

Zbl. Geol. Paläont. Teil II	2001	Heft 3/4	93-144 (-134)	Stuttgart, Nov. 2001
--------------------------------	------	----------	------------------	-------------------------

Literaturbericht

Dinosauria 2000

H. HAUBOLD, Halle

Die Berichte Dinosauria 1997-1998 und 1998-1999 (Zbl. II 1999 H. 1-2, Ref. Nr. 1-55 und 2000 H. 3-4, Ref. Nr. 238-332) finden nachstehend ihre Fortsetzung. Zusammen mit der Mehrzahl der bisher aus dem Jahr 2000 vorliegenden Publikationen sind einige Ergänzungen von 1999 behandelt. Der bemerkenswerte Zuwachs an Aktivitäten und resultierenden Ergebnissen hat sich auch in den im Jahre 2000 erschienen Schriften fortgesetzt. Das findet zunächst zahlenmäßig einen Ausdruck in den neu eingeführten Taxa: 4 Familien bzw. Subfamilien, 18 Gattungen und 22 Arten. Mit der Verteilung des Zuwachses bestätigen sich die Trends des letzten Jahrzehnts, indem sich die meisten neuen Arten auf Material aus China, aus den USA und aus der Mongolei beziehen. Stratigraphisch steht die Obere Kreide mit 10 neuen Arten an erster Stelle, gefolgt von 7 aus der Unteren Kreide. Im Ergebnis der Publikationen Ende 1990er Jahre zur phylogenetischen Taxonomie bzw. zu den Hypothesen der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Dinosauria ist eine auffällige Stabilisierung zu verzeichnen. Der systematische Rahmen hat keine vergleichbaren Modifikationen erfahren wie in den Jahren zuvor (vgl. letzte Berichte). Allerdings hat die Arbeit von HOLTZ (A new phylogeny of the crnivorou dinosaurs: Gaia 15, 2000) bei Abschluß des Berichtes noch nicht vorgelegen.

Neue Taxa

Gattungen, Arten mit Interpretation und Vorkommen sowie höhere Taxa

1. Ornithischia

Charonosaurus GODEFROIT, ZAN & JIN, 2000, Hadrosauridae, Lambeosaurinae

C. jiayinensis GODEFROIT et al., 2000 Ob. Kreide, Maastricht, Yuliangze Formation, NE China

Nanyangosaurus XU, ZHAO, LAO, HUANG, LI & DONG 2000, Iguanodontia

N. zhugeii Xu et al., 2000, Untere Kreide, ? Alb, Sanping Formation, Neixian, Henan, China

Graciliceratops SERENO, 2000, Ceratopsia, Coronosauria, Protoceratopsidae

G. mongoliensis SERENO, 2000, Obere Kreide, Campan, Shireegiin Gashuun, Mongolei

Glyptodontopelta FORD, 2000, Ankylosauridae, Stegopeltinae

G. mimus FORD, 2000, Ob. Kreide, Maastricht, Kirtland Formation, Naashoibito Member, San Juan Co., New Mexico

Jeholosaurus XU, WANG & YOU, 2000, Ornithischia incertae sedis

J. shangyuanensis XU, WANG & YOU, 2000, Unt. Kreide, Yixian Formation, Liaoning, China

Edmontonia australis FORD, 2000, Nodosauridae, Obere Kreide, Maastricht, Kirtland Formation, New Mexico

Stegopeltinae FORD, 2000, Ankylosauria

Sauropeltinae FORD, 2000, Ankylosauria

2. Sauropodomorpha

Isanosaurus BUFFETAUT, SUTEETHORN, CUNY, TONG, LE LOEUFF, KHANSUBHA & JONGAUTCHARIYAKUL, 2000, Sauropoda,

I. attavipachi BUFFETAUT et al., 2000, Oberste Trias, Nor-Rhät, Nam Phong Formation, Khorat Plateau, NE Thailand

Sauropseidon WEDEL, CIFELLI & SANDERS, 2000, Brachiosauridae

S. proteles WEDEL et al., 2000, Apt-Alb, Untere Kreide, Antlers Formation, Oklahoma

Rocasaurus SALGADO & AZPILICUETA, 2000, Titanosauridae, Saltosaurinae

R. muniozi SALGADO & AZPILICUETA, 2000, Campan-Maastricht, Obere Kreide, Allen Formation, Rio Negro Provinz, Argentinien

Chuanjiesaurus FANG, PANG, LU, ZHANG, PAN, WANG, LI & CHENG, 2000, ?Cetiosauridae

C. anaensis FANG et al., 2000 emend., M. Jura, Chuanjie, Lufeng, Yunnan Provinz, China.

Tendaguria BONAPARTE, HEINRICH & WILD, 2000, Tendaguriidae

T. tanzaniensis BONAPARTE et al., 2000, Kimmeridge, Ob. Jura, oberer Saurierhorizont der Tendaguru Beds, Tansania

Tendaguriidae BONAPARTE, HEINRICH & WILD, 2000, Sauropoda (nur für *Tendaguria*)

3. Theropoda

Ceratosaurus *magnicornis* MADSEN & WELLES, 2000, Morrison Formation, Ob. Jura, Fruita, Colorado

Ceratosaurus *dentisulcatus* MADSEN & WELLES, 2000, Morrison Formation, Ob. Jura, Cleveland-Lloyd Quarry, Utah

Ilokelesia CORIA & SALGADO, 2000, basaler Abelisaurier, Schwestergruppe von Abelisauridae + Noasauridae

I. aguadagrandensis CORIA & SALGADO, 2000, Obere Kreide, Patagonien, Argentinien

Nomingia BARSBOLD, OSMÓLSKA, WATABE, CURRIE & TSOGTBAATAR, 2000, Oviraptorosauria

N. gobiensis BARSBOLD et al., 2000, Campan-Maastricht, Obere Kreide, Bugeen Tsav, Mongolei

Byrnosaurus NORELL, MAKOVICKY & CLARK, 2000, Troodontidae

B. jaffei NORELL, MAKOVICKY & CLARK, 2000, Obere Kreide, Djadokhta Formation, Ukhaa Tolgod, Mongolia

Fukuiraptor AZUMA & CURRIE, 2000, Allosauroida

F. kitadaniensis AZUMA & CURRIE, 2000, Untere Kreide, Japan

Bambiraptor BURNHAM, DERSTLER, CURRIE, BAKKER, ZHOU & OSTROM, 2000, Dromaeosauridae

B. feinbergi BURNHAM et al., 2000, Campan, Ob. Kreide, Two Medicine Formation, Montana

Microraptor XU, ZHOU & WANG, 2000, Dromaeosauridae

M. zhaoianus XU, ZHOU & WANG, 2000, Untere Kreide, Jiufotang Formation, Liaoning, China

Pyroraptor ALLAIN & TAQUET, 2000, Dromaeosauridae

P. olympius ALLAIN & TAQUET, 2000, Campan-Maastricht, Obere Kreide, Provence, Südfrankreich

Nqwebasaurus DE KLERK, FORSTER, SAMPSON, CHINSAMY & ROSS, 2000, Coelurosauria

N. thwazi DE KLERK et al., 2000, Berrias – Valangin, Untere Kreide, Kirkwood Formation, Kap-Provinz, Südafrika

Caudipteryx dongi ZHOU & WANG, 2000, Untere Kreide, Yixian Formation, Liaoning, NE China

Caudipteridae ZHOU & WANG, 2000, Maniraptora

Zu Schwerpunkten der referierten Arbeiten

Aus der inhaltlichen Vielfalt soll vor den jeweils selbständigen Referaten der einzelnen Arbeiten eine Übersicht zu ausgewählten Komplexen gegeben werden, welche im Vordergrund standen und in denen der Wissenszuwachs der vielfältigen Forschungen zum Ausdruck kommt.

1. Systematische Übersichten

Abhandlungen größerer systematischer Gruppen liegen für die aus der Mongolei bekannten Dinosaurier vor. Das betrifft zunächst kürzere Zusammenfassungen zu den Sauropoden, Ornithopoden und Ankylosauriden. Ausführlich sind die Abhandlungen zu den Theropoden und besonders über die Pachycephalosaurier und Ceratopsier, welche die Evolution der Marginocephalia insgesamt betreffen. Eine systematische Analyse der Ankylosaurier wird ausgehend von den Osteodermen präsentiert.

2. Physiologie, Wachstum, Atmung, Herz

Die physiologische Bewertung der Dinosaurier erfährt in den referierten Arbeiten in bemerkenswert vielfältige Berücksichtigung. Das geht einmal aus von Studien an den Berliner Tendaguru-Dinosauriern mit Bewertung des Wachstums nach Knochenschliffen, Kalkulationen zu Körpervolumen, Lungkapazität, Atemvolumen, Blutdruck, Blutmenge und Herzkapazität. Knochenhistologie, Abschätzung der Wachstumsraten und die anatomischen Hinweise auf die Entwicklung der Atmung wird auch in anderen Zusammenhängen verfolgt. Einen besonderen Fall stellt die Diskussion um die Deutung eines vierkammerigen Herzens dar, welches als Geode in Verbindung mit dem Skelett eines Hysilophodontiden vorliegt.

3. Lokomotion, Körperhaltung, Ernährungsweise, Herbivorie

Studien, welche eine funktionelle Analyse verfolgen, sind in zunehmendem Maße geeignet, das Verständnis über die Dinosaurier zu präzisieren. Diese Thematik behandeln mehrere Arbeiten, in denen die Herausbildung der lokomotorischen Besonderheiten aus den Archosauriern, die Diversität innerhalb der Dinosaurier sowie eingehender Fragen der Theropoden behandelt werden. Auf Ceratopsier und Sauropoden sind nähere Studien bezogen, welche die Proportionen, Volumen, Laufleistungen, die Position von Kopf und Hals sowie die Kaumechanik einbeziehen.

Teilweise sind diese Fragen verknüpft mit Überlegungen zur Ernährungsweise, es resultieren Begründungen für die lange offenen Spezialisierungen sympatrischer Sauropoden. Eine breitere Diskussion betrifft auch die Herausbildung der Herbivorie bei den verschiedenen Entwicklungslinien, bemerkenswerter Weise kann die stets vermutete Coevolution zur Pflanzenwelt des Mesozoikums nicht bestätigt werden. Aus unterschiedlicher Sicht erfolgt auch eine Diskussion zu den Gastrolithen. Einerseits wird ihr Nachweis durch präzise Merkmale belegt, andererseits werden sie in Verbindung mit einem Fund von *Diplodocus (Seismosaurus) hallorum* im Jura von New Mexico in Frage gestellt.

4. Faunen, Vorkommen

Drei Regionen stehen im bei den aktuellen Studien im Vordergrund. Das sind die Vorkommen von Dinosauriern in Asien, insbesondere aus der Mongolei und angrenzenden Gebieten, das klassische Fundgebiet Tendaguru in Tansania, und die für einen einzelnen US-Bundesstaat bemerkenswerten Nachweise von Dinosauriern von der Trias bis zur Obersten Kreide und möglicherweise sogar noch im Paläozän von New Mexico. Während in Asien Bestandsanalysen und Neubearbeitungen vorliegen und New Mexico vor allem aktuellen Forschungen unter Einschluß angrenzender Regionen präsentiert werden, wurden die Dinosaurier und das Vorkommen Tendaguru ausgehend von dem Material im Berliner Museum für Naturkunde diversen Forschungen unterzogen, insbesondere die Sauropoden. Die weltweit zunehmenden Nachweise von Dinosauriern belegen Studien zu Vorkommen in Australien, Antarktika, Argentinien, Brasilien, Madagaskar, Südafrika, Sudan, Tunesien, Thailand, Europa (Deutschland, England, Frankreich, Italien, Spanien), und natürlich Nordamerika (Utah, Colorado, Oklahoma, Montana und North Dakota). Viele Studien behandeln die paläogeographischen Relationen, dabei erweist sich namentlich der Faunenaustausch in der Kreide zwischen Asien und dem westlichen Nordamerika als zunehmend komplexer. Durch den Nachweis von Sauropoden im Campan von New Mexico wird sogar die bisher erst im Maastricht angenommene Zuwanderung aus Südamerika fraglich. Halswirbel aus der Unterkreide von Oklahoma lassen die Vermutung zu, daß die Halslänge eines neuen Brachiosauriden 12 m erreicht haben könnte.

5. Theropoden und der Übergang zu den Aves

Die enge Beziehung zwischen Theropoden und Aves wird unterstrichen durch die Analyse einer weiteren Art von *Caudipteryx* sowie der neuen Formen *Microraptor* und *Bambiraptor*, die alle zu den Dromaeosauriden oder zumindest in deren nächste Verwandtschaft gehören. Aus den Diskussionen wird die Komplexität der phylogenetischen Verbindung zwischen Theropoden und Aves deutlich, und es liegt in der Natur dieser Fragen begründet, daß sie trotz der vorliegenden eingehenden Begründungen weiter behandelt werden. Wie aus funktionellen Studien folgt, ist in diesem Kontext auch die Feststellung von Bedeutung, daß Theropoden mehr sind als nur die Ahnen der Vögel. Diese Tatsache wird durch die Verbreitung und Diversität der nicht-aves Theropoden in der Kreide unterstrichen. Das zeigen in Ergänzung zu den oben genannten Dromaeosauriern der neue Oviraptorosaurier *Nomingia* und der Troodontide *Byrnosaurus*. Untersuchung des Gehirnkapsel von *Tyrannosaurus*, wie sie heute dank neuer Methoden möglich sind, belegen sowohl die verbindende Stellung des Stadiums der Coelurosaurier als auch deren im Rahmen der Dinosauria vergleichsweise progressiven Organisationsgrad.

Referate 163 - 253

163. **Allain, R. & Taquet, P.** (2000): A new genus of (Dinosauria, Theropoda) from the Upper Cretaceous of France. - *J. Vertebr. Paleont.* **20**, 2, 404-407, 1 Fig., Lawrence, Ks.

Der Dromaeosauride *Pyroraptor olympius n. g. n. sp.* aus fluvio-lakustrinen Sandsteinen des oberen Campan bis unteren Maastricht von La Boucharde in der Provence basiert auf einer ungalen Phalange, weiteren Hand- und Fußknochen, einem anterioren Caudalwirbel sowie einem Zahn. Die Beschreibung nehmen Verf. zum Anlaß die paläogeographische Verbreitung der Dromaeosauriden zu diskutieren. Die europäischen Formen in der Oberkreide könnten Relikte einer generalisierten Fauna des späten Jura oder der frühen Kreide sein.

164. **Barrett, P. M.** (2000): Prosauropod dinosaurs and iguanas: speculations on the diets of extinct reptiles. - In: Sues, H.-D. (ed.): *Evolution of Herbivory in Terrestrial Vertebrates: Perspectives from the Fossil Record*, 42-78, 8 Fig., 2 Tab., Cambridge University Press.

Die Ernährungsweise der Prosauropoden wurde bisher sehr unterschiedlich bewertet, von carnivor bis herbivor, und beide Ansichten erfuhren wechselseitige Kritiken. Nach wie vor bleibt die Erkenntnis, daß bei fossilen Taxa nach der Zahnform die Nahrung nur sehr bedingt abgeleitet werden kann. Einen konkreten Ansatz versucht Verf. mit dem Vergleich der Bezahnung von Prosauropoden und Iguaninen. Die scheinbar herbivoren Iguaninen erweisen sich eher als opportunistisch bis fakultativ omnivor. Angelehnt daran gibt es bei Prosauropoden Merkmale, die auf eine mehr variable Ernährung hinweisen. Das korreliert auch mit paläoökologischen Faktoren der bekannten Prosauropoden-Assemblages in der Oberen Trias und im Unteren Jura. Dennoch bleibt pflanzliches Material der Hautbestandteil der Nahrungsgrundlage bei supplementärer Beimischung tierischen Proteins. Die generalisierte Übersicht der Verteilung und Herausbildung von Herbivorie bei Dinosauriern bestätigt im Grunde die bisherigen Erkenntnisse. Die Ausgangsformen aller Clades waren carnivor bis omnivor. Herbivore Adaptionen bildeten sich daneben heraus. Nach der Verteilung herbivorer Formen im Kladogramm ist eine Umstellung der Ernährungsweise zu obligatorischer Herbivorie mehrfach erfolgt, mindestens drei Mal innerhalb der Ornithischier. In jedem Falle ist aber omnivore Ernährung mehrfach entstanden oder stellt sogar wie bei vielen anderen Reptilien einen wesentlichen Teil der basalen Situation dar.

165. **Barsbold, R., Osmólska, H., Watabe, M., Currie, P.J., & Tsogtbaatar, K.** (2000): A new oviraptorosaur (Dinosauria, Theropoda) from Mongolia: The first dinosaur with a pygostyle. - *Acta Palaeontologica Polonica* **45**, 2, 97-106), 4 Fig., 1 Tab., Warszawa.

Ein unvollständiges postcraniales Skelett aus den Schichten von Bugeen Tsav, einem Äquivalent der Nemegt Formation des oberen Campan bis Maastricht, weist ein Pygostyl auf und wird formal als *Nomingia gobiensis n. g. n.sp.* eingeführt. Vom Holotyp liegen vor, die Wirbelsäule mit 13 Praesacralia, 5 Synsacralia, 24 Caudalia und dazu 17 Haemapophysen, hinzu kommt das komplette Becken, 10 fragmentarische Rippen, sieben Gastralia, ein linker Femur und beide Tibae und Fibulae. Im Mittelpunkt der Diagnose steht der nur aus 24 Wirbeln bestehende Schwanz, dessen letzte 5 Wirbel zu einem Pygostyl verschmolzen sind. *N. gobiensis* zeigt mindesten 4 Synapomorphien

der Oviraptorosaurier bzw. Oviraptoriden, drei cervicodorsale Wirbel mit tiefen Haemapophysen, proximale Caudalia mit pneumatisierten Zentren, relativ kurzen Schwanz und ein Ischium mit posterior konkavem Profil. Neben dem Pygostyl weist *N. gobidens* gegenüber anderen Oviraptoriden Besonderheiten am Becken auf, wie ein extrem geformtes Ilium und einen geraden Schaft des Pubis. Nach dem vorliegenden Material bestehen möglicherweise engere Beziehungen zu dem Caenagnathiden *Chirostenotes pergracilis*.

166. Benton, M. J., Bouaziz, S., Buffetaut, E., Martill, D., Uuaja, M., Soussi, M. & Trueman, C. (2000): Dinosaurs and other fossil vertebrates from fluvial deposits in the Lower Cretaceous of southern Tunisia. - *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* **157**, 227-246, 13 Fig., Amsterdam.

In der Chenini Formation, vermutlich Alb, der Tataouine Region des südlichen Tunesien kommen neben Resten anderer Wirbeltiere Zähne der Theropoden *Carcharodontosaurus* und *Spinosaurus* vor, ferner Reste eines kleineren Theropoden sowie Extremitätenknochen und Wirbel eines mittelgroßen Sauropoden. Alle Bestimmungen sind vorläufig. Das Vorkommen ist Teil der in Nordafrika verbreiteten kontinentalen Ablagerungen, die etwa vom Hauterive bis zum Cenoman gebildet worden sind. Eine stratigraphische Differenzierung der Faunen könnte in Zukunft möglich sein. Es ist aber auch mit Unterschieden zu rechnen, deren Ursachen mehr durch lokale Environments oder paläogeographische Einflüssen bedingt sind.

167. Benton, M. J., Juul, L., Storrs, G. W. & Galton, P. M. (2000): Anatomy and systematics of the prosauropod dinosaur *Thecodontosaurus antiquus* from the Upper Triassic of southwest England. - *J. Vertebr. Paleont.* **20**, 1, 77-108, 20 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Das Material von *Thecodontosaurus antiquus* wurde überwiegend schon 1830 bei Bristol, England, in Spaltenfüllungen der Oberen Trias gefunden. Von dem teilweise verloren gegangenen Material liegen noch etwa 245 Exemplare vor, alles isolierte Fragmente. Es werden Reste vom Unterkiefer, Schädel, Achsen- und Extremitätenskelett eingehend beschrieben. *Thecodontosaurus antiquus* war ein kleiner, graziler Prosauropode von bis zu 2,50 m Länge, dies folgt aus den näheren Betrachtungen zur Rekonstruktion. Nach dem Material kann eine robustere und eine gracilere Form unterschieden werden. Ein Fund aus Wales gehört offenbar zur gleichen Art. Die Diagnose stützt sich auf den verlängerten Fortsatz des Basipterygoids, das relativ kurze Dentale und den posterioren Fortsatz des Ilium. Eine phylogenetische Analyse nach 49 Merkmalen weist die Prosauropoden *Coloradisaurus*, *Thecodontosaurus*, *Sellosaurus*, *Plateosaurus*, *Euskelosaurus*, *Massospondylus*, *Anchisaurus* und *Melanorosaurus* als eigenen Clade aus. Allerdings kann die bisherige Annahme, wonach die Prosauropoden eine Serie sukzessiver Nebengruppen der Sauropoden sind, nicht ganz widerlegt werden. Vor allem lassen sich die phylogenetischen Beziehungen innerhalb der Prosauropoden mit der Analyse nicht klären.

168. Bonaparte, J. F., Heinrich, W.-D. & Wild, R. (2000): Review of *Janenschia* WILD, with the description of a new sauropod from the Tendaguru beds of Tanzania and a discussion on the systematic value of procoelous caudal vertebrae in the Sauropoda. - *Palaeontogr. A* **256**, 1-3, 25-76, 22 Fig., 2 Tab., 19 Pl., Stuttgart.

