

eines kompakten Strangs, dessen einzelne Fasern sich in dem hintern, von einer Fortsetzung der pigmentierten Chitinhaut ausgekleideten Abschnitt der birnförmigen Augenkammer zu feinen Fäserchen auflösen, die unmittelbar hinter der Retina noch weiter auseinanderweichen und ein Fasernetz darstellen. Die Retina, die, auffällig genug, nicht nach dem Typus der von *Onchidium*, sondern nach dem im Auge von *Helix* gebaut ist, liegt im Grund des erweiterten Vorderteils der Augenkammer und besteht aus einer einzigen Lage sehr scharf getrennter Sehstäbchen, die ihre fünf- oder sechseckigen Oberflächen direkt dem eindringenden Lichte zuwenden; jedes Stäbchen enthält einen Kern, und zwischen der Linse und der Retina-Oberfläche findet sich ein Zwischenraum (hintere Augenkammer) von bedeutenderen Dimensionen als die vordere. Die Fasern des Sehnerven treten von hinten in diese Sehstäbchen, doch findet sich in diesem Teil des Sehorgans keine Spur von Pigment, was aber vielleicht nur an dem Erhaltungszustand des untersuchten Materials liegt. Nicht alle Fasern des betreffenden Nerven treten zur Retina, er gibt ganz wie diejenigen der Megalästheten Nebenfasern ab, welche die pigmentierte Hornauskleidung der Augenkapsel durchbrechen, durch die Schale nach oben treten und hier als Mikrästheten enden. Diese Thatsache, ferner die Lage der Augen, ihr Zusammenhang mit dem Nervengeflechte, ihre ganze Beschaffenheit überhaupt veranlassen Moseley, in ihnen nur weiter entwickelte Modifikationen seiner Megalästheten zu sehen.

Aus der im Obigen referierten Arbeit ergibt sich also, dass die Chitonen durchaus keine betreffs ihrer Sinnesorgane niedrig stehenden Tiere sind, und zweitens finden wir in den in ihr dargestellten Thatsachen einen neuen Beweis des genetischen Zusammenhangs der verschiedenen Sinnesorgane, die durch Arbeitsteilung und Spezifizierung aus dem ursprünglichsten Sinne, dem Getast, hervorgegangen sind.

W. Marshall (Leipzig).

Ueber die Chorda dorsalis und 7 knöcherne Wirbelzentren im knorpeligen Nasenseptum eines erwachsenen Rindes.

Antwort auf die Aufforderung des Herrn Geheimrats Professor Dr. von Kölliker in der Nummer dieses Blattes vom 1. März 1885.

Von Professor Dr. **Paul Albrecht** z. Z. in Brüssel.

Nachdem ich im Biologischen Centralblatte vom 1. März d. J. die von seiten des Herrn Geheimrats Professor Dr. von Kölliker an mich gerichtete Aufforderung,

den ausgebildeten Oehschädel, der im Septum narium in der ganzen Länge auf 15,5 cm die Chorda dorsalis enthalten soll (S. Albrecht l. c. S. 31 ff.), einem kompetenten Embryologen, entweder Lieberkühn oder Hensen oder His zur Ansicht zu senden, wi-

drigenfalls die Fachgenossen wissen würden, wie es mit der Begründung der Hypothesen dieses Forschers stehe, gelesen hatte, begab ich mich sogleich zu Herrn Dr. Wehenkel, ordentlichem Professor der pathologischen Anatomie an der Universität Brüssel und Direktor der École de Médecine Vétérinaire de l'État zu Cureghem und legte demselben den in Rede stehenden Artikel des Herrn von Kölliker mit der Bitte vor, mich gütigst in die Lage zu setzen, genannter Aufforderung nachkommen zu können. Ich hatte mich zu diesem Zwecke an Herrn Wehenkel zu wenden, da der betreffende Schädel das Präparat 4875 der Sammlung der unter der Leitung des Herrn Wehenkel stehenden Tierarzneischule ist, wie ich übrigens auch in meiner ersten Schrift über diesen Gegenstand hervorgehoben habe¹⁾.

Herr Professor Wehenkel schlug mir meine Bitte ab, wie er, bereits jede frühere von mir an ihn gerichtete Bitte, Gegenstände seines Museums auf Naturforscher- und Aerztekongresse mitzunehmen abgeschlagen hatte²⁾.

Wie hätte ich mir auch sonst wohl die Gelegenheit entgehen lassen, den angeführten Rinderschädel auf den vorjährigen Kongressen von Breslau, Kopenhagen und Magdeburg den Fachgenossen zur Beurteilung vorzulegen! Ich hatte doch meine sämtlichen Präparate epipituitärer Wirbelzentren mit und habe dieselben jedem der Herren, der sie sehen wollte, vorgelegt.

Ich bat Herrn Wehenkel, hierauf mir, in anbetracht des von Kölliker'schen Schlusssatzes, wenigstens gestatten zu wollen, den in Frage stehenden Schädel nunmehr auf den im Sommer dieses Jahres bevorstehenden Kongressen von Karlsruhe und Strassburg vorlegen zu dürfen. Auch dieses Ersuchen ließ Herr Wehenkel unberücksichtigt und ebenso die schließlich an ihn gerichtete Bitte, den fraglichen Schädel mit nach Gent zu nehmen, um ihn dort der Société de Médecine de Gand zu demonstrieren. Hingegen versicherte mich Herr Wehenkel, dass jedem, sei es belgischen sei es nichtbelgischen Gelehrten, die Besichtigung des für mich so wichtig gewordenen Stückes im Museum des unter seiner Direktion stehenden Institutes frei stehe.

Um jedoch ein für allemal jeder Präsumtion, als scheue ich die Kritik meiner Fachgenossen, auch den Schein einer Berechtigung zu

1) P. Albrecht, Sur les spondylocentres épipituitaires du crâne, la non-existence de la poche de Rathke et la présence de la chorde dorsale et de spondylocentres dans le cartilage de la cloison du nez des vertébrés. Bruxelles, Manceaux, 1884, p. 31.

