

## Ueber die Deutung der einzelnen Theile des Fischgehirns.

Von

**Dr. Ludwig Stieda,**

Prosector und ausserordentlicher Professor in Dorpat.

---

Die Deutung der einzelnen Abschnitte des Fischgehirns hat die Anatomen vielfach beschäftigt und die dabei zu Tage geförderten Ansichten sind sehr mannigfaltig gewesen. Bis vor kurzem erfreute sich einer allgemeinen Anerkennung diejenige insbesondere durch die Resultate der Entwicklungsgeschichte begründete Ansicht, nach welcher der mittlere hohle Abschnitt des Hirn (*Lobi optici anteriorum*) dem Mittelhirn BAER'S oder den Vierhügeln der Menschen und Säugethiere gleichgesetzt wurde. Im Anschluss hieran fasste man den dahinter liegenden Abschnitt als das Cerebellum, den davor liegenden Theil als die Gegend des dritten Ventrikels (*Thalami optici, Lobus ventriculi tertii*).

Durch die Resultate von mikroskopischen Untersuchungen, welche ich an Gehirnen einiger Knochenfische vornahm (diese Zeitschrift Bd. XVIII 1868), konnte jene Deutung durchaus gestützt werden; ich konnte nachweisen, dass auch in ihrem feineren Bau, in der Anordnung der Nervenzellen und Nervenfasern die mit einander verglichenen Hirntheile zu einander passten.

Man hätte nun wohl annehmen dürfen, dass in Folge der Uebereinstimmung der Resultate der Entwicklungsgeschichte und der mikroskopischen Anatomie jene oben angeführte Deutung als eine festbegründete anzusehen sei.

Allein seither haben sich einzelne Stimmen gegen die bisherige Deutung vernehmen lassen.

Zuerst erhob MIKLUCHO-MAKLAY sich in einer vorläufigen Mittheilung (Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Gehirns in der Jenaischen Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft Bd. IV 1868 p. 553) gegen

die alte Deutung; er gab eine völlig abweichende Erklärung, welche darin ihren Höhepunkt erreicht, dass der bisher für das Cerebellum oder Hinterhirn gehaltene Hirntheil gleichzusetzen sei dem Mittelhirn oder den Vierhügeln. MIKLUCHO-MAKLAY behauptete dies für das Gehirn der Knochenfische und der Knorpelfische in völlig gleicher Weise.

Gegenüber dieser ersten vorläufigen Mittheilung MIKLUCHO-MAKLAY's versuchte ich in Betreff des Gehirns der Knochenfische die alte Deutung festzuhalten, indem ich auf die Irrthümer der neuen hinwies (cf. diese Zeitschrift Bd. XX 1870). In Betreff des Gehirns der Knorpelfische (Haie und Rochen) hielt ich mich damals nicht berufen ein Urtheil abzugeben, weil eigene Untersuchungen mir fehlten.

In einer nachfolgenden grösseren Abhandlung (Beiträge zur vergleichenden Neurologie der Wirbelthiere Leipzig 1870) hat MIKLUCHO-MAKLAY seine Ansichten ausführlicher dargelegt. Ich hatte geglaubt, er würde hier die Resultate der mikroskopischen Untersuchung, welche mit seinen Ansichten nicht stimmen, zu widerlegen versuchen. Allein dies geschieht nicht: wie es scheint deshalb, weil MIKLUCHO-MAKLAY der mikroskopischen Untersuchung nicht den ihr zukommenden Werth lässt. Ich schliesse dies aus einer Bemerkung MIKLUCHO-MAKLAY's: Bei der Beschreibung der weissen und grauen Substanz im Gehirn der Selachier, welche nach Untersuchungen mit unbewaffnetem Auge und mit der Loupe gemacht sind, heisst es (l. c. pag. 43): »Die vorliegende Arbeit soll vielmehr als Grundlage für die künftigen mikroskopischen Studien dienen, da dieselben nur nach der Sicherstellung der Homologa einen Werth haben können«. Es ist dies ganz entschieden ein falscher Standpunkt; das Mikroskop ist doch nichts weiter als ein Hilfsmittel der anatomischen Untersuchung; sobald das unbewaffnete Auge nicht mehr ausreicht, wird das Mikroskop als Hilfe herangezogen — warum sollen die durch das Mikroskop ermittelten Resultate nicht in gleicher Weise verwerthet werden können, als die durch einfache Zerlegung (Anatomie) erhaltenen?