Die Gattung *Janenschia* aus dem oberen Saurierhorizont, Tendaguru Beds, Kimmeridge, wird in der Literatur entweder als Titanosauride oder als ancestrale Form der Titanosauriden betrachtet. Allerdings ist jede Bewertung limitiert, da der Holotyp der Art *J. robusta* nur aus einer fragmentarischen Hinterextremität besteht. Dieser Holotyp wird neu beschrieben und danach eine emendierte Diagnose der Art vorgelegt. Aus Vergleichen mit anderen Sauropoden folgt, daß *Janenschia* nicht zu den Brachiosauridae, Dicraeosauridae, Mamenchisauridae, Diplodocidae oder Titanosauridae gehört. Nach der Form des Astragalus folgt vielmehr eine enge Beziehung zu *Camarasaurus*, welche durch generelle Affinitäten von Tibia, Fibula und Metatarsale III ergänzt werden kann. Im Ergebnis sehen Verf. *Janenschia* als möglichen Angehörigen der fam. Camarasauridae. Ein aus 30 Wirbeln bestehendes Schwanzskelett von einer anderen Tendaguru-Fundstelle wird mit Vorbehalt zu *Janenschia* gestellt. In diesem Zusammenhang diskutieren Verf. den taxonomischen Wert der procoelen anterioren Caudalia bei Sauropoden. Sie nehmen an, daß dieser Wirbeltyp seit dem Mittleren Jura in mehreren Entwicklungslinien unabhängig entstanden ist und somit eine Beziehung von *Janenschia* zu den Titanosauriden nicht begründet werden kann. Nach zwei anterioren Dorsalia wird *Tendaguria tanzaniensis* **n. g. n. sp.** und die **Tedaguriidae n. fam.** eingeführt. Das Material stammt vermutlich auch aus dem oberen Saurierhorizont. Die Besonderheit der beiden Wirbel liegt in ihren extrem reduzierten Neuralfortsätzen begründet, so daß es sich offenbar um einen abgeleiteten Wirbeltyp handelt, welcher auf eine Änderung von Ansatz und Funktionsweise der episomatischen Muskulatur hinweist. (Da die Darstellung und Analyse der Merkmale ausschließlich nach traditionellen Methoden erfolgt, bleibt eine wünschenswerte phylogenetische Bewertung, also eine realistische Positionierung von *Janenschia* und *Tendaguria* innerhalb der Sauropoden weitgehend offen.)

169. **Bonnan, M. F.** (2000): The presence of a calcaneum in a diplodocid sauropod. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 2, 317-323, 5 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

An dem Exemplar eines Beinfragments von *Diplodocus* mit relativ vollständigem Fuß, gefunden vor 1922 am Dinosaur National Monument in der Morrison Formation, kann ein verknöchertes Calcaneum nachgewiesen werden. Damit entfällt das Fehlen oder Vorhandensein eines Calcaneum als Merkmal innerhalb der Sauropoden. Insbesondere das von UPCHURCH (1998) als Synapomorphie der Diplodociden genannte Fehlen des Calcaneum wird fraglich. Die Calcanea sind bei vielen Sauropoden oft nur nicht berücksichtigt worden. Es erweist sich aber, welche zentrale Bedeutung dieses Element funktionell für die Stabilisierung des Fußes gehabt hat. Ein knorpeliges Calcaneum schließt zwar auch die Lücke zwischen Fibula und Metatarsalia aber nur durch ein verknöchertes Element wird dieser Bereich angesichts der kompressiven Kräfte bei größeren Tetrapoden vermutlich hinreichend stabilisiert worden sein. Bei allen Hautgruppen der Sauropoden ist ein Calcaneum vorhanden. Es resultiert der Hinweis, daß sich die prinzipielle Fußstruktur der Saurischier im Verlauf der Entwicklung und Entfaltung der Sauropoden nur wenig geändert hat.

170. **Brochu, C. A.** (2000): A digitally-rendered endocast for *Tryannosaurus rex*. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 1, 1-6, 4 Fig., Lawrence, Ks.

Von dem Schädel des *Tryannosaurus rex*-Exemplars "Sue" im Field-Museum wurde eine hochauflösende Computer-Tomographie-Analyse durchgeführt und ein Ausguß der Gehirnkapsel angefertigt. Anders als bei vorhergehenden Untersuchungen durch OSBORN (1912) und MALEEV (1965) war damit keine physische Zerstörung

verbunden. Der endocraniale Hohlraum weist eine Länge von 28,2 cm vom Foramen Magnum bis zum anterioren Rand der Orbitosphenoidae auf. Damit ist der Ausguß 8 cm länger als jener von OSBORN beschriebene. Diesem lag allerdings ein immatures Exemplar zugrunde. Der olfaktorische Bereich erstreckt sich etwa über 20 cm anterior, der cerebrale Teil ist etwa 9 cm breit und 7 cm tief. Das Vorderhirn bei *T. rex* erweist sich größer als das bei nicht-coelurosauriden Theropoden, es ist aber relativ klein zu dem von *Troodon*. Alle zwölf Hirnnerven sind zumindest an einer Seite sichtbar. Besondere Bedeutung haben die Teile des Nervus Trigemini, indem der ophthalmische und der maxillar-mandibulare Ast vor dem Austritt aus der Hirnhöhle divergieren. Aus der Lage der ophthalmischen Foramen erweist sich die Hirnkapsel von *T. rex* bereits als recht vogelartig. Bestätigt werden die von OSBORN beschriebenen sehr großen olfaktorischen Bereiche. Es ist aber verfrüht, daraus nähere ökologische Folgerungen abzuleiten.

171. Buffetaut, E., Suteethorn, V., Cuny, G., Tong, H., Le Loeuff, J., Khansubha, S. & Jonggautchariyakul, S. (2000): The earliest known sauropod dinosaur. - *Nature* **407**, 72-74, 2 Fig., London.

Der geologisch bislang älteste Sauropode wird aus der fluviatilen Nam Phong Formation, Oberste Trias, Rhät, des nordöstlichen Thailand beschrieben: *Isanosaurus attavipachi* n. g. n. sp. Neben einigen Wirbelfragmenten liegen Teile vom Schultergürtel und ein 76 cm langes linkes Femur vor. Letzteres bildet die Basis der Diagnose. Die Form ist primitiv im Rahmen der Sauropoden, dabei aber deutlich unterschieden von Prosauropoden. Als autapomorphes Merkmal innerhalb der basalen Sauropoden wird für *I. attavipachi* der vergleichsweise kräftigere vierte Trochanter genannt. Ein näherer Vergleich mit *Vulcanodon* ist schwierig, da zu wenig vergleichbare Elemente vorliegen. Die Femora beider Formen sind allerdings unterschiedlich. Gegenüber *Gongxianosaurus* aus dem Unteren Jura Chinas erweist sich *I. attavipachi* nach seinen opisthocoelen Wirbeln als progressiver. Eine phylogenetische Analyse der frühen Sauropoden ist derzeit noch nicht möglich, so stufen Verf. *Isanosaurus* als Sauropoda incertae sedis ein.

172. Burnham, D. A., Drestler, K. L., Currie, P. J., Bakker, R. T., Zhou, Z. & Ostrom, J. H. (2000): Remarkable new birdlike dinosaur (Theropoda: Maniraptora) from the Upper Cretaceous of Montana. - *The University of Kansas Paleontological Contrib.* **13**, 1-14, 8 Fig., Lawrence, Ks.

Bambiraptor feinbergi n. g. n. sp. repräsentiert nach einem zu 90% vollständigen und gut erhaltenen Skelett aus der Two Medicine Formation, Campan, einen Dromaeosauriden, welcher eine Reihe von Merkmalen basaler Vögel aufweist. Die Diagnose bezieht sich auf Merkmale von Jugale, Scapula, Coracoid, die 13 dentalen und 9 maxillaren Zähne, das Verhältnis Humerus + Ulna zu Femur beträgt 1,68, das Pubis mit posterodorsal gedrehtem distalen Schaft und Fuß, das Ischium mit kleinem proximalem Dorsalfortsatz und das deutlich lateral und posterior gebogene Femur. Das gesamte Exemplar hat eine Länge von etwa einem Meter und der Schädel ist 12 cm lang. Im Zuge der eingehenden Beschreibung werden Schädel und posterocraniales Skelett in vollständiger Rekonstruktion dargestellt und in einem Lebensbild aufgenommen. Im Anschluß erfolgt eine kurze vergleichende Diskussion mit Formen wie *Saurornitholestes*, *Deinonychus*, *Velociraptor*, *Adasaurus*, *Hulsanpes*, *Achillobator*, *Dromaeosaurus*, *Utahraptor*, *Sinornithosaurus* und *Rahonavis*. Für die abgeleiteten Beziehungen spielen vogelähnliche Merkmale bzw. die entsprechenden

Elemente die maßgebliche Rolle, wie Furcula, das verknöcherte Sternum, das lateral gerichtete Glenoid, das verlängerte Coracoid, das Acromion, die Vorderextremitäten, Ischium, Pubis, die splintartige Fibula und die pneumatisierten Cervicalia und Dorsalia. Bei einigen Elementen wie der Furcula, Acromion, den verlängerten Armen und der Hand, liegen Ausbildungen vor, die nur noch mit Formen wie *Sinornithosaurus*, *Confuciusornis*, *Cathayornis* und *Archaeopteryx* vergleichbar sind.

173. **Carr, T. D. & Williamson, T. E.** (2000): A review of Tyrannosauridae (Dinosauria: Coelurosauria) from New Mexico.- New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 113-145, 15 Fig., 5 Tab., Albuquerque.

Tyrannosauriden kennt man in New Mexico aus mehreren stratigraphischen Niveaus und Formationen vom Santon bis zum Maastricht. Das gesamte Material ist eingehend dokumentiert. Neben isolierten Zähnen und Knochen gibt es acht unvollständige Skelette. Die Reste werden zeichnerisch und auf Fotos dargestellt. In der Diskussion zeigen Verf., daß viele der früheren Bestimmungen nicht zutreffen. Aus dem Santon stammt eine nicht bestimmbar Spitze der Zahnkrone eines Tyrannosauriden, im Campan war *Daspletosaurus* die vorherrschende Form, welche im oberen Maastricht von *Tyrannosaurus rex* abgelöst wurde. In der Zusammensetzung sind die Faunen mit denen in Montana und Alberta vergleichbar. Nähere Informationen zur Zahl und Dichte der Dentikel lassen keine Unterschiede innerhalb der Funde aus dem Campan erkennen. So ist eine Bestimmung der Zähne aus dem Nashoibito Member der Kirtland Formation als "*Albertosaurus*" oder "*Daspletosaurus*" nicht möglich. Allerdings kann man die über 27 mm langen Zähnen von *T. rex* an der geringeren Dichte der Dentikel gegenüber gleich großen Tyrannosaurier-Zähnen aus dem Campan identifizieren.

174. **Carrano, M. T.** (1999): What, if anything, is a cursor? Categories versus continua for determining locomotor habit in mammals and dinosaurs. - J. Zool. **247**, 29-42, 6 Fig., 3 Tab., London.

Eine Reihe biomechanisch relevanter morphologischer Merkmale bei Mammaliern dient zunächst zur Bestimmung der generellen lokomotorischen Performance. Durch Vergleich der Daten mit solchen bei Dinosauriern und unter Berücksichtigung der phylogenetischen Hypothesen, werden die Muster der lokomotorischen Evolution ermittelt. Es kann gezeigt werden, daß eine Reihe mechanisch relevanter morphologischer Merkmale eine Abfolge im lokomotorischen Habitus von cursorisch zu graviportal erkennen lassen. Auch wenn bei Dinosauriern einige extreme cursorische Morphologien der Mammalier, wie z. B. cursorische Ungulaten nicht vorkommen, gibt es doch generelle Übereinstimmungen. Anders als bei Mammaliern sind allerdings unter Dinosauriern meist große Carnivoren und kleine Herbivoren cursorisch. Dagegen sind keine großen herbivoren Dinosaurier cursorisch, sondern diese zeigen graviportale Spezialisierungen in Verbindung mit Quadrupedie und stark zunehmender Körpergröße. Große cursorische Theropoden sind wahrscheinlich als Adaption an einen weiten Aktionsradius zu sehen und nicht als Reaktion auf ihre großen herbivoren Zeitgenossen als potentielle Beute. Warum cursorische Formen vor allem von Coelurosauriern hervorgebracht worden sind, bedarf weiterer Untersuchungen. Es erscheint durchaus möglich, daß die Entwicklung cursorischer Formen bei Dinosauriern mehr durch das Erfordernis zur Ausbreitung bedingt gewesen ist und nicht in erster Linie zur Entwicklung von Agilität.

175. **Carrano, M. T.** (2000): Homoplasy and the evolution of dinosaur locomotion. - *Paleobiol.* **26**, 3, 489-512, 12 Fig., 7 Tab., Lawrence, Ks.

Eine Übersicht der Anatomie von Beinen und Becken der nicht-aves Dinosaurier wird im kladistischen Rahmen analysiert, um nach qualitativen morphologischen Daten die Muster des evolutiven Wandels in dem Bewegungsapparat morphologisch zu quantifizieren. Es geht um die Frage, wo Homoplasie Parallelentwicklung bewirkt und welche ähnlichen selektiven Tendenzen daraus für die Beine der verschiedenen Dinosauriergruppen resultieren. Die verwendete Phylogenie berücksichtigt 107 terminale Taxa im Rahmen einer Verschmelzung der Erkenntnisse mehrerer aktueller Studien. Betrachtet wird die Ausgestaltung der Orientierung des Femurkopfes, die anterioren und posterioren Ausdehnungen des Ilium sowie die Größe und Lage des kleinen Trochanters am Schaft des Femur. Diese Strukturen haben bereits zentrale Bedeutung für die Herausbildung der parasagittalen Bewegung der Extremitäten auf der Stufe der Dinosauriomorpha und dann für die beginnende Bipedie bei den Dinosauriformes. Bei den Dinosauria sind dann die Wandlungen in diesen drei Merkmalskomplexen die Grundlage von Parallelismen. Veränderungen aller drei Strukturen kommen bei Theropoden und Ornithischiern vor, während nur zwei, die Rotation des Femurkopfes und Ausdehnung des Ilium, bei den Sauropoden wirken. Alle Veränderungen treten jeweils unabhängig voneinander auf. Ob mechanische oder entwicklungsbedingte Erfordernisse in die Entstehung dieses evolutiven Musters einbezogen sind, bleibt offen. In jedem Falle bewirken diese Veränderungen aber ähnliche mechanische Effekte, unabhängig wo und wann sie hervortreten. Es lassen sich damit ähnliche Adaptionen für die verschiedenen Dinosaurier-Clades begründen. Verf. veranschaulicht mit der Optimierung bestimmter und kontinuierlicher Merkmale die parallele Entwicklung mehrerer Bein- und Beckenmerkmale bei den wichtigsten Dinosaurierlinien. Die erkennbare Parallelität bietet dabei Einblick in die mechanischen Vorteile der betreffenden Innovationen. Bei den nicht-aves Theropoden liegen spezielle Veränderungen in der Muskelmorphologie und in der Funktion der Extremitäten vor, von denen viele nicht mit der Entstehung des Fluges assoziiert sind. Ihr paralleler Nachweis bei den in Bezug auf die Aves entfernteren Gruppen, wie Ornithischier und Sauropoden, bestätigt die Interpretation.

176. **Carrier, D. R. & Farmer, C. G.** (2000): The evolution of pelvic aspiration in archosaurs. - *Paleobiol.* **26**, 2, 271-293, 14 Fig., Lawrence, Ks.

Ausgehend von Beobachtungen an Krokodilen und Vögeln steht offenbar bei allen Archosauriern das Muskelskelettsystem des Beckenbereichs in Verbindung mit der Atmung. Das gilt auch für Dinosaurier, obwohl bei ihnen die Atmung zunächst prinzipiell mit den Rippen verknüpft ist. Im Vergleich zu basalen Archosauriern zeigen Ornithischier und Saurischier Besonderheiten am Becken, die neben anderen Funktionen mit der Lungen-Ventilation zusammenhängen müssen. Ornithischier entwickeln große plattenartige Fortsätze des Praepubis dreimal, und zwar bei den Neoceratopsiern, Stegosauriern und Ornithopoden. *Lesothosaurus* erweist sich in dieser Hinsicht als basales Stadium. Die Praepubis-Platten erscheinen geeignete Instrumente für eine aktive Expansion der Flanken des Abomens und die Erzeugung eines Atemstromes. Im Falle der nicht-aves Theropoden weist vieles darauf hin, daß die abgeleitete Konfiguration von Pubis, Ischium und Gastralia den ursprünglichen Mechanismus der gastralen Atmung ablöst. Bei Theropoden wie *Allosaurus* liegt noch das Prinzip der Brustatmung vor, es ist aber durch die Verlängerung von Pubis und Ischium gegenüber basalen Archosauriern deutlich verstärkt. Die rückwärtige Verlagerung des Pubis bei Dromaeosauriern und basalen Aves deutet auf den Wandel

einer graduellen Reduktion der Brustatmung hin und belegt die Herausbildung des Systems der Beckenatmung, welche durch den Pubis-Fuß und die caudotruncale Muskulatur gestützt wird. Gastralien sind noch bei *Archaeopteryx* und *Sinornis* vorhanden, sie fehlen dann bei Hesperornithiformes und Neornithes. Auf dem Weg zu den Ornithurae bildet sich die Beckenatmung heraus, wobei der Pubis-Fuß verlorengelht und das Pygostyl sowie das Synsacrum entstehen.

177. Case, J. A., Martin, J. E., Chaney, D. S., Reguero, M., Marensi, S. A., Santillana, S. M. & Woodburne, M. (2000): The first duck-billed dinosaur (family Hadrosauridae) from Antarctica. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 3, 612-614, 2 Fig., Lawrence, Ks.

In dem sog Reptil-Horizont der küstennah gebildeten Ablagerungen der Lopez de Bertodano Formation von Vega Island, Antarktis, etwa 61° 51' südlicher Breite fand sich der Backenzahn eines Hadrosaurinen. Dieser Nachweis der bisher auch in Südamerika sehr seltenen Dinosauriergruppe wird unter paläogeographischen Aspekten diskutiert.

178. Christian, A., Heinrich, W.-D. & Golder, W. (1999): Posture and mechanics of the forelimbs of *Brachiosaurus brancai* (Dinosauria: Sauropoda). - Mitt. Mus. Naturkunde Berlin, Geowiss. Reihe **2**, 63-73, 5 Fig., Berlin.

Eine biomechanische Betrachtung deutet darauf hin, daß die Bewegungsmöglichkeiten von *Brachiosaurus* recht begrenzt waren. Die Bewegung war vor allem auf Nahrungsaufnahme in großer Höhe ausgerichtet, womit eine gestreckte und meist vertikale Ausrichtung des Körpers bedingt war. Für die Bewegung kalkulieren und vergleichen Verf. vor allem die Möglichkeiten bei der Haltung der Arme. Während des Laufens dürften die Arme entweder in einigen Bewegungsphasen leicht auswärts gebeugt worden sein oder der Schultergürtel war relativ mobil. Die Analyse bezieht sich u.a. auf die folgenden Angaben zu Dimensionen von *Brachiosaurus*, Armlänge 4,1 m, Hüfthöhe 3,5 m, maximale einseitige Schrittlänge 7 m, Körpermasse 63.000 kg, das Schultergelenk hatte eine Oberfläche von 50.000 mm². Es erscheinen nur langsame Bewegungen möglich, besonders schwierig könnte das Aufrichten des Körpers aus dem Liegen gewesen sein.

179. Christian, A., Müller, R. H. G., Christian, G. & Preuschoft, H. (1999): Limb swinging in elephants and giraffes and implications for the reconstruction of limb movements and speed estimates in large dinosaurs. - Mitt. Mus. Naturkunde Berlin, Geowiss. Reihe **2**, 81-90, 4 Fig., 3 Tab., Berlin.

Der Beitrag dieser Arbeit zur Frage der möglichen Geschwindigkeit, mit der große Dinosaurier gelaufen sein könnten, basiert auf einer kritischen Betrachtung der von anderen Autoren vorgeschlagenen Ableitung aus Schrittlänge und Pendelfrequenz der Extremitäten. Als aktualistische Grundlage dienen Beobachtungen an großen Mammaliern. Eine Erklärung für die nach Fährten belegten recht variablen Schrittfrequenzen und die Tatsache, daß bei höheren Geschwindigkeiten die natürliche Pendelperiode deutlich unterschritten wird, bieten die Bewegungen in den Schulter- und Hüftgelenken. Schnellere Gangart, bzw. die dafür erforderliche Beschleunigung, kann durch die Verlagerung von Energie vom Rumpf auf die Gliedmaßen durch eine Beschleunigung in den Gelenken von Becken und Schultergürtel erfolgen. Durch den Schub des Körpers wird schnellerer Gang gleichsam effizienter. Für die Sauropoden

von Tendaguru, *Brachiosaurus*, *Barosaurus* und *Dicraeosaurus*, werden als Geschwindigkeiten bei normaler Gangart 3,1 bis 4,2 km/h und als obere Grenze 12,1 bis 16,9 km/h kalkuliert. Die jeweils oberen Werte gelten für *Brachiosaurus brancai*. Mit zunehmender Größe ist somit jeweils eine höhere absolute Geschwindigkeit anzunehmen. Bei durchschnittlichen Schrittlängen, wie sie vermutlich einer vergleichsweise angenehmen Gangart entsprechen, liegen die Schritt-(Stride-)perioden vermutlich 10% bis 20% über den natürlichen gravitativ kontrollierten Pendelperioden der Gliedmaßen. Verf. weisen auf die zusätzlich komplizierten Kalkulationen bei Sauropoden aufgrund der Längendifferenzen von Vorder- und Hinterextremitäten hin.

