

# Rhamphorhynchus Gemmingi H. v. MEYER.

Ein Exemplar mit teilweise erhaltener Flughaut a. d. Kgl. Mineralog.-Geol. Museum zu Dresden.

Von

KARL WANDERER.

(Mit Tafel XXI.)

---

Unter dem reichen Material Solnhofener Versteinerungen im Kgl. Mineralogischen Museum zu Dresden befinden sich auch Reste von Flugsauriern, unter denen das hier beschriebene Stück das schönste und vollständigste ist. Es kam durch die Zuwendung des Herrn Kommerzienrates MAX HAUSCHILD, der die Platte von MARTIN KRAUSS in Eichstätt gekauft, 1873 in obengenannte Sammlung.

In seiner Arbeit: Über Flugsaurier aus dem lithographischen Schiefer Bayerns, Palaeontographica XXIX, führte ZITTEL das Exemplar in die Literatur ein, wobei er sich indessen auf eine Notiz über die Maßverhältnisse der Flughaut beschränkt, die er zum Vergleich für den berühmten, im Münchener Museum befindlichen Fund heranzieht.

*Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. MEYER ist ja wohl unter allen Pterosauriern die häufigste und darum bestgekannnte Art; wenn ich es trotzdem unternehme, einen weiteren Vertreter dieser Spezies zu besprechen, so glaube ich dies mit dem Interesse rechtfertigen zu können, welches ein so wertvolles, in der Literatur wohl erwähntes, sonst aber unbekanntes Objekt verdient, zumal Vollständigkeit und natürlicher Zusammenhang der Skeletteile es zu den besten hierhergehörigen Funden zählen lassen.

Das Tier wurde in seitlicher Lage offenbar sehr rasch eingebettet, wobei die Gliedmaßen sich kaum verlagerten und die Verschleppung einzelner Teile verhindert wurde.

Über den näheren Fundort des Stückes, sowie über den Verbleib der Gegenplatte, der wesentliche Skelettreste, wie Rumpfwirbel, Sternum, linker Schultergürtel, Humerus u. a. m. anhaften müssen, habe ich keine Kenntnis.

---

## I. Beschreibung.

### *Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. MEYER.

(*Rhamphorhynchus Münsteri* GOLDF. sp.)

1860. *Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. MEYER. Fauna der Vorwelt: Rept. a. d. lithograph. Schiefer, p. 67 s. d. ältere Literatur und Synonymie.
1860. *Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. MEYER. Palaeontographica VII, p. 79.
1873. Sitzungsberichte d. Isis, Januar-März, p. 3 und 8.
1882. *Rhamphorhynchus Gemmingi* (*Rhamphorhynchus Münsteri*) K. A. v. ZITTEL. Über Flugsaurier a. d. lithograph. Schiefer Bayerns. Palaeontogr. XXIX, p. 51, 53, 58.
1888. *Rhamphorhynchus Gemmingi* (*Rhamphorhynchus Münsteri*). Catalogue of the foss. Rept. in the British Museum pt. I, p. 30, 31.
1901. *Rhamphorhynchus Gemmingi* F. PLEININGER. Beiträge z. Kenntnis d. Flugsaurier. Palaeontogr. XLVIII, p. 72, Textfig. 5.
1907. *Rhamphorhynchus Gemmingi* F. PLEININGER. Die Pterosaurier der Juraformation Schwabens. Palaeontogr. LIII, p. 255 s. d. neue Literatur und Synonymie.

#### Kopf.

Der mit weitgeöffneten Kiefern zur Ablagerung gelangte Kopf zeigt die rechte Profilseite; mit dem Hals befindet er sich in natürlicher Lage und festem Zusammenhang, während beide dem Körper gegenüber nach rückwärts verlagert sind.

Im Umriß ist der Schädel gut erhalten und hat durch keinerlei Pressung oder Zerrung gelitten, die Knochen sind indessen mit Ausnahme des fast nadelspitz auslaufenden Praemaxillare und Dentale, sowie der Partie um die Orbita teils aufgebrochen und zumeist mit Kalkspat erfüllt, teils an der Oberfläche abgeblättert, so daß Nähte und sonstige Abgrenzungslinien nicht zu beobachten sind.

#### Gehirn- und Gesichtsschädel.

Von den Umrißlinien des Schädels gibt die Photographie und die Pausse ein scharfes und getreues Bild und macht eine Beschreibung überflüssig. Die Maße sind:

Länge . . . . .	97 mm
gem. v. d. Spitze d. Praemax. z. entferntesten Punkt d. Hinterhauptes in gerader Linie	
größte Höhe . . . . .	24 mm
gemessen vom Unterkiefergelenk zum Schädeldach über der Mitte der Augenhöhle.	

Die Durchbrüche in der Region des Hinterhauptes sind nicht mehr zu erkennen, die Präorbitalöffnung ist wohl ihrer Lage nach fixierbar, in ihrer Gestalt aber nicht mehr zu verfolgen. Etwas günstiger liegen die Verhältnisse bei der Nasenöffnung, einem schlank ovalen, nach vorn verjüngten Durchbruch, der dem Schädeldach mehr genähert als dem Oberkieferrand ungefähr in der Mitte der ganzen Schädel-länge liegt.

Scharf umgrenzt hebt sich die Orbita ab, von der nur ein kleiner Teil fehlt. Der breitovale Durchbruch besitzt einen Querdurchmesser von 8 mm, einen Längsdurchmesser von 11,5 mm. Auf der gegen das Quadratum gerichteten Seite hat sich ein völlig unversehrter Sektor des Sklerotikalringes erhalten: ein äußerst zartes Knochenplättchen von 4,5 mm Länge und 2,5 mm Breite. Sein äußerer Rand ist entsprechend der Peripherie des ganzen Ringes schwach geschweift; an der Kante, die von der Außenfläche der Orbita und deren steil einfallenden Innenrand gebildet wird, biegt sich das Plättchen, auch diesen auskleidend, nach innen um. Ein zweiter, etwas größerer Sektor liegt neben dem ersten; sechs weitere mehr oder minder scharf abgegrenzte Platten sind nur an dem Innenrand der Augenhöhle erhalten, während sie auf der Oberfläche abgesprungen sind, ohne indessen hier den gekörnelten Abdruck zu hinterlassen, den ZITTEL an dem Münchener Exemplar (Pal. XXIX, Taf. 12, Fig. 1) beobachten konnte.

Der vordere Teil des Oberkiefers, die einzige Partie des Schädels, welche völlig unversehrt vorliegt, verjüngt sich ganz allmählich bis zur Alveole des ersten Zahnes, von hier ab verdünnt er sich, plötzlich von unten einspringend, um die Hälfte seiner bisherigen Breite, um zu einer fast nadelscharfen Spitze auszulaufen.

### Bezahnung des Oberkiefers.

Von der Bezahnung des Oberkiefers haben sich nur drei Zähne erhalten, zwei der rechten und einer der linken Kieferhälfte angehörend.

Der erste und tatsächlich äußerste Zahn sitzt 9 mm von der Spitze des Praemaxillare entfernt: ein schlankes, 5 mm langes, an der Basis 1,2 mm starkes, glattes, leicht nach innen gekrümmtes Zähnchen, das mit dem unteren Praemaxillarrand einen Winkel von ca.  $25^{\circ}$  bildet. 6 mm hinter diesem liegt ein Zahnpaar übereinander, der obere Zahn gehört der rechten, der untere der linken Oberkieferhälfte an; es läßt sich wenigstens für ihn kein Alveolarrand im Kiefer beobachten, so daß es sich wohl nicht um einen Ersatzzahn handelt. Beide Zähne sind nur als Bruchstücke erhalten, wenig stärker als der erste, gegen den Kiefer aber um ein paar Grade steiler gestellt. Bei dem unteren Zähnchen glaubt man an dem basalen Teil eine feine Längsstreifung zu beobachten, die indessen nur von regelmäßigen Rissen im Schmelz herrührt.

Von den weiteren acht Zähnen, die man im Oberkiefer von *Rh. Gemmingi* noch kennt, sind keine mehr erhalten bez. freigelegt.

### Unterkiefer.

Unter- und Oberkiefer stehen noch in Gelenkverbindung und bilden einen Winkel von ca.  $60^{\circ}$ ; der Schnabel ist also weit, doch wohl nicht unnatürlich weit geöffnet.

