

XVI.

Ueber die Bewegung des Oberkiefers der eidechsenartigen Amphibien ¹⁾). Von CHRISTIAN LUDWIG NITZSCH, Professor der Naturgeschichte zu Halle.

(Hierzu Tafel I. Fig. 3—7.)

Die Bewegung des Oberkiefers, welche bei den Säugthieren niemals, bei den Vögeln immer, bei den Amphibien zum Theil, und bei den Fischen fast durchgängig Statt findet, bietet nach Verschiedenheit der Familien und selbst wohl der Gattungen der Rückgraththiere, bei denen sie angeordnet ist, so mannichfaltige besondere Verhältnisse dar, daß fernere Untersuchungen derselben (bei der geringen Aufmerksamkeit, welche die Beobachter diesem Gegenstande bisher gewidmet zu haben scheinen) wahrscheinlich noch auf manche neue und interessante Thatfache führen werden. Ich habe vor einiger Zeit durch Bekanntmachung einiger Wahrnehmungen, welche die Oberkieferbewegung der Vögel ²⁾ betrafen, einen Beitrag zur Kenntniß dieser besondern Anordnungen gegeben; einen neuen werden die folgenden Bemerkungen enthalten, indem ich hier den Mechanismus der Oberkieferbewegung in einer Amphibienreihe darzustellen versuchen werde, wo nicht einmal das Daseyn einer Beweglichkeit des Oberkiefers

1) Ueber diesen Gegenstand habe ich bereits am funfzehnten November des Jahres 1817 in der hiesigen naturforschenden Gesellschaft einen Vortrag gehalten. (S. Allg. Anzeiger der Deutschen 1818. April. No. 109. S. 1184.) N.

2) S. die Abhandlung im zweiten Bande dieses Archivs. S. 361. nebst Nachträgen ebend. S. 470, und im dritten Bande. S. 384.

bekannt war. Wiewohl nämlich *Cuvier* und andere Schriftsteller den *Saurien* oder *eidechsenartigen Amphibien* ausdrücklich die Beweglichkeit des Oberkiefers absprechen, und meines Wissens kein anatomischer oder zoologischer Schriftsteller das Gegentheil sagt, so fand ich dennoch in der genannten Familie eine solche Bewegung, und zwar diese von sehr ausgezeichnete und feltamer Art. — Das Kopfgestalt eines *Geckos* (*Ascalabotes mauritanicus*?) gab mir vor vielen Jahren die erste Gelegenheit zu dieser Beobachtung. Sodann fand ich die da wahrgenommene Einrichtung nicht nur an den freilich wenigen *Saurien*schädeln, welche außer dem des *Geckos* in meinen Händen sind, und welche ich der folgenden Schilderung unmittelbar zum Grunde legen kann, als namentlich an denen von *Lacerta agilis*, *Scincus officinalis*, *Cordylus verus*, *Agama orbicularis*, *Iguana tuberculata* und *Anguis fragilis*, sondern auch an allen Schädeln anderer *Sauriengattungen*, die ich in fremden Sammlungen sah, vollkommen bestätigt. Ich glaube daher kein Bedenken tragen zu dürfen, diesen in vielen Fällen wahrgenommenen und in keinem, wo er von mir vermuthet ward, vermissten Mechanismus als ein Familienverhältniß anzusehen, und denselben auf die *Amphibia Sauria* überhaupt zu beziehen; in sofern ich nämlich die *Krokodile*, bei welchen jener Mechanismus allerdings nicht Statt findet und die *Chamäleon*en, welche sich vermuthlich in demselben Falle befinden, von dieser Gruppe (wie auch bereits *Merrem* gethan) ausschliesse. Die nähere Bestimmung des Vorkommens dieser Einrichtung, so wie die genauere Bezeichnung des natürlichen Umfangs der Eidechsenfamilie wird weiter unten gegeben werden.

Bei den mehresten Rückgraththieren, welche der Bewegung des Oberkiefers fähig sind, wird dieselbe durch einen in der Hauptsache ähnlichen oder gleichen