180. **Christiansen, P.** (2000): Feeding mechanism of the sauropod dinosaurs *Brachiosaurus*, *Camarasaurus*, *Diplodocus*, and *Dicraeosaurus*. - Historical Biol. **14**, 137-152, 4 Fig., Harwood Acad. Publ.

Im Rahmen einer Bewertung der Kaumechanik betrachtet die Arbeit die Morphologie der Schädel und die Abnutzungserscheinungen bzw. Kauflächen an Zähnen ausgewählter Sauropoden. Dabei erweisen sich die relative Größe der Kiefern Muskulatur, die Robustheit von Schädel und Zähnen sowie die Winkel zwischen den Zahnachsen und der Längsachse des Schädels als wechselseitig miteinander korreliert. Die relativ schwache Kiefern Muskulatur bei *Diplodocus* und *Dicraeosaurus* entspricht somit den dünnen, stiftartigen Zähnen, die auf begrenzten Zahn-Zahnkontakt beim Kauen hinweisen. Zudem schließt die Neigung der Zähne eine kräftigen Kieferschluß aus. Beim Abziehen von Blättern von Ästen war das Maul wohl nie ganz geschlossen. Kräftiger sind Muskulatur und Zähne bei *Brachiosaurus* und mehr noch bei *Camarasaurus* ausgebildet. Ähnliche Ausbildung kommt bei *Mamenchisaurus* und *Euhelopus* vor. Die stiftartigen und auf den mesialen Bereich der Kiefer beschränkten Zähne der Titanosauriden zeigen eine Konvergenz zu der Situation bei *Diplodocus*. Allerdings belegen Kauflächen isognathen Zahnschluß bei der Nahrungsaufnahme. Die ursprünglichen Sauropoden zeigen isognathen Zahnschluß verbunden mit einer leichten Propalinie des Unterkiefers. Sauropoden aus dem Mittleren Jura zeigen Verhältnisse ähnlich *Brachiosaurus* und *Camarasaurus*, sie sind aber teilweise weniger robust, *Omeisaurus* weist Zähne mit Dentikeln an den mesialen und distalen Kanten auf. Nach der Bezahnung bilden Sauropoden und Prosauropoden Schwestergruppen. Beispielsweise entwickelten Yunnanosauriden Zähne ähnlich denen der Diplodociden und Titanosauriden. Es wird deutlich, daß Sauropoden die Nahrung wenn überhaupt, dann nur geringfügig gekaut haben. Allerdings sind die Zähne oft erheblich abgenutzt. Das zeigt die Aufnahme großer Futtermengen während der relativ kurzen Standzeit der einzelnen Zähne. Abschließend hebt Verf. hervor, daß die Raten der Nahrungsaufnahme und des Nahrungsgehaltes bei Sauropoden nicht ohne weiteres mit der Situation bei Mammaliern ins Verhältnis gesetzt werden kann. Die entscheidende Aufbereitung der Nahrung erfolgte bei Sauropoden sehr wahrscheinlich in einem Muskelmagen unter Mitwirkung von Gastrolithen. Obwohl die Schädel von Sauropoden mit denen anderer entwickelter Tetrapoden morphologisch homolog sind, kann man sie keinesfalls als funktionell analog zu Schädeln von Mammaliern und Ornithischiern bezeichnen. Eine gewisse funktionelle Analogie besteht zu Vögeln. Aber auch hier sind ökologische und physiologische Vergleiche limitiert durch die Größenunterschiede.

181. **Currie, P. J.** (2000): Theropods from the Cretaceous of Mongolia. - In: BENTON, M. J. et al. (eds.): *The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia*, 434-455, 8 Fig., 1 Tab., Cambridge University Press.

Nach den Worten des Autors ist die Mongolei das 'Mekka' für Spezialisten für Theropoden. Zahlreiche Vorkommen verteilen sich stratigraphisch auf den Abschnitt vom Neocom bis zum Maastricht. Mit der Konzentration auf Campan und Maastricht repräsentieren die Nachweise einen Höhepunkt in der Diversität der Theropoden. Die vorzügliche Erhaltung hat durch taphonomische Studien wichtige Informationen zum Verhalten dieser Dinosaurier geliefert, und auch wenn intensivere Studien zur morphologischen Variation die derzeit gegebene Diversität reduzieren werden, dürften daraus weitere Grundlagen zur Biologie und Paläoökologie der Dinosaurier resultieren. Die Arbeit konzentriert sich auf die systematische Übersicht der Formen. Die bekannten 33 Arten repräsentieren mindestens 11 fam., die sieben Hauptstämmen der Theropoden angehören. Alle fam. werden kurz charakterisiert und die Belege zu den bekannten Formen erläutert sowie notwendige Probleme und neue Erkenntnisse knapp diskutiert, ergänzt mit Hinweisen auf vergleichbare Funde in anderen Gebieten Zentralasiens. Es handelt sich um folgende Befunde. **Dromaeosauridae:** *Achillobator giganticus* aus der Unterkreide der südöstlichen Gobi ist ein besonders großer Dromaeosauride, er ist aber mangels vergleichbarer Skelettelemente nicht sicher von *Dromaeosaurus* abzugrenzen. Gut bekannt ist *Velociraptor mongoliensis* aus der Djadokhta und Barun Goyot Formation, *Hulsanpes perlei* ist ein Fußfragment aus der Barun Goyot Formation und *Aldasaurus mongoliensis* kommt in der Nemegt Formation vor. **Oviraptoridae:** Die im Namen gegebene Ernährungsweise als Eiräuber ist inzwischen widerlegt, da die vermeintlichen Ceratopsier-Eier aus der Djadokhta Formation zu *Oviraptor philoceratops* selbst gehören. *O. mongoliensis* ist eine Art aus der Nemegt Formation, *Conchoraptor gracilis* und *Ingenia yanshini* stammen aus den Schichten von Barun Goyot. **Caenagnathidae:** *Caenagnathasia martinsoni* kennt man bisher nur aus dem Turon von Usbekistan und vermutlich aus dem Santon von Kasachstan, so daß man auch Nachweise dieser kleinen Tiere in der Mongolei erwarten darf. *Elmisaurus rarus* liegt mit Teilen von Skeletten aus der Nemegt Formation vor. **Alxasauridae:** *Alxasaurus lesitaeienis*, ist ein 4 m langer Vertreter der Therizinosauroiden, aus dem Alb der Inneren Mongolei zusammen mit Formen die man in der Mongolei kennt. **Therizinosauridae:** Diese nach heutiger Kenntnis recht diversen Theropoden waren lange problematisch. Im Unterschied zu den Alxasauriden haben sie die anterioren Zähne verloren und durch einen hornigen Schnabel ersetzt. Aus den Schichten von Bayan Shiree kennt man *Erlikosaurus andrewsi*, *Enigmosaurus mongoliensis* und *Segnosaurus galbinensis*, und aus der Nemegt Formation *Therizinosaurus cheloniformis*. **Avimimididae:** *Avimimus portentosus* aus verschiedenen Djadokhta Fundstellen und in der Iren Dabashu Formation. **Troodontidae:** *Saurornithoides mongoliensis* aus Djadokhta Schichten, S. junior, *Borogovia gracilicrus* und *Tochisaurus nemegtensis* stammen all aus den Nemegt Beds und repräsentieren eventuell nur eine Art, verschiedentlich kennt man troodontide Zähne, und der angeblich vogelähnliche Theropode *Archaeornithoides deinosaursiscus* aus der Djadokhta Formation ist wahrscheinlich ein juveniles Exemplar von *Saurornithoides mongoliensis*. **Harpymimididae:** *Harpymimus okladnikov* aus den Schichten von Shinekhudak (Apt-Alb). **Garudimimididae:** *Garudimimus brevipes* aus den Schichten von Bayan Shiree (Cenoman-Turon). **Ornithomimididae:** *Archaeornithomimus asiaticus* ist trotz zahlreicher Funde noch schlecht bekannt aus der Iren Dabasu Formation (vermutlich Campan) und zu *Gallimimus bullatus* kennt man mehrere Skelette in der Nemegt Formation an diversen Fundorten. **Tyrannosauridae:** *Alectrosaurus olseni* von Iren Dabasu sowie *Alioramus remotus* und *Tarbosaurus bataar* von Nemegt (unter

diesen werden die als *Tyrannosaurus*, *Gorgosaurus*, *Maleevosaurus* und *Jenghizkhan* genannten Formen zusammengefaßt). Theropoden unsicherer Stellung sind *Asiamericana asiatica*, *Bagaraatan ostromi*, *Deinocheirus mirificus*, *Embasaurus minax*, *Euronychodon asiaticus*, *Itemirus medullaris*, *Prodeinodon mongoliensis* und *Shanshanosaurus huoyanshanensis*.

182. **Downs, A.** (2000): *Coelophysis bauri* and *Syntarsus rhodesiensis* compared, with comments on the preparation and preservation of fossils from the Ghost Ranch *Coelophysis* quarry. - New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 33-37, 3 Fig., Albuquerque.

In den 1980er Jahren konnten aus dem *Coelophysis*-Vorkommen Ghost Ranch der Chinle Group, Rio Arriba County, New Mexico, 14 große Blöcke für verschiedene Institutionen geborgen werden. Seit 1987 hatte Verf. die Möglichkeit einige davon zu präparieren. Bei dem Versuch, die Zeichnungen aus der Monographie über *Coelophysis* von COLBERT (1989) zu Hilfe zu nehmen, erwiesen sich diese als ungenau, vielfach stimmten sie auch mit den Beschreibungen nicht überein. Anders die Zeichnungen zu *Syntarsus rhodesienensis* von RAATH (1977). Die Illustrationen von *Syntarsus* aus dem Unteren Jura von Zimbabwe entsprachen in allen Details der Morphologie der Funde von Ghost Ranch. Auf dieser Basis werden Elemente vom Schädel, Beckengürtel, Hinterextremität und Dorsalia von *Coelophysis* im Vergleich mit *Syntarsus* beschrieben. Obwohl Verf. das Material von *Syntarsus* nicht persönlich untersucht hat, wird deutlich, daß die Unterschiede wie in der Halslänge, den Beinproportionen und der proximalen Schwanzanatomie nur in geringfügig sind. Eine generische Trennung ist damit nicht zu begründen. *Coelophysis* hat mithin Priorität gegenüber *Syntarsus*.

183. **Farlow, J. O., Gatesy, S. M., Holtz, T. R., Hutchison, J. R. & Robinson, J. M.** (2000): Theropod locomotion. - Amer. Zoologist **40**, 640-663, 11 Fig., 1 Tab

Die Arbeit gibt eine Zusammenfassung dessen, was man für die Lokomotion der carnivoren Dinosaurier, also der Theropoden, aus der Untersuchung von Körper- und Spurenfossilien ableiten kann. An dieser Thematik haben die Verf. auf vielen Teilgebieten Ergebnisse erarbeitet (vgl Ref. unter den Autoren in dieser und früheren Literaturübersichten), welche sie hier gemeinsam darlegen. Die Betrachtung der Lokomotion der Theropoden hat phylogenetisch naturgemäß große Bedeutung dadurch, daß die Vögel offensichtlich lebende Theropoden darstellen. So ist es von Interesse zu verstehen, wie sich nicht-aves Theropoden bewegt haben. Daraus läßt sich erkennen, welche Merkmale der Bewegung erst mit den Vögeln entstanden sind und welche sie von ihren nicht-aves Ahnen herleiten. Allerdings betrifft die Studie nicht in erster Linie die Herleitung der Vögel, denn die stammesgeschichtliche Vielfalt der Theropoden zeigt, daß diese nicht allein die Ahnen der Vögel repräsentieren, sondern eine weit diversere Guppe. Die Tendenzen und Variationen der primär an terrestrische Bipedie adaptierten Theropoden können anatomisch am Schwanz bzw. an der Schwanzwirbelsäule, an der Funktion und Veränderung der caudofemorale Muskulatur, durch deren Ansatzstellen, sowie besonders durch die morphologischen Veränderungen von Becken und Beinen aufgezeigt werden. Details des in seinem Ursprung gemeinsamen lokomotorischen Designs sind deutlich mit der jeweiligen Position und Veränderung 1) des Antitrochanters, 2) der Orientierung des Femurkopfes, 3) der Lage des ectocondylaren Tuber am Femur, 4) der medialen Verschiebung der Hauptachse der Belastung im Fußgelenk zur Tibia begleitet von einer Reduktion von Fibula und Calcaneum, und 5) des fibularen Tubercel am Kniegelenk, welches sich von

craniolateral (plesiomorph) über proximal (eigentliche Theropoden) nach caudolateral (Vögel) verlagert. Dazu kommen die Proportionen und Positionierung der Beinelemente sowie die arctometarsale Strukturierung, welche den Formen einiger ausgewählter Entwicklungslinien Cursorialität in höherem Grade ermöglicht. Die Auswirkungen der anatomisch erkennbaren Veränderungen sind in ihren funktionellen Auswirkungen nur schwer abzuschätzen, sie können aber über die Beobachtung der Fußindrücke, der Fährten, der abgeleiteten Beinhaltung, anhand der Fährtenmuster und den resultierenden Beinproportionen, sowie an den danach kalkulierten Lauf- und Transportleistungen veranschaulicht werden. Dazu sind in der Arbeit in Diagrammen und Übersichten die Daten der einzelnen Theropodengruppen dargestellt und diskutiert, wie Beinproportionen, Formen der Fußindrücke mit Zehenproportionen und -winkeln, Relationen von Schrittlängen zu Fußlängen oder von funktioneller Beinlänge zur Länge von Zeh III. Schließlich sind auch Laufgeschwindigkeiten und Überlegungen von Beschleunigung in Beziehung zur Körpermasse behandelt. Am Ende wird herausgestellt, daß Theropoden über rund 150 Millionen Jahre die kontinentalen Lebensräume dominiert haben, die Merkmale ihrer Beine in dieser Zeit jedoch sehr konservativ geblieben sind. Bereits zu Beginn ihres Erscheinens haben die Theropoden mit der digitigraden Bipedie eine höchst erfolgreiche Bewegungsform hervorgebracht, die sie in der anschließenden Zeit erfolgreich nutzen konnten.

184. **Fassett, J. E. & Lucas, S. G.** (2000): Evidence for Paleocene dinosaurs in the Ojo Alamo Sandstone, San Juan Basin, New Mexico.- New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 221-230, 8 Fig., Albuquerque.

Der bei FASSET et al. (2000) kurz behandelte Nachweis eines rechten Femur von einem Hadrosaurier aus dem Ojo Alamo Sandstone, wird eingehend beschrieben. Verf. gehen zunächst auf die bisherigen Studien zur Stratigraphie der Formation ein und zeigen auf, daß das Niveau des betreffenden Fundes tatsächlich im gesicherten paläogenen Abschnitt des Schichtgliedes liegt. Nach den präsentierten Daten zeigt der 1310 mm lange Knochen von etwa 130 kg Gewicht keine Spuren von Abrasion. Es ist vielmehr schnelle Einbettung nach dem Tod des Tieres anzunehmen und frühe Mineralisation. Verf. sehen keinen Grund für die Annahme einer Herkunft des Femur aus aufgearbeiteten Schichten der unterlagernden Kreide. Die Daten weisen darauf hin, daß Dinosaurier im San Juan Basin nicht am Ende der Kreide ausstarben, sondern noch einige Hunderttausend Jahre im Verlauf des Paläozän lebten. Da die Bestimmung von Gattungen und Arten bei Hadrosauriern auf cranialen Merkmalen basiert, ist keine nähere Identifikation möglich. Das Femur ist etwa 8 bis 12% länger als bekannte Elemente von *Kritosaurus* und *Saurolophus*. Größer sind allerdings die Femora bei *Shantungosaurus* aus der Oberkreide Chinas.

185. **Fassett, J. E., Lucas, S. G., Zielinski, R. A. & Budahn, J. R.** (2000): Compelling new evidence for Paleocene dinosaurs in the Ojo Alamo Sandstone, San Juan Basin, New Mexico and Colorado. – Lunar Planetary Institute Contrib. No. 1053 (Catastrophic events and mass extinctions: Impacts and beyond), 54-46, 3 Fig., Houston, Tx.

In New Mexico und Colorado, im Bereich des San Juan Rivers, überlagert der Ojo Alamo Sandstein im Hangenden der Kirtland Formation als erste tertiäre Bildung eine Sedimentationslücke im Bereich der höchsten Kreide. In dem mittleren Abschnitt des Ojo Alamo Sandsteins fand sich das rechte Femur eines Hadrosauriers. Der Knochen hat im silifizierten Zustand ein Gewicht von 150 kg und zeigt keine Spuren

von Abrasion oder Kratzer. Somit sind nennenswerter Transport und Umlagerung auszuschließen. Verf. kommen zu dem Ergebnis, daß das Tier in tertiärer Zeit gelebt hat und nahe dem Fundort gestorben ist. Diese Auffassung bestätigen auch flankierende Analysen von Spurenelementen an mehreren Knochen sowohl aus dem Ojo Almo Sandstein als auch aus der Kirtland Formation.

186. Fisher, P. E., Russell, D. A., Stoskopf, M. K., Barrick, R. E. & Hammer, M. (2000): Cardiovascular evidence for an intermediate or higher metabolic rate in an ornithischian dinosaur. - *Science* **288** (5465), 503-505.

Verf. berichten von der Entdeckung eines vierkammerigen Herzens mit Aorta, das dem Prinzip bei Vögeln und Mammaliern entspricht. Der Fund stammt aus einem wenig konsolidierten Rinnensandstein der Hell Creek Formation in South Dakota. In der Region des Brustkorbes eines gut erhaltenen Skelettes eines Hypsilophodontiden, vermutlich *Thescelosaurus*, ist eine große Eisenkonkretion im pericardialen Bereich positioniert. Die Interpretation des Befundes wird mit Computertomographie begründet. Diese Deutung erläutern Verf. im allgemeineren Rahmen. Entscheidend ist hierbei, daß mit dem vorliegenden Ergebnis die Annahme eines vierkammerigen Herzens bereits bei basalen Dinosauriern verbunden ist. Für Theropoden läßt sich dies aufgrund der engen phylogenetischen Beziehung zu den Vögeln annehmen. Wenn eine solche Struktur bei Ornithischiern vorliegt, muß es sich um eine Synapomorphie der Dinosaurier handeln. Allerdings besteht eine gewisse Unsicherheit, ob eine langzeitige Parallelevolution des cardiovascularen Systems über 150 Millionen Jahre, seit der frühen Divergenz der Ornithischier und Saurischier realistisch sein kann. Es bleibt offen, ob höhere Stoffwechselraten und ein entwickeltes Herz mehrfach entstanden sein können. (s. aber Ref. ROWE et al. 2001).

187. Flynn, J. J., Parrish, J. M., Rakotosamimanana, B. & Simpson, W. F. (1999): A Triassic fauna from Madagascar, including early dinosaurs. - *Science* **286** (5440), 763-765, 3 Fig.

In den basalen Teilen der Isalo II Schichten, im Morondava Becken, östlich Sakaraha, konnte eine umfangreichere Fauna terrestrischer Wirbeltiere gefunden werden, darunter zwei Prosauropoden. Eine Form ist sehr ähnlich *Azendohsaurus* aus der karnischen Argana Formation in Marokko. Das folgt aus den Merkmalen mehrerer Maxillae und Dentalia. Mit weiterem Material wird sich die Zuordnung im Detail klären lassen. Die zweite Form zeigt mit verlängerten Kronen und dicht stehenden Zähnen eine Bezahnung, wie die meisten Prosauropoden haben. Die Bedeutung der Nachweise liegt in dem stratigraphischen Alter. Zwei Rhynchosaurier, ein Sphenodontide und mehrere Dicyodontier und Eucynodontier, deuten auf unteres Karn, Cordevol, hin. Möglicherweise kommt sogar spätes Ladin in Betracht, wonach eines der frühesten Vorkommen mit Dinosauriern vorliegen soll.

188. Ford, T. L. (2000): A review of ankylosaur osteoderms from New Mexico and a preliminary review of ankylosaur armor. - *New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull.* **17**, 157-176, 14 Fig., 1 Tab., Albuquerque.

Verf. geht von der grundsätzlichen taxonomischen Bedeutung der Osteodermen bei Ankylosauriern aus, da die Panzerung das am meisten charakteristische Element dieser Dinosaurier darstellt. In Anlehnung an andere Autoren werden zunächst die prinzipiellen Elemente definiert und dann ihre Ausbildungen am Schädel, Dentale,

Hals, Schultergürtel bis zu den caudalen Osteodermen in ihrer jeweiligen Ausbildung bei den fam. bis subfam. beschrieben. Die Abhandlung begleiten zahlreiche Skizzen. Im Anschluß folgt die systematische Beschreibung des Materials aus New Mexico. Nodosauridae liegen vor mit der subfam. Edmontoniinae: *Edmontonia australis* n.sp. aus der Kirtland Formation, Maastricht, nach einem Paar medialer cervicaler Schuppen. Nicht näher bestimmbar sind Fragmente von Nodosauriden aus Fruitland und Kirtland Formation. Ankylosauridae sind vertreten mit den subfam. Syrmosaurinae *Nodocephalosaurus* ? und **Stegopeltinae n. subfam.** mit *Glyptodontopelta mimus* n. g. n. sp., nach einem Komplex von Becken-Osteodermen und diversen Einzelementen aus der Kirtland Formation, die ähnlich *Stegopelta* beschaffen sein sollen. Die fam. Ankylosauridae inc. sed. repräsentieren mehrere einzelne Schuppen und Fragmente. Die Diagnosen der Stegopeltinae und **Sauropeltinae n. subfam.** basieren ausschließlich auf den Osteodermen. Im Anhang ist eine entsprechende Systematik der Ankylosauria zusammengestellt.

