© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Über Dinosaurier.

Von Dr. **Franz Baron Nopcsa.**

Mit 12 Abbildungen.

4. Neues über Geschlechtsunterschiede bei Orthopoden.

Schon 1915 wurde in dieser Zeitschrift (119) auf die merkwürdige Tatsache hingewiesen, daß sich bei verschiedenen Dinosauriergattungen, nämlich *Iguanodon*, *Struthiosaurus*, *Rhabdodon*, *Orthomerus* und *Brachiosaurus* an gleichen Fundstellen ein paarweises Vorkommen spezifisch scheinbar verschiedener Tiere nachweisen läßt, und es wurde deshalb schon damals die Behauptung aufgestellt, daß die Verschiedenheiten der einzelnen Formen nicht auf spezifische, sondern auf sexuelle Unterschiede zurückzuführen wären. Auf den morphologischen Teil der Frage einzugehen wurde damals unterlassen, denn es war die Hoffnung vorhanden, daß die bis dahin über den morphologischen Teil der Fragen bloß spärlichen Angaben bald komplettiert werden würden. Der Eintritt Amerikas in den Krieg, der ein Zusammenarbeiten mit den amerikanischen Fachgenossen auf unbestimmte Zeit unterbindet und daher das Beschaffen der fehlenden Daten verhindert, läßt nun trotz der mangelhaften Daten die Erörterung der morphologischen Seite dieser Frage dennoch für angezeigt erscheinen: es scheint besser, die jetzt vorliegenden Daten zu verwenden, als unbestimmte Zeit zu warten. In den Kreis der nun folgenden Untersuchungen sollen die Genera *Iguanodon, Camptosaurus, Trachodon, Saurolophus* und *Hypacrosaurus* einbezogen werden.

Wir beginnen mit der Untersuchung der beiden *Iguanodon*-„Spezies", *Iguanodon Mantelli* und *I. bernissartensis* (106). Größere Differenzen im Zahnbau der beiden Spezies sind nicht bemerkbar. Der Schädel und das Skelett ist bei dem meist kleineren *I. Mantelli* (Fig. 2) schlanker als bei dem größeren *I. bernissartensis* (Fig. 1), die Vorderextremität ist bei *I. Mantelli* relativ kürzer, der vierte Trochanter liegt etwas höher, die Neurapophysen der Dorsalwirbel und der vorderen Caudalwirbel sind relativ länger. — *I. bernissartensis* hat sechs, *I. Mantelli* fünf Sacralwirbel. Der Processus pseudopectinealis ist bei *I. Mantelli* (Fig. 10) vorne stark verbreitert, dabei aber kürzer als beim *I. bernissartensis* (Fig. 9), und der rückwärtige Iliumteil ist bei *I. Mantelli* im Vergleiche zu *I. bernissartensis* kurz zu nennen. Das Ilium erscheint kurz und daher hoch. Der Winkel zwischen dem Processus pseudopectinealis und dem Ischium ist bei *I. Mantelli* spitzer als bei *I. bernissartensis*. Hooley (114) erwähnt, daß das distale Ischiumende bei *I. Mantelli* antero-posterior erweitert wäre. Das Femur bei *I. Mantelli* ist im Verhältnis zur Tibia kürzer als bei *I. bernissartensis*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Für unsere Zwecke scheint der Hinweis auf diese Unterschiede vollkommen zu genügen.

Ähnliche Unterschiede wie beim Genus *Iguanodon* lassen sich auch beim Genus *Camptosaurus* erkennen, doch ist ein genauer Vergleich mancher Punkte infolge der fragmentären Natur des Camptosaurier-Materiales schwierig. Gilmore (**111**) unterscheidet im Genus *Camptosaurus* fünf Spezies: *C. nanus, C. dispar, C. medius, C. Browni* und *C. depressus*. Mit Ausnahme von *C. depressus* haben sich die übrigen alle im Steinbruche „bone cabin quarry Nr. 13" in Como gefunden.

Über die Schädel der einzelnen Camptosaurier-Arten wissen wir wenig.

Das Ilium ist bei *C. depressus, C. Browni, C. medius, C. nanus* und *C. dispar* bekannt. Bei *C. depressus* ist es relativ lang, ebenso bei *C. Browni*, bei *C. medius* ist es kürzer, bei *C. dispar* und *C. nanus* recht verkürzt. Die Anzahl der Sacralwirbel ist bei *C. dispar* vier, bei *C. depressus* und *Browni* sieben. Das Ischium ist bei *C. Browni* und *C. medius* schlank und am distalen Ende nur wenig verdickt, bei *C. dispar* ist es stark und am distalen Ende hammerartig verbreitert, mit nach vorne gerichteter Spitze. Die Entwicklung des Processus pseudopectinealis scheint bei allen Camptosauriern ungefähr die nämliche zu bleiben, bloß bei *C. dispar* ist er um ein unbedeutendes stärker. Der Winkel zwischen Processus pseudopectinealis und Ischium ist bei *C. dispar* (Fig. 8) wieder spitzer als bei *C. medius* (Fig. 7), und so wie bei *Iguanodon* ist daher auch bei dem einen Camptosaurier-Typus der unter dem Acetabulum liegende Bauchabschnitt mehr in die Länge gezogen als beim anderen.

