

## **Pterodactylus (Rhamphorhynchus) Gemmingi** aus dem Kalkschiefer von Solenhofen.

Von

*Hermann von Meyer.*

Tafel V.

In geologischer Zeit lässt sich ein Mittelalter annehmen, dessen Geschichte in den Gebilden der Oolith- oder Juragruppe enthalten ist. Diese Gesteinsgruppe wird vom Lias und den ihn überlagernden Gebilden bis in den Wealden hinein zusammengesetzt. Sie umfasst einen grossen Abschnitt der Erdgeschichte, der die Zeit der Herrschaft der Saurier genannt zu werden verdient, da diese Thiere zu keiner andern Zeit einen solchen Typenreichthum entwickelt haben, als gerade damals. Denn so auffallend auch die Formen sind, mit denen diese Ordnung von Reptilien in den unmittelbar vor der Oolithgruppe entstandenen Gebilden der geologischen Trias, im Keuper, Muschelkalk und bunten Sandstein, auftreten, so fehlen doch aus dieser Zeit die Belege für die Existenz ganzer Abtheilungen von Sauriern, welche mit der Oolithgruppe sich einstellen, gleich darauf aber wieder verschwinden, und in keiner Zeit waren die Saurier typisch ärmer, als in der, welche mit der Tertiärzeit beginnt und bis in die unsrige fort dauert. Dieses geologische Mittelalter oder die Zeit der Herrschaft der Saurier verherrlichen die Pterodactyln oder fliegenden Saurier, deren Ueberreste am frühesten im Lias, am spätesten im Wealden gefunden werden, und somit genau die Grenzen einhalten, innerhalb welchen dieses Zeitalter liegt.

Der erste Pterodactylus, den man kannte, ist *Pt. longirostris*. Diese Versteinerung, zu Solenhofen gefunden, ward anfangs im Naturalienkabinet der Pfälzischen Akademie zu Mannheim aufbewahrt, von wo sie in die Sammlung der Akademie zu München überging. Schon Collini machte in den Akten der Pfälzischen Akademie vom Jahr 1784 auf dieses sehr vollständig überlieferte Thier aufmerksam, das er als einen Fisch des Meeres beschrieb, ohne ihn jedoch abzusprechen, dass es Kennzeichen enthalte, welche an ein Reptil erinnern, dem er sogar den Vorzug vor dem Vogel und der Fledermaus einräumt. Zunächst war es Hermann in Strassburg, der sich mit derselben Versteinerung beschäftigte; er hatte vor darüber eine Arbeit zu liefern, worin er nachweisen wollte, dass das Geschöpf einen deutlicheren Uebergang von den Säugethieren zu den Vögeln bilde, als die Fledermaus. Die Veröffentlichung dieser Arbeit unterblieb wahrscheinlich

aus dem Grunde, weil inzwischen Cuvier sich beeilt hatte, dieses räthselhafte Thier für ein fliegendes Reptil zu erklären, was bereits im Jahr 1800 geschah. Es ist daher auffallend, dass noch im Jahr 1807 Blumenbach diese Versteinerung für einen Wasservogel ausgiebt. Cuvier's ausführliche Untersuchungen erschienen 1809 in den *Annales du Muséum*, worin dem Thier schon der Name *Pterodactylus* beigelegt wird, und später nach berichtigten Zeichnungen in dessen Werk über die fossilen Knochen. Im Jahr 1810, mithin fast gleichzeitig mit Cuvier, veröffentlichte Sömmerring seine Untersuchungen; dieser legt dem Thier, das so viel schon von sich reden gemacht hatte, den Namen *Ornithocephalus* bei und erklärt es für ein Säugethier, das sich zunächst der Fledermaus vergleichen lasse. Gegen diese Ansicht tritt 1819 Oken auf; er bekennt sich zur Reptiliennatur des Thiers, und stützt sich dabei auf Skelettheile, die von seinen Vorgängern unbeachtet geblieben waren. Von nun an hielt man den *Pterodactylus* fast allgemein für einen fliegenden Saurus. Sömmerring fand bald Gelegenheit eine zweite Species dieser Wunderthiere der Vorwelt der Untersuchung zu unterziehen, den *Pt. brevirostris*, dem eine dritte Species, *Pt. grandis*, noch immer die grösste von allen, folgte. Auch beschrieb Spix um dieselbe Zeit ein Paar Fingerglieder, die er einem Vampyr beilegt, aber sicherlich vom Flugfinger eines *Pterodactylus* herrühren.

Die Quellen erschienen erschöpft, als mit Ende 1828 die Jagd auf *Pterodactyln* für den Palaeontologen wieder aufging. Sie wurde eröffnet in England mit einer glänzenden Entdeckung, zu der die bekannte Miss Anning behülflich war, durch die Buckland aus dem Lias von Lyme-Regis Ueberreste erhielt, worin dieser Gelehrte eine neue Species, *Pterodactylus macronyx*, erkannte, welche ich bald darauf so glücklich war, mit den meisten andern Merkwürdigkeiten des Englischen Lias für Deutschland, im Lias Franken's nachzuweisen. In England waren sonst noch aus dem wegen des Gehaltes an Säugethierresten so wichtigen Oolith von Stonesfield, so wie aus dem Wealden von Tilgate, der sich durch eigenthümliche Riesensaurier auszeichnet, Knochenfragmente bekannt, deren Beschaffenheit zur Annahme von Vögeln in diesen Gebilden verleitete. Hievon kam man durch die Entdeckung des *Pterodactylus* im Lias zurück, und die Ueberreste aus dem Oolith und Wealden galten nun für Reste von fliegenden Sauriern, bis später Owen wenigstens die zu Tilgate gefundenen Reste wieder für Knochen von wirklichen Vögeln erklärte, was mir (Jahrb. f. Min. 1839. S. 684) gewagt zu seyn schien. In letzter Zeit nun haben Owen und Mantell sich selbst überzeugt, dass bei genauerer Untersuchung kein genügender Grund sich auffinden lasse, der dafür sprechen würde, dass diese Knochen Vögeln angehört hätten, und sie werden von ihnen wieder den *Pterodactyln* zugewiesen. Der Portlandstein von Solothurn war ebenfalls bekannt dafür, dass er Vögelknochen geliefert habe. Als ich im Jahr 1837 die Schweiz besuchte, war ich begierig die Stücke kennen zu lernen, welche diese Annahme veranlasst hatten; ich untersuchte sie alle und fand darunter keines vor, das mich hätte verleiten können, die Thiere, von denen sie herrühren, Vögeln heizulegen; es waren Knochen von *Pterodactyln*.

Zu den bereits angeführten Species von *Pterodactylus* kommen noch hinzu: *Pt. Münsteri* (1830), *Pt. medius* (1831), *Pt. crassirostris* (1831), *Pt. dubius* (1832), *Pt. longipes* (1836), *Pt. Kochi*

(1837), *Pt. Lavateri* (1837), *Pt. longicaudus* (1839), *Pt. Meyeri* (1842), *Pt. secundarius* (1843) und endlich der von mir darzulegende *Pt. Gemmingi*. Die Zahl der *Pterodactylus*species, die jetzt angenommen werden, beläuft sich auf ungefähr 16, an 12 derselben fand ich Gelegenheit Untersuchungen anzustellen; von diesen 16 Species gehören 14 ausschliesslich dem lithographischen Kalkschiefer in Bayern an, wo sie in den Brüchen von Solenhofen, Daiting und Kelheim gefunden wurden; das übrige Paar Species rührt aus Gebilden her, welche älter oder jünger sind als dieser Kalkschiefer, aber ebenfalls der Oolith- oder Juragruppe angehören, deren Grenzen die *Pterodactylus* nicht überschreiten.

Der von mir darzulegende *Pterodactylus* wurde im Kalkschiefer von Solenhofen, der die meisten Thiere der Art geliefert hat, gefunden. Er ist Eigenthum des Herrn Hauptmanns von Gemming und befindet sich in dessen Sammlung in der Walpurgiskapelle auf der Burg zu Nürnberg, welche hauptsächlich an historischen Alterthümern verschiedener Zeiten und Länder reich ist. Ich habe die grosse Bereitwilligkeit dankbar anzuerkennen, mit der Herr von Gemming mir diese seltene Versteinerung zur Bekanntmachung überlassen hat; meine Untersuchungen sehe ich belohnt durch Gewinnung neuer Aufschlüsse über die Beschaffenheit dieser Wunderthiere längst verflossener Zeiten. Als mir diese in der Hauptplatte und Gegenplatte bestehende Versteinerung anvertraut ward, konnte man verleitet werden, in ihrem Schädel auffallende Abweichungen von allen bekannten Species zu erblicken; die Augenhöhle schien so weit nach vorn gerückt, dass ihr vorderer Winkel die vordere Hälfte der Schädelänge berührt, während in den *Pterodactylus* sonst die Augenhöhle gegen das hintere Schädelende hin liegt, und über der Stelle, wo das Hinterhaupt die Wirbelsäule aufnimmt, hätte man glauben sollen, dass der Schädel noch weiter hinterwärts gezogen wäre. Ich hatte um so weniger Grund die Möglichkeit einer solchen Schädelbildung zu bezweifeln, als mir bereits von meinem Genus *Pistosaurus* aus dem Muschelkalk bekannt war, dass es Saurier giebt, bei denen die Flügelbeine weit über den Gelenkfortsatz des Hinterhaupts zurückragen. Eine deutlichere Entblössung dieser Gegend an vorliegender Versteinerung überzeugte mich jedoch, dass die auffallende Verlängerung in der Hinterhauptsgegend nicht dem Schädel angehört, sondern von dem winkelförmig miteinander verwachsenen Schulterblatt und Hakenschlüsselbein herrührt, die so abgelagert wurden, dass sie diese Täuschung veranlassen mussten.