Mechanismus bewirkt. Bei Vögeln, Schlangen und Fischen foudern sich Knochenparthieen, die in den Säugthieren als feste Theile des Schläfbeins und Keilbeins erscheinen, zum Dienst der Oberkieferbewegung los, gelenken sich, werden zu sogenannten *Gelenkbeinen* (*Quadratknochen*) und *Verbindungsbeinen* (*Flügelbeinen*) und bilden mit Hülfe der Gaumenbeine und zum Theil einiger anderer Knochenstücke, unten am Schädel, von der Ohrgegend an, einen Hebelapparat, durch dessen von den Gelenkbeinen aus dirigirte Schiebung der Oberkiefer ganz oder zum Theil, in einem oder mehreren Punkten bewegt, und durch den zugleich auf eine merkwürdige Weise die Harmonie und Gleichzeitigkeit der Bewegung beider Kiefer möglich gemacht wird. — Eben diese Einrichtung stellt sich bei den *Saurien* dar, als welche nämlich ebenfalls zur Bewegung des Oberkiefers einen Hebelapparat haben, dessen vorzüglichste Theile die *Gelenkbeine* und *Verbindungsbeine* sind; und zwar zeigen diese Amphibien in den besondern Verhältnissen dieses Apparats mehr Aehnlichkeit mit den Vögeln als mit den Schlangen und Fischen; indem die große Eigenthümlichkeit der Oberkieferbewegung der *Saurien* weniger in der Einrichtung des Hebelapparats, als vielmehr in der Summe der Theile und dem Umfang der Last besteht, welche durch diesen Apparat in Bewegung gesetzt wird. Jener näheren Aehnlichkeit wegen und weil der Mechanismus der Kieferbewegung der Vögel klarer, insgemein bekannter und leichter zu beobachten ist, als der der Schlangen und Fische, werde ich hier, wo es mir keineswegs um eine allgemeine vergleichende Darstellung zu thun seyn kann, vorzüglich auf die bei Vögeln Statt findende Bildung Rücksicht nehmen, und durch Vergleichung derselben den Mechanismus der Oberkieferbewegung der eidechsenartigen Amphibien zu erläutern

fuchen, indem ich mit Beschreibung der Theile des Hebelapparats den Anfang mache.

Was zuvörderst die *Gelenkbeine* ¹⁾ betrifft, so sind diese bei den Eidechsen wie bei den Vögeln oben an der Hirnschale, insbesondere auch am Schuppenbeine eingelenkt; auch berühren sie den hintern Theil des Jochbogens, wenn dieser vorhanden ist. Ihr unteres Ende articulirt, wie dort, durch einen queeren, fast verdoppelten Gelenkkopf mit dem Unterkiefer und von der innern Seite mit dem Verbindungsbeine. Ihre Richtung von oben etwas schief vorwärts, nach unten ist dieselbe wie bei den Vögeln. Wie dort liegen sie dicht am Gehörorgan und tragen zur Bildung der Pauke bei. Allein sie weichen von den Gelenkbeinen der Vögel darin ab, daß sie meist einen größern Theil des Paukenringes bilden, und dazu gewöhnlich mehr gerandet und von hinten gehöhlt sind; daß ihr oberes Ende mit einem abstehenden, so zu sagen luftigen Fortsatz des Scheitelbeins und einem eben solchen des Hinterhauptbeins articulirt; welche Fortsätze in oder bei der Gelenkpfanne zusammenkommen, und diese mit Hülfe des Schuppenbeins und Jochbogens bilden, indem das ebenfalls schmale, nichts zur Bildung der Hirnschale beitragende Schuppenbein ²⁾ nur der Richtung des erwähnten Fortsatzes des Scheitelbeins folgt. Ferner weichen sie ab: durch die Stelle ihrer Verbindung mit dem hintern Theile des Jochbogens, welcher, wie eben angedeutet ist, nicht, wie bei den Vögeln, mit ihrem untern, sondern mit ihrem obern Ende in Be-

1) Von *Spix* (*Cephalogenesis*) in den Figuren der Eidechsen-
schädel auf Tab. IX. mit 8; auf unserer Tafel mit i bezeichnet.
N.

2) Fig. 3. g.



rührung kömmt. Uebrigens mangelt dem Gelenkbein der eidechsenartigen Amphibien der freie Orbitalfortsatz, der aber auch bei einigen Vögeln (bei *Caprimulgus* und *Cypselus*) fehlt oder schwindet. — Alle diese Abweichungen vom Typus der Vögel haben jedoch keinen wesentlichen Einfluß auf die Bewegung und Wirkung der Gelenkbeine der *Saurien* und hindern nicht, daß sie in dieser Hinsicht mit denen jener Klasse übereinstimmen.