Über die Länge der Neurapophysen der Camptosaurier fehlen vergleichende Angaben, ebenso über die relative Länge der Extremitäten.

Der Parallelismus, der sich zwischen Camptosauriern und Iguanodonten feststellen läßt, besteht auf diese Weise darin, daß der Winkel der unteren Beckenelemente in beiden Fällen bei jenen Formen spitzer ist, bei denen weniger Sacralwirbel vorhanden sind und das Ilium relativ kurz und hoch ist. Bei den Iguanodontiden sind bei den durch hohes Ilium ausgezeichneten Formen längere Neurapophysen und ein breiterer und kürzerer Processus pseudopectinealis bemerkbar, bei den analogen Camptosauriern geht mit der Kürzung des Iliums die Ausbildung eines Ischiumhammers Hand in Hand.

Die Differenzen der verschiedenen Trachodontiden erinnern sowohl an die bei den Iguanodontiden als auch an die bei den Camptosauriden angetroffenen Differenzen. Brown (**100, 101, 102, 103, 104**) unterscheidet bei den Trachodontidae sieben Genera: *Trachodon, Kritosaurus, Hadrosaurus, Claosaurus, Saurolophus, Hypacro-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

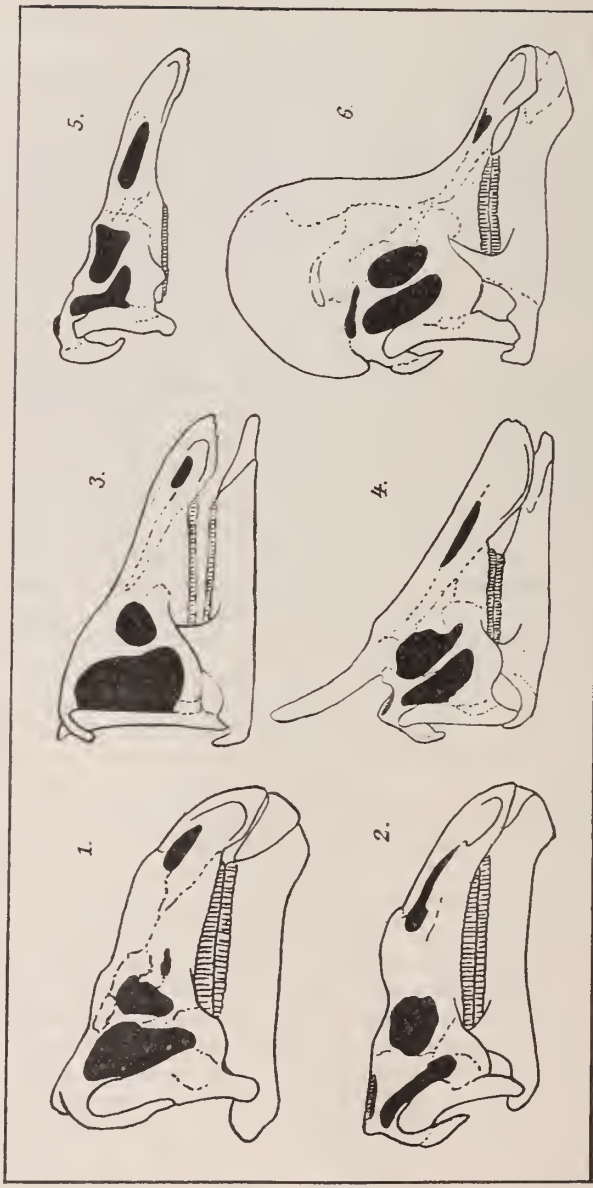

Fig. 1. *Iguanodon bernissartensis* Dupont

Fig. 2. *Iguanodon Mantelli* Owen

Fig. 3. *Orthomerus transylvanicus* Nopcsa

Fig. 4. *Saurolophus Osborni* Brown

Fig. 5. *Trachodon mirabile* Cope

Fig. 6. *Corythosaurus casuarius* Brown

saurus und *Corythosaurus*. Leider sind auch bei diesen Formen die Skelette nur teilweise bekannt resp. beschrieben. Eine europäische Form ist *Orthomerus*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

