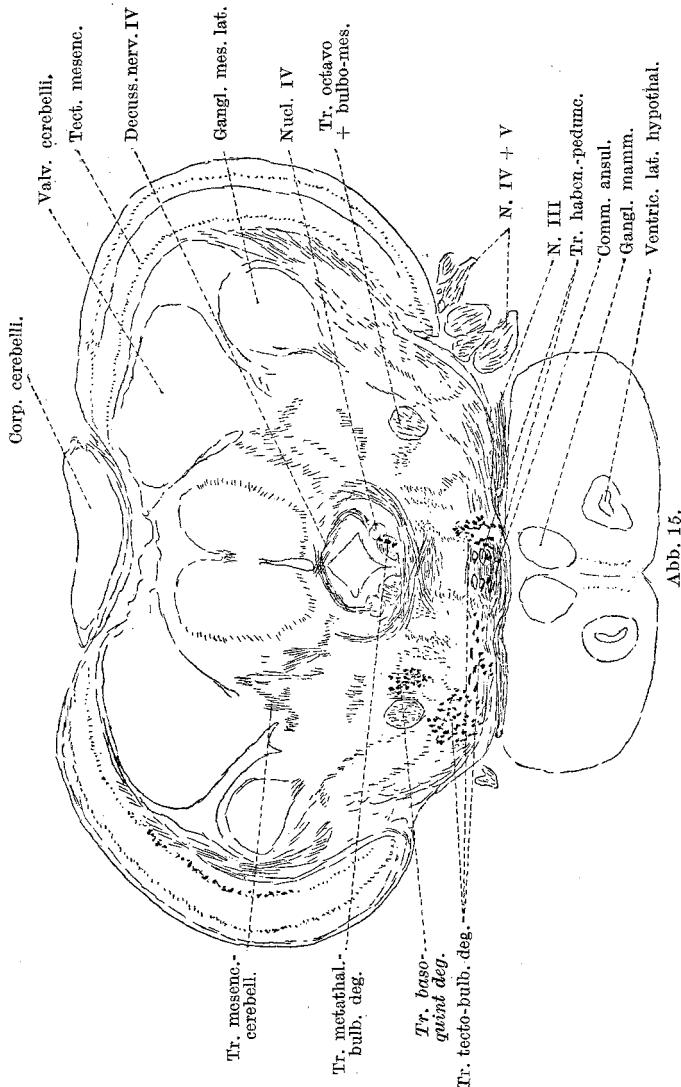


Abb. 15.

von der Basis aus in dorsaler Richtung aufsteigen (Abb. 12—15, Tractus baso-quintalis deg.). Sie legen sich dann medial von dem in das Ganglion mesencephali laterale einstrahlenden Fasc. longitud. lateralis (Tractus octavo — et bulbo — mesencephalicus), mitten zwischen die zum Hypo-

thalamus absteigenden Fasern des Tractus cerebello-hypothalamicus (Abb. 14 und 15), umgreifen dann in Form eines Kreisquadranten die dorsomediale Peripherie des Fasc. longitud. lateralis, um bald darauf