Die *Verbindungsbeine* ¹⁾ der *Saurien* sind wenigstens hinterwärts eben so länglich und dünn als die der Vögel; sie sind eben so von hinten nach vorn gerichtet und wenigstens zum Theil einwärts geneigt; ihr hinteres Ende gelenkt wie dort mit der innern Seite des untern Endes der Gelenkbeine (nicht wie bei den ächten Schlangen mit dem Unterkiefer) und ihr vorderes verbindet sich wie dort mit den Gaumenbeinen. Außerdem kommen sie noch an einem Punkte mit dem Keilbeine in Berührung, indem sie an demselben eine gelenkartige Reibung machen und zwar, wie doch auch bei manchen Vögelgattungen (Eulen, Schnepfenvögeln, Enten) nicht neben ihrem Vorderende, in der Nähe ihrer Verbindung mit den Gaumenbeinen, sondern, wenigstens beim *Gecko*, ungefähr in der Mitte ihrer Länge, oder doch vor ihrem vordern Ende. Andere Verhältnisse aber als bei den Vögeln sind dadurch gesetzt: 1) daß die Verbindungsbeine der *Saurien* sich mit ihrem vordern Ende einander nicht so nähern wie dort; sie neigen sich zwar anfangs, um die Reibung am Keilbeine zu machen, gegen einander, hierauf aber weichen sie wieder nach außen, und ihre vo-

1) Von *Spix* Tab. IX. in den Figuren I—VI. und IX. mit 19. in unsern Abbildungen mit *k* bezeichnet.

rige Neigung nach innen wird noch dadurch vermindert, daß ihnen vom Keillstück aus, Behufs der erwähnten Gelenkreibung ein, meist sehr bedeutend vorspringender Fortsatz entgegenkommt. 2) Verwandelt sich ihre hinterwärts schmale Form gleich vor jener Reibung in eine sehr platte, horizontale, welche in die der Gaumenbeine unmerklich übergeht; daher denn auch ihre Verbindung mit den letztern durch eine Art beweglicher Harmonie, nicht durch so vollkommene Articulation wie bei den Vögeln, bewirkt wird. 3) Gehen sie noch mit zweierlei Knochen bewegliche Verbindungen ein, nämlich a) vorn nach außen mit einem Fortsatz des Oberkieferbeins, der aber zu einem besondern Knochen ¹⁾ geworden ist. Wenn diese bei den Vögeln nicht vorkommende Verbindung ziemlich unwesentlich ist und fehlen könnte, ohne daß in der Bewegung des Oberkiefers und der Function der Verbindungsbeine etwas wesentliches geändert würde, so scheint die zweite Verbindung derselben desto wesentlicher und wichtiger zu seyn, nämlich b) die mit dem Knochenpaare, welches von *Spix* mit Recht für das Analogon der großen Keilbeinflügel angesehen wird, und welches eine nähere Betrachtung verdient.

Dieser Knochen ²⁾ stellt jederseits eine dünne, durchaus gerade, stabförmige Gräte dar. Er ist von

1) Es ist dasselbe längliche Knochenstück, welches bei den ächten Schlangen, z. B. bei *Coluber* beweglich geworden, und an beiden Enden articulirend von dem Verbindungsbeine äußerlich zum Oberkieferbein geht, um auf dieses die Wirkung der bewegten Verbindungsbeine fortzupflanzen. *Cuvier* nennt es *Os pterygoidien externe*; mir scheint der Name *Hinterkieferbein*, *Os postmaxillare* passender; es ist bei *Spix* Tab. IX. mit 14, auf unserer Tafel mit o bezeichnet.

N.

2) Bei *Spix* auf Tab. IX. in den Fig. I—VII. und IX. mit IIb, auf unserer Tafel in Fig. 3. und 6. mit * bezeichnet.



oben nach unten und zwar zugleich mehr oder weniger schief nach vorn gerichtet. Sein oberes Ende hängt an der Hirnschale im vordern Theile der Schläfgrube, gleich unter dem Seitenrande des Parietalbeins seiner Seite, und ist da, wenn es nämlich an dieser bisweilen nur knorpeligen Stelle Knochensubstanz findet, wie bei *Lacerta*, *Cordylus* und *Ascalabotes* wirklich eingelenkt. Sein unteres Ende hingegen articulirt immer mit dem Verbindungsbeine seiner Seite, vermöge eines vollkommenen rundlichen Gelenkkopfs, welcher in eine Grube des Verbindungsbeins aufgenommen wird, die sich auf der obern Seite desselben in der Gegend, wo die Gelenkreibung mit dem Keilbeine geschieht, befindet. Dieses Freiwerden der grossen Keilbeinflügel oder ihre Ausbildung zu eigenen articulirenden Knochen ist den ächten *Saurien* ganz eigenthümlich; denn weder bei Vögeln noch bei den übrigen Amphibien, noch bei den Fischen findet eine gleiche Vorrichtung Statt. Wohl aber erinnert dieselbe an ein bei vielen Vögeln, z. B. *Sternen*, *Möven* und *Schnepfenvögeln* vorkommendes Verhältniss, wo nämlich der jederseits von der Stirn schief nach unten und vorn herabsteigende mit dem Oberkieferknochen verbundene Ast der Nasenbeine ebenfalls dünn, stabförmig und an beiden Enden biegsam und beweglich ist, und sonach für den vordern Theil der Oberkiefermaschine, welcher in mechanischer Hinsicht als blofse Fortsetzung der Verbindungsbeine angesehen werden kann, ganz dieselbe Wirkung als jener stabförmige Knochen bei den *Saurien* für die Verbindungsbeine hat. Allein eben der Umstand, dafs bei den Eidechsen durch die Ausbildung jenes Knochenpaares, welches ich der Kürze wegen *Aufhängebeine* (*Ossa suspensoria*) nennen will, eine Vorrichtung, die bei den Vögeln vor den Augen angebracht ist, und da eine Art beweglichen Hypomochlions für den Hebelapparat

