- Fig. 10. Froschmuskel nach Kühne isolirt, darnach mit Ueberosmiumsäure behandelt; a Einfache Endigung, b Schwann'sche Scheide. XII. 2.
 Fig. 11. Hechtmuskel mit Essig- und Pikrin-Säure behandelt. XII. 4.
 Fig. 12. Muskel von *lacerta agilis*, mit $\frac{1}{3}$ Alkohol behandelt. XII. 2.
 Fig. 13. Muskel von *lacerta agilis*, mit Ueberosmiumsäure behandelt. X. 1.
 Fig. 14. Muskeln von *lacerta viridis*, mit Essig- und Pikrin-Säure behandelt. XII. 2.
 Fig. 15 und 16. Muskel von *lacerta agilis*, mit Goldchloridkalium und Essigsäure behandelt. XII. 3.
 Fig. 17. Muskel von *lacerta agilis*, mit Argen. nitric. behandelt. XII. 2.
 Fig. 18. Muskel vom Meerschweinchen mit Essig- und Pikrin-Säure behandelt. XII. 3.
 Fig. 19. Muskel v. Kanarienvogel, mit Essig- u. Pikrin-Säure behandelt. XII. 2.
 Fig. 20. Muskel von *lacerta viridis*, mit Ueberosmiumsäure behandelt. XII. 3.
 Fig. 21. dasselbe Präparat nachgedunkelt. XII. 3.

Die römischen Ziffern bedeuten die Nummer des Immersionssystems, die arabischen die des Oculars (Bénêche), bei denen die Präparate gezeichnet wurden.

Die Querstreifung der Muskelfaser ist aus dem Grunde bei den meisten Figuren nicht gezeichnet oder nur angedeutet, weil man bei Anwendung starker Systeme die oberflächlich liegende Nervenendigung nicht zugleich mit der Querstreifung der Muskelfaser sehen kann.

(Anatomisches Institut zu Strassburg im Elsass.)

Der centrale Verlauf des nervus glossopharyngeus. — Der nucleus lateralis medius.

Von

Dr. C. F. W. Roller.

Hierzu Tafel XIX u. XX.

Geschichtliche Uebersicht.

B. Stilling war der erste, welcher die Wurzelfäden des 9. Paares der Hirnnerven zu grauen Massen am Boden des 4. Ventrikels verfolgte.

Nach ihm liegt der Glossopharyngeuskern nach aussen vom oberen Theile des Vaguskernel, breiter werdend, je mehr sich dieser verschmälert und nach oben bis zu den Querstreifen des Acusticus

reichend.¹⁾ Der Glossophar.-Kern besteht aus Fasern und kleinen Spinalkörpern; seine Masse ist derber, dunkler als die des Vagus-kernes. Ausser den Wurzelfasern entsendet er Verbindungsfasern zum Hypoglossuskern und solche zur Raphe, die sich mit denen der anderen Seite kreuzen.²⁾

„Das dicke Bündel weisser Längsfasern,³⁾ welches sich zwischen die vordere Parthie des Vagus-kernes und die äussere resp. vordere des Accessoriuskernes eindrängte, setzt sich auch in den Glossopharyngeuskern in dessen ganzer Länge fort. Doch bleibt es nicht so compact und ungemischt wie längs seines Laufes durch den Vagus-kern; vielmehr wird dasselbe von queren grauen Fasern des Glossopharyngeuskernes mehr oder weniger durchsetzt und in kleinere Fascikel getrennt.“⁴⁾ An anderer Stelle⁵⁾ sagt Stilling: „ob dem die beiden Zipfel des Vagus-Kernes trennenden, dicken Bündel weisser Längsfasern dabei eine Function der Sonderung zukommt, lasse ich dahin gestellt.“

v. Lenhossek rechnet den Glossoph. zu seinem „gemischten System.“ Bezüglich des Kernes schliesst er sich Stilling an.⁶⁾ Die centralen Nervenfasernzüge gehen nach ihm als breiter Stamm aus der Kante der gemischten Colonne hervor, „aber ausserdem gehen, wie bei dem Vagus, nach aussen und innen dieser aus der sensitiven und motorischen Colonne bis zum Septum hin vereinzelt Primitivfasernzüge hervor, die sich sehr bald dem Stamme anschliessen.“ Er beschreibt keine Beziehung des IX. und X. zu seiner „runden Bündelformation“.

Schröder van der Kolk lässt aus dem Kerne des IX. Fasern nach der Rhaps verlaufen, mehr oder weniger weit nach vorn dringen und auf der anderen Seite sich in den Längsfasern verlieren. Der Stamm des Nerven durchsetzt „nach mehreren Präparaten“ vom Menschen und einigen Thieren, die aufsteigende Trigeminiwurzel.⁷⁾

1) Untersuchungen über die Textur und Function der medulla oblongata. Erlangen 1843, S. 41.

2) l. c. S. 45.

3) Runde Bündelformation v. Lenhossék, slender column Clarke, solitäres Bündel Meynert, Respirationsbündel W. Krause, nervenähnlicher Strang Henle, aufsteigende Glossopharyngeuswurzel Obersteiner, Roller.

4) l. c. S. 44.

5) l. c. S. 60.

6) Neue Untersuchungen über den feineren Bau des centralen Nervensystems des Menschen. Wien 1858. S. 53 ff.

7) Bau und Functionen der medulla spinalis und oblongata u. s. w. Deutsch von Theile. Braunschweig 1859, S. 105.

Nach Clarke wird das obere Ende des Vaguskernelns zum Glossophar.-Kern.¹⁾ Er weist nach, dass der Stilling'sche Glossoph.-Kern zum Acusticus gehöre.²⁾ Einen Theil der Wurzelfasern des IX. bringt Clarke in Verbindung mit dem fasciculus teres (bezüglich dessen er eigenthümliche Anschauungen hat, auf die wir hier nicht eingehen können), ein Theil geht nach der Rhaphe, wobei nicht ganz sicher, aber nach dem Verhalten bei den Vögeln wahrscheinlich, Kreuzung stattfindet. Das caput cornu post. bezeichnet er als Ursprungstätte von Fasern des vagus und des glossopharyngeus.³⁾ Die aufsteigende Glossopharyngeuswurzel hat Clarke zuerst als solche erkannt, wenn er auch die Beziehungen des Bündels zu Vagus und Accessorius noch festhält. Schon in der Abhandlung von 1858⁴⁾ beschreibt er eine Verflechtung der Wurzelfasern des IX. mit dem fraglichen Strange und 1868⁵⁾ weist er diesem „eine directe und specielle Verbindung mit dem Glossopharyngeus“ zu (neben solcher mit X. und XI). Clarke lässt oberhalb der motorischen Pyramidenkreuzung, unmittelbar ventral vom caput cornu p. gelegene Seitenstrangfasern einwärts und rückwärts ziehen, um seine slender column zu bilden.⁶⁾

Stieda beschreibt beim Hunde ähnlich wie Clarke (ohne sich hier auf diesen zu beziehen) Längsbündel, zu welchen sich „die vorderen Wurzeln der nⁱ accessor. vag. und glossophar. sammeln“ und besonders deutlich fand auch er dies Verhalten beim Glossopharyngeus. Die Bündel treten im vordersten Abschnitt der medulla oblongata als Wurzeln dieses Nerven aus.⁷⁾ Beim Menschen scheint Stieda die specielle Beziehung des fraglichen Bündels zum IX. nicht constatirt zu haben, wenigstens behandelt er hier den Glossopharyngeus ganz übereinstimmend mit Accessorius und Vagus.⁸⁾ Die Kerne der drei Nerven führt er als „hintere

1) Researches on the intimate structure of the brain. Philosoph. transactions 1858 S. 250, 1868 an verschiedenen Stellen Ib. S. 267.

2) l. c. 1868, S. 294.

3) l. c. 1868, S. 284.

4) S. 255.

5) S. 277, vergl. Fig. 30, Taf. X.

6) 1868, S. 274.

7) Studien über das centrale Nervensystem der Wirbelthiere. Leipzig 1870, S. 93.

8) Ueber den Ursprung der spinalartigen Hirnnerven. 2. unveränd. Sep. Abdr. aus der Dorpater medic. Zeitschr. II. Band. Dorpat 1873 S. 7 ff.

Abtheilung des Centralkerns“ auf, konnte aber einen Ursprung der Wurzeln von der erwähnten grauen Masse nicht erkennen. Er führt die oberen Wurzeln des Accessorius, die meisten des Vago - Glossopharyngeus auf „ein oder mehrere Längsbündel am lateralen Rande der centralen grauen Substanz“ zurück, welche nach Abgang der IX.-Wurzeln schwinden. Wenn er „glaubt zuerst auf die Ableitung der Wurzeln aus den Längsbündeln hingewiesen zu haben,“ so ist „einzelnen Forschern wie z. B. Clarke“ denn doch nicht nur „die Anwesenheit der Längsbündel nicht entgangen“ (die Anwesenheit derselben ist auch von Stilling und Lenhossék constatirt). Clarke hat wie schon angegeben den Uebergang von Wurzelfasern eben des glossoph. in seine slender column schon 1858 und noch deutlicher 1868 ausgesprochen. Hier sagt er¹⁾: „Some of the roots of the nerve are distinctly seen to enter the slender column and run with it down the medulla.“

Bei Deiters finden wir bezüglich unseres Nerven keine Angaben, als dass er wie v. Lenhossék ihn dem „gemischten“ (oder „mittleren, seitlichen“) „System“ zutheilte²⁾.

Köl liker findet, dass die Bedeutung des vielerwähnten Stranges noch gar nicht aufgeklärt sei.³⁾ Ein gemischtes System scheint er nicht anzunehmen.⁴⁾

Meynert dagegen vertritt wiederum diese Auffassung. Die rad. asc. n. glossoph., von ihm „solitäres Bündel“ genannt, bezeichnet er als „gemeinsame aufsteigende Wurzel der nⁱ glossoph., vag. und access.“ Den Wurzelbündeln der beiden letztgenannten Nerven gesellt es sich nach ihm in sehr feinen, gewunden abtretenden Zügen zu und beugt mit einem noch ansehnlichen oberen Ende in den IX. um. Meynert nennt es dessen Hauptwurzel. Den IX.-Kern sieht er an der ihm durch Clarke angewiesenen Stelle, weist unserem Nerven mit demselben Forscher Fasern „aus gelatinöser Substanz, innerhalb der aufsteigenden Quintuswurzeln“,

1) S. 277. Vgl. seine schon cit. Fig. 30, Taf. X, 1868. Auch von Vagus und Accessor. gibt er übrigens an: „They are connected with it“ (Ibid.)

2) Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und der Säugethiere. Herausg. von Max Schultze Braunschweig 1865, S. 155 f, S. 288.

3) Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 5. Aufl. Leipzig 1867, S. 290.

4) l. c. S. 292 f.

zu sowie motorische Wurzeln aus der vorderen Ursprungssäule des seitlichen Systems, endlich Verbindungen mit dem Hirnschenkel durch *fibrae rectae* der Rhaphe. *Fibrae arcuatae*, die gleichfalls die gedachte Verbindung vermitteln sollen, lässt er aus der Rhaphe nur in den Vago—Accessor.-Kern eintreten.¹⁾

Huguenins Angaben²⁾ stimmen in allem Wesentlichen mit denen von Clarke und Meynert überein.

Das Gleiche gilt von der kurzen Darstellung bei W. Krause. Die aufsteigende Glossopharyngeuswurzel aber bezeichnet er als „Respirationsbündel“,³⁾ welches absteigende Fasern aus Glossoph., Vag. und Accessor. aufnehme, von denen es zweifelhaft sei, ob sie schon alle mit den Ganglienzellen der betreffenden Kerne in Verbindung gewesen.

Henle bezeichnet das fragliche Bündel als „nervenähnlichen Strang“ und registriert mehrere der über dasselbe geäußerten Ansichten⁴⁾. Den Glossoph.-Kern bildet er ventral vom Vagus Kern ab⁵⁾.