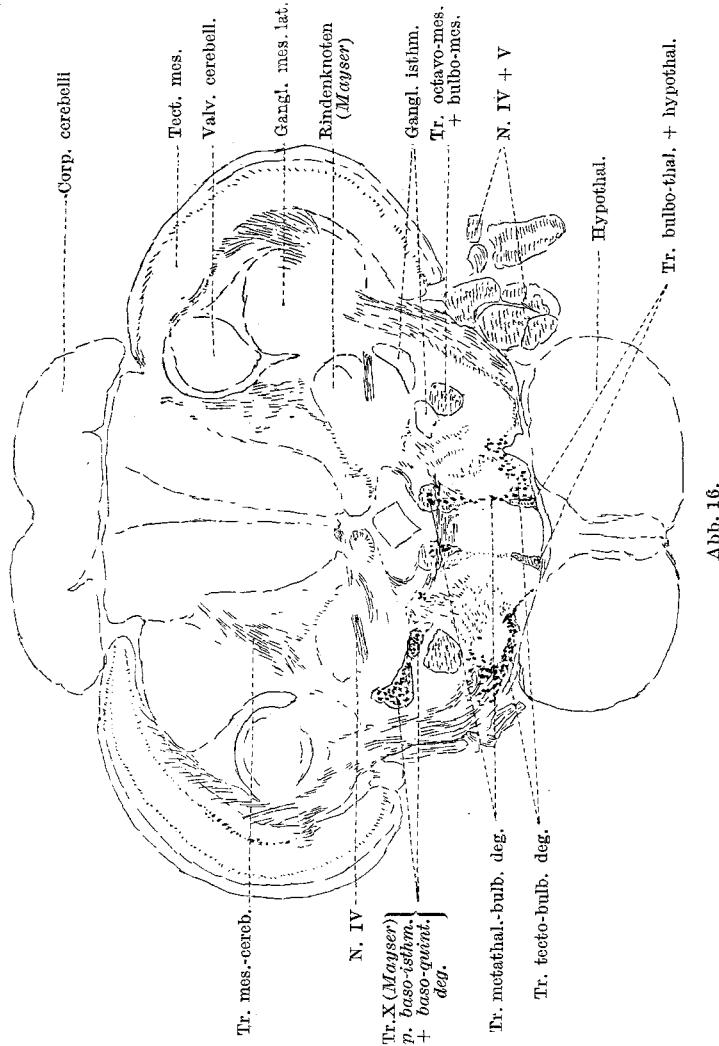
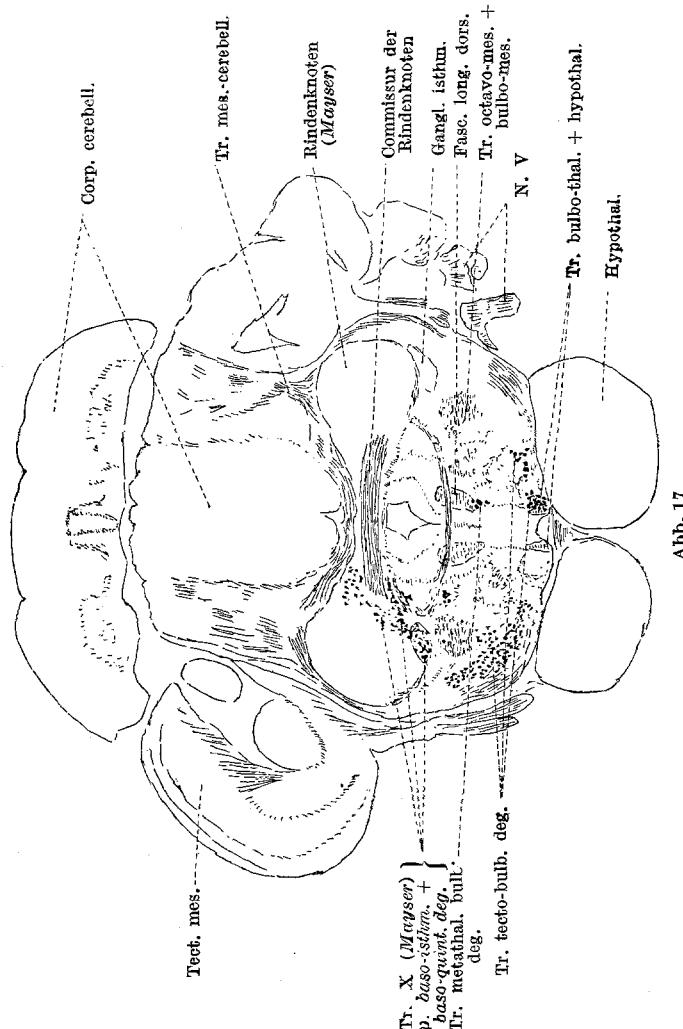


Abb. 16.