Da MIKLUCHO-MAKLAY in der citirten grösseren Abhandlung der Streitfrage keine neuen Gesichtspunkte öffnet, und ich bereits früher ihm gegenüber meine Ansichten dargelegt habe, so hätte ich eigentlich keinen Grund noch einmal auf die bestehende Differenz zurückzukommen. Allein mittlerweile hat sich die Sachlage geändert.

Einmal nämlich hat GEGENBAUR in der zweiten Auflage seiner »Grundzüge der vergleichenden Anatomie« die Resultate der Deutung MIKLUCHO-MAKLAY's acceptirt und ist mit Entschiedenheit von der alten

zur neuen Deutung übergegangen. — Ferner habe ich unterdess Gelegenheit gehabt, selbst anatomische Untersuchungen am Gehirn der Rochen und der Haie anzustellen und dadurch auch in Betreff einiger Knorpelfische mir eine eigene Ansicht zu bilden. —

Die Aufnahme der flüchtig und schwach begründeten und bereits einmal angegriffenen Ansicht MIKLUCHO-MAKLAY's in ein so weit verbreitetes Handbuch ist eine Herausforderung für jeden Anatomen, welcher anderer Ansicht ist. Wenn ich erst jetzt für die alte Deutung der Theile des Fischgehirns eintrete, so geschieht es, weil ich bisher abwartete, ob nicht vielleicht ein anderer Autor für die Rechte der älteren Auffassung das Wort ergreifen würde. Einen kurzen Protest gegen die Ansicht GEGENBAUR's habe ich bereits vor zwei Jahren in den Schriften der k. Academie zu Neapel veröffentlicht (Notizie preliminari sul cervello e sul midullo spinale delle Raje e degli Squali). —

Es liegt nicht in meiner Absicht, hier eine ausführliche Beschreibung der Theile des Hirns der Knorpelfische zu liefern, wie ich früher eine der Knochenfische gegeben habe; vielleicht dass ich später dies erfüllen kann. —

Hinsichtlich der von der früher abweichenden Deutung GEGENBAUR's halte ich mich an die von dem genannten Autor gelieferte Darstellung (l. c. pag. 724). Ich halte es für überflüssig meiner kleinen Mittheilung hier Abbildungen beizufügen, weil ich annehmen darf, dass allen denjenigen Forschern, welche der in Rede stehenden Frage ihre Theilnahme zollen, die betreffenden Thatfachen völlig geläufig sind.

GEGENBAUR beginnt mit der Bemerkung (l. c. § 211 pag. 724 ff.), dass das Gehirn der Cyclostomen und unter diesen das der Myxinoiden die niedrigste Form darbiete. Das Vorderhirn bilde bei einigen Fischen einen besonderen Abschnitt, von dem die Riechnerven abgehen, bei andern sei derselbe nicht vorhanden; bei den Selachiern sei das Vorderhirn besonders entfaltet. Das Zwischenhirn (GEGENBAUR verweist dabei auf denjenigen Theil, welchen man sonst Lobi optici nennt Fig. 237 d) zeichne sich durch seitliche Protuberanzen aus. »Bei den Selachiern deutlich vom Mittelhirn getrennt, ist es bei vielen Teleostiern mit diesem verbunden, und zugleich entwickelt sich schon bei ersteren eine auch noch bei den Ganoiden fortbestehende, den primitiven Gehirnschlitz tragende Verbindung mit dem Vorderhirn zu einem oft ansehnlich in die Länge gezogenen Abschnitt. Dadurch erscheint dieser Abschnitt mehr als eine Längs-Commissur«. — — »Er entspricht den Lobi ventriculi tertii JOH. MÜLLER's«. Das Mittelhirn bei den Myxinoiden und Petromyzonten wenig entwickelt, stelle bei Selachiern einen bedeutend sich erhebenden Theil dar, welcher entweder unpaar

oder paarig die vor und hinter ihm liegenden Hirntheile decke. »Eine verhältnissmässige bedeutende Grösse erreicht das Mittelhirn bei den Teleostiern, so man es für das Cerebellum gehalten hat. Unansehnlicher und fast immer nur eine schmale hintere und unter dem Mittelhirn liegende Lamelle bildend, stellt sich das Hinterhirn (Cerebellum) dar, welches bei keinem Fische eine an seine höheren Zustände erinnernde Differenzirung eingibt. Der letzte Hirnabschnitt, das Nachhirn (Medulla oblongata), sei durch beträchtliche Breite vom Rückenmark unterscheidbar. Häufig wird auch dieser Theil vom Mittelhirn bedeckt.«

Recapitulire ich kurz das Wesentliche dieser Beschreibung, so ergibt sich folgendes:

Den ersten Abschnitt im Gehirn der Fische bezeichnet GEGENBAUR wie die anderen Autoren als Vorderhirn.