Die konvexe Krümmung des Unterkieferrandes entspricht genau der konkaven Ausbuchtung des Oberkiefers, wenigstens bis zu dessen zweiten Zahn, so daß bis dahin — die Zahnstellung unberücksichtigt — die Kiefer sich schließen konnten. Die äußerste Partie dagegen mußte klaffen, wie dies auch schon H. v. MEYER annimmt; außerdem ragte bei der größeren Länge des Oberkiefers die dünne Spitze des Praemaxillare wie ein horizontal gestellter Zahn über das Dentale hinaus.

Da auch hier die Oberfläche des Knochens aufgebrochen ist, läßt sich über die Beteiligung einzelner Teile am Bau des Unterkiefers nichts aussagen; ein Processus coronoideus scheint nicht vorhanden

zu sein. Die Gelenkung mit dem Oberkiefer wird bewirkt durch eine seichte Grube in der Gegend des articulare, in der das Gelenk des quadratum ruht. Nach hinten endet der Unterkiefer in einem 2,5 mm langen processus articularis. Die Größenverhältnisse des Unterkiefers sind:

ganze Länge . . . . .	74 mm
in gerader Linie gemessen,	
größte Breite . . . . .	6,5 »
gemessen vor dem ersten (proximalen) Drittel.	

### Bezahnung des Unterkiefers.

Die Bezahnung ist hier noch ungünstiger erhalten als beim Oberkiefer, nur ein einziger, 9 mm langer, 1,5 mm starker Zahn ist erhalten, welcher 15 mm von der Spitze des Dentale entfernt sitzt. Er ist ganz wenig nach innen gekrümmt und bildet mit dem Kieferrand einen Winkel von ca. 35°.

### Zungenbeinapparat.

Etwas hinter dem Processus articularis beginnend liegt unter dem Unterkiefer ein dünnes, geschweiftes Knochenstäbchen mit proximal knopfartig verdicktem Ende, das zum Hyoidapparat gehörig betrachtet wird. Es ist nicht in seiner ganzen Länge erhalten und teilweise aufgebrochen; dabei läßt sich erkennen, daß auch dieser schwache Knochen wenigstens in der distalen Hälfte hohl ist, während er in der anderen massiv zu sein scheint.

### Hautabdrücke am Schädel.

Bei der Besprechung des Schädels ist einer Erscheinung Erwähnung zu tun, die für die Morphologie von *Rhamphorhynchus* und der Pterosaurier im allgemeinen Bedeutung haben kann.

Über dem Kopf, etwa zwischen dem Praeorbital- und Schläfendurchbruch und unter dem Unterkiefer, zwischen diesem und den Halswirbeln befanden sich Stellen im Gestein, die sich mühelos abspalten ließen. Das umgebende Gestein — die Platte entstammt offenbar den dichteren Lagen — zeigt keine Spaltbarkeit, sondern besitzt unregelmäßigen Bruch, mit Ausnahme der die Flughaut stellenweise noch bedeckenden Gesteinslagen. Die Oberfläche dieser Partie nun ist bedeckt von äußerst feinen, nadelstichartigen Grübchen, welche dicht, aber systemlos aneinander liegen. Eine damit fast vollkommen übereinstimmende Erscheinung wird bei der Flughaut besprochen werden. Neben der Punktierung läßt sich noch eine schwache, nach außen divergierende, unregelmäßige Streifung wahrnehmen, die indessen mit der an der Flughaut zu beobachtenden nichts gemein hat.

Beide Erscheinungen treten über dem Schädel deutlicher, in der Halsregion weniger deutlich vor.

Streifung und Punktierung erscheint mir viel zu gleichmäßig, als daß sie von äußeren Ursachen, z. B. Verwitterung, herrühren könnte; auch in der petrographischen Beschaffenheit des Gesteines können sie ihre Ursache nicht haben. Ich habe weder an hautfreien Stellen der vorliegenden, noch an irgend einer der zahlreichen anderen untersuchten Platten auch nur annähernd gleiche Merkmale beobachtet.

Ich neige daher zur Ansicht, daß diese feinpunktieren und gestreiften Abdrücke organischen Ursprungs sein und von Hautresten herrühren könnten, die dann entsprechend ihrer Lage über dem Schädel bzw. unter dem Unterkiefer als kamm-, bzw. als kehl sackähnliche Bildungen aufzufassen wären.

Die Umrißlimen, die sich auf dem Bilde scharf abheben, sind zufälligen, durch Präparation entstandenen Ursprungs.

### Wirbelsäule.

Das Achsenskelett ist der am ungünstigsten erhaltene Teil unseres Exemplares, gerade hier dürfte die Gegenplatte wünschenswerte Ergänzungsstücke enthalten.

### Halswirbel.

Von diesen sind nur fünf vorhanden, die mit dem Schädel und unter sich wohl die Verbindung bewahrt haben, gegen den Körper aber um 180° um ihre Längsachse gedreht sind, so daß sie jetzt bei seitlicher Lage die oberen Bögen nach vorn wenden.

Der Atlas liegt nur im Abdruck vor, der überdies nicht scharf genug ist, um aus seinem Ausguß ein einwandfreies Bild über Form und Lage zu erhalten. Zwischen dem ersten Wirbel und dem Hinterhaupt finden sich, diesem schuppenartig anliegend, Reste eines dünnen Knochenplättchens, die nach Lage und Gestalt nur als zum proatlas gehörend gedeutet werden können. Die Länge und Höhe des Atlas kann nur annähernd mit 5 bzw. 8 mm angegeben werden.

Die Wirbel II und III sind vollkommen verspätet und nur seitlich genügend scharf abgegrenzt, um wenigstens ihre Längenmaße mit 8,5 mm feststellen zu können.

Der IV. Wirbel zeigt sich ebenfalls in seitlicher Stellung, und man erkennt deutlich den Abdruck des Körpers und von diesem durch eine leistenförmige Erhöhung im Gestein getrennt, den Eindruck eines Teiles der linken Bogenhälfte, die nach vorn um 2 mm über den Wirbelkörper hinaus vorspringt. Der Abdruck eines Dornfortsatzes fehlt. Als Maße mögen dienen:

Länge des Körpers . . . . .	9 mm
» » Bogens . . . . .	8 »
von der Prae- bis Postzygapophyse gemessen.	

Der V. Wirbel ist gegen den vorhergehenden etwas gedreht derart, daß er den Abdruck seiner ventralen Seite und des vorderen Teiles vom linken Bogen zeigt. An dem gerade abschneidenden vorderen Ende des Körpers entspricht eine dreieckige, nach hinten spitz auslaufende Vertiefung einer niedrigen, dornartigen Hypapophyse. Das hintere Ende des Körpers erscheint schwach eingekerbt. Die Maße sind dieselben wie bei Hw. IV.

### Rumpfwirbel.

Mit den letzten Halswirbeln fehlen die Wirbel der vorderen Rumpfregeion vollkommen, sie sind vom Schultergürtel und Oberarm der rechten Seite, über welchen sie zu liegen kamen, abgedrängt worden und dürften der Gegenplatte anhaften. Erst weiter nach hinten, zwischen der jetzigen Lage des rechten Ellbogengelenkes und dem Becken liegen im Umriß angedeutet die kaum vertieften Abdrücke von sechs eingeschnürten, ca. 5 mm langen Wirbelkörpern, die nach dem Umriß zu schließen ebene Gelenkflächen besaßen.

### Schwanzwirbel.

Der Schwanz ist in einer Länge von 103 mm erhalten, und es beteiligen sich bis dahin an seinem Bau 13 Wirbel, die zum Teil nur im Abdruck vorliegen. Die schlanken, scheinbar jeglicher

Fortsätze entbehrenden Körper besitzen vom dritten Wirbel ab unregelmäßige Rillen auf der Oberfläche, offenbar von den Ansatzstellen der verknöcherten Sehnen herrührend. Diese laufen als drahtförmige Stäbchen ohne sichtbare natürliche Unterbrechung der Wirbelreihe entlang. Eine Anschwellung der Sehnen hinter den Wirbelenden läßt sich an vorliegendem Exemplar nicht beobachten.

Die beiden ersten Wirbel sind gedrunken, wenig länger als breit und mit schwach konkaven vorderen Gelenkflächen versehen; die hinteren scheinen flache Gelenke zu besitzen. Die Länge der Wirbel nimmt allmählich vom ersten bis zum siebenten zu; von hier ab bleibt die Länge der Wirbel gleich.

Längenmaße der ersten sieben Schwanzwirbel: 4,5, 4,7, 6, 6, 7, 8, 9,5.

