

### III.

## DIE GESTALT DER HIRNVENTRIKEL DES MENSCHEN NACH METALLAUSGÜSSEN DARGESTELLT.

#### Taf. XII.

In neuerer Zeit hat man mehrfache Versuche gemacht, die verschiedenen Höhlen und Kanäle des menschlichen und thierischen Körpers durch Ausgüsse darzustellen, um dadurch eine übersichtlichere und genauere Auffassung derselben zu gewinnen. Als Ausgussmasse wandte man früher dabei, wie bei der Injection der Blutgefässe, gewöhnlich eine in der Wärme flüssige, bei Zimmertemperatur aber bald erstarrende Harz- und Wachsmasse an, womit recht gute Museumpräparate erhalten wurden. Später versuchte man auch Leim- und Celloidinlösungen und zuletzt auch die leichtflüssigen Metalllegierungen, v. A. das sog. Wood'sche Metall. Die Leimlösungen konnten höchstens zum gelegentlichen Studium der Höhlen und Kanäle angewandt werden, indem die Präparate sich kaum aufbewahren liessen. Die Celloidinpräparate sind ebenfalls ohne Schrumpfung kaum als Dauerpräparate zu verwerthen. Dagegen sind bekanntlich die Metallausgüsse der Höhlen bei mehreren Organen von bedeutendem Nutzen gewesen, so z. B. hinsichtlich der Eruirung der Gestalt der Höhlen des mittleren und des inneren Ohres, der Nase, der Lunge, des Larynx u. s. w.

Auch in Betreff der Höhlen der nervösen Centralorgane hat man versucht, Ausgüsse zu machen. Bei den Untersuchungen, welche ich zusammen mit A. KEY in den Jahren 1869—1876 den Safträumen und Höhlen des Gehirns und des Rückenmarks widmete, machten wir u. A. auch eine grosse Reihe von Injectionen verschiedener Art in die Subarachnoidalräume und Ventrikel des Gehirns des Menschen und mehrerer Arten von Säugethieren; von dem Jahre 1870 an richteten wir unsere Aufmerksamkeit zuerst auf die Frage vom Zusammenhang der Hirnventrikel mit den Subarachnoidalräumen und ganz besonders auf die von den hervorragendsten Anatomen bezweifelte Existenz des Foramen Magendii sowie auch der von LUSCHKA beschriebenen Löcher; dabei machten wir meistens die Injectionen vom Subarachnoidalraume des Rückenmarks aus, und zwar zuweilen mit gefärbten Leimlösungen; hierdurch konnten wir nicht nur die sichere Existenz des Foramen Magendii und der Luschka'schen Oeffnungen darthun und die Nicht-Existenz anderer Oeffnungen der Hirnhöhlen — abgesehen von den mit den Olfactorii, Optici und den anderen abgehenden Nervenwurzeln auslaufenden Saftbahnen, den Ductus perilymphatici der Gehörorgane und den von uns nachgewiesenen Abflussbahnen durch die Pacchionischen Granulationen — entschieden beweisen, sondern wir erhielten auch gute Leimausgüsse der Hirnhöhlen selbst. In einigen vorläufigen Mittheilungen<sup>1)</sup> haben wir dies erwähnt und in dem monographischen Werke<sup>2)</sup> näher beschrieben, sowie auch

<sup>1)</sup> AXEL KEY und GUSTAF RETZIUS, *Bidrag till kännedomen om hjärn- och ryggmärgshinnorna med särskildt afseende på de serösa rummen och lymfbanorna jämte deras förbindelser*. Nord. Med. arkiv, Band II, Nr 6, 1870.

<sup>2)</sup> AXEL KEY und GUSTAF RETZIUS, *Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes*, Vol. I, 1875.



darüber einige Abbildungen von Sagittal- und Frontalschnitten des injicirten menschlichen Gehirns (l. c. Vol. I, Taf. VII) gegeben. Diese Leimausgüsse konnten aber, wie oben hervorgehoben wurde, nicht lange aufbewahrt werden.