in der medialen und lateralen Partie des Ganglion isthmi aufzusplittern (Abb. 16). Während sie aber im lateralen Teil des Ganglion isthmi ihr definitives Ende finden, geht ein ansehnlicher Teil der in die Pars media gangl. isthmi einstrahlenden schwarzen Fasern in caudaleren Ebenen dorsomedialwärts. Vereinzelte Elemente scheinen längs des zentralen Randes der „Commissur der Rindenknoten (Mayser)“ nach der rechten

Seite hin zu kreuzen (?). Die Mehrzahl aber strebt an der medialen Seite des gleichseitigen (linken) Rindenknotens (*Edingers „Nucleus lateralis cerebelli“*) dorsomedialwärts und löst sich innerhalb medialer



und dorsaler Teile des Rindenknotens in feinste Fäserchen auf (Abb. 17). Der Rest kann weiter caudalwärts verfolgt werden. Die feinen Fasern schließen sich den hier von der ventromedialen Nachbarschaft des Kerns der spinalen Trigeminuswurzel zum Rindenknoten aufsteigenden „sekundären sensiblen Visceralbahn“ (*Herrick*) = „sensible viscerale Assoziationsbahn“ (*Wallenberg*) an (Abb. 18) und lassen sich dann weiter

caudal zwischen der letzteren und dem Kern der spinalen V-Wurzel in die Oblongata, etwa bis zur Höhe der Crista cerebellaris verfolgen. Aus diesem Längsbündel strahlen während der ganzen Strecke feinste geschwärzte Fäserchen in den Kern der spinalen V-Wurzel ein [Abb. 16 bis 18 „*Pars baso-quintalis fasc. X (Mayser)*“ und Abb. 19—21 „*Tractus baso-quintal. deg.*“]. Während es sich bei den unter 1—8 beschriebenen Degenerationen um längst bekannte Faserzüge handelt, die ich zum Teil auch in meiner Arbeit „*Beiträge zur Kenntnis des Gehirns der*

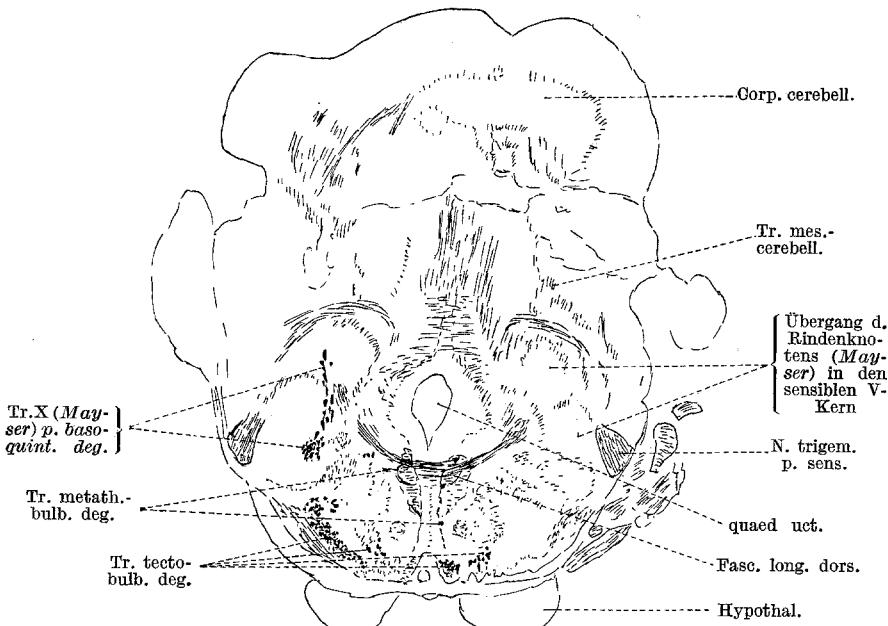


Abb. 18.