2) Aus demselben Grunde war es mir unmöglich, dem 13. Kongresse der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin im Jahre 1884 den ebenfalls der Tierarzneischule zu Cureghem gehörenden neugeborenen Hundekopf mit kongenitaler doppelseitiger Hasenscharte und doppelseitigem Kolobom der Oberlippe sowie eine Reihe hochwichtiger Pferdehasenscharten vorzulegen.

entziehen, begab ich mich am folgenden Tage nach Gent und trug der Société de Médecine de Gand die schwierige Lage vor, in die mich die abschlägigen Bescheide des Herrn Wehenkel gesetzt hätten; worauf die genannte Gesellschaft auf Antrag ihres Präsidenten, Herrn Professor du Moulin, eine aus den Herren Professoren Le boucq, Mac Leod und van Bambeke bestehende Kommission ernannte, mit der Weisung, bei der nächsten Anwesenheit in Brüssel ein Protokoll über den fraglichen Schädel aufzunehmen.

Wenn ich also aus genannten Gründen zu meinem lebhaftesten Bedauern außer stande bin, der Aufforderung des Herrn von Kölliker, den Herren Hensen, His und Lieberkühn den betreffenden Schädel zuzusenden, nachzukommen, so glaube ich doch andererseits den Nachweis erbracht zu haben, dass die Hinderungsgründe nicht auf meiner Seite liegen. Was mir aber zu thun übrig bleibt, ist, den geehrten Lesern dieses Blattes eine Abbildung des betreffenden Nasenseptums zu geben. Schon seit längerer Zeit habe ich eine solche mit Abbildungen meiner Präparate epipituitarer Wirbelzentren auf Stein zeichnen lassen, Reisen und Polenik haben jedoch das Erscheinen dieser Arbeit bis jetzt verhindert. Da dieselbe noch nicht fertig ist, so publiziere ich hier aus vorgenanntem Grunde die Abbildung des Chorda dorsalis und 7 Wirbelzentren tragenden Nasenseptums eines erwachsenen Rindes vorweg. Es ist die Figur 1 (Seite 152 und 153), die dank der Güte des Herrn Wehenkel dem Präparate gegenüber gezeichnet und in Holz geschnitten ist und die vorliegenden bemerkenswerten Verhältnisse mit möglichster Genauigkeit wiedergibt. Es erreicht dieser Holzschnitt allerdings nicht die Weichheit der erwähnten, demnächst erscheinenden lithographischen Wiedergabe, doch habe ich mein möglichstes gethan und den Xylographen während des Schnittes kaum außer Augen gelassen.

Ich gehe nunmehr zur Besprechung des Präparates Nr. 4875 der Staatstierarzneischule zu Brüssel über.

1) *Anamnese.*

Die Geschichte des genannten Präparates, und wie ich zu demselben gekommen bin, ist folgende: Am 3. März 1884 abends waren Herr Dr. Gratia, Professor an der Tierarzneischule zu Cureghem, Herr Dr. Marique, Prosektor des St. Johannishospitals zu Brüssel und ich beisammen. Ich lobte die von Kölliker'sche Theorie, „das Sphenoidale anterius, die Lamina perpendicularis des Siebbeins und das Septum narium seien das vordere Ende der Wirbelsäule des Sch dels¹⁾“ oder, wie ich mich korrekter ausdrückte, Wirbelzentrenkomplexe, hob als Beweise hiefür hervor, dass die Lamina perpendicularis des Siebbeins metamer verkn chere²⁾, dass die

1) von Kölliker: Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere, Leipzig, 1879, S. 462.

2) Siehe die weiter unten folgende Figur 2.

Chorda dorsalis beim Embryo dort ans Ektoderm stoße, wo das spätere kraniale Ende des Septum narium liege¹⁾, und sprach die Hoffnung aus, dass es mir eines Tages gelingen würde, noch bei weiter entwickelten Individuen Chordareste im Nasenseptum, eventuell kaudokranial liegende Ossifikationen in demselben zu konstatieren. Kaum hatte ich dieses gesagt, als Gratia bemerkte: „ich glaube, wir haben auf der Tierarzneischule, was du suchst.“ So bin ich also zu dem Schädel gekommen.

Ueber die Geschichte des betreffenden Schädels hat mir Gratia folgendes berichtet, was ich hier in direkter Rede desselben anführe:

„Im Jahre 1881 sollte ich für die Tierarzneischule zu Cureghem ein Präparat von Nasenseptum, Nasenmuscheln und Choanen eines Rindes machen. Ich ließ mir hierauf den Kopf einer erwachsenen Kuh kommen, ließ von demselben, ausgenommen an den Nüstern, die Haut und die unter derselben liegenden Weichteile abfleischen, entfernte Unterkiefer und Zunge und sägte den Rest des Kopfes nach links von der Mittellinie in sagittaler Richtung durch; in der Nasenhöhle blieb die Schleimhaut stehen; Gehirn und Meningen wurden entfernt. Beide Hälften wurden hierauf getrocknet, schließlich gefirnisset und unter der Nummer 4875 in der Sammlung aufgestellt und katalogisiert. Schon damals fielen mir der eigentümliche Strang und die auf demselben befindlichen Ossifikationen im Nasenseptum auf; da mein Interesse aber auf anderen Gebieten liegt, so habe ich mich weiter nicht um dieselben gekümmert, bis mir durch deine Auseinandersetzung der betreffende Schädel wieder ins Gedächtnis zurückgerufen wurde.“

2) *Status praesens.*

a. Makroskopische Untersuchung.

Es liegen die beiden Teilhälften eines nach links von der Mittellinie sagittal durchsägten erwachsenen Rinderschädels vor. Wir haben uns lediglich mit der rechten Teilhälfte zu beschäftigen, an der (da, wie gesagt, der Schädel nach links von der Mittellinie durchsägt wurde) von allen paarigen Knochen ein medialer Teil des linksseitigen Knochens verblieb.

Der Schädel ist völlig erwachsen, die Nähte weit in der Synostose vorgeschritten; die Länge desselben, vom vordern Rande des linken innern Zwischenkieferkörpers bis zum Mittelpunkt der dorsalen Begrenzung des großen Hinterhauptsloches gemessen, beträgt $47\frac{3}{4}$ Zentimeter. Am ganzen Schädel besteht nicht die geringste sei es teratologische, sei es pathologische Veränderung. Figur 1 giebt uns ein Bild des Nasenseptums und der angrenzenden Körperteile, wie die rechte Teilhälfte des genannten Schädels sie uns vorführt. *BR* ist

1) Siehe meine Erklärung der von Kölliker'schen Fig. 308 im Biologischen Centralblatt vom 1. Februar 1885 pag. 724.