Im J. 1873 hat AL. RAUBER<sup>1)</sup> in einer Mittheilung »Ueber Höhlenausgüsse« seine Ausgüsse der Nasen-Schlundhöhle und der Bauchhöhle besprochen und auch solche Ausgüsse der Pleurahöhle, des Herzbeutels etc. erwähnt; Ausgüsse der Hirnventrikel bespricht er aber dabei nicht. In einem im J. 1878 in Virchow's Archiv veröffentlichten Aufsätze hat indessen H. WELCKER<sup>2)</sup> erwähnt, dass ihn ein von RAUBER herrührendes, in der Leipziger Sammlung aufbewahrtes Präparat auf den Gedanken geführt hatte, das Modell des fertig entwickelten Ventrikelsystems des menschlichen Gehirns durch den directen Ausguss zu ersetzen. In demselben Aufsätze beschrieb nun auch WELCKER seine eigene Injectionsmethode und gab dabei drei Abbildungen von seinen Injectionspräparaten. »Die Injection«, sagt er, »geschieht am Besten vom Infundibulum aus«. Er rath dazu, etwas reichlich zu injiciren, damit der Ausguss nicht in Stücken zu Tage trete; dadurch werden zwar die Formen der Ventrikel etwas dicker: »die Formen der Ventrikel sind in Wirklichkeit etwas schlanker, als die so erreichten Abgüsse es zeigen«, fügt er hinzu. Von seinen drei Abbildungen giebt Fig. 1 in sehr verkleinertem Massstabe — nach seiner eigenen Angabe in »etwas unter  $\frac{1}{2}$  natürl. Grösse« — eine Ansicht des Ventrikelsystems eigentlich in Contourzeichnung von oben-hinten her. Fig. 2 stellt die Abbildung desselben Systems von oben her dar, welche Abbildung nachher in manchen Hand- und Lehrbüchern reproducirt worden ist, z. B. in SCHWALBE's Lehrbuch der Neurologie, 1881, S. 405; RAUBER's Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 5 Aufl., Bd 2, 2, S. 374 (»nach RAUBER und WELCKER«); QUAIN's Elements of Anatomy, Vol. III, 1, 10. Edition, 1893, S. 126; CHARPY's *Système nerveux* in POIRIER's *Traité d'anatomie humaine*, T. III, 2, S. 460; VAN GEHUCHTEN's *Anatomie du système nerveux de l'homme*, 3 Ed., 1900, S. 158 u. s. w.

In dieser Abbildung WELCKER's ist der Abguss des linken Seitenventrikels schief nach aussen hin aus der natürlichen Lage gebracht, auch hat er nicht die natürliche Form. Mir ist diese Figur stets als der Natur nicht entsprechend erschienen; sie macht den Eindruck, als ob sie von einem schief deformirten Gehirn herrühre und giebt theils falsche, mit der Natur nicht übereinstimmende Proportionen (z. B. die des dritten Ventrikels), theils zu wenige, theils auch ganz unrichtige Details. Die Schiefheit des linken Seitenventrikels erklärt sich theilweise durch die eigene Angabe WELCKER's in der Figurenbeschreibung, indem er sagt: »die Seitentheile, um den 3. Ventrikel zu zeigen, etwas auseinandergebogen«. Die dritte Figur WELCKER's stellt das ganze System von der linken Seite und etwas von oben her dar; in dieser Figur, sagt er, zeigt der Abguss, der Umrisslinie des Gehirns gegenüber, etwas zu grosse Fülle; aber nicht nur die Fülle, sondern auch die Proportionen und die Details lassen recht viel zu wünschen übrig. In den Beschreibungen ist die Grösse der Abbildung der Fig. 2 und 3 nicht angegeben; vielleicht ist es die Absicht WELCKER's gewesen, die Präparate in natürlicher Grösse wiederzugeben; dann sind sie aber von sehr kleinem Umfange und rühren wohl von kindlichen, in Weingeist stark gehärteten Präparaten her; möglicherweise dürften sie  $\frac{2}{3}$  oder  $\frac{3}{4}$  der natürlichen Grösse darstellen.

Diese RAUBER-WELCKER'schen Abbildungen von Abgüssen des Ventrikelsystems des menschlichen Hirns sind nun die einzigen, über welche die Anatomie bis jetzt disponirt. Schon lange sind sie mir nicht hinreichend gut und zahlreich erschienen, um so wichtige Theile des Organismus bildlich darzustellen. Es ist deshalb auch lange meine Absicht gewesen, diese Lücke zu füllen zu suchen. Schon vor einigen Jahren machte ich die ersten Versuche, und zwar mittelst Injectionen sowohl von gefärbten Leim- und Celloidinlösungen, als von Metallmischungen. Von diesen führten nur die letzteren zu guten Resultaten. Aber auch bei diesen Injectionen waren nicht unbedeutende Schwierigkeiten zu überwinden; im Ganzen liessen sich auch nur partielle Füllungen des Ventrikelsystems erhalten. Von dem vierten Ventrikel mit seinen Ausflussöffnungen und dem Aquæductus Sylvii bekam ich aber sehr schöne Präparate, welche zu erneuerten Versuchen ermuthigten. In diesem Jahre habe ich nun in der anatomischen Anstalt des Karolinischen Institutes, und zwar zum Theil unter Beihülfe meines Freundes und Collegen Professor ERIC MÜLLER, eine neue Reihe von Versuchen gemacht, welche so weit zum Ziel führten, dass von den erhaltenen Injectionspräparaten gute Abbildungen gemacht werden konnten, die ich hier im Lichtdruck veröffentliche.