### Rippen.

Halsrippen lassen sich an unserem Exemplar nicht beobachten. Von Rumpfrippen haben sich etwa zwölf, größtenteils im Abdruck vorliegende, isolierte Stücke erhalten. Die Lage und Reihenfolge der sieben einander parallel und senkrecht zur Wirbelsäule laufenden Rippen ist eine zufällige, da einige von ihnen mit den Köpfen dem Achsen skelett abgewandt liegen: an letzteren läßt sich mehr oder weniger deutlich ein Capitulum und Tuberculum unterscheiden.

Parasternale Bildungen, Bauchrippen, sind auf der Platte nicht vorhanden.

### Brustbein.

Bei der seitlichen Lage, die unser Tier einnimmt, dürfte die dünne Platte des Brustbeines zerdrückt worden sein und größtenteils der Gegenplatte anhaften. Nur zwischen dem rechten Vorderarm und dem dritten Glied des linken Flugfingers finden sich zwei winzige Reste eines papierdünnen Knochens, die nach Lage und Beschaffenheit zum Sternum zu rechnen sind. Ob das benachbarte leistenförmige Knochenfragment einen Rest der massiveren Cristospina darstellt, oder ob es sich nur um ein Stück Rippe handelt, lasse ich dahingestellt sein.

### Schultergürtel, Schulterblatt und Rabenschnabelbein.

Die Elemente des Schultergürtels Scapula und Coracoid liegen nur von der rechten Körperhälfte vor, und auch diese sind lediglich als Abdruck mit anhaftenden Knochenresten vorhanden. Ihre natürliche Lage hinter den Halswirbeln ist kaum verändert, sie würden also bei Knochenhaltung dem Beschauer die mediane Seite zukehren.

Coracoid: Der nur ganz wenig gekrümmte Schenkel des Coracoid ist, trägt der Erhaltungszustand nicht, an seinem distalen, dem Sternum zugewendeten Ende etwas verdickt. Am proximalen Ende beobachtet man eine größere innere und eine kleinere äußere Vertiefung im Knochenabdruck, dem Labrum glenoidale coracoideum der lateralen Seite entsprechend.

Länge des coracoid . . . . . 28 mm

Größte Breite . . . . . 7,5 »

Scapula: Der Erhaltungszustand der Scapula ist sehr ungünstig; von dem säbelförmig gekrümmten Schenkel ist nur ein kleiner Teil vorhanden, der Rest verliert sich unter dem Gestein. Der Winkel, den die offenbar fest verwachsenen Scapula und Coracoid einschließen, ist ca. 90°.

### Vorderextremität.

Die Glieder der rechten Extremität sind mit Ausnahme des dritten Krallenfingers und des dritten und vierten Gliedes der Flugphalangen fast vollkommen erhalten; auf der linken Seite fehlen Glieder der Krallenfinger, der Mittelhand, ein Teil des Unterarmes und der ganze Oberarm. Die fehlenden Elemente der einen Körperhälfte lassen sich indessen an der anderen fast restlos ergänzen.

Die Lage der rechten Schwinge, deren Teile in ungestörtem Zusammenhang vorliegen, entspricht der Ruhestellung dieses Organes, wobei der Oberarm und die zurückgeschlagene Flugphalange der Körperachse annähernd parallel liegen und mit dem Unterarm und der Mittelhand einen Innenwinkel von ca.  $45^{\circ}$  bilden. Es entspricht diese Stellung ungefähr der Ruhelage einer dem Körper anliegenden Vogelschwinge.

### Oberarm.

Wie vom Schultergürtel liegt auch vom Oberarmbein nur das der rechten Seite bei ventraler Ansicht vor. Denkt man es sich um nur wenig verschoben, so liegt es in seiner natürlichen Stellung zum Coracoid, mit dem Caput humeri in der Cavitas glenoidalis. Der Knochen ist an der Oberfläche aufgebrochen, der Hohlraum des Körpers mit Kalkspat ausgefüllt, von dem sich die dunkler gefärbte, dünne Knochenwand deutlich abhebt.

Am proximalen Ende steht als mächtiger Fortsatz das Tuberculum maius senkrecht vom Oberarmkörper ab, durch eine halsartige Einschnürung (Collum chirurgicum) mit diesem verbunden. Eine breite muldenförmige Einbuchtung trennt Tuberculum maius von T. minus. Letzteres ist kürzer als ersteres, doch nicht weniger stark und dadurch von gedrungenerem Aussehen; seine der Scapula zugewendete Kante schneidet geradlinig ab. Die Stelle, an der auf der lateralen Seite das Caput humeri liegt, ist auf dem Umriß nicht markiert.

Die Oberfläche des distalen Humerusendes ist abgesprungen, so daß die Gelenkköpfe nicht mehr körperlich vortreten, doch läßt sich erkennen, daß der Condylus (Epicondylus) lateralis seitlich weiter vorspringt als der c. medialis. Eine verhältnismäßig tiefe Einbuchtung zwischen beiden bezeichnet (im Querschnitt) den terminalen Rand der Trochlea. Als Maße für den Oberarm mögen dienen:

größte Länge . . . . .	34 mm
Länge zwischen trochlea und der proximalen Einbuchtung . . . . .	30 »
größte Breite des proximalen Endes . . . . .	17 »
mittlere Schaftbreite . . . . .	3,5 »

Der Oberarm der linken Körperhälfte ist auf der Platte nicht vorhanden.

### Vorderarmknochen.

Rechte Körperhälfte: Die Vorderarmknochen der rechten Seite sind mit Ausnahme der proximalen Epiphysen vollkommen unversehrt erhalten. Beide liegen dem unteren Ende des Humerus hart an, und zwar in der Hohlhandstellung, doch haben sie sich derart etwas verlagert, daß man nicht mehr auf die rein ventrale Fläche beider blickt, es hat sich vielmehr der Radius so gedreht, daß seine scharfe Kante (Crista interossea) sich nach oben wendet, während die Ulna sich mehr von der Facies volaris zeigt. Der an sich schmale Spatium interosseum antibrachii verjüngt sich bei dieser Stellung nach vorn immer mehr.

**Elle.**

Der schlanke, im Querschnitt fast drehrunde Körper der Elle ist kaum gebogen. An seinem oberen Ende lassen sich der Beschädigung wegen keine Beobachtungen über die Art der Gelenkung machen. Das distale Ende verdickt sich auf der radialen Seite zu einem kräftigen, vom Schaft ziemlich unvermittelt vorspringenden capitulum ulnae. Die laterale Gelenkverdickung tritt ganz wenig und allmählich aus dem Schaft heraus. Der terminale Rand des Gelenkes fällt ohne Wulstbildung schräg nach außen ab.

Länge der ulna . . . . .	58 mm
Breite des Schaftes . . . . .	3,5 »
» am distalen Ende . . . . .	6 »

**Speiche.**

Vom oberen Ende der Speiche gilt das gleiche wie von der Elle. Der vollkommen gerade Körper des Radius legt sich von seiner Mitte ab eng an die Ulna an; er ist im Querschnitt elliptisch und erscheint, mit der Schmalseite nach oben liegend, um die Hälfte schlanker als der Ellenschaft, in der Breitseite steht er indessen jenem nur um geringes nach. Die vordere Diaphyse ist keulenförmig verdickt und überragt das Ulnaende um ca. 3 mm. Seitlich, gegen die Elle gerichtet, liegt eine deutlich sichtbare, sagittal gestellte Grube Incisura ulnaris, in der das anliegende Capitulum ulnae circumferentia articularis eingelenkt ist.

Länge des Radius . . . . .	58 mm
Breite des Schaftes in der Schmalseite . . . . .	1,5 »

Linke Körperhälfte: Von den Körpern der linken Vorderarmknochen, welche die Handrücken- seite zeigen, ist etwa ein Drittel im Abdruck vorhanden. Die distalen Enden sind nur im Durchschnitt erhalten, doch liefert dieser scharfe Umrisse. Danach springt auch hier der Radius über die Ulna vor, und ebenso glaube ich eine Gelenkung beider, wie sie an dem rechten Vorderarm beobachtet werden konnte, auch hier wieder zu erkennen.

**Handwurzel.**

Rechte Hand: Die Handwurzelknochen der rechten Hand liegen in der Verlängerung des Vorderarmes. Es sind von ihnen nur drei mehr oder weniger beschädigte Elemente vorhanden; davon stehen proximal zwei in einer Reihe nebeneinander, das eine ulnar-, das andere radialwärts; über dem letztgenannten läßt sich ein drittes im Querschnitt erkennen.