das ganze knorplige Nasenseptum (Basirhinoid, Albrecht), *BE* die Lamina perpendicularis des Siebbeins (Basiethmoid, Albrecht). Am Präparate sieht man diesen Abschnitt des Basiethmoides nur, wenn man den denselben verdeckenden medialen Teil der linken obren Nasenmuschel leicht vom Septum abhebelt. *V* ist der Vomer, *im* (*c*) der Schnabel des linksseitigen innern Zwischenkiefers, *im* (*pp*) der von ihm ausgehende Processus palatinus. Die Lücke zwischen beiden ist das von der Säge durchmessene, beim Menschen durch den vordern Abschnitt der Sutura interendognathica ersetzte Foramen interendognathicum (Albrecht)¹⁾; *sm* zeigt uns die Sägefläche des Gaumenfortsatzes des linken Oberkiefers, *ssm* eine pneumatische Höhle desselben, *N* ist die Sägefläche des linken Nasenbeines, an welcher sich bei ** die linksseitige Abbiegung des dorsalen Endes des knorpligen Nasenseptums heftet, welche die Tierärzte als Seitenwandknorpel und ich als Ektorhinoid bezeichne. *ER* ist eben die Schnittfläche des stehen gebliebenen medialen Restes des linken knorpligen Ektorhinoides; *lm* sind knorplige und häutige Partien, medialwärts vom linken Naseneingang.

Im knorpligen Nasenseptum (Fig. 1. *BR*) selbst befindet sich ein eigentümlicher, sowohl auf der linken wie auf der rechten Seite desselben $1\frac{1}{2}$ —2 Millimeter hervorragender Strang, der bei *I* beginnt und bei *x* an der das knorplige Nasenseptum noch teilweise bedeckenden Haut endet.

Zwischen diesem Strange und der am weitesten vorgeschobenen Spitze der Lamina perpendicularis des Siebbeins (*BE*) befindet sich eine stranglose Strecke (*) des Nasenseptums von 14 Millimeter Länge. Der genannte Strang selbst trägt sieben höchst eigentümliche unter der Schleimhaut liegende Hervorragungen (I—VII). Es sind drei größere (II, III und IV) und vier kleinere (I, V, VI, VII) Hervorragungen; die drei größeren sind stark abgeplattet, während die 4 kleineren rundlich sind. Die drei größeren (II, III, IV) überragen den genannten Strang um ein beträchtliches, I bedeckt ihn grade, VI und VII reichen nicht ganz so weit in dorsaler Richtung, und V liegt demselben ventralwärts und etwas seitlich an.

Zwischen I und II, II und III, IV und V, VI und VII bleibt eine kleine Lücke (die zwischen VI und VII ist auf dem Holzschnitt etwas zu breit geschnitten), in der deutlich ein zwischen demselben liegender Abschnitt des seinem morphologischen Werte nach von uns zu deutenden Stranges zu erkennen ist; hingegen befindet sich zwischen III und IV ein 8 Millimeter (α) und zwischen V und VI ein 9 Millimeter langer Abschnitt (β) des in Rede stehenden Stranges.

1) „Foramen palatinum inferius vel incisivum“ der Tierärzte, nicht zu verwechseln mit der dem Canalis naso-palatinus des Menschen identischen „Fissura palatina“ derselben.

Auf VII folgt alsdann eine, im Bogen gemessene, 98 Millimeter lange Strecke desselben, welche keine spezifischen Hervorragungen besitzt und bei x an der Haut endet.

Die sämtlichen Maße sind:

	Kaudo-kraniale Richtung.	Dorso-ventrale Richtung.
I	4 Millimeter	2 $\frac{1}{2}$ Millimeter
II	9 "	5 $\frac{1}{2}$ "
III	9 "	6 "
Strang zwischen III u. IV	8 "	
IV	8 "	6 "
V	3 "	2 "
Strang zwischen V u. VI	9 "	
VI	3 $\frac{1}{2}$ "	3 "
VII	4 "	3 "
Strang zwischen VII u. x	97 "	

Länge des ganzen Stranges 154 $\frac{1}{2}$ Millimeter¹⁾.

Nimmt man den Schädel so in die Hände, dass man mit der linken Hand die Schnauze und mit der rechten das Hinterhaupt fasst, und sieht man jetzt in die rechte Choane hinein, so kann man, wenn man sich so stellt, dass das Licht grade auf die linke Seite des knorpligen Nasenseptums fällt, dieses in durchfallendem Lichte untersuchen. Man sieht alsdann in überraschender und vorzüglicher Weise das ganze transparente knorplige Nasenseptum in einem hell-bräunlichgelben Farbenton, der bis auf die Strecke (*) in seiner ganzen Länge von einem völlig undurchsichtigen schwarzen, gegen seine Umgebung auf das schärfste abgesetzten Strang durchzogen wird, an dem man die vorher in auffallendem Licht untersuchten Hervorragungen als scharfe Vorwölbungen erkennt. Es gehört etwas Übung dazu, den Schädel in die richtige Stellung zu bringen; gelingt es aber, so ist der Eindruck ein überzeugender. Gut thut bei dieser Untersuchung, einen Finger der linken Hand auf die linke Fläche des Nasenseptums zu legen, dessen Schatten man dann als Leitschatten benutzt.

b. Mikroskopische Untersuchung.

a. Die Hervorragungen I—VII.

Die Hervorragung IV wurde zur mikroskopischen Untersuchung benutzt; es zeigte sich, dass dieselbe aus spongiösem Knochen besteht, der von der stark blutgefäßreichen Schleimhaut überzogen wird. Der

1) Die nicht mit absoluter Sicherheit zu messenden Abstände zwischen I und II, II und III, IV und V, VI und VII sind der Einfachheit halber auf die Maße der betreffenden Ossifikationen geschlagen. Aus demselben Grunde ist auch die Länge des ganzen Stranges auf 154 $\frac{1}{2}$ mm angegeben, obgleich dort, wo die Ossifikationen bestehen, der Strang als solcher nicht besteht.

Ossifikationsprozess ist völlig abgelaufen, denn es findet sich zwischen dem Knochen und der Schleimhaut keine Spur von hyalinem Knorpel. Die zahlreichen Knochenkörperchen, die dem vorliegenden Präparat das charakteristische Bild der Knochensubstanz geben, schließen jeden Verdacht auf Verkalkung knorplicher Partien aus. Zwischen dem Knochen und der Schleimhaut befindet sich ein sich wenig scharf gegen die Schleimhaut absetzendes Periost.

β. Der das Nasenseptum durchsetzende Strang.