Teleostier und Selachier“ bereits 1907¹ beschrieben habe, stellt die Schwärzung des von der Zwischenhirnbasis zum Rindenknoten (*Mayser*) und zum Kern der spinalen V-Wurzel ziehenden Faserbündels (9) ein Novum dar. Als ich in der obenerwähnten Arbeit von dem Bündel X (*Mayser*) sprach, das dorsomedial vom Frontalpol des Kerns der spinalen Trigeminuswurzel und von der visceralen Assoziationsbahn frontalwärts zieht und bis zum Ganglion isthmi, ventral und lateral vom Rinden-knoten, verfolgbar ist (S. 386), konnte ich den Nachweis führen, daß sich innerhalb dieses Bündels „degenerativ zwei Faserarten abscheiden lassen. Die eine *zentripetale* kreuzt in der *Decussatio veli* (ventral von der Commissur der Rindenknoten), gibt Fasern an das ganz lateral, in

¹ Anat. Anz. 31, 369.

derselben Höhe gelegene „Ganglion isthmi“ ab, liegt dann medial vom lateralen Längsbündel und geht hier bald der weiteren Verfolgung verloren. Der *zentrifugale* Anteil des Bündels taucht aus lateralen Teilen des Hypothalamus auf, gelangt ebenfalls in die medial vom lateralen Längsbündel gelegene feine Faserung und läßt sich ungekreuzt bis zu den motorischen Kernen des Trigeminus und Facialis verfolgen“.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die in der vorliegenden Arbeit unter 9 geschilderten Fasern aus der Zwischenhirnbasis über das

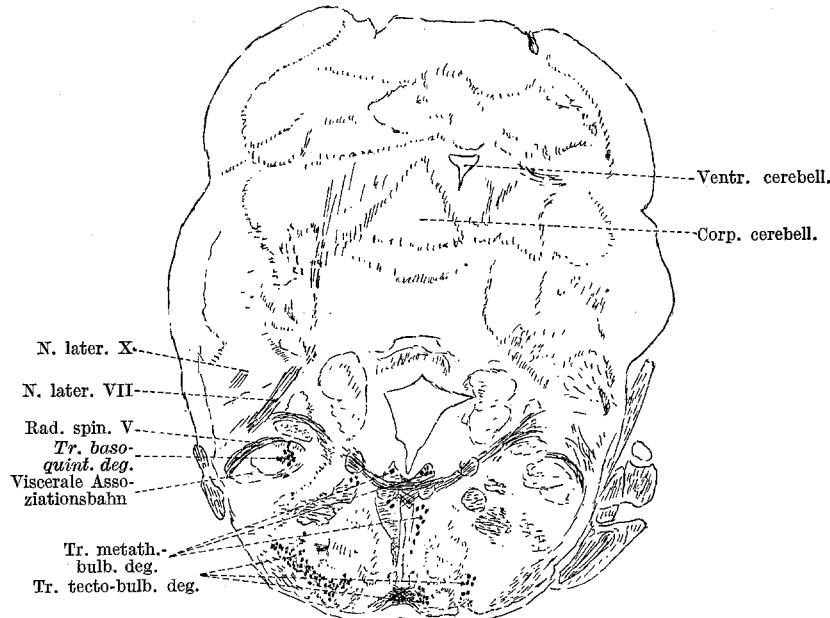


Abb. 19.

Bündel X und über den medialen Anteil des Ganglion isthmi zum Rinden-knoten und zum Kern der spinalen Trigeminuswurzel dem zentrifugalen Anteile des Bündels X angehören. Ich habe sie als „Tractus baso-quintalis“ und als „Pars baso-quintalis fasciculi X (Mayser)“ (Abb. 12—21) bezeichnet. Die obenerwähnten Fasern zum *motorischen* V- und VII-Kern waren bei dem hier beschriebenen Goldfisch und auch bei einigen anderen Exemplaren mit gleicher Läsion nicht deutlich, bzw. ließen sie sich nicht gut von den Ausstrahlungen des Tractus tecto-bulbaris rectus in diese Kerne trennen. Dagegen müssen wir die baso-quintalen Fasern zum Rinden-knoten und zum Kern der spinalen V-Wurzel als wichtigen zentrifugalen Anteil dieses Bündels betrachten. Strittig ist nur sein Ursprung, ob er aus basalen Ganglien des Zwischenhirns oder aus der Übergangszone von Vorder- und Zwischenhirn stammt. Jedenfalls

