

8. Ein neues Lebensbild eines Ceratopsiers.

Von

C. Wiman.

Im Jahre 1930 habe ich einen Ceratopsier, *Pentaceratops fenestratus*, aus New Mexico beschrieben (8). Da die Skelettknochen des Exemplars B dieser Art, wie auch aus meinen damaligen Figuren hervorgeht, nur wenig deformiert waren, bot die Form der Knochen bei der Montage des Skeletts eine sichere Anleitung, und zwar um so mehr, als die Knochen zum grossen Teil schon im Gestein zueinander in Juxtaposition lagen. Da das derart ohne Rücksicht auf ältere Aufstellungen der Ceratopsier und ganz unbefangen frei montierte Skelett in mehrfacher Hinsicht von anderen montierten Skeletten bedeutend abwich, habe ich, zusammen mit einem geschickten Künstler SVEN EKBLÖM, im Herbst 1931 nach dem Skelett die hier abgebildete plastische Rekonstruktion des Lebensbildes hergestellt.

Es scheint mir, dass man bei der Rekonstruktion fossiler Reptilien häufig, oder gar im allgemeinen, allzusehr an einer angenommenen Ähnlichkeit mit den wenigen rezenten Reptiltypen festgehalten hat, anstatt bei unbefangener Montage der fossilen Skelette, z. B. unter den Vögeln und den Säugern, die anregenden Analogien zu suchen. Ein gutes Beispiel dieses Vorgehens ist die groteske Rekonstruktion TORNIERS vom *Diplodocus* (6). Es kann auch sein, dass hier die Macht des Wortes über den Gedanken mitspielt: Ein Reptil, ein Kriechtier, muss kriechen und mehr oder weniger wie eine Eidechse aussehen. Es dürfte auch an dieser in falsche Bahnen lockenden Macht des Wortes liegen, wenn die nur wenig zutreffende Bezeichnung *Pythonomorpha*, an Stelle von *Mosasauria*, zu einer Rekonstruktion dieser Tiere mit einer Schwanzspitze etwa wie bei den Seeschlangen, anstatt wie bei den Ichthyosauriern führte (7).

Auch bei der Rekonstruktion von Lebensbildern der *Ceratopsia* scheint mir die Körperform der Eidechsen mehr oder weniger mitgespielt zu haben, was sich besonders darin zeigt, dass der Schwanz nicht als vom Körper scharf abgesetzt dargestellt wird, sondern zusammen mit dem Rumpf im grossen und ganzen die Spindelform der Eidechsen beibehält. Dies geschah

auch in Fällen, wo die Aufstellung des Skeletts diese Spindelform nicht motivierte. Vergleicht man in der klassischen Monographie der *Ceratopsia* (3) einerseits die Figuren über die Aufstellung des Skeletts, Pl. 49, und andererseits die Rekonstruktion von HATCHER und KNIGHT, Pl. 1, so findet man, dass an dem Lebensbilde der Schwanz am Rumpfe derart angesetzt ist, dass er die Öffnung des Beckens verschliesst, was aber die Aufstellung des entsprechenden Skeletts nicht als notwendig erscheinen lässt. Da die Ischia nach unten konvergieren und schliesslich zusammenstossen, so müssen die Eier durch den oberen breiteren Teil des Beckengürtels hindurchkommen können, und da ferner die Kloake unter der Schwanzwurzel münden muss und an dem betreffenden Lebensbilde etwa an dem Distalende der Ischia zu liegen kommt, so sperrt der Schwanz den Durchgang durch den Beckengürtel.