Gleich beim ersten Anblick überzeugt man sich, dass vorliegende Species zur Abtheilung *Subulirostres* gehört. Bei der Vergleichung machen daher folgende drei Species den nächsten Anspruch: *Pterodactylus Münsteri*, von dem nur Schädel und Unterkiefer, ebenfalls zu Solenhofen gefunden, vorliegen; es ist dies dieselbe Versteinerung, welche Sömmerring einem Vogel beigelegt hat; sie wurde von Goldfuss (*Acta Leopold. XV. 1. S. 112. t. 11. f. 1*), dessen Ansicht zwischen Vogel und *Pterodactylus* schwankt, als *Ornithocephalus Münsteri* beschrieben, ausführlicher aber durch Münster in einer besonderen Schrift: „Nachträge zur Abhandlung des Professors Goldfuss über den *Ornithocephalus Münsteri*“ (Bayreuth 1830), die nicht in den Buchhandel gekommen zu sein scheint, als wirklicher *Pterodactylus* dargelegt. Die zweite in Betracht kommende Species

ist *Pterodaetylus longicaudus*, von dem das Skelett fast vollständig aufgefunden wurde; Graf Münster theilte darüber im Jahrb. f. Min. 1839, S. 677 eine kurze Notiz mit und besass einen Abguss von der Versteinernng, an dem ich meine Untersuchungen anstellte. Die dritte Species ist *Pterodaetylus macronyx* aus dem Lias. Unter den davon in England gefundenen Resten befindet sich meines Wissens nichts vom Schädel oder Unterkiefer; diese Reste wurden von Buckland (Geol. Trans. III. 2. S. 217. t. 27) beschrieben, und aus dem Lias Deutschland's habe ich (Acta Leopold. XV. 2. S. 198. t. 60. f. 8—14) mehrere Reste von dieser Species bekannt gemacht. Von den erwähnten vier näher miteinander verwandten Species ist *Pterodaetylus macronyx* die grösste; *Pt. Gemmingi* würde sich zu ihr nach dem Unterkiefer, sowie nach dem vereinigten Schulterblatt und Schlüsselbein wie 2 : 3 verhalten; *Pt. Münsteri* verhält sich zu *Pt. Gemmingi* nach dem Schädel wie 3 : 4, und *Pt. longicaudus* zu letzterer Species nach dem Schädel wie 1 : 3 und nach dem Schwanz wie 1 : 4, so dass *Pt. Gemmingi* einen verhältnissmässig längern Schwanz besessen haben würde, als *Pt. longicaudus*.

Am *Pterodaetylus Gemmingi* verdienen der prachtvoll überlieferte Rachen und der Schwanz, der nun zum zweitenmal von so ausnehmender Länge aufgefunden ist, gleiche Bewunderung. Der rückwärts gekehrte Schädel und Unterkiefer sind von der rechten Seite entblösst. Der geöffnete Rachen begünstigt sehr die Untersuchung der Zähne und des Unterkiefers. Des Schädels ganze Länge misst vom äussersten Ende der Schnautze bis zum Hinterhauptsende 0,124 (Meter), die Länge des Unterkiefers beträgt 0,092; bei geschlossenem Rachen würde die Schnautze 0,005 über den Unterkiefer vorgestanden haben. Durch Druck, der wohl Folge des Erhärtens der Gesteinsmasse war, wurde der Schädel etwas flacher, der Augenhöhlenrand ist eingedrückt und die gegenseitige Lage der Schädelknochen ein wenig gestört. Von dem äussersten Ende der Schnautze bis zum vordern Augenhöhlenwinkel erhält man 0,082 Länge; die Augenhöhle besass jedenfalls eine längsovale Gestalt und misst gegenwärtig 0,029 Länge bei 0,02 Höhe. Die vor der Augenhöhle mehr seitlich liegende Höhle ist die sogenannte mittlere Höhle. Sie ist im Vergleich zu der Augenhöhle klein, besitzt 0,012 Länge bei 0,0045 Höhe und verschmälert sich nach vorn. Das eigentliche Nasenloch liegt mehr auf der Oberseite des Schädels; sein hinterer Winkel entspricht genau der Gegend, in die der vordere Winkel der mittlern Höhle fällt, gerade so, wie der hintere Winkel der mittlern Höhle der Gegend des vordern Winkels der Augenhöhle entspricht. Das schmale, nach vorn sich zuspitzende Nasenloch wird 0,009 Länge gemessen haben. Die langen, etwas schnabelartig aufwärts gekrümmten Kiefer besitzen eine spitzere Form als in *Pterodaetylus longirostris*. Unter den Höhlen behauptet die gegen das hintere Schädelende hin liegende Augenhöhle das Uebergewicht selbst über die mittlere Höhle, welche in *Pterodaetylus crassirostris* mit der Augenhöhle an Grösse wetteifert. Die Hinterhauptsgegend erinnert an den Vogelschädel; sie stellt sich gerundet dar und scheint kaum einen scharf ausgebildeten Gelenkfortsatz zur Aufnahme der Wirbe'säule besessen zu haben. Hinter der Augenhöhle bemerkt man eine mehr neben als oben liegende Grube, welche die Schlafgrube vertreten wird. Der Druck auf die sie umgebenden Beine, wobei auch die Knochenbrücke zwischen ihr und der Augenhöhle getrennt ward, hat sie uneben gemacht.

Die Brüche und Störungen, welche in Folge dieses Drucks die einzelnen Theile erfuhren, treten überhaupt der Ermittlung der Schädelknochen störend entgegen. Selbst die Lage des Stirnbeins bleibt ungewiss, da nicht mit Sicherheit zu ermitteln war, ob die Trennung, welche etwas hinter der Mitte der Augenhöhlenlänge quer über den Schädel läuft, Folge einer wirklichen Naht oder nur Bruch ist, und da der hiedurch abgeschnittene hintere Theil sich nicht unpaarig, sondern in zwei Hälften getrennt darstellt, was indess auch von dem Druck herrühren könnte. In der Gegend des vorderen Augenhöhlenwinkels treten jedenfalls mehrere Knochen zusammen. Im Profil erkennt man, dass hier ein schmaler langer Knochen endigt, der am *Pterodaetylus crassirostris* nach den Untersuchungen von Goldfuss Zwischenkiefer oder Nasenbein sein würde, und den ich eher für letzteres Bein halten möchte. Münster führt diesen Knochen in *Pterodaetylus Münsteri* bis in die Mitte zwischen den Augenhöhlen zurück, und sagt von ihm, anfangs sey er gewölbt, dann aber werde er schmaler und bilde eine Rinne; hiemit stimmt der Knochen in *Pterodaetylus Gemmingi* in sofern überein, als er hinterwärts eher rinnenartig vertieft, als gewölbt gewesen zu seyn scheint. Der obere Theil des vordern Augenhöhlenwinkels wird von einem Knochen begrenzt, den Goldfuss in *Pt. crassirostris* für das Thränenbein oder Oberaugenhöhlenbein hält, davor liegt eine deutlich begrenzte Knochenplatte, welche den oberen Rand der mittlern Höhle beschreibt, innen an das Nasenbein stösst und in die der hintere Nasenlochwinkel eingeschnitten ist. Dieses Bein würde das vordere Stirnbein seyn, das wahrscheinlich auch die Aussenseite des Nasenlochs in Form einer schmalen Leiste umgiebt. Ob die Innenseite dieses Lochs von einem Fortsatz des Oberkiefers oder von einem besondern Knochen begrenzt wird, war nicht zu unterscheiden. In letzterem Fall könnte der Knochen das eigentliche Nasenbein darstellen, das aber alsdann durch seine Kleinheit auffallen würde und dessen beide Hälften durch einen langen Zwischenkiefer vollständig getrennt wären. Vielleicht ist dieser Theil nur eine Knochenschuppe zur Verengerung des Nasenlochs. Im ungefähren vordern Drittel der vor der Augenhöhle liegenden Strecke glaubt man Andeutungen von der Grenze des Zwischenkiefers wahrzunehmen. Ist es nicht Täuschung, so geht dieser Knochen hinterwärts in der Mitte in einen spitzen und zu beiden Seiten in einen kaum längern und nur wenig stumpfern Fortsatz aus, und beherbergt auf jeder Seite nur einen Zahn; in *Pterodaetylus Münsteri* führt Münster den Zwischenkiefer weiter zurück. Das Joehbein begrenzt die untere Seite und wahrscheinlich auch noch einen Theil vom vordern Winkel der Augenhöhle. Dieses Bein lässt Münster in *Pterodaetylus Münsteri* aus zwei getrennten Knochen bestehen, die nebeneinander oder vielmehr über einander liegen, was auf den Schädel von *Pt. Gemmingi* keine Anwendung findet. Nur in dem hintern Theil der äussern Begrenzung der Augenhöhle nimmt man noch einen andern schmalen Knochen wahr, der in gerader Richtung von der Hinterhauptsgegend nach dem Gelenkhöcker hinzieht, woran der Unterkiefer einlenkt. Die richtige Deutung dieses stiel förmigen Knochens verlangt eine genauere Kenntniss der mit ihm in Verbindung stehenden Knochen, als sie dieser Schädel zu geben im Stande ist. Es war nicht einmal zu ermitteln, ob von diesem Knochen der zur Aufnahme des Unterkiefers bestimmte Gelenkhöcker, welcher unter dem eigentlichen Joehbein heraussteht, getrennt ist, oder nicht. Gehören diese beiden Theile zusammen, so bilden sie das Paukenbein, und es erinnert alsdann dessen stiel förmige Beschaffenheit an die Schlangen.

Dieses Bein erstreckt sich fast bis in die Gegend der Mitte der Augenhöhle, also auffallend weit nach vorn, wie diess auch an *Pterodactylus longirostris* erkannt wird; in dem ergänzten Schädel aber des *Pterodactylus crassirostris* scheint Goldfuss die Stelle, wo der Unterkiefer einlenkt, weiter zurück verlegt zu haben, als nach den wirklich überlieferten Theilen es zu geschehen hätte. Dieser stielartige Knochen wird derselbe seyn, welchen Münster bei *Pterodactylus Münsteri* dem getrennten Jochfortsatze des Schläfenbeins in den Crocodilen vergleicht und von dem er sagt, dass er in dem von ihm untersuchten *Pterodactylus* mit dem Paukenknochen den Gelenkhöcker für den Unterkiefer bilde. — An das vordere Ende dieses Knochens des Jochbogens stösst ein abwärts gerichteter Knochen, der nur zum Theil überliefert ist und dem Schädel nicht angehören wird.

In dem Auge gewisser Vögel und Reptilien wird bekanntlich ein Knochenring angetroffen, der den Säugethieren, also auch den Fledermäusen fehlt. Dieser Knochenring wurde auch für *Pterodactylus* nachgewiesen. Bei diesen Thieren galt er als ein einfacher Ring, bis es mir gelang in *Pterodactylus Meyeri* zu finden, dass es auch Species giebt, worin derselbe aus Schuppen oder Knochenplatten zusammengesetzt sich darstellt. Diesen Knochenring habe ich in der Augenhöhle, welche von mir selbst vom Gestein befreit wurde, nicht vorgefunden, und da seiner selbst bei dem gut erhaltenen Schädel von *Pterodactylus Münsteri* nicht gedacht wird, so steht zu vermuthen, dass er der Abtheilung von *Pterodactylen* fehlt, wozu diese Species gehören.