Die jetzige Gruppierung der Carpalia ist nicht die natürliche, was schon aus der Lage des ulnar gelegenen Gliedes hervorgeht, des einzigen, dessen Deutung sicher gegeben werden kann. Es stellt ein ca. 2 mm dickes und 4,5 mm breites Knochentäfelchen dar, das auf der Mitte der distalen, mit zwei konkaven Gelenken versehenen Fläche eine sagittal verlaufende, kiel- oder kaminförmige Erhöhung trägt. Nach der vorzüglichen Darstellung der Handwurzel von *Rh. Gemmingi*, wie sie F. PLIENINGER (Palaeontogr. XLVIII, Textfig. 5, p. 72) gibt, kann das beschriebene Glied nur der — jetzt um 180° um seine Querachse gedrehte — sich zwischen Radius und Ulna eingelenkende Handwurzelknochen sein.

Die Stellung der beiden anderen, noch vorhandenen Elemente der Handwurzel will ich offen lassen, da sie wohl gleich dem ersten disloziert und ihr Erhaltungszustand zu ungünstig ist, um einen sicheren Entscheid zu treffen.

Linke Hand: Der Carpus der linken Hand ist gegen den Vorderarm rechtwinkelig abgebogen und bietet, soweit er körperlich erhalten, seine volare Fläche mit einem Teil der Außenseite zur Ansicht.

Das große proximale Glied ist nur im Schnitt erhalten, der sehr scharf den Umriß der zwei konkaven Gelenkflächen für Radius und Ulna zeigt, nebst der zwischen beiden vorspringenden kammartigen Erhöhung. Das große distale Carpale ist ein 3 mm dicker, 6 mm Seitenlänge aufweisender Knochen mit ebener Volar- und gewölbter, leichtingeschnürter Außenfläche. Sein proximales Gelenk ist flach, das distale, hauptsächlich für den metacarpus V bestimmte, greift auf der Hohlhandseite mit einer buckelartigen Wölbung in die Gelenkgrube zwischen den beiden Knorren des Mittelhandknochen vom Flugfinger ein.

Ein drittes, kleineres Carpalglied liegt, nur als Abdruck erhalten, radial zwischen den vorhergenannten Knöchelchen; Form und Größe läßt sich daran nicht mehr bestimmen.

### Mittelhand.

Rechte Hand: Die Mittelhandknochen der rechten Extremität liegen in der Verlängerung des Vorderarmes und sind vollzählig erhalten; sie zeigen die Hohlhandseite mit einer schwachen radialen Drehung, so daß beim V. Metacarpale auch die ulnare Außenkante sichtbar wird. Der Mittelhandknochen des Flugfingers ist indessen stark beschädigt, so daß ich mich hier auf die Maßangaben beschränken muß:

Länge . . . . .	18 mm
mittlere Stärke . . . . .	3 »

Die folgenden Metacarpalia IV, III, II sind lange dünne, hohle Knochenstäbchen von fast gleicher Stärke (ca. 1 mm), die unter sich und dem V. Mittelhandknochen parallel verlaufen. Ihre proximalen Enden sind im Gestein verborgen, die distalen schneiden nicht in einer Linie ab, es ragt vielmehr das mittlere um wenig vor.

Der »Daumen« liegt mit dem stark verdickten Ende etwas vor der distalen Epiphyse des radius, diesem annähernd parallel, mit den Mittelhandknochen einen Winkel von ca.  $t80^{\circ}$  bildend. Am vorderen Ende ist er, doch nur um wenig, abgebrochen und weist so eine Länge von 14 mm bei einer größten Stärke von 2 mm auf.

Linke Hand: Der Metacarpus der linken Hand ist mit der Handwurzel rechtwinkelig gegen den Vorderarm abgebogen. Erhalten ist nur ein dünnes Mittelhandknöchelchen, ein Rest des »Daumens« und der V. Metacarpus, dieser aber in vorzüglicher Erhaltung und wie der rechte in halber Volarstellung. Der Körper und das proximale Ende bildet auf der Hohlhandseite eine fast ebene Fläche, die mit der gewölbten seitlichen Partie eine scharfe Kante bildet. Das obere Gelenk ist durch zwei, durch eine flache Einbuchtung getrennte Knorren zum stärksten Teil des Knochens verbreitert (Stärke 6 mm).

Das distale Gelenk weist für das erste Glied des Flugfingers zwei wohlausgebildete, halbkreisförmig vorspringende, seitlich komprimierte Condylen auf, von denen der C. lateralis etwas nach außen, der c. medialis leicht einwärts gedreht ist. Eine tiefe Fossa intercondyloidea trennt beide.

**Finger.**

Rechte Hand: Von den Fingern der rechten Hand sind die Krallenfinger III und IV vollkommen erhalten, vom Flugfinger liegen nur die zwei ersten Glieder und ein Teil des dritten vor.

**Flugfinger.**

Der Flugfinger ist zurückgeschlagen, befindet sich also in der Ruhelage, wobei er mit dem Vorderarm und der Mittelhand einen Winkel von ca.  $45^{\circ}$  bildet; seine Glieder bieten die laterale Ansicht mit einer schwachen Drehung zur Hohlhandseite hin, so daß die beide Flächen begrenzende Kante noch sichtbar wird.

Erstes Glied: Die Basis ist samt dem zugehörigen distalen Metacarpalgelenk auf der Oberfläche abgesprungen, so daß man ihr konkaves Gelenk nur im Durchschnitt sieht; der olecranonartige Fortsatz des Gelenkes ist auf dem Schnitt nicht getroffen. Der schlanke, für die ganze Länge fast gleichstarke Körper ist völlig gerade, gegen die distale Partie endet der Körper gerundet und hebt sich durch eine schwache Einschnürung von der eigentlichen Epiphyse ab. Diese verbreitert sich, unvermittelt nach innen vorspringend, sehr stark und bildet ein breites, flaches Gelenk.

Länge des ersten Gliedes (ohne Olecranon) . . . . .	92 mm
mittlere Breite des Körpers . . . . .	4 »
Breite des distalen Gelenkes . . . . .	9 »

Zweites Glied: Für dieses gilt im wesentlichen dasselbe, wie für das erste Glied. Das proximale Ende ist kaum schmaler als das distale des vorhergehenden Stückes, der Schaft verjüngt sich etwas nach hinten, wodurch die distale Epiphyse noch massiger erscheint.

Länge des zweiten Gliedes . . . . .	86,5 mm
mittlere Breite des Körpers . . . . .	ca. 4 »
Breite des distalen Gelenkes . . . . .	6,5 »

Drittes Glied: Von ihm sind am rechten Finger nur ca. 35 mm erhalten. An der linken Hand weist es eine schwache Krümmung nach innen auf.

Länge des dritten Gliedes . . . . .	81 mm
mittlere Breite des Körpers . . . . .	3 »
Breite des distalen Gelenkes . . . . .	3,5 »

Viertes Glied: Dieses scheint am linken Finger bis zu seinem äußersten, in stumpfer Spitze auslaufenden Ende erhalten zu sein. Es ist noch etwas stärker gekrümmt als das vorhergehende.

Länge des vierten Gliedes . . . . .	84,5 mm
mittlere Breite des Körpers . . . . .	ca. 1,5 »

**Krallenfinger.**

Von den Krallenfingern sind, wie schon erwähnt, ph. III und IV erhalten; ph. II dürfte durch das erste Glied des linken Flugfingers verdeckt sein. Die Finger liegen einander parallel, mit ihrer Basis den zugehörigen Capitula ossium metacarpalium an, sind aber gegen die Mittelhand stark zurückgebogen.

Phalange IV setzt sich zusammen aus drei röhrenförmigen Gliedern mit verdickten, distal konvexen, proximal konkaven Gelenkköpfen und einem Klauenglied. Die beiden ersten, unter sich fast

gleich großen Röhrenknöchelchen übertreffen das dritte an Stärke, stehen ihm dagegen an Länge um fast die Hälfte nach. Die kräftige Klaue ist flach, stark gekrümmt und nach hinten zu einem dornartigen Fortsatz verlängert; sie scheint wie die übrigen Glieder hohl zu sein.

Länge des ersten Gliedes . . . . .	5 mm
» » zweiten » . . . . .	4 »
» » dritten » . . . . .	8 »
» » Klauengliedes . . . . .	5 »

Phalange III besitzt zwei ungleich große Röhrenglieder und eine der Ph. IV in Form und Größe vollkommen entsprechende Klaue.

Länge des ersten Gliedes . . . . .	4,5 mm
» » zweiten » . . . . .	7,5 »

Linke Hand: Hier ist nur der Flugfinger erhalten, und zwar liegt er in der Verlängerung des zugehörigen metacarpus, es würde dies also der Flugstellung entsprechen. Das erste Glied ist kurz vor dem distalen Ende abgebrochen und liegt mit seiner Verlängerung quer über dem Tierkörper. Der Bruch unmittelbar vor der Epiphyse zeigt, in welchem hohem Grade die notwendige Verfestigung und Versteifung der Flugfingerglieder durch die breiten Gelenkflächen erreicht wurde.