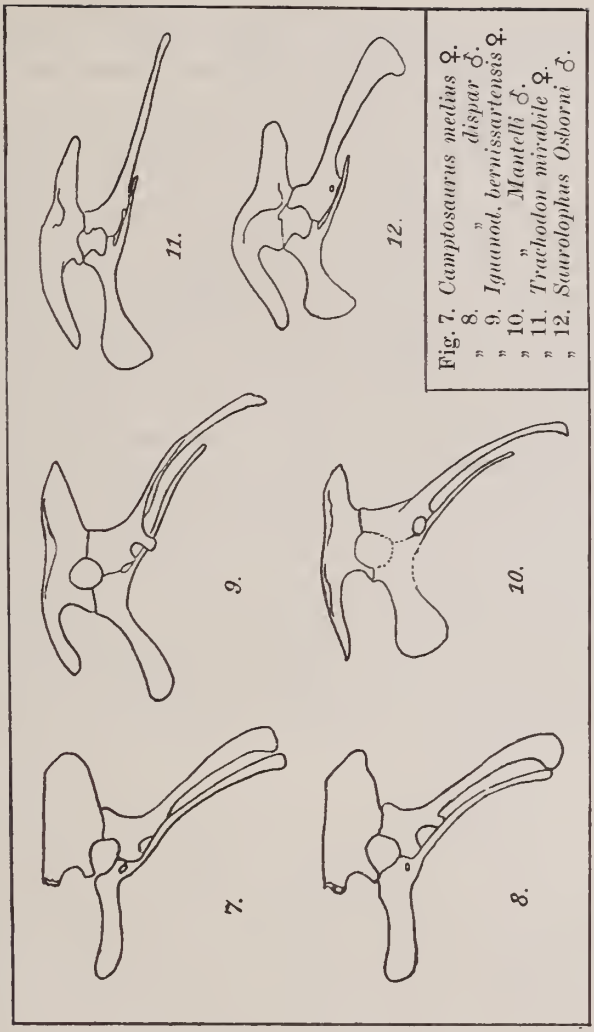

Fig. 7. *Camptosaurus medius* ♀.
" 8. " *dispar* ♂.
" 9. *Iguanod. bernissartensis* ♀.
" 10. " *Mantelli* ♂.
" 11. *Trachodon mirabile* ♀.
" 12. *Saurolophus Osborni* ♂.

Bei *Trachodon* (Fig. 5), *Kritosaurus, Hadrosaurus* und *Claosaurus* und *Orthomerus* (Fig. 3)[1], ist der Schädel nicht verziert, bei *Saurolophus* ist am Schädel ein großer, gegen rückwärts ge-

[1] Die Rekonstruktion von *Orthomerus* in Fig. 4 beruht z. T., so in bezug auf die in 1899 noch unbekannte Jochbogenregion, auf neuem, noch nicht veröffentlichtem Material, das erst 1915 gefunden wurde. Der Jochbogen von *Orthomerus* ist auffallend schmal und dünn, und dies hängt wohl mit der großen Beweglichkeit des Quadratbeines zusammen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

richteter Fortsatz, bei *Corythosaurus* ein sehr auffälliger Casuarartiger kammartiger Aufbau vorhanden. Darauf, daß auch an einem *Trachodon*-Schädel Wucherungen des Squamosums sichtbar sind, hat schon Huene (**113**) gewiesen.

Die Neurapophysen sind bei dem allerdings nicht ornamentierten *Kritosaurus*, dann aber ganz besonders bei *Hypacrosaurus*, dessen Schädel derzeit allerdings noch unbekannt ist, sehr lang, sonst kurz. Da *Trachodon*, wie durch Osborn's Arbeit (**122**) bekannt wurde, einen offenbar bloß als Zier dienenden häutigen Nackenkamm hatte, läßt sich die Verlängerung der Neurapophysen zur Stütze dieses Ornamentes wohl begreifen. Bei *Trachodon* und *Hadrosaurus* ist das Ilium lang und niedrig, bei *Hypacrosaurus*, *Saurolophus* und möglicherweise *Claosaurus* relativ kurz und hoch. Die Anzahl der Sacralwirbel ist bei *Trachodon* die größte, nämlich neun, bei *Saurolophus* und *Hypacrosaurus* beträgt sie acht, bei *Claosaurus* sieben. Der Processus pseudopectinealis ist bei *Trachodon* vorne zwar verbreitert, aber relativ lang, d. h. länger als der präacetabulare Iliumteil, bei *Saurolophus* und *Hypacrosaurus* ist er ebenfalls verbreitert, aber kurz. Das distale Ischiumende ist bei *Hadrosaurus* und bei *Trachodon* (Fig. 11) analog wie bei *C. Brouni* und *C. medius* dünn oder nur wenig verdickt, bei *Hypacrosaurus* und *Saurolophus* (Fig. 12) jedoch wie bei *C. dispar* hammerartig aufgetrieben. Der Winkel zwischen Processus pseudopectinealis und Ischium ist bei der am Schädel ornamentierten Form *Saurolophus* und dem ähnlichen, allerdings bloß durch lange Neurapophysen charakterisierten *Hypacrosaurus* spitzer als bei *Trachodon*. Im Verhältnis zur Tibia ist das Femur von *Hypacrosaurus* kürzer als das von *Trachodon*.

Alles zusammenfassend, sehen wir auf diese Weise bei drei Familien von Ornithopodiden je einen Typus, der sich durch gekürzten und einen, der sich durch gestreckten Beckenbau auszeichnet. Bei dem Typus mit gedrungenem Becken, bei dem der Processus pseudopectinealis nicht länger ist als der präacetabulare Iliumteil, ist in zwei Fällen eine hammerartige Verdickung des Ischium bemerkbar, und diese wird in einem Falle *(Saurolophus)* von einer Schädelornamentik begleitet, deren große Variabilität und Inkonstanz aus einem anderen Falle *(Corythosaurus)* hervorgeht, in einem anderen Falle *(Hypacrosaurus)* ist bei einer Form mit gedrungenem Becken und Ischiumhammer der offenbar durch die verlängerten Neurapophysen gestützte Nacken- und Rückenkamm sehr stark entwickelt gewesen. Die Femora dieser Formen sind relativ kurz. Bei dem Typus mit gestrecktem Becken fehlen alle diese Akzessorien, doch reicht der Processus pseudopectinealis vorne über das Ilium hinaus.