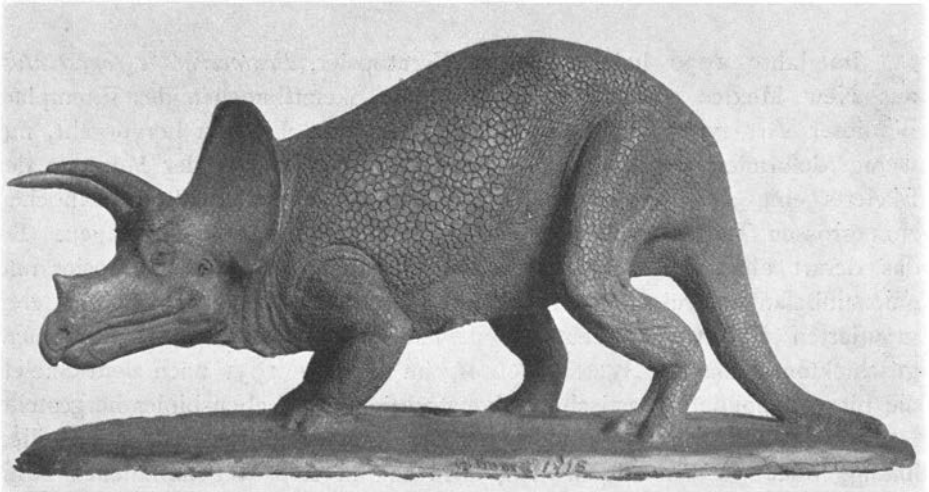


Fig. 1. *Triceratops elatus* MARSH nach GILMORE 1915. Etwa $\frac{1}{45}$ der natürlichen Grösse.

Ähnlich wie dieses Lebensbild von 1904 verhält sich in dieser Beziehung die Rekonstruktion GILMORES (1915) von *Triceratops elatus* MARSH (1).

Im Jahre 1922 veröffentlichte GILMORE eine Rekonstruktion des kleinen *Brachyceratops montanensis* GILM. (2). Diese dürfte als ein wesentlicher Fortschritt in unserer Vorstellung von dem Lebensbilde der *Ceratopsia* zu bezeichnen sein. Die Mundwinkel sind weiter nach vorne geschoben und liegen etwa wie bei dem Rinde, eine Anordnung, die verhinderte, dass das Futter bei der Zerschneidung mit den Zähnen aus dem Maule hinausfiel, wie dies bei älteren Rekonstruktionen notwendigerweise hätte geschehen müssen.

Die Hinterbeine sind höher und mehr säugerähnlich gestellt. Die Mündungsstelle der Kloake ist zwar ein wenig höher als bei dem älteren Lebensbilde von *Triceratops*, noch immer aber nicht hoch genug gelegt worden. Da der Rumpf auch hier nach Art der Eidechsen allmählich in

den Schwanz übergeht, so lässt es sich nicht vermeiden, dass der Schwanz den Durchgang durch den Beckengürtel sperren muss, zumal bei *Brachyceratops* die Ischia gerader und also weniger als bei *Triceratops* distal nach vorne umgebogen sind. Ein Vergleich mit dem Bilde des montierten Skeletts, Pl. 2, zeigt auch, dass der Schwanz bedeutend höher hinauf hätte als frei betrachtet werden können, und zwar besonders wenn bei der Montage das Sacrum mit dem Ilium ein wenig mehr horizontal gestellt worden wäre.

Ich komme jetzt zu dem Lebensbilde des *Pentaceratops*. Um Wiederholungen zu vermeiden, verweise ich auf das Kapitel »Biologisches« in meiner oben angeführten Schrift. Bei der Aufstellung des Skeletts wurden, ehe die Arbeit mit dem Eisenstativ begann, die praesacralen Wirbel, das Sacrum und das rechte in Juxtaposition an diesem festsitzende Ilium in