#### Flughaut.

Die vorhandenen Reste der Flughaut sind bei unserem Exemplar lediglich auf die rechte Schwinge beschränkt, und zwar in zwei verschiedenen Erhaltungszuständen. An den mit Fp und Fl bezeichneten Stellen liegt der unmittelbare Abdruck der Membran auf dem Gestein vor, bei Ff verrät dagegen nur eine unregelmäßig gewellte Oberfläche den Verlauf der unter einer dünnen Gesteinsschicht liegenden Falten der Flughaut. Eine Präparation dieser Stelle erwies sich als nicht tunlich.

Von einer Struktur ist an letztgenannter Partie natürlich nichts wahrzunehmen, dagegen kommt die Faltung der Flughaut durch 5—6 grobe, in unregelmäßigen Abständen stehende Wellenlinien gut zum Ausdruck, Linien, die teilweise parallel, teilweise im spitzen Winkel zu dem Flugfinger verlaufen. Der Verlauf des Flughautsaumes dürfte an diesem Teil durch eine rostbraune Färbung des Gesteines angedeutet werden.

Der unmittelbare Hautabdruck bei Fl stimmt, wenn er sich auch nicht ganz in der idealen Schärfe des Münchener Flügels erhalten hat, mit diesem doch in allen Einzelheiten überein, so daß ich hier auf v. ZITTEL's ausführliche Beschreibung dieses Organes verweisen kann. Von elastischen Balken, jenen eigentümlichen, wie dünne verknöcherte Sehnen erscheinenden Bildungen sind nur zwei wahrnehmbar; die eine davon läuft annähernd parallel der feinen Membranstreifung, während die andere deren Verlauf kreuzt. Die Flughaut schlägt an dieser Stelle keine Falten, sondern ist glatt gespannt, wodurch ihre Breite sicher beeinflusst wird.

In dem Winkel zwischen Vorderarm und dem proximalen Drittel des ersten Flugfingergliedes fehlt der Abdruck der Haut fast ganz (das Gestein weist hier den charakteristischen flockigen Bruch auf, den GOLDFUSS an seinem bekannten *Pterodactylus crassirostris* als organischen Ursprunges, als den Abdruck von Haaren oder Federn gedeutet hat), nur eine schmale Hautzone hat sich erhalten, Fp, die indessen eine ganz andere Struktur aufweist als die übrige Flughaut. Die regelmäßige feine Linierung

fehlt hier vollkommen, dagegen ist die Oberfläche bedeckt von feinen, wie von Nadelstichen herrührenden Grübchen, zwischen denen feine, kurze Streifen verlaufen.

Mit dem über dem Schädel befindlichen Abdruck weist diese Erscheinung auffallende Ähnlichkeit auf. Als Maße für die Flughaut können nur angegeben werden:

Abstand des Hautsaumes vom Gelenk des I. und II. Flugfingergliedes	. 45 mm
» » » » » II. » III.	» ca. 34 »

### Beckengürtel, Darmbein, Sitzbein und Schambein.

Der Erhaltungszustand des Beckens ist kein günstiger und ist zum Teil begründet durch die Stellung, in der das Tier zur Einbettung gelangte. Bei der seitlichen Lage, in der dies geschah, mußten die Beckenhälften unter dem Druck der überlagernden Sedimente gegeneinander gepreßt werden, wobei die durch die Diaphysen der Sacralwirbel erzielte Verbindung des Beckens mit der Wirbelsäule gelöst und die mediane Partie des ersteren zum Teil zerstört wurde.

Sichtbar erhalten blieb dabei, und zwar in ventraler Lage, der schaufelförmige hintere Teil des Ischium in seiner medianen Randpartie, während die laterale sich unter dem Gestein fortsetzt.

Vom Ilium ist nur ein dürftiger basaler Rest zu sehen, vom Pubis der fragmentäre Abdruck des rechten Schambeinbogens.

### Hinterextremität.

Die hintere Extremität liegt auf der rechten Körperhälfte im Zusammenhang vor, wenn sie auch unter der Druckwirkung, die das Becken erfahren hat, um beträchtliches aus ihrer natürlichen Stellung verlagert ist. Die linke Körperhälfte zeigt nur Reste des Unterschenkels und des Fußes.

### Oberschenkel.

Das Femur zeigt seine mediane Fläche; an dem verdickten proximalen Ende ist die Trochanterpartie durch das Becken verdeckt, und es liegt nur der seitlich weit vorspringende, schwach abgeschnürte Gelenkkopf, Caput femoris, frei. Der gerade Körper behält in seiner ganzen Länge gleichbleibende Stärke. Das distale Ende ist leider wieder beschädigt und es läßt sich nur die konvexe Umrißlinie des Gelenkes erkennen.

Länge des Femur	. . . . . 28 mm
Breite des Schaftes	. . . . . 2 »

Der Oberschenkel der linken Seite fehlt.

### Schienbein und Wadenbein.

Rechtes Bein: Der Unterschenkel bildet mit dem Femur einen Winkel von 105°. Seine nähere Lage kann ich mit Sicherheit nicht bestimmen, doch dürfte er gleich dem Oberschenkel die mediane Seite zeigen, was auch aus dem Umstand geschlossen werden muß, daß von der rudimentären Fibula keinerlei Reste sichtbar sind.

Das proximale Ende erscheint besonders durch einen seitlich und aufwärts vortretenden Condylus verdickt (bei ventraler Lage c. medialis), der gegenüberliegende tritt nur wenig vor. Der Körper verjüngt sich bis zur Schaftmitte um geringes und gewinnt dann gegen das distale Ende wieder an Stärke; an letzterem gestattet der Erhaltungszustand keinerlei Beobachtung.

Von der Fibula fehlt, wie schon erwähnt, jede sichtbare Andeutung.

Länge der Tibia . . . . .	40 mm
Stärke am proximalen Ende . . . . .	3,5 »
mittlere Schaftstärke . . . . .	1,5 »

Linkes Bein: Hier ragt nur ein ca. 4 mm langes Stück der tibia aus dem Gestein, zwischen Becken und dem hinteren Gelenk des rechten ersten Flugfingerliedes gelegen.

### Fusswurzel.

Elemente der Fußwurzel lassen sich am linken Fuß gar nicht, am rechten nicht mit der wünschenswerten Deutlichkeit erkennen. Der unscharf begrenzte Querschnitt eines breiten, hinter den metatarsalia gelegenen Knöchelchens gehört hierher.

### Mittelfuss.

Rechter Fuß: Der Mittelfuß zeigt hier seine Fußsohlenseite und ist vollkommen erhalten. An seinem Bau beteiligen sich vier parallel, eng aneinander liegende Röhrenknochen, deren verdickte proximale Enden in einer Linie abschneiden; ein starkes, aber kürzeres fünftes Element tritt etwas darüber hinaus. Trotz des ungünstigen Erhaltungszustandes — es liegt nur im Schnitt vor — läßt es sich als der verkürzte metatarsus der kleinen Zehe bestimmen, wofür schon seine Stelle in der Reihenfolge spricht.

Von den vier langen, gleich starken Mittelfußknochen ist der vierte der kürzeste, wenig größer ist der erste, die gleich großen zweiten und dritten Glieder stellen das Längenmaximum dar. Die Längenmaße sind folgende:

metatarsus I (der großen Zehe) . . . . .	20 mm
» II und III . . . . .	22,5 »
» IV . . . . .	18 »
» V (der kleinen Zehe) . . . . .	ca. 5 »

Linker Fuß: Vom Metatarsus des linken Fußes sind nur Körper und distale Enden von Metatarsus I, II, III sichtbar, und zwar von der Fußrückenseite.

### Zehen.

Rechter Fuß: Die Zehen sind hier geschlossen und liegen mit den äußersten Gliedern, an denen sich die Klauen nicht erhalten haben, einander dicht an. Wie die zugehörigen metatarsalia zeigen sie die Fußsohlenseite.