Der Gedanke liegt nahe, beide Typen für aufeinanderfolgende Entwicklungsstadien zu halten, bei denen die Größe des Beckens

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

z. B. durch die bipede Lokomotion bedingt wurde; daß es sich aber nicht um parallel verlaufende Entwicklungsstadien handelt, geht schon daraus hervor, daß *I. Mantelli* und *Hypacrosaurus* in bezug auf Processus pseudopectinealis und Ornamentik zwar die spezialisierteren Formen sind, damit jedoch einen kürzeren Femur, also ein primitiveres Merkmal verbinden. Auch bei *Saurolophus* ist das Femur relativ etwas kürzer als bei *Trachodon*.

In einer Herde von 25 Iguanodonten haben sich zusammen mit 23 Exemplaren vom gestreckten Beckentypus 2 Exemplare vom gedrungenen Beckentypus gefunden (**127**), und schon diese Beobachtung läßt die Vermutung aufkommen, daß die Ornithopodiden mit gestrecktem Becken die Weibchen, die anderen hingegen die z. T. sexuell ornamentierten Männchen wären. Eine Entscheidung in dieser Frage läßt sich durch einen Vergleich mit anderen Tierarten erbringen.

Schon 1882 erwähnt bei der Erörterung der Frage des Geschlechtsunterschiedes der Iguanodonten Dollo (**106**), daß sich im allgemeinen vom osteologischen Standpunkte die Geschlechtsunterschiede verschiedener Tiere an dem schlankeren Körperbau der einen oder der anderen Form, an der Verzierung des Männchens, an den eventuell zu Waffen umgewandelten Zähnen, an der Umwandlung der Vorderextremität zu Greiforganen oder Waffen und an dem Vorkommen eines Penisknochens erkennen ließen; wollen wir also geschlechtliche Unterschiede fixieren, so haben wir daher in erster Linie diese Punkte vor Augen zu halten, zu dem möchte ich aber noch das hinzufügen, daß sich bei Säugetieren der Geschlechtsunterschied auch stark in der Entwicklung der Beckenknochen äußert.

Die Tatsache, daß die Zähne der beiden *Iguanodon*-Arten, dann auch die der verschiedenen Camptosaurier und Trachodontiden, untereinander recht ähnlich sind, läßt sich, da so etwas auch bei verschiedenen anderen Tierarten vorkommt, für die Bestimmung des Geschlechtes verschiedener Dinosaurier in keiner Weise verwenden; die stärkere Entwicklung der Hand und namentlich des umgewandelten Daumens beim *I. bernissartensis* scheint dafür zu sprechen, daß diese Form ein Männchen wäre, aber anderseits scheint die Entwicklung der Hand bei den Trachodontiden recht inkonstant zu sein, und man muß daher beim Einschätzen dieser Eigenschaft Vorsicht walten lassen. Penisknochen sind von einem einzigen Fall, auf den noch zurückgegriffen werden soll, bei Reptilien unbekannt; es bleiben daher bei unseren Dinosauriern als Kriterien ihres Geschlechtes nur die allgemeine Gestalt des Körpers, seine Ornamentik und der Bau des Beckens übrig.

Leider ist über die geschlechtlichen Unterschiede der für uns in Betracht kommenden rezenten Vögel und Reptilien bisher nur wenig bekannt geworden, namentlich gilt dies für den Skelettbau;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

immerhin ist man aber in der Lage, sich doch einigermaßen zu orientieren.

Recht bekannt ist, daß die Männchen zahlreicher Hühnervögel, dann auch die Kondor-Männchen, durch fleischige, z. T. erektile Verzierungen des Schädels oder Sporen, anderer durch auffällige Federn charakterisiert sind. Nach Brehm (99) sind bei *Serpentarius* und den Tagraubvögeln die Weibchen im allgemeinen größer als die Männchen; bei den Straußen, dann den Gänsen, Störchen, Sturmvögeln und Hühnern, ferner bei den Krähen und Racken, sind die Weibchen kleiner. Bei vielen bäumebewohnenden Formen, so Nachtraubvögeln, Papageien, Tauben, Kuckuckarten und Singvögeln sind die Männchen und Weibchen annähernd gleich groß; dasselbe gilt auch für die Schwalben und Tauchvögel. Im allgemeinen ist zwischen den männlichen und weiblichen Vögeln selten ein bedeutender Größenunterschied bemerkbar.

