

Zbl. Geol. Paläont. Teil II	1999	Heft 1/2	1-41	Stuttgart Juli 1999
--------------------------------	------	----------	------	---------------------

## Literaturbericht

### Dinosauria 1997/1998

H. HAUBOLD, Halle

Der Strom von Publikationen zur Dinosaurologie ist in den letzten beiden Jahren weitergeflossen, unvermindert, vermutlich sogar verstärkt. Eine vorhergehende Sammlung von Referaten zu Arbeiten der Jahre 1995 bis 1997 erschien Anfang 1998 (in Zbl. II 1977 H.5/6 Ref. Nr. 684-709). Hier folgt eine weitere Übersicht zu über 50 referierten Arbeiten, die dem Umfang, besonders aber der weiteren Konsolidierung der Erkenntnisse aus den Forschungen an Dinosauriern Rechnung trägt, welche aus 1997-1998, mit Ergänzungen aus 1996, vorliegen. Es ist kein Abschluß mit einem bestimmten Termin beabsichtigt und wohl auch weder möglich noch notwendig. Zwei Punkte möchte Referent einleitend in der Vordergrund stellen, 1) die Zunahme neuer Taxa und 2) die Übersichten von SERENO (1997, 1998) zur Phylogenie.

Zur Bewertung der Entwicklung des Flusses neuer Taxa bietet sich ein Bezug zu der alphabetischen Liste von G. OLSHEVSKY (1997 in CURRIE & PADIAN, Encyclopedia of Dinosaurs, vgl. Ref. 009 Zbl. II 1998, 1-2) an, welche 806 Namen von Gattungen ausweist. Anfang Januar 1999 belief sich nach den fortlaufenden Erhebungen von G. OLSHEVSKY („Dinosaur Genera List correction“ vom 5. Januar 1999) die Zahl bereits auf 845. Davon sind durchaus nicht alle Namen valid, dennoch handelt es sich um einen Gradmesser des Zuwachses. Ergänzend kommen neue oder redefinierte höhere Taxa hinzu. Von beiden finden sich in den referierten Arbeiten (**hervorgehoben**) eine bemerkenswerte Anzahl, die nachstehend zusammengestellt sind.

#### 1) Neue Taxa der Ornithischia:

***Shanxia tianzhenensis*** BARRETT et al., 1998, fam. Ankylosauridae

***Gastonia burgei*** KIRKLAND, 1998, Polacanthinae

***Eolambia caroljonesa*** KIRKLAND, 1998, Lambeosaurinae

***Psittacosaurus neimongoliensis*** RUSSELL & ZHAO, 1996,

***P. ordosensis*** RUSSELL & ZHAO, 1996, Psittacosauridae

***Zuniceratops christopheri*** WOLFE & KIRKLAND, 1998, Ceratopsier - Ceratopsomorpha

**Ceratopsomorpha** WOLFE & KIRKLAND, 1998, *Zuniceratops*, *Turanoceratops* und Ceratopsidae

**Pachycephalosaurinae** (STERNBERG, 1945) SERENO, 1998

## 2) Neue Taxa der Sauropoda:

*Eobrontosaurus* BAKKER, 1998, Diplodocidae

**Saltasauridae** (POWELL, 1992) SERENO, 1998

**Opisthocoelicaudinae** SERENO, 1998

**Macronaria** WILSON & SERENO, 1998 , *Haplocanthosaurs*, *Camarasaurus* und Titanosauriformes

**Somphospondyli** WILSON & SERENO, 1998 , *Euhelopus* und Titanosauria.

## 3) Neue Taxa der Theropoda:

*Scipionyx samniticus* DALSASSO & SIGNORE, 1998, Theropoda fam. indet.

*Caseosaurus crosbyensis* HUNT et al. 1998, fam. Herrerasauridae

*Camposaurus arizonensis* HUNT et al. 1998, Ceratosaurier

**Abelisaurinae** (BONAPARTE & NOVAS, 1985) SERENO, 1998

**Carnosaurinae** SERENO, 1998

*Cristatusaurus lapparenti* TAQUET & RUSSELL, 1998, fam. Spinosauridae

*Nedcolbertia justinhofmanni* KIRKLAND et al., 1998, Coelurosauria, fam. indet.

*Megaraptor namunhuaiquii* Novas, 1998, Coelurosauria

*Deltadromeus agilis* SERENO et al. 1996, Coelurosauria

*Caudipteryx zoui* QIANG et al., 1998, Maniraptora

**Paraves** SERENO, 1997 , Deinonychosauria + Aves

**Euornithes** SERENO, 1998 , basales Taxon der Aves

*Shuvuuia deserti* CHIAPPE et al., 1998, fam. Alvarezsauridae

**Mononykinae** CHIAPPE et al., 1998, fam. Alvarezsauridae.

## 4) Neue Taxa von Dinosauriereiern:

*Boletuoolithus* BRAY, 1998, fam. Spheroolithidae

*Ellipsoolithus khedaensis* MOHABEY, 1998, fam. Elongatoolithidae.

Die Übersicht erhebt keinen Anspruch auf allgemeine Vollständigkeit für die Zeitraum des Berichtes, sie ist mehr als Ausdruck und Hinweis auf die rasante Entwicklung der Forschung gemeint, mit welcher sich die referierten Arbeiten empfehlen. An weiteren Ergebnissen finden sich in den Arbeiten vielfältige Ergänzungen und Präzisierungen:

? Solche zu bereits bekannten Gattungen betreffen z. B. die Ornithischier *Montanoceratops*, *Pentaceratops*, *Stygomoloch* und *Psittacosaurus*; die Prosauropoden *Blikanasaurus*, *Plateosaurus* und *Sellosaurus*; die Theropoden *Stokesosaurus*, *Oviraptor*, *Acrocanthosaurus*, *Troodon*, *Albertosaurus*, *Gorgosaurus*, *Daspletosaurus*, *Tyrannosaurus*, *Carcharodontosaurus* und *Allosaurus*.

? Analysen von Gruppe beziehen sich auf Ceratopsia, Psittacosauridae, Nodosauridae, Ankylosauridae, Pachycephalosauridae, Euhadrosauria,

Hadrosauridae, Prosauropoda, Sauropoda, Spinosauridae, Allosauroida, Neotetanurae, Dromaeosauridae.

- ? Erkenntnisse zur frühen Entwicklung der Aves in enger Relation zu den Deinonychosauria und der Nachweis von Federn bei letzteren.
- ? Dokumentationen, Übersichten und Analysen von Faunen gelten in der Trias der Chinle Group und dem Keuper, im Jura der Morrison Formation, in der Unterkreide dem englischen Wealden, in Nordamerika der Cloverly, Arundel und Cedar Mountain Formation, ferner Vorkommen in Thailand und in Japan, der Kreide in China, in der Arktis und in Marokko.
- ? Bemerkenswerte Ausführungen betreffen natürlich auch Taphonomie, Biogeographie, Physiologie, Verhalten, Reproduktion und Eivorkommen, Knochenhistologie und Dinosaurier in Polarregionen.

Diese Ergebnisse leiten zu dem zweiten Punkt über. Die wachsende Datendichte hat die Rekonstruktion der Stammesgeschichte und die mit diesen Forschungen verbundenen Methoden gefördert. Dies gilt zunächst in bemerkenswertem Maß für das Erkennen und Überbrücken von Lücken im Fossilbeleg. Weiterhin gründet sich darauf eine neue Qualität der Darstellung der phylogenetischen Geschichte der Ornithischier und Saurischier in den Details ihrer diversen Entwicklungslinien. Um dies zu vermitteln, wird in einem Abriß in Anlehnung an die Arbeiten von SERENO (1997, 1998) sowie WILSON & SERENO (1998), ergänzt durch einige Daten aus den anderen besprochenen Publikationen, das System der Dinosaurier abgehandelt. Darin ist die Evolution der Dinosaurier im Verlauf des Mesozoikums mit den neuen Klarheiten und verbleibenden Fragen reflektiert.

## **ENTSTEHUNG DER DINOSAURIA**

Die Ableitung oder auch „Entstehung“ der Dinosauria geht von folgenden Grundaspekten aus.

- ? Sie leiten sich ab aus der Radiation kleiner, schlankbeiniger, bipeder Archosaurier, die in der Mittleren Trias belegt sind.
- ? Das erste Erscheinen der Dinosauria in der Obertrias, vermutlich Carn, liegt in der Ischigualsto Formation, gefolgt von Nachweisen im Nor, insbesondere in der Chinle Formation.
- ? Die Diversität im Carn und besonders im Nor legt die Annahme einer initialen Radiation in der Mittleren Trias nahe.
- ? Die „erfolgreiche“ Ausbreitung in der Obertrias ist derzeit am ehesten als opportunistische Platznahme zu interpretieren, vergleichbar mit dem Ersatz der nicht-vogelartigen Dinosaurier nach dem Ende der Kreide durch die placentalen Mammalier.

## DINOSAURIA

Im Ergebnis der mutmaßlichen initialen Radiation etwa in der Mittleren Trias, bzw. nach den aus der Folgezeit bekannten Formen sind zentrale Merkmale für die Dinosauria bestimmend (SERENO 1997, S. 444 f.):

- ? Der Verlust von Postfrontale am Schädel;
- ? der Schultergürtel bildet verknöcherte sternale Platten;
- ? es liegen drei Sacralia vor, ein Dorsalwirbel ist in das Sacrum integriert;
- ? die Hand ist funktionell tridactyl, durch Reduktion von Zeh IV;
- ? das Fußgelenk bestimmt ein dorsal gerichteter Fortsatz am Astragalus (ascendierender Processus).

Die meisten dieser Merkmale bewirken Änderungen in den Extremitätenknochen, deren nähere funktionelle Bedeutung allerdings weitgehend unklar ist.

### 1. ORNITHISCHIA

Modifikation der Bezahnung als Adaption zu herbivorer Ernährung sind verbreitete Zahnkronen, marginale Dentikel und Kauflächen durch Zahn-Zahn Kontakt. Niedrige subtrianguläre Kronen zeigen, daß zunehmende Aufnahme von Pflanzenkost bereits die fundamentale Adaption früher Ornithischier darstellt. Die Positionierung der Zähne medial einwärts bewirkt Bildung von Wangen, damit Raum für zerkleinertes pflanzliches Material und Ansatz der Kiefer-Schließ-Muskulatur direkt am Dentale, am Coronoid Processus. Die erste anatomisch vollständig bekannte Form, *Lesothosaurus*, betrachtet man als Schwestertaxon zu den anderen Ornithischiern, den gepanzerten Thyreophora und den ungepanzerten Neornithischia.

***Lesothosaurus* + Genasauria (=Thyreophora + Neornithischia)**

#### 1.1. *PISANOSAURUS* und *LESOTHOSAURUS*

Der Name Ornithischia nimmt Bezug auf das vogelartiges Becken, bei dem das bandförmige Pubis posteroventral rotiert ist und parallel zum Ischium. Dieses Merkmal ist nach dem fragmentarischen Material bei *Pisanosaurus*, Obere Trias, nicht gegeben. Ebenso sind die Tibia distal und der aufsteigende Processus des Astragalus nicht anterioposterior komprimiert, wie sonst bei den Ornithischiern. Somit ist die frühe Phase der Evolution unvollständig belegt. Erst *Lesothosaurus* aus dem tiefsten Jura, die bislang ursprünglichste Form, zeigt viele Ornithischier-Adaptionen:

- ? Cranium mit reduzierter antorbitaler Öffnung, die schnabelartige (bill-covered) Schnauze ist weniger kinetisch als bei den meisten Saurischiern.
- ? Unterkiefer verfügt anterior über eine bewegliche Symphyse mit einem neomorphen schnabelartigen Knochen, das Praedentale.

- ? Dieses Praedentale ist eine stabile Plattform für den unteren Schnabel, indem es den Knochen des Dentale eine Rotation um die Längsachse bei der bilateralen Occlusion erlaubt, als wesentliche Grundlage für Herbivorie.
- ? *Lesothosaurus* und die weiter entwickelten Ornithischier sind charakterisiert durch die Transformation des Pubis, es ist reduziert zu einem schmalen posteroventral ausgerichteten Ast, welcher an seinem distalen Ende Kontakt zum Ischium hat.
- ? *Lesothosaurus* weist verknöcherte Sehnen entlang der Neuralfortsätze auf.

## 1.2. THYREOPHORA

Wichtigstes Merkmal dieses Clade ist der epidermale Körperpanzer. Seine Entwicklung beginnt mit der Ausbildung niedrig gekielter Schuppen, angeordnet in mehreren parasagittalen Reihen. *Scutellosaurus*, *Emausaurus* und *Scelidosaurus* aus dem Unteren Jura sind successive Schwestertaxa zu den Eurypoda. *Scutellosaurus* hat noch einen langen Schwanz und war noch fakultativ biped. Bei *Emausaurus* ist das Palpebrale breit und subtriangulär, es bildet bereits den oberen Orbitalrand. Nach den bekannten Resten war *Emausaurus* obligatorisch quadriped - gleichlange Metacarpalia und hufförmige Klauen. Seine Panzerung ist eine Kombination vergleichbar den Schuppen von Ankylosauriern und den Platten bei Stegosauriern. *Scelidosaurus* zeigt weitere craniale Merkmale, die zu den späteren Gruppen vermitteln, wie Inkorporation der Äquivalente des Palpebrale in das Schädeldach, obligatorische Quadripedie, kurze Metapodien und hufförmige Ungualia, der Körperpanzer ist weiter differenziert.

Die anzuschließende definierbare Entwicklungsstufe sind die Eurypoda:  
**EURYPODA (=STEGOSAURIA + ANKYLOSAURIA)**

Stegosaurier und Ankylosaurier erscheinen zwar voneinander recht differenziert, sie haben aber gemeinsame Grundmerkmale. Am Schädel zwei zusätzliche Elemente im oberen Rand der Orbita, der lange praeacetabulare Processus des Ilium ist anterolateral abgelenkt, der Fuß ist sehr breit mit mehr gespreizten und weniger kompakten Metatarsalia, eine einmalige Kondition unter den Ornithischia. In Bezug auf diese Merkmalen ist *Scelidosaurus* plesiomorph und liegt somit außerhalb der Eurypoda.

### 1.2.1. STEGOSAURIA

sind charakterisiert mit

- ? parasagittalen Osteodermen,
- ? konischer, parascapularer Stachel am Schultergürtel,
- ? speziell ausgebildete dorsale Wirbel,
- ? zunehmende Differenzierung von Vorder- und Hinterbeinen, der Humerus erreicht weniger als 2/3 der Länge des Femur.

### 1.2.2. ANKYLOSAURIA

sind charakterisiert mit

- ? einem ausgedehnten Körperpanzer,
- ? niedrigem Schädel,
- ? die Nodosauriden haben drei cervicale Plattenreihen,
- ? die Ankylosauriden haben wellenförmige dermale Verknöcherung, sich verzahnende Fortsätze der Caudalia, eine Schwanzkeule und ein komplexes Sinussystem in den Osteodermen der Schnauzenregion.

### 1.3. NEORNITHISCHIA (=ORNITHOPODA + MARGINOCEPHALIA)

#### 1.3.1. ORNITHOPODA ((Heterodontosauridae, EUORNITHOPODA (=Hypsilophodontidae + IGUANODONTIA))

Das zentrale Merkmal ist der obturatorische Processus am Ischium als Verbindung zum Pubis.

Heterodontosauridae aus dem Unteren Jura, Südafrika, Nordamerika und Oberen Jura, Europa, haben heterodonte Bezahnung, grazile, verlängerte Beine, lange und zum Greifen spezialisierte Arme.