Von der kleinen Zehe fehlen jegliche Reste. An der mit der Klauene fünfgliederigen Zph. IV sind nur die zwei hintersten Glieder sichtbar. Nach dem linken Fuß ergänzt ergeben sich für die Röhrenglieder der vierten Zehe folgende Maße:

Länge des ersten Gliedes . . . . .	1,5 mm
» » zweiten » . . . . .	2,5 »
» » dritten » . . . . .	1,5 »
» » vierten » . . . . .	3,5 »

Zph. III ist die längste Zehe und setzt sich aus einem Klauenglied und drei Röhrengliedern zusammen, die folgende Maße aufweisen:

Länge des ersten Gliedes	. . . . .	3,5 mm
» » zweiten »	. . . . .	2,5 »
» » dritten »	. . . . .	5,5 »

Zph. II ist nur wenig kürzer als die vorhergehende Zehe, besitzt aber einschließlich der Klaue nur drei Glieder.

Länge des ersten Gliedes	. . . . .	3 mm
» » zweiten »	. . . . .	7 »

Die Daumenzehe besteht aus einem 7,5 mm langen Röhrenglied und der Klaue.

Linker Fuß: Am linken Fuß liegen vier schwach gespreizte Zehen frei, welche die Fußbrückenseite zeigen: Zph. I, II, III, IV. Die schwachen vogelartigen Klauen, deren Form und Größe bei allen vier Zehen die gleiche ist, sind im Abdruck erhalten.

## II. Beziehungen zu anderen Funden.

Über die Zugehörigkeit des Dresdener Flugsauriers zu *Rhamphorhynchus Gemmingi* im Sinne H. v. MEYERS kann kaum ein Zweifel bestehen. Es erübrigt darum, auf die Beziehungen unseres Stückes zu den bisher beschriebenen gleichartigen Individuen einzugehen. Die Literatur kennt, abgesehen von einigen nur kurz angeführten, 21—22 hierhergehörende Funde, die allerdings zumeist nur einzelne Körperteile in günstiger Erhaltung darstellen, während lückenlose, gut konservierte Skelette darunter spärlich vertreten sind.

In nebenstehender Tabelle sind diese Funde nach der Größe geordnet angeführt und die wichtigsten, zu Vergleichszwecken geeigneten Längenmaße, soweit sie sich an unserem Reptil abnehmen ließen, zum Ausdruck gebracht worden.

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, daß der Dresdener *Rhamphorhynchus* in seinen Größenverhältnissen am nächsten steht dem von S. WOODWARD beschriebenen Unterkiefer (No. 14 der Tabelle), WAGNERS *Rh. curtimanus* (No. 15 der Tabelle) und dem Original zu GOLDFUSS' *Rh. (Ornithocephalus) Münsteri* (No. 17 der Tabelle). Zugleich aber vermittelt er, wenn auch noch zu den kleinen Formen gehörend, zwischen diesen — speziell dem zweifellos hierher zu rechnenden *Rh. phyllurus* MARSH. — und dem größeren Typus, dem *Rh. Gemmingi* im engeren Sinn einiger Autoren.

In den Dimensionen der einzelnen Gliedmaßen überschreitet das beschriebene Stück in keinem Falle die zulässige Variationsbreite, hält sich vielmehr in der Mitte der extremen Maße, ebenso wie in den Proportionen der verschiedenen Skelettelemente unter sich.

In der Morphologie des Skeletts treten tiefer greifende Abweichungen Bekannten gegenüber nicht hervor, trotzdem sei auf einiges hingewiesen.

Am Schädel bietet vor allem wegen der Seltenheit des Vorkommens der Sklerotikahring Interesse, der hier zum erstenmal bei der kleinen Form beobachtet wird. An dem einschlägigen Mituchener Exemplar zähle ich nach der Abbildung 14—15 Skleraplättchen, die sich an der Bildung des Ringes beteiligen, an unserem Stück dürften es 11—12 sein. Unter der Annahme der Artgleichheit von großen und kleinen Formen scheint sich demnach der Sklerotikahring nicht durch Breitenwachstum der Plättchen zu erweitern, sondern durch Einschaltung neuer Elemente. Der Augenring an dem von WAGNER beschriebenen Fund entzieht sich meiner Beobachtung, da ich das Original nicht einsehen konnte.

Eine Erscheinung, die Beachtung verdient, liegt im Bau des Unterkiefers unseres Stückes gegenüber der Mehrzahl der in gleicher Stellung befindlichen Funde. Während nämlich die vier Unterkiefer (No. 3, 4, 9, 11 der Tabelle) — also ausschließlich große Formen — ihr Höhenmaximum im distalen Drittel besitzen, weist es unser Exemplar im hinteren Drittel auf, ohne daß der Erhaltungszustand oder die Lage dafür verantwortlich gemacht werden könnte. Dieselbe Erscheinung läßt sich bei *Rh. „phyllurus“* beobachten. Es darf also hierin wohl ein konstanter Unterschied zwischen dem

großen (*Gemmingi*-) und dem kleineren (*Münsteri*-) Typus angenommen werden, ein Unterschied, der indessen nach meinem Dafürhalten kein Artenunterschiedsmerkmal sein muß, sondern ebensogut in Alters-, vielleicht auch in Sexualdifferenzen begründet sein kann.

Als ein charakteristischer Beleg für das Bestreben nach möglichster Gewichtsreduktion sei nochmals die Tatsache angeführt, daß selbst ein an sich schon so leichtes Element wie der Zungenbeinbogen teilweise hohl ist.

Die Wirbelsäule bietet bei ihrer ungünstigen Erhaltung wenig Gelegenheit zum Vergleich; nur die Beobachtung über das Vorhandensein eines Proatlas läßt sich wiederholen, dagegen liefert auch dieser Fund über das Vorkommen von Halsrippen keine Gewißheit. Im Bau des Schwanzes sehen wir bei allen bekannten Funden das Längenmaximum der Wirbel zwischen dem sechsten bis achten auftreten und sich bis zum 17ten etwa erhalten. An unserem Stück ist es der siebte Wirbel, der für den ersten Punkt in Betracht kommt. Eine Ausnahme von dieser Regel macht nur der extrem kleine von H. v. MEYER als *Rh. Gemmingi*? bezeichnete Fund (No. 20 der Tabelle).

Besondere Aufmerksamkeit verdient der Schultergürtel bzw. das Verhalten von Scapula und Coracoid zueinander, da dieses in der Gruppe als Artenmerkmal Verwendung gefunden hat. Bekanntlich findet sich Schulterblatt und Rabenschlüsselbein bald durch Ankylose verbunden, bald getrennt vorkommend. Man könnte zunächst vermuten, es bestehe hierin eine Konstanz derart, daß bei den kleineren Formen, als den jüngeren, die Ankylose fehlen, und sich erst bei den größeren, als den älteren Individuen, einstellen würde. Es entspricht dies indessen nicht dem Befund, denn tatsächlich scheint eher das umgekehrte Verhältnis zu herrschen, scheint, denn auch hier fehlt nicht die Ausnahme. v. ZITTEL gibt zwar für die großen *Rh. Gemmingi* Scapula und Coracoid als »entschieden getrennt« an, dabei betont indessen H. v. MEYER an seinem großen, jetzt in Harlem befindlichen Stück (No. 3 der Tabelle) ausdrücklich, daß beide Elemente hier verschmolzen seien. Dieselbe Beobachtung machte ich am Schultergürtel eines anderen im Dresdener Museum befindlichen Exemplares, das nach seinen Maßen ganz entschieden einem der großen *Rh. Gemmingi* zuzurechnen ist.

Einen konstanten Unterschied zwischen großen und kleinen Formen liefert also das Verhalten von Scapula und Coracoid nicht.

In der Form des proximalen Humerus-Endes weichen zwei Figuren von der Darstellung der übrigen nicht unerheblich ab. Die erste ist WAGNERS *Rh. longimanus* (No. 1 der Tabelle), an dem die seitlichen Fortsätze des Oberarmes im Verhältnis zu dessen Schaftlänge und Stärke auffallend schwach entwickelt sind. Die zweite Figur, der extrem kleine *Rhamphorhynchus* (No. 20), zeigt dagegen ein für seine Größe starkes proximales Ende, an welchem indessen neben der Form die sehr flache Einbuchtung zwischen den Fortsätzen auffällt. Ob die erwähnten Eigentümlichkeiten in gleicher Weise an den Originalen auftreten, oder ob es sich nur um zeichnerische, vielleicht durch ungünstige Erhaltung veranlaßte Ungenauigkeiten handelt, kann ich nicht angeben, da mir die Stücke nicht vorliegen. Die übrigen humeri sind, proportionale Größenunterschiede abgerechnet, unter sich gleich und ihrer Form schließt sich der Oberarm unseres Stückes an.