bildet, viel weiter rückwärts hinter den Augen so vollkommen nachgeahmt wird, begründet die Merkwürdigkeit jener Anordnung und deutet auf eine Eigenschaft in der Oberkieferbewegung dieser Amphibien hin, welche die übrigen bisher erörterten Verhältnisse der Verbindungs- und Gelenkbeine nicht vermuthen ließen, nämlich auf eine ganz ungewöhnliche Abkürzung der den Oberkiefer hebenden Maschine. — Diese Abkürzung des Hebelapparats findet bei den *Saurien* wirklich Statt, indem derselbe mit dem vordern Ende der Verbindungsbeine, gerade unter den Augen aufhört, und die Gaumenbeine nicht wie bei den Vögeln vorn wieder einen Biegungspunkt haben und den Hebelapparat fortsetzen, sondern unbeweglich miteinander und mit den übrigen von ihnen berührten Theilen des Oberkiefers verbunden sind, also nicht zu den bewegenden Stücken, sondern zu der Last, welche der Hebelapparat bewegen soll, gehören.

Dafs durch das *Zygoma*, welches bei den Vögeln den Hebelapparat merklich unterstützt und die Wirkung der bewegten Gelenkbeine eben so an der Außenseite des Kopfs fortpflanzt, als es die Verbindungsbeine und Gaumenbeine von innen thun, bei den *Saurien* keine Verlängerung der Hebelmaschine bewirkt werden kann, und dafs es sogar nicht einmal zu selbiger gehört, ergiebt sich theils schon aus dem Vorigen, theils geht es aus der ganzen Einrichtung dieser Knochenparthie hervor. Das *Zygoma* der *Saurien* besteht, wenn es vollständig ist, aus *drei Stücken*, nämlich 1) aus einem *vordern*, welches dem Jochfortsatz des Oberkieferbeins der Säugthiere und Vögel entspricht, hier aber einen distincten Knochen darstellt, 2) aus einem *hintern* Stück, welches dem Jochfortsatz des Schlafbeins der Säugthiere und noch mehr dem Gelenkjochbeine der Vögel (da es auch hier ein besonderer Kno-

chen ist) analog ist; und dann 3) aus einem *obern* Stück, welches ich für das eigentliche Os zygomaticum halte. Das vordere Stück ¹⁾ bildet zum Theil den untern Rand der Orbita, fröst vorn an das, z. B. beim *Leguan* in zwei Stücke zerfallene Thränenbein, und verbindet sich fest und unbeweglich, sowohl mit diesem als mit dem Oberkieferknochen. Das *hintere* Stück ²⁾ vereinigt sich gewöhnlich durch schiefe Anlage von unten, mit dem vordern, setzt dasselbe so zu sagen nach hinten fort und verbindet sich an seinem hintern Ende mit der Spitze des oben erwähnten luftigen Fortsatzes des Parietalbeins, um da die Gelenkgrube für den obern Gelenkkopf des *Os articulare* *f. quadratum* bilden zu helfen. Das *obere* Stück ³⁾ des Jochbogens endlich setzt sich von oben an das vordere, oder wie beim *Leguan* auch an das hintere Stück, erhebt sich zugleich bis zu dem seitlich hinter dem Auge hervorstehenden gemeinschaftlichen Vorsprung des Parietal- und Stirnbeins seiner Seite, indem sich bei dieser Verbindung ein besonderes kleines Knöchelchen (Orbitaleckbeinchen, *Os orbitale* N. *Os frontal* posterieur *Cuvier*, bei *Spix* mit 17 bezeichnet) anlegt, und vervollständigt so den Rand der Orbita von hinten. Selten und vielleicht nur beim *Gecko* fehlt der Jochbogen. Der Mangel des hintern Stücks ist oft nur scheinbar, da es bei manchen sehr hoch nach oben, neben dem Parietalknochen verläuft, und zuweilen mit demselben wie bei *Ophiosaurus* ⁴⁾ verwachsen seyn mag. Beim *Gecko* ist

1) Bei *Spix* mit 15'' auf unserer Tafel mit p bezeichnet.