Duval unterscheidet⁶⁾ einen *noyau sensitif* (an der Stelle des Clarke'schen IX.-Kernes), einen *noyau moteur*⁷⁾ von welchem die Fasern gegen den Boden des 4. Ventrikels ziehen, diesen aber nicht erreichen sondern sich brüsk biegen und sich mit den aus dem sensitiven Kern stammenden vereinigen. Andere Wurzelfasern kommen aus der Rhaphe, und eine 4. Kategorie sind die in der aufsteigenden IX.-Wurzel (*bandelette solitaire*) enthaltenen. Duval scheint dem Bündel auch Beziehungen zum Vagus zuzuweisen, weil er erklärt, sich über seine unteren Verbindungen erst bei der Untersuchung dieses Nerven aussprechen zu können. In seinem

1) Vom Gehirne der Säugethiere. Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben. Leipzig 1870, S. 788 ff.

2) Allgemeine Pathologie der Krankheiten des Nervensystems. I. Anatom. Einleit. Zürich 1873, S. 788 ff.

3) Handbuch der menschlichen Anatomie. I. Allg. und mikrosk. Anat. Hannover 1876, S. 392 und 412.

4) Handbuch der Nervenlehre des Menschen. 2. Aufl. Braunschweig 1879, S. 220 und 222.

5) l. c. Fig. 139.

6) Recherches sur l'origine réelle des nerfs craniens Robin et Pouchet, Journal de l'anatomie et de la physiologie. Paris Mai-Juin 1880.

7) Motorischer Trigeminuskern Clarke, Nucleus ambiguus W. Krause, Laura, Nucleus lateralis medius Roller.

neuesten bezüglichlichen Artikel¹⁾ erklärt er den n. intermed. Wrisbergii für ein Bündel (un des filets) des IX.

In den meisten Puncten mit Duval übereinstimmend nimmt Obersteiner folgende Arten von Ursprungsfasern des IX. an: aus dem sensibeln Kern, den er aus zwei Gruppen kleiner Zellen bestehen lässt, aus dem motorischen Kern in der formatio reticularis (n. lat. med.), aus der Rhaphe, die ihm zufolge wahrscheinlich aus dem contralateralen motorischen Kern stammen, aus dem solitären Bündel. Dieses bezeichnet er als „aufsteigende Glossopharyngeuswurzel“, welche an den Vagus weiter unten jedenfalls nur unbedeutenden Zufluss geliefert habe.²⁾

Laura fand³⁾ beim Kalbe keine Beziehung des IX. zum „classischen Kern“ (dem Clarke'schen) und keine zum s. g. motorischen; dagegen sah er die Fasern aus der aufsteigenden Wurzel in die austretende übergehen. In der Ebene des IX. und der folgenden Nerven (X. XI.) beschreibt er, übereinstimmend mit Stieda⁴⁾, einen Kern der Rhaphe, zu welchem die Fasern des IX. nahe hinanreichen, ohne dass Laura über einen Zusammenhang etwas Bestimmtes aussagen kann.

Schwalbe bezeichnet die rad. asc. als eine im Halsmark entstehende aufsteigende Wurzel der Vagusgruppe, welche, „am Kern dieser Gruppe angelangt, den drei constituirenden Nerven derselben, dem Accessorius Vagi, dem Vagus und Glossopharyngeus peripher Faserbündel abgibt, besonders aber an der Bildung der Wurzelbündel des Vagus sich betheiligen wird.“ Die letzten Fasern des fasciculus solitarius biegen peripher in den IX. um. Bezüglich des Kernes folgt auch er Clarke.⁵⁾

Eigene Untersuchungs-Ergebnisse.

Unterer Beginn der aufsteigenden Glossopharyngeuswurzel.

Eine Stelle ein wenig ventral von derjenigen, an welcher in den tieferen Ebenen des Rückenmarks sich die Clarke'sche Säule

1) l. c. S. 535 ff.

2) Ueber einige neue Entdeckungen, den Ursprung der Hirnnerven betreffend. Allg. Wiener medic. Zeitung. Nr. 25, 1880.

3) Nuove Ricerche sull' origine reale dei nervi cerebrali (IX, VIII, VII, VI, V.) Estr. dalle Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Serie II. Tom. XXXII. Torino 1879.

4) Kern der Rhaphe. Wirbelthiere S. 117.

5) Lehrbuch der Neurologie. 2. Lieferung. Erlangen 1880, S. 663 f.

findet, ist auch im oberen Halsmarke markirt, und wir dürfen sie, trotz grosser Verschiedenheit, wohl als deren Fortsetzung in diesem Gebiete betrachten.

Lateral und etwas dorsal vom Centralcanal ist die Neuroglia dunkler, es liegen hier Nerven-Zellen verschiedener Grösse, meist mittelgrosse und kleine aber auch solche von beträchtlichem Umfang in einer Gruppe beisammen, und es sind dahin Fasern aus den hinteren Wurzeln zu verfolgen. Diese Fasern hören hier auf, und man hat desshalb auf dem Querschnitt an dieser Stelle in verschiedenen Richtungen durchschnittene Fasern vor sich, alle sehr fein, darunter eine gewisse Anzahl longitudinal verlaufender. Man kann nicht zweifeln, dass Fasern der hinteren Wurzeln hier nach verschiedenen Richtungen umbiegen, es gelingt auch zuweilen sie hier nach der Vordersäule oder der vorderen Commissur zu verfolgen.

Der angegebene Charakter bleibt der Stelle beim Aufsteigen im oberen Halsmarke erhalten. Es sind bald mehr bald weniger Zellen, immer aber ist die dunklere Färbung und sind die Faserdurchschnitte vorhanden.

In den Ebenen der Pyramidenkreuzung ziehen die Decussationsbündel über die Stelle weg, so dass sie durch dieselben auf manchen Schnitten verdeckt ist, sowie aber das Feld wieder frei wird, erscheint auch die Stelle wieder, und manchmal sieht man aus den Decussationsbündeln feine Fasern eben dahin ziehen.

Die meisten aus dem funiculus gracilis theilweise auch cuneatus stammenden, zur jenseitigen Pyramide ziehenden Kranzfasern (Fig. 1 f. cor.) umkreisen den Herd, es scheint, dass sie einzelne Fasern an denselben abgeben.

Eine Aenderung tritt ein, oberhalb der sensibeln Pyramidenkreuzung, wo der Hypoglossuskern sich dadurch bildet, dass die Zellen des von der Peripherie zurückgewichenen Vorderhornes — zuerst in sehr kleiner Zahl, selbst vereinzelt — innerhalb der Kranzfasern, ventral und lateral vom Centralkanal erscheinen. Hier bildet sich auch dorsal von jenem der Vaguskern, indem die Zellen des seither besprochenen Herdes sich vermehren. Der Charakter der Zellen bleibt derselbe, wir haben ihn an anderer Stelle¹⁾ beschrieben. Die dunklere Färbung der Neuroglia,

1) Roller, der centrale Verlauf des n. accessorius Willisii. Lähr, Allgem. Zeitschr. für Psychiatrie, 1880, S. 486.

wodurch der Vaguskern sich vom Hypoglossuskern unterscheidet, bleibt, allmählig aber schwinden im Herde die Faserdurchschnitte.

Die innersten Kranzfasern sieht man hier den funiculus gracilis nicht mehr erreichen, sie enden wie abgeschnitten, und zwar wiederholt sich dies Verhalten auf einer grossen Anzahl von Schnitten nach aufwärts. An der Stelle, wo sie enden, treten die Querschnitte der beginnenden aufsteigenden Glossopharyngeuswurzel¹⁾ auf. Fig. 4. r. a. IX.

Sie liegen lateral vom Vaguskern. Es fragt sich nun, ob wir in der Glossopharyngeuswurzel ebenso wie im Vaguskern eine Fortsetzung des erwähnten, im Halsmark der Clarke'schen Säule entsprechenden Herdes zu erblicken haben. Die directe Continuität desselben ist der Vaguskern, nach manchen Schnitten aber hat es den Anschein, als ob er sich zu beiden entfalte. Nervenzellen ähnlichen Charakters wie die des Herdes liegen bei der Entstehung der aufsteigenden Wurzel zwischen ihren Fasern und in deren nächster Umgebung, und indem die Faserdurchschnitte im Vaguskern in denselben Ebenen schwinden, in welchem solche, unsern Strang constituirend, auftreten, ist die nächste Annahme, dass sie sich eben dahin wenden.

Sie würden dann eine Quelle desselben darstellen.

Eine andere leisten offenbar die aus der Rhapsie kommenden Kranzfasern, welche genau bis zu der Stelle des Auftretens unseres Stranges reichen. Auch Meynert²⁾ lässt dessen Bündel aus der Rhapsie hervorgehen. Sie stammen nach ihm „wahrscheinlich aus der Pyramide, resp. dem Fusse des Hirnschenkels.“ Dies ist möglich, indessen ist zu beachten, dass die Züge, welche, aus der Rhapsie stammend, die Glossoph.-Wurzel bilden, genau mit den Kranzfasern übereinstimmen, welche aus funic. grac. und zum kleineren Theile cuneat. zur Pyramide und weiter zur Rhapsie ziehen. Es ist uns daher wahrscheinlicher, dass wir hier Fasern aus dem funic. grac. vor uns haben, die die Rhapsie passiren, um in der rad. asc. des 9. Paares der anderen Seite aufzusteigen.

Möglich, dass aus der formatio reticularis Fasern sich hinzugesellen. Mit dem Auftreten unseres Bündels nämlich erscheinen am Rande der centralen grauen Substanz, in welcher sich die Kerne

1) Die Synonyma s. o.

2) Stricker, S. 789.

des Hypoglossus, Vagus und Glossoph. (den wir unten charakterisieren werden) ausbilden, zahlreiche Querschnitte, die einen Kranz um die graue Masse darstellen. Sie hatten während einer grossen Strecke innerhalb der Pyramidenkreuzung und über derselben gefehlt. Die mehr ventral gelegenen dieser Querschnitte entsprechen Seitenstrangfasern, die sich zur Schleife begeben,¹⁾ die dorsalsten sind eben die uns beschäftigenden Bündel, die sich übrigens von jenen durch ihr compactes, dunkles, feinfaseriges Aussehen unterscheiden.

Eine andere für die Constitution unserer rad. asc. wichtige Bildung werden wir nachher zu besprechen und dabei möglicherweise noch weiter in Betracht kommende Zuflüsse zu erwähnen haben. Von den seither erörterten sind die aus der Rhaps resp. höchst wahrscheinlich dem jenseitigen fun. grac. stammenden jedenfalls die beträchtlichsten.

W. Krause identificirt mit unserem Strange sein Respirationsbündel²⁾, von welchem er sagt, „es bestehe aus stärkeren und feineren varicösen Nervenfasern.“ „Sein (oberer) Beginn fällt mit dem des Vagusernes zusammen.“ „Es verläuft senkrecht nach unten, theilt sich im mittleren und unteren Theile der medulla oblongata in mehrere parallele Zweige und ist desshalb schwerer zu verfolgen, unverkennbar aber noch am Halstheil des Rückenmarks nachzuweisen und scheint auch mit dem N. phrenicus in Beziehung zu stehen.“³⁾ An anderer Stelle⁴⁾ weist er dem Strange „stärkste doppelt contourirte Nervenfasern mit dicken Axencylindern und wenigen feinen Fasern“ zu. Er liege im Cervicalmark „im vorderen Ende der medialen Innenfläche der processus reticulares⁵⁾.“

Hier sind zweierlei longitudinale Faserzüge vermengt, die auseinander gehalten werden müssen. Der uns beschäftigende Strang (die IX. Wurzel) nimmt an der bereits bezeichneten Ebene

1) Roller, die Schleife, dieses Archiv XIX S. 265.

2) S. gesch. Uebers.

3) l. c. S. 412.

4) l. c. S. 392.