189. **Foster, J. R.** (2000): Paleobiogeographic homogeneity of dinosaur faunas during the Late Jurassic in western North America. *New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull.* **17**, 47-50, 3 Tab., Albuquerque.

Nach der relativen Häufigkeit der verschiedenen Dinosauriergruppen in der Morrison Formation, zeigt die Dinosaurierfauna statistisch eine gleichmäßige Nord-Süd-Verbreitung. Es werden eine südliche, eine zentrale und eine nördliche Zone unterschieden. Abweichend von erwarteten Werten war *Stegosaurus* im Norden, und die Ornithopoden im Süden seltener. Allosauriden waren im Süden häufiger. Die generell gleichmäßige Verbreitung geht wahrscheinlich auf die relativ milden klimatischen Gradienten zurück, die zumindest für Dinosaurier keine Einschränkung bewirkten.

190. **Galton, P. M.** (2000): The prosauropod dinosaur *Plateosaurus* MEYER, 1837 (Saurischia: Sauropodomorpha). I. The syntypes of *P. engelhardti* MEYER, 1837 (Upper Triassic, Germany), with notes on other European prosauropod with „distally straight“ femora. - *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* **212**, 2, 233-275, 14 Fig., 1 Tab., Stuttgart.

Verf. diskutiert autapomorphe Merkmale von *Plateosaurus engelhardti* aus den Feuerletten von Franken im Vergleich zu den zahlreichen älteren Funden aus dem oberen Stubensandstein von Trossingen, aus dem Knollenmergel von Halberstadt, von Poligny, zu den Holotypen *P. reiningeri* und *P. plieningeri* von Stuttgart sowie *Camelotia borealis* aus dem englischen Rhät. Das offene Problem besteht in der Zuordnung der massiven Exemplare aus dem Feuerletten von Ellingen in Franken, welche WELLNHOFER (1993) provisorisch zu *P. engelhardti* gestellt hat. Die Befunde an den verschiedenen Exemplaren werden ohne Entscheidung diskutiert.

191. **Galton, P. M.** (2000): Are *Spondylosoma* and *Staurikosaurus* (Santa Maria Formation, Middle-Upper Triassic, Brazil) the oldest saurischian dinosaurs? - *Paläont. Z.* **74** (3), 393-423, 15 Abb., Stuttgart.

Das Material von *Spondylosoma* und *Staurikosaurus*, welches nach der Korrelation der Fundhorizonte der Santa Maria Formation mit der Ischichua Formation und mit der Ischigualasto Formation im Ladin bzw. Carn liegt, wird hinsichtlich der Relation zu späteren Dinosauriern analysiert. Da bei *Spondylosoma* nach Beobachtung des Verf. Merkmale des Stadiums der Dinosauriformes-Dinosauria fehlen und die Sacralrippen sowie das Ilium Übereinstimmungen zu den Raurischia aufweisen, erfolgt mit Vorbehalt eine diesbezügliche Bewertung. *Staurikosaurus* zeigt hingegen neben

einigen Plesiomorphien eindeutige Autapomorphien der Dinosauria bis Herrerasauriden. Damit ist er offenbar neben anderen eine frühe Form der Dinosaurier. In diesem Kontext diskutiert Verf. auch die Prosauropoden *Sellosaurus*, *Saturnalia* und *Riojasaurus*; ferner *Eoraptor* und die Herrerasauriden. *Agrosaurus* wird zu dem Prosauropoden *Thecodontosaurus* gestellt. Das meist auf Fotos dargestellte Material der zahlreichen einzelnen Elemente beider Formen wird eingehend beschrieben und diskutiert. Das Material von *Staurikosaurus pricei* wird in der Folge von 32 Merkmalen der Dinosauriformes, Dinosauria, Saurischia und Herrerasauridae abgehandelt. Für *Staurikosaurus* ergibt sich am Ende in Anlehnung an NOVAS (1994) immerhin eine potentielle Autapomorphie - eine charakteristische Abschrägung am distalen Rand des Pubis.

192. **Godefroit, P., Pereda Suberbiola, X. Hong, Li Hong & Dong, Z.-M.** (1999): A new species of the ankylosaurid dinosaur *Pinacosaurus* from the Late Cretaceous of Inner Mongolia (P.R. China). - Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique, Sci. de la Terre **69** - Supp. B, 17-36, 4Fig., 3 Pl. Brussel.

Ein artikuliertes Skelett, entdeckt im Zuge der zweiten Grabung der chinesisch-belgischen Dinosaurier-Expedition im Sommer 1996, ist die Grundlage für den Ankylosauriden *Pinacosaurus mephistocephalus* n. sp. Fundort ist Bayan Mandahu, Innere Mongolei, etwa zeitgleich mit der Djadokhta Formation des Campan. An dem gut erhaltenen Schädel, von 238 mm Länge, können im Nasenbereich Unterschiede zu *P. grangeri* aufgezeigt werden. So konzentriert sich die Diagnose auf Praemaxillare, Maxillare, Lacrimale, Parietale, Frontoparietale, Frontale sowie auf die Ausbildung von Scapula, Humerus und Radius. Diese Elemente werden eingehend mit denen bei *P. grangeri* verglichen. Es liegt ein subadultes Individuum vor, an dem auch die Anordnung der Panzerung sichtbar ist und durch Vergleiche mit anderen Exemplaren von *Pinacosaurus* ontogenetische Veränderungen erkannt werden können. Für die Arten von *Pinacosaurus* und deren Vorkommen sind faunistische, ökologische und stratigraphische Unterschiede anzunehmen.

193. **Godefroit, P., Zan, S. & Jin, L.** (2000): *Charonosaurus jiayinensis* n.g., n.sp., a lambeosaurine dinosaur from the Late Maastrichtian of northeastern China. - C. R. Acad. Sci., Sci. de la terre et des planetes **330**, 875-882, Paris.

Der Holotyp des Lambeosaurinen *Charonosaurus jiayinensis* n. g. n. sp. ist ein unvollständiger Schädel ähnlich *Parasaurolophus*. Die Größe wird auf 13 m veranschlagt. Fundhorizont ist die Yuliangze Formation, die Belege gehören zu größeren Bond Beds, in denen auch diverses postcraniales Material vorliegt.

194. **Gunga, H.-C., Kirsch, K., Rittweger, J., Röcker, L., Clarke, A., Albertz, J., Wiedemann, A., Mokry, S., Suthau, T., Wehr, A., Heinrich W.-D. & Schultze, H.-P.** (1999): Body size and body volume distribution in two sauropods from the Upper Jurassic of Tendaguru (Tanzania). - Mitt. Mus. Naturkunde Berlin, Geowiss. Reihe **2**, 91-102, 3 Fig., 4 Tab., 1 Karte, Berlin.

Der Beitrag behandelt in einer diskutierenden Übersicht die Größe und das Körpervolumen bei *Brachiosaurus* und *Dicraeosaurus*. Grundlage ist zunächst die angenommene Körpermasse. Sie wurde an den im Berliner Museum für Naturkunde in den Jahren 1930 und 1937 montierten und seither ausgestellten Skeletten von *B. brancai* und *D. hansemanni* nach zwei Verfahren ermittelt, photogrammetrisch und mittels Laserscannverfahren (dazu auch WIEDEMAN et al. 1999). Laut Angabe

resultieren für *Brachiosaurus* eine Masse von 74,4 t und für *Dicraeosaurus* 12,8 t. Diese Werte sind untersetzt mit Angaben zum Volumen der einzelnen Körperteile und deren Oberfläche. Im Hauptteil werden die Dimensionen in Relation zu physiologischen Daten und Problemen kurz diskutiert. Das betrifft zunächst die Verteilung des Körpervolumens und der Körperoberfläche zwischen Hals, Rumpf und Schwanz.. Es folgen Überlegungen zu Skelett und Bewegung, wobei Gewicht, Tragfähigkeit und das Niveau des Stoffwechsels wichtig sind. Interessante bis beeindruckende Werte betreffen Atmung, Stoffwechsel, das Herz und den Blutkreislauf, wobei *Brachiosaurus* im Zentrum der Betrachtung steht. Das Lungenvolumen liegt bei 6000 l und einem Atemvolumen von 520 l, drei Atemzügen pro Minute werden angenommen (vgl. Ref. PERRY & REUTER 1999). Mit dem Sauerstoffbedarf von etwa 50 l pro Minute ist die basale Stoffwechselrate korreliert und die Energie zur Nahrungsverwertung. Für Herz und Kreislauf ergeben sich extreme Probleme, vor allem durch die im Tierreich einmalige vertikale die Herz-Kopf-Distanz von rund 8 m, das entspricht 66% der Körperhöhe. Die anatomisch-morphologischen Bedingungen bedeuten enge Limitierungen der physikalischen Möglichkeiten. Das Blutvolumen betrug etwa 3600 l, das vierkammerige Herz wog mindestens 386 kg, 17,4 l Blut wurden je Herzschlag bewegt. Die Schlag-Frequenz wird auf $14,6 \text{ min}^{-1}$ veranschlagt. Eindrucksvoll ist schließlich die Druckdifferenz zwischen linker und rechter Herzseite und die arterielle und venöse Blutmenge. Den rund 600 l in dem Hochdrucksystem der Arterien stehen ca. 3000 l in den Venen bei sehr viel geringerem Druck gegenüber. Schließlich werden auch die bekannten Probleme des hydrostatischen Druckes in den Extremitäten erwähnt. Sauropoden wie *Brachiosaurus* waren offensichtlich in vielfacher Hinsicht hoch spezialisiert. Dabei ist die Arbeit im Wesentlichen auf *Brachiosaurus* konzentriert und bezieht diverse frühere Ergebnisse der beteiligten Autoren ein.

195. Heckert, A. B. & Lucas, S. G. (2000): Global correlation of the Triassic theropod record. - Gaia, Revista de Geociencias, Museu Nacional de Historia Natural, Special vol. 15, 63-74, 3 Fig., Lisboa.

Dieser Überblick der ersten Nachweise von Theropoden nennt zuerst die inzwischen aus vier heutigen Kontinenten bekannten Vorkommen im oberen Carn von problematischen Formen wie *Saltopus* und *Alwalkeria*, den Herrerasauriden *Herrerasaurus* und *Staurikosaurus* und den basalen Theropoden *Eoraptor*. Die bisher alleinigen Erstnachweise in Südamerika haben nunmehr isochrone Parallelen, verteilt über die gesamte Pangaea. Aus dem Nor sind inzwischen Ceratosaurier und Herrerasaurier unter Gattungen bekannt wie *Chindesaurus*, *Procompsognathus* und *Liliensternus*, hinzu kommt der problematische *Halticosaurus*. Im Rhät kommen *Coelophysis*, *?Syntarsus*, *Liliensternus airelensis* und weitere nicht näher bestimmbare Formen vor. Parallel kennt man aus den Ablagerungen vom Carn bis zum Rhät etwa weltweit Fährten von Theropoden, die unter dem Ichnogenus *Grallator* und nahestehenden Ichnotaxa geführt werden.

196. Heckert, A. B., Lucas, S. G. & Sullivan, R. M. (2000): Triassic dinosaurs in New Mexico. - New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. 17, 17-26, 7 Fig., Albuquerque.

Nachweise triassischer Dinosaurier kennt man in New Mexico vom späten Carn bis zum Rhät. Die Übersicht folgt der zeitlichen Abfolge der Vorkommen nach den Land-Vertebrate-Faunachrons Otischalkian bis Apachean, jeweils mit knappen Übersichten zu den Lokalitäten. Neben der stratigraphischen Abfolge sind Häufigkeit und Diversität der Nachweise bemerkenswert. Es liegen zahlreiche Herrerasauriden und

Coelophysiden sowie etwa sechs Arten Ornithischier vor. Hinweise auf Prosauropoden gibt es vorerst nur mit Fährten.

197. Heckert, A. B., Lucas, S. G., Zeigler, K. E., Peterson, Ronald E., Peterson, Rodney E. & Dandrea, N. V. (2000): Stratigraphy, taphonomy, and new discoveries from the Upper Jurassic (Morrison Formation: Brushy Basin Member) Peterson quarry, central New Mexico. - *New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull.* **17**, 51-59, 4 Fig., 1 Tab., Albuquerque.

Der sog. Peterson Quarry im Bernalillo County liegt stratigraphisch im Brushy Basin Member der Morrison Formation. Die Entdeckung geht auf Uranerkundungen in den 1960er Jahren zurück. Paläontologische Arbeiten erfolgten vor allem durch Volontäre ab 1989. Die vorliegende Publikation konzentriert sich auf die Beschreibung von Praemaxillare, Maxillare, Dentale und Bezahnung eines *Diplodocus*-Schädels. Von dem insgesamt geborgenen Material ist bisher aber erst ein kleiner Teil präpariert.

198. Heckert, A. B., Zeigler, K. E., Lucas, S. G., Rinehart, L. F. & Harris, J. D. (2000): Preliminary description of coelophysoids (Dinosauria: Theropoda) from the Upper Triassic (Revueltian: early-mid Norian) Snyder quarry, north-central New Mexico. - *New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull.* **17**, 26-32, 3 Fig., Albuquerque.

Nach Ghost Ranch ist der sog. Snyder Quarry, 1998 von MARK SNYDER im Norden von Zentral-New Mexico entdeckt, das nächst ergiebige Vorkommen von Theropoden in der Chinle Group. In dem durch neuere Grabungen aufgeschlossenen Profil, das sich im tieferen Teil der Petrified Forest Formation befindet, fanden sich drei fossilführende Horizonte. Von Coelophysoiden liegen zahlreiche Elemente vom Schädel und dem postcranialen Skelett vor, die vier Individuen von zwei Taxa repräsentieren. Eine kleinere Form gehört zu *Eucoelophysis*, die größere ist für eine nähere Identifikation zu fragmentarisch belegt. Die einzelnen Elemente werden kurz beschrieben und die stratigraphischen, faunistischen und taphonomischen Besonderheiten des Vorkommens behandelt.

199. Heinrich, W.-D. (1999): The taphonomy of dinosaurs from the Upper Jurassic of Tendaguru (Tanzania), based on field sketches of the German Tendaguru expedition (1909-1913). - *Mitt. Mus. Naturkunde Berlin, Geowiss. Reihe* **2**, 25-61, 23 Fig., 2 Tab., Berlin.

Die Arbeit widmet sich dem in bisherigen Publikationen über die berühmte Lagerstätte bei Tendaguru noch nicht weiter dokumentierten Aspekt der Taphonomie der Dinosaurierkonzentrationen. So werden zahlreiche unveröffentlichte Grabungsskizzen der einzelnen Vorkommen in stratigraphischer Ordnung präsentiert und zwar aus der Oberen Saurierschicht, auch sog. Sauriermergel, aus den Übergangssanden über den Schichten mit *Trigonia smeei* und aus der Mittleren Saurierschicht. Die Kommentare zu den Skizzen der Vorkommen erläutern Fossilinhalt und Lageverhältnisse. Soweit vorhanden, sind die Dimensionen der Skelettelemente angegeben. Die am besten erhaltenen Skelette stammen aus der Mittleren Saurierschicht, darunter sind jene von *Brachiosaurus* und *Dicraeosaurus*, ferner Skelette und Konzentrationen disartikulierter Elemente kleinerer Ornithischier, zahlreiche Reste des Theropoden *Elaphrosaurus* und an einem Vorkommen ist *Dryosaurus* außerordentlich häufig. In den Übergangsschichten dominieren disartikulierte Extremitätenknochen von Sauropoden.. Ähnlich ist es in der Oberen Saurierschicht. Mitunter ist hier auch eine Konzentration von *Kentrosaurus* dokumentiert. Für die drei stratigraphischen Komplexe wird die Zusammensetzung der

Befunde nach Größe und Altersklassen ermittelt und schließlich eine taphonomische Interpretation versucht. Danach handelt es sich um Akkumulationen von Skelettelementen über eine längere Zeitspanne. Im Falle der Oberen und Unteren Saurierschicht erfolgte die Konzentration der Knochen in limnischen bis brackischen Uferbereichen. Die Übergangsschichten waren dagegen in ihrer Fazies randlich-marin geprägt. Es sind normale, teils periodische Sterbeereignisse der Tiere anzunehmen. Die Kadaver und Skelettelemente erfuhren einen längeren Transport bis zu ihrer endgültigen Einbettung.

200. Horner, J. R., De Ricqlès, A. & Padian, K. (2000): Long bone histology of the hadrosaurid dinosaur *Maiasaura peeblesorum*: growth dynamics and physiology based on ontogenetic series of skeletal elements. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 1, 115-129, 4 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Ontogenetische Veränderungen in der Knochenhistologie werden an sechs Altersstadien, vom Küken bis zum Adulten, an *Maiasaura peeblesorum* aufgezeigt. Das untersuchte Material aus der Two Medicine Formation, Montana, besteht aus Wirbeln, Rippen, Schulter- und Beckenknochen sowie Langknochen der Gliedmaßen. Es wurden 200 Schnitte an über 50 verschiedenen Elementen vorgenommen, die Ausbildung des Knochengewebes der einzelnen Stadien ist näher beschrieben und abgebildet. Im Ergebnis der Auswertung ändert sich das histologische Muster der Knochen in jedem Stadium. Die Küken zeigen sehr hohe initiale Raten des Wachstums, im ersten Jahr wurde bereits eine Länge von drei Metern erreicht. In den folgenden Phasen änderte sich das Wachstum von hohen, über moderate bis zu sehr geringen Raten bei Adulten. Die histologischen Gewebe, deren Muster und die abgeleiteten Wachstumsraten der Knochen von *Maiasaura* unterscheiden sich von denen lebender Reptilien. Sie sind aber generell denen der meisten Dinosaurier und Pterosaurier ähnlich, sie gleichen allerdings auch sehr solchen lebender Aves und Mammalier. Verf. weisen darauf hin, daß sich nach den ontogenetischen Serien eines Knochens die Paläobiologie nicht generell rekonstruieren läßt. Ebenso können aus den Linien verzögerten Wachstums keine sicheren Hinweise zu dem ontogenetischen Status, über das Stoffwechselregime oder die Umwelttoleranz abgeleitet werden.

201. Hurum, J. H. & Currie, P. J. (2000): The crushing bite of tyrannosaurids. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 3, 619-621, 2 Fig., Lawrence, Ks.

Aus neuerlich präpariertem Material von *Gorgosaurus libratus*, *Tarbosaurus bataar* und *Tyrannosaurus rex* folgt, daß für die intramandibulare Gelenkung durch den Nachweis verschmolzener Elemente im kritischen Bereich nicht die Mobilität zutrifft, wie sie bisher postuliert worden war. Durch die Fusion von Supradentale und Coronoid liegt ein langer säbelartiger Knochen medial von Dentale und Surangulare vor. Damit entfallen Möglichkeiten einer lateralen oder ventralen Bewegung im Sinne einer Erweiterung des Schlundes. Es resultiert der Nachweis eines starren Unterkiefers bei den Tyrannosauriden, und das deutet auf die Spezialisierung eines hohen Beißdruckes hin.

202. Hutchison, J. R. & Gatesy, S. M. (2000): Adductors, abductors, and the evolution of archosaur locomotion. - Paleobiol. **26**, 4, 734-751, 7 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Ausgehend von den erheblichen Unterschieden der Hinterextremitäten in Anatomie und lokomotorischer Funktion bei lebenden Krokodilen und Neornithes wird

versucht, die Evolution der morphologischen Verschiedenheit zu erklären. Dazu werden auch Daten von Fossilien einbezogen und gezeigt, wie an Theropoden die schrittweise Evolution eines neuen Mechanismus der Abduktion und Adduktion der Beine eine Rotation des Femur in der Längsachse bewirkt. Mit dem Stadium der ancestralen Dinosauriformes entstehen Spezialisierungen des Hüftgelenkes für aufrechte Haltung, parasagittalen Gang und schließlich Bipedie. Bei einer solchen Form kann der Fuß nicht lateral zum Hüftgelenk gelegen haben, da für Bipedie bereits eine statische Balance auf einem Bein notwendig war. Davon gehen weitere Veränderungen der Muskulatur aus, die über Tetanurae und Eumaniraptora zum Stadium der Ornithurae hinführen.

203. Jones, T. D., Farlow, J. O., Ruben, J. A., Henderson, D. M. & Hillenius, W. J. (2000): Cursoriality in bipedal archosaurs. – *Nature* **406**, 716-718, 3 Fig., London.