Die Injectionen wurden bei einer Anzahl von Gehirnen gemacht, welche entweder lange Zeit in einer 3—4 % Lösung von Bichromas kalicus oder in 3—5 % Formollösung gehärtet waren, so dass sie sich als ganz

<sup>1)</sup> AL. RAUBER, *Ueber Höhlenausgüsse*, Centralblatt f. d. Med. Wiss., 1873, S. 481.

<sup>2)</sup> HERMANN WELCKER, *Zwei Hilfsmittel bei Demonstration des Gehirns und des Herzens*, I., *Wachsausguss der Gehirnentrikel*. Virchow's Archiv, Bd. 74, 1878.



hart erwiesen und eine nur sehr geringe Elasticität der Substanz darboten. Hierdurch wurde grösstentheils eine unnatürliche Erweiterung der injicirten Räume in Folge der schweren Metallmasse vermieden. Die Injection geschah entweder vom Foramen Magendii, oder vom Infundibulum, oder auch vom Hinterende des einen Hinterhorns aus. Die Injectionen vom Infundibulum aus gelangen im Ganzen schlecht. Bei der Injection vom Foramen Magendii aus erhielt ich die besten Präparate von dem vierten Ventrikel und dem Aquæductus Sylvii. Vom Hinterhorn wurden die vollständigsten Präparate des ganzen Ventrikelsystems gewonnen. Ich schnitt vorsichtig von dem einen Hinterhauptslappen das Ende ab, bis ich die Spitze des Hinterhorns erreichte; dann wurde die Canüle in die Oeffnung des Hinterhorns eingeführt; das hinreichend lange Zeit in heissem Wasser von etwa 80° erwärmte Gehirn wurde, mit dem hinteren Ende nach oben gerichtet und mit nassen Tüchern umwickelt, in einem offenen weiten und hinreichend hohen, heisses Wasser enthaltenden Gefäss fixirt. Das auf einem Wasserbade flüssig gemachte Wood'sche Metall (32 Th. Blei, 16 Th. Zinn, 60 Th. Wismuth, 12 Th. Cadmium) wurde dann entweder mittelst einer mit einem Trichter fest verbundenen Canüle oder einer guten Metallspritze durch eine der erwähnten Oeffnungen vorsichtig eingefüllt. Im Allgemeinen gelangen die Injectionen mit der Spritze am besten, obwohl sich ihnen recht viele Schwierigkeiten in den Weg stellten. Bald liess sich die in den Höhlen vorhandene Flüssigkeit nicht schnell genug austreiben; bald fanden sich in ihnen Blutcoagula, welche hier und da den Weg versperren; bald trat eine Ruptur der dünnsten Stellen der Höhlenwand ein, was besonders am Dache des dritten Ventrikels geschah. Das grösste Hinderniss bestand aber darin, dass das flüssige Metall oft zu schnell in der Spritzencanüle erstarrte.

Indessen gelang es ein paar beinahe vollständige und eine Reihe gute partielle Ausgüsse zu erhalten. Die Metallausgüsse liessen sich leicht ohne Beschädigung aus der Gehirnmasse herauspräpariren. Leider sind sie aber in Folge der stellenweise vorhandenen Schmalheit der injicirten Gänge sehr zerbrechlich, was v. A. mit der vorderen Partie des Aquæductus Sylvii der Fall ist; in Folge der Schwere des Ausgusses des vierten Ventrikels verbog sich die erwähnte Partie des Aquæducts gerne, und beim Versuch denselben zurückzubiegen, zerbrach sie wegen der Sprödigkeit der Metallmasse leicht. Man muss deswegen die herauspräparirten Ausgüsse mit grosser Vorsicht behandeln. Bei dem Abzeichnen zerbrachen zwar meine vollständigen Präparate, und mehrere der anderen wurden schief gebogen oder zerbrochen. Jedoch gelang es vorher eine Reihe schöner Abbildungen zu machen, die zwar durch die Wiedergabe im Lichtdruck an Schönheit ein wenig verloren haben, aber doch im Ganzen gut und belehrend sind. Bekanntlich variiren die Hirnhöhlen hinsichtlich der Gestalt und Grösse recht sehr. Dies ist vor Allem mit den Hinterhörnern der Fall, indem sie von sehr verschiedener Länge und Weite sein können. Aber auch die Gestalt und die Grösse der Vorderhörner wechseln nicht unbedeutend, und selbst die eigentlichen Seitenkammern sind in den einzelnen Gehirnen von recht verschiedener Weite. Der Aquæductus Sylvii wechselt auch verhältnissmässig recht sehr in Bezug auf seine Weite.

Zum Abbilden habe ich nun solche Präparate ausgewählt, welche mir am meisten als typisch erschienen, d. h. im Ganzen mittlere, aber doch ausgeprägte Verhältnisse darboten. Von den sechs auf der Taf. XII wiedergegebenen Abbildungen sind die Fig. 1—4 in natürlicher, die Fig. 5 und 6 in doppelter Grösse dargestellt.