Hypsilophodontidae aus dem Mittleren Jura bis zur Oberen Kreide, sind relativ konservativ, in der präkladistischen Phase galten sie als Stammgruppe der Ornithopoden. Die kurze Scapula und der stabförmige Processus des Praepubis sind bereits bei *Yandusaurus* im Mittleren Jura Chinas vorhanden.

IGUANODONTIA, belegt ab Oberer Jura, repräsentieren eine Serie von Schwestertaxa mit geringer Diversität in Richtung Hadrosauriden. Letztere sind vergleichsweise divers, bestehen aber nur aus einer Reihe morphologisch recht ähnlicher Gattungen. Die Hadrosauriden waren bislang begrenzt auf die Obere Kreide, *Eolambia* KIRKLAND, 1998 aus dem Alb. Nicht-hadrosauride Iguanodontier gründen sich auf breite morphologische Daten nach Bezahnung, Schädel und Skelett. Sie zeigen die am besten bekannte Serie von Transformationen innerhalb der Ornithischia. Das betrifft die Evolution der Zahnbatterien, den durch ein Ligament verbundenen Metacarpus und die digitigrade Hand. Die traditionelle Zusammenfassung der Iguanodontidae als nicht-hadrosauride Ornithopoden hat sich kladistisch allerdings nicht bestätigt. Vielmehr repräsentieren die Gattungen diverse, selbständige Linien:

- ? *Tenontosaurus*, hohe Untere Kreide ist die basale Form.
- ? *Dryosaurus*, *Camptosaurus* im Oberjura, *Probactrosaurus*, *Iguanodon* und *Ouranosaurus* in der Unterkreide, sind in successiv zunehmend abgeleitet.
- ? *Gasparinisaura*, Obere Kreide Argentinien, ist ein später Zeuge der basalen Formen, und steht etwa *Dryosaurus* nahe.
- ? *Rhabdodon* und *Muttaborrasaurus*, Obere Kreide, sind weniger vollständig bekannt, sie erscheinen aber weniger abgeleitet als *Camptosaurus*.

### 1.3.2. MARGINOCEPHALIA (=Pachycephalosauria + Ceratopsia)

Dieser Clade ist charakterisiert und benannt nach dem parieto-squamosalem Schelf, der posterior über dem Occiput liegt. Pachycephalosauria haben einen massive Schädel und die Ceratopsia den charakteristischen Nackenkragen. Obwohl die Marginocephalia erst im Neocom vorliegen, dürfte sich ihre Entwicklungslinie bereits im Unteren Jura von jener der Ornithopoden getrennt haben. Pachycephalosauria und Ceratopsia sind ihrerseits bereits im Mittleren Jura als selbständige Linien anzunehmen.

PACHYCEPHALOSAURIA, die geologisch älteste Form *Stenopelix*, aus dem Berrias, teilt mit den Pachycephalosauria Merkmale im Becken und Sacrum. Alle anderen Pachycephalosauria, Pachycephalosaurinae, haben eine signifikant verdickte frontoparietale Region des Schädeldaches, die posterioren und lateralen Ränder sind ornamentiert mit Tuberkeln. Bei basalen Formen wie *Goyocephale* und *Homalocephale* bleibt der Schädel flach mit offener supratemporaler Fossa. *Stegoceras* hat einen verdickten Dom. Bei *Prenocephale* dehnt sich der Dom von den Frontoparietalia bis zum Ende des Schädeldaches aus und inkorporiert alle Elemente. Die größten und am meisten abgeleiteten Formen gibt es im Maastricht.

CERATOPSIA (=Psittacosauridae + Neoceratopsia)

Die Psittacosauriden sind eine kleine Gruppe von Herbivoren nur in der Unterkreide, Valangin bis Alb von Asien mit 6 Arten.

Neoceratopsia ((*Leptoceratops*, Protoceratopsidae + Ceratopsoidea (*Montanoceratops*, *Zuniceratops*, *Turanoceratops* + Ceratopsidae)): Im Unterschied zu den Psittacosauriden sind die Neoceratopsier häufig und sie werden im Verlauf der belegten Entwicklung in der Oberen Kreide zunehmend divers. Quadrupe, mit relativ zum Skelett stark vergrößerten Schädeln, die maximale Schädellänge ist inzwischen von *Pentaceratops sternbergi* mit 3 m nachgewiesen. Erhebliche Ausdehnung erreicht der marginocephale Schelf als dünner posterodorsal gerichteter Kragen. Die Bezahnung ist spezialisiert für vertikales Scheren, im Unterschied zu transversalen Kaubewegungen der Hadrosauriden. Die Centrosaurinae sind mit tiefer Schnauze charakterisiert, die Chasmosaurinae mit ihrem langem Kragen.

## 2. SAURISCHIA (=SAUROPODOMORPHA + THEROPODA)

Die SAUROPODOMORPHA sind der zweite herbivorer Zweig der Dinosauria. Sie haben vergrößerte externe Nares, Zähne mit schmalen Kronen, eine vergrößerte erste Fußklaue und die markante Verlängerung des Nackens erfolgt mehrfach. In der Trias lag die Aufspaltung in zwei Stämme, wobei die Sauropoda in der Trias erst noch nachzuweisen sind. Die Verwandtschaft der Hauptstämme der Sauropodomorphen war bisher unklar,

wegen einer irrtümlichen Kombination der Knochen von Prosauropoden mit Kiefern von Rauisuchiern. Prosauropoden gelten inzwischen nach Ausrichtung des Pollex und anderer Merkmale der Hand als monophyletisch. Die Sauropoden höherer Entwicklungsstufe erschienen präkladistisch dichotom nach 1) breiten Nares und spatelförmigen Zahnkronen sowie 2) verlängerten Nares und schmalen Zahnkronen.

Neuerdings erweisen sich die Diplodociden als separiert von allen anderen, und die Brachiosauriden stehen den Titanosauriden nahe. Neosauropoden mit Diplodociden, Camarasauriden, Brachiosauriden und Titanosauriden bilden eine monophyletische Gruppe, getrennt von den primitiveren *Vulcanodon*, *Barapasaurus* und *Omeisaurus*.

### **2.1. PROSAUROPODA (=Riojasaurus + Plateosauria)**

Diese Gruppe ist fakultativ biped, sie kommt geologische Reichweite von der Oberen Trias bis an das Ende des Unteren Jura vor, über 30 Ma, und realisiert in dieser Zeit nur geringen morphologischen Wandel. Variationen betreffen zumeist den Schädel, dieser wird breit und niedrig, bzw. lang und schmal. Gastrolithen spielten im Nahrungstrakt eine wichtige Rolle, dagegen waren die Zähne nur zart und lanzettförmig. Insgesamt bleibt auch der Schädel weniger transformiert als bei Sauropoden und Ornithischiern, den anderen Herbivoren. Neuerdings nimmt man einen hornigen Schnabel an.

## **2.2. SAUROPODA**

### **2.2.1. Basale Sauropoda (*Vulcanodon* + Eusauropoda)**

*Vulcanodon* ist zwar unvollständig überliefert zum Teil noch ähnlich Prosauropoden aber dennoch typische Merkmale späterer Sauropoden wie quadrupede Proportionen der Gliedmaßen, deren säulenartige Konstruktion und die Zehen Proportionen. Das Stadium der Eusauropoda beginnt mit *Shunosaurus*, *Omeisaurus* und *Barapasaurus*. Diese haben bereits einen verlängerten Hals mit 10 bis 12 Wirbeln, durch Inkorporation von Rumpfwirbeln. Craniale Modifikationen betreffen die Lage der Nares, es liegen präzise Zahn-Zahn Occulsion und Schmelzformen von besonderer Textur vor. Explosive Radiation ist bereist im Unteren Jura anzusetzen, aus der die für gesamte Periode dominanten großen Herbivoren hervorgegangen sind.

### **2.2.2. Neosauropoda (*Diplodocoidea* + *Macronaria*)**

Die Neosauropoden zeigen vielfältige Homoplasie; so daß ihre Phylogenie bislang mehrdeutig erschien. Zylindrische Zahnkronen, verlängerte Halswirbel, zusätzliche Halswirbel und bifide Neurdornen sind in der Evolution der Sauropoden mehrfach entstanden. Da alle vier Hauptgruppen bereits im Oberen Jura existierten, lag die basale Divergenz wohl noch vor dem Mittleren Jura. Die *Diplodocoidea* (*Dicraeosauridae* +

Diplodocidae) sind am höchsten modifiziert, nach der Elevation der externen Nares über den Orbitae, der Rotation des posterioren Teils des Schädels, zylindrischen Zahnkronen und bifiden Neuralfortsätzen im Bereich Hals und Rumpf.

Inzwischen sind die vier traditionellen und im Prinzip präkladistischen Subgruppen, Diplodocidae, Camarasauridae, Brachiosauridae und Titanosauridae dahingehend zu modifizieren, daß es sich in der Reihenfolge Diplodocoidea, *Haplocanthosaurus*, *Camarasaurus*, Brachiosauridae und *Euhelopus* um sukzessive Schwestergruppen der Titanosauria handelt. Diese Entwicklung kommt in den Taxa Macronaria (*Haplocanthosaurus* etc.), Titanosauriformes (Brachiosauridae etc.), Somphospondyli (*Euhelopus* etc.) und schließlich Titanosauria (*Andeosaurus* + Saltosauridae) zum Ausdruck.

#### **2.2.4. Macronaria (*Haplocanthosaurus*, *Camarasaurus* + Titanosauriformes)**

Die wichtigsten Merkmale der zugehörigen Gruppen sind:

- ? Camarasauridae - kurzer Hals, breite spatelförmige Zahnkronen, robuste Kiefer, bifide Neuralfortsätze nur bis in den vorderen Rumpfbereich.
- ? Brachiosauridae - ausgedehnter pectoral Gürtel, verlängerte Arme im Vergleich zum Schultergürtel und den Hinterbeinen, der Hals besteht nur aus 13 Wirbeln. *Nemegtosaurus* und *Quaesitosaurus* aus der Oberen Kreide Asiens, sind vermutlich Brachiosauriden oder basale Titanosauriden. Ursprünglich hielt man sie für Diplodociden.
- ? Titanosauria (*Andeosaurus*, Opisthocoelicaudinae + Saltosaurinae) sind am besten aus der Oberen Kreide Südamerikas bekannt, alle mit kurzem Hals, breitem Sternum und Coracoid, anterior ausgedehntem Iliumblatt, kurzen Extremitäten, keine ossifizierte Caraplia oder Phalangen, kurzer Schwanz mit procoelen Caudalia. Der Schädel ist bislang nicht komplett bekannt. Bezahnung mit schmalen zylindrischen Kronen mit spitzwinkligen Kauflächen. Meist liegen einfache niedrige Neuraldornen vor. Entwickelte Formen wie *Saltasaurus* waren mit Schuppen gepanzert.

#### **2.3. THEROPODA (*Eoraptor*, Herrerasauridae + Neotheropoda)**

Die Formen bleiben ausgehend von primären Radiation der Dinosaurier habituell biped, räuberische Adaptionen sind der flexible Biß durch ein mandibulares Gelenk, lange und kräftige tridactyle Hände, dynamischer, distal versteifter Balancier-Schwanz, große medullare Höhlen ähnlich den Aves; Skelett mit hohlen Partien, ausgedehnte pneumatische Diverticulae in den Schädelknochen bewirken Gewichtsreduzierung. In eine generellen Übersicht erweisen sich *Eoraptor* und *Herrerasaurus* als sukzessive Schwestertaxa zu den Neotheropoda, die sich bereits früh in der Oberen Trias in Ceratosaurier und Tatanurae aufspalten. Ceratosaurier-Räuber dominieren in der Obertrias und im Unterjura. Ab Mitteljura bis Oberkreide sind die Tetanurae

zunehmend divers auf allen Kontinenten, ausgenommen Südamerika. Die Tetanurae spalten sich im Jura in Allosauroiden und Coelurosaurier. In der Kreide variieren die drei Stämme Ceratosaurier, Allosauroiden und Coelurosaurier paläogeographisch durch die Kontinentaldrift: 1) Südamerika - abelisauride Ceratosaurier; 2) Afrika - der größte Räuber *Carcharodontosaurus* ist ein Allosauroide und lebte neben anderen Tetanurae wie *Spinosaurus* und Coelurosauriern wie *Deltadromeus*; 3) in Asien und im westlichen Nordamerika dominieren Coelurosaurier in allen Faunen der Ob Kreide. Vogel-Dinosaurier kennt man im Oberen Jura nach wie vor nur mit *Archaeopteryx*, doch in der Unteren Kreide hat man inzwischen bereits Belege einer globalen Verbreitung. Die präkladistische Gliederung der entwickelteren Theropoden in Carnosaurier und Coelurosaurier trifft nicht zu. Fortschritte im Verständnis der Theropoden betreffen:

- ? Entdeckung des basalen Theropoden *Eoraptor* und die Stellung der Herrerasauriden als Theropoden (früher z.T. Prosauropoden),
- ? Gliederung der späteren Theropoden in Ceratosaurier und Tetanuren,
- ? Entdeckung der Abelisauriden in Südamerika und ihr Status als Kreide-Ceratosaurier,
- ? Untergliederung der basalen Tetanuren und
- ? Fixierung der Coelurosaurier als monophyletischer Stamm eingeschlossen Tyrannosaurier und Aves.
- ?

### 2.3.1. *Eoraptor* und *Herrerasaurus*

Alle Knochen von *Eoraptor* sind intern hohl, auch Wirbel, Rippen, Chevrons und Tarsalia. Allerdings fehlen an den Schädeln bei *Eoraptor* und *Herrerasaurus* ausgedehnte craniofaciale pneumatisierte Bereiche, welche die Neotheropoden charakterisieren. In seinem Skelettbau ist *Herrerasaurus* weiter entwickelt als *Eoraptor*. Das gilt für die Hand und das Pubis ist in dem distalen Teil erstmals deutlich größer, eine Tendenz die sich bis zu den primitiven Aves fortsetzt. *Herrerasaurus* ist nah verwandt mit *Staurikosaurus* (Brasilien), mit *Chindesaurus* und *Caseosaurus* (Arizona und Texas) und wohl mit *Agrosaurus* (Australien). Diese repräsentieren eine erste globale Radiation der Theropoden.

## NEOTHEROPODA (=CERATOSAURIA + TETANURAE)

### 2.3.2. CERATOSAURIA (=Ceratosauroida + Coelophysoidea)

Gemeinsame Merkmale dieser Entwicklungslinie betreffen Becken und Hinterextremität, der anteriore Trochanter am Femur ist sexualdimorph bei *Coelophys* und *Syntarsus*, ähnliches findet man auch bei *Ceratosaurus* und *Dilophosaurus*. Andere Merkmale - Fusion von Beckengürtel, Tarsus und Metatarsus. Man unterscheidet zwei Linien: Ceratosauroida und Coelophysoidea.

Ceratosauroida kennt man ab Oberem Jura im westlichen Nordamerika mit *Ceratosaurus*, im östlichen Afrika mit *Elaphrosaurus*. Die Abelisauridae kommen in der Kreide Südamerikas vor mit *Abelisaurus*, *Carnotaurus* und *Naosaurus*; in Indien *Indosuchus* und in Madagaskar *Majungasaurus*. Die Schädel sind z.T. extrem kurz, mit speziellen Frontale-Hörnern, winzige Arme liegen bei *Carnotaurus* vor.

Coelophysoidea gibt es bereits in der Oberen Trias bis Ende Unterer Jura mit den mittelgroßen *Dilophosaurus* und *Liliensternus*. Die kleineren *Coelophysis*, *Syntarsus*, *Procompsognathus* und *Segisaurus* waren bereits Ende Trias global verbreitet. Sie hatten lange Schädel, nasolacrimale Kämme und überhängende, vermutlich mobile Praemaxillaria.