Nach der Sammlung von Daten über die Proportionen von Beinen und Rumpf diverser bipeder Archosaurier, 24 Aves sowie 38 Theropoden und Ornithopoden, werden die speziellen Gegebenheiten von *Caudipteryx* behandelt. Eine Form, die in den letzten Jahren aus Schichten des Oberjura bis Unterkreide in NE China beschrieben (QUIANG et al. 1998, Ref. 43 Zbl. II 1999) und als gefiederter Dinosaurier interpretiert worden ist. Im Vorliegenden kann gezeigt werden, daß bei *Caudipteryx* die Lage des Körperschwerpunkts und die Proportionen der Beine denen von Vögeln entsprechen und weniger denen bipeder Dinosauriern wie *Deinonychus*. Demnach gleicht *Caudipteryx* in seiner Bewegungsabläufen wohl mehr cursorischen Vögeln. Dies hat Bedeutung für die Interpretation des lokomotorischen Status der Ahnen dieser Form. Die vogelartige Lage des Schwerpunktes deutet möglicherweise auf einen fliegenden Ahnen dieses Theropoden hin. Verf. diskutieren folgende Interpretationen: 1) *Caudipteryx* war ein ungewöhnlicher theropoder Dinosaurier mit einer einmaligen Morphologie und vogelgleicher Gangart, 2) *Caudipteryx* hatte fliegende Ahnen, 3) *Caudipteryx* war ein Nachfahre von *Archaeopteryx* und sekundär fluglos (vgl. Ref. ZHOU & WANG 2000).

204. De Klerk, W. J., Forster, C. A., Sampson, S. D., Cinsamy, A. & Ross, C. M. (2000): A new coelurosaurian dinosaur from the Early Cretaceous of South Africa. - *J. Vertebr. Paleont.* **20**, 2, 324-332, 5 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Nqwebasaurus thwazi n. g. n. sp. besteht aus einem fragmentarischen Schädel und einem nahezu kompletten artikulierten Skelett aus der Kirkwood Formation, Berrias bis Valangin, der Uitenhage Group des Angola Beckens bei Kirkwood in der östlichen Kapprovinz. Die Diagnose dieses basalen Coelurosauriers konzentriert sich auf Merkmale von Hand und Fuß. Eingehend werden Schulter- und Beckengürtel sowie die Extremitäten beschrieben. Es liegen wenige Gastralia und etwa 12 mutmaßliche Gastrolithen vor. *Nqwebasaurus* weist fünf Merkmale der Coelurosauria sowie ferner eine Reihe von Merkmalen basaler Coelurosaurier in abgeleiteter Form auf. Eine komplette phylogenetische Analyse liegt allerdings nicht vor. Somit ist die Form zunächst ein allgemeiner Hinweis auf die frühe Existenz von Coelurosauriern im Bereich von Gondwana. *Nqwebasaurus* ist ferner ein möglicher Beleg auf die kosmopolitische Verbreitung von Coelurosauriern bereits im Oberen Jura.

205. Larsson, H. C. E., Sereno, P. C. & Wilson, J. A. (2000): Forebrain enlargement among nonavian theropod dinosaurs. - *J. Vertebr. Paleont.* **20**, 3, 615-618, 3 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Verf. präsentieren eine alternative Auffassung zur Ausdehnung des Gehirns und des Vorderhirns bei nicht-aves Theropoden. Sie stützen sich auf Befunde bei den etwa

gleich großen Theropoden *Cracharodontosaurus* und *Tyrannosaurus*. Während der Hirnaußguß von *Cracharodontosaurus* sehr dem von *Allosaurus* gleicht, weist der von *Tyrannosaurus* einen Zipfel über dem Cerebrellum auf und zeigt die generelle Elevation von Cerebrellum, sagittalem Sinus und der Vena capitis dorsalis an. Ferner ist das Volumen des Ausgusses bei *Tyrannosaurus* 50% und das Volumen des Cerebrellums sogar 100% größer als bei *Cracharodontosaurus*. Unter Einbeziehung von *Archaeopteryx* ergibt sich, daß eine initiale Phase der Vergrößerung des Gehirns und der Erweiterung des cerebralen Abschnitts nach der phylognetischen Divergenz der Coelurosaurier etwa im Mittleren Jura erfolgt ist. Das relative Gehirnvolumen von *Archaeopteryx* erweist sich als intermediär zwischen dem von *Tyrannosaurus* und dem lebender Aves. Somit ist dieses intermediäre Stadium im Oberen Jura anzusetzen und bildet die Basis der Ausbildung bei kleinen Maniraptoren, die wie *Troodon* und *Caudipteryx* den Vögeln nahestehen. Die weitere Vergrößerung des Gehirns realisierten die dann Ornithurinen unter Berücksichtigung der Gegebenheiten bei *Confuciusornis* etwa zu Beginn der Kreidezeit. Insgesamt erfolgte die Gehirnvergrößerung ausgehend von primitiven reptilhaften Proportionen bis zu denen, die den heutigen Aves gleichkommen, in weniger als 40 Millionen Jahren, vom Mittleren Jura bis zur frühen Kreide.

206. **López-Martínez, N., Moratalla, J. J. & Sanz, J. L.** (2000): Dinosaurs nesting on tidal flats. - *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* **160**, 153-163, 5 Fig., Amsterdam.

Aus dem Fund eines Dinosauriernestes in den grauen Mergeln von La Posa in der Trep Formation, Obere Kreide, Campan, bei Isona, Provinz Lleida (Spanien) ergeben sich Hinweise auf eine besondere Lebensweise von Dinosauriern. Das Vorkommen liegt in einem Tidenflächen-Environment, in dem normalerweise kein autochthones Nest zu erwarten ist. Das Nest hat eine Ausdehnung von 90 x 40 cm und enthält sieben unvollständige Eier von etwa 25 cm Länge und 18 cm Breite. Nach der Eischale liegt *Megaloolithus siruguei* vor. Zwei Aspekte sind in diesem Falle miteinander kombiniert, der Nachweis des Nestes an der Oberfläche und die erhöhte Permeabilität der Eischale. Der vorliegende Eityp erscheint günstig für ein feuchtes Habitat, ein schwüles Sumpfgelände. Die betreffenden Dinosaurier dürften das gleiche periaquatische Environment bevorzugt haben wie heutige Krokodilen und bestimmte Vögel.

207. **Lucas, S. G.** (2000): The gastromyths of "*Seismosaurus*," a Late Jurassic dinosaur from New Mexico. - *New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull.* **17**, 61-67, 5 Fig., 1 Tab., Albuquerque.

Eine Besonderheit des Typusexemplars von "*Seismosaurus*" *hallorum* (= *Diplodocus*) aus dem Brushy Basin Member der Morrison Formation besteht in der Assoziation mit etwa 240 angeblichen Gastrolithen. Verf. setzt sich kritisch mit der geologischen Situation des Fundes und den beobachteten Gastrolithen auseinander. Danach ist die Assoziation zu den Skelettelementen nicht in der erforderlichen Weise gegeben und es kann sogar eine sedimentäre Entstehung der "Gastrolithen" aufgezeigt werden. Es handelt sich um in den betreffenden Schichtverband eingebundene Geröll- bzw. Konglomeratlagen. Bei früheren Untersuchungen wurden offenbar keine Vergleiche mit gesicherten Gastrolithen vorgenommen, welche übrigens bislang außerordentlich selten sind. Für Sauropoden gibt es noch keine gesicherten Beispiele. (Vgl. Ref. WHITTLE & ONORATO 2000).

208. **Lucas, S. G. & Heckert, A. B.** (eds., 2000): Dinosaurians of New Mexico. – New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, IV + 230 S., Albuquerque.

Dieser Sammelband ist keine Gesamtdarstellung oder monographische Bearbeitung, sondern er enthält 27 einzelne Beiträge, von denen die Mehrzahl neue Ergebnisse zur Dinosaurierkunde in New Mexico aufweist, so daß sie in dieser Literaturübersicht unter den einzelnen Autoren referiert sind. Daneben verbleiben einige Hinweise auf das Thema insgesamt, wie sie einleitend von den Herausgebern behandelt werden. Der erste Bericht über Dinosaurier in New Mexico stammt von COPE 1885 und zwei Jahre später hat COPE bereits einen Namen für den Theropoden vorgeschlagen, welcher als *Coelophysis bauri* inzwischen per Legislative zum New Mexico State Fossil erklärt worden ist. Diesem wichtigen Trias-Dinosaurier galt z.B. im Jahre 1911 eine gemeinsame Expedition der drei Paläontologen E. C. CASE, S. W. WILLISTON und F. v. HUENE nach Nord-Zentral New Mexico. Alle Dinosaurier in der Trias von New Mexico stammen aus der Chinle Group, darunter auch Formen, die zu den geologisch ältesten Dinosauriern gehören. Im Jura liegen die Nachweise in der Summerville und Morrison Formation und in der Kreide in der Dakota Group, in der Fruitland, Kirtland und McRae Formation. Bedeutsam sind nicht zuletzt die Nachweise im Bereich der Kreide/Tertiär Grenze, nach denen möglicherweise eine Reichweite von Dinosauriern in das Paläozän nicht ganz auszuschließen ist, bzw. wahrscheinlich gemacht werden kann. In fünf Museen bzw. Parks des Staates werden Dinosaurier präsentiert. Im Zentrum der Aktivitäten steht das New Mexico Museum of Natural History, dessen Grundstein 1986 gelegt wurde. Zusammen mit anderen Institutionen wird von hier ausgehend ein aktives Sammel- und Forschungs-Programm durchgeführt.?

209. **Lucas, S. G. & Heckert, A. B.** (2000): Jurassic dinosaurs in New Mexico. - New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 43-45, 2 Fig., Albuquerque.

Neben wenigen Fährten sind auch Knochen von Dinosauriern im Jura von New Mexico selten. Sie beschränken sich auf Vorkommen in der Summerville und Morrison Formation. Wobei erstere etwas tiefer im Oberen Jura einzustufen ist. Die Morrison-Funde entsprechen der im Western Interior weit verbreiteten homogenen Dinosaurierfauna. Von besonderem Interesse ist aus dem Gebiet San Ysidro, Sandoval County, *Seismosaurus*. Dazu bemerken Verf., 1) die Form gehört zu *Diplodocus*, *D.* (= *Seismosaurus*) *hallorum*; 2) die von GILLETTE (1994) auf 39 bis 52 m geschätzte Länge ist unrealistisch, wenn man die Knochen isometrisch auswertet, so daß bereits nach PAUL (1994) nicht mehr als 33 akzeptabel sind; 3) die Annahme eines ausgedehnten Kropfes beruht auf angeschwemmten und zwischen den Knochen verbliebenen Steinen (vgl. auch Ref. LUCAS 2000).

210. **Lucas, S. G., Heckert, A. B. & Sullivan, R. M.** (2000): Cretaceous dinosaurs in New Mexico. - New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 83-90, 5 Fig., Albuquerque.

Nachweise von Dinosauriern kennt man in New Mexico aus Ablagerungen mehrerer Abschnitte der Kreide. In der Unteren Kreide gibt es bislang nur Funde von Fährten im Alb. Alle Vorkommen der betreffenden Formationen werden kurz behandelt. Bedeutsam ist der älteste Ceratopsier Nordamerikas, *Zuniceratops*, aus der Moreno Hill Formation des oberen Turon (s. Ref. WOLFE 2000). Relativ früh datieren im Vergleich zu anderen Regionen in New Mexico Belege von Hadrosauriern, Ceratopsiern und Theropoden im oberen Santon und unteren Campan, die aber noch weiter zu untersuchen sind. Die bekannten umfangreicheren Funde liegen im Campan und Maastricht der Fruitland und Kirtland Formation, nach den bestimmbarsten Formen wird der Faunaaustausch zwischen Asien und Nordamerika im Campan deutlich.

Dinosaurier aus dem Ojo Alamo Sandstone im San Juan Basin werden teilweise in das Paläozän gestellt. Allerdings bedarf dies weiterer Untersuchungen. Die meisten der betreffenden Reste von Dinosauriern stammen aus einer sandigen Fazies, welche ein Äquivalent der unterlagernden Kirtland Formation ist (s. Ref. FASSETT et al. 2000 und LUCAS & SULLIVAN 2000).

211. **Lucas, S. G. & Sullivan, R. M.** (2000): Stratigraphy and vertebrate biostratigraphy across the Cretaceous-Tertiary boundary, Bettonie Tsosie Wash, San Juan Basin, New Mexico. *New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull.* **17**, 95-103, 6 Fig., Albuquerque.

Neue Untersuchungen im Ojo Alamo Sandstone zeigen, daß einige Abschnitte dieses Schichtgliedes im Gegensatz zu bisherigen Studien der sandigen Fazies des oberen Abschnitts der Kirtland Formation entsprechen. Damit stammen Funde von Dinosauriern wie *Alamosaurus*, mehrere Ceratopsier und ein Tyrannosauride nicht aus dem paläozänen Ojo Alamo Sandstone. In dem kritischen Abschnitt finden sich auch die meisten vermutlich umgelagerten Dinosaurierknochen (s. Ref. FASSETT & LUCAS 2000).

212. **Lucas, S. G. & Sullivan, R. M.** (2000): The sauropod dinosaur *Alamosaurus* from the Upper Cretaceous of the San Juan Basin, New Mexico. - *New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull.* **17**, 147-156, 8 Fig., Albuquerque.

Alamosaurus sanjuanensis wurde von GILMORE (1922) nach einer linken Scapula und einem Ischium beschrieben. Danach ist allerdings eine Differenzierung gegenüber anderen Titanosauriden, wie *Laplatasaurus* und *Saltasaurus* schwierig. Das gesamte inzwischen vorliegende Material von mehreren Vorkommen in der Kirtland Formation begründet jedoch den Status von *A. sanjuanensis* hinreichend. Die bekannten Belege der diversen Elemente, neben GILMORE'S Typen handelt es sich um Ilium und Sacrum, Femur und Pubis, werden kurz beschrieben und abgebildet. Nach WILSON & SERENO (1999) zeigt *Alamosaurus* keine Synapomorphien zu Titanosauriern der südlichen Hemisphäre. Es bestehen vor allem Beziehungen zu *Ophistocoelicaudia* aus Asien aber auch zu *Saltasaurus* aus Südamerika. Im Ergebnis wird eine nördliche Einwanderung der Sauropoden nach Nordamerika in der Oberkreide wahrscheinlicher als die bisher angenommene aus Süden. Damit entspricht *Alamosaurus* den anderen asiatischen Komponenten der Fauna im Campan des San Juan Basins. Der stratigraphisch erste Nachweis liegt im De-na-zin Member der Kirtland Formation.

213. **Madsen, J. H. Jr. & Welles, S. P.** (2000): *Ceratosaurus* (Dinosauria, Theropoda) a revised osteology. - *Miscell. Publ.* **00-2**, VII + 80 S., 15 Fig., 5 Tab., 23 Pl., Utah Geol. Survey.

Die Arbeit ist beabsichtigt als Ergänzung zu den nach wie vor grundlegenden Beiträgen von GILMORE (1920) zur Gattung *Ceratosaurus*, wonach zunächst nur die Art *C. nasicornis* zu nennen war. Seit dieser Zeit konnte im Cleveland-Lloyd Dinosaur Quarry in Utah im Verlauf von 70 Jahren umfangreiches Material gefunden werden, dazu kam 1976 ein nahezu vollständiges Skelett von Fruita im westlichen Colorado. Im Ergebnis können Verf. mindestens drei valide Arten unterscheiden, *C. nasicornis* MARSH, 1884, *C. magnicornis* n. sp. von Fruita und *C. dentisulcatus* n. sp. aus dem Cleveland-Lloyd Dinosaur Quarry. Weitere isolierte Funde aus der Morrison Formation können derzeit artlich nicht bestimmt werden. In der kurzen systematischen Übersicht begründen Verf. eine Untergliederung der Ceratosauria in zwei Hautgruppen: Podokesauroidea mit fam. Podokesauridae und Dilophosauridae, hierunter

Dilophosaurinae n. subfam., sowie Neoceratosauroidea zu denen die Ceratosauridae mit *Ceratosaurus* und *Proceratosaurus* gehören. Der Hauptteil des Beitrages betrifft die monographische Beschreibung der neuen Arten. *C. magnicornis* aus dem unteren Teil des Brushy Basin Members bei Fruita, Mesa County, Colorado, ist im Vergleich zu *C. nascicornis* massiver gestaltet mit einem längeren und flacheren Schädel sowie zahlreichen anderen Besonderheiten, die in der Diagnose genannt sind. Ausführlich sind vom Holotyp Schädel, Wirbelsäule und Extremitäten beschrieben. Der Schädel hat eine originale Länge von 600 mm und eine Breite von 160 mm im Bereich der Quadratojugalia. *C. dentisulcatus* basiert auf disartikulierten Skelettelementen eines Individuums aus dem Cleveland-Lloyd Dinosaur Quarry, Emery County, Utah, ebenfalls aus dem Brushy Basin Member. Gegenüber den anderen Arten ist es der größte bisher bekannte Ceratosaurier. Es gibt aber zudem Unterschiede in anatomischen Details, die in der Diagnose genannt sind. Vom Schädel bzw. Unterkiefer liegen vor Praemaxillaria, linkes Maxillare, Quadratum/Quadratojugale, Pterygoid, Jugale, Dentale, Angulare und Spleniale. Dazu kommen viele Teile des postcranialen Skeletts. Das gesamte Inventar ist dokumentiert und als Zeichnungen auf Tafeln abgebildet. Der bisher problematische *Labrosaurus* aus der Morrison Formation wird mit einer Übersicht der anderen unter *Ceratosaurus* geführten Arten kurz behandelt mit dem Ergebnis, daß ein Synonym von *Allosaurus* vorliegt.

214. **Maryanska, T.**(2000): Sauropods from Mongolia and the former Soviet Union. - In: BENTON, M. J. et al. (eds.): The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia, 456-516, 3 Fig., Cambridge University Press.

In der kurzen systematischen Übersicht sind mit Holotyp, Material und Beschreibung folgende Arten dokumentiert, der Camarasauride *Opisthocoelicaudia skrzynskii* BORSUK-BIALYNICKA, 1977 aus dem Campan-Maastricht der Nemegt Formation sowie die Diplodociden *Nemegtosaurus mongoliensis* NOWINSKI, 1971 ebenfalls aus der Nemegt Formation und *Quaesitosaurus orientalis* BANNIKOV & KURZHANOV, 1983 aus der Barun Goyot Formation. Unklar ist die Stellung von *Asiatosaurus mongoliensis* aus der Unterkreide der nördlichen Gobi und von 'Antarctosaurus' *jaxarticus* aus Kasachstan. In Ablagerungen der Mongolei und der ehemaligen Sowjetunion sind Belege von Sauropoden generell rar und bis auf die genannten drei Arten kaum bekannt. Nach weiteren isolierten Knochen und Zähnen an vielen Lokalitäten in Jura und Kreide ist jedoch mit einer weiten Verbreitung von mindestens drei fam. in dem Territorium zu rechnen.

215. **Martill, D. M., Batten, D. J. & Loydell, D. K.** (2000): A new specimen of the thyreophoran dinosaur cf. *Scelidosaurus* with soft tissue preservation. - *Palaeontology* **43**, 3, 549-559, 3 Fig., 1 Pl., London.

Eine Mudstone-Konkretion aus dem Unteren Jura, etwa Hettang-Sinemur, enthält 8 artikulierte Caudalia, die vermutlich zu einem Individuum von *Scelidosaurus harrisoni* gehören. Nach dem Längsschnitt durch die Konkretion in einer parasagittalen Ebene wird deutlich, daß die Wirbelelemente sowie die Osteodermen allseits von einer dünnen Lage organischen Materials umgeben sind, das auf Weichteilgewebe hinweist. Im Anschluß an die Beschreibung des Gewebes wird der Fund taphonomisch diskutiert. Die vorliegende Keratinsubstanz blieb offenbar durch schnelle Einbettung in einem marinen Weichsubstrat und schließlich in der späteren Karbonat/Pyrit-Konkretion erhalten. Für thyreophore Dinosaurier folgt aus dem Fund der Nachweis einer epidermalen bzw. dermalen Bedeckung der bei allen Formen bekannten

Hautverknöcherungen. Diese Osteodermen waren vermutlich von einer festen Keratinlage überzogen, zumindest trifft das auf basale Thyreophoren zu. Ähnliches ist für die abgeleiteten Formen bis hin zu den Ankylosauriern anzunehmen. An dem Exemplar sind ferner sehr kleine flache Körnchen von Knochen in der Haut verteilt. Da es sich um ein juveniles Individuum handelt, ist eine Vergrößerung dieser winzigen Osteodermen im Verlauf der Ontogenie anzunehmen. Es folgt, daß zwischen den großen Osteodermen der gepanzerten Thyreophoren kleine granulare Knochen gelegen haben. Das ist eine Voraussetzung für die Verschmelzung von mehreren Osteodermen zu größeren Platten, wie sie dann bei Ankylosauriern in der Kreide vorliegen.

216. **Middleton, K. M. & Gatesy, S. M.** (2000): Theropod forelimb design and evolution. - Zool. J. Linn Soc. **128**, 149-187, 8 Fig., 2 Tab., London.