5) Goll, welchen Henle l. c. S. 222 nennt, beschreibt die fraglichen Längsbündel nur im Halsmarke, verfolgte sie nicht bis in die Oblongata (Beitr. zur feiner. Anat. d. menschl. Rückenm. Denkschr. d. med.-chir. Ges. d. Cant. Zürich. Zür. 1860, S. 163). Auch bei seiner Beschreibung handelt es sich sicher wesentlich um Längsbündel des XI.

seinen unteren Anfang und seine weiter nach abwärts reichenden Verbindungen sind nur auf den von uns geschilderten Wegen zu suchen. Die weiter abwärts im Cervicalmark an der von W. Krause angegebenen Stelle vorhandenen, allerdings auf's Schärfste hervortretenden, Querschnitte stärksten Kalibers gehören — jedenfalls grösstentheils — den longitudinalen Verlaufsstücken des Accessorius zu¹⁾. Dass diese Faserzüge und die rad. asc. n. glosso-ph. (das solitäre Bündel der Autoren) nichts mit einander zu thun haben können, lehrt der erste Blick. Jene sind runde, helle, sich vom Gewebe s. z. s. brüsk abhebende Querschnitte, während unser Strang bei aller Compactheit mehr in die graue Substanz eingebettet ist, ein dunkleres Aussehen zeigt und stets von feinen weissen und grauen transversalen Fasern in welligen Zügen durchsetzt erscheint. Die Axencylinder der dem Accessorius angehörigen Fasern betragen, wie wir an anderem Orte angegeben²⁾, mindestens 4μ , die unseres Stranges höchstens 2μ . Aber es bedürfte eigentlich der Maasse nicht, der Gesamtanblick beider Querschnitte lässt den Gedanken, dass sie einem Faserzuge angehören, nicht aufkommen.

Ausser den Faserzügen des Accessorius trifft man an der Basis der Hintersäule und lateral davon unterhalb der Pyramidenkreuzung solche, welche sich zu Decussationsbündeln zusammenordnen, die dann zur jenseitigen Pyramide ziehen, auch solche, die vielleicht aus dem fun. cun. in die graue Substanz hereingebogenen Fasern angehören, nirgends aber solche, die sich continuirlich in's tiefere Halsmark verfolgen lassen. Die longitudinalen Accessoriusbündel treten nur streckenweise auf.

Dass auf dem von W. Krause angegebenen Wege weiter nach abwärts reichende Verbindungen unseres Stranges nicht existiren, ist sicher. Eher wäre Clarke's Ansicht, dass Fasern sich zu ihm begeben, welche an der ventralen Seite des cap. corn. post. aufsteigen³⁾, zu discutiren. Dies ist unseres Erachtens nicht zu

1) Roller, der centrale Verlauf des n. access. Will. Lähr, Allg. Zeitschr. für Psychiatrie 1880. Cfr. Stieda, Studien über das centrale Nervensystem der Wirbelthiere. Leipzig 1870, S. 65 f.

2) l. c. Vgl. dort auch die Ausführung über die Umbiegung des XI. in longitudinale Verlaufstücke.

3) S. o. S. 349.

erweisen, es spricht aber dafür, dass wenigstens eine Verbindung zwischen cap. corn. post. selbst und der IX. Wurzel wahrscheinlich ist. Manche Bilder lassen zarte Faserzüge zwischen beiden erkennen, grossentheils aus marklosen Fasern bestehend, freilich so, dass die Continuität nicht zweifellos wird. Man bekommt immer nur einzelne Stücke zu sehen, Lücken bleiben stets.

Gierke hat¹⁾ beim Kaninchen mittelst doppelseitiger Durchschneidung des fraglichen Bündels die Athembewegungen dauernd beseitigt. Dies ist auffallend, Angesichts der Thatsache, dass dasselbe zum Vagus in zweifelhafter, jedenfalls unbedeutender Beziehung steht. Wir werden diese Anschauung, bezüglich welcher wir mit Obersteiner²⁾ übereinstimmen, näher ausführen. Es wäre übrigens wohl denkbar, dass die vom Vagus hinableitenden Fasern beim Kaninchen zusammen mit denen des Glossopharyngeus in einem Strange liegen, während sie beim Menschen in getrennten Bahnen verlaufen. Ueberraschen muss die Angabe Gierke's, dass Exstirpation der ala cinerea beiderseits die Athmung nicht aufgehoben habe. Die Verletzung der zum Kern ziehenden Vaguswurzeln war jedenfalls bei der Operation nicht sicher auszuschliessen.

Unterer Beginn des Glossopharyngeusheerdes. — Epithelialfasern.

Etwas tiefer als die Ebene, in welcher der IX. Strang erscheint, treten im dorsalsten Theile der substantia centralis, beiderseits ventral vom ventralen Ende der fiss. longit. post. zwei Heerde auf, welche in ihrem Aussehen mit der gelatinösen Substanz der Hintersäule und des cap. corn. post. übereinkommen. Sie enthalten kleine, meist längliche, spindelförmige Ganglienzellen. Diese gelatinösen Herde nehmen rasch etwas an Umfang zu. Fig. 2, 3 n. IX.

Zu ihnen sieht man vom canalis centralis her Züge feiner Fasern sich begeben. Verfolgt man diese genauer, so gewahrt man, dass sie sich unmittelbar dorsal vom Canal kreuzen und nach dessen beiden Seiten weiterziehen. Hier treten sie in Verbindung

1) Die Theile der medulla oblongata, deren Verletzung die Athembewegungen hemmt, und das Athemcentrum. Pflügers Archiv für die gesammte Physiologie. Band VII.

2) S. o.

mit dessen Epithelien sowie namentlich mit Gebilden, welche in seiner nächsten Umgebung in das Gewebe eingebettet sind und die sich bei näherer Betrachtung als mit den Epithelien übereinstimmende Zellen ergeben. Diese sind sehr zahlreich und bilden in der nächsten Umgebung des c. c., namentlich aber auch dorsal desselben, einen beträchtlichen Herd ¹⁾.

Gehen wir nun wieder dorsal, so sehen wir die Faserzüge, welche hinter dem c. c. sich kreuzen, parallel dorsal laufen und hier verschiedene Wege einschlagen: sich nochmals kreuzen, oder ohne Kreuzung weiter ziehen und sich theils zu den erwähnten gelatinösen Herden begeben, theils in die graue Substanz lateral und in der Richtung nach funic. grac. und cun. ausstrahlen.

Fig. 3 gibt ein Bild des Verhaltens. Ausser den auf derselben dargestellten Fasern gibt es in dieser Gegend noch andere, die sich durch einander wirren, die wiedergegebenen aber zeichnen sich eben dadurch aus, dass sie mit verhältnissmässiger Deutlichkeit hervortreten, und namentlich sind die zwei vom c. c. und seiner Umgebung dorsal verlaufenden Faserzüge sowie die zu den gelatinösen (IX.) Zellenherden tretenden evident.

Es ist schwer zu sagen, wie wir uns die vorliegende Bildung zu erklären haben.

Von den Epithelien des c. c. ausgehende Fasern sind schon lange beschrieben, wenn auch die von uns dargestellten compacten Faserzüge in ihrem eigenthümlichen Verlaufe nirgends erwähnt sind. B. Stilling lässt ²⁾ das Mittelstück der Epithelien sich von $\frac{1}{300}$ Durchmesser bis $\frac{1}{1500}$ verschmälern und in dieser Breite in centrifugaler Richtung fortsetzen. Dies periphere Ende ist nach ihm von den Elementar-Röhrchen einer Primitiv-Nervenfaser nicht zu unterscheiden, auch dem feinsten Fortsatz einer Nervenzelle der subst. grisea oder gelatinosa ganz gleich. Stilling beschreibt Verbindungsfasern der Epithelien mit Nervenzellen, lässt die meisten

1) Alle diese Verhältnisse sind — dies möchten wir hervorheben — wenigstens mit der wünschenswerthen Deutlichkeit, zunächst nur auf sehr dünnen und sehr gut gefärbten Schnitten zu constatiren. Hat man sie auf solchen erkannt, dann findet man sie auch auf weniger gelungenen leicht wieder.

2) Neue Untersuchungen über den Bau des Rückenmarks. Cassel 1859, S. 11.

Epithelialfasern durch die ganze Dicke der subst. centr. hindurchstrahlen und in die verschiedensten Theile des Rückenmarks sich fortsetzen, z. B. in und durch die comm. ant. und post. bis zum Grunde der fiss. ant. und post.¹⁾.

Stilling findet die Nervenkörper der substantia gelatinosa centralis oft an anderen Stellen dieser Substanz auffallend dicht gelagert, in manchen Schichten vor oder hinter ihm²⁾. Ueber das Vorkommen in der medulla oblongata spricht er sich nicht aus. Wir unsererseits haben in der Umgebung des c. c. auch im Rückenmark die Gebilde constatirt, welche wir oben als mit den Epithelien übereinstimmende Zellen bezeichneten. Möglich bleibt immer, dass wir hier Nervenzellen vor uns haben.

Schon vorher hatte Clarke die Epithelien des c. c. und ihre Fasern beschrieben³⁾, auch Kerne und kleine Zellen im Gewebe um den c. c. Er rechnet alle diese Gebilde zum Bindegewebe.

Auch von anderen Autoren sind die von den Epithelien ausgehenden Fasern erwähnt, so von W. Krause, welcher sie⁴⁾ in radiärer Richtung ziehen lässt und zum Theil an die äusseren Grenzen der subst. gelat. verfolgte, ferner von Henle⁵⁾. Auch Stieda⁶⁾ sah „entsprechend dem sulcus longitudinalis superior von der Pia bis zu den Epithelzellen Fäden oder Fasern ziehen, welche sich mitunter wie die langgestreckten Fortsätze der Epithelzellen ausnehmen“.

1) S. bei Stilling l. c. die frühere bezügliche Literatur. Zu bemerken ist, dass Bidder, wie dort angegeben, „im filum terminale des Rückenmarks der Säuger einen sehr beträchtlichen c. c. beschreibt, welcher an seiner innern Wandfläche von einer verhältnissmässig sehr dicken Schicht dichtgedrängter Nervenzellen bedeckt sei, zwischen welchen dünne Nervenfasern in reichlicher Menge hindurchgehen.“ Stilling bemerkt dazu mit Recht, Bidder müsste consequenter Weise die sämtlichen Zellen des Cylinder-Epitheliums um den c. c. herum als Nervenzellen betrachten.

2) l. c. S. 35.

3) Researches on the gray substance of the spinal chord; Philos. transact. 1859, S. 455 ff. Er behauptet daselbst, die Auskleidung des c. c. mit Cylinder-Epithelium zuerst (Researches into the structure of the spinal chord, l. c. 1851) beschrieben zu haben, Stilling weist jedoch nach (Rückenmark, S. 19 f.), dass dies schon von Purkinje, Valentin und Hannover geschehen war.

4) l. c. S. 381.

5) l. c. S. 48.

6) Wirbelthiere S. 48.

Die wichtigste Frage ist, ob die Faserzüge, welche wir oben beschrieben haben, und welche in Fig. 3 dargestellt sind, nervöser oder bindegewebiger Natur sind oder ob sie vielleicht zur Hornspongiosa von A. Ewald und W. Kühne¹⁾ gehören.

Für ihre nervöse Natur spricht zunächst ihr Aussehen. Sie unterscheiden sich auf dem Carminpräparate in Nichts von unzweifelhaften Nervenfasern der grauen Substanz z. B. den in diese eingetretenen Fasern der hinteren Wurzeln. Sie sind lebhaft durch Carmin gefärbt und haben einen gestreckten Verlauf. Dabei sind sie zu den dargestellten compacten Bündeln zusammengeordnet. Der Unterschied von den aus dem Septum der hinteren Fissur einstrahlenden Bindegewebefasern, welche Henle²⁾ abbildet, ist auf den ersten Blick einleuchtend.

Würden sie sich nicht in die *substantia gelatinosa centralis* und zu den Epithelien des c. c. und den diesen benachbarten und homologen Gebilden begeben, so brauchten wir die Frage, ob wir Nervenfasern vor uns haben, gar nicht zu erörtern; es würde dann wohl kein sachkundiger Beschauer unserer Präparate daran zweifeln.