### 2.3.3.BASALE TETANURAE

#### TETANURAE (=Spinosauroidea + Neotetanurae)

Hierher gehören Torvosauriden, Spinosauriden, Allosauroiden und Formen unklarer Beziehung wie *Afrovenator*, *Piatnitzkysaurus* und *Compsognathus*. Sie verfügen über eine relativ kurze praeorbitale maxillare Zahnreihe, pneumatisiertes Lacrimale und Jugale, eine transversal ausgedehnte distale Tibia und einen schmale ascendierenden Processus am Astragalus. Die basalen Tetanurae sind mit Ausnahme von *Compsognathus* große Theropoden.

Die Torvosauriden, *Trovoosaurus*, *Eustreptospondylus*, *Chilantaisaurus* sowie die bizarren piscivoren Spinosauriden, *Spinosaurus* und *Baryonyx* sind die primitivsten Tetanurae, sie haben sehr kurze Vorderarme und eine lange Daumenklaue. Die Position der Megalosaurier ist unklar.

Die Allosauroida bilden einen langlebigen Clade der mehr entwickelter Tetanurae, vereinigt durch craniale Merkmale wie den Bau der Gehirnkapsel, einen speziellen Processus nahe dem Articulare. Angehörige der Allosauroida sind *Cryolophosaurus* aus Antarktika (der früheste gut datierte Tetanure), *Monolophosaurus* mit Kamm aus China, *Allosaurus* mit breiter Schnauze aus Nordamerika, die sehr pneumatisierten Sinraptoriden aus China *Yanchuanosaurus* und *Sinraptor*, und die späten Carcharodontosauriden aus der Kreide, *Acrocanthosaurus* in Nordamerika, *Giganotosaurus* in Südamerika und *Carcharodontosaurus* in Afrika.

### 2.4. COELUROSAURIA

#### (*Ornitholestes*, *Deltadromeus* + Maniraptoriformes)

Diese kleinen bis großen Theropoden vereinigt man nach Merkmalen von Schädel, Wirbeln und Beinen. Drei Merkmale reflektieren die cursorischen Fähigkeiten, das ausgedehnte Sacrum mit 6 Sacralia, der ausgedehnte steife Schwanz und ein reduzierter 4.Trochanter am Femur. Basale Gattungen sind *Ornitholestes* und *Deltadromeus*. Eine weiter divergierende und diverse Entwicklungsstufe besteht aus den Ornithomimosauria, hierzu gehören einerseits die Therizinosauriden mit

langen Klauen und die Ornithomimiden, andererseits die Tyrannosauroiden und die Maniraptoren. Viele Merkmale verbinden Tyrannosauriden und Maniraptoren, abgesehen von Differenzen in Längen der Arme und der Körpergröße. Das Praefrontale ist extrem reduziert oder fehlt, die Supratemporalfossae sind nur in der Mittellinie durch einen sagittalen Kamm separiert, ein extra Fenster am Gaumen zwischen Palatinum und Pterygoid, und dem kurzen Ischium fehlt der distale Fuß.

### **MANIRAPTORA (=Oviraptorosauria + PARAVES)**

Die Merkmale betreffen beispielsweise die Ulna mit gebogenem Schaft, Ischium mit breitem obturatorischem Einschnitt und reduzierter distaler Symphyse. Bei den Oviraptorosauriern ist der zahnlose Schädel extrem modifiziert mit ausgedehnten externen Nares und einem Palatinum das sich unter dem Wangenrand ausdehnt, verschmolzene Dentalsymphyse, der Schwanz wird kurz (40 oder weniger Wirbel). Die Caenagnathidae haben längere Schädel, während die Oviraptoridae aus Asien mit *Oviraptor*, *Cochoraptor* und *Igenia* extrem kurze tiefe Schnauzen aufweisen. *Oviraptor* hat einen pneumatisierten medianen Kamm, bestehend aus Praemaxillare und Nasale.

### **2.5. PARAVES (Deinonychosauria + AVES)**

Das berühmte Merkmal der Deinonychosauria ist ihre sichelförmige Klaue an Fußzehl II. Es sind mittelgroße Coelurosaurier. Die Troodontidae und Dromaeosauridae stehen in naher Verwandtschaft mit den ersten Vögeln. Formen beider Familien haben lange niedrige Schädel, Zähne mit sehr enger Serration an der anterioren Carina, der Schwanz ist durch Chevrons versteift und der Fuß extrem didactyl.

Troodontidae, ihre Nachweise im Oberen Jura durch Zähne sind noch fraglich, sicher belegt in der Oberen Kreide. Merkmale sind schlanker Körperbau, längere Extremitäten und Fußzehl II ist nur mäßig vergrößert. Der sehr modifizierte Schädel hat eine runde U-förmige Schnauze, zahlreiche kleine Zähne und ausgedehnte pneumatisierte Bereiche ventral von der Schädelkapsel.

Dromaeosauridae kennt man ab Barreme-Apt. Charakteristisch ist das Y-förmige Quadratojugale, ferner horizontale mandibulare Condyli bei dem primitiven *Dromaeosaurus*. Viele andere abgeleitete Merkmale zeigt eine Untergruppe mit *Deinonychus* und *Saurornithoides* im westlichen Nordamerika und *Velociraptor* aus der Mongolei. Die Serie der Halswirbel bildet eine sigmoidale Kurve vom Rumpf zum Kopf, dadurch liegt der Schädel über dem Rumpf. Der Schwanz ist weiter spezialisiert, verstärkt durch hypertrophe Praezygapophysen und anteriore Fortsätze der Haemapophysen.

Insgesamt kann die Verwandtschaft der Coelurosaurier untereinander noch nicht als endgültig gesichert gelten, wegen einiger problematischer Merkmalsverteilungen gilt das beispielsweise für die:

- ? Monophylie der Deinonychosauria nach dem spezialisierten Zeh II Troodontidae und Dromaeosauridae
  - ? Monophylie Deinonychosauria + Aves - Paraves
  - ? Vereinigung der Ornithomimiden, Tyrannosauriden und Troodontiden nach dem splintförmigen proximalen Metatarsale III - Arctometatarsalia; dabei werden die Ornithomimiden und Troodontiden als Bullatosauria vereinigt.
- Nur eine umfassende Bearbeitung der nachweisbaren Merkmale kann die Verwandtschaft der Coelurosaurier weiter klären.

### Referate 1 - 55

001. **Bakker, R. T.** (1998): Dinosaur mid-life crisis: The Jurassic–Cretaceous transition in Wyoming and Colorado- In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Museum of Natural History Bulletin **14**, 67-77, 9 Fig., Albuquerque.

Ausgehend von einer biochronologischen Dreigliederung der Morrison Formation im östlichen Colorado und Wyoming nach Dinosauriern kommt Verf. zum Nachweis von Aussterben und Wiederbesiedlung in dem oberen Abschnitt der Morrison Formation, nahe der Jura-Kreide Grenze. Dabei zeigt die Fauna in diesem Niveau das Einsetzen neuer Gattungen und Familien von Mammaliern, Schildkröten, Pterodactylen und kleinen Dinosauriern. Die großen Dinosaurier zeigen dagegen geringeren Wandel, dieser liegt lediglich im Bereich der Art sowie in Form und Größe. Eine wesentliche Erscheinung ist der Rückgang der zuvor dominierenden Allosauriden, Stegosauriden und Sauropoden. Gegen Ende der Morrison Formation zeichnet sich der Wandel in der Fauna der Herbivoren ab, der Beginn der in der Unteren Kreide dominierenden Iguanodontiden und Ankylosauriden. Im Kontext mit diesen Trends diskutiert Verf. seine Auffassungen zu Ursachen von Aussterben. Bei der Beschreibung der Formen wird *Dorsetochelys buzzops* sp. n. nach einem kompletten Schädel eingeführt, fam. Baenidae. Nähere Diskussionen betreffen den Ornithopoden *Drinker nisti*, Befunde von Camptosauriden, Iguanodontiden und Ankylosauriern. Die Diplodociden werden informell unterschieden in „Apatosaurinen“ mit *Eobrontosaurus* n. g. (für *Apatosaurus yahnahpin* FILLA & REDMAN, 1994, die Diagnose betont die Ausbildung der cervical Rippen und das Scapulocoracoid), *Apatosaurus* und *Brontosaurus* und „Diplodocinen“ mit *Barosaurus*, *Diplodocus*, *Amphicoelias*, *Supersaurus* und *Seismosaurus*. Nach der Verbreitung der Apatosaurinen unterscheidet Verf. schließlich Intervall I und II gefolgt von Biochron III.

002. **Barrett, P. M., Hailu, Y., Upchurch, P. & Burton, A. C.** (1998): A new ankylosaurian dinosaur (Ornithischia: Ankylosauria) from the Upper Cretaceous of Shanxi Province, Peoples Republic of China. - *J. Vertebr. Paleont.* **18**, 2, 376-384, 8 Fig., Lawrence, Ks.

*Shanxia tianzhenensis* n. g. n. sp., fam. Ankylosauridae, bezieht sich auf ein unvollständiges Skelett mit fragmentarischem Schädel aus der Huiquanpu Formation. Das geologische Alter innerhalb der Oberkreide ist noch nicht näher fixierbar. Beschrieben sind das Schädeldach, Quadratojugale, Occiput, Gehirnkapsel, Wirbel verschiedener Regionen, Humerus, Ilium, Femur und eine Schuppe vom Panzer. Das bislang einzige diagnostische Merkmal am Holotyp von *Shanxia* betrifft die Morphologie des Horns am Squamosum. (Parallel dazu ist offenbar gleiches oder identisches Material von PANG Q. & CHENG Z., 1998, in *Progress Natural Science* **8**, 3, 326-334, als *Tianzhenosaurus youngi* n. g. n. sp. beschrieben worden.).

003. **Blows, W. T.**(1998): A review of Lower and Middle Cretaceous dinosaurs from England. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), *Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems*. New Mexico Museum of Natural History Bulletin **14**, 29-38, 6 Fig., Albuquerque.

Die Arbeit gibt eine Übersicht der Dinosaurier vom oberen Berrias bis zum Alb in England. Eine untere biostratigraphische Zone, Berrias und Valangin, betrifft die Hastings Beds mit den Vorkommen in des Ashdown Beds, Wadhurst Clay und Tunbridge Wells Sands. Es folgt die obere biostratigraphische Zone, Hauterive und Barreme, mit den Vorkommen im unteren und oberen Weald Clay. Im Barreme, oberer Weald Clay auf dem Festland sowie die Wessex und Vectis Formations der Isle of Wight, liegen die meisten Funde. Zwischen den beiden biostratigraphischen Zonen scheint ein Hiatus vorzuliegen, welcher auf ein Aussterbeereignis, gefolgt von einer Wiederbesiedlung hindeutet. Der nächste Abschnitt umfasst Apt und Alb mit Atherfield Clay, Lower Greensand, Gault und Upper Greensand. Durch die vorherrschend marine Fazies finden sich hier Dinosaurier nur als verdriftete Karkassen. In den terrestrischen Ablagerungen des Wealden gehören vollständige Skelette zu den Seltenheiten, die taphonomischen Gegebenheiten werden kurz diskutiert. Zu den Dinosaurier Taxa werden die Holotypen bzw. Lectotypen mit Bestand und Vorkommen genannt und ergänzend diskutiert. Im einzelnen liegen vor: Ornithopoda - *Iguanodon* mit *I. hoggi*, *I. dawsoni*, *I. fittoni*, *I. atherfieldensis* *I. bernissartensis*, *Hypsilophodon foxi* und *Valdosaurus canaliculatis*; Pachycephalosauridae - *Yaverlandia bitholus*; Nodosauridae - *Hylaeosaurus armatus*, *Polacanthus foxi* und *P. rudgwickensis*; Stegosauria - *Regnosaurus northamptoni* und *Craterosaurus pottonensis*; Sauropoda - *Eucamerotus foxi*, *Ornithopsis hulkei*, *Pelorosaurus conybeari*, *Titanosaurus* sp. und ein unbestimmter Diplodocide; Theropoda - *Neovenator salerii*, *Baryonyx walkeri* und *Ornithodesmus cluniculus*. Im

Anhang sind die sonstigen incertae sedis Formen der Ornithopoden, Sauropoden und Theropoden behandelt.

004. **Bray, E. S.** (1998): Dinosaur eggshell *Boletuoolithus carlylensis*, oogenus nov. from the Lower Cretaceous Cedar Mountain Formation of Utah. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Museum of Natural History Bulletin **14**, 221-224, Albuquerque.

Nach der Kombination eines besonderen Porensystems und einer Schalenstruktur sowie einer einmaligen Skulpturierung wird *Boletuoolithus* n. Oogenus im Rahmen der fam. Spheroolithidae aufgestellt. Womit es sich um eine Schale von dinosauroid-spherulitischen Grundtyp handelt. Die Form war bereits zuvor als *Oolithes carlylensis* bekannt geworden. Es handelt sich um die erste beschriebene Form von weiteren Funden aus der Unteren Kreide.

005. **Buffetaut, E. & Suteethorn, V.** (1998): Early Cretaceous dinosaurs from Thailand and their bearing on the early evolution and biogeographical history of some groups of Cretaceous dinosaurs. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Museum of Natural History Bulletin **14**, 205-210, 6 Fig., Albuquerque.

Dinosaurier aus der Unterkreide von Thailand bestätigen den bekannten Unterschied zu Faunen des Oberen Jura und die Annahme eines signifikanten Wechsels nahe der Jura-Kreide-Grenze. Aus der Sao Khua Formation des Valangin bis Hauterive kennt man den primitiven Tyrannosauriden *Siamotyrannus isaensis* BUFFETAUT et al., 1996, einen frühen Ornithomimosaurier und den Sauropoden *Phuwiangosaurus*, vermutlich ein Nemegtosauride. In der Khok Kraut Formation des Apt bis Alb gibt es Hinweise auf Ornithischier, *Psittacosaurus* und Iguanodontiden.

006. **Carpenter, K. & Kirkland, J. I.** (1998): Review of Lower and Middle Cretaceous ankylosaurs from North America. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Museum of Natural History Bulletin **14**, 249-270, 33 Fig., 2 Tab., Albuquerque.

Ankylosaurier sind in der Kreide Nordamerikas vom Barrem bis zum Maastricht nachgewiesen, wobei die größte Diversität in dem Abschnitt Barrem bis Cenoman zu verzeichnen ist, auf den sich die Untersuchung bezieht. Damit liegt ein vollständiger Überblick der sporadisch entdeckt und bislang nicht immer hinreichend beschriebenen Formen vor. Für die meisten werden revidierte oder emendierte Diagnosen vorgelegt. Es handelt sich um die Nodosauriden *Nodosaurus textilis* MARSH, 1889, *Pawpawsaurus campbelli* LEE, 1996, *Priconodon crassus* MARSH, 1888, *Sauropelta edwardsi* OSTROM, 1970, *Silvisaurus condrayi* EATON, 1960, *Stegopelta*

*landerensis* WILLISTON, 1905, *Texasetes pleurohalio* COOMBS, 1995 und eine unbenannte Form aus der Lakota Formation. Ankylosauriden sind *Hoplitosaurus marshi* (LUCAS, 1901), *Gastonia burgei* KIRKLAND, 1998 und ein noch unbenannter Shamosaurine aus der Cedar Mountain Formation von Utah. Das Ichnotaxon *Tetrapodosaurus borealis* STERNBERG, 1932 aus dem Alb von Alberta, steht vermutlich mit *Stegopelta* in ursächlicher Beziehung.

007. **Chiappe, L. M., Norell, M. A. & Clark, J. M.** (1998): The skull of a relative of the stem-group bird *Mononykus*. - Nature **392**, 275-278, 4 Fig., London.