Die Fig. 1—4 stellen Ausgüsse des ganzen Höhlensystems in natürlicher Gestalt und Lage dar, und zwar die Fig. 1 von der rechten Seite, die Fig. 2 von vorn, die Fig. 3 von oben und die Fig. 4 von unten. Die Fig. 5 giebt den dritten und den vierten Ventrikel von der rechten Seite und die Fig. 6 den vierten Ventrikel mit dem Aquæductus Sylvii von oben-hinten her wieder.

Es ist indessen nicht meine Absicht, hier eine eingehende Beschreibung des Höhlensystems zu liefern, und dies um so weniger, als ich schon in meiner Monographie »Das Menschenhirn« im J. 1896 nach Chromkali- und Formolpräparaten eine ausführliche Darstellung davon gegeben habe. Die jetzt gelieferten, nach Metallausgüssen gemachten Abbildungen sollen vielmehr als Complement meiner vorigen Darstellung dienen, indem sie die nach den Hirnpräparaten gemachten Figuren ergänzen und theilweise erklären können. Deshalb werde ich hier, unter Hinweis auf die angeführte Beschreibung und die dazu gehörigen Figuren, nur solche Partien und Verhältnisse besprechen, welche in den Ausgussabbildungen deutlicher hervortreten oder durch dieselben erläutert werden.

Was zuerst den *vierten Ventrikel* betrifft, so soll hier betont werden, dass sich bei jeder guten Injection desselben nicht nur das *Foramen Magendii* offen zeigte, sondern auch die Seitenöffnungen, die *Foramina Luschkae*, offen waren; die Metallmasse floss stets durch sie hinaus; deshalb sieht man in allen sechs Figuren der Tafel von jedem Seitenwinkel des vierten Ventrikels einen Ausgusszapfen (*fL*) lateralwärts hinausragen; oft setzte sich dieser frei in die Subarachnoidalräume hinauschiessende Zapfen in diese Räume weit nach aussen hin fort. Nach



oben-hinten davon läuft von dem Rande des unregelmässig konisch gestalteten Ventrikels jederseits von der ziemlich quer abgestutzten Mittelpartie ein spatelförmig geformter, dünner, hinten abgerundeter Flügel aus; ich werde sie *Recessus superiores posteriores ventriculi quarti* benennen; sie sind in den Fig. 1, 3, 4, 5 und 6 der Taf. XII zu sehen und mit *rsp* bezeichnet. Nach vorn davon findet man an der oberen Seite der Ausgusspräparate eine breite, furchenförmige Einsenkung (Fig. 3 und 6), welche beiderseits von je einer sagittal verlaufenden Firste begrenzt ist und an dem Boden einige quer verlaufende, seichte Furchen zeigt; es entspricht diese Einsenkung dem von mir schon früher beschriebenen sagittalen Dachwulst — man kann denselben als die *Eminentia tecti ventr. quarti* bezeichnen —, wo das Dach des Ventrikels, d. h. das Velum medullare superius (anterius), anliegt; die beiden Seitenfirsten des Ausgusspräparates entsprechen den von mir schon früher als *Sulci superiores laterales ventr. qu.* (*sl*) bezeichneten Furchen des Daches des vierten Ventrikels.

An der unteren-vorderen Seite des Ausgusspräparates (Fig. 2) erkennt man das Positivbild des rhombisch gestalteten Bodens des vierten Ventrikels, also in der sagittalen Mittellinie den hier als scharfe Firste erscheinenden Ausguss des *Sulcus medianus longitudinalis inferior (smi)*, sowie auch — und zwar an den verschiedenen Präparaten mehr oder weniger scharf ausgeprägt — die übrigen Felder, Eminentiae und Foveæ, auf deren Beschreibung ich hier nicht eingehen werde, indem ich sie schon früher (»Das Menschenhirn«) eingehend geschildert und abgebildet habe.

Die am Uebergang zum Isthmus stark verschmälerte vordere Partie des Ausgusspräparates des konisch gestalteten vierten Ventrikels zeigt an ihrer oberen-hinteren Fläche zu beiden Seiten die firstenförmige Fortsetzung der *Sulci superiores laterales* und in der Medianlinie eine allmählig sich erhebende Firste, welche mithin den Ausguss einer kleinen Furche, die als *Sulcus medianus longitudinalis superior (sms)* bezeichnet werden kann, darstellt, und sich vorn zu der *Fovea tecti isthmici* erweitert, die am Ausgusspräparat (Fig. 6) als eine höckerartige Erhabenheit (*fti*) erscheint; nach vorn davon senkt sich am Präparat wieder die mediane Firste, um in der Regel bald nachher wieder einen kleinen Höcker — d. h. am Dache des Isthmus, am Uebergang in den Aquæduct, noch eine kleine Grube, eine *Foveola tecti isthmici (fli)* — zu bilden. An dem Boden und den Seitenflächen der Isthmuspartie — wie auch am Boden des vierten Ventrikels selbst — erkennt man, besonders mit der Loupe, am Ausgusspräparat die von mir früher beschriebenen eigenthümlichen typischen feinen Furchen und Firsten. An der unteren-vorderen Fläche der Isthmuspartie findet man die zuerst von BURCKHARDT nachgewiesene vordere Grenzmarke derselben, die *Incisura præisthmica* (Fig. 5 *ipr*), welche am Ausgusspräparat als ein Haken hervorragt. Ein ähnlicher Haken, eine *Incisura postisthmica (ipo)*, zeigt sich auch hinter dem Isthmus, am vorderen Ende des Bodens des vierten Ventrikels.