2) Bei *Spix* mit 9', auf unserer Tafel Fig. 3. 6. 7. mit q bezeichnet.

3) Mit 15' bei *Spix*; mit r in der Fig. 6. 7. auf unserer Tafel bezeichnet.

4) Nach der Abbildung bei *Spix* und in *Cuvier Règne animal*.

wirklich nur das vordere Stück vorhanden, welches hier sehr schwach und klein ist, und nicht weiter nach hinten reicht als das Oberkieferbein. Der beim *Gecko* oben an der Orbitalecke hängende, und diese winkelig umfassende Knochen ¹⁾ verbindet sich gar nicht mit dem erwähnten vordern Jochstück, und scheint bloß ein vergrößertes und ausgedehnteres Orbitaleckenbein (oder hinteres Stirnbein *Cuviers*) zu seyn.

Da der Jochbogen, wie wir gesehen haben, nicht mit dem untern Theile des Gelenkbeins articulirt, im Gegentheil hinten fest mit einem Theil des Schädels vereinigt ist, und folglich gar nicht durch die Bewegung des Gelenkbeins geschoben werden kann, so ist klar, daß derselbe, weit entfernt die Wirkung des Hebelapparats des Oberkiefers zu unterstützen, vielmehr dieselbe erschweren oder sie durchaus unmöglich machen würde, wenn nicht entweder der obere Biegungspunkt des Oberkiefers außer dem Bereich des *Zygomae* läge, oder, im entgegengesetzten Falle, wenn nicht in dem Punkte, wo die Stücke des Jochbogens zusammenkommen, einige Biegung oder Verschiebung und Bewegung der Stücke gegeneinander Statt fände. Dieses letztere ist wirklich der Fall, da es das erstere nicht, oder nur in einer Hinsicht ist. Bei *Scincus*, *Cordylus*, *Lacerta* und *Anguis* findet eine deutliche Schiebung oder Biegung im Vereinigungspunkte des hintern und vordern Jochstückes Statt; allein immer scheint durch den Jochbogen die Beweglichkeit des Oberkiefers in der einen der beiden, gleich zu erwähnenden Biegungsstellen einigermaßen geschwächt zu werden, und sie ist wohl immer bei denen *Saurien*, welche wie die *Gecko's* keinen wirklichen Jochbogen haben, am stärksten.

1) Fig. 3 — 5.



Wir kommen nun zu dem merkwürdigsten Gegenstand unserer Betrachtung, nämlich zur *Stellung der obern Biegungspunkte des Kopfgerüsts*, wodurch die Summe der Knochenstücke oder der Umfang der Last, welche der Hebelapparat bewegt, bestimmt wird. Wir haben bei den Vögeln in dieser Hinsicht merkwürdige Verschiedenheiten kennen gelernt; die Betrachtung der Fische bietet ähnliche, und so wie die der Schlangen, noch andere, zum Theil sehr verwickelte dar. Alle diese Rückgraththiere aber kommen darin mit einander überein, daß bei der Bewegung des Oberkiefers nur Facial-, nicht Hirnschalenknochen bewegt werden. In dieser Hinsicht sind die *Saurien* allen übrigen Rückgraththieren entgegengesetzt. Wie nämlich die Ausbildung der *Ossa suspensoria* und die Abkürzung des Hebelapparates schon vermuthen liefs, so ist bei der Eidechsenfamilie nur hinter den Augen die Möglichkeit zur Bewegung des Oberkiefers gegeben, und zwar kömmt hier eine *zweimalige Gelenkung und Biegung des Kopfgerüsts* vor.

Die *erste und vorderste Biegungslinie* ist da, wo sich die Stirnbeine mit den Scheitelbeinen vereinigen; sie fällt also mit der *Sutura coronaria* zusammen, welche sich wenigstens bei *Ascalabates*, *Lacerta*, *Cordylus* und *Anguis* zu einer wirklichen Gelenkung ausgebildet hat. Eine *zweite*, bei allen vor mir liegenden Eidechsenhädeln sehr deutliche *Biegungslinie* aber wird durch die gelenkartige Verbindung der Scheitelbeine und des Hinterhauptbeines, also in der *Lambdanath* gebildet. Zum Behuf dieser Gelenkung mußte nothwendig die Verbindung des luftigen Fortsatzes des Scheitelbeins mit dem des Hinterhauptbeins einige Verschiebung und Bewegung zulassen, während das dünne *Os squamosum* eben so wenig als das hintere Jochstück, wenn es vorhanden ist, seine Anlage an dem besagten Fortsatz des

Scheitelbeins bei der Bewegung desselben zu ändern braucht, und nur mit ihm bewegt wird.