Im Rahmen einer Analyse zur Evolution der lokomotorischen Vielfalt der Theropoden haben Verf. bereits Ergebnisse zu den Beinproportionen und deren Gestaltwandlung publiziert (GATESY & MIDDLETON 1997, s. Zbl. II, 1998, 1-2, Ref. 201). Eine vergleichbare Studie liegt nun für die Vorderextremitäten vor. Dabei steht die morphologische Verschiedenheit bzw. Diversität im Vordergrund, und nicht die taxonomische und funktionelle Diversität, wie man zunächst annehmen könnte. Zur Dokumentation der Proportionen der Vorderextremitäten werden die prozentualen Anteile von Humerus, Radius und Carpometacarpus ermittelt und in einem Dreiecksdiagramm eingetragen. Auf diese Weise sind die Proportionen als von der Größe unabhängige Raumgestalt (morphospace) dargestellt und darin alle möglichen Kombinationen der drei Armelemente prozentual enthalten. Insgesamt konnten 324 Arten von 260 Gattungen aus 82 fam. berücksichtigt werden. Der Anteil der nicht-aves Theropoden beläuft sich dabei allerdings nur auf 20 Arten. Vollständige Arme dieser Dinosauriergruppe liegen nur relativ selten vor. Da es das Ziel war, Beziehungen zwischen Proportionen und Funktion zu erlangen, wurden die untersuchten Taxa in fünf Funktionsgruppen unterteilt, räuberische, kurzarmige, fliegende, flugartig-tauchende und fluglose Formen. Die nicht-aves Theropoden gehören alle zu den beiden ersteren Gruppen. Repräsentanten der kurzarmigen Theropoden sind *Carnotaurus*, die Tyrannosauriden mit dem bekannten Extrem *Tyrannosaurus* und der in Bezug auf die Arme aberrante *Mononykus*. Natürlich kann die Raumgestalt die Problematik der so unterschiedlich diskutierten Funktion der Arme von *Tyrannosaurus* nicht klären. Die abgeleitete Position innerhalb der Raumgestalten der Theropoden ist jedoch Hinweis auf die Spezialisierung für eine neue Rolle. Die Richtung des Wandels aus primitiven Proportionen gleicht jener bei Vögeln mit ähnlicher Raumgestalt, für die eine reduzierte Funktion der Arme gesichert ist. Als besonderes Merkmal fallen die relativ langen Humeri bei den kurzarmigen nicht-aves Theropoden auf. Die Ableitung der Vögel aus basalen Theropoden zeigt zunächst nur wenig differenzierte Armproportionen. Diese verändern sich erst in den späteren Radiationen der Aves stärker. Trotz der offensichtlich großen funktionellen Unterschiede innerhalb der Theropoden (Nicht-Aves und Aves) wird deutlich, daß die Proportionen der Arme kaum 20% der insgesamt möglichen Raumgestalt realisieren. Daraus versuchen die Verf. Hinweise für jene Faktoren zu erlangen, welche die morphologisch und mithin funktionelle Gestaltung des Clades der Theropoden beeinflußt haben könnten. Es wird eine initiale Hypothese für die Gestaltung der Arme bipeder Formen aus einer theoretischen und biomechanischen Perspektive dargelegt. Dabei stehen 5 Faktoren im Vordergrund, die Beugung der Arme, Reduktion der Trägheit durch Verkürzung proximaler Elemente, Reichweite der Arme als Greiforgan, minimale Proportionen und embryonal veränderte Wachstumsraten der Elemente.

217. **Molnar, R. E. & Clifford, H. T.** (2000): Gut contents of a small ankylosaur. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 1, 194-196, 4 Fig., Lawrence, Ks.

In Verbindung mit einem Exemplar des Ankylosauriden *Minmi* aus dem Alb, Toolebuc Formation, von Queensland, fanden sich ein Mageninhalt. Die pflanzliche Substanz bestätigt selektive, herbivore Ernährung, vorzugsweise weiches Material, im Vorliegenden sind es Blätter, kleine Stiele und Fruchtteile. Nach der Form der Fasern wurde das Material gekaut. Eine Mitwirkung von Gastrolithen bei der Zerkleinerung lag wohl nicht vor. Die Grad der Zerkleinerung der pflanzlichen Reste dient als indirekter Hinweis auf Wangen.

218. **Munyikwa, D. & Raath, M. A.** (1999): Further material of the ceratosaurian dinosaur *Syntarsus* from the Elliot Formation (Early Jurassic) of South Africa. - Palaeontol. Africana **35**, 55-59, 2 Fig., Johannesburg.

Zu *Syntarsus rhodesiensis* gehört das Teil eines Beckens und eine artikulierte Schnauze von zwei nahegelegenen Lokalitäten aus der nordöstlichen Free State Provinz, Südafrika. Die Schnauze besteht aus Praemaxillaria, Maxillaria, Nasalia und Dentalia, wobei nur die Praemaxillaria nahezu komplett sind. Von dem Becken liegen Ilium und Sacrum vor.

219. **Naish, D.** (2000): A small, unusual theropod (Dinosauria) femur from the Wealden Group (Lower Cretaceous) of the Isle of Wight, England. - N. Jb. Geol. Paläont Mh. **2000**, 4, 217-234, 4 Fig., Stuttgart.

Ein etwa 12 cm langes Femur aus der Wessex Formation, Untere Kreide, Isle of Wight, weist einen betonten anterioren Trochanter von langer und flacher Ausbildung auf. Das Element gehört zu einem Theropoden. Es unterscheidet sich jedoch nach dem Trochanter von allen vergleichbaren Formen aus dem Wealden, wie *Neovenator* und *Baryonyx*. Nach der Morphologie liegt offenbar kein Tetanure vor, bei Annahme eines juvenilen Individuums oder einer pathologischen Bildung ist diese Zuordnung aber doch möglich. Da von einigen Tetanuren modifizierte Ausbildungen des anterioren Trochanters bekannt sind, könnte das untersuchte Exemplar auf einen abgeleiteten Vertreter dieser Gruppe hindeuten. Das würde eine größere Diversität der Theropoden im Wealden anzeigen. Vorerst bleibt die Beziehung jedoch offen.

220. **Norell, M. A., Makovicky, P. M. & Clark, J. M.** (2000): A new troodontid theropod from Ukhaa Tolgod, Mongolia. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 1, 7-11, 3 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Byrnosaurus jaffei n. g. n. sp. ist ein neues Taxon der Troodontidae aus den Djadokhta-Schichten der Oberen Kreide. Davon sind die Reste zweier adulter Individuen bekannt, darunter einer der am besten erhaltenen Schädel, welcher bisher von Troodontiden gefunden wurde. Die Teile sind dreidimensional erhalten, allerdings bewirkte Verwitterung einige Zerstörungen. Die Diagnose bezieht sich auf Merkmale der Zähne, die Lage des Maxillare, den sphenoidalen Kamm, die Dentalia und das Lacrimale. *Byrnosaurus jaffei* belegt die umfangreiche Diversität der Troodontiden in der Kreide von Asien. Zur Bewertung der phylogenetischen Position innerhalb der Troodontiden legen Verf. eine kladistische Analyse nach 38 Merkmalen vor. Dabei bilden *Byrnosaurus*, *Troodon*, drei Arten von *Sinornithoides* und ein unbenannter Troodontide aus der Unterkreide der Mongolei die Innengruppe. Soweit sich dies beim derzeitigen Stand der Hypothesen zu den verwandtschaftlichen Beziehungen der

Maniraptoren begründen läßt, können die Dromaeosauridae, Oviraptoridae, Avialae und Ornithomimosauria als Nebengruppen fungieren. Die nicht gesägten Zähne bei *Byrnosaurus* sind sehr ähnlichen denen basaler Avialae wie *Archaeopteryx*. Entgegen anderen Annahmen sind gesägte Zähne somit kein Merkmal, mit dem man Theropoden prinzipiell von Avialae unterscheiden kann. Einen sekundären Gaumen bilden bei *Byrnosaurus* die ausgedehnten Ränder des Palatinum, welche das Vomer an der Mittellinie erreichen. Zwei gesicherte Synapomorphien für die Troodontidae können genannt werden, weitere bedürfen der Bestätigung durch die Entdeckung ergänzender Schädelfunde von Troodontiden allgemein.

221. Norman, B. D. (2000): Professor RICHARD OWEN and the important but neglected dinosaur *Scelidosaurus harrisoni*. - Historical Biol. **14**, 235-253, 12 Fig., Harwood Acad. Publ.

Die Arbeit behandelt die Hintergründe zur Zeit der Entdeckung von *Scelidosaurus* aus dem Lias von Dorset im Jahre 1858, insbesondere unter Berücksichtigung der Aktivitäten von R. OWEN in den Jahren 1856 bis 1863. Es wird dargelegt, welche Möglichkeiten sich OWEN eröffnet haben würden, seine Vision über die Dinosauria fortzuschreiben, wenn er eine umfassende Bearbeitung und Rekonstruktion des Skelettes von *Scelidosaurus* vorgenommen hätte. Die 1863 abgeschlossene Beschreibung wird als Bestätigung der induktiven Präsentation der Dinosauria durch OWEN im Jahr 1842 gesehen. Die Bearbeitung von *Scelidosaurus* durch OWEN erlaubt Einblick in Fragen und Probleme der Erforschung der Dinosaurier in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Die Abbildungen aus der Originalarbeit von 1863 sind reproduziert. (Die vom Verf. genannten „Perspektiven“ betreffen nur historische Probleme, mit keinem Wort ist eine Neubearbeitung von *Scelidosaurus* erwähnt).

222. Norman, D. B. & Sues, H.-D. (2000): Ornithopods from Kazakhstan, Mongolia and Siberia. - In: BENTON, M. J. et al. (eds.): The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia, 462-479, 11 Fig., 1 Tab., Cambridge University Press.

Die Ornithopoden in der Mongolei und Gebieten der früheren Sowjetunion beschränken sich auf Nachweise von Iguanodontia und Hadrosauriden aus der Kreide. Alle Arten sind, soweit möglich mit Diagnose und Holotyp aufgeführt, ergänzt durch Kommentare. Iguanodontiden sind nachgewiesen mit *Iguanodon orientalis* in der östlichen Gobi, wobei die Reste sich nicht von *I. bernissartensis* unterscheiden lassen. Eine separate Form ist dagegen *Altirhinus kurzanovi*. Regional gesonderte Arten der Hadrosaurinen repräsentieren möglicherweise *Saurolophus angustirostris* und *Aralosaurus tubiferus*. Unter Lambeosaurien sind behandelt *Barsboldia sicinskii*, *Jaxartosaurus aralensis*, *Procheneosaurus praeceps* und *Nipponosaurus sachalinensis* als nomina dubia oder unsicher bestimmbar. Hadrosauriden incertae sedis oder nomina dubia werden ferner genannt unter den Gattungsnamen *Mandschurosaurus*, *Saurolophus*, *Cionodon*, *Orthomerus*, *Gilmoresaurus* und *Arstanosaurus*. Das Material ist generell sehr fragmentarisch aber bei besserer Kenntnis von biogeographischem und phylogenetischem Interesse.

223. Paul, G. S. & Christiansen, P. (2000): Forelimb posture in neoceratopsian dinosaurs: implications for gait and locomotion. - Paleobiol. **26**, 4, 450-465, 7 Fig., Lawrence, Ks.

Die Skelettmontagen von Neoceratopsiern, bekannt vor allem von *Triceratops*, zeigen traditionell eine reptilhafte, gespreizte Haltung der Vorderextremitäten oder eine von Elefanten entlehnte säulenartige Stellung. Beides trifft nach einer vergleichenden Analyse unter Berücksichtigung von Fährten aus der Oberen Kreide, *Ceratopsipes*, und der Anatomie von Wirbelsäule, Schultergürtel und Vorderextremität nicht zu. Die bisherige Diskussion um die Armhaltung dieser Dinosaurier erscheint mitunter sogar unnötig polarisiert und zu stark vereinfacht. Im Ergebnis ihrer Untersuchungen zeigen Verf., daß das beste lebende Analogon in den Rhinocerosen zu sehen ist. Die Armhaltung der Ceratopsier weist leicht nach außen gebeugte Ellenbogen auf. Rinos und Neoceratopsier erscheinen als anatomisch konvergente Formen, die vermutlich auf den Einflüssen von Schwerkraft und der Notwendigkeit beruhen, trotz großer Körpermasse eine schnelle Gangart zu realisieren. Die maximale Laufgeschwindigkeit der größten Ceratopsier übertraf vermutlich deutlich die von Elefanten und war etwa ähnlich der von Nashörnern.

224. Pereda-Suberbiola, X., Astiba, H., Murelaga, X., Elorza, J. J. & Gomez-Alday, J. J. (2000): Taphonomy of the Late Cretaceous dinosaur-bearing beds of the Lano Quarry (Iberian Peninsula). - *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* **157**, 247-275, 13 Fig., Amsterdam.

Das behandelte Vorkommen des oberen Campan bis unteren Maastricht liegt in der baskisch-cantabrischen Region, Spanien. Es enthält in fluviatilen bzw. Alluvial-Plain Sedimenten eine Wirbeltierfauna, deren Glieder sich aus unterschiedlichsten Habitaten herleiten. Die Knochen von Dinosauriern deuten auf einen längeren Transport hin. Die Makrofauna besteht aus herbivoren Dinosauriern wie *Lirainosaurus*, *Struthiosaurus* und *Rhabdodon*. Der Antransport der Knochen erfolgte vermutlich durch die Anschwemmung von Kadavern. Dazu kommen als terrestrische Carnivoren verschieden große Theropoden, kleine Dromaeosauriden und Ornithomimosaurier sowie mittelgroße Neoceratosaurier, ihr Nachweis basiert in erster Linie auf isolierten Zähne.

225. Perry, F. S. & Reuter, T. (1999): Hypothetical lung structure of *Brachiosaurus* based on functional constraints. - *Mitt. Mus. Naturkunde Berlin, Geowiss. Reihe* **2**, 75-79, 2 Fig., Berlin.

Ausgehend von den verwandtschaftlichen Beziehungen besteht ein realistischer Ansatz für die Interpretation der Struktur der Lunge von *Brachiosaurus* unter Berücksichtigung der Vogel- und Krokodillunge. Es sind vielkammerige Lungen mit asymmetrischer Verzweigung und röhrenförmigen, gewölbten Kammern anzunehmen. Nach der Pneumatizität der Dorsalia und der Rippen waren die Lungen offenbar dorsal und lateral an der Körperwand fixiert. Vermutlich war auch der Ösophagus von Lufträumen umgeben, da die Luftröhre ventral oder lateral zu diesem, und die pneumatischen Knochen dorsal dazu gelegen haben. Nach dem tiefen Brustkorb zu folgern, lag der Zugang der Adern und Luftwege wie bei Krokodilen ventral. Der pulmonare arterielle Blutdruck dürfte dann mindestens 147 mm Quecksilbersäule betragen haben, um das Blut vom Herzen in den höchsten Punkt der Lunge zu befördern. Diese Druckverhältnisse und die ausgleichenden Regulative sind vergleichbar mit Tieren, die eine niedrige pulmonare Ventilationsrate haben. Bei Annahme einer mehr dorsalen Lage des Zuganges reichte vermutlich bereits ein Druck von 100 mm Quecksilbersäule aus. Nach weiteren Betrachtungen sind insgesamt große, heterogen gestaltete Lungen für *Brachiosaurus* anzunehmen. Der Gasaustausch erfolgt

sicher im Gegenstromprinzip, nur so war eine effiziente Atmung und intensive Sauerstoffextraktion zu realisieren. Dies ist sicher auch bei Annahme geringerer Raten des Stoffwechsels vorgegeben. In jedem Falle war zum Erhalt von Energie, bzw. Vermeidung von Wärmeverlusten, eine möglichst geringe Anzahl Atemzüge günstig (vgl. Ref. GUNGA et al 1999). Das Gegenstromprinzip könnte in diesem Kontext eine der Voraussetzungen gewesen sein, extreme Körperdimensionen unter subtropischen Bedingungen herauszubilden.

226. Rauhut, O. W. M. (1999): A dinosaur fauna from the Late Cretaceous (Cenomanian) of northern Sudan. - *Palaeontol. Africana* **35**, 61-84, 33 Fig., Johannesburg.

Aus der fluvio-lakustrinen Wadi Milk Formation, Cenoman, des nördlichen Sudan werden von flächenhaft verbreiteten Vorkommen nach isolierten Fragmenten, in erster Linie Wirbel, aber auch diverse Elemente von Extremitäten und Zähnen beschrieben, die zu mindestens neun verschiedene Taxa von Dinosauriern gehören. Diese repräsentieren Nachweise von einem Dicraeosauriden, einem Titanosauriden, einem weiteren Sauropoden, zwei Charcharodontosauriden, einem velociraptorinen Dromaeosauriden, einem unbestimmbaren Coelurosaurier und einem weiteren Theropoden. Zu Ornithopoden gehören ein möglicher Hypsilophodontide und zwei Iguanodontier, die auf *Ouranosaurus* und *Iguanodon* hinweisen. Das Material wird nach der Beschreibung der Formen soweit möglich taphonomisch, sedimentologisch und nach biologischen Aspekten betrachtet. Aus Vergleichen der bisher bekannten Dinosaurierfaunen Afrikas folgt, daß sich die aus der mittleren bis späten Kreide bekannten Faunen vermutlich von Faunen aus dem Jura herleiten.

227. Rensberger, J. M. & Watabe, M. (2000): Fine structure of bone in dinosaurs, birds and mammals. - *Nature* 406, 619-622, 5 Fig., London.

Die bisherigen Untersuchungen zur Knochenhistologie bei Dinosauriern waren auf die vaskuläre Organisation und die Knochenbildung um die vaskulären Kanäle konzentriert. Im Vorliegenden wird nunmehr dokumentiert, daß Kanäle unterhalb des Mikrometerbereichs, die Canaliculi, welche die Knochenzellen und die vaskulären Kanäle verbinden sowie Bündel von Kollagenfasern innerhalb der einzelnen Entwicklungslinien der Dinosaurier verschieden organisiert sind. Die größte Ähnlichkeit weisen Ornithomimiden zu Vögeln auf. Bei ihnen ist die lamellare und canaliculare Struktur im Vergleich deutlich irregulärer und stellt offenbar gegenüber Ornithischiern, Squamaten und Mammaliern eine abgeleitete Kondition dar. Der selektive Wert wird in höheren Wachstumsraten der Knochen gesehen. Es ist eine metabolisch aufwendigere Strategie in Verbindung mit einem höheren Quantum an Nahrung. Die filamentösen Strukturen des Integuments bedeuten funktionelle Innovationen für die Konservierung von Energie. Gleiche Bildungen sind inzwischen von mehreren nicht-aves Coelurosauriern bekannt geworden.

228. Rowe, T., McBride, E. F. & Sereno, P. C. (2001): Dinosaur with a heart of stone. - *Science* **291**, 783 a.

Es handelt sich um einen kritischen Kommentar zu der Entdeckung eines vierkammerigen Herzens bei einem Ornithischier aus der Hell Creek Formation. Verf. weisen die Deutung als Herz mit der Begründung zurück, daß es sich um eine normale Eisensteingeode handelt und die Hinweise auf Herzkammern sowie eine Aorta nicht

nachvollzogen werden können. Abgesehen von den inneren Hohlräumen, die an vier Herzkammern erinnern sollen, zeigt das Objekt keine weiteren Strukturen eines wirklichen Herzens. Überdies ist die Fazies fluviatiler Rinnensandsteine aus sedimentologischen und chemischen Gründen nicht für die Konservierung von Weichteilen geeignet. In der unmittelbar anschließenden Erwiderung begründen RUSSELL FISHER, BARRICK & STOSKOPF ihre Interpretation erneut (Ref. FISHER et al. 2000). Sie verweisen auf die Besonderheit der Bildung im Vergleich zu normalen Konkretionen.

229. **Ruben, J. A., Dal Sasso, C., Geist, N. R., Hillenius, W. J., Jones, T. D. & Signore, M.** (1999): Pulmonary function and metabolic physiology of theropod dinosaurs. - *Science* **283** (5401), 514-516, 3 Fig.

Nach der Betrachtung unter ultraviolettem Licht zeigt die einmalig überlieferte Weichteilpartie des maniraptoriformen Theropoden *Scipionyx* aus einem Plattenkalk im Alb von Süditalien eine Teilung der Leibeshöhle in eine anteriore pleuropericardiale und eine posteriore abdominale Region. Dazu kommen Hinweise auf eine Diaphragma-Muskulatur und einen dorsal fixierten Dickdarm. Offenbar war die Lungenventilation durch ein Diaphragma gestützt, so daß die Theropoden generell wohl über eine besondere Physiologie verfügt haben könnten.

230. **Salgado, L. & Azpilicueta, C.** (2000): Un nuevo saltosaurino (Sauropoda, Titanosauridae) de la provincia de Rio Negro (Formacion Allen, Cretacico superior), Patagonia, Argentina.- *Ameghiniana* **37** (3), 259-264, 9 Fig., Buenos Aires.

Nach einem Femur, diversen Beckenknochen sowie einigen Dorsalia und Caudalia wird der neue Vertreter der subfam. Saltosaurinae *Rocasaurus muniozi* n. g. n. sp. aus der unteren Allen Formation des Campan-Maastricht der Provinz Rio Negro, Argentinien, beschrieben. Nach der Diagnose zeigt der laterale Rand des Pubis eine distale Erweiterung, das Ischium eine ausgedehnte Lamina und die Caudalia eine tiefe ventrale Aushöhlung. Ähnlichkeiten bestehen zu *Saltasaurus* aus der Lecho Formation in NW Argentinien. Der dritte Saltosaurine ist *Neuquensaurus* in der Rio Colorado Formation von N Patagonien. Die saltosaurinen Sauropoden sind bislang auf Argentinien beschränkt. In Patagonien sind die Saltosaurinen mit anderen Titanosauriden assoziiert, wie *Titanosaurus* und *Pellegrinosaurus*.