Für ihre nervöse Natur spricht weiter, dass die Fasern sich zu den Zellen der gelatinösen Herde begeben, welche wir erwähnten. Dass diese Zellen nervöser Natur seien, ist sicher, wir werden weiter über dieselben zu reden haben. Ich darf übrigens schon hier anführen, dass Professor Waldeyer, welchem die Präparate vorgelegen haben, die Bedeutung der fraglichen Elemente als Ganglienzellen für unzweifelhaft hält.

Wenden wir uns nun zu den Epithelien des c. c. und den homologen Gebilden in dessen Umgebung.

Wir haben hier Stillings *substantia gelatinosa centralis* vor uns, die nächste Umgebung des c. c., müssen aber vorausschicken, dass, wie wir glauben, manche Autoren jene Bezeichnung zu weit ausdehnen, nicht wie Stilling selbst auf diese nächste Umgebung³⁾ beschränken, ferner, dass wir überall nur den c. c. des Rückenmarkes und dessen Umgebung besprochen, die etwaigen besonderen

1) Ueber einen neuen Bestandtheil des Nervensystems. Verhandl. des naturhist.-medic. Vereins zu Heidelberg. N. F. I. Band, Heidelberg 1877.

2) l. c. Fig. 9.

3) Vgl. auch Kölliker l. c. Fig. 187, wo in mit Stilling übereinstimmender Weise eben diese nächste Umgebung als „centraler Ependymfaden“ bezeichnet ist.

Verhältnisse dieser Parthieen in der Oblongata nicht oder wenigstens nur sehr ungenügend berücksichtigt finden.

Die substantia gelatinosa centralis wird vielfach für bindegewebig erklärt. Kölliker rechnet sie ¹⁾, welche er in Uebereinstimmung mit Virchow „centralen Ependymfaden“ nennt, zu einem Reticulum dieser Natur, bestehend aus sternförmigen Zellen, welche durch fadenförmige Ausläufer unter einander und mit den benachbarten Theilen des Reticulum sich verbinden.

Wir möchten annehmen, dass Kölliker damit nicht sein letztes Wort in dieser Frage gesprochen habe.

Deiters findet ²⁾, „dass bis in diese inneren Theile hinein nervöse Elemente reichen, und dass in ihnen kleinere Zellen die Oberhand haben, welche mehrfach mit bindegewebigen Theilen verwechselt worden sein mögen, bei denen aber abgesehen von ihrer Kleinheit, ein charakteristischer Unterschied von anderen Nervenzellen nicht aufzufinden gewesen ist.“ Deiters fährt fort: „Denkt man sich nun das Rückenmark in die Medulla oblongata übergehend, alle mehr peripherischen Theile mächtig entwickelt und zu grossen Balkengerüsten ausgedehnt, den Canal geöffnet, so muss sich die Masse der substantia gelatinosa centralis längs des Bodens des geöffneten Canals ausbreiten, welche wesentlich der Träger des Bindegewebes und Epithels ist, aber in die benachbarte Gangliensubstanz sich verliert“ ³⁾.

Die Faserzüge, mit welchen wir uns hier beschäftigen, treten in Verbindung, wie einerseits mit jenen gelatinösen Herden so mit den Epithelien des c. c. und den mehrerwähnten Gebilden in deren Umgebung. Man sieht die Fasern in jene und in diese direct übergehen. Die in das Gewebe unmittelbar um den c. c. eingebetteten Gebilde zeigen Gestalt und Grösse der Cylinderepithelien

1) l. c. S. 268 ff.

2) l. c. S. 239.

3) Als Typus des Aussehens der subst. gelat. bezeichnet Deiters (l. c.) sogar den s. g. Vaguskern resp. Accessoriuskern und wiederholt, dass dieser recht eigentlich inmitten dieser subst. gelat. gelegen sei. — Foville (Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal. Paris 1844 S. 503 f.) betrachtet, worauf Clarke (Philos. transact. 1868, S. 289) aufmerksam macht, das Epithellager des 4. Ventrikels als mit dem Acusticus direct verbunden, speciell die striae als stärkere Ausbildungen desselben.

des c. c. Sie färben sich wie jene überaus intensiv und auch ziemlich gleichmässig mit Carmin, so dass es oft schwierig ist ihre Structur näher zu erkennen. Bei einer grossen Anzahl derselben aber kann man einen oder mehrere Kerne und selbst Kernkörperchen unterscheiden. Ihre Aehnlichkeit mit den Epithelien, ihre im Ganzen mehr eckige Gestalt, als wir sie bei den Nervenzellen wahrzunehmen pflegen, haben uns veranlasst sie in die Kategorie jener einzureihen, es ist aber klar, dass die Unterschiede nicht genügen, um sicher zu sagen, dass sie keine Ganglienzellen seien.

Dass die Epithelien des Centralcanals selbst Nervenzellen seien, wird ziemlich allgemein verneint. Stilling ist unseres Wissens ¹⁾ der Einzige, welcher die Möglichkeit zulässt.

Ohne uns hierüber entschieden aussprechen zu wollen, glauben wir doch darauf hinweisen zu müssen, dass die Epithelien der nervösen Binnenräume und die nervösen Bestandtheile der Centralorgane selbst, entwicklungsgeschichtlich gleichwerthig sind. Sie entwickeln sich aus dem Ektoderm, während das Bindegewebe aus einer ganz anderen Quelle hervorgeht ²⁾.

His hat diese Quelle als Parablast bezeichnet und meint, dass dieser im weissen Dotter liege. Diese Auffassung können wir indessen wohl als eine irrthümliche bezeichnen. Nach den Angaben von Waldeyer und Wilhelm Müller muss die Quelle des Bindegewebes zugleich in der Anlage des Blutes gesucht werden. His hat insofern Recht, als er dieselbe scharf den übrigen Gewebszellen (Archiblast His) gegenüber stellt, irrt aber bezüglich ihrer Herkunft aus dem weissen Dotter. Dem Bindegewebe also dürfen die Epithelien und somit auch ihre Ausläufer sicher nicht zugerechnet werden. Sind sie nicht nervös, so bleibt nichts übrig als sie für eine Bildung *sui generis* zu erklären und sie als „nervöse Deckgebilde“ nebst der Hornspongiosa denjenigen Bildungen des Centralnervensystems anzureihen, welche zwar den nervösen Gewebestandtheilen genetisch gleich, functionell aber von ihnen verschieden sind. Man könnte sie dann ein „Nervengewebe“ nennen, welches keine nervösen Functionen ausübte.

Wie dem sei, wir stehen vor der jedenfalls wichtigen That-

1) Auch nach dem Zeugniß von Henle, l. c. S. 49.

2) Vgl. die neueren Arbeiten über Entwicklungsgeschichte. Kurze Zusammenstellung der hier in Betracht kommenden Momente s. b. W. Krause, l. c. S. 282 f.

sache, dass von Epithelien und diesen homologen Gebilden stammende Fasern in Herde von Nervenzellen eintreten, in Herde, welche, wie wir auszuführen haben werden, diejenigen des n. glossopharyngeus sind.

Ausser den seither besprochenen epithelialen oder epitheloiden Gebilden finden sich aber in nächster Umgebung des c. c. in der eigentlichen substantia gelatinosa centralis gemischt mit jenen unzweifelhafte ächte Ganglienzellen.

Bezüglich der Streitfrage, ob überhaupt die gelatinöse Substanz als bindegewebig oder nervös zu bezeichnen sei, ist vielleicht hier der Ort darauf hinzuweisen, dass v. Gudden nach einer Mittheilung von Mayser dieselbe für entschieden nervös hält ¹⁾.

Glossopharyngeusherd und rad. asc. n. glossoph. beim Aufsteigen im Marke.

Die gelatinösen Herde zu beiden Seiten des ventralen Endes der fiss. post. haben wir verlassen, nachdem sie sich eben gebildet hatten und nachdem die mehrbesprochenen Faserzüge sie erreicht hatten. Indem sie an Umfang gewinnen, nehmen sie eine ovale Gestalt an (Fig. 4 n. IX) und sind überaus zellenreich. Die Zellen gehören zu den kleinsten nervösen Elementen, die man im Centralorgane findet, sind aber unzweifelhaft ächte Ganglienzellen. Sie sind theils rundlich, theils — überwiegend — länglich und besitzen eine wechselnde Zahl von Fortsätzen. Diesen Charakter behalten sie bei, während sie als dem Glossopharyngeus zugehörige Zellensäule mit der rad. asc. im Marke aufsteigen. Aus den Zellenherden sieht man feine Fasern (Fig. 4 f. comm.) zu den Querschnitten der sich bildenden Glossoph.-Wurzel ziehen, die gleichfalls an Umfang gewinnt.

Der Bündelquerschnitt und der Zellenherd nähern sich im Aufsteigen einander. Dabei erscheint der Herd zuweilen in zwei oder mehr kleinere auseinandertretend, und auch das Bündel ist hier noch in mehrere kleine Stränge getheilt.

1) Experimenteller Beitrag zur Kenntniss des Baues des Kaninchen-Rückenmarks. Westphal, Archiv für Psychiatrie. VII, S. 573. Es ist dort von der subst. gelat. Rol. die Rede.

Auf eine gewisse Strecke haben wir in der Umgebung des c. c. den eben entstandenen Hypoglossuskern, den Vagus- und den Glossopharyngeuskern neben einander Fig. 4. Wo dieser ungetheilt in seiner ovalen Gestalt erscheint, stellt er sich ebenso circumscribt und selbständig wie die beiden anderen dar. Aber auch, wo er getheilt erscheint, sind die Theile nicht minder wohlungrenzt.

Ebenso zeigen Sagittalschnitte die drei parallelen Säulen mit voller Deutlichkeit. Auf ihnen sieht man auch Fasern aus dem fun. grac. direct zum gelatinösen Herd ziehen, den wir als den Glossopharyngeuskern oder Herd zu betrachten haben. Auch auf Querschnitten kann man solche mitunter wahrnehmen, aber nur selten, weil sie einen schrägen Verlauf haben, und weil auf dem Querschnitte sich hinter dem Glossopharyngeuskern die aus dem fun. grac. hervortretenden Kranzfasern als breites Band herüberlegen und jene verdecken.

Zur beginnenden IX.-Wurzel sieht man vom beginnenden Hypoglossuskern einen sehr zarten Faserzug ziehen. Es handelt sich hier um, wenn auch sehr schmale, markhaltige Fasern. Auf manchen Schnitten reichen sie bis zu den Querschnitten des aufsteigenden Bündels; ob sie sich an dessen Bildung betheiligen, ob sie sich zu den Zellen des IX. Kernes begeben, wage ich nicht zu bestimmen. Wir würden damit die directe Verbindung zwischen Zungenbewegungs- und Geschmacksnerv vor uns haben. Dieser Faserzug scheint auch noch andere Verbindungen zu vermitteln, denn auf manchen Schnitten sieht man ihn, nachdem er vom XII. Kern her dorsal und etwas lateral ziehend, an die laterale Seite des Vagus- und des Glossopharyngeuskernes gelangt ist, sich gabelförmig theilen, den einen Theil in der Richtung des solitären Bündels weiterziehen, den anderen lateral, wohin? — Das weiss ich nicht zu sagen. —

Zwischen den Querschnitten der IX.-Wurzel waren von ihrem Auftreten an spärliche kleine Zellen vorhanden. Im Aufsteigen treten nun der IX.-Herd und das Bündel sich immer näher, indem jener ventral, dieser dorsal rückt und es findet eine völlige Vereinigung Statt, in der Art, dass nun der Herd mit seinen zahlreichen Zellen zwischen den Querschnitten der Wurzel und in seiner nächsten, namentlich dorsalen Umgebung erscheint. Anfangs bleibt dabei neben den die Fasern des Stranges umwuchernden Zellen noch eine davon getrennte Gruppe dorsal übrig, diese schwindet aber und wir haben von da an den Glossopharyngeuskern als

zellenreiche Umgebung der Fasern der rad. asc. des Geschmacksnerven vor uns. Fig. 5 r. a. IX. + n. IX.