Die Vorderarmknochen erscheinen in der Darstellung häufig als zwei gleich starke Stücke, die am distalen Ende in gleicher Höhe abschneiden. Am Dresdener Exemplar überragt der im Querschnitt elliptische Radius die drehrunde Ulna und zeigt meines Wissens zum erstenmal eine Gelenkung

mit der Elle in einer an die Vogelanatomie erinnernden Incisura ulnaris mit dem Unterschied, daß diese bei dem Reptil nicht rein terminal liegt wie dort, sondern etwas hinter dem Epiphysenende. Die Länge von radius und ulna ist die gleiche, da das distal überragende Stück des Radius dem proximal vorstehenden Ulna-Ende gleichkommt.

Die Handwurzel von *Rh. Gemmingi* hat F. PLEININGER an einem im Münchener Museum befindlichen Stück so vorzüglich dargestellt (Palaeontogr. XLVIII, Textfig. 5), daß unser Exemplar und sobald auch kein anderes Ergänzungen dazu liefern dürfte. Abweichungen gegenüber genannter Darstellung weist der Dresdener *Rhamphorhynchus* nicht auf, soweit sein ungünstiger Erhaltungszustand eine Beurteilung hierüber zuläßt.

Die Mittelhand und die Krallenfinger liefern weder Neues, noch von Bekanntem abweichendes, ebensowenig der Flugfinger, bei dem die Größenfolge der Phalangenglieder der Normalformel I, II, IV, III entspricht.

Größere Beachtung verdient dagegen die Flughaut, einmal wegen der Seltenheit ihrer Erhaltung, dann aber, weil gleich dem Schultergürtel ihrem Verhalten systematische Bedeutung zugemessen wird. In der Vorwelt zitiert H. v. MEYER eine Stelle aus QUENSTEDTS Petrefaktenkunde, an der QUENSTEDT von feinen, nadelförmigen Eindrücken berichtet, die sich über Körper und Flughaut eines in der HAEBERLEIN'schen Sammlung in Pappenheim befindlichen *Pterodactylus* erstreckten. Trotz des Zweifels, den offenbar v. MEYER in diese Bemerkung setzt, kann ich nicht glauben, daß ein Beobachter vom Range eines F. A. QUENSTEDT sich durch eine Zufälligkeit in dem Erhaltungszustand hätte täuschen lassen. Ich finde vielmehr an dem Dresdener Exemplar eine Bestätigung der QUENSTEDT'schen Ansicht, wenigstens in der mit Fp. in der Pause bezeichneten Partie des Patagiums, für welchen Teil auch v. ZITTEL an dem Münchener Stück ein von der übrigen Flughaut etwas abweichendes Verhalten angibt. Die Ursache dieser Abdrücke möchte ich indessen weniger in einer Behaarung an dieser Stelle, als in der Struktur der nackten Haut selbst suchen. Sonstige Beobachtungen decken sich mit v. ZITTEL'S ausführlicher Beschreibung.

Besonderes Gewicht ist der Breite der Flughaut beigelegt worden, die bekanntlich an den drei Individuen, welche eine solche mehr oder weniger vollkommen zeigen, eine verschiedene ist. Unter Zugrundlegung der gleichen Maßmethode, nämlich des Abstandes des Hautsaumes vom Gelenk des ersten und zweiten Flugfingergliedes beträgt die Breite der Flughaut: an dem Münchener Exemplar 41 mm, an dem Dresdener 45 mm und an dem im Yale College Museum befindlichen *Rhamphorhynchus* 54 mm. Die Hautbreite steht also bei diesen drei Tieren — die Aufzählung entspricht der absteigenden Größenfolge — in umgekehrter Proportion zur Tiergröße und der Gesamtlänge des Flugfingers. Eine Erklärung dieser Erscheinung dürfte in der nicht unberechtigten Annahme enthalten sein, daß das Wachstum der Flughaut der Streckung der Finger nicht Schritt hielt, so daß die Länge der Membran sich auf Kosten ihrer Breite ergänzen mußte.

Ich glaube indessen, daß der Breite des Patagiums überhaupt keine zu große und vor allem keine systematische Bedeutung zugemessen werden darf, da die Breite bei der sicher vorhandenen Elastizität der Membran schon beeinflußt wurde durch den Grad der Hautspannung, die ihrerseits in Abhängigkeit stand von der Krümmung und Länge des Flugfingers. Nun weist dieser in seiner Gesamt-

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	WAGNER: Denkschriften VIII Taf. 15, Fig. 4—6 ( <i>Rh. longimanus</i> )	WAGNER: Denkschriften VIII Taf. 17 ( <i>Rh. longimanus</i> )	MEYER: Palaeontogr. I MEYER: Vorwelt. Taf. 10, Fig. 1 ( <i>Rh. Gemmingi</i> )	MEYER: Palaeontogr. VII, T. 12 ( <i>Rh. Gemmingi</i> ) WINKLER: Mus. Teyler II, 4 ( <i>Rhamphorhynchus</i> sp.)	OWEN: Pal. Soc. XXIII Taf. 19, Fig. 5 ( <i>Rh. Meyeri</i> )	ZITTEL: Palaeontogr. XXIX Taf. 12, Fig. 2 ( <i>Rh. Gemmingi</i> )	WAGNER: Denkschriften VIII Taf. 4, Fig. 8 ( <i>Rh. curtimanus</i> )	ZITTEL: Palaeontogr. XXIX Taf. 10 ( <i>Rh. Gemmingi</i> )	MEYER: Vorwelt Taf. 9, Fig. 1 ( <i>Rh. Gemmingi</i> )
Schädel . . . . .	—	—	124	—	—	—	—	—	123
Unterkiefer . . . . .	—	—	92	89	—	—	—	—	90
Oberarm . . . . .	—	44	—	41	—	—	38	38	38
Vorderarm . . . . .	70	68	—	66,5	—	—	65	62	61,5
Metacarpus V . . . . .	22	21	—	22	—	—	22	20	19
Flugfinger	I. Glied . . . . .	119	113,5/117	—	108/	—	103	104/	96/103
	II. » . . . . .	117	ca. 115	—	107	—	101	99	99,5
	III. » . . . . .	115	—	—	105	—	—	89	90
	IV. » . . . . .	113	—	—	—	—	94	90	94
Größenfolge der Flug- fingerglieder . . . . .	I, II, III, IV	—	—	—	—	—	—	I, II, IV, III	I, II, IV, III
Oberschenkel . . . . .	36	—	—	36	—	30	—	—	ca. 28,5
Unterschenkel . . . . .	56	—	—	49,5	49	45	—	—	42
Metatarsus 2 u. 3 . . . . .	—	—	—	28	28	25—26	—	—	22,5
» 4 . . . . .	—	—	—	22,5	23	20,5	—	—	18,5



länge sowohl als in den Maßen der einzelnen Phalangenglieder unter allen Gliedmaßen die größten Schwankungen auf; besitzt aber der Flugfinger, als Träger des Patagiums, eine weitspielende Variationsbreite, so muß diese konsequenterweise wenigstens bis zu einem gewissen Grad auch auf das an ihm befestigte Organ, die Flughaut, ausgedehnt werden.

An der freien hinteren Extremität, die ebenso wie das ungünstig erhaltene Becken gegenüber Bekanntem Erwähnenswertes nicht bietet, tritt an unserem Objekt besonders deutlich deren auffallend schwacher Bau im Gegensatz zu dem kräftig entwickelten Arm hervor, eine Erscheinung, die zwingend zu dem Schluß führt, daß wenigstens für *Rhamphorhynchus Gemmingi* das Hauptlokomotionsorgan die Schwinge, die Hauptfortbewegungsart der Flug war.

### III. Zur Systematik.

In seinem für Flugsaurier grundlegenden Werk: Die Fauna der Vorwelt IV, faßt H. v. MEYER sieben von SPIX, GOLDFUSS, SÖMMERING, O. FRAAS und WAGNER zum Teil auf unzureichende Funde begründete Arten zu einer einzigen zusammen, die er als *Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. MEYER bezeichnet. Wie weit der Name strenge Anciennitätsberechtigung besitzt, mag dahingestellt sein, jedenfalls hat er sich in der Literatur derart eingebürgert, daß es nicht ratsam erscheint, ihm durch einen andern, dem Alter nach vielleicht berechtigteren Namen zu ersetzen.

Für spätere hierhergehörende Funde wurde von OWEN die Art *Rh. Meyeri*, von MARSH *Rh. phyllurus* aufgestellt, Arten, die von LYDEKKER und v. ZITTEL als zweifellos nicht berechtigt eingezogen und der Synonymie älterer Spezies zugerechnet wurden. WINKLERS *Rhamphorhynchus sp.* ist nicht nur ein *Rh. Gemmingi*, sondern sogar ein bereits 1860 von H. v. MEYER ausführlichst beschriebenes und viel besser abgebildetes Individuum dieser Art, was dem Autor und seinem Referenten im N. J. entgangen ist.