Was nun den Ausguss des eigentlichen *Aquæductus Sylvii* betrifft, so geben die Ausgusspräparate in schönster Weise die positiven Bilder der von mir in der angeführten Monographie beschriebenen und abgebildeten Formen und Verhältnisse desselben wieder, weshalb ich auf die vorige Darstellung hinweisen kann. In den Fig. 5 und 6 der Taf. XII habe ich den Aquæductausguss von der Seite und von hinten-oben abbilden lassen. Man erkennt hier die spindelförmige Erweiterung der Mittelpartie desselben, die ich als die *Ventrikelhöhle* des Mittelhirns, den *Ventriculus mesencephali* oder *intermedius (vm)*, bezeichnet habe. Mit der Loupe sieht man auch hier, sowohl am Boden, wie am Dache, die von mir früher als *Ruga aquæductus Sylvii* bezeichneten kleinen Furchen und Firsten. Am Boden ist als Ausdruck der medianen Furche eine Firste vorhanden, und an den lateralen Flächen erkennt man jederseits eine ziemlich markirte Firste. Am Dache findet man vorne eine scharf hervorragende quere Firste, welche den Ausguss der *Incisura postcommissuralis* (Fig. 1, 5, 6 *ipc*) darstellt. Der nach vorn hin ziemlich stark verengerte Aquæduct biegt sich von dieser Incisur aus unter der hinteren Commissur, welche am Ausguss eine scharf markirte, tiefe, concave Einbuchtung bildet, nach unten-vorn, um sich dann bald in den dritten Ventrikel zu öffnen.

In den verschiedenen Ausgusspräparaten zeigt sich übrigens der Aquæduct, ganz so, wie in meiner genannten Monographie eingehender beschrieben wurde, etwas verschieden gestaltet, indem er verschieden weit sein kann und v. A. die mittlere spindelförmige Erweiterung, die Ventrikelhöhle des Mesencephalons, in ihrer Weite wechselt. In den hier mitgetheilten Figuren (Fig. 1, 4, 5 und 6) sind Aquæducte von mittlerer Weite abgebildet worden.

Von der Ausgussform des *dritten Ventrikels* sind in den Fig. 1 und 5 Abbildungen von der rechten Seite her geliefert worden, und zwar in der Fig. 1 in natürlicher Grösse und in natürlicher Verbindung mit den übrigen Partien des Ventrikelsystems, in der Fig. 5 in doppelter Grösse und nur mit dem Aquæduct und dem