Kleine Zellen zwischen den Fasern des solitären Bündels der Autoren, werden von Clarke erwähnt: „This little column is at intervals interspersed with small nucleated cells“ ¹⁾. Auch Meynert registriert sie ²⁾ mit Beziehung auf Clarke. Es ist aber nicht erkannt worden, dass diese Zellen einer zusammenhängenden, das Bündel begleitenden und seine Fasern umwuchernden grauen Masse angehören, die eine völlig continuirliche Säule darstellt und nach unten in die von uns beschriebenen Herde übergeht. Einen anderen Glossoph.-Kern können wir nicht finden, wir werden die Aufstellung eines solchen nach ihrem Werthe unten würdigen.

Die IX.-Wurzel, nunmehr, wie wir constatirten, eingebettet in graue zellenreiche Masse, rückt beim Aufsteigen im Marke etwas lateral, indem der Vagus Kern an Ausdehnung zunimmt und sie an dessen laterale Seite zu liegen kommt. Mit der Oeffnung des Ventrikels tritt das Bündel zugleich etwas ventral. Fig. 5 zeigt hier die Lage. Es nimmt im Aufsteigen successive an Umfang etwas zu, hat übrigens an der eben erwähnten Stelle einen Durchmesser erreicht, der zwar noch etwas aber nicht erheblich zunimmt.

Eine Beziehung des Accessorius zu dem uns beschäftigenden Strange ist für uns ausgeschlossen, da wir jenen Nerven überhaupt mit einem Kerne in der Nachbarschaft des c. c. nicht in Verbindung bringen ³⁾.

Die Beziehung des Vagus zu dem Bündel festzustellen ist eine schwierige Sache. Auf dem Querschnitt hat es in vielen Fällen den Anschein, als ob Fasern aus demselben sich der Vaguswurzel zugesellten. Man sieht namentlich in den tieferen Ebenen nicht selten compacte Bündel aus dem Strange, namentlich an dessen dorsaler oder lateraler Seite hervortreten und sich nun nach der Richtung wenden, in welcher die Vaguswurzel verläuft. Genaue Prüfung ergibt aber, dass man es hier, mindestens in den meisten Fällen mit Bündeln zu thun hat, die nur Anfangs jene Richtung ein-

1) l. c. 1868, S. 274. Cfr. seine Fig. 25, Taf. X *ibid.*, wo einzelne Zellen im Gebiete des Bündels angedeutet sind und Fig. 42, Taf. XII *ibid.*

2) Stricker, S. 789.

3) Roller, der centrale Verlauf des n. accessorius Will.

schlagen, dann aber sich im Bogen medial wenden und zur Rhaphe ziehen. (Kranzfasern und höher oben *fibrae arciformes* ¹⁾.) Es handelt sich möglicher Weise um Fasern, die durch die Rhaphe zur jenseitigen Pyramide ziehen (Meynert). Das von uns angegebene Verhältniss lässt sich in der grossen Mehrzahl der Fälle evident erweisen. Man kann die Vaguswurzel auf einer ganzen Reihe von Schnitten in der deutlichsten Weise bis zu ihrem Kerne verfolgen (Fig. 5) und zwischen den Zellen desselben sich ausbreiten sehen. Bei diesen Bildern ist von einer Faserverbindung des X mit dem Strange keine Rede, er zieht unzweifelhaft an ihm vorbei. Es wird dadurch wahrscheinlich, dass man auf Schnitten wo Bündel der X.-Wurzel an jenen herantreten, eine etwas abweichende Richtung der Bündel, aber nur Stücke des Verlaufes vor sich habe, dass aber, wenn es möglich wäre auf solchen Schnitten den Gesamtverlauf zu überblicken, auch hier die Einmündung der X.-Wurzel in den Kern constatirt werden könnte.

So lange wir die Frage nur auf Querschnitten studirten, schien uns ein Zusammenhang des X. mit der IX.-Wurzel wahrscheinlich. Ganz anders nach der Prüfung zahlreicher Reihen von Längsschnitten in sehr verschiedenen Richtungen. Hier sieht man nirgends Vaguswurzeln aus dem Bündel hervorgehen, während man das Herausbiegen der in die Glossopharyngeuswurzeln übergehenden Bündel im oberen Theile der med. obl. evident wahrnimmt (Fig. 7, 8 r. i. IX). Auf Längsschnitten sieht man die X.-Wurzeln stets zur grauen Substanz ihres Kernes ziehen und sieht sie häufig in nahezu rechtem Winkel auf den aufsteigenden Strang stossen — nie einen Uebergang (Fig. 7, 8 r. X.).

Da manche Querschnittbilder übrigens, selbst wenn man mit der bei der Betrachtung der Längsschnitte gewonnenen Einsicht an sie herantritt, den Anschein eines solchen Ueberganges dennoch hervorrufen, so können wir ihn nicht apodictisch verneinen, wir müssen ihn aber für beim Menschen höchst unwahrscheinlich erklären. Das Bündel müsste doch auch, wenn zahlreiche Vaguswurzeln in

1) Wir unterscheiden als Kranzfasern die besonders aus dem fun. grac. stammenden die subst. centr. in relativ schmalem Bande umziehenden Fasern von den höher oben über die ganze *formatio reticularis* ausgebreiteten fibr. arcif. Vgl. Fig. 1a.

dasselbe einträten oder von ihm abgegeben würden, in weit beträchtlicherer Weise seinen Umfang ändern. —

Nach Oeffnung des Ventrikels haben wir nebeneinander Hypoglossuskern, Vaguskern, Glossopharyngeuskern, diesen die Querschnitte der aufsteigenden Wurzel durchwachsend und namentlich an seiner dorsalen Seite etwas stärker entwickelt (Fig. 5). So bleibt das Verhältniss beim Aufsteigen im Marke bis zum Austritt der IX.-Wurzeln. Die am Boden des 4. Ventrikels ausgebreitete graue Substanz erstreckt sich dorsal aller drei grauen Säulen und enthält verhältnissmässig wenig kleine Ganglienzellen, die nirgends in der circumscripten Weise zusammengeordnet sind wie in den genannten Kernen. Wo dann dorsal vom Glossoph.-Kerne zahlreichere Zellen und darunter grössere auftreten, da gehören sie dem medialen Acusticuskern ¹⁾ an. An der lateralen Seite der aufsteigenden IX.-Wurzel entwickeln sich, wie ich an anderem Orte nachgewiesen habe ²⁾, schon verhältnissmässig tief in der oblongata die Bündel der aufsteigenden Acusticuswurzel (Fig. 6 r. a. VIII), eingebettet in graue, zellenhaltige Masse.

Der Glossopharyngeuskern ist seither an verschiedenen Stellen gesucht worden. Stilling, Clarke, Henle sind über seine Topographie nicht einig. Immer aber besteht bei diesen Autoren die Schwierigkeit, dass er nach ihren Angaben vom Vaguskern (theilweise auch Acusticuskern) nicht deutlich abzugrenzen ist. Er ist dies aber in der That, wir haben eine wohlumschriebene Säule kleiner Zellen vor uns, hinabreichend bis in die Ebenen oberhalb der Pyramidenkreuzung, vielleicht in der oben angegebenen Weise noch tiefer, und die aufsteigende Wurzel ihres Nerven begleitend bis zu seinem Austritte. Für unsere Auffassung, dass der IX.-Kern nicht an den seither für ihn angegebenen Stellen zu finden sei, spricht auch das negative Resultat, zu welchem Laura gelangt ist (s. o. S. 352).

Nucleus lateralis medius ³⁾.

Von den Autoren ist vielfach ein „motorischer Kern“ des Glossoph. beschrieben, welcher meistens zugleich dem Accessorius

1) Innerer Acusticuskern, Clarke, Meynert; medialer Kern der hinteren Acusticuswurzel W. Krause, oberer Acusticuskern Henle.

2) Eine aufsteigende Acusticuswurzel. Dieses Archiv Bd. XVIII.

3) Nucleus ambiguus W. Krause. Die übrigen Synonyma s. im Text.

und Vagus zugetheilt wird. Die Aufstellung eines „seitlichen gemischten Systems“ durch v. Lenhossék, die Annahme desselben auch durch Deiters haben wir erwähnt ebenso die Beschreibung einer „vorderen Ursprungsäule des seitlichen gemischten Systems“ durch Meynert¹⁾.

Deiters scheint auch die hier in Frage kommende Zellengruppe wahrgenommen und ähnlich aufgefasst zu haben²⁾. Clarke hielt dieselbe für den Kern der motorischen Trigeminuswurzel³⁾. Stieda betrachtet sie beim Kaninchen und anderen Säugethieren als dem Facialiskern zugehörig⁴⁾. W. Krause bestreitet Meynerts Auffassung. Er nennt die fragliche Zellensäule *nucleus ambiguus*. Die aus ihm hervorgehenden Fasern biegen nach W. Krause nicht in die austretenden Wurzelbündel des Vagus und Glossopharyngeus um, gehören vielmehr der *formatio reticularis* an⁵⁾.

Duvals Darstellung haben wir erwähnt⁶⁾. Der motorische Glossoph.-Kern liegt ihm zufolge nach aussen und hinten von seinem *noyau accessoire de l'hypoglosse*⁷⁾, nach vorne und innen von der aufsteigenden Trigeminuswurzel.

Laura brachte in einer früheren Abhandlung⁸⁾ die erwähnte Zellengruppe, welche er im Anschluss an W. Krause *nucleo ambiguus* nennt⁹⁾, in Beziehung zum Vagus und zum Hypoglossus.

Schwalbe stellt eine Beziehung des besprochenen Kernes zum IX. in Abrede und spricht sich über die zu den anderen Nerven nicht bestimmt aus¹⁰⁾.

Die Zellensäule, um welche es sich handelt, mit dem Hypoglossuskern die Fortsetzung der Vordersäule nach oben, erscheint

1) S. gesch. Uebers.

2) Vgl. l. c. S. 204.

3) Vgl. z. B. die Fig. 9 und 10, Taf. VIII, l. c. 1868.

4) Säugethiere S. 62. 72.

5) l. c. S. 411 f.

6) S. gesch. Uebers.

7) Ueber diesen s. *Recherches sur l'origine réelle des nerfs crâniens*. Robin et Pouchet, *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1876.

8) *Sull' origine reale dei nervi spinali e di qualche nervo cerebrale* (XII, XI, X). Estr. dalle Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Serie II. Tom. XXXI. Torino 1878.

9) l. c. S. 17.

10) l. c. S. 659.

auf den Querschnitten an etwas verschiedenen Stellen, meistens etwa in der Mitte einer Linie, gezogen vom grauen Boden, an der Stelle, wo Hypoglossuskern und Vagus-kern zusammenstossen, nach der Peripherie zwischen Olive und aufsteigender Trigemini-wurzel. Fig. 5. N. l. m. Sie besteht aus grossen polyklonen Zellen, welche mit denjenigen der Vordersäule und des Hypoglossuskernes übereinstimmen. Manchmal erscheint ausser dieser Gruppe noch eine zweite derselben Zellen mehr nach der Peripherie zu. Dies findet besonders in den oberen Parthieen der Oblongata Statt, in welchen allmähig nur noch an dieser mehr peripherischen Stelle der fragliche Zellenherd erscheint und successive in den Facialiskern übergeht. Darin, dass die erwähnte Säule mit diesem continuirlich zusammenhänge, stimmen wir mit der eben angeführten Angabe Stieda's überein. Obgleich nun diese Säule zuweilen in zwei Gruppen gespalten erscheint, möchten wir sie doch als einheitliche Bildung auffassen und sie um Nichts zu präjudiciren Nucleus lateralis medius nennen. Dieser Name empfiehlt sich, weil wir einen nucleus lateralis anterior schon haben und weil wir auch einen nucleus lateralis posterior sehr wohl unterscheiden können. Fig. 5 N. l. a., N. l. m., N. l. p. Auf den nucleus lateralis anterior scheint sich B. Stillings Angabe ¹⁾ von einem im betreffenden Abschnitt der Oblongata ausser dem Oliven-Neben-Kern befindlichen zweiten kleineren fast zirkelrunden Kern zwischen den Vagus-Wurzeln und den hinteren Windungen des grossen Olivenkerns zu beziehen.