Beide Gelenkungen aber, sowohl die vordere in der Kranznath als die hintere in der Lambdanath befindliche, zumal die letzte, würden durchaus ohne Wirkung seyn, wenn nicht der untere vordere Theil der Hirnschale im hintern Grunde der Augenhöhlen und vordern Theile der Schläfgruben meist bloß *häutig* oder *knorpelig* und der Biegung fähig wäre. Durch diesen Umstand sowohl als dadurch, daß das Stirnbein fast nichts zur Bildung der sehr kleinen Hirnschale beiträgt, und daß überdem das Gehirn noch beträchtlich kleiner als das Hirnschalengewölbe ist, also auch bei einiger Biegung der Hirnschalenwände keinen Druck erfährt, wird die scheinbare Unbegreiflichkeit jener Schädelgelenkungen gehoben.

Daß durch diese Gelenkungen in der Hirnschale die bereits anerkannte, hier ohnehin durch die ganz wirbelähnliche Form des Hinterhauptbeins so sichtlich ausgesprochene Analogie der Schädel- und Wirbelbildung auf eine interessante Weise noch vermehrt werde, bedarf keines Beweises. Indessen würde diese Analogie noch vollkommener seyn, wenn nicht das Keilbein mit dem Hinterhauptbeine als erstem Kopfwirbel zu einem Stück verschmolzen wäre, da es vielmehr als Theil des zweiten Kopfwirbels zu den Scheitelbeinen gehört, welche hier aber nur eine einfache, lose, obere bewegliche Platte, gleichsam einen Deckel für das eigentliche Hirnschalengewölbe bilden.

Was nun die Bewegungen in den angegebenen Biegungslinien betrifft, so wird die Bewegung in der vordern augenscheinlich, und höchst wahrscheinlich auch die in der hintern durch Vermittelung der Articular- und Verbindungsbeine bewerkstelligt. Der bewegte Hebelapparat der *Saurien*, fast nur durch seine Abkür-



zung von dem der Vögel verschieden, wirkt ganz auf dieselbe Weise wie letzterer, indem seine Bewegung in einer Schiebung nach vorn oder hinten, nicht zugleich wie bei Schlangen und Fischen in einer Drehung von innen nach außen, oder umgekehrt, besteht. Auch ist das Gelenkbein eben so am Unterkiefer eingelenkt, und bewegt sich eben so in Folge der Bewegung des Unterkiefers, so daß beim Abziehen des Unterkiefers zugleich das untere Ende der Gelenkbeine vorwärts gedrückt, die Verbindungsbeine folglich vorgeschoben, beim Hinaufziehen des Unterkiefers aber dieselben Theile wieder nach hinten gezogen werden. Da nun die vorderste obere Biegungslinie des Kopfgerüsts hinter den Augen in der Kranznath ist, und alle vor derselben liegenden Knochen unbeweglich miteinander verbunden sind, so müssen bei der Bewegung in der Kranznath auch alle Theile, welche vor derselben liegen, nämlich der ganze Oberkiefer nebst Stirn und Augen, zusammen in Folge der Bewegung der Hebelmaschine bewegt, bei ihrer Schiebung nach vorn aufwärts, beim Zurückgleiten derselben aber niederwärts gezogen werden. Bei der Bewegung in der hintern Linie oder der Lambdanath treten nun noch die, meist in eins verwachsenen, Scheitelbeine und das ganze Zygoma zur Summe der bewegten Theile hinzu. Wahrscheinlich wird die Bewegung bald nur in der vordern, bald nur in der hintern Linie vollzogen, also mit dem Oberkiefer bald nur das Stirnbein, bald zugleich das Scheitelbein bewegt, erhoben oder gesenkt, indem im letzten Falle das Scheitelbein zugleich von den Muskeln, die vom Halse zu der Kante gehen, welche durch die abstehenden Fortsätze dieser Knochen gebildet werden, angezogen werden mag. Es sind aber diese Verhältnisse zu verwickelt, als daß ich ohne genaue Untersuchung der

der Muskeln, die ich nicht anstellen konnte, etwas sicheres darüber zu bestimmen vermöchte.

Uebrigens sind nicht bei allen *Saurien* beide obere Biegungslinien in gleichem Grade ausgebildet, vielmehr ist bei einigen, welche wie vorzüglich *Ascalabotes* die Stirn sehr platt haben, die vordere beweglicher als die hintere; bei andern aber findet das Gegentheil Statt, und zwar, wie es scheint, um so mehr, je gewölbter und abschüffiger die Stirn ist. Vielleicht fehlt die Bewegung in der Kranznath bei einigen, (was mir z. B. beim *Leguan* der Fall zu seyn scheint) völlig, während wohl keine wahre Eidechse der Beweglichkeit der Lambdanath ermangelt.