Über den Skelettbau ist folgendes zu bemerken. Sellheim (124) hat eine Reihe von Messungen publiziert, aus denen die zwischen den Skeletten von Hahn und Henne bemerkbaren sexuellen Differenzen ersichtlich werden. Bei der Annahme der gleichen Wirbelsäulelänge finden wir, daß das Ilium beim Hahn relativ klein ist: der Körper ist beim Hahn im allgemeinen schmäler als bei der Henne, was sich in der Schmalheit des rückwärtigen Teiles des Thorax, der Schmalheit des Sternum, der Schmalheit des Sacrums und der Querdistanz der unter dem Acetabulum liegenden Beckenelemente zu erkennen gibt, außerdem ist aber der hintere Teil des Brustkorbes beim Hahn auch niedriger als bei der Henne und gleichzeitig, wie aus dem geringeren sterno-sacralen Abstand hervorgeht, auch bedeutend kürzer. An den vorderen Extremitäten läßt sich beim Hahn nur eine Verkürzung der Ulna bemerken, die Hinterextremität des Hahnes ist nach Sellheim durch relativ langen Metatarsus und kürzere Zehen charakterisiert.

Selbst bemerkte ich am Material des Wiener Hofmuseums folgendes: Bei *Apteryx* (17 Exemplare) ließen sich im Skelettbau keine wesentlichen Unterschiede konstatieren, doch waren die Weibchen beträchtlich größer, bei *Struthio* (4 Ex.) waren es hingegen die Männchen, und es war im letzteren Falle zwischen beiden Geschlechtern auch insoferne ein Unterschied bemerkbar, als der größte Abstand der Pubisäste voneinander beim Weibchen bedeutend weiter hinten lag als beim Männchen. Die Dimensionen der untersuchten Skelette zeigten recht bedeutende, wohl individuelle Verschiedenheiten in den Proportionen. Vom großen „Säger" wurden 5, vom kleinen 2 Exemplare untersucht: alle haben das gemeinsam, daß der Abstand der Acetabula voneinander beim Männchen kleiner ist als beim Weibchen, und dasselbe ist scheinbar bei der Schellente der Fall. Beim Auerhahn (4 Ex.) sind in dem Becken keine Differenzen vorhanden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Recht große Differenzen zeigen zwei Skelette von *Rhynchotus fasciatus* ♂ und ♀, ob aber die in diesem Falle bemerkbaren Differenzen stets konstant sind, muß erst die Zukunft lehren; auch in diesem Falle war das Männchen schmäler als das Weibchen.

Beim Lappentaucher (3 Ex.) und beim Mäusebussard (3 Ex.) konnte ich bisher im Skelettbau keine Unterschiede feststellen; über die Differenzen im Baue des Sternums verschiedener Vögel soll demnächst im Anatom. Anzeiger eine eigene Notiz erscheinen. Die relative Länge von Sternum und Ilium, ferner von Femur und Tibia scheint vom Geschlechte des Individuums nie beeinflußt. Ob die Länge aller dieser Elemente im Verhältnisse zur Wirbelsäule auch bei anderen Vögeln, wie beim Huhn, schwankt, müssen spätere, auf reichlicherem Material basierende, Messungen zeigen. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint dies höchst wahrscheinlich. Im allgemeinen sehen wir, daß sich daher im Skelettbau der Vögel, wenn auch nicht sehr ausgeprägte, so doch deutliche sexuelle Differenzen mehrfach nachweisen lassen. Die Sterna von *Accipiter nissus* sind so verschieden, daß ein Paläontologe für sie unbedenklich verschiedene Arten aufstellen würde.

Die sekundären Geschlechtsmerkmale der Reptilien sind von Darwin (**105**) und Werner (**128**) zusammengestellt worden.

Bei den meisten Schildkröten sind die Weibchen größer und breiter als die Männchen, bei den Lacertiliern sind hingegen Kammerer (**115**) zufolge die Weibchen in der Regel kleiner.

Beim *Hatteria*-Männchen ist der Rückenkamm größer als beim Weibchen, und ganz allgemein läßt sich auch bei den Lacertiliern beobachten, daß die mannigfachen Rückenkämme, dann auch die Caudalkämme, Kehlsäcke und Hörner, sofern überhaupt vorhanden, bei den Männchen stets stärker sind als bei den Weibchen. Manches *Chamaeleon*-Männchen ist durch Knochenprotuberanzen des Schädels charakterisiert (**105**). Die Extremitäten sind bei den Weibchen der Lacertilier kürzer als bei den entsprechenden Männchen, der Körper ist hingegen bei den Männchen mehr gedrungen und kürzer, bei den Weibchen aber mehr gestreckt. Daß sich im Bau der Schwanzwirbel der männlichen und weiblichen *Heloderma*-Individuen erheblich Differenzen nachweisen lassen, darauf hat Boulenger (**98**) gewiesen.

Vergleichen wir mit allen diesen Angaben das, was wir bei den Ornithopoden konstatiert haben, so sehen wir, wie der kürzere Processus pseudopectinealis gut dem kürzeren sterno-sacralen Abstande der Hühner und dem kürzeren Körperbau der männlichen Lacertilier entspricht; die relative Kleinheit des Iliums mancher Ornithopoden findet ihr Analogon bei den Hähnen, und die geringere Anzahl der Sacralwirbel der Ornithopoden vom gedrungenen Beckentypus hängt wohl offenbar mit der Kürze des Iliums zusammen. Über die Beckenbreite der verschiedenen Dinosaurier sind

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

wir leider nicht hinlänglich orientiert. So wie bei den Dinosauriern des gedrungenen Beckentypus findet sich eine Ornamentik des Schädels und des Rückens bei den männlichen Rhynchocephalen, Lacertiliern und dann auch bei verschiedenen Vögeln wieder.