Den darauf folgenden Theil, welcher bei den meisten Knochenfischen von den Lobi optici bedeckt ist (z. B. *Esox Lusius*) bei anderen Knochenfischen (*Polypterus bichir*) und bei Knorpelfischen aber frei und unbedeckt ist, welchen BAER als Zwischenhirn, JOH. MÜLLER als Lobus ventriculi tertii auffasst, nennt GEGENBAUR »eine Längscommissur — eine Verbindung mit dem Vorderhirn.

Den dritten Abschnitt des Hirns, das Mittelhirn nach BAER, die Lobi optici der Autoren benennt GEGENBAUR als Zwischenhirn.

Den vierten Abschnitt (Hinterhirn BAER's, Cerebellum der Autoren) nennt GEGENBAUR das Mittelhirn, während er als Hinterhirn eine kleine, hinter und unter dem Mittelhirn liegende Lamelle beschreibt.

Den fünften Abschnitt (Nachhirn BAER's) deutet GEGENBAUR in gleicher Weise wie die andern Autoren als Medulla oblongata. —

Ich muss hier auf etwas heiläufig aufmerksam machen: Während GEGENBAUR in der mitgetheilten Deutung und Auffassung der Hirntheile im Text durchweg consequent ist, findet sich in der Fig. 238 und der dazu gehörigen Erklärung eine kleine Inconsequenz. Hier nämlich ist die Benennung der Hirntheile genau und in völliger Uebereinstimmung mit der alten, von mir festgehaltenen Deutung gegeben. Liegt hier vielleicht nur ein Druckfehler vor?

Ich stelle nochmals die widersprechenden Benennungen zusammen:

BAER	GEGENBAUR (MIKLUCHO- MAKLAY)	
1. Vorderhirn	1. Vorderhirn	1. Hemisphäre
2. Zwischenhirn	—	2. Thalami optici
3. Mittelhirn	2. Zwischenhirn	3. Corpora quadrigemina
4. Hinterhirn	3. Mittelhirn	4. Cerebellum
	4. Hinterhirn	
5. Nachhirn	5. Nachhirn	5. Medulla oblongata.

Frage ich nun nach der Begründung der MIKLUCHO-GEGENBAUR'schen Auffassung, so darf man von einem kurzen Handbuche, wie das GEGENBAUR'sche ist, eine solche nicht verlangen. Wohl aber wäre eine solche Forderung zu erfüllen gewesen in der ausführlichen, diesem Gegenstande gewidmeten Abhandlung MIKLUCHO-MAKLAY's. Allein Beweise oder Gründe gegen die alte und für die neue Deutung fährt MIKLUCHO nicht an, sondern giebt nur die fertige Beschreibung. Es kann sich also für mich hier nicht darum handeln, die Unhaltbarkeit der Gründe und Motive darzuthun, welche MIKLUCHO vorführte, sondern ich muss kurz die Irrthümer der MIKLUCHO'schen Deutung aufdecken und auf die Widersprüche hinweisen, in welchen sie zu andern Thatsachen steht. —

Unter der Voraussetzung, welche kaum angefochten werden wird, dass das Gehirn bei allen Wirbelthieren nach einem Typus gebaut ist, und dass dem entsprechend auch der Ursprung der Hirnnerven bei allen Wirbelthieren typisch sei, mache ich auf Folgendes aufmerksam:

1. Der Sehnerv, welcher bei Amphibien und bei Vögeln ganz entschieden vom Mittelhirn oder den Vierhügeln entspringt (darnach hat man ja diese Theile Lobi optici benannt), würde nach GEGENBAUR und MIKLUCHO jetzt bei Fischen vom Zwischenhirn seinen Ursprung hernehmen; während bei der alten Deutung sich der Ursprung der Sehnerven vom Mittelhirn bei Fischen ebenso verhält, wie bei andern Wirbelthieren.