Ein Teil des Materials, welches bisher zu *Mononykus* gestellt wurde, ist die Grundlage für ein nahestehendes separates Taxon *Shuvuuia deserti* n. g. n. sp. Der Fundort liegt in der südlichen Gobi, vermutlich in Schichten der Djadokhta Formation, etwa Campan, Obere Kreide. Die ergänzende Information für die fam. Alvarezsauridae besteht vor allem in zwei gut erhaltenen Schädeln von weniger als 10 cm Länge. Deren Merkmale sind neben solchen des Postcraniums in der ausführlichen Diagnose berücksichtigt, in welcher Unterschiede zu *Mononykus* und *Archaeopteryx* herausgearbeitet sind. In der phylogenetischen Analyse nach 90 Merkmalen sind die **Mononykinae** n. taxon definiert als gemeinsamer Ahne von *Mononykus*, *Shuvuuia* und *Parvicursor*. Ferner bilden die Alvarezsauridae die Schwestergruppe zu allen Vögeln, ausgenommen *Archaeopteryx*. Bisherige Interpretation haben ausgehend von den Merkmalen an *Mononykus* die Alvarezsauridae als spezialisierte Ornithomimosaurier oder nicht-maniraptore Theropoden bewertet. Nunmehr können die wenigen Ähnlichkeiten zwischen Alvarezsauridae und nicht-maniraptoren Coelurosauriern als Ergebnisse einer konvergenten Entwicklung gelten.

008. **Chin, K., Tolaryk, T. T., Erickson, G. M. & Calk, L. C.** (1998): A king-sized theropod coprolite. - Nature **393**, 680-682, 3 Fig., 2 Tab., London.

Der beschriebene Koprolith aus der Frenchman Formation, Maastricht, Obere Kreide, von Saskatchewan ist der bislang einzige gesicherte Fund seiner Art, welcher mit Sicherheit von einem Theropoden und offenbar sehr wahrscheinlich von einem *Tyrannosaurus rex* stammt. Das Exemplar misst 44 x 16 x 13 cm und hat ein Volumen von etwa 2,5 l. Zahlreiche dunkelbraune Knochenfragmente von 2 bis 34 mm Länge liegen in einer mikrokristallinen Grundmasse, diese enthält ihrerseits sandkorngroße Knochenbruchstücke. Die meisten Knochen sind vom gleichen Typ. Die histologische und morphologische Auswertung der Knochensubstanz deutet auf einen subadulten Dinosaurier, einen Ornithischier und wahrscheinlich auf einen Ceratopsier. Der Grad der Zerkleinerung der Knochen belegt extensive Fragmentierung durch Beissen. Dieses erste Exemplar eines mag nicht repräsentativ für das Nahrungsverhalten von Tyrannosauriern sein, es ist aber ein erster Beweis dafür, daß eines Tyrannosaurier bei seiner Ernährung große

Mengen von Knochen zerkleinert, konsumiert und unvollständig verdaut. Die Studie ist untersetzt mit RFA-Analysen und Mikroproben, mit denen die Gehalte an Oxiden, Fluoriden und Chloriden ermittelt worden sind.

009. **Chinnery, B. J., Lipka, T. R., Kirkland, J. I., Parrish, J. M. & Brett-Surman, M. K.** (1998): Neoceratopsian teeth from the Lower to Middle Cretaceous of North America. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I. & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Museum of Natural History Bulletin **14**, 297-302, 3 Fig., Albuquerque.

Neoceratopsier werden erstmals in der tieferen Kreide von Nordamerika dokumentiert und zwar mit Zähne aus der Arudel Formation, Apt, von Maryland und aus der Cedar Mountain Formation, Alb-Cenoman, von Utah. Nach ihrer Morphologie können die Zähne von solchen der Ornithopoden unterschieden werden. Diese Entdeckungen sind weitere Hinweise auf Möglichkeiten, das bisherige Verständnis der Evolution und Biogeographie der Neoceratopsier neu zu überdenken. Außer im westlichen und östlichen Nordamerika fand man zuvor Neoceratopsier auch in der Unterkreide von Asien.

010. **Chinsamy, A., Rich, T. & Vickers-Rich, P.** (1998): Polar dinosaur bone histology. - J. Vertebr. Paleont. **18**, 2, 385-390, 4 Fig., Lawrence, Ks.

Es wird die Knochenhistologie jeweils eines Femurs von einem Hypsilophodontiden unsicherer Bestimmung und von dem Ornithomimosaurier *Timimus hermani* beschrieben und analysiert, die beide von einem bestimmten Fundort aus der Otway Group, Untere Kreide, von SE Australien kommen. Bei dem Hypsilophodontiden erfolgte das Wachstum des Periost kontinuierlich und erlaubt die Annahme einer spezialisierten, wohl endothermen Physiologie. Wegen der geringen Größe des adulten Individuums entfällt saisonale Migration. Bei dem Ornithomimosaurier war das Knochenwachstum dagegen zyklisch. Das Muster der Mikrostruktur belegt also grundlegend unterschiedliche Wachstumsstrategien in demselben Environment, dabei verlangsamte sich der Zuwachs beiden Formen mit zunehmendem Alter. Das Vorkommen liegt palaeogeographisch mit etwa 70 bis 80 Grad Süd in der kreidezeitlichen Polarregion. Paläotemperaturen lagen nach Untersuchungen von Sauerstoffisotopen im jährlichen Durchschnitt bei -2° bis etwa +5° C, nach fossiler Flora dagegen bei 8° bis 10°C. Entsprechend ist gegenüber heute von einem vergleichsweise ausgeglicheneren und milderem Polarklima auszugehen.

011. **Chinnery, B. J. & Weishampel, D. B.** (1998): *Montanoceratops cerorhynchus* (Dinosauria: Ceratopsia) and relationships among basal neoceratopsians. - J. Vertebr. Paleont. **18**, 3, 569--585, 12 Fig., 2 Tab., Lawrence, Ks.

Ein weiteres Exemplar von *Montanoceratops cerorhynchus* aus der St. Mary River Formation, unteres Maastricht, wird eingehend beschrieben mit Schädel, dazu eine ergänzende Rekonstruktion, Cervicalia, Schultergürtel, Vorderextremität, Becken und Hinterextremität. Vor allem der Schädel mit der caudalen Hälfte der Gehirnkapsel, dem Schultergürtel und der Hand erlaubt eine ergänzende kladistische Analyse der Neoceratopsia. Diese gründet sich auf 68 Merkmale. Die basalen Neoceratopsier sind *Microceratops*, *Asiaceratops*, die Gruppe der Protoceratopsidae beschränkt sich auf *Protoceratops*, *Leptoceratops* und *Udanoceratops*. Es folgen als eigene Gruppierung *Breviceratops* und *Bagaceratops*. *Montanoceratops* erweist sich schließlich als unmittelbare Schwestergruppe der Ceratopsidae mit *Centrosaurus*, *Anchiceratops*, *Chasmosaurus* und *Styracosaurus*. Wegen des frühen stratigraphischen Vorkommens von *Microceratops* und *Asiaceratops* im Cenoman-Turon, ergibt sich vor allem in Asien eine größere Überlieferungslücke für die Entwicklungslinien der meisten anderen Gattungen bis an den Beginn der Oberkreide. Aus dem paläogeographischen Vorkommen sind mindestens zwei Einwanderungswellen der Neoceratopsier von Asien nach Nordamerika anzunehmen, die der Ahnen von *Leptoceratops* und die des gemeinsamen Ahnen von *Montanoceratops* und den Ceratopsidae

012. **Chure, D. J. & Madsen, J. H.** (1998): An unusual braincase (?*Stokesosaurus clevelandi*) from the Cleveland-Lloyd Dinosaur Quarry, Utah (Morrison Formation; Late Jurassic). - J. Vertebr. Paleont. **18**, 115-125, 19 Fig., Lawrence, Ks.

Das behandelte Basicranium ist das bisher am meisten entwickelte bzw. das progressivste, welches man von jurassischen Theropoden kennt. Es enthält in Kombination solche Merkmale, wie man sie als Synapomorphien der Itemiridae und Tyrannosauridae kennt. Vermutlich gehört dieses Basicranium zu dem in der Morrison Formation seltenen Theropoden *Stokesosaurus clevelandi*, welcher damit zu einer dieser fam. gehört oder eine Linie repräsentiert, die unabhängig von diesen ein vergleichbares Niveau erreicht hat. In die verbleibende Beschreibung und Diskussion sind Basicrania von *Syntarsus*, *Ceratosaurus*, *Dilophosaurus*, *Piveteausaurus*, *Allosaurus*, *Acrocanthosaurus*, *Troodon*, *Gallimimus*, *Itemirus*, *Ailoramus*, *Gorgosaurus*, *Nanotyrannus* und *Tyrannosaurus* einbezogen und dargestellt in lateraler, ventraler und occipitaler Ansicht. Pneumatisierte Bereiche am Fortsatz des Basispterygoids werden ferner behandelt von *Dromaeosaurus*, *Syntarsus*, *Ceratosaurus*, *Allosaurus*, *Piatnitzkysaurus* und *Itemirus*, wobei die Kenntnis dieser Bildungen heute durch Computer Tomographie ohne Zerstörung der Stücke möglich ist. Mit der Interpretation von *Stokesosaurus* deutet sich eine sehr viel größere Diversität der Theropoden in der Morrison Formation an, als diese bisher angenommen worden ist.

013. **Dal Sasso, C. & Signore, M.** (1998): Exceptional soft-tissue preservation in a theropod dinosaur from Italy. - *Nature* **392**, 383-387, 5 Fig., London.

Der Fund stammt aus dem Plattenkalk von Pietraroia der Provinz Benevento in Süditalien, Alb, Untere Kreide. Durch die im Vergleich zur Santana Formation und Yixian Formation noch besseren Erhaltungsbedingungen in dieser Konservatlagerstätte sind in mehreren Regionen des Skeletts Muskelfasern erhalten, ferner der kurze Magen-Darmtrakt, möglicherweise ein Teil der Luftröhre, Spuren der Leber, Gastralia in Lebensposition und die Furcula. *Scipionyx samniticus* n. g. n. sp. bezieht sich auf ein etwa vollständiges Skelett eines juvenilen Individuums. Die Länge beträgt 237 mm, gemessen von dem Praemaxillare bis zum neunten Caudalwirbel. Die Diagnose konzentriert sich auf die Relationen zu den Theropoda, Coelurosauria und Maniraptoriformes. Zu letzteren bestehen Unterschiede in der Ausbildung von Postorbitale, Radiale, und Carpalia. Vergleichsweise primitiv sind das große Praefrontale und Partien von Scapula und Coracoid. Die anatomischen Merkmale stellen angeblich eine Kombination mehrerer Clades der Theropoden dar, so daß eine Zuordnung zu einer bekannten Familie nicht möglich ist.

014. **Dodson, P., Krause, D. W., Forster, C. A., Sampson, S. D. & Ravoavy, F.** (1998): Titanosaurid (Sauropoda) osteoderms from the Late Cretaceous of Madagascar. - *J. Vertebr. Paleont.* **18**, 3, 563-568, 2 Fig., Lawrence, Ks.

Der Neufund mehrerer Osteodermen in der Maevarano Formation, ? Campan, bestätigt die frühere Annahme der Existenz von Titanosauriden in Madagaskar. Die Osteodermen sind 3 cm bis 17 cm lang und bis zu 6,5 cm dick. Bei früheren Funde erreichten die Osteodermen 25 cm Länge und 7 cm Dicke. Vaskuläre Kanäle durchziehen die Osteodermen und sie dürften in eine etwa 7 cm dicke Haut eingebettet gewesen sein. Vermutlich war die Morphologie des Panzers an den verschiedenen Teilen des Körpers recht variabel.

015. **Dong, Z. & Currie, P. J.** (1996): On the discovery on an oviraptorid skeleton an a nest of eggs at Bayan Mandahu, Inner Mongolia, Peoples Republic of China. - *Can. J. Earth Sci.* **33**, 631-636, 4 Fig., Ottawa.

Ein mit diversen postcranialen Teilen erhaltenes Skelett von *Oviraptor philoceratops* fand sich in den Bayan Mandahu Redbeds, Campan, in Verbindung mit dem Teil eines Nestes, welches sechs Eier enthält. Nach einem Vorkommen in der Djadokhta Formation ist es der zweite Beleg eines Theropoden in unmittelbarer Relation zu einem Nest. Die fehlenden Teile sind vermutlich im Verlauf der Erosion verloren gegangen. Das Skelettmaterial besteht z.B. aus einem 168 mm langen Humerus. Besonders die Fragmente der Vorderextremität erlauben einen Vergleich mit *Oviraptor*, *Conchoraptor*

sowie *Ingenia* und begründen die Bestimmung als *O. philoceratops*. Die Eier befinden sich noch in der originalen Position und sind 15 cm lang mit kleinstem Durchmesser von 5,5 cm. Sie gehören zur parafam. Elongatoolithidae mit linear-tuberculater Ornamentation. Dieser Eityp ist nach früheren Funden in der Mongolei eines oviraptoriden Embryos in einem Ei diesen Theropoden zuzuordnen. Weitere Ausführungen gelten der Anlage des Nestes und der Position der Eier darin. Am wahrscheinlichsten ist die Annahme, daß *Oviraptor* auf dem Nest saß, als ein Sandsturm den brütenden Theropoden eingebettet hat. Generell kann somit vogelartiges Brutverhalten zumindest für einige Theropoden angenommen werden.

016. **Gabunia, L. K. et al.** (1998): Jurassic sauropod dinosaur from the Republic of Georgia. - J. Vertebr. Paleont. **18**, 1, 233-236, 2 Fig., Lawrence, Ks.

Aus dem Oxford stammt ein etwa komplettes 116 mm langes caudales Centrum eines Diplodocinen. Damit erweiterte sich die paläogeographische Verbreitung der subfam. und regt zu weiteren Beobachtungen in der Region an.

017. **Galton, P. M.** (1998): The prosauropod dinosaur *Plateosaurus* (*Dimodosaurus*) *poligniensis* (PIDANCET & CHOPARD, 1862) (Upper Triassic, Poligny, France). - N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **207**, 2, 255-288, 10 Fig., Stuttgart.

Von *Plateosaurus poligniensis* und soweit vorhanden von „*Gresslyosaurus cf. plieningeri*“ des Vorkommens Poligny werden Zähne, Wirbel, Scapula, Coracoid, Vorderextremität, Becken und Hinterextremität dokumentiert. Die Formen unterscheiden sich nach dem Grad der Biegung des Femur. Hinzu kommt weiteres Material, vor allem Zähne von *Plateosaurus* aus anderen Vorkommen des Nor. Im Ergebnis werden drei Taxa der Sauropodomorphen im der Obertrias Frankreichs angenommen.

018. **Galton, P. M. & van Heerden, J.** (1998): Anatomy of the prosauropod dinosaur *Blikanasaurus cromptoni* (Upper Triassic, South Africa), with notes on the other tetrapods from the lower Elliot Formation. - Paläont. Z. **72**, 163-177, 8 Abb., Stuttgart.

Der Holotyp von *Blikanasaurus cromptoni* besteht aus dem distalen Teil einer linken Hinterextremität, ohne Femur. Die relativ plumpe Ausbildung ist jedoch kein Anlaß, eine Ableitung der Sauropoden von dieser Form zu begründen. Dagegen sprechen die Proportionen der Metatarsalia. Verf. diskutieren anderweitige Nachweise erster Prosauropoden und kommen zu dem Ergebnis, dass *Blikanasaurus* zusammen mit *Euskelosaurus* und *Melanorosaurus* die ältesten gesicherten und zugleich artikulierten Belege dieser Gruppe sind. Die Gattungen werden jeweils zu eigenen Familien gestellt, Blikana-, Plateo- und Melanorosauridae. Prosauropoden vor dem

Carn bleiben somit unbestätigt. Alle anderen benannten Reste aus der Elliot Formation wie *Aliwalia* sind nicht näher einzustufen.