Die von mir im Innern der Augenhöhle entblösten Knochen erinnern sehr an Vogel. Die dünne Vertikalplatte, welche die grössere obere Hälfte einnimmt und hinten mit einem deutlichen Ausschnitt versehen ist, ist das Siebbein, der untere Theil dieser dünnen Knochen wird dem Keilbein, dem Flügelbein und insbesondere dem Gaumenbein angehören, dem wohl auch der dünne Fortsatz zusteht, dessen Verlängerung sich bis in die Gegend zwischen dem vorletzten und vorvorletzten oberen Zahn sich erstreckt und unmöglich Zungenbein seyn kann.

Die Formel welche das Zahnsystem ausdrückt, ist  $\frac{9 \cdot 9}{7 \cdot 7} = \frac{18}{14}$ . Der Rachen des Thiers war also mit 32 Zähnen bewaffnet. *Pterodactylus Münsteri* besitzt dasselbe Zahnsystem; Münster führt aber selbst an, dass der neunte oder letzte obere Zahn seine Stelle in der Gegend zwischen dem Nasenloch und der Augenhöhle einnimmt, während in vorliegender Species die obere Zahnreihe bis in die Gegend des vordern Augenhöhlenwinkels sich zurück begiebt, wo es mir gelang, den letzten Zahn der Reihe zu entblößen. *Pterodactylus macronyx* aus dem Lias, ein Thier derselben Abtheilung, besitzt nach von mir aus Franken untersuchten Ueberresten ein anderes Zahnsystem; hinter der scharfen, etwas aufwärts gebogenen zahnlosen Spitze des Unterkiefers sitzen, so weit die Symphysis reicht, jederseits drei grössere Zähne in gewisser Entfernung hintereinander, an die sich eine Reihe dicht aufeinander folgender ovaler Alveolen für kleinere Zähne anschliesst, die auf die getrennten Kieferäste kommen und zahlreich waren. *Pterodactylus crassirostris*, ein kurzgeschwänztes Thier, dessen Schädel dieselbe Länge misst, als in vorliegender Species, war im übrigen ein stärkeres Thier; die Summe seiner Zähne überstieg die in obiger Formel enthaltene

nicht, die Zähne waren aber anders vertheilt, da der Oberkiefer deren noch einmal so viel enthielt, als der Unterkiefer. *Pterodactylus brevirostris* würde nach dem, was über ihn bekannt ist, weniger Zähne besitzen. In vorliegender Versteinerung gehören der erste und dritte obere Zahn der linken Reihe an, die übrigen der rechten. Im Oberkiefer wie im Unterkiefer ist der dritte Zahn der Reihe der grösste, und je weiter die Zähne sich von diesem entfernen, um so mehr nehmen sie an Grösse ab, so dass der letzte Backenzahn sich am kleinsten darstellt. Aehnliches wird auch für *Pterodactylus Münsteri* angenommen, dessen Zähne etwas länger, sonst aber in Form und Glätte mit denen vorliegender Species übereinstimmen würden. Diese Zähne sind glatt, flach konisch, sehr spitz, etwas gekrümmt und frei von Kanten, gegen die Basis hin besitzt die Krone wenigstens auf der Aussenseite einen deutlichen rinnenförmigen Eindruck, Krone und Wurzel gehen in einander über und der Schmelz der Krone ist zumal nach der Wurzel hin so dünn, dass an den meisten Zähnen seine Grenze schwer aufzufinden war; bei einigen Zähnen, wie den vier hintern des Unterkiefers, liegt diese Grenze nahe am Kiefer, bei andern, wie dem dritten oder längsten des Oberkiefers, ziemlich hoch über dem Alveolarrande. Die Zähne scheinen wenigstens nach der Wurzel hin theilweise hohl zu seyn. In getrennten Alveolen steckend, folgen sie in fast gleicher Entfernung hintereinander mit nach vorn geneigter Krone. Der Oberkiefer oder vielmehr Zwischenkiefer geht in eine flache zahnlöse Spitze von 0,017 Länge aus, an deren vordern Ende eine deutlichere Zuspitzung liegt. Diese zahnlöse Spitze schärft sich auf der Oberseite zu, unten aber zeigt sie eine scharfe Rinne. Das vordere Ende des Unterkiefers ist auf 0,0165 Länge zahnlös, endigt vorn mit einem spitzen Knöpfchen und schärft sich nach oben und unten zu, so dass der Querschnitt in dieser Gegend auffallend höher als breit sich darstellt. Die obere Schärfe dieses zahnlösen Unterkieferendes entspricht der Rinne in der Unterseite des zahnlösen Oberkieferendes. Nicht wenig überrascht war ich, als ich in der Gegend der zahnlösen Kieferenden auf der Hauptplatte und Gegenplatte Audeutungen von einer schnabelartigen Verlängerung überliefert fand, welche aus einer weniger festen Substanz bestanden haben musste als Knochen, vielleicht aus Horn. Innerhalb des Raums dieser schnabelartigen Verlängerung erkennt man Ueberreste von überaus dünnen Lamellen, von hellerer Farbe als der eigentliche Knochen, und der obere Schnabel enthielt wenigstens theilweise eine feine Röhre, welche ein Band beherbergt haben konnte, womit an die äusserste Spitze des Kiefers der Schnabel befestigt war, der überhaupt nur auf die kurze Strecke der deutlicheren Zuspitzung, also nur kaum auf 0,0025 den Kiefer bedeckte, wovon man sich auf der Gegenplatte überzeugen kann. Eben so deutlich lässt sich erkennen, dass der Unterkiefer in den ihm angehörigen Schnabel noch einmal so tief hineinragt, als der Oberkiefer in den seinigen. Diese Schnäbel erinnern an die hörnernen Schnäbel der Vögel und Schildkröten. Durch sie wurde der Oberkiefer um 0,017 und der Unterkiefer um 0,008 verlängert, so dass der Oberkiefer über den Unterkiefer mit den Schnäbeln noch weiter vorstand, als ohne dieselben. Diese an dem Schädel der *Pterodactylus* bisher unbekannt gewesene Vorrichtung vermehrt die Gründe, durch die man sich bestimmt fühlen muss, die Species mit zahnlösen Kieferenden von denen zu trennen, worin diese Enden mit Zähnen bewaffnet sind.

In *Pterodactylus Münsteri* stellt sich das zahnlose Ende im Oberkiefer auffallend kürzer und stumpfer dar als im Unterkiefer, wo es, ungeachtet die Species kleiner ist, gerade so viel Länge misst als in *Pterodactylus Gemmingi*, aber auffallend dünner, spitzer und gerader erscheint als in letzterer Species. Münster sagt (S. 7): „Sie ist 7 Linien lang und scharf wie eine Nadel, oben und unten abgerundet, an den Seiten etwas zusammengedrückt; sie scheint von der nämlichen dichten Knochenmasse zu seyn wie die Zähne, dieses gilt auch von der äussern hohlen Spitze des Schädels, dem Zwischenkiefer.“ — In *Pterodactylus Gemmingi* sind die vordern Enden vom übrigen Kieferknochen nicht verschieden; vielleicht hatte Münster sich durch die grosse Aehnlichkeit täuschen lassen, welche die Beschaffenheit der Knochen und Zähne bisweilen zu erkennen giebt. Das zahnlose Ende des Oberkiefers oder Zwischenkiefers fand Münster ebenfalls unten rinnenartig ausgehöhlt, so dass die runde feine zahnlose Spitze des Unterkiefers zum Theil darin liegen konnte, und von der obern Spitze bemerkt er ausdrücklich, dass sie nur 4 Linien lang, kegelförmig und ein wenig abwärts gebogen sey, was der längern, flachen und eher aufwärts gebogenen Spitze in *Pterodactylus Gemmingi* wenig zusagt.

Von den Zähnen ist noch folgendes anzuführen. Im Oberkiefer ist der erste und zweite Zahn der linken Hälfte etwas länger, als in der rechten; der erste linke steht 0,005, der rechte 0,0035 über dem Kiefer heraus, beide sind kaum 0,001 stark; der zweite linke steht 0,008 und der zweite rechte 0,0035 über dem Kiefer heraus, und sie sind dabei etwas schlanker als der erste; der rechte wird wohl ein jüngerer Zahn seyn. Der dritte oder längste Zahn der Reihe ragt 0,011 heraus und misst über der Alveole 0,002 Breite von vorn nach hinten. Folgt man seiner Richtung in den Kiefer hinein, so geräth man auf einen kaum 0,0015 starken, bereits mit Wurzel versehenen Zahn, dessen Krone weggebrochen oder auf der Gegenplatte enthalten ist. Es ist diess der Ersatzzahn für den dritten Zahn der Reihe, neben dem er, wenn er sich noch weiter hätte entwickeln können, herausgetreten wäre. Der Ersatzzahn entsteht daher eigentlich nicht im Innern seines Vorgängers. Diese Art von Zahnwechsel bietet auch *Pterodactylus crassirostris* dar, der Zähne aufzuweisen hat, neben denen die kleinen, von Goldfuss Nebenzähne genannt, sich dicht anlehnen. Am vierten Zahn der Reihe ist die Krone grösstentheils weggebrochen; er war nicht viel kleiner und eben so stark als der dritte. Für den fünften Zahn erhält man 0,008 Länge und kaum weniger Breite als in den vorsitzenden; der sechste ist 0,006 lang und nur unmerklich weniger breit als die Zähne davor; über ihm glaubt man in horizontaler Lage einen kleinen Ersatzzahn wahrzunehmen. Die Länge des siebenten Zahns beträgt 0,005, die des achten 0,004 bei 0,0015 Stärke und der neunte oder letzte ist kaum 0,002 lang und 0,001 stark. Im Unterkiefer ist von der linken Reihe nur der erste Zahn überliefert, der in Grösse und Stärke dem rechten gleichkommt; man erhält für diese 0,008 Länge und nur wenig mehr als 0,001 Stärke. Der zweite Zahn ist über dem Kiefer 0,0105 lang und 0,0015 stark, der dritte 0,013 lang und 0,002 stark; der grösste Zahn im Unterkiefer übertrifft demnach den im Oberkiefer noch etwas an Länge. Wenn im Oberkiefer der Zahn, welcher auf den grossen folgt, etwas grösser und stärker ist, als der, welcher ihm vorsitzt, so findet im Unterkiefer das Umgekehrte statt, da dessen vierter Zahn nur 0,009 Länge bei

0,002 Breite misst. Der fünfte Zahn ist nicht vollständig, der sechste nur wenig geringer, als der vierte, und der siebente oder letzte besass nicht unter 0,0035 Länge bei 0,001 Stärke.