besitzt er, wie ich in der Einleitung bereits erwähnte, unleugbare Analogien mit den fronto-quintalen bzw. diencephalo-quintalen Bahnen der Enten. Außerdem scheint mir die Tatsache, daß diese Degenerationen gleichzeitig im Rindenknoten und im Kern der spinalen V-Wurzel ihr Ende finden, meine bereits 1907 ausgesprochene Ansicht zu bestätigen, daß der „Rindenknoten“ *Maysers* = Nucleus lateralis cerebelli (*Edinger*) den frontalen Pol der Kernsäule des sensiblen Trigeminus bildet, in dem auch die sensible viscerale Assoziationsbahn ihr Ende findet, die ich also

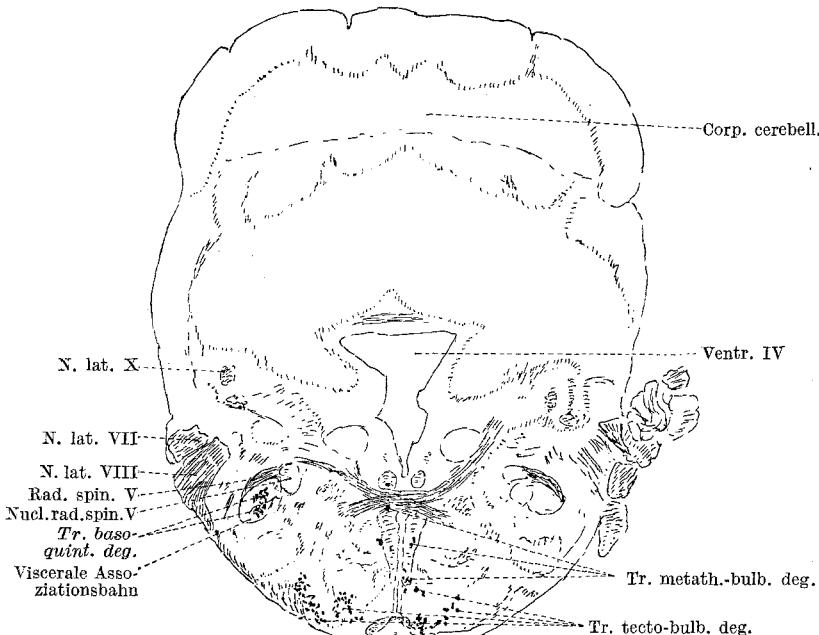


Abb. 20.

nicht wie *Herrick* als sekundäre Leitungsbahn zu frontalen Hirnteilen betrachte. Vergleicht man den Rindenknoten mit dem großen sensiblen V-Kern der Vögel, besonders der Enten, so ist die Ähnlichkeit unverkennbar, abweichend ist lediglich die Verbindung der Rindenknoten beider Seiten, dorsal von der Decussatio veli, und die Einmündung der bei Fischen so stark entwickelten visceralen Assoziationsbahn in den ventro-medialen Teil des Rindenknotens. Im übrigen möchte ich bemerken, daß naturgemäß die Zahl der degenerierten baso-quintalen Fasern und die Oblongatahöhe, bis zu der sie hinuntersteigen, je nach Sitz und Intensität der Verletzung, sowie nach der Art der Versuchstiere wechselt. Daß *Goldsteins* „isthmo-hypothalamische“ Fasern an der Konstitution des Bündels sich beteiligen, halte ich nicht für wahrscheinlich.

Zusammenfassung.