Bei *Kritosaurus* sind zwar höhere Neurapophysen mit einem nicht ornamentierten Schädel und bei *Claosaurus* ein kurzes Ilium mit einem gleichfalls nicht ornamentierten Schädel vereint, bisher ist aber in keinem Falle ein gestrecktes, also nach unserer Auffassung weibliches Becken mit einem ornamentierten Körper angetroffen worden.

Der merkwürdigste Charakterzug der Dinosaurier mit gekürztem Becken ist jedenfalls der Ischiumhammer; er findet sich bei *Camptosaurus dispar* und *Hypacrosaurus*. Seine Natur läßt sich vielleicht am ehesten durch Studien am Vogelbecken bestimmen.

Eine ausgiebige Berührung der Ischia in der Mittellinie des Körpers, so wie bei *Saurolophus* und *Hypacrosaurus*, ist unter den Vögeln nur bei *Rhea* (**107**) zu konstatieren, und zwar entspringt in diesem Falle am distalen, ventralen Teile der langen, wie Mehnert (**117**) betont, dorsal vom Intestinaltract liegenden Symphysis ischiadica der Musc. retractor penis (**109, 110**). Bei *Struthio*, wo so eine Symphyse fehlt, inseriert dieser Muskel an den beiderseitigen distalen und ventralen Enden des Ilium (**108**), wo wir bei den Männchen abwärts gerichtete Haken finden. Bei *Casuarius* und bei *Dromaeus*, wo Ansätze zu einer Symphyse vorgebildet erscheinen, sollen die Verhältnisse ähnliche sein wie bei *Rhea*. Wie sich in diesem Punkte *Apteryx* verhält, ist derzeit noch unbekannt — wahrscheinlich wie *Struthio*.

Es scheint erwähnenswert, daß die Ratitae alles Vögel sind, die einen wohlentwickelten, durch Muskeln am Becken befestigten Penis haben. Die Länge der Straußen-Penis beträgt im erigierten Zustande 40 cm.

Bei *Anas* sind nach Liebe (**116**) zwei Paar Retractores penis vorhanden, von denen sich der eine, allerdings sehr reduzierte, gleichfalls am Hinterrande des Ischium befestigt. Sonst hängt die geringe Entwicklung der Penismuskeln offenbar mit der bei den meisten Vögeln bemerkbaren Reduktion der Penis zusammen.

Das Zusammenvorkommen des Ischiumhammers mit den sexuellen Ornamenten der Ornithopoden läßt es naheliegend erscheinen, ihn als Ansatzstelle des Musc. retractor penis zu deuten, denn daß das Ischium von *Hypacrosaurus* und *Trachodon* dorsal vom Tractus intestinalis lag, wird aus seiner Richtung erkennbar; bei *Iguanodon* war dies allerdings noch nicht der Fall. Den Ischiumhammer funktionell mit der Symphyse der Schambeine von *Struthio* und *Archaeopteryx* (**130**) gleichzustellen, scheint gewagt.

Über die Ansatzstelle des Protractor penis fehlen uns vorläufig bei den Dinosauriern die notwendigen Daten. Ich erwähne,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

daß die Protractores bei *Struthio* am distalen und ventralen Ende des Sacrums entspringen.

Bei den Krokodiliern, die wir ja bei der Untersuchung von Dinosauriern auch nicht außer acht lassen dürfen, befestigen sich nach Voeltzkow (129) die dicken, plattenartigen Schenkel der männlichen Rute an den Ischia neben ihrer Symphyse. Auf die prinzipielle Ähnlichkeit des Straußenpenis mit jenem der Krokodilier ist bereits mehrfach hingewiesen worden. Dafür, daß die Dinosaurier einen wohlentwickelten Penis hatten, spricht das Vorkommen des Penisknochens von *Diplodocus*. Über diese Tatsache habe ich mich schon seinerzeit geäußert (118), was seither gegen meine Deutung des fraglichen Knochens, dessen Natur Tornier (126) zufolge als „minderwertiger Knorpelknochen" sicher feststeht, von Holland (112) und Abel (97) vorgebracht wurde, nämlich erstens seine Asymmetrie und zweitens seine individuelle Variabilität, fällt gar nicht in Betracht, denn einerseits sind ja gerade die Corpora fibrosa der Vögel, mit denen der fragliche Knochen verglichen werden muß, höchst asymmetrisch, und außerdem läßt sich, wie ich durch das Sezieren mehrerer Kadaver von *Rhea* feststellen konnte, auch bei *Rhea* eine ungemeine Variabilität des Corpus fibrosum konstatieren. Vielleicht gibt sich einmal Gelegenheit, die Zeichnungen zu publizieren. Die individuell verschieden stark ausgeprägte Rotation, die sich, wie Holland (112) gut betont, am sog. Penisknochen von *Diplodocus* konstatieren läßt, ist gleichfalls nur durch einen Vergleich mit dem schraubenartig gedrehten Vogelpenis zu verstehen, und sie spricht, wie Tornier zeigt, ganz entschieden dagegen, daß wir in dem fraglichen *Diplodocus*-Knochen ein bilaterales Organ, etwa wie Abel (97) meint, eine Halsrippe oder eine Clavicula zu erkennen haben. Das Argument Holland's (112), daß der fragliche Knochen deshalb kein Penisknochen sein könne, weil kein rezentes Reptil einen Penisknochen habe, kann überhaupt nicht ernst genommen werden. Die schwache Verknöcherung aller Sternalteile bei *Diplodocus* und die verschiedene Gestalt der beiden Stücke spricht endlich gegen seine Deutung als Episternum (126). Die Annahme Tornier's (126), daß der eine der beiden fraglichen Knochen post mortem deformiert worden wäre, läßt sich nicht beweisen.