Genauer beschrieben ist er von Clarke ²⁾ und im Anschluss hieran beschrieben und benannt von Dean ³⁾.

Kölliker stellt ihn unter dem Namen „Kern der Seitenstränge“ dar ⁴⁾, ebenso Deiters ⁵⁾ („grauer Kern der Seiten-

1) med. obl. S. 43. Vgl. ibid. Taf. 6. — Obgleich Stilling beifügt, die in ihm enthaltenen Spinalkörper schienen ihm oft grösser zu sein als die des Olivenkerns, ist doch wohl der n. lat. ant. und nicht med. gemeint.

2) l. c. 1858, S. 246 f.

3) The form and structure of the gray substance of the medulla oblongata human and mammalian. Smithsonian contributions to knowledge. Washington 1870, S. 41 f. Er nennt ihn antero — lateral nucleus.

4) l. c. S. 292. Figg. 198, 199.

5) l. c. S. 202, 229.

stränge“), daher Max Schultze vorschlug ihn „Deiters'scher Kern“ zu nennen¹⁾.

Die Zellengruppe des n. lat. ant. entsteht in derselben Ebene oder wenig höher, in welcher sich in der grauen Substanz der Vordersäule der untere Beginn der Olive entwickelt²⁾. Die Zellen stimmen mit denen der Olive überein, sind also beträchtlich kleiner als die sog. motorischen. Die Gruppe liegt nahe der Peripherie, dorsal von der Olive, lateral von der Neben-Olive (Fig. 5). Sie ist weniger circumscrip't als diese beiden Massen. Der Nucleus lateralis posterior, dessen nähere Beschreibung wir uns für einen anderen Ort vorbehalten, befindet sich am ventralen Rande der aufsteigenden Trigeminiwurzel (Fig. 1b, Fig. 5 N. l. p.). Seine Zellen kommen theils mit denen der Olive überein, theils sind sie kleiner.

Es ist nöthig diese verschiedenen Säulen nach ihrer Lage und ihrem Zellencharacter zu unterscheiden. Indessen scheinen die Autoren, welche eine motorische Ursprungssäule des seitlichen gemischten Systems annehmen, übereinstimmend den n. lat. med. im Auge gehabt zu haben.

Schwierig möchte es sein den Duval'schen noyau accessoire de l'hypoglosse und seinen noyau moteur du glossopharyngien aus einander zu halten. Beide kommen ohne Zweifel mit dem n. lat. med. überein.

Schwalbe macht³⁾ darauf aufmerksam, dass Duval seinen accessorischen Hypoglossuskern fälschlich für den Kern der Seitenstränge (n. lat. ant.) gehalten habe. Dies ist richtig, Duval wirft n. lat. ant. und med. zusammen. Wenn aber Schwalbe sagt, Duval habe unter seinem accessorischen Hypoglossuskern den Meynert'schen vorderen Kern des Hypoglossus verstanden, so muss dies näher präcisirt werden.

Es ist hier noch eine 4. Zellengruppe zu unterscheiden.

Meynert beschreibt allerdings⁴⁾ feine graue radiäre Nervenbündel, welche nahe nach aussen von der XII. Wurzel vom XII.

1) Vorwort zu Deiters Unters., S. XI.

2) Roller, die Schleife. Dieses Archiv, XIX. S. 259 f.

3) l. c. S. 658.

4) Stricker, S. 791 f.

Kern ausgehen und zu grossen ihnen parallelen Zellen gelangen, die nach vorne vom XII. Kern liegen ¹⁾, auf seiner Fig. 258 zwischen XI. und XII., wie er angibt (ohne Bezeichnung). Diese Zellen können nur dem n. lat. med. angehören.

Die kleine Nervenkörpergruppe des vorderen Hypoglossuskernes dagegen steckt nach Meynert in den Wurzeln des XII ²⁾.

Diese in den Wurzeln steckenden Zellen kommen ohne Zweifel überein mit den Zellen, welche in dieser Gegend Deiters ³⁾ und im Anschluss an ihn Flechsig ⁴⁾ erwähnt, sowie mit den „cellole disposte a nucleo sul decorso della radice e all' inanzi del nucleo dell' ipoglosso“ von Laura ⁵⁾.

Duvals accessorischer Hypoglossuskern aber entspricht seiner Beschreibung nach dem n. lat. med. (zusammengeworfen mit dem n. lat. ant.), während freilich seine Figur 2, Taf. XIII ⁶⁾ dafür spricht, dass er den n. lat. med. auch mit dem Meynert'schen vorderen Hypoglossuskern zusammengeworfen habe.

Eine Verbindung des n. lat. med. mit dem grauen Boden durch Fasern ist nun allerdings vorhanden. Man sieht in den tieferen Ebenen der obl., wo eben n. lat. med. und Vaguskern sich entwickeln, auf manchen Schnitten einen sehr zarten Faserzug zwischen beiden, zum Theil aus grauen zum Theil aus markhaltigen Fasern bestehend. Ob sich auch zur beginnenden IX-Wurzel von diesen Fasern welche direct gesellen, konnten wir nicht ermitteln.

Auf gewissen Strecken sieht man keine Fasern vom n. lat. med. zum grauen Boden ziehen, dann aber treten wieder solche auf und zwar zunehmend, je höher wir in der oblongata rücken. Die Fasern sind immer fein und immer theils graue theils weisse.

Meistens verlaufen sie vom n. lat. med. bis zu dem Winkel zwischen Hypoglossuskern und Vaguskern (Fig. 5 y) und verlieren

1) Die Angabe, die Entfernung betrage 25 mm! beruht jedenfalls auf einem Druckfehler.

2) Ibid.

3) l. c. S. 191, 228.

4) Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark des Menschen. Leipzig 1876, S. 335.

5) l. c. S. 37. Vgl. Fig. 5, Taf. II (d.).

6) l. c.

sich daselbst in der grauen Substanz. Ausnahmsweise sieht man sie nach dem einen der beiden Kerne deutlich hinstrahlen.

Wir stehen hier vor einer Bildung, deren Auffassung grosse Schwierigkeiten macht.

Von einer Umbiegung in irgend welche Wurzelbündel, zumal des Vagus oder Glossopharyngeus, ist keine Rede. Wir stimmen der Kritik, welche W. Krause dieser Behauptung angedeihen lässt, völlig zu.

Aber auch die Annahme, dass die Zellensäule motorischen Fasern der genannten Nerven den Ursprung gebe, welche vielleicht durch Vermittelung der grauen Substanz in jene Wurzeln übergehen, ist wenig gestützt. Die Zellen freilich haben alle Charaktere, die man übereinstimmend den s. g. motorischen zuweist, wobei indessen immer wieder, wie das Kölliker¹⁾ thut, daran erinnert werden muss, dass für diese Auffassung die nöthigen Beweise nicht beigebracht sind.

Die Fasern aber sind von denen, welche man als motorische betrachtet, sehr verschieden. Nicht nur, dass sie wie schon erwähnt, fein und aus grauen und weissen gemischt sind, sondern sie haben einen eigenthümlichen, um mich so auszudrücken, gebrochenen Verlauf. Sie verlaufen grossentheils, wie wenn sie durch die *fibrae arciformes* immer wieder aufgehalten würden. So ist von dem gestreckten, geradlinigen oder in gleichmässiger Krümmung erfolgenden Verlaufe, wie ihn die Wurzelbündel der austretenden Nerven und zwar nicht nur der motorischen sondern auch der sensibeln zeigen, ein in die Augen springender Unterschied vorhanden.

Würde man die Fasern für sich betrachtet haben, so wäre wohl Niemand auf den Gedanken gekommen motorische vor sich zu haben.

Fügen wir bei, dass in der geschilderten Weise sich auch die Fasern verhalten, welche vom *nucleus lateralis medius* in den Ebenen, in welchen er *Facialiskern* geworden ist, sich zum *fasciculus teres* begeben. Es steht fest, dass die Beziehungen der Zellensäule zum *Facialis* und ohne Zweifel auch *Abducens* denjenigen zu *Hypoglossus*, *Vagus* und wahrscheinlich *Glossopharyngeus* analoge sind. An anderem Orte wird es meine Aufgabe sein die Fasern des *facialis*, nachdem sie sich vom *fasciculus teres* aus nach abwärts, lateral und ventral gebogen, zu verfolgen.

1) l. c. S. 259.

Bezüglich der Fasern, welche vom grauen Boden aus, besonders vom Winkel zwischen Hypoglossus- und Vagus kern, durch das Mark verlaufen, sind noch manche Punkte aufzuklären. Man kann sie zuweilen zur Neben-Olive, zum nucleus lat. ant. verfolgen, zuweilen gegen die Peripherie zwischen n. lat. ant. und post., wo sie sich verlieren. Ein sehr merkwürdiger Befund kam mir vor. Der n. lat. post. schlug sich um die rad. asc. trig. lateral herum gegen das corpus restiforme, und aus diesem sah man in die Zellenmasse hinein Fasern ziehen und aus ihr heraus wieder gegen den grauen Boden, parallel mit dem auf dem Schnitte gleichfalls vorhandenen Faserzuge aus dem n. lat. med.

Der Uebergang mancher aus dem n. lat. med. stammenden Fasern in fibr. arcif. ist uns wahrscheinlich geworden. W. Krause hat ¹⁾ Aehnliches beobachtet.

Müssen wir die Annahme, dass wir in dem Faserzuge, der meistens bis zum n. lat. med. reicht, einen motorischen vor uns haben, für unwahrscheinlich halten, so wird seine Erklärung freilich sehr schwierig. Bezüglich unserer Zellsäule haben wir zunächst nur die W. Krause'sche Vermuthung vor uns, dass der „nucleus ambiguus“ die Ludwig-Owsjannikow'schen allgemeinen Reflexe vermittele.

Dieser Vermuthung stellen wir die uns viel wahrscheinlichere entgegen, dass diese Function der Olive zukomme, uns hierin mit Clarke²⁾ berührend.

Die W. Krause'sche Ansicht beruht darauf, dass er den „nucleus ambiguus“ der formatio reticularis resp. den fibr. arcif. ausschliesslich zuweist und, wie es scheint, den Faserzug nach dem grauen Boden vollständig leugne.

Dieser Faserzug existirt aber, in der von uns geschilderten Weise. In der grossen Ausdehnung, welche der n. lat. med. einnimmt, von der Vordersäule des Rückenmarkes bis zum Facialiskern einschliesslich — eine möglicherweise noch weiter nach oben reichende Fortsetzung werden wir an anderem Orte besprechen — findet eine Faserstrahlung nach dem grauen Boden Statt, auf gewisse Strecken unterbrochen, aber immer wieder auftretend. Die Fasern begeben sich allem Anschein nach zu den Herden des Hypoglossus,

1) l. c.

2) l. c. 1868, S. 312, 319.

des Vagus, vielleicht des Glossopharyngeus — dies könnte auf dem Wege von fibr. arcif. geschehen, wir besitzen Bilder, welche hierfür sprechen —, des Facialis, ohne Zweifel des Abducens. Es handelt sich demnach um ein Centrum, welches zu einer Reihe von Nerven und swar solchen verschiedener Function in Beziehung tritt.

Wir können die Vermuthung (!) nicht unterdrücken, dass die marklosen Fasern, welche, wie wir gesehen haben, in dem fraglichen Faserzuge enthalten sind, vasomotorische seien, welche solchergestalt den austretenden Nerven zugeführt werden, vielleicht zum Theil trophische. Wir würden im n. lat. med. dann ein vasomotorisches (sympathisches?), vielleicht auch trophisches Centrum besitzen. Dass die grossen s. g. motorischen Zellen zum Theile trophische seien, wird heute von Vielen angenommen und hat Vieles für sich. In der Fortsetzung des n. lat. med. nach unten liegt die ventrale laterale Gruppe der Vordersäulenzellen, der Herd des n. accessor. Willis. ¹⁾, des Herznerven, im Seitenstrange des Rückenmarkes verlaufen die vasomotorischen Fasern — diese Momente würden stimmen, lassen sich mindestens ungezwungen auf einander beziehen. Die physiologischen Untersuchungen über Gefässnervencentren in verlängertem Mark und Rückenmark (besonders Schiff, Owsjannikow, Dittmar, Goltz, Lister, Schlesinger) widersprechen unserer (hypothetischen) Localisation nicht, weisen vielmehr zum Theil eben auf diese Stellen hin.