Gelegentlich der Bearbeitung neuer Pterosaurierreste aus dem Münchener Museum befürwortete unser Altmeister der Palaeontologie, mein hochverehrter Lehrer, Geheimer Rat v. ZITTEL, eine Trennung der MEYERSCHEN Spezies derart, daß der Name *Rh. Gemmingi* sich auf die großen Formen beschränken, während auf die kleineren die alte von GOLDFUSS geprägte Bezeichnung *Rh. Münsteri* Anwendung finden solle.

Diese im British Catalogue bereits durchgeführte Trennung begründet v. ZITTEL durch Erwägungen, die sich beziehen:

1. auf die bedeutenden Größendifferenzen in der Gruppe,
2. auf das Verhalten von Scapula und Coracoid, die bei den großen Formen getrennt, bei den kleinen verschmolzen seien,
3. auf die mit der Ankylose zusammen auftretende größere Flughautbreite.

Was den ersten Punkt betrifft, so weisen allerdings die extremen Formen einen bedeutenden Größenunterschied auf. Dieser Unterschied wird indessen, wie z. B. die Maße der Vorderarmknochen mit 70, 68, 66,5, 65, 62, 61,5, 61, 59, 58, 56 mm überzeugend zeigen, durch so allmähliche Übergänge ausgeglichen, daß es schwer fallen dürfte, eine Abgrenzung nach der einen oder anderen Seite vorzunehmen.

Für den zweiten Punkt konnte ich feststellen, daß die Ankylose von Scapula und Coracoid sich keineswegs auf die *Münsteri*-Formen beschränkt, sondern auch bei den großen Formen vorkommt.

Die Bedenken endlich gegen 3., die Verwendung der Flughautbreite als Artenkriterium — praktisch ließe es sich wohl nur sehr selten verwenden — sind auf der vorigen Seite geäußert worden.

Ich erachte es darum für richtiger, den Artbegriff des *Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. MEYER in dem von H. v. MEYER angewandten Sinne aufrecht zu erhalten, wie dies bereits F. PLEININGER in seiner ausgezeichneten Monographie der schwäbischen Pterosaurier, allerdings ohne Begründung, durchgeführt hat.

In die obige Auffassung nicht einbezogen ist der von v. MEYER als *Rh. Gemmingi?* bezeichnete Fund (Vorwelt, Taf. 10, Fig. 3), dessen systematische Stellung ich offen lassen will.

-----

## Tafel XXI.

Karl Wanderer: *Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. MEYER.

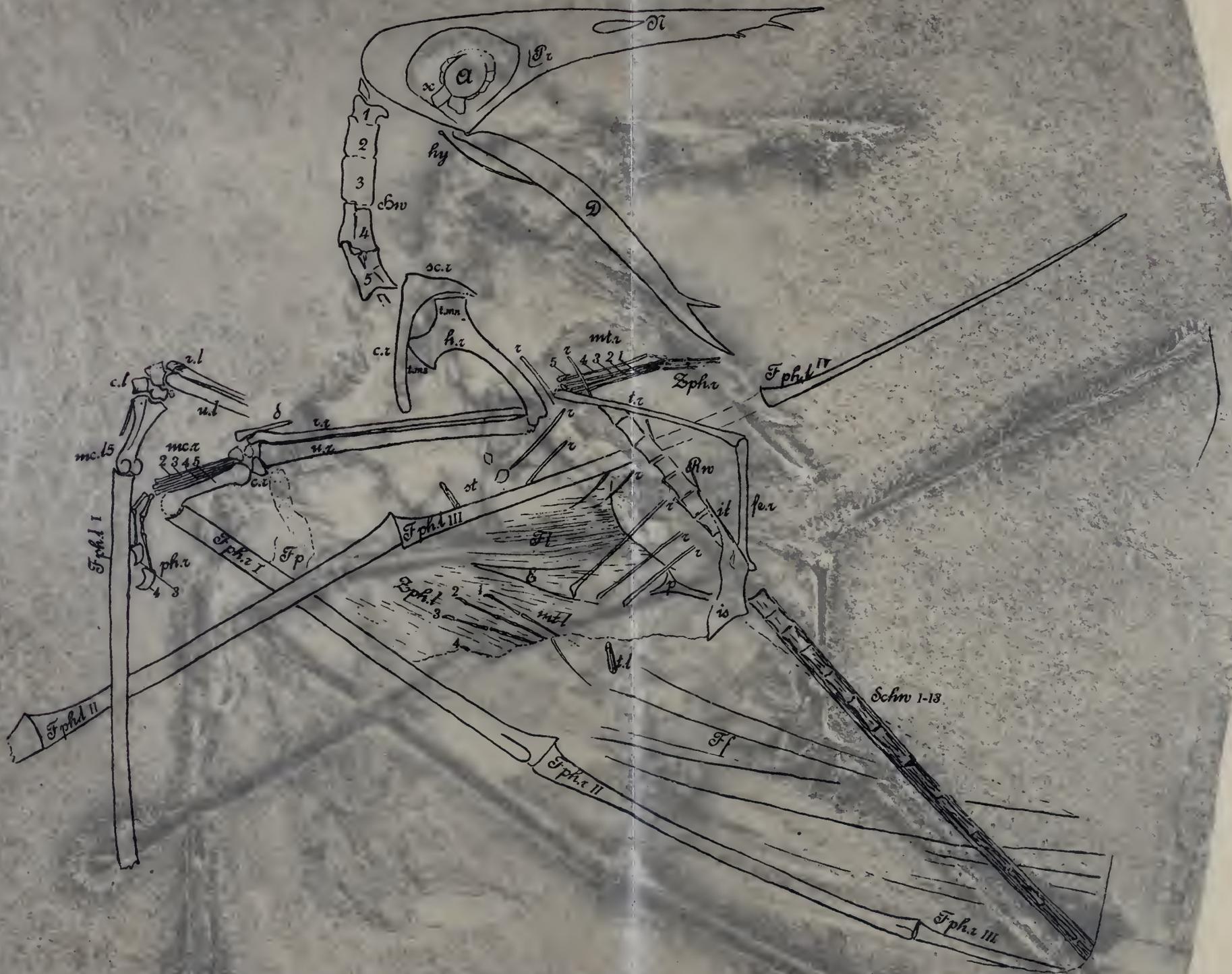
# Tafel-Erklärung.

## Tafel XXI.

*Ramphorhynchus Gemmingi* H. v. MEYER.

(Original im Kgl. Mineralogisch-Geologischen Museum zu Dresden.)

A	Augenhöhle.
x	Sklerotikalring.
N und Pr	Nasen- und Praeorbitalöffnung.
D	Unterkiefer.
hy	Teil des Zungenbeinapparates.
Hw 1, 2, 3, 4, 5	Halswirbel.
Rw und Schw 1—13	Rumpf- und Schwanzwirbel.
r	Rippen.
st	Reste des Sternum.
c. r und sc. r	Coracoid und Scapula der rechten Seite.
h. r	Humerus der rechten Seite.
t. ms und t. mn	Tuberculum maius und minus.
u. r und u. l	Ulna der rechten und linken Seite.
r. r und r. l	Radius der rechten und linken Seite.
c. r und c. l	Carpus der rechten und linken Seite.
d	»Daumen«.
mc. r 2, 3, 4, 5, mc. l	Metacarpus der rechten und linken Hand.
Fph. r, Fph. l 1—4	Flugfingerglieder der rechten und linken Hand.
ph. r 3, 4	Krallenfinger der rechten Hand.
Fp, Fl, Ff	Abdruck der Flughaut.
E	Elastische Balken.
is, il, p	Os ischii, Ilium, Pubis.
fe. r	Femur der rechten Seite.
t. r und t. l	Tibia der rechten und linken Seite.
mt. r 1—5 und mt. l	Metatarsus des rechten und linken Fußes.
Zph. r und Zph. l 1—4	Zehenphalangen des rechten und linken Fußes.



K. Wanderer: *Ramphorhynchus Gemmingi* H. v. Meyer.





K. Wanderer: *Ramphorhynchus Gemmingi* H. v. Meyer.

# 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: 1908-09

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Wanderer Karl

Artikel/Article: [Rhamphorhynchus Gemmingi H. v. Meyer. Ein Exemplar mit teilweise erhaltener Flughaut a. d. Kgl. Mineralog.-Geol. Museum zu Dresden. 195-216](#)