Dafs diese sonderbaren Bewegungen, ob sie gleich gewissermaßen in Wirbelbewegungen übergehen, oder als Wiederholung der Wirbelbewegung im Schädel angesehen werden können, doch auch zugleich Bewegungen des Kiefers sind, und als solche bezeichnet werden dürfen, habe ich nicht nöthig zu beweisen, indem dadurch, dafs mit dem Oberkiefer zugleich noch Theile der Hirnschale bewegt werden, die Oberkieferbewegung selbst nicht aufgehoben wird, auch solche hier noch nicht mit der Bewegung des ganzen Kopfs zusammenfällt, wie dies von den Krokodilen gilt. Diesen letztern kann freilich nur in gewisser Hinsicht eine Beweglichkeit des Oberkiefers zugeschrieben werden, nämlich insofern hier die Oeffnung des Rachens mehr durch Erhebung des Oberkiefers mittelst Rückbiegung des ganzen Oberschädels als durch Abziehen des vielmehr fixirten Unterkiefers bewirkt wird; eine Bewegungsart, zu welcher die beschriebene, bei den ächten *Saurien* vorkommende, vorzüglich die durch alleinige Gelenkung der Lambdanath gesetzte, wobei schon fast die ganze Hirnschale mit dem Oberkiefer bewegt wird, allerdings eine merkwürdige Annäherung darstellt.



Wir finden also bei den *Saurien* hinter den Augen eine ähnliche Verschiedenheit in der Stellung der obern, zum Behuf der Kieferbewegung angeordneten Biegungslinien, als bei Vögeln und Fischen vor den Augen Statt findet. Bei den Vögeln und Fischen kommt das Extrem der Stellung der Biegungslinien nach vorn, bei den *Saurien* das Extrem ihrer Verlegung nach hinten vor; und wenn man alle jene Rückgraththiere mit beweglichem Oberkiefer vergleicht, so sieht man, *dass es auf der obern Fläche des Kopfs keine transversale Vereinigungslinie der Hauptknochenstücke giebt, in welcher nicht bei irgend einem Rückgraththiere eine Gelenkung oder regelmässige Biegung zum Behuf der Bewegung des Oberkiefers angeordnet wäre.*

Unstreitig ist durch den beschriebenen Mechanismus eine mehrseitig so ausgezeichnete Bildung geletzt, dass derselben der Werth eines Familienmerkmals zugesprochen werden muss. Meines Erachtens müssen alle *Amphibia squamata*, welche jene Anordnung haben, und nur solche, zu den *Saurien* gerechnet werden. Höchst wahrscheinlich aber findet sich jener Hebelapparat mit den Aufhängebeinen und wenigstens die Gelenkung in der *Lambdanath*, die wesentlicher und allgemeiner als die in der *Kranznath* ist, bei allen *Saurien Cuviers*, mit Ausnahme der *Krokodile*, der *Chamäleon*en, und vermuthlich auch der Gattung *Chirotes*. Zu dieser Annahme glaube ich dadurch berechtigt zu seyn, dass ich bei allen Gruppen, in welche die Eidechsenfamilie (im obigem Sinne genommen) subdividirt werden kann, jene Vorrichtung im Beispiele einer oder einiger Gattungen theils direct beobachtet, theils aus Abbildungen ersehen habe, in welchen, wie in denen von *Spix* und *Cuvier* gelieferten, die Verhältnisse des Hebelapparats deutlich ausgedrückt sind. Es findet sich

aber ganz dieselbe Einrichtung auch bei *Anguis Oppels* und *Ophiosaurus*, Gattungen, die schon von *Oppel* zur Eidechsenfamilie gezogen wurden, und welche nicht von selbiger getrennt werden dürfen. Bei *Anguis fragilis* habe ich jene Einrichtung des Hebelapparats und die Bewegung in der Kranz- und Lambdanath deutlich gesehen; vom *Ophiosaurus* aber stellen *Cuvier's* Abbildungen ¹⁾ wenigstens alle wesentlichen Verhältnisse des Kopfs- und Kiefergerüsts dar, welche die ächten *Saurien* charakterisiren.

Die übrigen schuppigen Amphibien sind den *Saurien*, nach meiner Bestimmung, auf verschiedene Weise von Seiten der Kopfbildung und Kieferbewegung entgegengesetzt, was ich hier nur einigermaßen andeuten will.

Die *Krokodile* haben, wie bekannt, kein bewegliches Gelenk- oder Quadratbein, überhaupt keinen Hebelapparat und keine Bewegung des Oberkiefers gegen Schädeltheile.