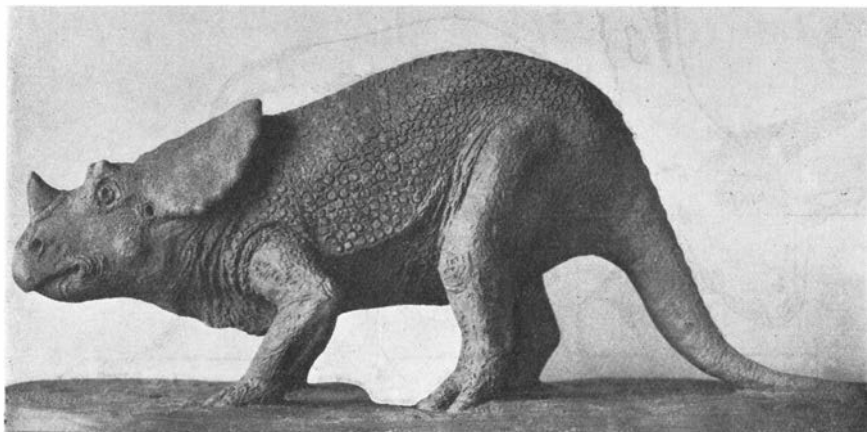


Fig. 2. *Brachyceratops montanensis* nach GILMORE 1922. Etwa $\frac{1}{14}$ der natürlichen Grösse.

einem Baugerüst an Schnuren und Drähten aufgehängt und mit den Gelenkflächen genau aneinander zusammengesasst. Es zeigte sich dann, dass die praesacralen Wirbel zusammen mit den untereinander verwachsenen Sacralwirbeln eine kontinuierliche Kurve bildeten und dass man — ohne diese Kontinuität der Kurve zu brechen — das wagrecht gelegte Sacrum nur sehr wenig hätte hinten senken können. Da aber der hinterste der in das Sacrum mit einbezogenen Schwanzwirbel eine kleine Abbiegung der Kurve bezeichnete, so dass die (hintere) Endfläche des Wirbelkörpers für die Hinzufügung des Schwanzes genügend nach hinten-unten schaute, so wurde die horizontale Lage des Sacrum beibehalten. Auch wenn das Sacrum hinten etwas gesenkt worden wäre, so hätte sich doch unzweideutig ergeben, dass der ziemlich dünne Schwanz ungefähr wie bei den Säugern, z. B. bei einem Rinde, vom Rumpfe scharf abgesetzt und hoch oben befestigt gewesen sein muss.

Die Mündung der Kloake unter der Schwanzwurzel kam dann an der weitesten Stelle des Beckengürtels zu liegen.

Gesetzt, dass meine bisherigen Ausführungen richtig sind, so entsteht die Frage: Wie hat bei einem Reptil bei dieser Lage der Kloake die Paarung vorsichgehen können? Diese Frage habe ich eigentlich schon 1930 (8. S. 17) dahin beantwortet, dass sie wie bei einem Säuger (Rind, Kamel) erfolgen musste. Dieses setzt aber wieder voraus, dass sich der Penis, im Zusammenhang mit der Entwicklung eines bedeutenden Perinaeum, aus der Kloake losgelöst hatte und etwa an den Distalenden der Ischia, an denen er ohnedies befestigt sein musste, hinaustrat. Eine ähnliche Anordnung kommt bei den rezenten Reptilien nicht vor.

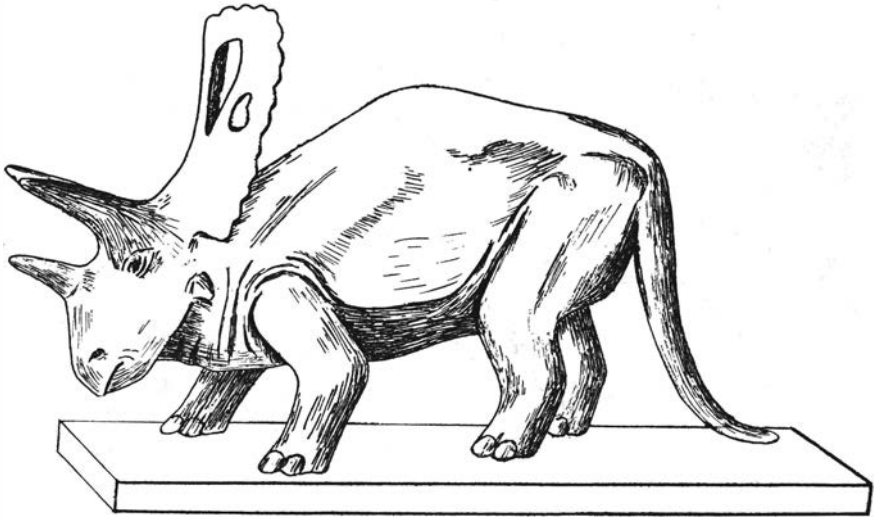


Fig. 3. *Pentaceratops fenestratus*. Nach dem von S. EKBLOM unter der Leitung des Verfs. modellierten Lebensbilde. Etwa $\frac{1}{45}$ der natürlichen Grösse.