In der Gegend der Symphysis hat der sonst trefflich überlieferte Unterkiefer durch Druck gelitten, wobei die linke Kieferhälfte, deren Unterrand mir zu entblößen gelang, etwas verschoben wurde. Von der ganzen Unterkieferlänge von 0,092 kommen 0,037 auf die Symphysis, die in der Gegend des vierten Zahnes endigt, und etwas kürzer seyn würde als in *Pterodactylus Münsteri*. Die Entfernung des letzten Backenzahns vom hintern Kieferende beträgt 0,033. Soweit der Kiefer mit Zähnen besetzt sich darstellt zeigt er grösstentheils 0,0065 Höhe, und erst mit dem zweiten Zahn scheint die Höhe abzunehmen. Hinter der Zahnreihe bis zum Kronfortsatz beträgt die Kieferhöhe nur wenig mehr als 0,0055, durch den vollständig erhaltenen Kronfortsatz erreicht sie fast 0,007, dahinter nimmt sie wieder ab, vor der Gelenkgrube oder in der Gegend des Gelenkfortsatzes erhält man 0,005, und in der Gegend des nur 0,002 von dieser Grube entfernt liegenden, in Form eines kleinen Knöpfchens sich darstellenden Endes des Kiefers 0,003; es nimmt also von dem Gipfel des Kronfortsatzes an, der 0,013 vom Kieferende entfernt liegt, der Unterkiefer beständig hinterwärts an Grösse ab, was bei der Kürze des hinteren Endes an die Schildkröten, Lacerten und älteren fossilen Saurier erinnert. Die Grube zur Einlenkung in den Oberkiefer ist gut erhalten und bietet in der Richtung von vorn nach hinten 0,002 Durchmesser dar. Die untere Grenzlinie des sonst geraden Kiefers senkt sich hinten etwas, das hintere Ende hängt aber nicht so auffallend herunter, als in *Pterodactylus Münsteri* nach der vorhandenen Abbildung.

Der obere Rand der Strecke zwischen dem letzten Backenzahn und dem Kronfortsatz wird mit geringer Höhe von einem geradlinichten, an das Zahnbein stossenden Knochen gebildet, der das Kronbein seyn wird, und es bietet alsdann der Kiefer des *Pterodactylus* mit dem des Krokodils Aehnlichkeit dar. Dieselbe Zusammensetzung ist in *Pterodactylus crassirostris* vorhanden. Hier giebt Goldfuss dieses Bein für das Zahnstück oder für das Stück aus, welches Cuvier mit *Complémentaire* bezeichnet, was es nicht wohl seyn kann, da im Zahnstück die Zähne sitzen und unter *Complémentaire* das Mondbein zu verstehen ist. Wenn indess Goldfuss dabei zugleich bemerkt, dass dieses Bein mit dem *pars coronalis auctor.* übereinstimme, so wird er eher recht haben. Es ist mir nicht gelungen zu ermitteln, ob die Erhöhung, womit der Kronfortsatz sich darstellt, wie in den krokodilartigen Thieren auch noch vom Kronbein gebildet wird, oder ob, wie in den Lacerten und Schildkröten in diesem Fortsatz das Mondbein an der Aussenseite des Unterkiefers sichtbar hervortritt; auch habe ich am Unterkiefer sonst keine Naht auffinden können, selbst jene nicht, welche Goldfuss an dem Unterrand des Unterkiefers von *Pterodactylus crassirostris* zwischen dem Zahnbein und Winkelbein angiebt. Unter dem Kronfortsatz liegt im Zahnbein und oben vom Kronbein begrenzt, die hinterwärts sich verlierende Mündung von einer Höhle, welche an Krokodil erinnert, aber viel kleiner ist als in letzterem Thier.

Die Reihe der Halswirbel beschreibt eine sanfte bogenförmige Krümmung, die an dem Hinterhaupte beginnt. Der Annahme von sieben Halswirbeln steht nichts entgegen. Die hinteren

Halswirbel waren länger und stärker als die Rückenwirbel, der Unterschied aber, der sich zwischen ihnen herausstellt war weniger beträchtlich als in *Pterodaedylus longirostris* und kam mehr auf die meisten übrigen Arten heraus. Die gewöhnliche Länge der Halswirbel lässt sich zu 0,012 annehmen; weiter nach vorn werden sie kürzer. Die Beschaffenheit von Atlas und Axis war nicht zu erkennen. An den übrigen Halswirbeln scheinen die Gelenkflächen des Wirbelkörpers schräg gerichtet, die hintern etwas abwärts, die vordern entsprechend aufwärts, und beide Gelenkflächen scheinen concav zu seyn. Bogen und Körper sind noch so gut mit einander verbunden, dass sie die Annahme einer zwischen diesen beiden Theilen bestandenen Trennungsnah nicht zulassen. Der Bogen geht oben in einen Stachelfortsatz aus, der den hintern Halswirbeln 0,0135 ganze Höhe verleiht, dabei flach ist und oben horizontal endigt. Diese Stachelfortsätze messen von vorn nach hinten nicht über 0,005. Je weiter vorn die Halswirbel sitzen, um so niedriger wird der Stachelfortsatz, und um so mehr geht er in die Form einer stumpfen Spitze über. An der Basis dieses Stachelfortsatzes bemerkt man bei den hintern Halswirbeln deutliche vordere und hintere Gelenkfortsätze. Bei den mittlern Halswirbeln scheinen diese Fortsätze so stark entwickelt und so weit sich zu senken, dass sie mehr neben liegen und durch ihr Zusammentreten einen schrägen Wulst veranlassen. Von Querfortsätzen nimmt man nur an den hintern Halswirbeln Andeutungen wahr, welche auf geringe Entwicklung schliessen lassen; Halswirbelrippen fand ich nicht überliefert; wohl aber glaubt man zu erkennen, dass unten nach der Grenze von je zwei Wirbeln hin in den Wirbelkörper ein Knochenrudiment eingelassen ist, ohne dass das Profil dadurch gestört würde, und dessen Bestimmung darin bestanden haben möchte, den Halswirbeln festeren Zusammenhang zu verleihen.

Der erste Wirbel, der sich mit Rippen versehen darstellt, würde wegen der vollkommenen Entwicklung und Länge dieser Rippen, bereits zu den Rückenwirbeln zu zählen seyn, wozu vielleicht auch schon der davor liegende Wirbel gehört, der mit kurzen, stumpfen, mehr gegen das vordere Ende hin auftretenden Querfortsätzen und mit Gelenkfortsätzen von ähnlicher Stärke, wie der dahinter folgende Wirbel, begabt ist, und dessen vordere querovale Gelenkfläche vertieft sich darstellt. Während die Halswirbel von neben entblösst sind, liegen diese beiden Wirbel auf dem Rücken und bieten die Unterseite dar. An dem hintern dieser Wirbel überzeugt man sich, dass die hintere Gelenkfläche nicht convex gewesen seyn konnte; der Körper dieses Wirbels besitzt 0,0065 Länge bei fast 0,005 Breite, der davor liegende Wirbel war ein wenig stärker und länger, an beiden ist die Unterseite glatt. Die Rippen des hintern Wirbels besitzen 0,023 Länge und nach der linken zu urtheilen 0,0015 Breite, die rechte ist mehr von der schmalen Seite entblösst, weshalb sie dünner zu seyn scheint. Diese Rippen besitzen zwei Köpfe, von denen der längere unten oder mehr vorn am Querfortsatz eingelenkt haben wird. Hinter diesen beiden Wirbeln folgt eine geradlinichte Reihe von sechs fester zusammenhängenden Wirbeln, deren durchschnittliche Länge 0,005 misst. Diese sind von oben entblösst und mit einem niedrigen, flachen Stachelfortsatz versehen, wie sich hic und da noch deutlich erkennen lässt. Die Gelenkfortsätze waren nicht vollständig zu entblößen, sie scheinen stark entwickelt. Die meisten dieser Wirbel besitzen mit den

Querfortsätzen 0,0115 Breite. Der Querfortsatz ist platt, gewöhnlich 0,004 breit, gegen den Wirbelkörper hin ist er nicht ganz so breit und vorn etwas kürzer als hinten, wobei er einen schräg und schwach ausgeschnittenen Aussenrand darbietet. Es ist auffallend, dass an der rechten Seite dieser Wirbel noch alle Rippen einlenken, während von der linken Seite keine einzige Rippe überliefert ist; die stärkeren Rippen, welche vereinzelt weiter gegen den Unterkiefer hin liegen, werden zum Theil linke seyn. Die Rippen dieser Wirbel sind lang und stark, ihre Krümmung steht mehr der äussern Hälfte zu, sie erreichen in gerader Linie 0,036 Länge und sind 0,025 breit, vorn besitzen sie eine deutliche Rinne und nach aussen werden sie flach ohne an Breite abzunehmen. Wenn diese Rippen mit zwei Köpfen versehen waren, so konnte deren gegenseitiger Abstand nur von geringem Belang seyn; die hinteren Rippen waren sicherlich nur einköpfig, und weiter hinten stellen sie sich auch im Ganzen weniger stark dar.

Hinter diesen Wirbeln liegen mehr gegen den Unterkiefer hin die drei folgenden Rückenwirbel ebenfalls von oben entblösst; in Länge kommen sie mit den zuvor beschriebenen Wirbeln überein, der Stachelfortsatz wird aber bei ihnen immer niedriger und erscheint fast nur als schwache Leiste, auch werden die Querfortsätze kürzer, doch sind sie immer noch breit; die Rippen, von denen kaum eine mehr einlenkt, sind noch lang, aber kaum über 0,001 breit und dabei flach.