1. Bei Enten besteht neben dem vom sensiblen Trigeminuskern zur frontalen Vorderhirnbasis ziehenden Tractus quinto-frontalis auch eine dickfaserige zentrifugale Verbindung basaler Vorderhirnkerne mit dem sensiblen Trigeminuskern der gleichen Seite, die sich von dem Tractus fronto-bulbaris an der frontalen Mittelhirngrenze lateral loslässt

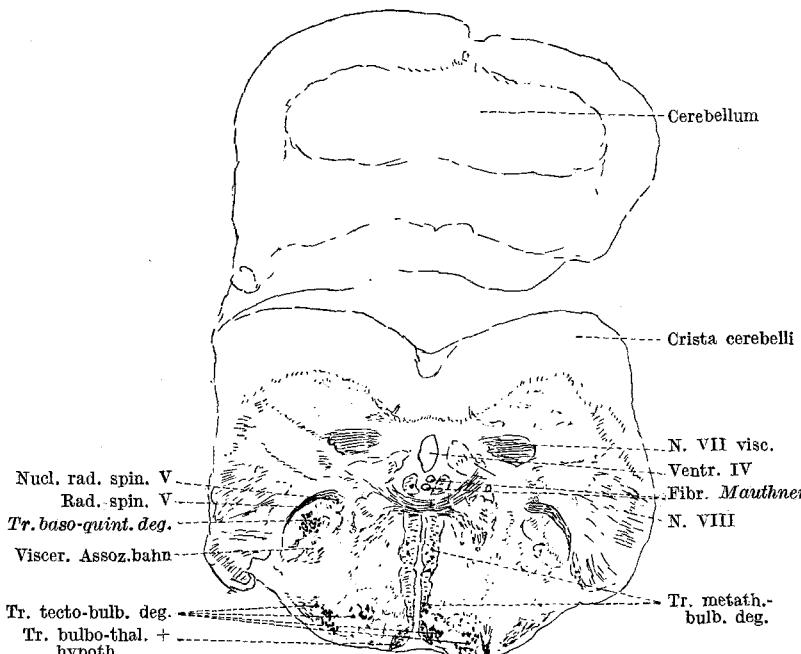


Abb. 21.

und lediglich oder vorwiegend in die dorsalen drei Viertel des sensiblen Trigeminuskernes einstrahlt. Nach Verletzung ventromedialer Teile des Nucleus entopeduncularis, also der Zwischenhirnfortsetzung basaler Vorderhirnzentren, degenerierte bei einer Ente neben dem obenbeschriebenen Tractus fronto-quintalis eine dünnfaserige Bahn zum gekreuzten sensiblen Trigeminuskern, deren Fasern lediglich oder vorwiegend im ventralen Viertel dieses Kernes endigten. Ob Fasern aus dem gleichzeitig verletzten Ganglion ectomammillare opt. (Groebbel) an der letzteren Degeneration sich beteiligen und ob die obenbeschriebene Lokalisation innerhalb des sensiblen Trigeminuskerns regelmäßig vorhanden ist, müssen weitere Untersuchungen feststellen.

2. Beim Goldfisch (*Cyprinus auratus*) und Schlei (*Tinca vulgaris*) gelang es durch Läsion basolateraler Teile des frontalen Zwischenhirns an der Stelle, an der Thalamus, Hypothalamus und ventrales Tectum

opticum zusammenstoßen, zentrifugale Fasern zum gleichseitigen Rinden-knoten *Mayser* (= Nucleus lateralis cerebelli, *Edingers*) und zum Kern der spinalen Trigeminuswurzel zur Degeneration zu bringen, die als „*baso-quintaler Anteil des Mayferschen Bündels X*“ bezeichnet werden können. Der Rindenknoten läßt sich als Frontalpol der Kernsäule des sensibeln Trigeminus auffassen und besitzt als solcher Analogien mit dem großen sensibeln Trigeminuskern der Vögel.

Zum Schluß spreche ich dem Vorstande des Deutschen Vereins für Psychiatrie meinen aufrichtigen Dank für die freundliche Unter-stützung dieser Arbeit aus.