2. Der N. trochlearis entspringt bei Säugern, Vögeln, Amphibien und Reptilien in völlig gleicher Weise genau an der (obern) Grenze zwischen Mittelhirn (Vierhügel) und Hinterhirn (Cerebellum). Nach der alten Deutung würde bei allen Fischen der Ursprung des N. trochlearis sich genau ebenso darstellen: nach MIKLUCHO und GEGENBAUR dagegen würde der N. trochlearis zwischen Zwischenhirn und Mittelhirn entstehen. Es müsste demnach ein auffallender Unterschied angenommen werden zwischen den Fischen und allen andern Wirbelthieren: wäh-

rend bei diesen der *N. trochlearis* hinter dem Mittelhirn hervortritt, würde er bei den Fischen vor dem Mittelhirn erscheinen.

Diesen Umstand, den Ursprung der Hirnnerven, speciell des *N. trochlearis* hat MIKLUCHO viel zu wenig berücksichtigt; in seiner ganzen ausführlichen Abhandlung ist kaum von den Hirnnerven die Rede. GEGENBAUR geht über diesen Punct ziemlich kurz hinweg (l. c. p. 739 und 740); von einem Widerspruch oder Unterschied im Ursprung der Hirnnerven bei verschiedenen Wirbelthieren wird nicht gesprochen. —

3. Nach der Anschauung GEGENBAUR's und MIKLUCHO's würde sich ferner ein auffallender Unterschied ergeben zwischen dem Gehirn der Fische und der nahestehenden Amphibien und Reptilien. Das Zwischenhirn der Amphibien (cf. GEGENBAUR Fig. 239 auf pag. 728) ist ein kleiner, nach oben offener, zwischen Vorderhirn und Lobi optici eingekeilter Abschnitt, das Zwischenhirn der Fische nach GEGENBAUR ein grosser, oft paariger, stets geschlossener Abschnitt; — Dem kleinen und grössern Hirnabschnitt der Fische, welcher sich genau wie das Zwischenhirn der Amphibien ausnimmt, giebt GEGENBAUR nur die Bedeutung einer Commissur: die einander gleichen und auch gleich benannten hinten liegenden Hirntheile (Lobi optici) sollen bei den Fischen Zwischenhirn, bei den Fröschen z. B. Mittelhirn sein. — Nach der älteren Auffassung ist der Typus bei Fischen und Amphibien in Bezug auf das Gehirn durchaus in gleicher Weise nachweisbar. — Dasselbe gilt auch für das Gehirn der übrigen Wirbelthiere. —

4. Auch die Zirbeldrüse (*glandula pinealis*) würde sich bei Annahme der GEGENBAUR'schen Deutung bei den Fischen ganz anders verhalten als bei allen andern Wirbelthieren. Während die an ihren Stielen hängende kleine Zirbel bei der letzteren sich vom Zwischenhirn auf die Lobi optici (Mittelhirn BAER's) hinüberlegt, würde sie nach GEGENBAUR bei den Fischen das Mittelhirn gar nicht erreichen, indem sie vor dem Zwischenhirn entspringt und auf dieses selbst sich auflagert. —

— — Dass auch in Hinsicht des feineren Baues sich eben solche Abweichungen vom allgemeinen Typus des Gehirnbaues bei den Fischen ergeben würden, wenn die GEGENBAUR-MIKLUCHO'sche Ansicht die richtige wäre, berühre ich hier nicht; — Nur auf eines lenke ich die Autoren: bei allen Wirbelthieren (auch bei Haien und Rochen) zeigt das Cerebellum (Hinterhirn) in der Anordnung der Elementartheile (Nervenzellen und Nervenfasern) die grösste Uebereinstimmung (vergl. REICHERT's Archiv Jahrgang 1864 Fig. 407); nach GEGENBAUR und MIKLUCHO würde das Mittelhirn bei Fischen denselben Bau haben, wie das Hinterhirn der übrigen Wirbelthiere.

Wenn ich aber nun zum Schlusse frage, wodurch MIKLUCHO verführt worden ist das eigentliche Zwischenhirn zu übersehen oder zu unterschätzen und dem zu Folge das anstossende Mittelhirn für das Zwischenhirn zu erklären, so glaube ich die Antwort darauf in Folgendem gefunden zu haben.