vierten Ventrikel vereinigt. In dem in Fig. 1 abgebildeten Fall fehlte die Commissura mollis, in dem in Fig. 5 wiedergegebenen war sie vorhanden (*cm*<sup>b</sup>). Am hinteren Umfang des Ventrikelausgusses erkennt man nach oben und vorn von der Incisura postcommissuralis (*ipc*) die starke, abgerundete Einbuchtung (*cp*), in welcher die hintere Commissur gelegen ist, und nach oben von ihr den Fortsatz (*rp*), welcher dem *Recessus pinealis* entspricht; nach oben von ihm findet sich wieder eine Einbuchtung, über welcher der zapfenförmige Ausguss des *Recessus supra-pinealis* (*rsu*) nach hinten-unten hinauschießt; in den verschiedenen Fällen zeigt dieser Recess sehr wechselnde Dimensionen; es liegen mir Fälle vor, wo er doppelt so gross als in anderen ist; die Gestalt des Recesses wechselt ebenfalls recht sehr, indem er bald vorn, an seiner Wurzel, bald in seiner Mitte am weitesten ist und hinten bald mehr abgestumpft, bald mehr spitz endigt; seine obere Fläche ist in der Regel mehr abgerundet als die untere. Nach vorn von der Einbuchtung der Commissura posterior findet man am Ausguss die Erhabenheit, welche dem *Recessus geniculi* (Fig. 5 *rg*) entspricht, und von ihr läuft eine Firste nach vorn hin, welche den Ausguss der von mir als *Sulcus geniculi* bezeichneten Furche darstellt. Dieser Sulcus ist oft in doppelter Ausbildung vorhanden, indem nach oben von der Hauptfurche eine kleinere Furche vorkommt. Nach unten von dem Sulcus geniculi erkennt man als eine gut markirte Firste (*sh*) den Ausguss des *Sulcus hypothalamicus* (Sulcus Monroi), an dessen vorderem Ende, dort, wo er sich winklig nach vorn-oben umbiegt, eine Vertiefung (d. h. am Ausguss eine Erhabenheit) zeigt. Am unteren-vorderen Umfang des Ausgusses findet man die Reihe von Bildungen, die ich in dem Werke »Das Menschenhirn« eingehend beschrieben und abgebildet habe, nämlich am längsten nach vorn hin den hervorragenden breiten *Recessus opticus* (Fig. 1, 2, 3, 4, 5 *ro*), nach hinten von ihm die Einbuchtung (*pc*) des *Processus chiasmaticus*, nach hinten von diesem den Ausgusszapfen des Kanals des Hypophysisstieles (Fig. 5 *ch*) und hinter der folgenden Einstülpung noch einen kurzen Zapfen (*rs*), welcher dem *Recessus saccularis* (der Eminentia saccularis) entspricht. Hinter diesem Zapfen zeigt sich eine Firste, welche dem *Sulcus præmammillaris* (*spm*) entspricht, und dicht hinter ihr die kleine Einbuchtung des *Tuber præmammillare* (*tpm*); nach hinten davon findet sich der Ausgussfortsatz des *Recessus præmammillaris* (*rpm*) mit der Einbuchtung des *Corpus mammillare* (*cm*) und nach hinten-oben davon der Ausguss des *Recessus postmammillaris* (*rpo*). Nach oben von dem *Recessus opticus* sieht man am vorderen Rand des Ventrikelausgusses oft eine kleine Erhabenheit (*rft*), welche der *Fenestra laminae terminalis* entspricht (in der Figur 5 etwas zu spitz gezeichnet). Höher oben erkennt man den Fortsatz, welcher der *Incisura subcommissuralis* (*isc*) entspricht, und nach oben von ihm die starke, rundlich ausgeschweifte Einbuchtung der *Commissura anterior* (*can*) sowie über diesen den kräftigen Fortsatz des *Recessus triangularis* (*rt*).

Die obere Partie des Ausgusses vom dritten Ventrikel zeigt beiderseits eine starke Einbuchtung, und der obere Rand ist ganz dünn und schmal. Weit vorn sieht man von diesem oberen Felde jederseits einen gewöhnlich abgeplatteten, zuweilen aber vorn dickeren (breiteren), hinten schmälere (also im Durchschnitt etwa dreieckigen) Zapfen nach aussen-vorn-oben hinausgehen, um sich mit dem Ausguss des Seitenventrikels zu vereinigen. Dieser Zapfen (Fig. 1, 4, 5 *fmo*) stellt mithin das sog. *Foramen Monroi* dar. Da diese Gebilde in der Regel einige Mm. lang sind und je einen Kanal darstellen, sollten sie eigentlich als *Canales Monroi* bezeichnet werden.

Was nun die *Seitenventrikel* betrifft, so erkennt man ihre typische Gestalt und gegenseitige Lage, und zwar sowohl in der Ansicht von der Seite, als von vorn, von oben und unten her am besten aus den Fig. 1—4. Wie die verschiedenen Ausgüsse zeigen, wechselt zwar die Breite und auch die Gestalt der Ventrikel und ihrer Hörner mehr oder weniger, die typische Gestalt ist aber stets zu erkennen. In den hier mitgetheilten Figuren ist eine mittlere Entwicklung derselben gewählt worden. Da diese Höhlen schon so oft beschrieben worden sind, und ich sie auch selbst schon in meiner oben angeführten Monographie geschildert und abgebildet habe, werde ich mich hier darauf beschränken, auf die genannten Figuren (1—4) der Taf. XII hinzuweisen. Man sieht hier an der oberen Fläche des Ausgusses (Fig. 3) die Abdrücke der von mir beschriebenen, quer verlaufenden *Trabecula transversæ tecti ventriculi lateralis*, ferner die hinausgebogene Form der *Vorderhörner* (*ca*) mit der concaven unteren Fläche, d. h. den Abdruck des *Corpus striatum*, von dem sich die *Cauda* nach hinten hin am oberen Umfang des Unterhorns fortsetzt (Fig. 1 und 2 *c*); medialwärts davon sieht man (Fig. 1, 2, 4 *pc*) am Ausguss die langen, unregelmässig eingebuchteten Gruben, in welchen die *Plexus chorioidei* ihren Platz gehabt haben. Aus diesen Figuren (1—4) geht auch die Gestalt und Lage der *Unterhörner* (*ci*) gut hervor, und zwar mit ihren bekannten Gebilden, den sich am Ausguss als Rinnen zeigenden *Eminentia collaterales* (*ec*) und den Digitationen (*d*) u. s. w. Am *Hinterhorn* (*cp*) erkennt man an der medialen Seite den rinnenförmigen Eindruck des *Calcar avis* (*cav*) und den über ihn befindlichen des *Bulbus cornu posterioris* (*bcp*).