231. **Sander, P. M.** (1999): Life history of Tendaguru sauropods as inferred from long bone histology. - *Mitt. Mus. Naturkunde Berlin, Geowiss. Reihe* **2**, pp. 103-112, 4 Fig., Berlin.

232. **Sander, P. M.** (2000): Longbone histology of the Tendaguru sauropods: implications for growth and biology. - *Paleobiol.* **26**, 3, 466-488, 10 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Beide Arbeiten betreffen die Knochenhistologie an *Brachiosaurus*, *Barosaurus*, *Dicraeosaurus* und *Janenschia*. Die Untersuchungen gehen aus von winzigen Bohrkernen (5/8") jeweils im Bereich der Diaphyse von Humeri und Femora. Von insgesamt 38 Kernen wurden jeweils 15 an Knochen der in Tendaguru häufigen *Brachiosaurus* und *Barosaurus* gebohrt. Bei generellen Übereinstimmungen können im Ergebnis die einzelnen Taxa nach dem histologischen Aufbau ihrer Knochen unterschieden werden. Dies ist besonders dann möglich, wenn Schliffe von Knochen gleicher Größe verglichen werden. Der vorherrschend fibrolammeläre Knochen deutet

auf Wachstumsraten wie bei Mammaliern. Daneben gibt es aber Hinweise darauf, daß sich das Wachstum wie bei Reptilien nach Erreichen der Geschlechtsreife fortsetzt. Im einzelnen war bei *Barosaurus* sogar Sexualdimorphismus nachweisbar. Alle Formen, ausgenommen das vermutlich weibliche Exemplar von *Barosaurus*, weisen kontinuierliches Wachstum bei relativ geringem Grad von Remodellierung der Knochensubstanz auf. Die Remodellierung nimmt mit dem Alter zu und das Wachstum verringert sich deutlich mit Annäherung an die maximale Größe. Die Geschlechtsreife wurde weit vor der maximalen Größe erreicht. Bei *Brachiosaurus* und *Barosaurus* etwa bei 40% bzw. 70% der maximalen Größe, die Unterschiede weisen auf abweichende Lebensgeschichte und differenzierte Spezialisierungen der Arten innerhalb des Assemblages bzw. des Habitates hin. Für ein Exemplar von *Janenschia* kann die Entwicklung näher fixiert werden. Das Individuum wurde mit 11 Jahren geschlechtsreif, das Wachstum verlangsamte sich mit 26 Jahren und mit etwa 38 Jahren starb das Tier.

233. **Sereno, P. C.** (2000): The fossil record, systematics and evolution of pachycephalosaurs and ceratopsians from Asia. – In: BENTON, M. J. et al. (eds.): The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia, 480-516, 10 Fig., 4 Tab., Cambridge University Press.

Die Arbeit gibt eine Revision und generelle Übersicht zur Osteologie aller aus Asien gut belegten Pachycephalosaurier und Ceratopsier, phylogenetisch zusammengefaßt als Marginocephalia. Diese in der späten Unterkreide und dann in der Oberkreide von Zentralasien und dem westlichen Nordamerika häufigen Dinosaurier sind im Neocom extrem selten und im Jura bisher gänzlich unbekannt. Die Funde aus Asien repräsentieren das stammesgeschichtliche Bindeglied zu den im Unteren Jura anzunehmenden Ahnen der Marginocephalia, welche die Schwestergruppe der Ornithopoda bilden. Auf die jeweilige taxonomische Definition (im Sinne von SERENO 1998) folgt eine knappe Beschreibung der Arten, begleitet von der Abbildung des Typusmaterials.

Pachycephalosauria: Alle Marginocephalia, die zu *Pachycephalosaurus* näher stehen als zu *Triceratops*. Das sind *Wannanosaurus yansiensis*, *Goyocephale lattimorei*, *Homalocephale calathoceros*, gefolgt von den Pachycephalosauridae *Prenciocephale prenes*, *Tylocephale gilmorei*, alle aus dem Campan und Maastricht.

Ceratopsia: Alle Marginocephalia, die zu *Triceratops* näher stehen als zu *Pachycephalosaurus*. Das sind zunächst die Psittacosauriden *Psittacosaurus mongoliensis*, *P. sinensis*, *P. xinjiangensis* und *P. meileyingensis* aus dem Barreme bis Apt sowie die Neoceratopsia (alle Ceratopsia die zu *Triceratops* näher stehen als zu *Psittacosaurus*). Basale Vertreter sind *Chaoyoungsaurus youngi* und *Archaeoceratops oshimai* aus dem Valangin-Barreme sowie *Udanoceratops tschizhovi* aus dem Campan. Es folgen die Coronosauria *Bagaceratops rozhddestvenskyi*, *Protoceratops andrewsi*, ***Graciliceratops mongoliensis n. g. n. sp.*** (das neue Taxon bezieht sich auf ein bisher zu dem nomen dubium *Microceratops gobiensis* gestelltes Skelett von Shireegiin Gashuun) und schließlich der einzige gesicherte Ceratopsoide aus Asien *Turanoceratops tardabilis*. Alle Coronosauria stammen aus dem Campan. Als problematische Marginocephalia werden *Micropachycephalosaurus hongtuyanensis*, *Psittacosaurus sattayarakii*, *P. mazongshanensis* und *Asiaceratops salsopaludalis* bezeichnet, es sind nomina dubia oder Ceratopsia incertae sedis. *Breviceratops kozlowskii* schließlich ist ein jüngeres Synonym von *Bagaceratops*. In den auf die Beschreibungen jeweils folgenden Abschnitten sind die Phylogenie, aber auch evolutive Trends, die Biochronologie und die Biogeographie der Marginocephalia

eingehend behandelt. Dabei werden die Ergebnisse der traditionellen Klassifikation, also die präkladistische Phylogenie, und die Ergebnisse der neueren Studien gegenübergestellt. Grundlage bildet die Analyse von 41 Merkmalen bei den Pachycephalosauriern, ausgehend von der ursprünglichsten und basalen Form *Stenopelix* (aus dem Berrias und nicht Barreme Europas) nach drei Synapomorphien an Sacralrippen, Scapula und Ilium. In der weiteren Analyse ist die Ausgestaltung einer Reihe cranialer und postcranialer Synapomorphien reflektiert. Obwohl aus der Oberen Kreide belegt, gehören die meisten asiatischen Pachycephalosaurier zu den sog. flachköpfigen Formen. Als Beleg für den nächsten evolutiven Schritt liegt dagegen bei *Yaverlandia* aus dem englischen Wealden die frühontogenetische Fusion der Frontalia vor. *Stegoceras* überbrückt dann morphologisch die Lücke zu den Vertretern mit entwickeltem Schädel. Aus Asien gehören hierher *Precocephale* und *Tylocephale*, sie haben als Besonderheit eine ovale Fossa am Quadratojugale. Die Ceratopsia werden nach 71 Merkmalen analysiert. Ihre Monophylie stützt sich ausschließlich auf craniale Synapomorphien. Wichtig ist die Entdeckung von *Chaoyangsaurus*. Mit diesem ältesten bekannten Ceratopsier läßt sich die substantielle morphologische Lücke zwischen Psittacosauriern und Ceratopsiern schließen. Ab *Archaeoceratops* treten dann die entscheidenden Modifikationen am Schädel hervor, am Postorbitale, Supratemporale, am laterotemporalen Foramen und Jugale bzw. Epijugale. Auch für die Analyse der weiteren Ausgestaltung haben die asiatischen Formen eine Schlüsselbedeutung. Die Schwestergruppe der dann ausschließlich nordamerikanischen Ceratopsidae ist *Turanoceratops*. Synapomorphien betreffen die Bezahnung und *Turanoceratops* hatte offenbar bereits postorbitale Hörner wie die Ceratopsiden. Es gibt aber in Nordamerika inzwischen schon aus dem Cenoman-Turon Hinweise auf Hörner bei noch primitiveren Neoceratopsiern (vgl. Ref. WOLFE 2000). Sowohl Pachycephalosaurier als auch Ceratopsier zeigen Tendenzen zu steigender Körpergröße, wobei die Trends asymmetrisch sind. Die Modifikationen am Schädel und trophische Adaptionen erweisen sich als komplex und differenziert. Sie stehen im Zusammenhang mit herbivoren Spezialisierungen. Bei den Neoceratopsiern entsteht zunächst eine ovale Zahnkrone, gefolgt von zweiwurzigen Backenzähnen und dann die Bildung von Batterien mit etwa 25 Zähnen. Für die Rekonstruktion der Biochronologie stehen die Lücken der Entwicklungslinien und damit die Frage nach der Lage der kladogenetischen Ereignisse im Vordergrund. Die Entstehung der Stämme von Pachycephalosauriern und Ceratopsiern darf wohl bis in den Unteren Jura zurückverlegt werden, wenn man von den wenigen abgeleiteten Merkmalen ausgeht, welche beiden Gruppen gemeinsam sind. Das folgt jedenfalls aus Vergleichen von *Yaverlandia* auf der einen und *Chaoyangsaurus* und *Archaeoceratops* auf der anderen Seite. So sind abgesehen von *Stenopelix* sogar die primitivsten Pachycephalosaurier erst in der obersten Kreide nachgewiesen, sie müssen jedoch auf Ahnen in der untersten Kreide zurückgehen. So gilt generell, daß die meisten charakteristischen Modifikationen, welche die jeweiligen Vertreter in der Oberen Kreide kennzeichnen, vermutlich bereits in der frühesten Kreide entstanden sind. Zur Biogeographie deuten sich aus der auf Zentralasien und Nordamerika limitierten Verbreitung in der höheren Kreide multiple und in beide Richtungen weisende Ausbreitungen über die Beringroute an.

234. Sheehan, P. M., Fastkovsky, D. E., Barreto, C. & Hoffmann, R. G. (2000): Dinosaur abundance was not declining in a „3 m gap“ at the top of the Hell Creek Formation, Montana and North Dakota. – *Geology* **28**, 6, 523-526, 2 Fig., 1 Tab.

Nach vorangegangenen Untersuchungen in den letzten Jahren wird das Fehlen oder ein stark reduziertes Vorkommen von Dinosauriern in den obersten 3 Metern der Hell Creek Formation von Montana als Argument für graduelles Aussterben genannt. Das haben Verf. in zwei Gebieten von North Dakota und Montana überprüft. Dazu wurden im Verlauf von 15.000 Stunden Geländearbeit auf einer Fläche von über 11 Millionen Quadratmeter Aufschlüsse in den oberen 60 m (Montana) bzw. 36 m (North Dakota) der Hell Creek Formation abgesucht. Im Ergebnis lassen sich nach 113 separaten Knochen mindestens 38 Dinosaurier-Individuen in den obersten 3 Metern der Formation nachweisen. Diese Dichte unterscheidet sich nicht von den Belegen aus den tieferen Abschnitten. In Kontrast zu der bisher angenommenen Lücke stimmt der nunmehr kontinuierliche Beleg bis in die obersten Lagen der Hell Creek Formation mit der Annahme eines abrupten Aussterbeereignisses im Zusammenhang mit einem Impact überein.

235. **Stevens, K. A. & Parrish, J. M.** (1999): Neck posture and feeding habits of two Jurassic sauropod dinosaurs. - *Science* **284**, 5415, 798-800, 2 Fig., 2 Tab.

Mit einer digitalen Rekonstruktion der Halswirbelsäule, insbesondere der Gelenkflächen der Praezygapophysen von *Apatosaurus louisae* und *Diplodocus carnegii* werden Vorstellungen zu Haltung und Bewegungsradius des Halses entwickelt und dies mit den Koordinaten für maximalen die Positionen des occipitalen Gelenkes belegt. An den betrachteten Sauropoden war der Hals recht gerade und leicht abgesenkt, so daß der Kopf in entspannter Position dem Boden angenähert war. Bei beiden Formen ist für den Hals sehr viel weniger Flexibilität und im Kontrast zu bisherigen Annahmen keine Nahrungsaufnahme in höheren Bereichen anzunehmen. Die dorsale Flexion war deutlich geringer als die ventrale. So konnte der Kopf nur in eine Höhe von maximal 6 m bei *Apatosaurus* und von nur 4 m bei *Diplodocus* gelangen. Eine Abwärtsbeugung war dagegen leichter möglich, diese konnte angeblich mindestens 1,5 m unter den Boden, also unter die Standebene der Tiere reichen. Die Diplodociden könnten danach an den Ufern von Seen und Flüssen geweidet haben. Begünstigt durch die nach außen und abwärts gerichtete Kopfbewegung konnten auch Pflanzen unter Wasser abgeweidet werden. Das Bewegungsprofil aus anteriorer Sicht bei der Nahrungsaufnahme wird für *Apatosaurus* subrectangular und das für *Diplodocus* mehr diamanten-förmig genannt, mit geringer vertikaler Reichweite in den lateralen Schwenkbereichen und bei insgesamt geringer Höhe. Bei der Häufigkeit der beiden sympatrischen Arten in der Morrison Formation ist entweder von Nahrungsgeneralisten auszugehen oder die betreffende pflanzliche Nahrung war so reichlich vorhanden, daß Konkurrenz zwischen beiden Arten keine Rolle spielte. Die Ernährung aus Wipfeln von Koniferen und Ginkgos ist auch wegen deren vergleichsweise geringem Nährwert für große Herbivoren wenig wahrscheinlich. Die weiche, nährstoffreiche Vegetation von Farnen, Cycadeen, Samenfarnen, Schachtelhalmen und Algen erscheint weit günstiger und paßt zu den Möglichkeiten der langen Hälse. Durch deren ventrale und transversale Flexibilität die Nahrung in einem weiten lateralen Bogen problemlos aufgenommen werden konnte. Ein Kommentar zu der Arbeit von UPCHURCH und eine Antwort der Verf. ist kurz darauf erschienen (*Science* **287**: 547, 2000, vgl. auch Ref. UPCHURCH & BARRETT 2000).

236. **Sullivan, R. M.** (2000): *Prenocephale edmontonensis* (Brown and Schlaikjer) new comb. and *P. brevis* (Lambe) new comb. (Dinosauria: Ornithischia:

Pachycephalosauria) from the Upper Cretaceous of North America. - New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 177-190, 5 Fig., 1 Tab., Albuquerque.

In Verbindung mit der Beschreibung eines neuen Exemplars von *Prenocephale* aus dem Campan von New Mexico ist die Arbeit der erste Teil einer Revision von *Stegoceras* und der nahestehenden Taxa. So erweisen sich "*Stegoceras*" *edmontonense* und "*S.*" *breve* als Angehörige der nahezu mit vollständig domförmigem Schädel ausgestatteten Gattung *Prenocephale*. Die Diagnose der Typusart *P. prenes* aus Asien wird revidiert und mit den nunmehr verwandten Arten aus Nordamerika verglichen, letztere erscheinen als neue Kombinationen. Dabei können die Exemplare aus der Kirtland Formation in New Mexico keiner bestimmten Art von *Prenocephale* zugeordnet werden. Der Nachweis von *Prenocephale* im Campan und Maastricht von Nordamerika ist ein weiteres Dokument für die Wanderungen bzw. den Faunenaustausch der Dinosaurier zwischen Asien und Nordamerika. Grundsätzlich erweist sich die Diversität der Pachycephalosaurier in Nordamerika größer als bisher angenommen.

237. Sullivan, R. M. & Bennett, G. E. III (2000): A juvenile *Parasaurolophus* (Ornithischia, Hadrosauridae) from the Upper Cretaceous Fruitland Formation of New Mexico. - New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 215-220, 3 Fig., Albuquerque.

Ein unvollständiger Schädel aus der Fruitland Formation, oberes Campan, kann nach der Ausbildung von Quadratum und dem zahnlosen rostralen Abschnitt des Dentale als Lambeosaurine sowie nach den Zähnen und den Jugalia der Gattung *Parasaurolophus* zugeordnet werden. Da es sich um eine juvenile Form handelt, ist die Art nicht sicher identifizierbar, vermutlich *P. tubicen*. Von Lambeosaurinen kennt man im Unterschied zu Hadrosaurinen relativ wenig juvenile Exemplare. In diesem Kontext diskutieren Verf. auch die relative Wertung von "juvenil" und ähnlichen Begriffen zur Einschätzung von relativem Alter bzw. Wachstumsstadium. Bei dem vorliegenden Exemplar ist nach dem Dentale, das etwa ein Drittel der Größe eines adulten *P. tubicen* erreicht, ein rund 2 Jahre altes Individuum anzunehmen.

238. Sullivan, R. M. & Lucas, S. G. (2000): *Alamosaurus* (Dinosauria: Sauropoda) from the Late Campanian of New Mexico. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 2, 400-403, 2 Fig., Lawrence, Ks.

Aus dem De-na-zin Member der Kirtland Formation werden ein Zahn und drei Caudalia von *Alamosaurus sanjuanensis* beschrieben. Bisher wurde von einem Sauropoden-Hiatus in Nordamerika vom Alb bis zum oberen Maastricht ausgegangen. Alle Nachweise von *Alamosaurus* sollten danach auf das Lancian beschränkt sein. Die Reste aus dem oberen Campan haben somit besondere Bedeutung für eine kritische Position gegenüber den bisherigen Annahmen zur Verbreitung der Sauropoden (vgl. Ref. LUCAS & SULLIVAN 2000).

239. Sullivan, R. M. & Lucas, S. G. (2000): First occurrence of *Saurornitholestes* (Theropoda: Dromaeosauridae) from the Upper Cretaceous of New Mexico. - New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 105-108, 2 Fig., Albuquerque.

Die Dinosaurierfauna aus dem De-na-zin Member der Kirtland Formation, von der man den Ankylosauriden *Nodocephalosaurus*, einen noch unbenannten Pachycephalosaurier sowie den Hadrosaurier *Parasaurolophus* kennt, kann mit dem Dromaeosauriden *Saurornitholestes langstoni* ergänzt werden. Es liegt ein linkes Frontale vor, dessen Bestimmung das Campan-Alter des Horizontes bestätigt.

240. **Sullivan, R. M., Tanke, D. H. & Rothschild, B. M.** (2000): An impact fracture in an ornithomimid (Ornithomimosauria: Dinosauria) metatarsal from the Upper Cretaceous of New Mexico.- *New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull.* **17**, 109-111, 3 Fig., Albuquerque.

Im De-na-zin Member der Kirtland Formation fand sich ein rechtes viertes Metatarsale mit einem verheilten Bruch. Die Verletzung geht vermutlich auf einen Unfall beim Springen oder Rennen zurück. Der Bruch erfolgte also zu Lebenszeit und verheilte wieder, wie frühe Stadien von Knochenneubildung zeigen.

241. **Tumanova, T. A.** (2000): Armoured dinosaurs from the Cretaceous of Mongolia. - In: BENTON, M. J. et al. (eds.): *The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia*, 517-532, 11 Fig., Cambridge University Press.

Die Arbeit gibt eine systematische Übersicht der fam. Ankylosauridae, basierend auf der Diagnose nach COOMBS & MARYANSKA (1990). Alle aus der Kreide der Mongolei bekannten Gattungen werden mit Typusart dem jeweiligen Holotyp, weiterem Material und einer Beschreibung abgehandelt. Alle Holotypen sind abgebildet. Die Arten sind *Shamosaurus scutataus* TUMANOVA, 1983 aus dem Apt-Alb, Khamaryn Us, Vorkommen Hühteeg; *Talarurus plicatospineus* MALEEV, 1952 aus dem Cenoman-Turon, von Bayan Shiree in der östlichen Gobi; *Tsagantegia longicranialis* TUMANOVA, 1983 aus dem Cenoman-Turon von Tsagaan Teeg, südöstliche Gobi; *Maleevus disparoserratus* (MALEEV, 1952) aus dem Cenoman Turon, von Bayan Shiree in der östlichen Gobi; *Amtosaurus magnus* KURZANOV & TUMANOVA, 1978 aus dem Cenoman-Turon von Amtgai; *Pinacosaurus grangeri* GILMORE, 1933 aus dem ?Santon-Campan, von Bayn Dzag, Djadokhta Formation; *Saichania chulsanensis* MARYANSKA, 1977 aus dem Campan von Khulsan, Barun Goyot Formation; *Tarchia gigantea* (MALEEV, 1956) aus dem Campan-Maastricht der Nemegt Formation. Beginnend mit der geologisch ältesten Form *Shamosaurus* wird eine generelle Entwicklung in Richtung *Ankylosaurus* dargelegt. Die Transformationen betreffen die hornartige Ausbildung von Quadratojugale und Squamosum, die Ausdehnung des Quadratojugale zum Manibulare-Condylus, die Verbreiterung des Praemaxillare-Schnabels, die Ebene der Orbitae wird nach vorwärts ausgerichtet bei gleichzeitiger posteriorer Verschiebung, die Zahnreihen werden kürzer und die Kinetik des Schädels nimmt zu durch Lockerung der Basispterygoid-Verbindung zwischen Pterygoidea und Basisphenoid. Einige Merkmale von *Shamosaurus* wie die Fusion von Quadratum mit Paroccipitale kommen noch bei späteren Ankylosauriern vor. Andere Merkmale vermitteln dagegen morphologisch zwischen Ankylosauriden und Nodosauriden, woraus die Annahme der Monophylie dieser fam. resultiert.

242. **Upchurch, P. & Barrett, P. M.** (2000): The evolution of sauropod feeding mechanisms. - In: Sues, H.-D. (ed.): *Evolution of Herbivory in Terrestrial Vertebrates: Perspectives from the Fossil Record*, 79-122, 6 Fig., 2 Tab., Cambridge University Press.