Alles resumierend, sehen wir zwischen einzelnen in bezug auf ihr Geschlecht unbekannten Dinosauriern und rezenten männlichen und weiblichen Vögeln und Reptilien eine ganze Reihe sehr erheblicher, bei den Dinosauriern freilich viel stärker ausgeprägter Parallelismen, die sich in der Ornamentik des Schädels und der Wirbelsäule und in der Kürzung des Rumpfes äußern. Als Resultat unserer Untersuchungen können wir mit ziemlicher Sicherheit *Iguanodon Mantelli, Camptosaurus dispar, Saurolophus Osborni, Hypacrosaurus altispinus, Corythosaurus casuarius* als männliche, *Iguano-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

don bernissartensis, Camptosaurus depressus, C. Browni und *Trachodon* jedoch als weibliche Dinosaurier bezeichnen. *Claosaurus* ist möglicherweise auch ein allerdings sexuell nicht verziertes Männchen.

Die Zugehörigkeit der einzelnen männlichen Formen zu den weiblichen läßt sich bei den Trachodontiden und Camptosauriden leider noch nicht feststellen, bei den Iguanodontiden ist sie jedoch bereits gut erkennbar; statt *Iguanodon bernissartensis* Dupont haben wir in Zukunft *I. Mantelli* Owen ♀ zu schreiben.

Auf jeden Fall läßt sich erkennen, daß Brown's (**104**) Einteilung der Trachodontidae in Trachodontinae und Saurolophinae nicht befriedigt; es scheint vielmehr richtig, *Orthomerus* und *Kritosaurus* in eine Unterfamilie „Protrachodontidae" zusammenzufassen und den „Trachodontidae" mit den Formen *Saurolophus* ♂, *Hypacrosaurus* ♂, *Corythosaurus* ♂, *Trachodon* ♀, *Hadrosaurus* ♀ und *Claosaurus* gegenüberzustellen. Von den Protrachodontidae unterscheiden sich die Trachodontidae leicht und auffällig durch das stark verlängerte Prämaxillare. Die im ersten Teile dieser Notizen provisorisch angenommene Einteilung der Ornithopoden ist diesen Beobachtungen entsprechend zu verändern.

Die casuarartige Helmzier des *Corythosaurus* weist darauf, daß hier wieder, wie so oft bei den Dinosauriern, latente Homoplasie im Spiel ist. Auf das hahnenkammartige Ornament von *Ceratosaurus* habe ich schon früher gewiesen (**120**), jetzt möchte ich die Aufmerksamkeit auf die auffallenden nasalen und supraorbitalen Rauhigkeiten des *Tyrannosaurus*-Schädels lenken, denn auch diese weisen auf Hautlappen oder Verhornungen, nicht aber, wie Osborn (**121**) meint, auf kräftige Muskulatur, denn sie befinden sich an Stellen, wo normalerweise keine Muskeln inserieren. Auch die stark verlängerten Neurapophysen von *Hypacrosaurus* finden ihr Analogon unter den Theropoden bei *Spinosaurus*, und die Möglichkeit, daß sie als Sexualornament aufzufassen sind, ist schon von Stromer (**125**) in Betracht gezogen worden. Die Differenzen der Scapula des *Iguanodon*-Männchens und *Iguanodon*-Weibchens finden sich endlich bei *Struthiosaurus* (**123**) wieder und ermöglichen es uns, in *Str. Pawlowitschi* var. *lepidophorus* das Männchen von *Str. Pawlowitschi* (**120**) zu erkennen.

Literatur.

(**97**) Abel: Die Rekonstruktion des *Diplodocus*. Abhandl. K. K. Zool. Botan. Gesellschaft, Wien. 1910.

(**98**) Boulenger: Osteology of *Heloderma*. Proc. Zool. Soc. London 1891.

(**99**) Brehm: „Das Tierleben": Vögel. **1**—**4**. Leipzig 1913.

(**100**) Brown: The cretaceous Ojo Alamo Beds. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1910.