Zur Untersuchung des Stranges wurden der Strecke VII— x , an einer $2\frac{1}{2}$ Zentimeter kranialwärts vom Buchstaben γ liegenden Stelle, feine Schnitte, senkrecht auf den Strang und parallel zur Längsachse desselben ausgeführt, entnommen. Sie zeigen fibrilläres Bindegewebe, dessen Züge mit der Längsachse des Stranges parallel ziehen. Gegen die Schleimhaut hin, welche den ganzen Strang überzieht, liegen die betreffenden Faserzüge sehr viel dichter als gegen die Axe des Stranges. Herr Wehenkel gestattete leider nicht, dass ein Fenster aus dem Strange geschnitten wurde, um denselben alsdann auf dem Querschnitt untersuchen zu können. Weder befinden sich im Strange noch zwischen diesem und der Schleimhaut irgend welche Knorpelzellen.

3) Diagnose.

Wir haben somit an dem vorliegenden Rindersehädel einen das knorpelige Nasenseptum durchsetzenden aus fibrillärem Bindegewebe bestehenden Strang gefunden, der 14 Millimeter vor dem kranialen Ende der Lamina perpendicularis des Siebbeins beginnt, $154\frac{1}{2}$ Millimeter lang das knorpelige Nasenseptum der Länge nach durchzieht, um schließlich am Punkte x an der Haut zu enden. Auf diesem Strange befinden sich 7 spongiöse Knochen, die in kaudo-kranialer Richtung zu einander orientiert sind.

Welchen morphologischen Wert kann dieser Strang, welchen morphologischen Wert können diese metameren Ossifikationen besitzen?

Die erste Frage ist, sind es nicht etwa pathologische Veränderungen? Wie jeder sich diese Frage zuerst stellen wird, so habe auch ich mir dieselbe zuerst gestellt, und nicht nur mir, sondern allen denjenigen Herren, denen ich die Ehre hatte diesen Schädel zu zeigen.

Könnte man hier an eine pathologische Veränderung der Jacobson'schen Organe denken? Gewiss nicht, der betreffende Strang liegt viel zu hoch über dem Vomer, und er biegt überdies nicht ventralwärts, sondern dorsalwärts um.

Könnte man an eine pathologische Veränderung des dorsalen Abschnittes des Centrum venosum Schwabii denken? Gewiss nicht; denn hier liegt der Strang an Stelle des Knorpels, ist ein nach allen Seiten scharf abgegrenztes Gebilde, das nach außen von der Schleimhaut mit ihren Gefäßen überzogen wird.

Könnte man an eine senile Verknöcherung der Nasenscheidewand wie sie bei Wiederkäuern vorkommt, denken? Auch das nicht; denn das Knochenstück I ist nicht von der Lamina perpendicularis des Siebbeins als kontinuierliche Verknöcherung ausgegangen, sondern ist 14 Millimeter von derselben entfernt, überdies würde es auch dann höchst auffällig sein, wenn die senile Verknöcherung des Nasenseptums durch charakteristische, spongiöse, metamere Ossifikationszentren erfolgte. Auch würde uns die Annahme einer senilen Verknöcherung nicht den fibrillär bindegewebigen, keine Knorpelzellen enthaltenden Strang erklären.

Leisering und Müller erwähnen, dass man mitunter in der knorpeligen Nasenscheidewand des Pferdes blasige, mit klarem schleimigem Inhalt versehene Hervorragungen finde, die auf regressive Vorgänge zurückzuführen seien¹⁾; könnten möglicherweise die Hervorragungen I—VII, die wir bei unserem Rinde gefunden haben, durch jene ihre Erklärung finden? Gewiss nicht; denn es handelt sich bei diesem um Hervorragungen, die durch und durch aus spongiöser Knochensubstanz bestehen; auch würde der Strang nicht durch sie erklärt. Ich vermute, dass die von Leisering und Müller erwähnten Cysten sogenannte Pseudoatherome der Schleimhaut des Nasenseptums sind.

Könnte man an Parasiten denken? Gewiss nicht; denn wie sollten Parasiten 7 in kaudo-kranialer Richtung liegende Ossifikationen hervorgebracht haben, oder gar den 154¹/₂ Millimeter langen Strang.

Und Geschwülste? können aus dem normalsten Knochengewebe gebildete, weit ab vom nächsten Knochen im knorpeligen Nasenseptum liegende Ossifikationen Osteome sein, Osteome, die noch dazu metamer liegen? kann der aus regulärem fibrillärem Bindegewebe bestehende Strang ein das knorpelige Nasenseptum der Länge nach durchsetzendes Fibrom sein? Unmöglich.

Der Strang und die 7 genannten, in kaudo-kranialer Richtung liegenden Ossifikationen können demnach nichts pathologisches sein.

Wenn wir aber keine pathologisch-anatomische Erklärung für den genannten Strang und die 7 Ossifikationen zu geben vermögen, da dieselben offenbar nicht pathologischer Natur sind, so gelingt es vielleicht, auf vergleichend-anatomischem Wege den morphologischen Wert derselben zu finden.

Gegenbaur hat bekanntlich die Theorie vom vertebralem und prävertebralem Schädel der Wirbeltiere aufgestellt. Der vertebrale Schädel reicht nach ihm so weit, als, seiner Ansicht nach, die Chorda reicht, bis zum Dorsum ehippii, und ist aus Wirbeln konkresziert zu denken; der prävertebrale Schädel hingegen ist ein chordaloser, ist

1) Leisering und Müller, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere, 6. Auflage des Gurlt'schen Handbuchs, Berlin 1885, pag. 467.