Aus dieser kurz gefassten Darstellung geht also hervor, dass man aus den Metallausgüssen des Hirnhöhlensystems eine gute Uebersicht nicht nur der Gesamtgestalt und der relativen Lagenverhältnisse dieses Systems, sondern auch eine genaue Auffassung der Gestalt und der charakteristischen Merkmale der einzelnen Partien desselben erhalten kann.

Aber auch in einer anderen Hinsicht können derartige Injectionen interessante Aufschlüsse geben. Durch eine methodische Darstellung von Metallausgüssen des Höhlensystems der Gehirne von Thieren lassen sich in vergleichend-morphologischer Beziehung recht wichtige Thatsachen gewinnen.

Ich hoffe auf dieses letztere interessante Capitel, welches noch so wenig ein Gegenstand der Bearbeitung gewesen ist, ein anderes Mal zurückkommen zu können.





## Tafel XII.

### Die Hirnventrikel des erwachsenen Menschen, nach Metallausgüssen wiedergegeben.

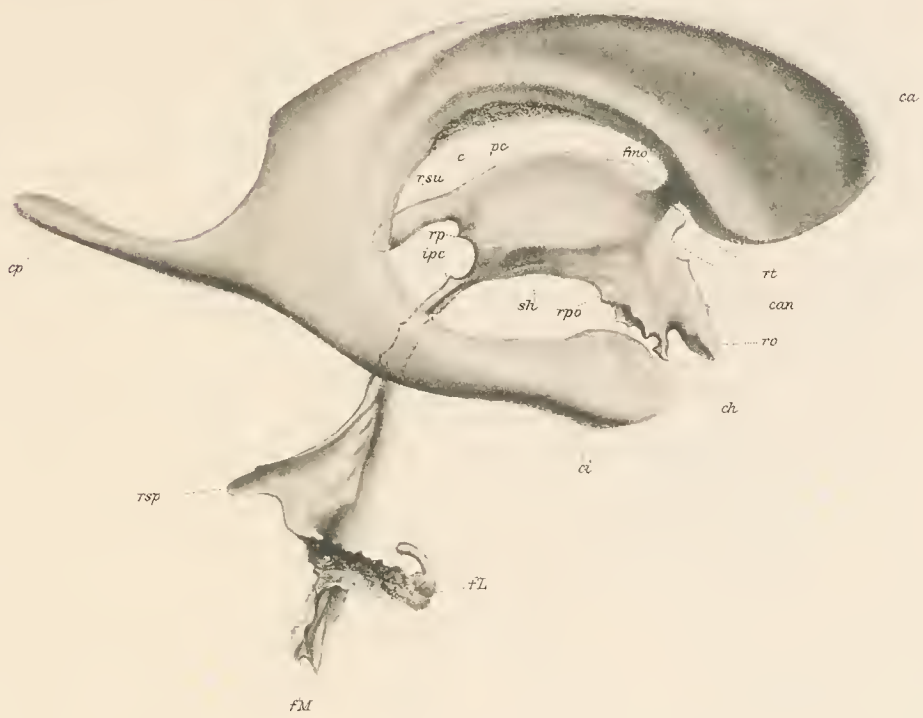
**Fig. 4.** Das ganze Ventrikelsystem in natürl. Grösse. — **Fig. 1.** Von der rechten Seite. — **Fig. 2.** Von vorn. — **Fig. 3.** Von oben. — **Fig. 4.** Von unten. — **Fig. 5.** Der dritte und vierte Ventrikel von der rechten Seite und in doppelter Grösse. — **Fig. 6.** Der vierte Ventrikel von oben-hinten her und in doppelter Grösse.

#### Für alle Figuren gemeinsame Bezeichnungen:

<i>fM</i> — Foramen Magendii.	<i>tpm</i> — Tuber præammillare.
<i>fL</i> — Foramina Luschkæ.	<i>spm</i> — Sulcus præammillaris.
<i>smi</i> — Sulcus medianus longitudinalis inferior.	<i>rs</i> — Recessus sacularis.
<i>rsp</i> — Recessus superiores posteriores ventr. quarti.	<i>ch</i> — Hypophysistiel.
<i>ipo</i> — Incisura postisthmica.	<i>pc</i> — Processus chiasmaticus.
<i>ipr</i> — Incisura præisthmica.	<i>ro</i> — Recessus opticus.
<i>sl</i> — Sulci superiores laterales ventric. quarti.	<i>rft</i> — Fenestra laminæ terminalis.
<i>sms</i> — Sulcus medianus longitudinalis superior.	<i>isc</i> — Incisura subcommissuralis.
<i>fli</i> — Fovea tecti isthmici.	<i>can</i> — Commissura anterior.
<i>fli</i> — Foveola tecti isthmici.	<i>rt</i> — Recessus triangularis.
<i>vm</i> — Ventriculus mesencephali intermedius.	<i>cm</i> — Commissura mollis.
<i>ipc</i> — Incisura postcommissuralis.	<i>fmo</i> — Foramen (Canalis) Monroi.
<i>epo</i> — Commissura posterior.	<i>d</i> — Digitationes.
<i>rp</i> — Recessus pinealis.	<i>e</i> — Cauda corp. striati.
<i>rsu</i> — Recessus suprapinealis.	<i>ec</i> — Eminentia collateralis.
<i>rg</i> — Recessus geniculi.	<i>car</i> — Calcar avis.
<i>sh</i> — Sulcus hypothalamicus (Monroi).	<i>bcp</i> — Bulbus cornu posterioris.
<i>rpo</i> — Recessus postnammillaris.	<i>ci</i> — Cornu inferius.
<i>cm</i> — Corpus mammillare.	<i>cp (co)</i> — Cornu posterius.
<i>rpm</i> — Recessus præammillaris.	<i>ca</i> — Cornu anterius.