Die Möglichkeit, dass der Glossopharyngeus motorische Fasern führe, wollen wir damit nicht in Abrede stellen. Seine Fasern aber gehören der weit überwiegenden Mehrzahl nach zu den feinen und feinsten, es kommen nur einzelne stärkere in ihm vor. Dafür, dass er Geschmacksnerv sei, sprechen neuerdings die Versuche von v. Vintschgau und Hönigschmied, welche bei Kaninchen nach Durchschneidung des IX. die Schmeckbecher in den papill. foliat. und circumvallat. schwinden sahen. Dass er auch sensible Fasern enthält, bewiesen Schmerzenseichen, welche die Kaninchen bei Quetschung des Nerven gaben ²⁾.

1) Roller, der centrale Verlauf des n. accessor. Will.

2) Pflügers Archiv, Band XXIII.

Der n. glossophar. in den oberen Parthieen der med. obl.

Die Wurzelbündel des glossophar. treten bei ihrem Eintritte in's Mark zum Theil durch die rad. asc. trig. hindurch, um sich zu ihrer eigenen rad. ascendens und zu ihrem Herde zu begeben. Doch nimmt nur ein kleiner Theil jener Bündel diesen Verlauf. Eine Entstehung von Fasern des IX. in der V-Wurzel schien allerdings stattzufinden, dafür sprachen namentlich Längsschnitte, auf welchen man in der Bahn des IX. eintretende Fasern in die aufsteigenden V-Bündel einbiegen sieht.

Eine weitere Faserabgabe des IX. bei seinem Eintritte geschieht nach manchen Bildern an das corpus restif. Der IX. tritt genau an dessen ventralem Rande aus (Fig. 6), und es ist auffallend, wie viel umfangreicher das Wurzelbündel an der Austrittsstelle ist als bei seinem weiteren Verlaufe nach innen im Marke. Man kann nun mit voller Evidenz constatiren, dass vom IX. unmittelbar nach dem Eintritt in's Mark, sich ein Faserband um den lateralen, äussersten Rand des corpus restif. herumschlägt und sich in diesem verliert. Ob noch mehr Fasern weiter innen vom IX. zum corp. restif. ziehen, ist mir wahrscheinlich aber nicht sicher geworden.

Indem wir uns den Ebenen nähern, in welchen der Austritt des Geschmacksnerven stattfindet, wird es, worauf wir oben schon hindeuteten, mitunter schwierig die Wurzelbündel des X. und des IX. im einzelnen Falle, wo sie Einem nur in Stücken ihres Verlaufes entgegentreten, zu unterscheiden. Die unzweifelhaften Glossoph.-Bündel halten eine viel directer sagittale Richtung ein als die des Vagus, dessen Verlauf sich mehr der frontalen nähert. Es existiren aber vielfach Uebergänge.

Zweifelhaft kann man indessen nur in den Ebenen sein, in welchen noch nicht die Wurzelbündel aus dem Querschnitt der rad. asc. heraustreten, dies aber sind die weit überwiegenden des IX. In den tieferen Ebenen existirt indessen doch auch ein, so glauben wir, durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal. Man sieht nämlich Wurzelbündel sich um den dorsalen und lateralen Rand des Stranges, sei es, dass sie aus diesem selbst oder dass sie aus dem Kern stammen, herumschlagen und sich nach aussen wenden. Der Leser erinnert sich, dass wir bezüglich solcher in tieferen Ebenen den Querschnitt unseres Bündels umziehender Faserzüge darauf

aufmerksam machten, dass es sich jedenfalls meistens um Kranzfasern und in den höheren Ebenen um fibr. arcif. handele. Eine Verwechslung ist hier aber leicht auszuschliessen, weil hier eben der Verlauf der fraglichen Bündel nach der Peripherie sicher zu constatiren ist. Von der rad. asc. zur Rhaphe ziehende Faserzüge (fibr. arcif.) sind in allen Ebenen der Obl. zu constatiren, ob sie die von Meynert (s. o.) angegebenen Verbindungen vermitteln, können wir nicht sagen.

Wir glauben also, dass jene sich um die rad. asc. herumschlagenden Bündel dem IX. angehören, während die an der ventralen Seite derselben verlaufenden Wurzelbündel, auch, wenn sie scheinbar mit der rad. asc. in Verbindung treten, dies nicht thun, sondern dem X. angehören und sich zu dessen Kern begeben.

Wie dem sei, evidente Glossoph.-Wurzeln sind die aus dem Querschnitt der rad. asc. heraustretenden¹⁾. Diese erscheinen auf manchen Schnitten selbst in mehreren Zügen und bilden zusammen eine sehr beträchtliche Anzahl, die gewiss die überwiegende Masse des IX. ausmachen (Fig. 6 r. IX.).

An der Stelle, welche die austretenden Bündel verlassen, tritt graue Substanz mit Zellen auf, die, nachdem die Wurzeln austreten sind, mit der grauen Substanz der formatio reticularis zusammenfliesst. Dass die obersten Wurzelbündel des IX. den n. intermed. Wrisb. bilden sollen (Duval), müssen wir für irrthümlich halten. An die austretenden unzweifelhaften IX.-Bündel schliessen sich die austretenden unzweifelhaften VIII.-Bündel unmittelbar an, so dass eine Unterscheidung, die indessen möglich ist, nur bei scharfer Aufmerksamkeit gelingt. Duvals Auffassung ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass die austretenden VIII.-Bündel Anfangs verhältnissmässig schmale Züge bilden, die erst allmählig aber völlig continuirlich zu der mächtigen Acusticuswurzel werden. Der centrale Verlauf des n. intermed. Wrisb. ist jedenfalls durch Huguenin²⁾ richtiger aufgefasst. Seine Darstellung stimmt zum makroskopischen Verhalten des Nerven, was die Duval'sche nicht thut.

1) B. Stilling, med. obl. Taf. VII, Fig. 6, ist das Hervorgehen einer IX.-Wurzel aus der rad. asc. dargestellt, freilich ohne vom Verf. in dieser Weise aufgefasst zu werden.

2) l. c. S. 178 f.

Auf Querschnitten hat es nun allerdings den Anschein, als ob die rad. asc. völlig in die austretende Wurzel umbiege. Anders auf Längsschnitten. So deutlich man hier die aus- resp. eintretenden und mit dem Strange in Verbindung tretenden IX.-Bündel vor sich hat (Fig. 7, 8 r. i. IX.), so sieht man stets Fasern noch weiter nach oben ziehen. Diese sind auf Fig. 8 (r. d. IX) etwas zu stark dargestellt. Wenn man nun daraufhin die Querschnitte auf's Neue prüft, so sieht man auch hier, dass die Faserdurchschnitte nicht völlig schwinden.

Der gesammte Bündelquerschnitt ist, während die oberen IX.-Wurzeln austreten, etwas ventral und lateral gerückt, und in seinem Gebiete bleiben, nachdem jener Austritt stattgefunden, die Durchschnitte einer kleinen Anzahl von Fasern übrig. Diese wenden sich allmählig mehr lateral und nähern sich der dorso-medialen Parthie der aufsteigenden Trigeminiwurzel. Sie scheinen sich weiterhin mit dieser zu vereinigen und in die convolutio quinti¹⁾ einzutreten. Ob sie sich dann zur lateralen Schleife begeben, konnten wir nicht verfolgen. In ihrem Weiterziehen nach dem Austritte der obersten Wurzelbündel des Glossopharyngeus bilden die erwähnten Fasern die radix descendens des Geschmacksnerven.

Die oben cit. Autoren, welche überhaupt die Beziehung des „solitären Bündels“ zum IX. erkannten, nehmen, wie wir dort angaben, die völlige Umbiegung desselben in die Wurzel an, mit Ausnahme von Clarke²⁾, der sich übrigens über den weiteren Verlauf des Bündels nicht ausspricht.

Zusammenfassung.

Das solitäre Bündel Meynert ist aufsteigende Glossopharyngeuswurzel. Dieselbe lässt sich hinab verfolgen bis in die Ebenen der Oblongata, in welchen sich Hypoglossus- und Vaguskerne ausbilden. Weiter hinab in's Halsmark, als „Respirationsbündel“ ist der Strang nicht zu verfolgen.

1) Vgl. Roller, die Schleife. Dieses Archiv XIX.

2) Vgl. dessen Fig. 30, Taf. X. l. c. 1868; die nach oben weiterziehende Parthie ist zu umfangreich dargestellt. Dagegen ist auf der sonst guten Abbildung bei Laura (Nuove Ricerche, Taf. XI) die Fortsetzung nach oben irrthümlicher Weise nicht angegeben.

An der Entstehung der IX.-Wurzel sind hauptsächlich Kranzfasern betheiligt, welche wahrscheinlich aus dem jenseitigen funiculus gracilis stammen. Es ist wahrscheinlich, dass auch die Fortsetzung der Clarke'schen Säule im Halsmark an seiner Bildung Theil nimmt. Dasselbe gilt von einem zarten, vom eben entstehenden Hypoglossuskern kommenden Faserzug.

Möglich sind Faserzüge aus dem gleichseitigen funic. grac., vom eben entstehenden n. lat. med. und vom cap. corn. post.

Die Zellensäule des Glossopharyngeusherdes tritt etwas tiefer im Marke auf als die aufsteigende Wurzel, ventral beiderseits der fiss. longit. post.

Die graue Masse mit sehr reichlichen kleinen Ganglienzellen vereinigt sich mit der Wurzel in der Weise, dass sie zwischen deren Bündeln und in ihrer nächsten, besonders dorsalen Umgebung aufsteigt. Einen Glossopharyngeuskern vermögen wir weder an der von Stilling noch an der von Clarke, welchem die meisten seitherigen Forscher gefolgt sind, angegebenen Stelle aufzufinden.

Die Zellensäule begleitet die Wurzel bis zu deren Austritt.

Zu dem unteren Theile des Glossopharyngeusherdes ziehen Fasern von den Epithelien des Centralcanals sowie von, den Epithelien ähnlichen Gebilden und von Nervenzellen in nächster Umgebung des Centralcanals.

Der n. lateralis medius entsendet seine, zum Theil marklosen Fasern nach dem grauen Boden, die sich mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit zu den Kernen des Hypoglossus, Vagus, Glossopharyngeus, Facialis, Abducens wenden. Eine Umbiegung der Fasern in austretende Wurzelbündel findet nicht Statt.

Die genannte Säule grosser polykloner Zellen setzt sich continuirlich in den s. g. Facialiskern fort.

Eine Verbindung des Vagus mit der rad. asc. nⁱ glossoph. ist sehr unwahrscheinlich aber nicht mit Sicherheit auszuschliessen. Die Unterscheidung der Wurzelbündel des Vagus und Glossopharyngeus ist — mindestens nahezu — vollständig durchführbar.

Fasern aus den Wurzelbündeln des IX. treten wahrscheinlich in die rad. asc. n. trig., sicher in das corpus restiforme.