(**101**) — A crested Dinosaur from the Edmonton cretaceous. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1912.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

(102) Brown: The Skeleton of *Saurolophus*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1913.
(103) — A new Trachodont Dinosaur, *Hypacrosaurus*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1913.
(104) — *Corythosaurus casuarius*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1914.
(105) Darwin: The descent of man etc. 2. London 1871.
(106) Dollo: Première note sur les Dinosauriens de Bernissart. Bull. Mus. roy. hist. nat. Bruxelles 1882.
(107) Fürbringer: Morphologie und Systematik der Vögel. Amsterdam 1888.
(108) Gadow: „Vögel" in „Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreiches". Leipzig 1891.
(109) Gerhardt: Morphologische und biologische Studien über Kopulationsorgane der Säugetiere. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 1905.
(110) — Zur Morphologie der Vogelpenis. Zoolog. Anzeiger. 1914.
(111) Gilmore: Osteology of the Jurassic reptile *Camptosaurus*. Proc. U. S. Nat. Museum. Washington 1909.
(112) Holland: Osteology of *Diplodocus*. Mem. Carneg. Museum. Pittsburg 1905.
(113) v. Huene: Die Zweistämmigkeit der Dinosaurier. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXXV.
(114) Hooley: On the discovery of Remains of *Iguanodon Mantelli*. Geolog. Mag. 1912.
(115) Kammerer: Vererbung erzwungener Farbeveränderungen. Archiv f. Entwicklungsmechanik. 1910.
(116) Liebe: Das männliche Begattungsorgan der Hausente. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 1914.
(117) Mehnert: Über Ratitenbecken. Verhandl. Anatom. Gesellschaft. 16. Versammlung, 1902.
(118) Nopcsa: Remarks the supposed Clavicle of the Sauropodous Dinosaur *Diplodocus*. Proc. Zool. Soc. 1905.
(119) — Über Geschlechtsunterschiede bei Dinosauriern. Dies. Centralbl. 1915.
(120) — Die Dinosaurier der siebenbürgischen Landesteile Ungarns. Jahrb. Geol. Reichsanstalt. Budapest 1915.
(121) Osborn: Crania of *Tyrannosaurus* and *Allosaurus*. Mem. Amer. Mus. Nat. Hist. 1912.
(122) — Integument of the Iguanodont Dinosaur *Trachodon*. Mem. Amer. Mus. Nat. Hist. 1912.
(123) Seeley: Fossil Reptiles of the Gosau formation. Quart. Journ. Geol. Soc. London 1881.
(124) Sellheim: Kastration und Knochenwachstum. Hegar, Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkologie. Leipzig 1899.
(125) v. Stromer: Ergebnisse der Forschungsreisen Stromer's. II. Wirbeltierreste der Baharije-Stufe. 3. Teil. Abhandl. Bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Klasse. 1915.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

(126) Tornier: Über und gegen neue *Diplodocus*-Arbeiten. Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1910.

(127) Van den Broeck: Les dépôts à Iguanodons de Bernissart. Bull. Soc. géol. Palaeont. hydrolog. 1900.

(128) Werner: Über sekundäre Geschlechtscharaktere der Reptilien. Biolog. Centralbl. **15**.

(129) Voeltzkow: Biologie und Entwicklung der äußeren Körperform von *Crocodilus*. Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. Frankfurt. **26**. Heft 1. 1899.

(130) Woodward: On the developement from the matrix of further parts of the Skeleton of the *Archaeopteryx*. Geol. Mag. London 1917.

Miscellanea.

Preisaufgabe des Vulkan-Instituts für das Jahr 1917/18: Die Bedingungen für das Zustandekommen von Systemen regelmäßig angeordneter Spalten in festen Krusten sollen experimentell untersucht werden.

W. L. Green hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Hauptausbruchsstellen der Hawaiischen Inseln in regelmäßigen Abständen angeordnet sind. Er sprach die Vermutung aus, daß diese Ausbruchsstellen den Schnittpunkten mehrerer sich unter 60^0 schneidenden Spalten entsprächen und daß der Abstand der Spalten gleich der Dicke der festen Erdkruste sei.

Diese Vermutung ist bisher unbewiesen; eine Betrachtung anderer Vulkangebiete lehrt, daß auch an andern Stellen ähnliche regelmäßige Abstände der Vulkanzentren vorkommen. Doch schwankt die Größenordnung dieser Abstände zwischen weiten Grenzen. Insbesondere kommen auch kleinere Gebiete mit regelmäßiger Anordnung der Vulkanzentren in sehr geringen Abständen vor. Als Beispiel erwähnen wir die Phlegräischen Felder bei Neapel, wo der Abstand von einem Vulkanzentrum zum nächsten 2 km beträgt. Hier liegen die verschiedenen Ausbruchspunkte anscheinend alle über demselben ziemlich oberflächlichen Lakkolithen.

Es liegt daher die Vermutung nahe, daß diese Abstände tatsächlich eine Funktion der Krustendicke seien.

Die Frage sollte in verschiedener Weise weiter verfolgt werden:

1. Zunächst ist es eine interessante Aufgabe, die Anordnung der einzelnen Vulkanzentren in möglichst vielen Gebieten genau auf das Vorkommen solcher Regelmäßigkeiten zu prüfen. Leider kann diese Prüfung nicht an Hand des vorhandenen Kartenmaterials in der Studierstube ausgeführt werden. Ohne genaue Kenntnis der betreffenden Vulkangebiete wird es nicht möglich sein, gleichwertige primäre Vulkanzentren von sekundären und parasitären Eruptionszentren zu trennen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 1918

Autor(en)/Author(s): Nopcsa Franz [Ferencz] Freiherr Baron von Felsöszilvas

Artikel/Article: Über Dinosaurier. 186-198