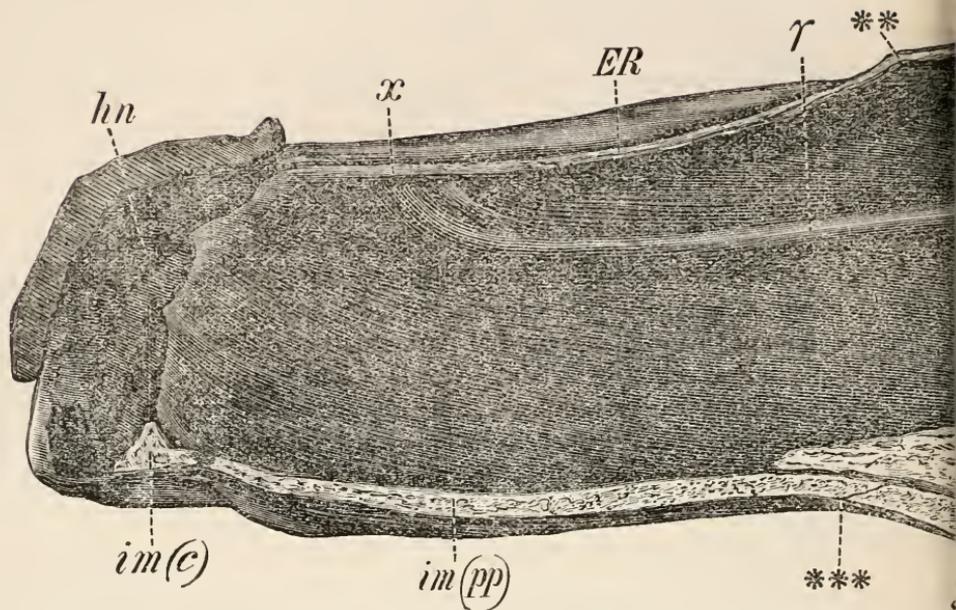


Fig. 1. Linksseitige Ansicht des $154\frac{1}{2}$ Millimeter Chorda dorsalis und 7 Wirbelzentren enthaltenden knorpeligen Nasenseptums und der angrenzenden Körperteile eines erwachsenen Rindes $\frac{1}{1}$.

Präparat Nr. 4875 des Museums der École de Médecine vétérinaire de l'État zu Cureghem-lez-Bruxelles.

BE Basiethmoid (Lamina perpendicularis des Siebbeins).

N Linkes Nasenbein.

BR Basirhinoid (Cartilago quadrangularis nasi).

ER Linkes Ektorhinoid (plattenartige Abbiegung des knorpeligen Nasenseptums oder Seitenwandknorpel)

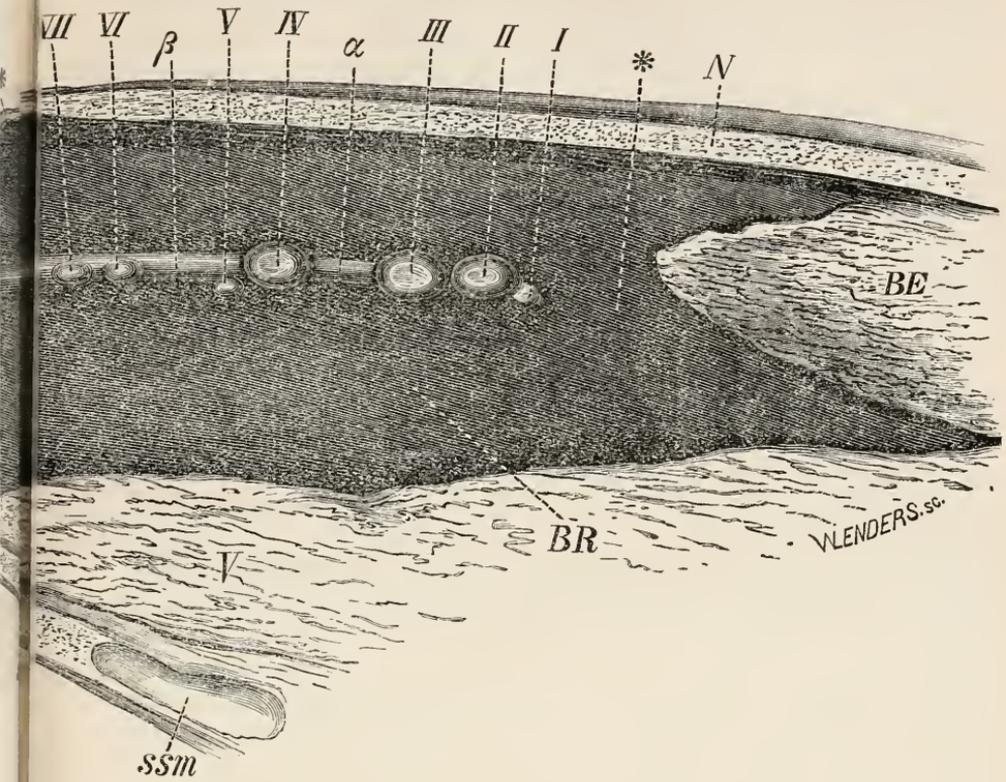
** Ansatzstelle des linken Ektorhinoïdes an das linke Nasenbein.

hn Haut und Knorpel medialwärts vom linken Naseneingange.

im(c) Schnabel des linken innern Zwischenkiefers

im(pp) Processus palatinus des linken innern Zwischenkiefers.

*** Sutura endo-exognathica sinistra (Naht zwischen den Gaumenfortsätzen des innern Zwischen- und des Oberkiefers).



sm Processus palatinus des linken Oberkiefers.

ssm Pneumatische Höhle im Processus palatinus des linken Oberkiefers.

V Vomer.

Die Strecke I bis α ist die von der Chorda dorsalis durchsetzte Strecke des knorpligen Nasenseptums.

* Chordaloser Abschnitt des knorpligen Nasenseptums.

I, II, III, IV, V, VI, VII sind sieben aus spongiöser Knochensubstanz bestehende basirhinoidale Wirbelzentren.

α Chorda dorsalis zwischen dem 3. und 4. Wirbelzentrum.

β Chorda dorsalis zwischen dem 5. und 6. Wirbelzentrum.

γ Chorda dorsalis zwischen dem 7. Wirbelzentrum und der Haut.

α Stelle, wo die Chorda dorsalis an die Haut stößt.

Auf der Zeichnung ist, um die Lamina perpendicularis des Siebbeins zur Ansicht zu bringen, der am Präparat dieselbe verdeckende mediale Abschnitt der linken obren Siebbeinmuschel fortgelassen. Derselbe wurde zu diesem Zwecke sanft abgehoben und die hinter ihm liegende Pars perpendicularis des Siebbeins gezeichnet.

nicht aus Wirbeln konkresziert zu denken, sondern lediglich durch Auswachsen des kontinuierlich gewordenen vertebralen Schädels in Anpassung an die Riechgruben hervorgegangen¹⁾.