019. **Gangloff, R. A.** (1998): Artic dinosaurs with emphasis on the Cretaceous record of Alaska and the Eurasian–North American connection. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Museum of Natural History Bulletin **14**, 211-220, 6 Fig., Albuquerque.

Der bislang beste Fossilbeleg von arktischen Dinosauriern liegt von der Nordküste Alaskas vor, er reicht stratigraphisch vom Alb bis zum Maastricht, wobei der Schwerpunkt im Campan und Maastricht liegt. In der Nanshuk Group, Alb und ? Cenoman, kennt man vor allem Fährten. Die Colville Group enthält eine Fauna sehr ähnlich der aus der Horseshoe Canyon Formation von Alberta. Über 6000 einzelne Skelettelemente wurden bisher dokumentiert, bestimmt als Hadrosaurier wie *Edmontosaurus* und *Kritosaurus*, die Ceratopsier *Pachyrhinosaurus* und *Anchiceratops* sowie der Hypsilophodontide *Thescelosaurus*. Diverse Theropoden kennt man vor allem nach Zähnen, *Albertosaurus*, *Tyrannosaurus*, *Troodon*, *Dromaeosaurus* und *Saurornithoides*. Die anderen zirkumarktischen Vorkommen sind weniger gut bekannt und in einer Kartenübersicht dargestellt.

020. **Goodwin, M. B., Buchholtz, E. A. & Johnson, R. E.** (1998): Cranial anatomy and diagnosis of *Stygmoloch spinifer* (Ornithischia: Pachycephalosauria) with comments on cranial display structures in agnostic behavior. - J. Vertebr. Paleont. **18**, 2, 363-375, 23 Fig., Lawrence, Ks.

Ein neuer Schädel von *Stygmoloch spinifer* aus der Hell Creek Formation von North Dakota ist das bisher am vollständigsten überlieferte Exemplar. Es zeigt sich, daß der schmale und hohe Dom für das bislang angenommene Schädelrammen nicht geeignet war. Vielmehr deutet sich eine Displayfunktion an. Aus der Beschreibung des weiteren Materials von *S. spinifer* ergeben sich Unterschiede zu den Domocephalinae, *Prenocephale* und *Pachycephalosaurus*. Gegenüber *Stegoceras* ist *Stygmoloch spinifer* jedoch abgeleitet und vermittelt gleichsam zu den Domocephalinae. Verschiedene Aspekte zum agnostischen Verhalten der Pachycephalosaurier werden diskutiert.

021. **Harris, J. D.** (1998): Large, Early Cretaceous theropods in North America. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Mus. of Nat. Hist. and Sci. Bull. **14**, 225-228, 2 Fig., Albuquerque.

Aus wenigen Resten wie Wirbeln und einem Zahn aus den Cloverly, Arundel (vgl. auch Ref. LIPKA 1998) und Cedar Mountain Formations folgt, daß neben *Acrocanthosaurus* in der Unterkreide Nordamerikas mindestens ein und vielleicht sogar drei weitere große Theropoden vorkommen. Das Alter der

entsprechenden Formationen wird vergleichend mit dem der Trinity Group diskutiert.

022. **Harris, J. D.** (1998): A reanalysis of *Acrocanthosaurus atokensis*, its phylogenetic status, and paleobiogeographical implications, based on a new specimen from Texas. - New Mexico Mus. of Nat. Hist. and Sci. Bull. **13**, 1-75, 42 Fig., 2 Tab., Albuquerque.

Die monographische Neubearbeitung des Allosauroiden *Acrocanthosaurus atokensis* STOVALL & LANGSTON, 1950 geht aus von einem Neufund aus der Twin Mountains Formation der Trinity Group, welches etwa 70% aller Elemente enthält. Die revidierte Diagnose bezieht sich neben einigen Elementen von Schädel, Unterkiefer und Dentikeln an den Zähnen vor allem auf Merkmale der Wirbelsäule. Eingehend beschrieben und dokumentiert sind Cranium, Mandibel, Bezahnung, Achsenskelett und in geringerem Umfang das Anhangskelett. Auf einen knappen Vergleich mit anderen Theropoden folgt die kladistische Analyse nach 545 cranialen, 35 axialen und 62 Merkmalen des Anhangskeletts, denen 15 neue beigefügt werden. Die Analyse umfaßt alle relevanten Taxa der Theropoden von *Herrerasaurus* bis *Archaeopteryx*. *Acrocanthosaurus* zeigt die Autapomorphien der Allosauroidea, wobei *Carcharodontosaurus* aus dem Alb oder Cenoman Nordafrikas die am nächsten stehende Form ist. Weitere nahe Relationen bestehen dann zu *Neovenator* aus dem Wealden Europas, zu *Chilantaisaurus* aus dem Apt-Alb Chinas und zu *Giganotosaurus* aus dem Alb oder Cenoman Patagoniens. Als unmittelbare Nebengruppe dieser Allosauroiden erweist sich *Allosaurus* sowie im weiteren Abstand dazu stehen die Sinraptoridae (*Sinraptor* + *Yangchuanosaurus*). Daraus resultieren paläogeographische Hinweise zur Entwicklung der Allosauroiden unter dem Aspekt, daß *Giganotosaurus* und *Carcharodontosaurus* von einem gemeinsamen Ahnen abstammen als dies für *Acrocanthosaurus* gilt und der in Nordamerika entstand. Neben verschiedenen Möglichkeiten könnte danach beispielsweise das ancestrale Taxon von *Acrocanthosaurus* und dem Clade *Carcharodontosaurus-Giganotosaurus* global verbreitet gewesen sein. Grundlage ist der ab Mittlerem Jura bis zur Unteren Kreide bestehende Trend der Allosauroiden, die Nische der großen Karnivoren zu beherrschen. In diesem Kontext kritisiert Verf. auch Vermutungen von BAKKER (1996) zu einem Aussterben an der Jura-Kreide Grenze. Etwa erst gegen Beginn der Oberkreide scheinen die Allosauroiden ausgestorben zu sein und die entsprechende Nische wurde in Laurasia von den Tyrannosauriden und in Gondwana von den Abelisauroiden eingenommen.

023. **Hungerbühler, A.** (1998): Taphonomy of the prosauropod dinosaur *Sellosaurus*, and its implications for carnivore faunas and feeding habits in the Late Triassic. - Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol. **143**, 1-3, 1-29, 9 Fig., 1 Tab., Amsterdam.

Die Arbeit gilt den taphonomischen Daten von 17 teilweise überlieferten Skeletten des Prosauropoden *Sellosaurus gracilis* aus dem unteren und mittleren Stubensandstein, Nor, der Gegend von Trossingen in Baden-Württemberg. Das Material wurde zu Beginn des Jahrhunderts unter v. Huene geborgen. Die Skelette von *Sellosaurus* fanden sich an der Grenzfläche von Sandsteinen zu überlagernden Tonsteinen. Vermutlich verendeten die Tiere in Fallen von Quicksand. In der Regel liegen monospezifische Assemblages vor, in denen speziell die posterioren Teile der Skelette erhalten sind. In Verbindung mit einem Exemplar fanden sich 14 Zähne karnivorer Archosaurier. Offenbar wurde der betreffende Kadaver von Rausuchiern und Phytosauriern teilweise konsumiert. Vorkommen im oberen Stubensandstein mit Skeletten von *Plateosaurus* sind dagegen mit Zähnen von Theropoden assoziiert. Danach wird angenommen, dass diese innerhalb der Nahrungskette dann an die Stelle der großen basalen Archosaurier getreten sind.

024. **Hunt, A. P., Lucas, S. G., Heckert, A. B., Sullivan, R. M. & Lockley, M. G.** (1998): Late Triassic dinosaurs from the western United States. - *Geobios* **31**, 4, 511-531, 9 Fig., 2 Tab., Villeurbanne.

Aus dem westlichen Nordamerika kennt man inzwischen den nach der Diversität derzeit wohl umfangreichsten Fossilbeleg von Dinosauriern der Oberen Trias. Alle Vorkommen gehören in die Chinle Group und es lassen sich vom Karn, bzw. Tuval, bis zum Rhaet mehrere sukzessive Dinosaurierfaunen unterscheiden, diese verteilen sich auf die vier Landwirbeltier Faunachrons (im Sinne von LUCAS & HUNT 1993, vgl. Referate zu LUCAS 1998 unter Vertebraten-Faunen) wie folgt.

1) Im Otischalkian, unteres Tuval, sind die Funde von Dinosauriern fragmentarisch und unbestimmbar. 2) Im Adamanian, oberes Tuval, kommen die Theropoden *Camposaurus arizonensis* n. g. n. sp., *Caseosaurus crosbyensis* n. g. n. sp., *?Spinosuchus crosbyensis* und in Fragmenten vier weitere Taxa vor; mit Zähnen sind der Ornithischier *Tecovasaurus murreyi*, und eine neue, *Staurikosaurus* ähnliche Form sowie ein unbestimmter Prosauropode belegt. 3) Das Revueltian, unteres bis etwa mittleres Nor, enthält neben *Chindesaurus bryansmalli* noch drei neue Herrerasauriden, Reste von zwei unbestimmten Prosauropoden sowie nach Zähnen bzw. Kiefern die Ornithischier *Revueltosaurus callenderi*, *Technosaurus smalli* und *Lucianosaurus wildi*; mehrere Theropoden repräsentiert das Material von *Coelophysis bauri* und der vermeintlich erste Vogel *Protoavis texensis* ist vermutlich ein aberreanter Theropode. 4) Im Apachean, Rhaet, sind mindestens drei Theropoden nach Knochenresten bekannt, darunter der Neotyp von *Coelophysis bauri*; die weiteren Nachweise von Dinosauriern konzentrieren sich auf Ichnotaxa wie *Grallator*, *Atreipus*, *Pseudotetrasauropus* und *Tetrasauropus*. Zu den neuen Taxa: *Camposaurus arizonensis* ist ein Ceratosaurier aus dem *Placerias*-Quarry der Bluewater

Creek Formation. Der Holotyp besteht aus distalen Teilen der rechten und linken Hinterextremität, die Paratypen umfassen Teile eines Femur, des Sacrums und einiger Dorsalia. Der Herrerasauride *Caseosaurus crosbyensis* aus dem Tecovas Member der Dockum Formation bezieht sich auf den Teil eines Ilium. Nach Dinosauriern kann man drei biogeographische Provinzen in der Obertrias definieren. Generell sind Dinosaurier in Nordamerika vor dem oberen Tuval, vergleichbar dem oberen Karn, selten. Im weiteren Verlauf der Trias werden sie zunehmend häufiger. Ein Maximum an Diversität ist mit mindestens 12 Arten von Dinosauriern im Revueltian, Nor, der Chinle Group bekannt, wobei fragmentarische Exemplare auf die Existenz weiterer Arten hindeuten.

025. **Hutchison, J. R. & Chiappe, L. M.** (1998): The first known alvarezsaurid (Theropoda: Aves) from North America. - J. Vertebr. Paleont. **18**, 3, 447-450, 3 Fig., Lawrence, Ks.

Zu den inzwischen bekannten Formen der fam. Alvarezsauridae, *Patagonykus* und *Alvarezsaurus* aus Patagonien sowie *Mononykus*, *Parvicursor* und *Shuvuuia* aus der Mongolei (vgl. Referat CHIAPPE et al. 1998) kommt nunmehr ein erster Nachweis aus Nordamerika hinzu. Es ist ein bisher nicht näher identifizierter Fund mit einem rechten Pubis und dem Teil des Ischium aus der Hell Creek Formation von Montana, welcher zu der subfam. Mononykinae gestellt wird. Über dies bestätigt die Bestimmung die erwartete biogeographische Verbindung zwischen den Hauptbereichen von Laurasia in der jüngsten Kreide. Gegenüber den basalen Alvarezsauriden aus dem Turon bis Santon von Patagonien kommen die abgeleiteten Mononykinae im Campan bis Maastricht vor und sind entsprechend weiter verbreitet.

026. **Kirkland, J. I.** (1998): A polacanthine ankylosaur (Ornithischia: Dinosauria) from the Early Cretaceous (Barremian) of eastern Utah. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Mus. of Nat. Hist. Sci. Bull. **14**, 271-281, 10 Fig., 1 Tab., Albuquerque.

In der Cedar Mountain Formation von Utah fand sich außerordentlich gut erhaltenes Material, welches mindestens von fünf adulten Individuen des Ankylosauriden *Gastonia burgei* n. g. n. sp. stammt. Es liegen vor Wirbel vieler Körperabschnitte, ferner Exemplare folgender Elemente Scapula, Radius, Ulna, Ischium, Ilium, Tibia, Femur, Phalangen, zahlreiche Teile vom Panzer, Teile von vier Schädeln und vor allem ein kompletter, nicht deformierter Schädel, Länge 295 mm, Breite 283 mm. Die maximale Länge des Femur beträgt 57 cm. Die Gesamtrekonstruktion dieses vollständigsten Ankylosauriers der Unterkreide mißt 5 bis 6 m. Es handelt sich um einen der am meisten verzierten gepanzerten Dinosaurier, die man kennt. Die zahlreichen gut erhaltenen Elemente der Panzerung erlauben Überlegungen zum intraspezifischen und defensiven Verhalten. Eine phylogenetische

Analyse der Ankylosauria basiert auf 46 Merkmalen, davon betreffen 31 das Cranium. Mit *Polacanthus*, *Mymoorapelta* sowie *Hoplitosaurus* und vermutlich *Hylaeosaurus* gehört *Gastonia* zu den Polacanthinae. Diese und die Shamosaurinae erweisen sich als sukzessive Schwestergruppen zu dem Rest der Ankylosauridae. Insgesamt weist die Analyse auf eine sehr viel kompliziertere frühe Radiation der Ankylosauria hin, als man dies bisher angenommen hat. Dabei ist es derzeit nicht ganz sicher ob die Polacanthiden den Nodosauriden oder den Ankylosauriden näher stehen. Die kladistische Analyse belegt allerdings die Polacanthinae als monophyletische Gruppe innerhalb der Ankylosauridae.

027. **Kirkland, J. I.** (1998): A new hadrosaurid from the upper Cedar Mountain Formation (Albian–Cenomanian: Cretaceous) of eastern Utah—the oldest known hadrosaurid (lambeosaurine?). - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I. & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Mus. of Nat. Hist. Sci. Bull. **14**, 283-295, 12 Fig., 1 Tab., Albuquerque.

*Eolambia caroljonesa* n. g. n. sp. ist der nunmehr älteste beschriebene Hadrosauride, nach seinen Merkmalen ist es ein basaler Lambeosaurine. Er ist belegt mit Resten von drei Schädeln, welche auf eine Länge von bis zu einem Meter hindeuten. Ferner liegt diverses postcraniales Material von juvenilen und adulten Individuen vor sowie Fragmente von Eischalen und Fährten vor, so daß *Eolambia* ein repräsentatives, dominantes Element der Fauna der Cedar Mountain Formation und des betreffenden Abschnittes der Unterkreide sein dürfte. Die Position wird diskutiert im Rahmen der Analyse der Hadrosauriden von 44 Merkmalen unter Einbeziehung von *Iguanodon* und *Ouranosaurus*, gefolgt von *Probactrosaurus*, *Telmatosaurus* und *Gilmoresaurus* als sukzessive Schwestergruppen in Richtung Euhadrosauria (Hadrosaurinae + Lambeosaurinae). Durch den frühen Nachweis des Lambeosaurinen *Eolambia* haben sich die beiden subfam. vermutlich sehr früh in der Geschichte der Hadrosauriden herausgebildet und die fam. bereits am Ende der Unterkreide über die nördliche Hemisphäre weit verbreitet war.