MIKLUCHO-MAKLAY gibt auf der Taf. VI seiner oben citirten grösseren Abhandlung in Fig. 2 die Abbildung des Längsschnittes eines embryonalen Säugethierhirns und in der Fig. 1 die Abbildung des Längsschnittes eines Fischgehirns (Heptanchus) wobei die nach seiner Auffassung homologen Hirntheile mit gleicher Farbe angedeutet sind. Es ist nun nicht zu leugnen, dass beide Längsschnitte auf den ersten flüchtigen Anblick entschieden Aehnlichkeit haben — und diese Aehnlichkeit, welche sich bei genauerer Betrachtung bedeutend reducirt, hat MIKLUCHO irre geleitet oder verführt: anders kann ich mich nicht ausdrücken. —

Die Deutung der einzelnen Theile des embryonalen Säugethierhirns ist vollkommen richtig: die kleine violett gezeichnete Erhabenheit welche hinten sichtbar ist, ist das noch unentwickelte Cerebellum oder Hinterhirn (vergl. KÖLLIKER's Entwicklungsgeschichte pag. 243), der darauf folgende stark gewölbte Abschnitt das sehr bedeutend entwickelte Mittelhirn (Vierhügel). — Die Deutung der einzelnen Theile des Fischgehirns ist falsch: MIKLUCHO fasst in seiner Fig. 1 wegen der Aehnlichkeit der kleinen violetten Höcker als Hinterhirn und den davorliegenden gewölbten Theil als Mittelhirn — und das ist falsch. Die blosse äussere Aehnlichkeit ist noch kein Grund zur Homologie. Der kleine violette Höcker und der davorliegende gewölbte Theil repräsentiren zusammen das bei Fischen überaus entwickelte und »differenzirte« Hinterhirn oder Cerebellum. Dass die in beiden Figuren von MIKLUCHO-MAKLAY roth gezeichneten Hirnabschnitte nicht gleich sind, zeigt ein Blick auf die Hirnbasis, welche letztere die charakteristische winkelige Krümmung aufweist. Der Winkel der Krümmung ist nach unten, der Scheitel nach oben gerichtet: bei dem embryonalen Säugethierhirn weist der Scheitel zu der richtig als Mittelhirn (Vierhügelblase) gedeuteten Wölbung. Unbedingt muss nun auch in consequenter Weise im Fischgehirn diejenige Wölbung, zu welcher der Scheitel sich richtet, ebenfalls als Mittelhirn (Vierhügel — Lobus opticus) aufgefasst werden. Das thut aber MIKLUCHO nicht, derselbe fasst die dahinterliegende Wölbung als Mittelhirn und die dem Scheitel sich zukehrende Blase als Zwischenhirn. MIKLUCHO hat offenbar der

Knickung der Hirnbasis in ihrer Constanz zu wenig Bedeutung, der äusseren Aehnlichkeit zu viel Bedeutung geschenkt. —

MIKLUCHO-MAKLAY kommt zu demjenigen Resultat, in welchem ihm GEGENBAUR beistimmt, dass das Hinterhirn (Cerebellum) der Fische keine an den höhern Zustand erinnernde Differenzirung darbiete. MIKLUCHO findet (l. c. pag. 5) bei den Selachiern z. B. die Grundform des embryonalen Gehirnes der Wirbelthiere wieder, d. h. diejenige Form, oder diejenige Stufe der Entwicklung, auf welcher sich das zufällig von ihm gewählte embryonale Säugethierhirn befand. —

Das Fischgehirn, insbesondere das Gehirn der Selachier, befindet sich keineswegs auf dieser niedern Stufe der Entwicklung; im Gegentheil ist gerade das Hinterhirn (Cerebellum) sehr bedeutend entwickelt — viel mehr als bei den Amphibien. —

— Ich hoffe zum Schluss, dass von dem GEGENBAUR'schen Handbuch bald eine neue Auflage erscheinen und dass der Autor darin zu der in der ersten Auflage niedergelegten Anschauung in Betreff der Deutung der einzelnen Theile des Fischgehirns zurückkehren werde. —

---



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Stieda Ludwig

Artikel/Article: [Ueber die Deutung der einzelnen Theile des Fischgehirns. 443-450](#)