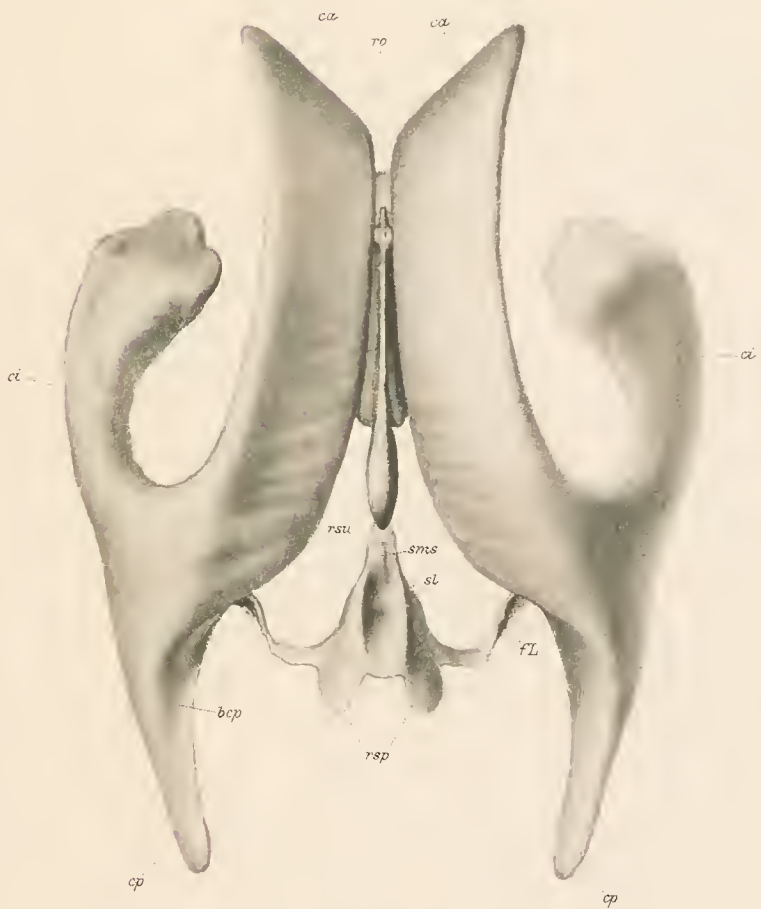
1



2



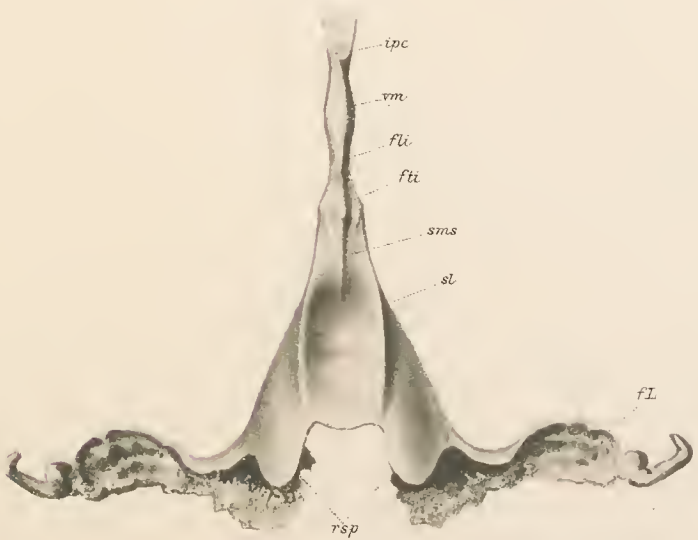
3



4



6



5





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologische Untersuchungen](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [NF\\_9](#)

Autor(en)/Author(s): Retzius Gustaf Magnus

Artikel/Article: [Die Gestalt der Hirnventrikel des Menschen nach Metallausgüssen dargestellt  
47-50](#)