Die Rückenwirbel, welche nun folgen, liegen dem Unterkiefer noch näher; sie bilden eine Reihe von fünf dicht aneinander anstossenden und von der glatten Unterseite entblössten Wirbeln, von denen der vierte von einem platten Knochen verdeckt gehalten wird. Sie kommen in Länge mit den zuvor beschriebenen überein. An dem ersten erkennt man, dass die vordere Gelenkfläche des Körpers nicht convex war, was auch für die hintere sich schon aus der Art, wie die Wirbel zusammenliegen, vermuthen lässt. Diese Wirbel messen an den Gelenkflächen 0,035 Breite; ihre Querfortsätze sind noch immer gross und breit, und der dritte dieser Wirbel war sicherlich noch mit Rippen versehen, welche mit einem einfachen, etwas ausgebreiteten Kopf an die Querfortsätze einlenkten und wenigstens 0,015 Länge massen. Die in kurzer Entfernung dahinter liegende noch schwächere Rippe giebt sogar der Vermuthung Raum, dass dieser Wirbel noch nicht der letzte Rückenwirbel war.

Wir hätten nunmehr 16 Wirbel vorgeführt, von denen der erste vielleicht noch den Halswirbeln beigezählt werden muss, und der letzte ein Lendenwirbel gewesen seyn könnte. Es lässt sich daher annehmen, dass die Zahl der Rückenwirbel 15 oder 16 betragen habe; für *Pterodactylus medius* nimmt Goldfuss (*Acta Leopold. XV. 1, S. 63*) 14 Rückenwirbel an, bemerkt aber dabei, wie es scheine, als wenn der erste Rückenwirbel zugleich mit dem Halse zerquetscht worden wäre; dieselbe Zahl wird für *Pt. longirostris* vermuthet, für *Pt. brevisrostris* 13, für *Pt. crassirostris* nimmt Goldfuss wie für *Pt. medius* 15 Rippenwirbel an, bei *Pt. Kochi* (*A. Wagner in Abhandl. d. math. phys. Klasse d. Akad. in München, II. Abh. vom Jahr 1831 — 1836, S. 163*) war die Zahl der Rückenwirbel nicht genau zu ermitteln, an *Pt. dubius* fand ich 13 vor, doch scheinen vorn einige

weggebrochen, dem *Pt. Meyeri* (Münster's Beitr. z. Petref. 5. H. S. 24. t. 7. f. 2) konnte ich eigentlich nicht mehr als 12 Rippenwirbel einräumen, und für *Pt. longicaudus* wollte es mir nicht gelingen, die Wirbelzahl nach dem Abguss zu ermitteln. Die Zahl der Rückenwirbel in *Pterodactylus* widerstreitet durch ihre Grösse den Vögeln, welche nach Cuvier's Tabelle (Cuvier's vergleichende Anatomie, deutsche Ausg. 1839) nie über 11 Wirbel mit Rippen besitzen, die von vorn nach hinten flach gedrückt sind, was an die Rippen in *Pterodactylus* erinnern würde.

Die noch übrige Strecke der Wirbelsäule stellt sich ungetrennt dar und scheint aus Wirbeln zu bestehen, die überhaupt fester mit einander verbunden waren, als die Rücken- oder Halswirbel. Diese Strecke würde ebenfalls auf der Rückenseite zu liegen. Der erste oder zweite Wirbel besass stärkere Querfortsätze, die zum Theil nur als Abdruck überliefert sind, und auf Lendenwirbel hindeuten. Das Thier besass daher vermuthlich zwei Lendenwirbel, wie für die meisten *Pterodactylus* angenommen wird.

Die Grenze zwischen Kreuzbein und Schwanz ist nicht deutlich ausgedrückt; ich nehme sie da an, wo die Wirbel aufhören breite, freie Querfortsätze darzubieten, und es würde sich alsdann ein Kreuzbein ergeben, das aus sechs Wirbeln zusammengesetzt wäre und schon durch diese grössere Wirbelzahl an den Vogel erinnerte. Goldfuss nimmt für *Pterodactylus crassirostris* und andere Species nur zwei Kreuzwirbel an, was jedenfalls zu wenig seyn wird; erstere Species war für die Ermittlung des Kreuzbeins nicht geeignet, da nur der Anfang desselben überliefert ist, und die anderen bieten für eine grössere Anzahl von Kreuzwirbeln hinreichenden Raum dar. Ueber die eigentliche Beschaffenheit des Kreuzbeins in *Pterodactylus* haben erst meine Untersuchungen am *Pt. dubius* Aufschluss geliefert, bei dem ich fand, dass die Zahl der Wirbel aus denen es zusammengesetzt ist, nicht unter sechs betragen haben konnte, womit die Beobachtungen an vorliegender Versteinerung übereinstimmen. Das Kreuzbein in *Pterodactylus* gleicht auch durch Gegenwart von sogenannten Kreuzbeinlöchern dem der Vögel. Dieses Bein wird, nach Cuvier's Tabelle, in den Vögeln aus mindestens fünf (*Colymbus glacialis*), nur einigemal aus 9 Wirbeln zusammengesetzt und kann deren selbst zwei und zwanzig enthalten, während in den lebenden Reptilien überhaupt nie mehr als drei Kreuzbeinwirbel angetroffen werden; in den Fledermäusen dagegen, deren Kreuzbein mit dem Becken verwachsen ist, besteht es aus fünf bis sechs Wirbeln. Hieraus schon dürfte sich ergeben, dass *Pterodactylus* ein Thier war, das wirklich geflogen hat. In vorliegender Species tragen die Kreuzbeinwirbel ziemlich starke, etwas hinterwärts gerichtete Querfortsätze, von denen einige überliefert sind. Diese Wirbel, von denen die hintern ein wenig länger sind, als die vordern, nehmen 0,032 Länge ein.

Zwischen dem Kreuzbein und dem Schwanz bestand entweder keine oder nur geringe Beweglichkeit. Auf der Hauptplatte sind 15 Schwanzwirbel überliefert, wozu noch durch die Gegenplatte vier und ein Stück von einem fünften kommen, die ich in die Abbildung aufgenommen, so dass 20 Wirbel wirklich vorhanden sind, von denen die 19 vollständigen 0,239 Länge einnehmen.

Auf der Gegenplatte erkennt man, dass hinter diesen Wirbeln der Schwanz noch weiter fortsetzt. An dem Abguss von *Pterodactylus longicaudus* fand ich den Schwanz aus nicht weniger als 30 Wirbeln bestehen. Besass *Pt. Gemmingi* dieselbe Anzahl Schwanzwirbel und stand das fehlende Stück zur vorhandenen Strecke in einem Verhältniss, das dem in *Pt. longicaudus* entsprach, so erhält man für den vollständigen Schwanz 0,358 Länge, wonach der Schwanz noch etwas länger gewesen seyn würde, als der übrige *Pterodactylus*, der mit Inbegriff des Kopfes sich zum Schwanz verhalten haben würde, wie 8:9; in *Pterodactylus longicaudus* war, nach dem Abguss zu schliessen, der Schwanz ebenfalls etwas länger als das übrige Skelett, ward aber von den vier Gliedern des Flugfingers noch etwas übertroffen.

Im Verlauf des Schwanzes werden die Wirbel allmählig länger und schmaler; der fünfte erreicht bei 0,005 Breite bereits 0,014 Länge, mithin noch ein wenig mehr als die längsten Halswirbel desselben Thiers. Dieses Mass überschreiten die Schwanzwirbel nicht; hinter dem fünften erhält man nur unmerklich weniger, der dreizehnte Schwanzwirbel misst bei 0,004 Breite noch 0,013 Länge, der letzte vollständig überlieferte, oder der achtzehnte der Reihe bei 0,0035 Breite 0,011 Länge, woraus die geringe Abnahme ersichtlich wird. Der Schwanz des *Pterodactylus longicaudus* wird ebenfalls aus längern Wirbeln zusammengesetzt seyn, die aber, wenn der Abguss nicht trägt, deutlichere Trennung und vollständigere Begrenzung an den Gelenkflächen besaßen, während in *Pterodactylus Gemmingi* aussen am Schwanz eine Trennung in einzelne Wirbel nicht aufzufinden ist und nur dadurch erkannt wird, dass die Gegend der Wirbelenden etwas aufgetrieben sich darstellt. Die langfaserige Knochenmasse, woraus die Schwanzwirbelsäule besteht, zerfällt nur im Innern in einzelne Wirbel durch sehr feine Quertheilungen, welche durch einen feinen Strich späthigen Kalkes in der Rinne verrathen wird, welche die entblösste Oberfläche des Schwanzes darbietet. Diese Rinne erweitert sich etwas gegen die Wirbelenden hin, die an dieser Stelle wenigstens bei den hintern Wirbeln deutlicher hervortreten, doch ohne dass davon aussen oder neben etwas bemerkt würde. Von Fortsätzen wird an den Schwanzwirbeln nicht das geringste wahrgenommen. Die das Kreuzbein und den Schwanz umfassende Strecke war offenbar von viel steiferer Natur als die übrige Wirbelsäule, was auch durch das Skelett von *Pterodactylus longicaudus* bestätigt wird, worin diese Strecke eben so wenig eine Störung ihrer Wirbel erfahren hat, als bei vorliegender Versteinerung.