Einen außerordentlichen Fortschritt über diese Theorie hinaus hat meiner Ansicht nach von Kölliker gemacht. Erstens nämlich hob er hervor, „dass zwischen den beiden Sphenoidalia zur Zeit der Verknöcherung derselben sich eine mehr faserige Zwischenlage, natürlich ohne Chorda, entwickle, die an die Lig. intervertebralia erinnert²⁾. Da er im Texte eben vorher die Occipito-sphenoidalsynchondrose für eine echte Zwischenwirbelscheibe erklärt hatte, so musste selbstredend die Aeußerung, dass die Spheno-sphenoidalsynchondrose an ein Ligamentum intervertebrale erinnere, in einem konsequenten Kopfe jeden Glauben an den niemals gegliedert prävertebralen Schädel Gegenbaur's erschüttern. Weshalb? Nun einfach, weil die Spheno-sphenoidalsynchondrose vor dem Dorsum ephippii, vor dem vermeintlichen Ende der Chorda, sogar noch vor dem im hintern Keilbeinkörper liegenden Ductus cranio-pharyngeus, der der Rathke'schen Tasche einst zum Durchtritt gedient haben soll, liegt. erinnerte also die Spheno-sphenoidalsynchondrose nach von Kölliker an ein Ligamentum intervertebrale, so war der erste Nachweis einer Gliederung im sogenannten prävertebralen Schädel da.

Aber von Kölliker ist weiter gegangen, er hat noch ein zweites großes Verdienst. Er sagt: „Ja selbst beim Verknorpeln und bei der Verknöcherung zeigen sich noch Uebereinstimmungen genug, welche keine Schädel deutlicher erkennen lassen, als die der Selachier (S. die schönen Längsschnitte auf den Tafeln IV—VI von Gegenbaur), und es erscheint sicherlich nicht geraten, zwischen den beiden Schädelabschnitten eine zu tiefe Kluft zu ziehen. Ich halte es daher für ganz erlaubt, das Sphenoidale anterius, die Lamina perpendicularis des Siebbeins und das Septum narium als das vordere Ende der Wirbelkörpersäule des Schädels anzusehen, und die Alae orbitales, die Labyrinth des Siebbeins und die Nasenflügelknorpel den Alae magnae und Occipitalia lateralia anzureihen, welche Auffassung sowohl für die knorpeligen als für die knöchernen Teile zutreffend erscheint³⁾.“

Herr von Kölliker hat hier also selbst das Basipräsphenoid, die Lamina perpendicularis des Siebbeins und das knorpelige Nasen-

1) Gegenbaur, Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, Leipzig 1872, 3 Heft, S. 295.

2) von Kölliker: Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere, 2. Auflage, Leipzig 1879, S. 459. Schon früher, als ich nämlich die Epiphysen in der Spheno-sphenoidalfuge gefunden hatte, sprach ich mich für die Richtigkeit dieser Theorie aus. Zoolog. Anzeiger, 1879, S. 447.

3) v. Kölliker l. c. pag. 462.

septum für das vordere Ende der Wirbelkörpersäule erklärt. Nach ihm gibt es also nur noch einen chordalen und einen prächordalen Schädel, vertebral sind sie beide.

Wenn nun aber Basipräsphenoid, Lamina perpendicularis des Siebbeins und knorpliges Nasenseptum nach von Kölliker's Theorie das vordere Ende der Wirbelkörpersäule, korrekt ausgedrückt Wirbelzentrenkomplexe sind, was könnte Herrn von Kölliker angenehmeres geschehen, als dass jemand ihm diese Theorie, die er ohne Beweis gelassen hat, bewiese? Was könnte ihm, um seine Theorie aus der Ungewissheit zur Gewissheit zu erheben, erfreulicher sein, als dass ihm jemand nachwies, dass die Lamina perpendicularis des Siebbeins, die er für einen Wirbelzentrenkomplex hält, durch metamere Ossifikationszentren verknöchert, dass sogar das knorplige Nasenseptum, das er für einen knorplig bleibenden Wirbelzentrenkomplex hält, unter Umständen metamere Ossifikationszentren erhält, dass schließlich das knorplige Nasenseptum, das er, ich wiederhole es, für einen knorplig bleibenden Wirbelzentrenkomplex hält, unter Umständen noch Reste der Chorda dorsalis aufweisen kann? Denn wo Wirbelzentrenkomplex ist, da kann auch Chorda dorsalis, da können, da sollten sogar auch unter Umständen kaudo-kranial liegende Ossifikationszentren auftreten! Das muss Herr von Kölliker zugeben.

Ich glaube, dass ich solche Beweise an der Hand habe. Das Basiethmoid verknöchert metamer. Schon Rambaud und Renault geben an, dass die Crista galli und die Lamina perpendicularis des Siebbeins gemeinschaftlich (mein Basiethmoid) von jederseits 5 Ossifikationszentren aus ossifiziert werden. Diese 5 Ossifikationszentren liegen in kaudo-kranialer Richtung medialwärts von den Foramina eriberosa¹⁾.

Wer denkt hier nicht an die Hemizentren der Wirbelzentren, wie sie noch am Zentrum des Atlas der Säugetiere und an den Kreuzbeinwirbelzentren der Vögel getrennt auftreten, während das sonst im Wirbelzentrum auftretende unpaare Ossifikationszentrum den morphologischen Wert eines rechten und eines linken hemizentrischen Ossifikationszentrums besitzt.

1) Rambaud et Renault, Origine et développement des os, Paris 1864, pag. 118. Vers la fin de la première année on aperçoit à la base de l'apophyse crista-galli de chaque côté suivant la direction qu'occupera la lame criblée, une série de points; nous en avons compté cinq paires, chacun d'eux à peu près d'un demi-millimètre. Ces points se joignent sur la ligne médiane en arrière, et forment les deux tiers postérieurs de la crête, envahie ainsi de dehors en dedans. En même temps ils s'étendent latéralement et par les intervalles qu'ils laissent entre eux, forment la moitié interne des trous de la lame criblée. Und weiter unten auf pag. 119: Les granules apparus sur la limite de la crête et de la lame verticale que nous avons vus se prolonger dans l'apophyse crista-galli s'étendent aussi en bas dans la lame verticale et envahissent peu à peu.

Aber Rambaud und Renault geben sogar in ihrem Atlas Tafel 10 Fig. 7 eine Abbildung eines knorpligen Siebbeins oder vielmehr eines knorpligen Kraniostyls, der auf der uns zugewendeten Seite sieben in kaudo-kranialer Richtung, demnach strikte metamer zu einander liegende Ossifikationszentren im Basiethmoid dort zeigt, wo die Crista galli in die Lamina perpendicularis übergeht.

Fig. 2.