Die Entwicklungsreihe, in der sich der Penis von der Kloake löst und weiter nach unten verlegt wird, ist den allgemeinen Handbüchern der vergleichenden Anatomie zu entnehmen. Diese Reihe geht durch die Reihe Schildkröten, Krokodile, Ratiten und einige andere Vögel als Anfangsstadium und dann über die *Monotremata* und die *Marsupialia* zu den *Monodelphia* oder höheren Säugetieren. Erst bei den *Monodelphia* findet man Verhältnisse, die sich zu einem Vergleiche mit einem Tier von so säugerähnlicher Körperform wie die der *Caratopsia* eignen. Die Übereinstimmung kann aber nicht vollständig gewesen sein. Bei den *Monodelphia* ist die Kloake verschwunden, und der Anus hat den Platz der ehemaligen Kloakenmündung eingenommen, ein Damm (Perinaeum) trennt den Anus von den Geschlechtsorganen, und der Penis ist nach unten verschoben worden und hat sich mit seinem Proximalende an den Ischia befestigt.

Die kleinste Veränderung, die man sich bei den *Ceratopsia* denken kann und die einen Koitus ermöglichen würde, stelle ich mir folgendermassen vor: Die Kloake persistiert, mündet an der gewöhnlichen Stelle unter der Schwanzwurzel und fungiert bei dem Weibchen noch immer auch als eine Art Vagina; der Penis dagegen hat sich von der Kloake losgelöst, ist unter Bildung eines Perinaeum nach unten verschoben worden und hat sich, wie z. B. bei den *Hadrosauria* (4), proximal an der Symphyse der Ischia befestigt. Der Unterschied zwischen den Männchen der *Monodelphia* einerseits und denen der *Ceratopsia* andererseits würde demnach nur darin bestehen, dass der Anus der ersteren nicht zu dem Anus der letzteren, sondern zu der Kloakenmündung der rezenten Sauropsiden und der *Monotremata* eine homologe Bildung darstellt.

Es erscheint mir in diesem Zusammenhange angezeigt, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass, abgesehen von den Kloakentieren (*Monotremata*) auch bei den Säugern Anordnungen vorkommen, die lebhaft an die Verhältnisse bei den Sauropsiden erinnern. So z. B. liegen bei den Beuteltieren der Anus und die Austrittsstelle des Penis in einer Hautgrube, die zu der Kloake der Sauropsiden bzw. der *Monotremata* analog (nicht homolog) ist. Bei vielen Nagetieren haben Anus und Penis einen gemeinsamen Sphincter usw.

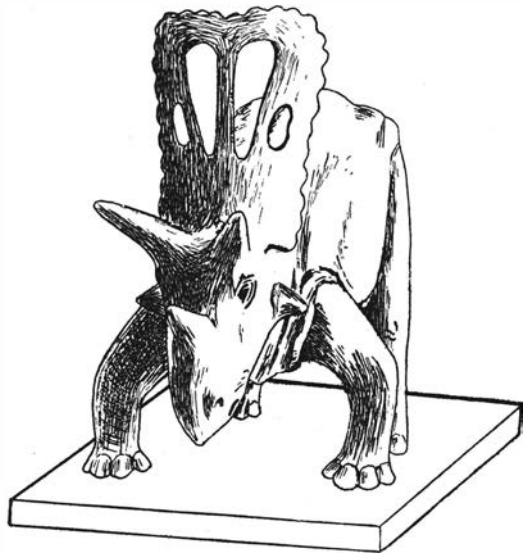


Fig. 4. *Pentaceratops fenestratus*. Nach demselben Modell wie Fig. 3. Etwa $\frac{1}{45}$ der natürlichen Grösse.