Welch' ein Gegensatz zwischen dem langen, steifen wirbelreichen Schwanz, den *Pterodactylus longicaudus* und *Pt. Gemmingi* besitzen, und dem kurzen, beweglichen, aus einer viel geringern Anzahl von Wirbeln zusammengesetzten Schwanz der meisten übrigen *Pterodactylin*. Es ist noch nicht lange, dass man der Ansicht sich hingab, diese Thiere könnten, wie die Fledermäuse nur kurzgeschwänzt gewesen seyn. *Pterodactylus Gemmingi* liefert eine glänzende Bestätigung für die Existenz von langgeschwänzten Thieren der Art. In *Pterodactylus longirostris* besteht nach Wagler der Schwanz aus ungefähr 15 Wirbeln, die nicht mehr Länge einnehmen würden, als etwa fünf Rückenwirbel; in *Pt. brevirostris* würde nach der Abbildung, womit Sömmerring der Sohn die Abhandlung seines Vaters ausgestattet, das Schwänzchen noch kürzer seyn, um Ermittlung der

Länge und Wirbelzahl bemühte sich Sömmerring vergeblich; für *Pt. medius* sind Länge und Wirbelzahl des Schwänzchens ebenfalls nicht ermittelt; das Schwänzchen von *Pt. Kochi* beschreibt A. Wagner nicht genauer, nach der Abbildung konnte es nicht länger und nicht reicher an Wirbeln seyn als in *Pt. longirostris*; auf der Platte mit *Pt. dubius* fand ich vom Schwanz nur so viel vor, dass ich daraus ersehen konnte, dass dieses Thier ebenfalls kurz geschwänzt war, was auch meine Untersuchungen für *Pt. Meyeri* ergeben haben; in beiden Species betrug die Zahl der Schwanzwirbel nicht unter zehn, in letzterer vielleicht weniger, da ich nach der damaligen Ansicht nur zwei Kreuzwirbel angenommen hatte; von *Pt. crassirostris* endlich ist der Schwanz weggebrochen. In dem kurzen Schwanz der *Pterodactyln* erblickte man eine auffallende Unähnlichkeit mit den Reptilien, man verglich ihn dem Schwanz der Vögel, fand ihn aber wegen seines spitzausgehenden Endes noch ähnlicher dem Schwanz der Säugethiere. Diese Ansicht ändert sich durch die Entdeckung von langschwänzigen *Pterodactyln* im Ganzen wenig. Der Schwanz der Vögel ist nicht allein durch die eigenthümliche stärkere Entwicklung des letzten Wirbels, sondern auch durch die Zahl der ihn zusammensetzenden Wirbel verschieden. Nach Cuvier's Tabelle erreicht diese Zahl nur in *Alca torda* zehn und sinkt sonst bis zu sechs herab. Bei den Säugethiern findet ein grosses Spiel in der Zahl der Schwanzwirbel statt, die selbst noch geringer seyn kann als in den Vögeln; in den Didelphen kann sie 30 übersteigen, in den Nagern ist dies öfter der Fall, in den Edentaten wird sie durch *Manis macrura* auf 46 gebracht, eine Zahl, die selbst von den Meer-säugethiern, die öfter 30 Schwanzwirbel oder darüber, aber auch darunter zeigen, nicht erreicht wird. Ein langer Schwanz, reich an Wirbeln, steht, mit Ausnahme der ungeschwänzten Batrachier, den Reptilien zu, in denen 30 und weit mehr sehr gewöhnlich sind, namentlich bei den Sauriern, und für den *Monitor nigricans* aus Java werden selbst 115 Schwanzwirbel angeführt. Eine grössere Anzahl Schwanzwirbel ist auch den Fischen eigen, die indess mit *Pterodactylus* keinen weitem Vergleich anhalten. Der steifere Schwanz, den die langschwänzigen *Pterodactyln* besitzen, würde auch eher einen Vergleich mit den Reptilien zulassen. Der Mangel an Fortsätzen, welche einer Wirbelreihe festeren Zusammenhang verleihen, wird in dem langen Schwanz der *Pterodactyln* ersetzt durch die wenigstens äusserlich bestehende Verschmelzung der einzelnen Wirbel, die indess so innig ist, dass dem Schwanz nur Biegung so weit es die Elasticität zuliess, eingeräumt war, weshalb auch das Thier weder im Wasser noch auf dem Lande sich frei bewegen konnte, wohl aber in der Luft durch wirkliches Fliegen, wobei der lange steife Schwanz den Mangel an Schwanzfedern ersetzte, zumal wenn er in die Flughaut aufgenommen war. Dieser Schwanz macht es sogar wahrscheinlich, dass die Thiere aus der Abtheilung der langschwänzigen *Pterodactyln* sich höher in die Lüfte erheben konnten, und die starke Bewaffnung ihres Rachens lässt vermuthen, dass sie raubgieriger waren, als die kurzschwänzigen, was indess nicht ausschliesst, dass sie sich auch über oder selbst auf dem Spiegel des Wassers aufhielten.

Unmittelbar hinter dem Schädel liegt ein winkelförmiger Knochen, der aus dem Schulterblatt und Hakenschlüsselbein besteht. Beide Knochen sind fest mit einander verwachsen unter einem Winkel, der unmerklich weniger spitz ist, als bei den Exemplaren von *Pterodactylus ma-*

cronyx aus dem Lias England's und Deutschland's, womit diese Knochen die grösste Aehnlichkeit haben. Der gegen den Schädel hin gerichtete längere und flachere Knochen ist das Schulterblatt, für das man 0,041 Länge erhält, der andere mehr abwärts gerichtete Knochen ist das Hakenschlüsselbein, das, weniger flach, wohl nicht über 0,028 lang war; in der Gegend der Vereinigung beider Knochen bemerkt man ein Paar starke Hübel, von denen der eine dem Schulterblatt, der andere dem Hakenschlüsselbein angehört. Nach dieser Gegend hin gewinnt das Schulterblatt 0,009 Breite, um die Gelenkgrube zur Aufnahme des Oberarms zu bilden, dem vielleicht der Knochenüberrest angehört, der unter den vordern Halswirbeln hervortritt; nur würde der Durchmesser von 0,003, welchen die Knochenröhre darbietet, für den Oberarm etwas zu wenig seyn; dieser Knochen scheint daher fast eher vom Vorderarm herzurühren. Das Vorkommen der zahnlosen Kieferenden mit der Verwachsung des Schulterblatts und Hakenschlüsselbeins in *Pt. macronyx* und in *Pt. Gemmingi* berechtigt zum Schlusse, dass diese beiden Charaktere und der lange Schwanz sich gegenseitig bedingen, wie denn auch wirklich die kurzschwänzigen *Pterodactyln* weder zahnloses Kieferende haben, noch ein mit einander verwachsenes Schulterblatt und Hakenschlüsselbein. — In den *Pterodactyln* gleicht das Schulterblatt dem in den Vögeln, von denen das Hakenschlüsselbein schon dadurch sich entfernt, dass es abwärts, um in das Brustbein einzulenken, statt breiter zu werden, sich verschmälert. Von einer Gabel wie in den Vögeln war nichts aufzufinden, und ist auch an andern *Pterodactyln* nichts bekannt; in dem Mangel einer Gabel liegt indess kein Grund diesen Thieren die sonst zur Genüge nachgewiesene Fähigkeit zu fliegen abzusprechen.

Die grosse Knochenplatte, welche unter dem hintern Theil des Schädels liegt, ist das an diese Stelle verschobene Brustbein, dessen Form nicht genau zu ermitteln war. Die Länge dieser Knochenplatte betrug nicht unter 0,033. An der gegen die Halswirbel hin liegenden Stelle ist die Platte etwas aufgeworfen, in einiger Entfernung von dem entgegengesetzten Ende glaubt man Spuren von einer Quernaht zu erblicken, auch wäre es möglich, dass hier eine Kante oder feine Erhabenheit gelegen habe zum Ansatz von Muskeln oder Bändern; eine stärkere Ansatzkante, der Länge nach gerichtet, wird näher gegen den Schädel hin wahrgenommen. Unmittelbar an diese Brustbeinplatte stösst gegen die Rippen hin ein anderes grösstentheils als Abdruck überliefertes Plattenstück, dessen Oberfläche hie und da feinkörnig war, und an dessen Rand kurze platte Rippen von ungefähr 0,007 Länge und 0,015 Breite einlenkten, von denen die zwei vordern wirklich, andere dagegen nur als Abdruck überliefert sind. Es sind dies unverkennbar Brustbeinrippen, welche die Verbindung der Rückenrippen mit dem Brustbein unterhielten und nicht in Knorpel bestanden haben, sondern wie in den Vögeln knöchern waren, um durch festere Verbindung des Wirbelbogens mit dem Brustbein dem Medium, worin das Thier sich bewegte, bessern Widerstand zu leisten. Diese Rippen waren kurz und lenkten, wie es scheint, an einem eigenen Randstück des Brustbeins ein, das hierin zunächst an Vogel erinnert.

In dem von den Rückenwirbeln und dem Unterkiefer umschlossenen Raum liegen Rippen umher, unter denen kleine knöcherne Theile auffallen, welche vermuthen lassen, dass dieses Thier

auch mit Rippenfortsätzen versehen war, deren Zweck darin bestand, eine Rippe mit der nächstfolgenden zu verbinden, um dem Brustkasten noch mehr Festigkeit zu verleihen. Diese Fortsätze sind ebenfalls den Vögeln eigen, bei denen sie in der Jugend getrennte Knochen darstellen, im Alter aber mit den Rippen verwachsen, was bei diesem *Pterodactylus* nicht der Fall war. Diese getrennten Rippenfortsätze fallen durch ihre Grösse und Breite, so wie dadurch auf, dass sie an der einen Seite gewöhnlich mehrmal eingeschnitten sind, wodurch sie kurze Fortsätze darbieten, die zur Anheftung von Muskeln gedient haben werden, was an das obere Schulterblattstück in gewissen Reptilien erinnert. Auch unterscheiden sich diese Fortsätze von den Rippen durch ihre Oberfläche, die wie das Brustbein und die Brustbeinrippen hier und da feinkörnig ist. In der Gegend der hintern Rückenwirbel liegt zu beiden Seiten ein solcher Fortsatz zum Theil nur als Abdruck. Diese Fortsätze messen 0,015 Länge und spitzen sich nach dem einen Ende, nachdem sie 0,005 Breite erreicht, zu, und zwar ganz so, wie in den Vögeln, bei denen der Fortsatz mit einer der Zuspitzungsseiten der Hauptrippe anliegt, wodurch er die schräg nach hinten und oben gerichtete Lage erhält. Der eine Seitenrand dieser Fortsätze zeigt vier Einschnitte. Gegen den Unterkiefer hin sind noch vier solcher getrennten Rippenfortsätze überliefert, die mit Hülfe der Gegeuplatte deutlicher erkannt werden. Ein ähnlich geformter Knochen, doch nur von 0,0105 Länge und mit zwei Einschnitten versehen, liegt unter der äussersten Spitze des Unterkiefers, und ein noch einfacher geformtes Knochenstück der Art von nicht mehr als 0,0045 Länge auf der andern Seite neben dem vordern Ende des Beckens und der deutlich überlieferten Bauchrippe.

Diese Aehnlichkeit im Rippenapparat mit den Vögeln ist um so auffallender, als in demselben Apparat auch Abdominal- oder Unterleibsrippen vorkommen, welche den Vögeln fehlen, aber für Saurier sehr bezeichnend sind. Diese Rippen wurden von mir bereits im *Pterodactylus Meyeri*, ungeachtet der Kleinheit dieser Species, ziemlich vollständig nachgewiesen. Am *Pt. Gemmingi* sind sie deutlich überliefert; zwei derselben, von sehr flacher Gestalt, liegen gegen das hintere Ende des Unterkiefers hin verschoben; die innig miteinander verbundenen Schenkel einer solchen Rippe bilden einen stumpfen Winkel. Eine andere Rippe der Art liegt auf den hintern Rückenwirbeln. Die deutlichste Unterleibsrippe wird an der andern Seite in der Beckengegend wahrgenommen, ihre ungleichen Schenkel bilden einen stumpfen Winkel und von einem Rippenende zum andern erhält man 0,045 Länge in gerader Linie. Nach der Grösse dieser Rippen und der ganzen Beschaffenheit des an verschiedenartigen Rippen reichen Apparates besass *Pterodactylus* eine geräumige Brust und Bauchhöhle, und gleich auch hierin den Vögeln, welche einer ähnlichen Höhle bedürfen, um beim Fliegen der Luft gehörigen Widerstand zu bieten.