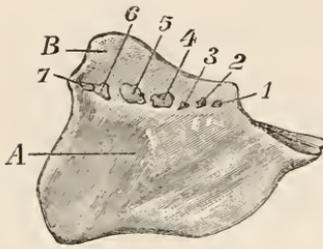


Fig. 2: Linksseitige Ansicht des knorpligen Kraniostyls¹⁾ eines ungefähr einjährigen Kindes. (Unter teilweise veränderter Figurenbezeichnung nach Rambaud und Renault, Origine et développement des os, Tafel 10 Fig. 7.) A, Ventraler Abschnitt des Kraniostyls, aus dem die spätere knöcherne Lamina perpendicularis des Siebbeins und die Cartilago quadrangularis sich ableiten,

während die Vomerhälften sich auf den untern und hintern Abschnitt derselben legen. B, Dorsaler Abschnitt des Kraniostyls (knorplige Crista galli). 1—7. Sieben in kaudo-kranialer Richtung zu einander gelegene Ossifikationszentren, von denen aus die Lamina perpendicularis und die Crista galli des Siebbeins ossifizieren.

Ihre Figur ist in obenstehender Figur 2 wiedergegeben. Da hätten wir also die gesuchte metamere Verknöcherung des Basiethmoides, da hätten wir also einen Beweis für die von Kölliker'sche Theorie, dass die Lamina perpendicularis des Siebbeins ein Wirbelzentrenkomplex ist!

Rambaud und Renault haben die Wichtigkeit ihres Befundes nicht erkannt, da sie keine vergleichenden Anatomen waren; und so geschah es, dass, während Herr von Kölliker kein Faktum für seine Theorie hatte, Rambaud und Renault keine Theorie für das von ihnen gefundene Faktum besaßen.

Und vergleichen wir nun das Rambaud und Renault'sche metamer verknöchernde Basiethmoid (Fig. 2) mit dem Basirhinoïd oder der Cartilago quadrangularis nasi unseres Rindes (Fig. 1), werden wir nicht erschüttert sein angesichts der Uebereinstimmung, die sich in beiden Figuren ausspricht?!

Auch in dem Basirhinoïde unseres Rindes befinden sich metamere, aus spongiöser Knochensubstanz bestehende Ossifikationszentren! Auch vom Basirhinoïde hat Herr von Kölliker vermutet, dass es ein

1) Rambaud und Renault sagen: cloison médiane du nez. Es wäre gut den Namen „knorpliges Nasenseptum“ ganz abzuschaffen, da es beim jungen Individuum aus Basiethmoid, Basirhinoïd und Vomergrundlage, im erwachsenen nur aus dem Basirhinoïd oder der Cartilago quadrangularis nasi gebildet wird.

Wirbelzentrenkomplex sei! Könnte er sich einen schönern, herrlicheren Beweis als diese beiden Figuren für die von ihm vermutete Wirbelzentrenkomplexnatur des Basioethmoides und des Basirhinoides wünschen?

Ich glaube nein. Und doch! Er könnte verlangen, dass auch noch Chordarreste in diesen beiden, oder in einem dieser beiden Wirbelzentrenkomplexe nachgewiesen würden.

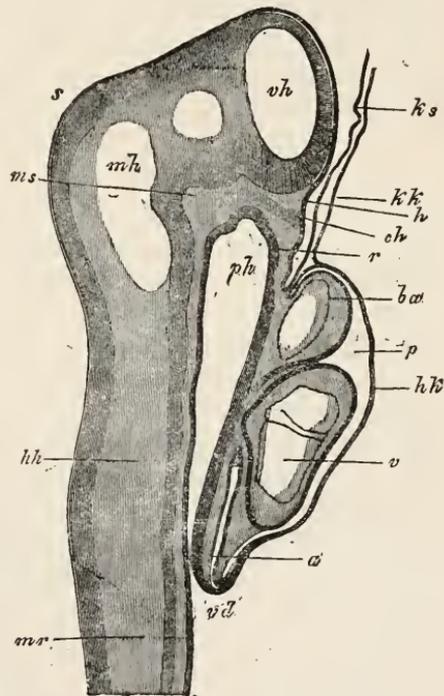
Und was kann denn der 154 $\frac{1}{2}$ Millimeter, 7 knöchernen Wirbelzentren tragende Bindegewebestrang im Basirhinoide unseres Rindes sein als die Chorda dorsalis, die sich durch einen besondern Zufall nicht völlig zurückgebildet, sondern zu einem charakteristischen aus fibrillärem Bindegewebe bestehenden Strange entwickelt hat. Der Strang ist zu charakteristisch, zu sehr gegen das umgebende Gewebe mikro- wie makroskopisch abgesetzt, um eine andere Deutung zuzulassen.

Fig. 3. Cliché der Fig 308, S. 509 der 2. Auflage der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere von v. Kölliker.

Die von v. Kölliker gegebene Figurenerklärung lautet:

Fig. 308: Längsschnitt durch Kopf und Herz eines Kaninchenembryo von 9 Tagen und 2 Stunden. *ph* Schlund; *vd* vordere Darmöffnung; *r* Rachenhaut; *p* Parietalhöhle; *hk* vordere Wand derselben (Herzkappe, Remak) aus dem Entoderma und der Darmfaserplatte bestehend; *a* Vorhof; *v* Kammer; *ba* Bulbus aortae; *kk* Kopfkappe aus dem Entoderma allein bestehend; *ks* Kopfscheide des Amnion aus dem Ektoderma allein bestehend; *mr* Medullarrohr; *vh* Vorderhirn; *mh* Mittelhirn; *hh* Hinterhirn; *s* Scheitelhöcker; *ms* mittlerer Schädelbalken Rathke's; *ch* vorderstes Ende der Chorda, an das Ektoderma anstoßend; *h* leichte Einbiegung des Ektoderma, aus welcher später die Hypophysis sich bildet Vergr. 55 mal.

Fig. 3.



Nehmen wir daher jetzt wieder die Figur 308 der 2. Auflage der Entwicklungsgeschichte des Herrn von Kölliker her, an der ich mir die gehorsamste Frage „Ist — da zugegebenermaßen *ms* die primitive Sattellehne ist — die Strecke zwischen *ms* und *h* der sphenothmoidale Teil des Schädels, ja, oder nein?“ an ihn zu richten erlaubte¹⁾, so wird der geehrte Leser einsehen, wo ich hinaus will. Der

1) Biolog. Centralblatt IV pag. 724.

Punkt *ch* der Figur des Herrn von Kölliker (Fig. 3 *ch*), wo die Chorda ans Ektoderma stößt, ist dem Punkte *x* der Fig. 1 homolog. Denn hier wie dort stößt die Chorda ans Ektoderm!