Die *Chamäleonen* kenne ich in Hinsicht ihres Kopfgerüsts nur aus *Spix's* Abbildung; allein nach dieser scheinen sie keine *Ossa suspensoria* und ein Gelenkbein zu haben, was vielleicht nur der Unterkieferbewegung dienstbar seyn dürfte.

Die unächten *Schlangen* (man könnte sie *Schleichen*, *Serpentia*, nennen), z. B. *Amphisbaena*, *Tortrix*, *Typhlops* ²⁾ haben den Hebelapparat wenig beweglich, keine *Ossa suspensoria* und keine Bewegungslinien in der Hirnschale; sie scheinen nur die Ober-

F 2

1) *Règne animal*. T. VI. Fig. 7—9.

2) Ich erwähne der *Caecilia* nicht, deren Oberkiefer ganz fest ist, da sie gar nicht zu den Squamaten, sondern zu den Nackthäutigen gehört.

kieferknochen ein wenig nach aufsen zu bewegen, und sind durch die ganze Schädelform eben so sehr von *Anguis* und *Ophiosaurus* als von den ächten Schlangen verschieden. *Chirotes Cuvier's* dürfte ungeachtet der Füße hieher (zu den Schleichen) gehören.

Bei den ächten Schlangen, die ich *Schlangen schlechthin* (*Ophidia* in neuerem, engerem Sinne) nennen möchte, finden wir ein Gelenkbein, welches oben bloß an einem ebenfalls beweglichen Schuppenbeine ¹⁾ hängt. Die Verbindungsbeine sind ohne *Ossa suspensoria*; sie verbinden sich hinten, statt mit dem Gelenkbeine, mit dem Unterkiefer, reiben sich nicht mit dem Keilbeine, und schieben durch den Hinterkieferknochen (*os pterygoidien externe. Cuvier*), der hier beweglich und an beiden Enden eingelenkt ist, das Oberkieferbein; es werden nur Facialknochen, und namentlich die Oberkieferbeine fast mehr nach aufsen und innen als nach oben und unten bewegt.

Durch Krokodile, Chamäleonen, Saurien, Schleichen und Schlangen habe ich hier einstweilen die fünf Abtheilungen gleiches Ranges bezeichnen wollen, in welche nach meinem Dafürhalten die *schuppigen Amphibien* subdividirt werden müßten, wenn man nicht, wie *Merrem* gethan, die Krokodile gänzlich von den *Squamaten* absondern will, wofür Vieles zu sprechen scheint.

Es werden freilich noch manche Untersuchungen nöthig seyn, um die natürliche Stelle einiger, besonders fußlosen, Schuppenamphibien mit völliger Sicherheit bestimmen zu können; aber es ist augenscheinlich, daß eine simple Dichotomie der *Amphibia squamata*

1) *Cuvier* nennt es wohl nicht richtig *Os mastoidien*. N.

in mit Füßen versehene und fußlose oder in *Sauria* und *Ophidia* nach der gewöhnlichen *Brongniartischen* Bestimmung den Principien der natürlichen Gruppierung gänzlich entgegen ist, und nur als ein schlechter Nothbehelf gelten kann.

XVII.

Ueber das Harnen des Fötus. Nachtrag zu No. 1. dieses Heftes. Von J. F. MECKEL.

(Hierzu Tafel II.)

Seit dem Abdrucke des ersten Aufsatzes, worin ich es wahrscheinlich zu machen suchte, daß der Fötus wirklich harne, wurde meine Aufmerksamkeit zufällig auf einige Präparate meiner Sammlung gerichtet, welche diese Meinung zu bestätigen scheinen.

Das erste ist eine sehr große getrocknete Harnblase eines achtmonatlichen Fötus, der mit, durch sie, sehr stark ausgedehntem Unterleibe geboren wurde.

Sie besteht aus zwei Abschnitten, von denen der hintere breiter, aber etwas niedriger als der vordere ist. Ihre größte Breite beträgt hinten fünf, vorn drei Pariser Zoll, die Höhe dort drei, hier vier und einen halben, ihre ganze Länge von vorn nach hinten sechs Zoll drei Linien, wovon drei Zoll auf den hintern, drei Zoll drei Linien auf den vordern Abschnitt kommen, ihr größter Umfang um ihre Mitte 17 Zoll.

Der vordere Theil erscheint nicht bloß äußerlich auf den hintern aufgesetzt, sondern zwischen beiden findet sich an jeder Seite ein senkrechter, vier Linien hoher Vorsprung, der oben in einen queren, sie verbindenden, übergeht, so daß also an dieser Stelle der vordere von dem hintern Theile etwas abgeschnürt ist,