028. **Kirkland, J. I., Britt, B. B., Whittle, C. H., Madsen, S. K. & Burge, D. L.** (1998): A small coelurosaurian theropod from the Yellow Cat Member of the Cedar Mountain Formation (Lower Cretaceous, Barremian) of eastern Utah - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I. & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Mus. of Nat. Hist. Sci. Bull. **14**, 239-248, 10 Fig., Albuquerque.

*Nedcolbertia justinhofmanni* n. g. n. sp. ist ein Coelurosaurier aus dem Barreme, welcher in näherer Beziehung zu *Ornitholestes* aus dem Oberen Jura steht. Unterschiede zu letzterem liegen in den Klauen der Hand, dem Pubis und den stärker komprimierten Metatarsalia. Das Material besteht aus Elementen von drei Individuen, es liegen Fragmente von der Wirbelsäule, von

der Vorderextremität, vom Becken und von der Hinterextremität vor. Vom rechten Fuß liegt eine vollständige Rekonstruktion vor. *Nedcolbertia* ist offenbar ein weiterer Beleg für die bislang unterbewertete Radiation primitiver Coelurosaurier in Der Unterkreide, wie aus Vergleichen und Hinweisen auf weitere Vorkommen deutlich wird.

029. **Kirkland, J. I., Lucas, S. G. & Estep, J. W.** (1998): Cretaceous dinosaurs of the Colorado Plateau - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Museum of Natural History Bulletin **14**, 79-89, 2 Fig., Albuquerque.

Die Abfolge von Dinosaurierfaunen in Ablagerungen der Kreide des Colorado Plateaus ist nach den Verf. weltweit vergleichsweise komplett. Die Überlieferung beginnt nach einer Lücke im Barreme und setzt sich von wenigen unterbrochen bis ins Maastricht fort. Die einzelnen Abschnitte werden kurz diskutiert und im Anhang die nachgewiesenen Familien und bislang mögliche und erfolgte Bestimmungen aufgelistet.

030. **Kranz, P. M.** (1998): Mostly dinosaurs: a review of the vertebrates of the Potomac Group (Aptian Arundel Formation), USA. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Mus. of Nat. Hist. and Sci. Bull. **14**, 235-238, 2 Fig., Albuquerque.

Die diversen aber fragmentarische Reste von Vertebraten aus der Unteren Kreide der Potomac Group repräsentieren mindestens 12 Taxa von Dinosauriern, zwei Pterosaurier, zwei Krokodile, vier Schildkröten und zwei Fische. Die Übersicht gilt in erster Linie den Dinosauriern, zu denen Kenntnisse bereits auf MARSH (1888) zurückgehen. In früheren Bestimmungen kommt jedoch die unzutreffende Einstufung der Schichten als Oberer Jura zum Ausdruck. Theropoden unterschiedlicher Größe sind noch nicht näher benannt (die älteren Bestimmungen wie *Allosaurus*, *Coelurus* und *?Dryptosaurus* treffen nicht mehr zu), Reste von Sauropoden gehören zu *Astrodon johnstoni*, Ornithopoden zu *?Tenontosaurus*, Ankylosaurier zu *Priconodon crassus* und ein Zahn deutet auf den möglichen Nachweis des bislang einzigen Ceratopisiers im östlichen Nordamerika hin.

031. **Laurent, Y., LeLoeuff, J. & Buffetaut, E.** (1997): Les Hadrosauridae (Dinosauria, Ornithopoda) du Maastrichtien supérieur des Corbières orientales (Aude, France). - Revue Paléobiol. **16**, 2, 411-423, 10 Fig., Genève.

Seit 1992 wurden in Ablagerungen des Maastrichts der kleinen Pyrenäen im SE Frankreichs zahlreiche Fragmente von Dinosauriern der fam. Hadrosauridae gefunden, bestimmbar als *Pararhabdodon* sp. Beschrieben und dokumentiert sind Fragmente mehrerer Elemente: eines rechten Maxillare und rechten Dentale, wenige Zähne, einige Wirbel, ein rechter Humerus, ein rechter Radius, Femora und Tibiae.

032. **Lehman, T. M.** (1998): A gigantic skull and skeleton of the horned dinosaur *Pentaceratops sternbergi* from New Mexico. - J. Paleont. **72**, 2, 894-906, 9 Fig., Lawrence, Ks.

Bereits 1941 wurde das hier beschriebene Exemplar in der Oberen Kreide der Fruitland Formation und Kirtland Shale in der San Juan Basin Region von New Mexiko geborgen. Es konnte aber erst neuerdings komplett präpariert werden für Untersuchungen und die Ausstellung im Oklahoma Museum of Natural History. Das nahezu komplette postkraniale Skelett ist assoziiert mit einem etwa vollständigen Schädel. Dieser war mit nahezu 3 m länger als der bislang größte von *Torosaurus latus*. Auch in den Körperproportionen werden mit 6,8 m Körperlänge mit letzterem vergleichbare Dimensionen erreicht. Die Beschreibungen ergänzen die bisherigen Kenntnisse über Schädel, Achsenskelett, Schultergürtel und Vorderextremität sowie Beckengürtel und Hinterextremität von *Pentaceratops sternbergi*. Im Zusammenhang mit der Größe finden sich Betrachtungen zu den Körperproportionen sowie zur Haltung und Bewegung der Extremitäten. Dabei wird deutlich, dass die Kalkulation von etwa 300 cm Schädellänge dem unteren Bereich entspricht. Femur und Tibia erreichen bei einem adulten *Triceratops* 95 bis 115 cm und 61 bis 76 cm, bei dem vorliegenden *Pentaceratops* 108 cm und 78 cm. Der Körper ist relativ kurz und gedrungen, bei 6,8 m Gesamtlänge von der Spitze des Rostrums bis zum Ende des Schwanzes, bzw. 5,65 m vom Occipital-Condylus bis zum Ende des Schwanzes liegt der höchste Punkt der Rückens bei 2,5 m. Eine Analyse der Nasenregion der Chasmosaurinen, unter Einbeziehung mehrere Exemplare von *Triceratops horridus*, *Pentaceratops sternbergi* und *Chasmosaurus belli* mit einem komplexen nasalen Atmungstrakt und knöchernem sekundärem Gaumen deutet auf ein entwickeltes herbivores Stadium hin. Schließlich wird auch die Variation der Schädelelemente untersucht, welche sich wie bei den anderen monospezifischen Gattungen mit hinreichender Begründung als intraspezifisch ontogenetische und sexualdimorph deuten lassen.

033. **Lipka, T. R.** (1998): The affinities of the enigmatic theropods of the Arundel Clay facies (Aptian), Potomac Formation, Atlantic Coastal Plain of Maryland. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Mus. of Nat. Hist. Sci. Bull. **14**, 229-234, 1 Fig., Albuquerque.

Es ist ein vorläufiger Bericht über Nachweise von Dinosauriern, speziell Theropoden, aus einer speziellen tonigen Fazies der Arundel Formation. Durch Funde von neuem Material hat sich das Interesse an derartigen Vorkommen in der Unterkreide der Ostküste belebt. In den fluvio-deltaischen Ablagerungen kennt man keine artikulierten Reste, häufiger sind vor allem Zähne. Danach kommen zwei allgemeine Morphotypen vor. Die kleineren, coelurosaurier-ähnlichen Zähne zeigen Merkmale von *Deinonychus*

und gehören vermutlich zu *D. antirrhopus*. Größere Zähne entsprechen etwa denen des Allosauroiden *Acrocanthosaurus atokensis* (vgl. Monographie zu *Acrocanthosaurus*, HARRIS 1998).

034. **Lucas, S. G. & Estep, J. W.** (1998): Vertebrate biostratigraphy and biochronology of the Cretaceous of China.- In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Mus. Nat. Hist. Sci. Bull. **14**, 1-20, 20 Fig., 1 Tab., Albuquerque.

Die Arbeit gibt einen Überblick zu dem umfangreichen Fossilbeleg von Vertebraten, in erster Linie Knochenfische, Schildkröten und vor allem Dinosaurier, aus der Kreide Chinas anhand von Karten, stratigraphischen Tabellen, Übersichtsprofilen und der Abbildung einiger wichtiger Funde. Aufbauend auf früheren Erkenntnissen in der Mongolei werden sechs **Landwirbeltier-Faunachrons** fixiert, in der Unteren Kreide **Ningjiagouan**, **Tsagantsabian** sowie **Khukhtekian** und in der Oberen Kreide **Baynshirenian**, **Barungoyotian** und **Nemegtian**. Das Ningjiagouan überspannt die Jura-Kreidegrenze und reicht bis in das Neocom, darin enthalten sind die Fische *Sinamia* und *Lycoptera*, die Schildkröten *Sinemys*, *Sinochelys* und *Scutemys*. Neben dem bestimmten Sauropoden *Euhelopus* kennt man jeweils noch einen unbestimmten Sauropoden, Theropoden und Stegosaurier. Die enantiornithinen Vögel *Sinornis*, *Cathayornis* und *Confuciusornis* kommen aus lakustrinen Ablagerungen des Neocom, und nicht des Oberen Jura, wie bei den ersten Beschreibungen angenommen worden ist. Im Tsagantsabian sind wichtige Formen der Theropode *Prodeinodon*, der Sauropode *Asiatosaurus*, der Ceratopsier *Psittacosaurus* und der Pterosaurier *Dsungaripterus*. Hinzu kommen vor allem aus Schichten der Tugulu Group in Xinjiang zahlreiche endemische Fische, zwei Schildkröten und der Protosuchier *Edentosuchus* mit heterodonter Bezahnung. Nach dem Vorkommen von *Psittacosaurus* läßt sich ein Biochron ableiten, welches vom Barreme bis zum frühen Alb und so in das Faunachron Khukhtekian hinein reicht. Zum Khukhtekian gehören vermutlich Assemblages der Xinmianbao Gruppe in Gansu und der Dashigou Formation von Nei Mongol mit zahlreichen Dinosauriern und Schildkröten. Nach einer größeren Lücke in der tiefen Oberkreide folgt das Baynshirenian mit so wichtigen Dinosauriern wie *Microceratops*, *Alectrosaurus* und dem ersten Erscheinen von Hadrosauriden in der Bayn Shiren Formation. Weitere Nachweise wie von *Alectrosaurus*, *Archaeornithomimus*, *?Saurornithoides*, *Gilmoresaurus* und *Bactrosaurus* kommen aus der Iren Dabasu Formation, es ist das am besten bekannte Assemblage im Baynshirenian mit einem Alter vom Turon bis zum frühen Campan. In das Barungoyotian gehört die Djadokhta Formation mit einer noch kaum beschriebenen Fauna in Nei Mongol. Eingeordnet wird hier auch die Fauna der Wanshi Gruppe mit Dinosauriern wie *Chingkankousaurus*, *Tanius*, *Tsintaosaurus*, *Shantungosaurus* und *Pinacosaurus*. Das jüngste Faunachron in China ist das

Nemegtian. Nach der Entwicklungsstufe des Hadrosauriden *Saurolophus* liegt es im tiefen Maastricht, wobei die Funde im Nanxion Becken jünger sind als das typische Nemegt-Assemblage. Weitere Darlegungen gelten den über 40 Lokalitäten mit Eiern von Dinosauriern und Fragen zum Aussterben an der Kreide-Tertiär Grenze. In der Nanxiong Formation kennt man über 20.000 Eischalenfragmente, etwa 300 komplette Eier und 24 komplette Nester. Hier sind von früheren Bearbeitern zahlreiche Parataxa benannt worden, sechs Gattungen und 9 Arten. Die reichhaltigen Nachweise der meisten Formen sind bis an die Obergrenze der Kreide vorhanden, aber nicht mehr in paläozänen Schichten. Solange Knochen in diesen Ablagerungen so selten sind, gibt es keine wirklich verwertbaren Anhaltspunkte für das Aussterben der Dinosaurier nach dem Fossilbeleg in China.

**035. Makovicky, P. J. & Currie, P. J. (1998):** The presence of a furcula in tyrannosaurid theropods, and its phylogenetic and functional implications. - J. Vertebr. Paleont. **18**, 1, 143-149, 6 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Ausgehend von dem Nachweis von einer Furcula bei den Tyrannosauriden *Albertosaurus*, *Gorgosaurus* und *Daspletosaurus* wird die Bedeutung dieses Merkmals insgesamt bei Theropoden und Dinosauriern diskutiert. Früher wurden Claviculae bei Theropoden oft als Gastralia angesehen oder umgekehrt. Eine andere Deutung geht davon aus, dass es sich um eine neomorphe Bildung bei Saurischiern handelt. Dagegen steht das Vorhandensein von Claviculae bei einigen Ceratopsiern, reduzierte Stadien bei Sauropodomorphen und bei basalen Theropoden. So handelt es sich wahrscheinlich um eine unabhängige Reduktion dieser Struktur bei verschiedenen Linien. Zur Furcula verschmolzen sind Claviculae belegt bei *Allosaurus*, Oviraptorosauria, den genannten Tyrannosauriden und bei den Avialae. Eine schematische Rekonstruktion des Brustkorbes und Schultergürtels eines Tyrannosauriden in frontaler Ansicht veranschaulicht die korrekte Artikulation der Furcula.

**036. Masahiro Tanimoto (1998):** New find of a sauropod fossil from the Lower Cretaceous Matsuo Group of Toba, Mie Prefecture, southwest Japan. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Mus. Nat. Hist. Sci. Bull. **14**, 201-204, 3 Fig., Albuquerque.

Im Bereich von Berrias-Hauterive im südwestlichen Japan fand sich der proximale Teil einer rechten Tibia mit einem Fragment einer Fibula. Es wird nach Vergleich mit *Phuwiangosaurus* aus Thailand zu den basalen Titanosauroida gestellt.

**037. Meyer, C. A. & Hunt, A. P. (1998):** The first stegosaurian dinosaur (Ornithischia: Thyreophora) from the Upper Jurassic of Switzerland. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. **1998**, 3, 141-145, 2 Fig., Stuttgart.

Das Fragment eines linken Femur aus den Wettinger Schichten, Villingen Formation, oberes Oxford, im Kanton Solothurn stammt von einem Stegosauriden. Eine nähere Bestimmung ist nicht möglich. Die Arbeit enthält neben taphonomischen Überlegungen eine kurze Übersicht zu Resten von Dinosauriern aus dem Oxford in der Schweiz und im nahegelegenen Gebiet Frankreichs.

038. **Mohabey, D. M.** (1998): Systematics of Indian Upper Cretaceous dinosaur and chelonian eggshells. - J. Vertebr. Paleont. **18**, 2, 348-362, 10 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Die zahlreichen Nestvorkommen in der Lameta Formation, Maastricht, enthalten nach der generellen Morphologie und histologischen Struktur Eischalen der Oofam. Megaloolithidae, Elongatoolithidae sowie Eischalen von Schildkröten. Zu den Megaloolithidae werden acht neue Oospezies zu *Megaloolithus* beschrieben. Bei den Elongatoolithidae wird *Ellipsoolithus* n. Oogenus. mit *E. khedaensis* oosp. n. aufgestellt. Jedes der Nestvorkommen enthält nur einen bestimmten Eischalentyp und dürfte jeweils zu einer Dinosaurierform gehören. Allerdings fand sich nur in einem Falle in Verbindung mit einem Nest von *Megaloolithus dhoridungriensis* der Rest eines juvenilen Sauropoden, vermutlich ein Titanosauride. Die zahlreichen Variationen von *Megaloolithus* gehören zu verschiedenen Titanosauriden, ohne daß man bei derzeitiger Kenntnis eine nähere Relation zu den bekannten Arten von *Titanosaurus*, *Antarctosaurus* und *Laplataosaurus* postulieren könnte. Die Eischalen *Ellipsoolithus* werden Theropoden zugeordnet. In dem alluvial-limnischen Environment der Lameta Formation bestanden offenbar ideale Bedingungen für Titanosauriden und megalosauride Theropoden. Die Konzentration der ungeschlüpften Eier und das nahezu totale Fehlen von Küken und Resten juveniler Formen wird im Zusammenhang mit dem Aussterben an der Kreide-Tertiär Grenze gesehen, ohne weitere Interpretation.