Die rad. asc. n. glossoph. biegt zum weit überwiegenden Theile in die austretende Wurzel um, ein kleiner Theil der Fasern zieht weiter und scheint in die rad. asc. n. trig. und in die con-

volutio quinti einzutreten, um sich vielleicht zur lateralen Schleife zu begeben. —

Schliesslich möchten wir die auffallende Aehnlichkeit hervorheben, welche die aufsteigende Glossopharyngeuswurzel mit der nach Balfour¹⁾ bei Selachiern während der Entwicklung der Hirn-Rückenmarks-Nerven auftretenden Längscommissur zwischen den Spinalnerven-, Vagus- und Glossopharyngeuswurzeln hat. Die aufsteigende Glossoph.-Wurzel könnte sehr wohl das Homologon dieser bei jenen niedern Wirbelthieren viel weiter greifenden Verbindung darstellen. Auch muss in dieser Beziehung an die Clarke'schen Säulen und ihre Fortsetzung im Halsmark mit den in ihnen aufwärtsziehenden Längsfasern gedacht werden (s. übrigens o. S. 352 ff.). Aus diesen Beziehungen würde nicht etwa folgen, dass auch bei den höheren Thieren der IX mit dem X in dem „solitären Bündel“ eine für beide Nerven gleich ausgiebige Quelle habe. Indem wir an die Selbständigkeit erinnern, welche der IX in der Vertebraten-Reihe bis zu den Selachiern abwärts besitzt, behalten wir uns vor auf die vergleichend-anatomischen Momente später zurückzukommen.

Figuren-Erklärung auf Tafel XIX und XX.

Uebereinstimmende Bezeichnungen.

- n. IX. Nucleus nervi glossopharyngei.
- r. a. IX. Radix ascendens nervi glossopharyngei.
- n. X. Nucleus nervi vagi.
- n. XII. Nucleus nervi hypoglossi.

Fig. 1a. Querschnitt in einer Ebene der sensibeln Pyramidenkreuzung.

- f. c. fibrae coronariae, Kranzfasern.
- c. c. Centralkanal.
- XI. nervus accessorius Willisii.
- Fl. p. Fissura longitudinalis posterior.
- F. gr. Funiculus gracilis²⁾.
- F. c. Funiculus cuneatus.

Fig. 1b. Querschnitt ibid. Theil der vorigen Figur, vergrössert, zeigt den Nucl. lateralis posterior in deutlicher Entwicklung.

- N. l. p. Nucleus lateralis posterior.

1) Development of Elasmobranch-Fishes. London and Cambridge 1878.

2) Auf Fig. 1a sind die Verweisungslinien F. l. p. und F. gr. verwechselt.

Die folgenden Figuren bis Fig. 7 excl. stellen Querschnitte aus einander nach aufwärts folgenden Ebenen der med. obl. dar.

Fig. 2. Unterer Beginn des Glossopharyngeuskernes.

- c. c. Centralcanal.
- f. ep. Epithelialfasern.
- n. IX. nucleus nervi glossopharyngei.
- n. X. nucleus nervi vagi.
- n. XII. Beginnender nucleus nervi hypoglossi.
- Ol. Olive.
- N. l. a. Nucleus lateralis anterior.
- N. l. m. Nucleus lateralis medius.

Fig. 3. Der Centralcanal mit seinen Epithelien, den umgebenden epitheloiden Gebilden und den Epithelialfasern. Der Glossoph.-Kern.

- c. c. Canalis centralis.
- C. ep. Mit den Epithelien übereinstimmende (epithelioide) Zellen.
- f. ep. Epithelialfasern.

Fig. 4. Unterer Beginn der rad. asc. n. glossophar. und gegenseitige Lage der Kerne des XII, X und IX.

- f. comm. Verbindungsfasern zwischen Glossoph.-Kern und rad. asc. n. glossoph.

Fig. 5. Querschnitt kurz nach Eröffnung des 4. Ventrikels.

- r. X. Vaguswurzel.
- r. a. V. Radix ascend. n. Trigemini.
- N. l. a. Nucleus lateralis anterior.
- N. l. m. Nucleus lateralis medius.
- N. l. p. Nucleus lateralis posterior.
- N. O. Neben-Olive.
- R. Rhaphe.
- Y. Fasern vom n. lat. med. zum Boden des 4. Ventrikels.
- N.p.XII. Kleinzelliger Hypoglossusherd.

Fig. 6. Austritt einer Glossopharyngeuswurzel.

- r. IX. Austretende Glossoph.-Wurzel.
- r. X. Austretende Vaguswurzel.
- r. a. V. Aufsteigende Trigeminiwurzel.
- r.a.VIII. Aufsteigende Acusticuswurzel.
- c. r. corpus restiforme.
- N. l. m. Nucleus lateralis medius.
- R. Rhaphe.
- XII. K. Rest des Hypoglossuskernes.
- X. K. Rest des Vaguskernes.
- VIII. K. Beginnender medialer Acusticus Kern.

Fig. 7 u. 8, schräge Längsschnitte der medulla oblongata.

- Fig. 7. Die in die austretenden Wurzeln umbiegende rad. asc. n. glossoph.
 r. a. IX. rad. asc. n. gl.
 r. c. IX. Austretende (resp. eintretende) Bündel des Glossophar.
 n. IX. dem Glossoph.-Kern angehörige Zellen.
 r. X. Wurzelbündel des Vagus.
- Fig. 8. r. d. IX. Weiter nach oben verlaufende Fasern des n. glossoph.
 (rad. descend. n. glossoph.)
 r. c. IX. austretende (resp. eintretende) Glossoph.-Wurzel.
 r. a. IX. aufsteigende Glossoph.-Wurzel.
 r. X. Wurzelbündel des Vagus.
- Fig. 9. zeigt den Eintritt von Hypoglossuswurzeln in den ventral des gross-
 zelligen gelegenen kleinzelligen Hypoglossuskern, andererseits den
 Eintritt von Rhaphefasern in den kleinzelligen Kern
 N.m.XII. Nucleus magnocellularis nervi hypoglossi.
 N.p.XII. Nucleus parvocellularis nervi hypoglossi.
 XII. W. Hypoglossuswurzeln.
 R. Rhaphe.
 F. R. Rhaphefasern.
- Fig. 10. stellt die Entwicklung der Hypoglossuswurzeln aus einem Felde
 dar, welches grossentheils im Gebiete des kleinzelligen Herdes ver-
 laufende, in verschiedenen Richtungen durchschnittene Fasern zeigt.
 Diese gehören, auch die auf der Figur noch dargestellten, lateral
 gelegenen, ohne Zweifel dem hinteren Längsbündel an. Die Manch-
 faltigkeit der Richtungen, in welchen sie herzutreten, um schliess-
 lich gegen die Hypoglossuswurzeln zu convergiren, tritt in der
 Natur mehr hervor als auf der Zeichnung.
 N.m.XII. Grosszelliger Hypoglossuskern (reducirt).
 N.p.XII. Kleinzelliger Hypoglossuskern (gleichfalls reducirt). Die
 kleinen Zellen zum Theil zwischen den Faserquerschnitten
 zerstreut.
 H. L. Hinteres Längsbündel sammt den aus verschiedenen
 Richtungen zum Hypoglossus convergirenden Längsfasern.
 XII. W. Hypoglossuswurzeln.
 R. Rhaphe.

Literatur.

- B. Stilling, Untersuchungen über die Textur und Function der medulla
 oblongata. Erlangen 1843.
- Neue Untersuchungen über den Bau des Rückenmarks. Cassel 1859.
- Foville, Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie
 du système nerveux cérébrospinal. Paris 1844.

- J. L. Clarke, On the intimate structure of the brain. Philosophical transactions. London 1858, 1868.
- Schröder van der Kolk, Bau und Functionen der medulla spinalis und oblongata u. s. w. Deutsch von Theile. Braunschweig 1859.
- v. Lenhossék, Neue Untersuchungen über den feineren Bau des centralen Nervensystems des Menschen. Wien 1858.
- Deiters, Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und der Säugethiere. Herausg. von Max Schultze. Braunschweig 1865.
- Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 5. Aufl. Leipzig 1867.
- Stieda, Studien über das centrale Nervensystem der Wirbelthiere. Leipzig 1870.
- Ueber den Ursprung der spinalartigen Hirnnerven. 2. unveränd. Sep.-Abdr. aus der Dorpater medic. Zeitschrift. Dorpat 1873.
- Meynert, Vom Gehirne der Säugethiere. Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben. Leipzig 1870.
- Huguenin, Allgemeine Pathologie der Krankheiten des Nervensystems. I. Anat. Einleit. Zürich 1873.
- Dean, The form and structure of the gray substance of the medulla oblongata human and mammalian. Smithsonian contributions to knowledge. Washington 1870.
- W. Krause, Handbuch der menschlichen Anatomie. I. Allgem. und mikrosk. Anatomie. Hannover 1876.
- Henle, Handbuch der Nervenlehre des Menschen. 2. Aufl. Braunschweig 1879.
- Laura, Sull' origine reale dei nervi spinali e di qualche nervo cerebrale (Ipoglosso, Accessorio del Willis, Pnemo gastrico).
- Nuove Ricerche sull' origine reale dei nervi cerebrali Glossofaringeo, Acustico, Facciale, Abducente e Trigemino.
Estr. dalle Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Serie II. Tom. XXXI und XXXII. Torino 1878 und 1879.
- Mayser, Experimenteller Beitrag zur Kenntniss des Baues des Kaninchen-Rückenmarks. Westphal, Archiv VII.
- Duval, Recherches sur l'origine réelle des nerfs crâniens. Robin et Pouchet, Journal de l'anatomie et de la physiologie. Paris 1876.
- Fortsetzung derselben ibid. 1880.
- Obersteiner, Ueber einige neuere Entdeckungen den Ursprung der Hirnnerven betreffend. Allg. Wiener medic. Zeitung 1880.
- Gierke, Die Theile der medulla oblongata, deren Verletzung die Athembewegungen hemmt und das Athemcentrum. Pflügers Archiv, Bd. VII.
- Flehsig, Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark des Menschen. Leipzig 1876.
- Ewald und Kühne, Ueber einen neuen Bestandtheil des Nervensystems. Verhandlungen des naturhist.-medic. Vereins zu Heidelberg. N. F. I. Bd. Heidelberg 1877.
- v. Vintschgau, Beobachtungen über die Veränderungen der Schmeckbecher nach Durchschneidung des n. glossoph. Pflügers Archiv, Bd. XXIII.

- Balfour, Development of Elasmobranch-Fishes. London and Cambridge 1878.
- Schwalbe, Lehrbuch der Neurologie. 2. Lieferung. Erlangen 1880.
- Roller, Eine aufsteigende Acusticuswurzel. Dieses Archiv, Bd. XVIII.
- Der centrale Verlauf des n. accessor. Will. Lähr, Allgem. Zeitschr. für Psychiatrie, 1880.
- Die Schleife. Dieses Archiv.

(Aus dem anatomischen Institute zu Strassburg.)

Ein kleinzelliger Hypoglossuskern.

Von

Dr. F. C. W. Roller.

Hierzu Fig. 5, Tafel XIX; Fig. 9 und 10, Tafel XX¹⁾.

Ventral vom Hypoglossuskern Stilling findet sich eine mit den Hypoglossuswurzeln in Verbindung stehende Zellensäule, auf welche ich die Aufmerksamkeit lenken möchte.

Ausserdem liegen ventral vom Hypoglossuskern zerstreute Ganglienzellen verschiedener Anordnung, Gestalt und Grösse, auf welche ich unten kurz zurückkommen will.

Die hier zu besprechende Zellensäule ist eine compacte und circumscriphte, so wohl abgegrenzt wie irgend ein als solcher unterschiedener grauer „Kern“.

Die übrigen Verhältnisse des centralen Verlaufes des Hypoglossus, welche in mehrfacher Beziehung der Modification und Ergänzung bedürfen, werde ich nur, soweit es mir zur Deutlichkeit der Darstellung erforderlich scheint, heranziehen.

Etwa in der Mitte der Längsausdehnung des Hypoglossuskernes beginnen in der grauen Masse, welche von jenem ausgehend die Hypoglossuswurzeln begleitet, kleine Zellen, welche hier in tieferen Ebenen vereinzelt beobachtet werden, sich zu einer etwas grösseren Masse zu sammeln. Diese Zellen sind erheblich kleiner als die grossen polyklonen s. g. motorischen der Vordersäule und des Stilling'schen Hypoglossuskernes, ihr grösster Durchmesser er-

1) Die Figuren-Erklärung s. S. 380 u. 381.