Im Ergebnis näherer Untersuchungen war die Ernährungsweise der Sauropoden relativ variabel und komplex. Verf. haben für die Bewertung zahlreiche morphologische Merkmale berücksichtigt wie Zahnform und -position, Abnutzung der Zähne, Struktur von Kiefergelenk und Orientierung der Kiefermuskulatur, Halslänge und Halsflexibilität. Die Verteilung der Merkmale auf die einzelnen Gruppen ist dokumentiert und wird entsprechend ausgewertet. Auf der Stufe von fam. und überfam. ergeben sich recht klare Hinweise auf die Nahrungsmechanismen und deren

Unterschiede. Diese werden eingefügt in die bekannte Phylogenie, woraus sich ein komplexes Muster von Konvergenzen und Umkehrungen in der Entwicklung ergibt. Die grundlegenden Komponenten der Funktion der Kiefer erweisen sich als relativ stabil auch in ihrem zeitlichen Auftreten. Homoplasie in der Kiefermechanik tritt als Folge von unabhängigem Erwerb von präzisiertem Scherbiß bei Titanosauriformes und Diplodocoiden hervor. Veränderungen im postcranialen Bereich, welche die Länge vom Hals und sein Flexibilität sowie Armlänge betreffen, waren offenbar im Verlauf der Evolution der Sauropoden variabel und stehen in Verbindung mit der Nahrungsaufnahme aus sehr unterschiedlicher Höhe. Prinzipiell war die initiale Radiation der Sauropoden sowohl auf das Erreichen von Nahrung in größerer Höhe als auch auf die Fähigkeit orientiert, gröbere und nährstoffarme Nahrung zu erschließen. Wichtige Innovationen der Kaumechanik wurden schon relativ früh hervorgebracht und für die Linien ist bereits ab Mittlerem Jura primäre Divergenzen anzunehmen. Der Rückgang der Formen mit breiten Zähnen in der Kreide könnte auf selektiven Nachteilen jener Anpassungen beruhen, die auf große Nahrungsmengen minderer Qualität gerichtet waren. Die Fluktuationen in der Diversität wären dann maßgeblich von der Entwicklung der Nahrungsmechanismen geprägt. Eine Interpretation, die angesichts lückenhafter Kenntnisse nur sehr bedingt zutreffen muß. Erkennbar ist bei Cetiosauriden, Euhelopodiden und Camarasauriden ein verstärkter Anteil oraler Aufbereitung der Nahrung. Präzisen Scherbiß findet man bei Brachiosauriden, Titanosauroiden, Nemegtosauriden und Dicraeosauriden. Diplodociden haben sich mehr selektiv durch das Abstreifen von Zweigen ernährt. Diese Erkenntnisse bieten den Ansatz einer Erklärung für die mitunter recht zahlreichen sympatrischen Sauropodentaxa in vielen terrestrischen Faunen von Jura und Kreide.

243. **Wedel, M. J., Cifelli, R. L. & Sanders, R. K.** (2000): *Sauropseidon proteles*, a new sauropod from the Early Cretaceous of Oklahoma. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 1, 109-114, 5 Fig., Lawrence, Ks.

Sauropseidon proteles n. g. n. sp. ist ein Brachiosauride, von dem aus der Antlers Formation, Apt-Alb, Oklahoma, eine artikulierte Serie vorliegt, die aus vier mittleren Cervicalia besteht. Die Zentren dieser Wirbel sind extrem langgestreckt, über fünfmal länger als die Zentren hoch sind. *Sauropseidon* teilt eine Reihe von Synapomorphien mit *Brachiosaurus*, das betrifft das Muster der pneumatischen Ultrastruktur und die Lage bzw. Morphologie der Neuralfortsätze. Hinsichtlich Pneumatizität und Verlängerung der Cervicalia folgt *Sauropseidon* dem bei *Brachiosaurus* erkennbaren Trend, und repräsentiert darüberhinaus ein Extrem, welches die längste Halswirbelsäule unter den Sauropoden überhaupt vermuten läßt. Verf. schätzen die Halslänge auf über 12 m. Das wird u. a. mit der Länge des 8. Halswirbels begründet, welcher mit 1,25 m um 25% länger als jener von *Brachiosaurus* ist. Ähnliches Material kennt man aus der Cloverly Formation und es ist anzunehmen, daß *Sauropseidon* das Maximum in der Entwicklung der Brachiosauriden repräsentiert.

244. **Weishampel, D. B. & Jianu, C.-M.** (2000): Plant-eaters and ghost lineages: dinosaurian herbivory revisited. - In: Sues, H.-D. (ed.): Evolution of Herbivory in Terrestrial Vertebrates: Perspectives from the Fossil Record, 123 - 143, 11 Fig., Cambridge University Press.

Im Sinne der Revision einer früheren Arbeit von WEISHAMPEL & NORMAN (1989) zur trophischen Diversität der herbivoren Dinosaurier werden neuere Erkenntnisse zur Phylogenie als zusätzliche Informationsquelle berücksichtigt. Im Mittelpunkt stehen hierbei die Lücken im Fossilbeleg der jeweils etwa fünf Hauptclades

der Ornithischier und Sauropodomorphen. Durch die aus den phylogenetischen Beziehungen bzw. der Kladogenese resultierenden Hinweise auf fehlende Linien kann die real dokumentierte Diversität jeder Gruppe mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ergänzt werden. Für die Ornithischier resultiert eine mehr oder weniger graduelle Zunahme der Diversität im Jura, eine abrupte Zunahme im Oberen Jura, gefolgt von einem Rückgang in der anschließenden Kreide und die bekannte extreme Zunahme am Ende der Kreide. Bei den Sauropodomorphen liegt nach relativ kontinuierlicher Präsenz ab Oberer Trias die höchste Diversität im Oberen Jura. Danach nimmt das Niveau ihrer Diversität graduell bis zum Ende des Mesozoikums ab. Auch wenn man die verschiedenen Zahn- und Kaumuster der herbivoren Dinosaurierlinien berücksichtigt ist die Verteilung ähnlich. Das bedeutet, Ornithischier und Sauropodomorphen waren offenbar kaum von der initialen Radiation der Angiospermen in der zweiten Hälfte der Unterkreide betroffen und es ist auch nicht erkennbar, ob sie von den evolutiven Veränderungen dieser Pflanzen am Ende der Kreide beeinflusst worden sind. Die immer wieder vermutete Coevolution zwischen Dinosauriern und der mesozoischen Flora ist unklar.

245. **Whittle, C. H. & Onorato, L.** (2000): On the origins of gastroliths determining the weathering environment of rounded and polished stones by scanning-electron-microscope examination. - *New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull.* **17**, 69- 73, 1 Fig., 1 Tab., Albuquerque.

Hochpolierte Gerölle, die man in der Morrison und Cloverly Formation gefunden hat, werden als Gastrolithen von Dinosauriern bezeichnet, obwohl man sie nicht in Verbindung mit Skelettresten findet. Als Beitrag zur Lösung dieses Problems zeigen Verf. durch Vergleiche mit gesicherten Gastrolithen die Erkennung von Abnutzungserscheinungen auf, die sich als Kriterien zur Unterscheidung zwischen echten Gastrolithen und anderweitig polierten Steinen eignen. Die Oberflächen von Steinen aus einem Verdauungstrakt, also Gastrolithen, zeigen unter 50-facher Vergrößerung deutliche Gruben und markante rillen-artige Erscheinungen.

246. **Wiedemann, A., Suthau, T. & Albertz, J.** (1999): Photogrammetry survey of dinosaur skeletons. - *Mitt. Mus. Naturkunde Berlin, Geowiss. Reihe* **2**, 113-119, 9 Fig., 1 Tab., Berlin.

Das Volumen und die Körperoberfläche der Dinosaurier *Brachiosaurus brancai*, *Diplodocus carnegii*, *Dicraeosaurus hansemanni*, *Iguanodon bernissartensis* und *Allosaurus fragilis* wurden stereophotogrammetrisch ermittelt, bzw. die Skelettmontagen vermessen. Zum Vergleich und zur Bewertung der erzielten Daten wurden die Skelette im Berliner Museum für Naturkunde von *Dicraeosaurus* und *Diplodocus* zusätzlich mit zwei Laserscannern analysiert. Nach den Möglichkeiten der Verfahren beziehen sich die Ergebnisse auf eine Vielzahl von Polygonen und Punkten. Die Objekte wurden je nach ihrer Morphologie in 50 bis 75 untergliedert. Es resultieren für des Volumen und die Körperoberfläche von *Brachiosaurus brancai* 74,4 m³ zu 140 m², *Diplodocus carnegii* 32,4 m³ zu 93,4 m², *Dicraeosaurus hansemanni* 12,8 m³ zu 46,4 m², *Iguanodon bernissartensis* 8,4 m³ zu 36,1 m² und *Allosaurus fragilis* 33,3 m³ zu 21,2 m². Folgende Fehlerquellen gilt es nach den Beobachtungen der Verf. zu berücksichtigen, die Exaktheit der Skelettrekonstruktion, ungenaue Messungen, die Mehrdeutigkeit und Variabilität der Fleischmasse und die Besonderheiten des jeweiligen mathematischen Modells für die Berechnung von Volumen und Oberfläche.

Die Ergebnisse bilden die Basis weiterer Beiträge zu den Sauropoden aus dem Jura von Tedaguru (vgl. Ref. CHRISTIAN et al. sowie GUNGA et al. 1999).

247. **Williamson, T. E.** (2000): Review of Hadrosauridae (Dinosauria, Ornithischia) from the San Juan Basin, New Mexico.- New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 191-213, 13 Fig., Albuquerque.

Während in New Mexico in mehreren Formationen von Santon-Alter nur allgemein bestimmbare Fragmente von Hadrosauriern vorliegen, können in der Fruitland und vor allem in der Kirtland Formation im Campan und Maastricht bei großer Häufigkeit aber geringer Diversität der lambeosaurine *Parasaurolophus tubicen* (= *P. cyrtocristatus*) und der hadrosaurine *Kritosaurus navajovicus* (= *Anzasaurus horneri* und *Naashoibitosaurus ostromi*) fixiert werden. Neben der Beschreibung und Abbildung der Formen gibt Verf. eine ausführliche Dokumentation des Inventars aus der Kreide von New Mexico. Aus dem Vergleich mit der Fauna der Dinosaur Park Formation in Alberta mit dominanten Lambeosaurinen und zu der Dominanz der Hadrosaurinen im San Juan Basin folgen sich Hinweise auf eine sehr viel komplexere Situation für die Diversität und Häufigkeit der Hadrosaurier, als dies in der bisher recht einfachen Nord-Süd Differenzierung zum Ausdruck kommt.

248. **Wolfe, D. G.** (2000): New information on the skull of *Zuniceratops christopheri*, a neoceratopsian dinosaur from the Cretaceous Moreno Hill Formation, New Mexico. New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. **17**, 93-94, 1 Fig., Albuquerque.

Zu dem 1998 aus dem Turon im westlichen New Mexico beschriebenen *Zuniceratops* konnte bei weiteren Arbeiten an dem Material aus dem Bone Bed die Existenz von mindesten fünf disartikulierten Individuen erkannt werden. Daneben fanden sich auch zahlreiche Reste, die zu einem neuen therizinosauriden Theropoden gehören. Zu *Zuniceratops* wird eine kombinierte Rekonstruktion des Schädels vorgelegt und die wichtigsten Merkmale aufgelistet. Es deutet sich an, daß die bisherigen Erkenntnisse zur Entfaltung der Ceratopsier grundlegend zu revidieren sind. So wird sich durch das Vorhandensein der Hörner über den Augen in Kombination mit dem Fehlen eines Nasenhorns bei dem basalen *Zuniceratops* die erwartete verwandtschaftliche Beziehung unter den frühen Ceratopsiern aus Nordamerika in Frage gestellt.

249. **Xu, Zhao, Lao, Huang, Li & Dong** (2000): A new iguanodontian from Sanping Formation of Neixiang, Henan and its stratigraphical implications. - Vertebrata Palasiatica **38** (3), 176-191, 3 Fig., 2 Tab., Beijing.

Ein neuer Vertreter der Iguanodontia ist *Nanyangosaurus zhugeii* n. g. n. sp. aus den Red Beds des Xixia Basin, Untere Kreide, vermutlich Alb, in der Provinz Henan, China. Von dem Holotyp liegen wenige Dorsalia, das Sacrum, die Caudalia, der Teil eines Ischium sowie Vorder- und Hinterextremität vor, welche auf eine Gesamtlänge des Tieres von 4,5 m hinweisen. Morphologische Ähnlichkeiten zu *Ouranosaurus* bestehen nach den Neuralfortsätzen der Caudalia. Die Arme sind stark abgeleitet, da sie wie auch die Beine Merkmalen von Hadrosauriern zeigen. Nach der kladistischen Analyse von 45 Merkmalen liegt *Nanyangosaurus* im Kladogramm zwischen *Probactrosaurus* und den Hadrosauroidea.

250. **Xu, X., Zhou, Z. & Wang, X.** (2000): The smallest known non-avian theropod dinosaur. - Nature **408**, 705 – 708, 5 Fig., London.

Der Dromaeosauride *Microraptor zhaoianus* n. g. n. sp. aus der Unteren Kreide, Jiufotang Formation (es handelt sich um die nächste Einheit im Hangenden der fossilreichen Yixian Formation mit frühen Vögeln und gefiederten Dinosauriern, vgl. Ref. ZHOU & WANG 2000) von Liaoning, China, ist der erste ausgewachsene nicht-aves Dinosaurier, welcher kleiner als *Archaeopteryx* ist. Die Rumpflänge beträgt ausgehend von 13 Dorsalia etwa 47 mm. Die Diagnose nennt das Fehlen der anterioren Serration an den Zähnen, einen engen Zahnhalss an den posterioren Zähnen, die mittleren Caudalia sind 3 bis 4 mal länger als die anterioren, am Femur befindet sich ein zusätzlicher Kamm unterhalb vom kleinen Trochanter, der Schwanz besteht aus 26 Wirbeln, die schlanken Fußklauen sind stark gekrümmt mit einem großen Sehenansatz. Bedeutsam für die Vogelbeziehungen dieses Dromaeosauriers sind die vogelähnlichen Zähne, das *Rahonavis* ähnliche Ischium und die geringe Anzahl Schwanzwirbel. Der Fuß ist vergleichbar dem arboricoler Vögel. Um den Skelettfund herum sind größere Flächen mit Integument von federähnlicher Kontur erhalten. Nach der kladistischen Analyse unter Berücksichtigung von 13 Taxa und 89 Merkmalen ist *Microraptor* ein basaler Dromaeosauride. Er zeigt in der Bezahnung und mit den arctometatarsalen Metatarsalia auffällige Ähnlichkeiten mit Troodontiden. Ferner ist *Microraptor* in vieler Hinsicht vogelähnlicher und damit weniger abgeleitet als die anderen Dromaeosaurier - *Sinornithosaurus*, *Dromaeosaurus* und die Velociraptorinen. Vermutlich liegt bei diesen in Relation zu den Aves eine Reversion zu einem scheinbar primitiveren Stadium vor. Die Anhaltspunkte für arboricole Lebensweise bei einem nicht-aves Theropoden deuten auf ein erweitertes paläoökologisches Spektrum dieser Theropoden hin, welches es bei der Diskussion der Entstehung des Vogelfluges zu berücksichtigen gilt.

251. Zelenitzky, D. K., Carpenter, K. & Currie, P. J. (2000): First record of elongatoolithid theropod eggshell from North America: the Asian oogenus *Macroelongatoolithus* from the Lower cretaceous of Utah. - J. Vertebr. Paleont. **20**, 1, 130-138, 5 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Zu den Elongatoolithidae stellt man fünf Oogenera, *Elongatoolithus*, *Macroolithus*, *Macroelongatoolithus*, *Nanshiungoolithus* und *Trachoolithus*, die alle aus der Kreide von Asien bekannt sind. Es sind Eier von nicht-aves Theropoden. Im vorliegenden werden Einschalen aus der Cedar Mountain Formation, aus der Dakota Formation und aus der Kelvin Formation von Utah als *Macroelongatoolithus carleylei* (JENSEN, 1970) neu beschrieben und emendiert. Dabei erweisen sich die betreffenden Formen als die häufigsten Eischalen in der Unteren Kreide von Utah. Es besteht große Ähnlichkeit zu *M. xixiaensis* LI et al. 1995, eine spezifische Unterscheidung bleibt aber derzeit offen. Erforderlich sind weitere Abklärungen. Verf. weisen auf morphologische und parataxonomische Probleme bei der Arbeit mit fossilen Eischalen hin. So sind die Funde aus China mitunter nur knapp beschrieben und manche Oospecies wurden lediglich nach variablen Merkmalen, wie Schalendicke und Ornamentation, aufgestellt. In jedem Falle repräsentiert *M. carleylei* den ersten Nachweis von Eiformen in Nordamerika mit Beziehungen zu Theropodeneiern aus Asien. Elongatoolithide Eier in der Unteren Kreide von Utah lassen die Annahme großer Oviraptorosaurier in der Unterkreide von Nordamerika zu. Wahrscheinlich stammt *M. carleylei* nach den über 380 mm langen Eiern von großen Theropoden.

252. Zhao, H. & Zhao, Z.-K. (2000): A new form of elongatoolithid dinosaur eggs from the Lower Cretaceous Shihai Formation of Heishan, Liaoning Province. - Vertebrata Palasiatica **37**, 4, 278-284, 1 Fig., 1 Pl., Beijing.

Heishanolithus chnagii n. oogen. n. oosp. bezieht sich auf sieben Reste von Eischalen. Die Dicke der Schale beträgt 1,2 bis 1,3 mm, die äußere Oberfläche ist mit dichten Knoten besetzt. Die Knoten sind entlang einer longitudinalen Achse orientiert. Aus der Ähnlichkeit zu *Trachoolithus* aus der Unteren Kreide der Mongolei folgt die Zuordnung zu den Elongatoolithidae.

253. Zhou Z.-H. & Wang X.-L. (2000): A new species of *Caudipteryx* from the Yixian Formation of Liaoning, northeast China. - *Vertebrata Palasiatica* **38** (2), 111-127, 3 Fig., 5 Pl., Beijing.

Im Sommer 1998 wurde an der Lokalität Zhangjiagou, 3 km entfernt von dem berühmten Vorkommen Sihetun in der Provinz Liaoning ein weiteres Exemplar der 1998 erstmals beschriebenen Gattung *Caudipteryx* gefunden. Es wird die neue Art *Caudipteryx dongi* n. sp. vorgestellt mit eingehender Beschreibung, Diagnose und vergleichender Diskussion. Der neue Fund besteht aus einem unvollständigen Individuum, an dem die Vorder- und Hinterextremitäten sowie das Becken nahezu komplett artikuliert erhalten sind. Hinzu kommen gut erhaltene Flügelfedern. Morphologie und systematische Position von *Caudipteryx* können mit diesem Exemplar präzisiert werden. Den Artunterschied gegenüber *C. zoui* diskutieren Verf. ausführlich. Der Holotyp von *C. dongi* ist ein etwas größeres Individuum, Beinlänge 553 mm, gegenüber 550 und 540 bei *C. zoui*. Die Art begründen jedoch vor allem Proportionen von Sternum, Metacarpalia, Ilium und andere Beckenelemente. Die zentrale Frage betrifft die Relation zu Dinosauriern oder Vögeln, denn *Caudipteryx* gilt als der erste Dinosaurier mit Federn. Eine Aussage, die vor allem von Seiten der Paläornithologen angezweifelt wird, indem sie in der Form einen fluglosen Vogel sehen. Eindeutig verfügt *Caudipteryx* über mehrere Vogelmerkmale, die bei Dinosauriern fehlen, wie den reversen Hallux, eine Fossa am Ilium, den uncinaten Processus, rückgebildete Zähne und relativ kurzen Schwanz. Sehr viel mehr Merkmale, Verf. nennen insgesamt 16, entsprechen jedoch denen maniraptorer Dinosaurier. Nach dem Vergleich mit Oviraptoren, Dromaeosauriern und anderen könnte es sich um die Schwestergruppe der Oviraptorosaurier oder um eine separate Linie irgendwo zwischen Oviraptorosauria und Dromaeosauridae handeln. Da *Caudipteryx* eine von allen bekannten Clades der Maniraptoren unterscheidbare Linie repräsentiert, wird die eigene Familie, **Caudipteridae n. fam.**, aufgestellt. Es ist nicht zu übersehen, daß auch moderne fluglose Vögel in vieler Hinsicht kleinen Theropoden gleichen, so in den bei *Caudipteryx* beobachteten Merkmalen wie verschmolzener Scapula und Coracoid, reduzierter Furcula und der Rückbildung bzw. dem Verlust von Flügelfedern. Die Schwierigkeiten, einen kleinen Theropoden mit vogelartiger Erscheinung von einem primitiven fluglosen Vogel zu differenzieren, sind also in der Unterkreide verständlich. Die Diskussion über den Status von *Caudipteryx* wird nach Meinung der Verf. trotz der nunmehr eingehend begründeten phylogenetischen Bestimmung weitergehen (vgl. Ref. JONES et al. 2000). Funktional ist *Caudipteryx* als schnelles, cursorisches und herbivores Tier zu rekonstruieren.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. H. HAUBOLD

Martin-Luther-Universität

Domstr. 5

D-06108 Halle/Saale

e-mail: haubold@geologie.uni-halle.de