Am 20. Sept., als mein Manuskript schon einige Tage lang druckfertig vorlag, erhielt ich eine Schrift von H. F. OSBORN (5), in der eine neue Aufstellung des Skeletts und ein neues Lebensbild von *Triceratops elatus* veröffentlicht wird.

In dieser Arbeit wird zum erstenmal die Phalangenformel des Hinterfusses, 2. 3. 4. 5. 0., mitgeteilt. Interessant ist auch, dass, wie ich es bei *Pentaceratops* (7. S. 11 und 12) beschrieben habe, auch bei *Triceratops* das Praepubis bzw. der Processus pseudopectinealis (= Pubis OSBORN) in den Brustkasten hineinragte und an der Innenseite gewisser Rippen ligamentös befestigt war.

Betreffs der von LANG ausgeführten Aufstellung des Skeletts und der

Konstruktion des Lebensbildes möchte ich folgendes bemerken. Die Mundspalte scheint weniger gelungen als an dem Bilde GILMORES von *Brachyceratops*. Die, wie es scheint, angestrebte eidechsenähnliche Spindelform des Körpers dürfte einen Rückschritt zu der Auffassung älterer Zeiten bezeichnen und findet vielleicht darin ihre Erklärung, dass die Rekonstruktion der Beckengegend physiologisch nicht genügend durchdacht worden ist. In keiner anderen Rekonstruktion scheint es mir vollständiger gelungen zu sein, den Durchgang der Eier durch den Beckengürtel zu verhindern. Das Sacrum ist hinten — ohne Zweifel richtig — nach abwärts gebogen, und die Ischia sind, im Gegensatz zu anderen neueren Aufstellungen, stark nach hinten gerichtet, wodurch die Passage durch den Beckengürtel bedeutend enger wird als z. B. an den obenerwähnten Rekonstruktionen GILMORES. Hierzu kommt ferner, wie aus den entsprechenden Lebensbildern ersichtlich ist, dass der Schwanz derart in den Rumpf übergeht, dass er nicht genügend gehoben werden konnte, um den Durchgang der Eier durch den Beckengürtel zu ermöglichen. Ausserdem wird schliesslich die minimale Beckenöffnung zum Teil schon von dem kaudalen Teil des Sacrum gesperrt.

Ein Lebensbild soll, so weit möglich, ein lebens- und fortpflanzungsfähiges Tier darstellen. Dieses trifft, soviel ich sehen kann, nicht auf das von LANG hergestellte zu. Die Ursache liegt, wie gewöhnlich, wahrscheinlich darin, dass eine zu weit gehende Ähnlichkeit mit den rezenten Eidechsen angestrebt wurde, und zwar in diesem Falle mit dem wie *Triceratops* behornten *Chamaeleon deremensis* MTSCH.

Literatur.

1. GILMORE, CH. A new Restoration of *Triceratops* etc. Proc. of the U. S. National Mus. Vol. 55, S. 97. Washington 1919.
2. ——. The Smallest known Horned Dinosaur *Brachyceratops*. Ibid. Vol. 61. Art. 3. S. 1. Washington 1922.
3. HATCHER, MARSH und LULL. The *Ceratopsia*. U. S. Geol. Surv. Monogr. Vol. 49. Washington 1907.
4. NOPCSA, FR. Sexual Differences in Ornithopodous Dinosaurs. *Palaeobiologica*. Bd. 2. S. 187. Wien und Leipzig 1929.
5. OSBORN, H. F. Mounted Skeleton of *Triceratops elatus*. Amer. Mus. Novitates. No. 654. Sept. 6. 1933.
6. TORNIER, G. Wie war der *Diplodocus* Carnegie wirklich gebaut? Sitzungsber. d. Gesellsch. der Naturforsch. Freunde. Jahrg. 1909. Nr. 4. Berlin 1909.
7. WIMAN, C. Some Reptiles from the Niobrara Group in Kansas. Bull. Geol. Inst. Upsala. Bd. 18. S. 9. Upsala 1920.
8. ——. Über *Ceratopsia* aus der oberen Kreide in New Mexico. Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis. Ser. VI. Vol. 7. No. 2. Upsala 1930.

Gedruckt ²³/₁₀. 1933.