In Betreff der Rippen habe ich noch anzuführen, dass in der Gegend des vordern Unterkieferendes zwei eigenthümliche, kreuzweiss übereinander liegende Bündel, jeder aus drei feinen Rippen oder Knochenläden bestehend, wahrgenommen werden.

Vom Becken waren nur wenig Theile zu entblößen. Darunter erkennt man an der einen Seite das Darm- oder Hüftbein, einen schmalen Knochen von ungefähr 0,015 Länge. Weiter nach

aussen und hinten liegen Theile vom Schambein und vom Sitzbein, und auf der andern Seite gegen das vordere Ende des Darmbeins hin ein vorn breiter und hinten schmaler Knochen, wahrscheinlich der Schambeinfortsatz, der wohl der Stärke des Beckens, aber nicht der Grösse des Thiers angemessen ist. Das Becken war überhaupt klein und würde kaum über 0,027 Länge messen, was sehr auffällt gegen *Pterodactylus dubius*, ein Thier von derselben Grösse, nur kurzschwänzig, bei dem ich das Becken sehr kräftig entwickelt fand. Es wäre daher möglich, dass die langschwänzigen *Pterodactyl*n sich durch ein kleines und schwaches Becken auszeichneten. Weiter gegen den Unterkiefer hin liegen noch Ueberreste von einem breitem und einem schmälern Knochen, letzterer scheint noch ein getrennter Rippenfortsatz zu seyn, ersterer dem Becken anzugehören.

Ich fand nichts vor, was an eine Hautbedeckung oder an weichere Theile des Thierkörpers hätte erinnern können, und glaube daher auch, dass die Abdrücke von gekrümmten und gebogenen Haaren oder von geraden, dem Bärtchen der Straussfedern verglichenen Strahlen, sowie die an Vogelfedern ohne stärkern Kiel erinnernden Andeutungen, welche Goldfuss in der Umgebung des Skeletts von *Pterodactylus crassirostris* und *Pt. medius* wahrgenommen haben will, und die ihn veranlasst haben anzunehmen, dass die Bedeckung des *Pterodactylus* in einem Pelz mit weichen Haaren, die an mehreren Stellen federnähnlich und in *Pt. crassirostris* Zoll lang waren, bestanden habe, auf Täuschung beruhen. Das einzige was mir an vorliegendem Skelett auffiel war, dass in der unmittelbaren Nähe des Schwanzes Eisenoxydhydrat stärker ausgeschieden sich darstellte, als in irgend einer andern Gegend des Skeletts.

Der Stein, worin dieses Thier liegt gehört den festeren Lagen des lithographischen Kalkschiefers von Solenhofen an. Auf den Ablösungsflächen habe ich nichts von andern Versteinerungen wahrgenommen. Die Beschaffenheit der Knochen ist dieselbe, welche in diesem Schiefer die Knochen gewöhnlich darbieten. Aus der Darlegung ergibt sich, dass die Versteinerung, nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von *Pterodactylus* eine neue Species darstellt, welche ich *Pterodactylus* (*Rhamphorhynchus*) *Gemmingi* nenne. Die Grösse dieser Species kommt auf *Pterodactylus medius* und *Pt. dubius* heraus, welche sich von ihr schon dadurch unterscheiden, dass sie kurz geschwänzt sind.

Ueber die Natur der *Pterodactyl*n sind verschiedene Ansichten geltend gemacht worden. Ich habe bereits angeführt, dass Collini bei Untersuchung des *Pterodactylus longirostris* zur Ansicht hinneigte, dass das Thier ein Fisch gewesen. Die *Pterodactyl*n waren indess eben so wenig Fische, als wirkliche Vögel, wofür Blumenbach sie erklärt, auch keine Säugethiere zu denen Sommerring sie stellt. Spix giebt diese Thiere für ein Mittelding zwischen den Galeopithecan und den Fledermäusen aus, Mac Leay für ein Bindeglied zwischen den Säugethiern und den Vögeln; Wagler bildet aus den Monotremen, ferner aus *Pterodactylus*, *Ichthyosaurus* und *Plesiosaurus* eine fünfte Wirbelthierklasse unter der Benennung der Greife, die er zwischen die Säugethiere und Vögel stellt, und von *Pterodactylus* glaubt er, dass dessen Füsse flossenartig, ähnlich

denen in der Lederschildkröte oder der kleinen Ohrrobbe (*Otaria pusilla*) gebildet gewesen wären. Auch Agassiz glaubt, man irre, wenn man den *Pterodactylus* für ein fliegendes Reptil hält, seiner Ansicht nach war die ganze Organisation dieser Thiere so beschaffen, dass sie im Wasser gelebt haben mussten, und früher wenigstens stellte er sie bei den Reptilien, wie schon Wagler versuchte, neben *Ichthyosaurus* und *Plesiosaurus* und bildete aus diesen Thieren der verschiedensten Structur eine Familie, die der Palaeosaurier. Ich selbst habe mich viel mit dem höchst wichtigen Bau dieser Thiere beschäftigt, wobei ich mich nur von der Richtigkeit der von Cuvier bereits im Jahre 1800 ausgesprochenen Ansicht überzeugen konnte. Die *Pterodactyln* waren fliegende Saurier. Die Pneumaticität der Knochen, die durch knöcherne Rippen vermittelte Verbindung der Rückenrippen mit dem Brustbein, die knöchernen Rippenfortsätze, welche der von den Hauptrippen gebildeten Bauchhöhle grössere Festigkeit verliehen, das aus der Verwachsung einer grössern Zahl von Wirbeln gebildete Kreuz- oder Heiligenbein, so wie der Umstand, dass in den hintern Gliedmassen das Schienbein den längsten Knochen darstellt, erinnert an die Vögel so auffallend, dass es unbegreiflich ist, wie man länger noch bezweifeln mag, dass die *Pterodactyln* fliegende Thiere waren. Diese überraschende Aehnlichkeit mit den Vögeln guten Fluges ist mit Charakteren verbunden, welche die *Pterodactyln* entschiedener den Sauriern zuführen, wie aus dem Bau des Schädels, des Unterkiefers des Beckens, aus den in getrennten Alveolen steckenden Zähnen, so wie aus der Gegenwart von Abdominal- oder Unterleibsrippen erhellt. Die *Pterodactyln* bilden daher eine längst erloschene, selbstständige Abtheilung von Sauriern, welche flogen und sich vielleicht auch auf dem Wasserspiegel fortbewegen konnten, doch nicht nach Art der Schildkröten, deren Hand anders gebaut ist, und deren Knochen nicht hohl, sondern von dichter Beschaffenheit sind, wie diess selbst bei den Vögeln der Fall ist, welche wie *Apteryx* und *Dinornis* zum fliegen nicht geeignet waren. Ich glaube daher auch, dass die *Pterodactyln* weder befiedert wie die Vögel, noch behaart wie die Säugethiere waren, sondern eine nackte Haut besessen haben.

Die Benennung *Pterodactylus*, Flugfinger, ward von Cuvier treffend gewählt. Es zeichnen sich diese Thiere vor allen andern wirklich dadurch aus, dass der Finger sic zum Fliegen befähigte, und zwar nur ein Finger, der Ohrfinger, welcher wegen der Kleinheit, womit er in der Hand anderer Geschöpfe sich darstellt, auch der kleine Finger genannt wird. In *Pterodactylus* erreicht dieser Finger eine beträchtliche Länge. Die Fledermäuse fliegen zwar auch, hauptsächlich aber durch ihre Hand, worin vier Finger zu Flugfingern entwickelt sind und von einer solchen Bildung der Daumen allein ausgenommen ist; überdiess beruht in den Fledermäusen die Verlängerung der Hand auf dem Mittelhandknochen, der in *Pterodactylus* keine auffallende Länge darbietet. In den Vögeln ist die Hand kümmerlicher entwickelt, was insbesondere für die Finger gilt, deren Zahl selbst in den jungen Vögeln drei nie übersteigt. Bei diesen Thieren wird die Flugkraft durch das Längenverhältniss zwischen Vorderarm und Oberarm bedingt und das Fliegen eigentlich nur durch die Schwungfedern möglich, welche bei den *Pterodactyln* und Fledermäusen durch Flugfinger und Flughaut ersetzt werden.

Die Zahl der bis jetzt entdeckten Species von Pterodaetylus reicht hin, um die Aufstellung eines Schemas für ihre Classification zu versuchen. Man wusste nicht anders, als dass in diesen Thieren der Flugfinger aus vier Gliedern zusammengesetzt sey. Um so mehr war ich erstaunt, bei Durchsicht der alten Lavater'schen Sammlung in Zürich auf Stücke lithographischen Schiefers zu gerathen, mit Ueberresten von einem Pterodaetylus, dessen Flugfinger nur aus zwei Gliedern bestand, wie der lange Finger in den Vögeln, denen diese Species noch dadurch ähnlich war, dass dieser Flugfinger in eine aus zwei starken Knochen bestehende Mittelhand einlenkte, wobei aber die Hand im übrigen wie in Pterodaetylus gebildet war. Eine andere Eigenthümlichkeit gewisser Pterodaetylus liegt in der zahnlosen Spitze, in welche die vordern Kieferenden ausgehen. So auffallend hiedurch diese Pterodaetylus von andern abweichen, so belehrt doch Pterodaetylus longicaudus, dass diese Beschaffenheit auf die Zahl der Fingerglieder keinen Einfluss hat, da in diesen Thieren der Flugfinger viergliedrig ist. Dagegen bestätigt sich am Pterodaetylus Gemmingi, dass die zahnlosen Kieferenden in Zusammenhang stehen mit einem Schwanz von überraschender Länge, mit der Verwachsung des Schulterblatts und Hakenschlüsselbeins und vielleicht auch mit dem Mangel eines knöchernen Ringes im Auge. Solche Kennzeichen sind es, welche meinem Schema für die Classification der Pterodaetylus zum Grund liegen, das ich hiebei folgen lasse.