Da *ms* in Fig. 3 die primitive Sattellehne ist, so ist die Chorda auf der Strecke von *ms* bis *ch* der spheno-ethmo-rhinoideale Teil der Chorda dorsalis, deren rhinoidealer Abschnitt sich im Basirhinoide unseres Rindes Fig. 1 erhalten hat.

Das Résumé des Ganzen ist: Gegenbaur nimmt einen vertebralen und einen prävertebralen, einen chordalen und einen prächordalen Schädel an; von Kölliker hält den ganzen Schädel für vertebral, leugnet den prävertebralen Schädel, teilt aber den ganzen vertebralen Schädel wiederum in einen chordalen und in einen prächordalen Schädel ein; ich schließlich halte den ganzen Schädel für vertebral und chordal. Als Beweise für von Kölliker's Theorie habe ich metamere Ossifikation des Basiethmoides (Fig. 2), metamere Ossifikation des Basirhinoide (Fig. 1), als Beweise für meine Theorie Chorda im ganzen spheno-ethmo-rhinoidealen Abschnitt des Schädels beim embryonalen Kaninchen (Fig. 3), Chorda im rhinoidealen Abschnitt des Schädels beim erwachsenen Rinde (Fig. 1).

Zum Schlusse erlaube ich mir noch die folgenden zwei Bemerkungen. Herr von Kölliker sagte in seiner Antwort vom 15. Februar d. J.¹⁾, ich habe in meiner mehrfach genannten Abhandlung alles geleugnet, was Rathke etc. über die Entwicklung der Hypophysis gesagt hätte; dies ist nicht ganz richtig. Ich habe mit Rathke geleugnet, was Rathke gesagt hat; denn Rathke hat bereits 1847 alles, was er über die Entstehung der Hypophysis aus der nach ihm benannten Tasche in früheren Jahren veröffentlicht hat, für falsch erklärt²⁾.

Herr von Kölliker macht mich ferner auf drei, wie ihm scheint, mir unbekannt gebliebene Abbildungen zur Entwicklungsgeschichte der Hypophysis und des Schädels³⁾ aufmerksam, die bei etwas gutem Willen hinreichende Aufklärungen über die Beziehungen der Chorda zur Hypophysis geben. Ich kenne diese Abhandlung wohl, und Herr von Kölliker durfte auch davon überzeugt sein, dass ich sie kenne; denn, nachdem er die Güte gehabt hatte, mir auf dem Kongresse in Kopenhagen zu raten, ich möge mir dieselbe beschaffen, wäre es doch ganz unverzeihlich gewesen, wenn ich sie mir nicht sofort besorgt haben würde.

1) Biolog. Centralblatt V pag. 11.

2) Rathke: Ueber die Entwicklung der Schildkröten. Braunschweig 1848. (bereits 1847 geschrieben) pag. 29.

3) von Kölliker: Embryologische Mitteilungen 1) Ueber das vordere Ende der Chorda dorsalis bei Kaninchenembryonen. Festschrift der Hallenser naturforschenden Gesellschaft, 1879, pag. 115.

Die Figuren selbst beweisen nicht Herrn von Kölliker's Ansicht, sondern meine; seine eignen Bezeichnungen sprechen für mich: *vs* der Fig. 1 der genannten Schrift ist mit *ms* der vorstehenden Fig. 3 identisch; beide sind der mittlere Schädelbalken Rathke's oder der vordere Schädelbalken von Kölliker's. Wie in der vorstehenden Fig. 3 *ms* zwischen Zwischenhirn und Mittelhirn liegt, so liegt in der Fig. 1 der „Embryologischen Mittheilungen“ *vs* zwischen Zwischenhirn und Mittelhirn. Der ganze sphenothmoidale Abschnitt des Schädels, der in unserer Fig. 3 vor *ms*, zwischen *ms* und *h* liegt, liegt auch in Fig. 1 der „Embryologischen Mittheilungen“ vor *vs* unter Zwischen- und Vorderhirn, ist aber auf dieser Figur nicht durch Buchstaben bezeichnet¹⁾. Eigentümlich ist nur, dass sich in Fig. 1 der „Embryologischen Mittheilungen“ zwischen dem Epithel der vordern Wand der sogenannten Hypophysistase und dem Gehirn deutlich gezeichnetes embryonales Bindegewebe befindet, während bei der ungleich stärkeren Vergrößerung desselben Präparates in Fig. 2 das genannte Epithel dem Gehirn sehr viel näher und, ohne durch embryonales Bindegewebe von demselben getrennt zu sein, anliegt²⁾.

Brüssel, den 22. März 1885.

C. Frommann, Untersuchungen über Struktur, Lebenserscheinungen und Reaktionen tierischer und pflanzlicher Zellen. Jena. Fischer.

Sep.-Abdr. aus Jen. Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Bd. XVII.

Veranlassungen zu den vorliegenden Untersuchungen geben „Beobachtungen über den überraschenden Einfluß, welchen induzierte Ströme auf den Ablauf der in Krebsblutkörpern sich vollziehenden Umbildungen ausüben“. Sie werden ausgedehnt auf tierische und pflanzliche Zellen und beschäftigen sich mit den Veränderungen, die sowohl spontan als Ausdruck der in ihnen thätigen Kräfte, als auch namentlich unter dem Einfluß induzierter Ströme und chemischer Reagentien eintreten. Unter den angegebenen Bedingungen untersuchte Verfasser von tierischen Objekten die Blutkörperchen des Krebses, die „Muskelkörner“ desselben, Blutkörper von *Asellus aquaticus*, *Salamandra maculata*, dem Frosche, Flimmerzellen und Körnerhaufen von der Rachenschleimhaut des letztern etc. Von pflanzlichen Objekten werden besprochen die Drüsenhaare von *Pelargonium zonale*, Epithelzellen der Kronenblätter von *Corcopsis bicolor*, Epidermis- und Mesophyllzellen von *Sansevieria carnea*; angeschlossen sind Bemerkungen über einige Vorgänge in Zellen mit Plasmaströmung und solche über Struktur der Zellmembranen und über Membranlücken. —

1) Es ist eben die im Texte S. 115, 24. Linie von oben erwähnte „äußerst zarte Mesodermanlage“ von Kölliker's.

2) Anmerkung der Redaktion: Eine Nachschrift zu obigem Artikel erscheint in nächster Nummer.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1885-1886

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Albrecht Paul Karl Martin

Artikel/Article: [Ueber die Chorda dorsalis und 7 knöcherne Wirbelzentren im knorpeligen Nasenseptum eines erwachsenen Rindes. 144-159](#)