039. **Myhrvold, N. P. & Currie, P. J.** (1997): Supersonic sauropods? Tail dynamics in the diplodocids. - Paleobiol. **23**, 4, 393-409, 7 Fig., 1 Tab., Lawrence, Ks.

Nach Computermodellen könnte der Schwanz von Diplodociden wie *Apatosaurus*, *Mamenchisaurus* und Dicraeosauriden Ultraschallwellen erzeugt haben. Darauf deuten Verlängerungen der Zentren der Caudalia in den Positionen 18 bis 25 hin, welche eine Anpassung an die Belastungen durch derartige Schwanzbewegungen sein könnten. Die anderweitig diskutierte Version eines Einsatzes des langen Schwanzes als Peitsche wird nicht bestätigt.

040. **Norell, M. A. & Makovicky, P. J.** (1997): Important features of the dromaeosaur skeleton: Information from a new specimen. Am. Mus. Novit. **3215**, 1-28, 17 Fig., 1 Tab., New York.

Aus der Oberkreide, Djadokhta Formation, von Tugrugeen Shireh in der Wüste Gobi stammt ein unvollständiges aber dreidimensional erhaltenes Skelett eines nicht näher bestimmten Dromaeosauriden. Es liegen vor die paarigen Platten des Sternum und damit in Verbindung die zu einem Korb artikulierte Gastralia, beide Füße, das Becken und eine Serie von acht anschließenden Caudalia. Das Ergebnis der Beschreibung betrifft mehrere Fragen der Anatomie kleinerer Theropoden allgemein und der Dromaeosauriden im Besonderen bis hin zu Erkenntnissen über deren funktionelle Anatomie. Das Pubis ist deutlich rückwärts gerichtet in einem Winkel von 135° zur Horizontalachse. Mehrere Hinweise für die Korrektur von bisherigen Interpretationen von Coelurosauriern folgen aus der Ausbildung von Pubis und Sacrum. An den Füßen ist der Hallux im Gegensatz zu den bisherigen Rekonstruktionen nicht rückwärts gerichtet, sondern dieser liegt parallel mit den anderen Zehen. Das zeigen ebenso artikulierte Exemplare von Oviraptoriden und anderen Theropoden. Damit gibt es einen vollständig reversen Hallux erst bei den Avialae.

041. **Novas, F. E.** (1998): *Megaraptor namunhuaiquii*, gen. et sp. nov., a large-clawed, Late Cretaceous theropod from Patagonia. - J. Vertebr. Paleont. **18**, 1, 4-9, 4 Fig., Lawrence, Ks.

Aus dem Turon-Coniac der Neuquén Formation stammen eine rechte Ulna, eine linke Handphalange, die distale Hälfte einer rechten Metatarsale III und die Klauenphalange von Zeh II des rechten Fußes. Letztere Klaue ist über die dorsale Kante 33,9 cm lang und könnte mit Hornüberzug wohl 40 cm erreicht haben. Es handelt sich auch nach den anderen Elementen um eine relativ schlanke Form, die mehr abgeleitet erscheint als basale Tetanuren wie *Allosaurus*. Entsprechend wird *Megaraptor namunhuaiquii* n. g. et n. sp. zu den Coelurosauriern gestellt, allerdings erlauben die wenigen Reste keine nähere Interpretation. Insgesamt vermehrt sich damit aber in allerletzter Zeit die Kenntnis von Coelurosauriern aus der Kreide Südamerikas nach *Patagonykus*, *Unenlagia* und einem noch unbeschriebenen Troodontiden um eine weitere bemerkenswerte Form.

042. **Padian, K. & Chiappe, L. M.** (1998): The origin and early evolution of birds. - Biol. Rev. **73**, 1-42, 22 Fig., London.

Verf. geben einen Bericht und Kommentar zur derzeitigen Kenntnis der mesozoischen Vögel. Es geht um eine Synopsis und Aktualisierung der wichtigsten Veröffentlichungen, Entdeckungen und Ansichten zu mesozoischen Vögeln und der frühen Evolution der Vögel. Verf. gehen in ihrer Stellungnahme von derzeit akzeptierten Methoden der vergleichenden und integrativen Biologie aus mit engem Bezug zur phylogenetischen Systematik. Die Hauptkapitel betreffen 1) die Entstehung der Vögel mit den

bisherigen Hypothesen, der Ontogenie und Phylogenie der Gliedmassen, der Entstehung der Federn und der Fixierung von *Archaeopteryx* als erstem Vogel. Dabei werden auch die andere mutmaßliche Formen aus dem Oberen Jura und natürlich *Protoavis* aus der Trias diskutiert. 2) Die Entstehung des Fluges mit der Diskussion der beiden Modelle und der Begründung der cursorischen Entstehung des Fluges als die funktionell, ökologisch und phylogenetisch durch die zweifelsfreie Relation von *Archaeopteryx* zu den Theropoden zutreffende Version. Die engsten Verwandten sind nach wie vor dromaeosauride Theropoden wie *Deinonychus*. 3) Die Radiation der Aves in der Kreide behandelt das Problem von *Mononykus* bzw. den Alvarezsauriden (vgl. Referat CHIAPPE et al. 1998 und HUTCHISON & CHIAPPE 1998), die Diversität der Enantiornithes, *Patagopteryx*, Hesperornithiformes, Ichthyornithiformes, die ersten Nachweise der Neornithes, die nach wie vor sehr limitierten Kenntnisse über Vögel im Bereich der Kreide-Tertiär Grenze und die relativ unklare Stellung der palaeognathen Vögel. Zentrale Aussagen betreffen die Notwendigkeit, die Aves phylogenetisch zu definieren, als *Archaeopteryx* und lebende Vögel mit all ihren gemeinsamen Nachkommen. Der Nachweis von Federn hat für eine Definition keine Bedeutung, zumal diese offensichtlich bei Coelurosauriern entstanden sind, und zwar nicht direkt für den Einsatz zum Fliegen (vgl. Referat QUIANG et al. 1998). Unmittelbar nach *Archaeopteryx* ist, ausgenommen die Entwicklungslinie von *Mononykus*, eine Konzentration auf die Verbesserung des Flugapparates erfolgt. Diesbezügliche Veränderungen betrafen das Becken und die Hinterextremität mit der Verschmelzung von Knochen und der Weiterentwicklung der opisthopubischen Kondition, die Reduktion der Dorsalia und Caudalia. Zähne wurden von mehreren Linien bis in die Oberkreide beibehalten, ihre Reduktion erfolgte aber im Verlauf der Kreide mindestens drei Mal bei *Confuciusornis*, bei den Enantiornithes und bei den Neornithes. Insgesamt werden sieben zentrale Knotenpunkte der Entwicklung von der Entstehung der Aves im Jura bis zu der Herausbildung der Carinatae (Ichthyornithiformes + Neornithes) noch im Verlauf der Unterkreide ausgewiesen. Die entscheidenden Umgestaltungen betreffen den Bewegungsapparat, die funktionelle Entkoppelung von Schwanz und Hinterextremität sowie Modifikationen von Vorder- und Hinterextremität.

043. **Qiang, Ji, Currie, P. J., Norell, M. A. & Suh-An, Ji** (1998): Two feathered dinosaurs from northeastern China. - *Nature* **393**, 753-761, 9 Fig., 2 Tab., London.

In der Chaomidianzi Formation, welche die als Ober Jura bis Untere Kreide eingestufte Yixian Formation unterlagert, kommen die Maniraptoren *Protarchaeopteryx robusta* Ji & Ji, 1997 und *Caudipteryx zoui* n. g. n. sp. vor, belegt mit einem bzw. zwei Exemplaren. Sie weisen Körperlängen von 690 mm bis 890 mm, Schädellängen vom 70 mm bis 79 mm, Armlängen von 297

mm und 220 mm sowie Beinlängen von 450 mm und 550 mm auf. An mehreren Bereichen des Körpers sind Federn und Daunen vorhanden, dennoch waren die Formen nicht in der Lage zu fliegen. Die Diagnose von *P. robusta* bezieht sich auf die differenzierten Zähne von Praemaxillare, Maxillare und Dentale, die alle gesägte Kanten haben und Federn am Schwanz. *C. zoui* wird ebenfalls anhand der Bezahnung, dem kurzen Schwanz, den langen Armen, kurzen Handklauen und dem Verhältnis Bein zu Armlänge von 2,5 charakterisiert. In die engeren Vergleiche sind Dromaeosauriden, Oviraptoriden, Troodontiden, *Archaeopteryx* und *Confuciusornis* einbezogen. Nach der phylogenetischen Analyse ist *Caudipteryx* die Schwestergruppe der Avialae, *Protarchaeopteryx* steht in einer nicht auflösbaren Relation zu den Velociraptorinen. Beide Taxa liegen außerhalb der Avialae (bzw. Aves) und sind mithin nicht-vogelartige Coelurosaurier. Entscheidend ist der Nachweis, daß Federn nicht relevant für die Diagnose der Aves sind. Ferner stützt das Vorhandensein von Federn bei fluglosen Theropoden die Hypothese, nach der Federn nicht im Zusammenhang mit den Flug entwickelt worden sind. Federn bei nicht-vogelartigen Theropoden begründen schließlich die seit längerem vertretene Theorie, daß die Vögel die direkten Nachfahren theropoder Dinosaurier sind.

044. **Rauhut, O. W. M. & Werner, C.** (1997): First record of a Maastrichtian sauropod dinosaur from Egypt. - *Palaeont. Africana* **34**, 63-67, 3 Fig., Johannesburg.

Der erste Rest eines Dinosauriers aus dem Maastricht von Ägypten ist der linke Femur, von 72 cm Länge, eines kleinen Sauropoden. Nach Vergleichen handelt es sich um einen Brachiosauriden. Damit erweist sich die Dinosaurierfauna Afrikas nun auch am Ende der Kreide komplexer als bisher angenommen.

045. **Reid, R. E. H. (Robin)** (1997): A short history of dinosaurian osteocytes. - *Palaeont. Africana* **34**, 59-61, Johannesburg.

Anlass der Übersicht ist die angeblich erste Entdeckung von Osteocyten an Knochen von Dinosauriern durch zwei japanische Autoren im Jahr 1993. Es kann gezeigt werden, dass Osteocyten als „Knochenzellen“ bereits 1849 von *Iguanodon* und 1850 von *Pelorosaurus* beschrieben worden sind. Insgesamt gab es bereits derartige Kenntnisse von mehr als 20 Dinosauriern. Weiterhin erweisen sich einige der als Osteocyten identifizierten Gewebe der Probe einer juvenilen *Maiasaura* als calcifizierte Knorpel, also Chondrocyten. Die vorliegende Notiz ist bedeutsam für nicht mit Studien der Knochenhistologie Vertraute.

046. **Russell, D. A. & Zhao, X.-J.** (1996): New psittacosaur occurrences in Inner Mongolia.- *Can. J. Earth Sci.* **33**, 637-648, 5 Fig., 5 Tab., Ottawa.

Funde aus den Jahren 1988 und 1990 an zwei Lokalitäten in der Ejinhoru Formation der Ordos Region in der Inneren Mongolei in China erweitern den Bestand von *Psittacosaurus* auf sechs Arten und belegen eine Reichweite der Gattung in der Unterkreide vom Valangin bis zum Alb. *Psittacosaurus neimongoliensis* n. sp. besteht aus einem nahezu kompletten Skelett sowie weiteren Exemplaren, so daß die nahezu vollständige Skelettrekonstruktion subadulten Tieres möglich ist. *P. ordosensis* n. sp. von einem anderen Vorkommen derselben Formation basiert auf der ventralen Hälfte eines Schädels, den Unterkiefern, dem linken Fuß und Fußgelenk sowie einigen weiteren, teilweise noch nicht präparierten Exemplaren. Die Diagnosen stellen die Differenzen zu den anderen Arten heraus. Im Ergebnis der Analyse von 13 artlich variablen Merkmalen bilden *P. sinensis*, *P. ordosensis* und *P. neimongoliensis* ein Cluster nahestehender Arten, welches *P. meileyingensis* und *P. xinjiangensis* näher steht als *P. mongoliensis*. Die Arbeit gibt eine Übersicht aller Arten von *Psittacosaurus* sowie weiterer nicht näher bestimmbarer Belege von fünf weiteren Vorkommen.

047. **Sereno, P. C.** (1997): The origin and evolution of dinosaurs. - *Ann. Rev. Earth Planet. Sci.* **25**, 435-489, 8 Fig.

Die Arbeit gibt eine Übersicht der aktuellen Kenntnisse oder besser der fundamentalen Einsichten in Muster und Zeitablauf der Evolution der Dinosaurier. Dabei stehen die vom Verf. in den letzten Jahren vorangebrachten phylogenetischen Studien im Vordergrund, welche das heutige Verständnis von Diversität und Klassifikation der Dinosaurier entscheidend geprägt haben. Alle Taxa sind phylogenetisch definiert, entweder als knoten- oder stammbezogene Gruppen (node- oder stem-based groups). Diese beiden Prinzipien der Definition erweisen sich in Kombination als stabilisierend für die Klassifikation speziell dann, wenn ein Knoten-Taxon aus zwei Stamm-Taxa besteht. Diese Konfiguration bildet das sog. Knoten-Stamm Triplet. Dinosauria als Knoten-Taxon besteht aus den zwei Stamm-Taxa Ornithischia und Saurischia. Ein anderes Beispiel für ein solches Triplet bilden die Ornithopoda mit den Stamm-Taxa Heterodontosauridae und Euornithopoda (hierzu auch Referat SERENO 1998). In sich paarweise ergänzenden Übersichten der Phylogenie, zum Einen nach den Verzweigungen und Entwicklungsschritten und zum Anderen nach den verwandtschaftlichen Relationen in ihrer zeitlichen Verbreitung, werden für die Ornithischia die 34 und für die Saurischia die 35 wichtigsten Gattungen und Untergruppen dargestellt. In diesem Rahmen treten die vielfach sehr erheblichen Defizite in den Nachweisen der Untergruppen und besonders am Beginn von Stammeslinien deutlich hervor. Alle Gruppen werden in ihren Grundzügen morphologisch systematisch und evolutiv charakterisiert,

eingeschlossen die Herausbildung der Aves mit *Archaeopteryx* sowie nahestehende basale Formen, die Entwicklung des Kraftfluges und die Ornithurae (*Confuciusornis* + Ornithothoraces). Im Sinne einer Auswertung der Dokumentation wird der Fossilbeleg hinsichtlich der Lücken analysiert und diese in ihrem zeitlichen Umfang für die extremen Fälle aufgelistet. Die größten Überlieferungslücken betragen jeweils in Millionen Jahren z. B. für Marginocephalia 65, Carcharodontosauridae 85, Ceratosauroida 75, Tyrannosauridae und Abelisauridae 55. Weitere Übersichten gelten den evolutiven Trends in Körpergröße, lokomotorischen sowie trophischen Adaptionen und schließlich der Biogeographie. Bei letzterer wird herausgestellt, daß sich die markanten faunistischen Differenzierungen während der Kreide in Verbindung mit der Kontinententwicklung auf mehrere Phasen der Ausbreitung und nachfolgender Ereignisse von regionalem Aussterben zurückführen lassen. Neu eingeführt werden die **Paraves** n. tax., das sind die Deinonychosauria + Aves. Dieses Stadium charakterisiert ein kurzer Rumpf, welcher 125% oder weniger der Länge des Femur beträgt.