### P t e r o d a e t y l i.

Saurier, in denen der kleine oder Ohrfinger durch auffallende Verlängerung seiner Glieder einen Flugfinger darstellt. — Der Oolith- oder Juragruppe des Europäischen Continents und England's angehörig.

*A. Diarthri.* Mit zweigliedrigem Flugfinger (Ornithopterus, Vogelfinger).  
Pterodaetylus (Ornithopterus) Lavateri. Myr. — Solenhofen.

*B. Tetrarthri.* Mit viergliedrigem Flugfinger.

1. *Dentirostres.* Die Kiefer bis zum vordern Ende mit Zähnen besetzt; einen Knochenring im Auge, der entweder einfach ist, oder aus einer Reihe von Platten oder Schuppen besteht; Schulterblatt und Hakenschlüsselbein nicht mit einander verwachsen; kurzer, beweglicher Schwanz (Pterodaetylus.)

Pterodaetylus longirostris. Cuv. — Solenhofen.

- brevirostris. Cuv. — Solenhofen.
- crassirostris. Goldf. — Solenhofen.
- Kochi. Wagler. — Kelheim.
- medius. Münst. — Solenhofen.
- Meyeri. Münst. — Kelheim.

Ob Dentirostres?

*Pterodactylus dubius*. Münt. — Solenhofen.

— *grandis*. Cuv. — Solenhofen.

— *longipes*. Münt. — Solenhofen.

— *secundarius*. Myr. — Solenhofen.

— . . . . *Spixi*. — Solenhofen.

— *Bucklandi*. Myr. — Stonesfield. — Tilgate, Solothurn.

2. *Subulirostres*. Das vordere Ende der Kiefer geht in eine zahnlose Spitze aus, an der ein hornartiger Schnabel angebracht war; wahrscheinlich keinen Knochenring im Auge; Schulterblatt und Hakenschlüsselbein miteinander verwachsen; langer, steifer Schwanz. (*Rhamphorhynchus*, Schnabelschnautze).

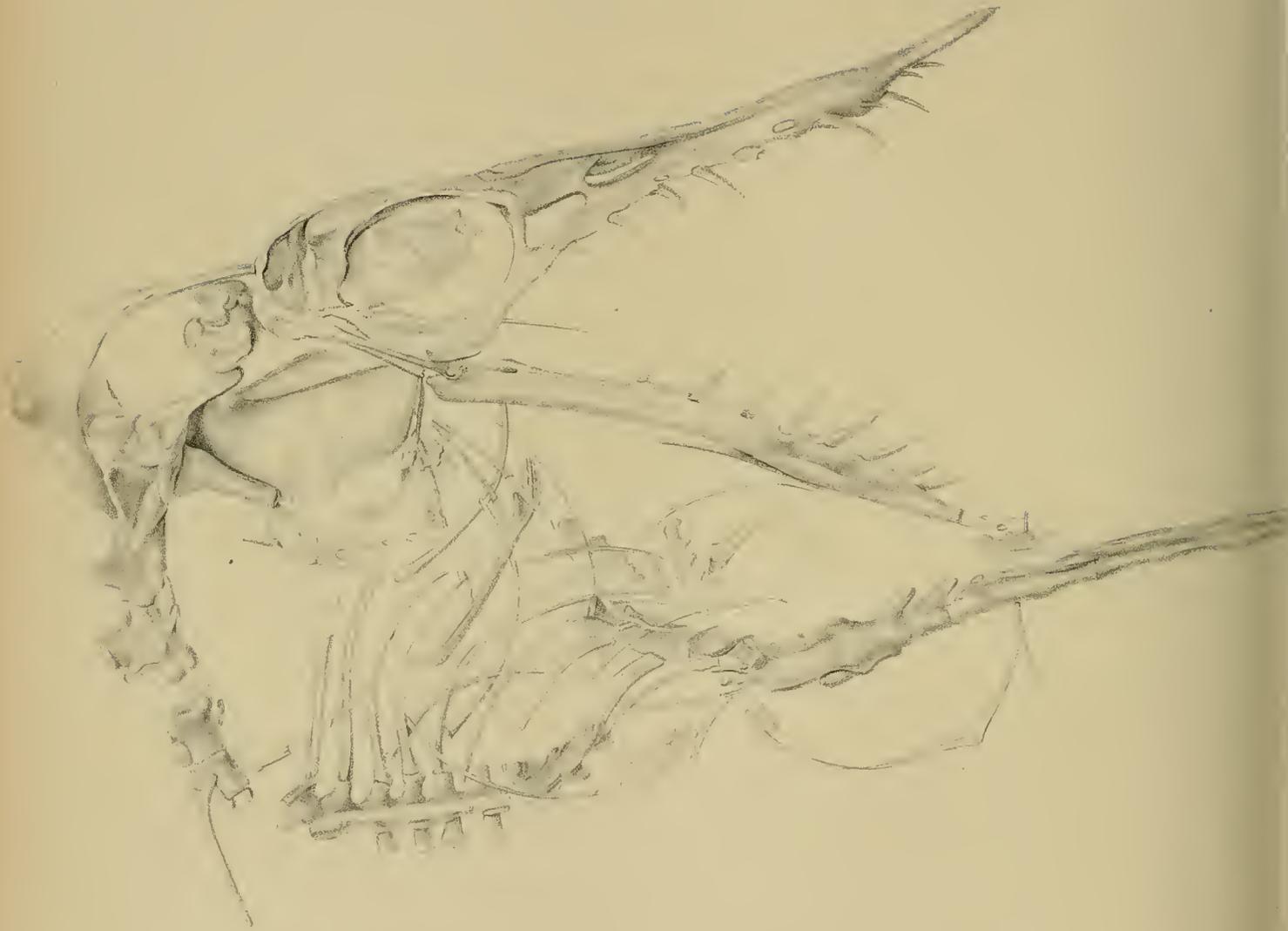
*Pterodactylus* (*Rhamphorhynchus*) *macronyx*. Buckl. — Lias in England u. Franken.

— (*Rhamphorhynchus Münsteri*. Myr. — Solenhofen.

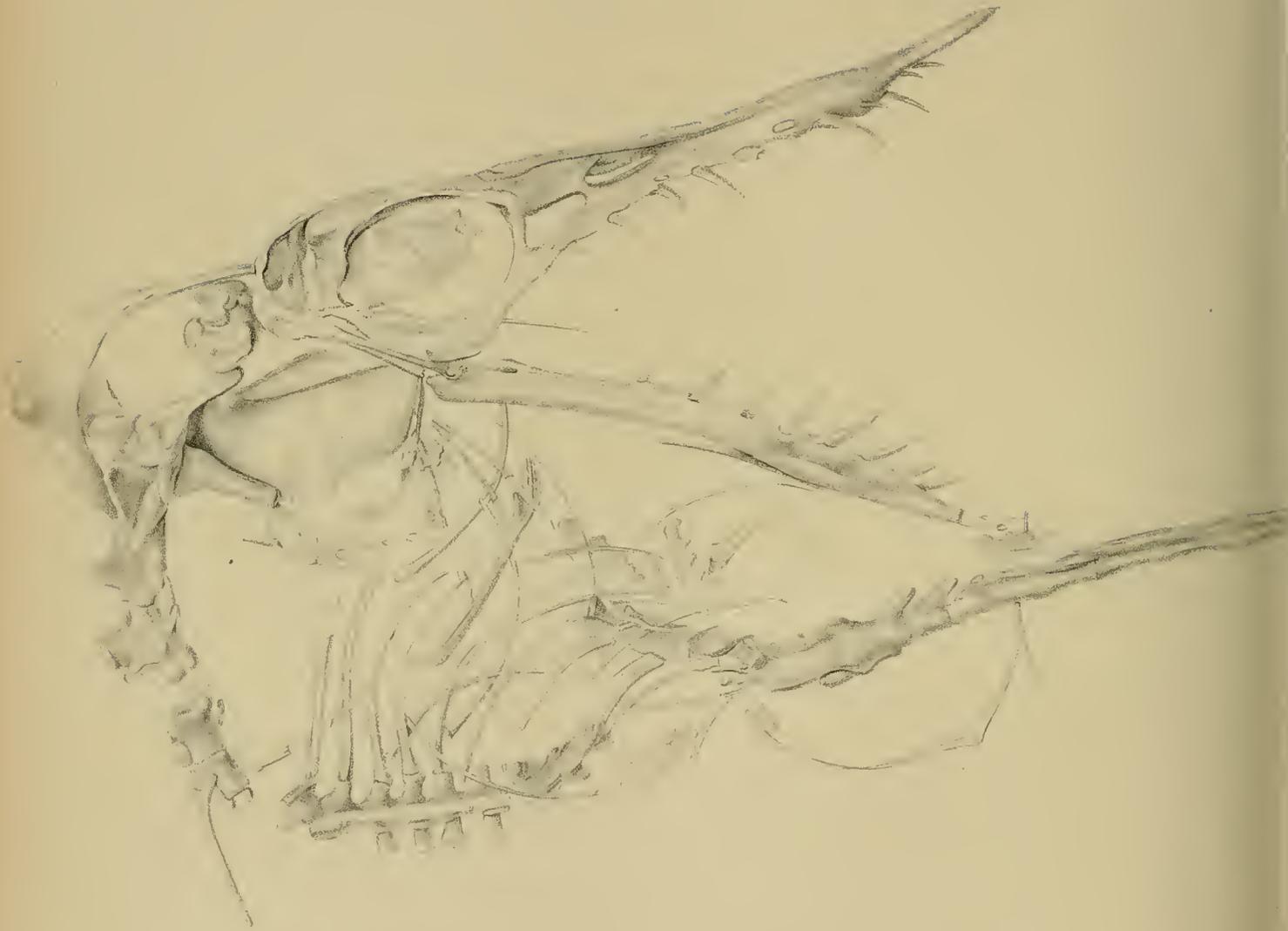
— (*Rhamphorhynchus longicaudus*. Münt. — Solenhofen.

— (*Rhamphorhynchus Gemmingi*. Myr. — Solenhofen.

---









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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeontographica - Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit](#)

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer Hermann Christian Erich von

Artikel/Article: [Pterodactylus \(Rhampriorliynclins\) Gemmingi aus dem Kalkschiefer von Solenhofen. 1-20](#)