048. **Sereno, P. C.** (1998): A rationale for phylogenetic definitions, with application to the higher-level taxonomy of Dinosauria. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **210**, 1, 41-83, 9 Fig., 4 Tab., Stuttgart.

In Fortsetzung und Ergänzung zu der vorstehend referierten Arbeit (SERENO 1997) behandelt diese die Grundlage der phylogenetischen Taxonomie zur Konstruktion eines stabilen taxonomischen Gerüsts, demonstriert an der Taxonomie der Dinosaurier auf höherer Ebene. Dazu werden zunächst Prinzipien und Strukturierung der Definitionen dargelegt, welche sich etwa in den letzten 10 Jahren etablieren konnten, weiterentwickelt und präzisiert vom Verf. Das wird deutlich in der Fixierung und Definition der Terminologie für die phylogenetische Taxonomie: Diagnose, Definition, taxonomischer Inhalt, Referenztaxon, Knoten-Taxon, Stamm-Taxon, Knoten-Stamm Triplet, komplementäre und reziproke Definitionen sowie taxonomische Äquivalenz. Die Anwendung und bzw. Platzierung dieser Begriffe hängt schließlich ab von den Kriterien, von denen die zu definierenden Taxa geprägt sind, wie Diversität, Morphologie und Tradition. Dieser logistische Rahmen, welcher bereits eingangs mit Beispielen der Dinosaurier erläutert wird, erlaubt einige Schlußfolgerungen. 1) Knoten- und stammbezogene Definitionen erfordern mindestens zwei Referenztaxa und eine grundlegende Formulierung ihrer Zugehörigkeit. 2) Apomorphie bezogene Definitionen sind mit merkmalsabhängiger Instabilität und Unsicherheit belastet und sollten in der phylogenetischen Taxonomie nicht benutzt werden. 3) „Kronen-“ und Totale-Clades werden auf lebende Formen bezogen, wobei lebende und ausgestorbene Zustände als irreversible Merkmale fungieren. 4) Die gebräuchlichen Namen für monophyletische Gruppen wie Aves, sind allgemein als apomorphie bezogene Taxa und sollten

am besten unter Rücksicht auf ihren traditionellen taxonomischen Inhalt neu definiert werden. 5) Es wird keine generelle Grundlage für die Applikation von Knoten- und Stamm-Taxa Definitionen in der phylogenetischen Taxonomie. 6) Die definierte Konfiguration eines Knoten-Stamm Triplets stabilisiert den taxonomischen Inhalt einer phylogenetischen Dichotomie. 7) Die Stabilität des taxonomischen Inhalts phylogenetischer Definitionen wird verbessert durch Auswahl von Referenztaxa in Distanz vom gemeinsamen Ahnen. 8) Diversität, Morphologie und Tradition bilden die prinzipiellen Kriterien für die Positionierung von Knoten-Stamm Triplets.

Im Ergebnis, also in der Anwendung der Rationale auf die Dinosaurier, ergeben sich 26 Knoten-Stamm Triplets von Dinosauria bis Ornithothoraces. Zu jedem Knoten Taxon werden die entsprechenden Referenztaxa genannt. Das sind z.B. für Dinosauria *Neornithes* und *Triceratops*; für Genasauria *Ankylosaurus* und *Triceratops*; für Euryopoda *Ankylosaurus* und *Stegosaurus* usw. Ein definiertes Knoten Taxon wie Dinosauria besteht aus den zwei Stamm Taxa, Ornithischia und Saurischia. Diese Definition ist stabil, ungeachtet künftiger phylogenetischer Umstellungen bei basalen Dinosauriern oder der Entdeckung weiterer Formen. Dinosauria repräsentieren also das basale Knoten-Stamm Triplet. Traditionell berücksichtigt und stabilisiert es die historische Zweiteilung in Ornithischia und Saurischia. Es trägt ebenso der großen Diversität beider Gruppen Rechnung. Schließlich ist auch nach der Anzahl der Synapomorphien beider Stämme ihre Verbindung im Vergleich zu den nahestehenden Nebengruppen Knoten gerechtfertigt. Dinosaurier erfüllen somit die Kriterien Diversität, Morphologie und Tradition.

Im zweiten Teil der Arbeit ist der phylogenetische Zusammenhang der Dinosaurier erläutert, aufgelistet und bildlich dokumentiert. Die taxonomische Hierarchie enthält von Dinosauria bis Euornithes (unter Ausschluß der Neornithes) 107 Taxa. Davon entfallen 40 auf die Ornithischia und 60 auf die Saurischia bis einschließlich Deinonychosauria - Velociraptorinae. Von diesen Taxa sind seit 1986 von anderen Autoren 16 eingeführt worden. SERENO selbst ist seit 1994 Autor von 20 neuen Taxa, von denen 6 vorliegend neu definiert werden: **Pachycephalosaurinae** (STERNBERG, 1945) n. tax. (nähere Verwandte von *Pachycephalosaurius* gegenüber *Stegoceras*), **Saltosauridae** (POWELL, 1992) n. tax. (*Opisthocoelicaudia*, *Saltasaurus*, ihr jüngster Ahne und alle Nachfahren), **Opisthocoelicaudinae** n. tax. (alle Saltosauriden, die zu *Opisthocoelicaudia* näher stehen als zu *Saltasaurus*), **Abelisaurinae** (BONAPARTE & NOVAS, 1985) n. tax., **Carnosaurinae** n. tax., **Euornithes** n. tax. In diesen Rahmenbedingungen kommt eine Stabilisierung im Verlauf der letzten 15 Jahre zum Ausdruck, bzw. die prinzipielle Berücksichtigung der oben genannten Kriterien bei der Einführung neuer Taxa. Es besteht keine Tendenz zu einer Inflation von Taxa, denn die meisten neuen Taxa liegen auf niedrigerer Hierarchieebene und sind ergänzende formale Korrekturen. Die Phase der Innovation verbunden mit der Neudefinition einiger übergeordneter Taxa lag in den 1980er Jahren (GAUTHIER 1986, SERENO 1986). Der erläuternde

Text zu den Hauptgruppen ist ergänzt mit phylogenetischen Diagrammen für Thyreophora, Ornithopoda, Marginocephalia, Prosauropoda, Sauropoda, basale Theropoda, Coelurosauria und schließlich für die basalen Aves = *Archaeopteryx* + Ornithurae ((=*Confuciusornis* + Ornithothoraces (=Enatiornithes + Euornithes)). Ornithurae Ornithothoraces und Euornithes definieren die drei zentralen Dichotomien in der Diversität der frühen Aves.

049. **Sereno, P. C., Dutheil, D. B., Iarochene, M., Larsson, H. C. E., Lyon, G. H., Magwene, P. M., Sidor, C. A., Varricchio, D. J. & Wilson, J. A.** (1996): Predatory dinosaurs from the Sahara and Late Cretaceous faunal differentiation. - *Science* **272**, 986-991, 4 Fig., 2 Tab.

Im Cenoman des südöstlichen Marokko sind Dinosaurier durch mehrere Theropoden, mindestens zwei Sauropoden und einen großen Iguanodontiden repräsentiert. Das beschriebene neue Material betrifft zunächst den Allosauroiden *Carcharodontosaurus saharicus*, von dem ein etwa 1,6 m langer Schädel vorliegt, wobei die Bestimmung auf den Merkmalen der Zähne basiert. *C. saharicus* wurde primär nach isolierten Zähnen aus dem westlichen Algeriens beschrieben, so daß im Vorliegenden die Kenntnis dieser Art erweitert wird. Bemerkenswert ist das große Antorbitalfenster, es erreicht 30% der Schädelänge. Ein weiterer Theropode, ein Coelurosaurier, welcher am ehesten *Ornitholestes* aus dem Oberen Jura nahesteht, ist *Deltadromeus agilis* n. g. n. sp. Es handelt sich um ein Teilskelett, von dem viele Elemente des Postcraniums vorliegen, relativ vollständig sind Belege von Coracoid, Becken, Hinterextremitäten und Schwanzwirbelsäule. Die Proportionen des Beines liegen zwischen denen von *Allosaurus* und *Ornithomimus*. *Carcharodontosaurus* und *Deltadromeus* werden phylogenetisch analysiert mit einem Satz von 63 Merkmalen, speziell im Rahmen der Neotetanurae. Bezogen auf das Verbreitungsmuster der relevanten Gattungen werden biogeographische Schlußfolgerungen zu den Theropoden diskutiert. Danach erfolgte eine globale Radiation großer Carcharodontosauriden in der Unterkreide. Basale Coelurosaurier hatten im Oberen Jura globale Verbreitung. Die Funde aus Marokko deuten auf einen deutlichen Provinzialismus der Dinosaurierfaunen in Nordamerika, Südamerika und Afrika mit Beginn der Oberkreide hin.

050. **Smith, D. K.** (1998): A morphomeric analysis of *Allosaurus*. - *J. Vertebr. Paleont.* **18**, 1, 126-142, 23 Fig., 8 Tab., Lawrence, Ks.

*Allosaurus fragilis* aus der Morrison Formation gehört zu den wenigen Arten der Theropoden, von denen so reichhaltiges Material vorliegt, daß Studien zur Variabilität der Population möglich sind. So werden die wichtigsten Komponenten, das sind alle Knochen der Gürtel und Gliedmaßen sowie die häufigeren Schädelknochen, einer derartigen Analyse unterzogen.

Es handelt sich um Knochen von kleinen juvenilen bis zu großen adulten Exemplaren. Im Ergebnis belegen die morphometrischen Methoden neben Hinweisen auf Sexual-Dimorphie nur die eine Art, *A. fragilis*. Ausnahme ist das Material von *Saurosphagnax maximus*, welches die gesonderte Art *A. maximus* repräsentiert. Insgesamt können somit nach morphometrischen Studien Fragen in der Taxonomie von Theropoden geklärt werden, indem beispielsweise morphologisch variable Merkmale nicht in Artdiagnosen aufgenommen werden. Bei *Allosaurus* haben sich die meisten der nicht-allometrischen Variationen als individuelle Differenzen herausgestellt.

051. **Taquet, P. & Russell, D. A.** (1998): New data on spinosaurid dinosaurs from the Early Cretaceous of the Sahara. - Compt. Rend. Acad. Sci., Sci. de la Terre et des Plan. **327**: 347–353, Paris.

*Cristatusaurus lapparenti* n. g. n. sp. aus der Unteren Kreide von Marokko bezieht sich auf ein Praemaxillare, den Teil eines rechten Maxillare und ein Dentale von einem Individuum. Im Rahmen von Vergleichen wird unterschieden zwischen longirostrinen Spinosauriden mit relativ verlängertem Praemaxillare ohne Nasenkamm und brevirostrinen Spinosauriden mit gerundetem Praemaxillare, das einen Nasenkamm bildet. Zu den letzteren gehört die neue Form. Nach übereinstimmenden Merkmalen mit Ornithomimosauriern wie *Pelecanimimus* wird ein gemeinsamer Ahne beider fam. angenommen.

052. **Varricchio, D. J., Jackson, F., Borkowski, J. J. & Horner, J. R.** (1997): Nest and egg clutches of the dinosaur *Troodon formosus* and the evolution of avian reproductive traits. - Nature **385**, 247-250, 4 Fig., London.

Die Neuuntersuchung von embryonalem Material aus der Two Medicine Formation, Campan, von Montana, hat ergeben, daß Eischalen, Eier, Eigelege und Nisthorizonte, welche bisher dem Hypsilophodontiden *Orodromeus* zugeordnet worden sind, tatsächlich von *Troodon* stammen. Ähnliche Bildungen kennt man von zwei anderen Coelurosauriern, von *Oviraptor* und einem vermutlichen Therizinosaurier. Eiform, Größe und Mikrostruktur von *Troodon* sprechen für einen mehr vogelartigen denn krokodilartigen Reproduktionsablauf. *Troodon* und *Oviraptor* sind in ihrer Reproduktionsweise offenbar als intermediär zwischen Krokodilen und Vögeln zu bewerten. Sowohl das Sediment als auch direkter Körperkontakt wurden für die Entwicklung der Eier eingesetzt. Der höhere Zeitaufwand von Coelurosauriern zum Bau eines Geleges mit monoautochronischer Ovulation und Brutzeit könnte eine längere Paarbindung und größeren Pflegeaufwand der Eltern erfordert haben. Die Entwicklung von Reproduktionsabläufen wird in vier Stufen in dem Kladogramm der Archosaurier und Coelurosaurier dargestellt.

053. **Wilson, J. A. & Sereno, P. C.** (1998): Early evolution and higher-level phylogeny of sauropod dinosaurs. - *J. Vertebr. Paleont.* **18**, 2, Suppl., Soc. Vertebr. Paleont. Mem. **5**, V + 68 S., 49 Fig., 3 Tab., Lawrence, Ks.

Es handelt sich um eine moderne Monographie zur Phylogenie der Sauropoda, welche auf den Arbeiten mit ähnlichem Ansatz der jüngeren Forschungsperiode aufbaut, diese partiell weiterentwickelt, bewertet und sich mit diesen kritisch auseinandersetzt. Nach UPCHURCH (1995, Referat Nr. 707 in *Zbl. II* 1997, H. 5/6) ist nach kurzer Zeit eine weitere komplexe Analyse der bislang in dieser Hinsicht vernachlässigten Sauropoden verfügbar. Eine neue Teilbearbeitung der Titanosauriden stammt noch von SALGADO, CORIA & CALVO (1997, *Ameghiniana* 34, 3-32), in der auch neue Taxa aufgestellt worden sind, welche Verf. bereits berücksichtigen. Basis der Analyse sind 10 ausgewählte Taxa, ausgewählt nach morphologischer Repräsentanz und natürlich Vollständigkeit. Diese terminalen Taxa sind 1) *Vulcanodon karibaensis* - Unterer Jura, 2) *Shunosaurus lii* Mittlerer Jura, 3) *Barapasaurus tagorei* - Unterer Jura, 4) zwei Arten von *Omeisaurus* - Oberer Jura, 5) Diplodocoidea - Oberer Jura bis Untere Kreide und ? Obere Kreide (mit den am besten bekannten Dicraeosauriden *Amargasaurus* und *Dicraeosaurus* und den Diplodociden *Apatosaurus*, *Barosaurus* und *Diplodocus*), 6) zwei Arten von *Haplocathosaurs* - Oberer Jura, 7) vier Arten von *Camarasaurus* - Oberer Jura, 8) Brachiosauridae - Oberer Jura bis Untere Kreide (*Brachiosaurus*, *Eucamerotus* und *Pleurocoelus*), 9) *Euhelopus zdanskyi* - Untere Kreide, 10) Titanosauria - Oberer Jura bis Obere Kreide (*Aeolosaurus*, *Alamosaurus*, *Ampelosaurus*, *Andeosaurus*, *Argentinosaurus*, *Epachthosaurus*, *Magyarosaurus*, *Malawisaurus*, *Nemegtosaurus*, *Neuquensaurus*, *Opisthocoelicaudia* und *Saltasaurus*). Nach diesen Formen werden 109 Merkmale, 32 am Schädel, 24 an der Wirbelsäule und 53 an Schultergürtel, Becken und Extremitäten ausgewiesen. Die resultierende phylogenetische Anordnung zeigt zunächst *Vulcanodon*, *Shunosaurus*, *Barapasaurus* und *Omeisaurus* als Folge sukzessiver Schwestertaxa in Richtung der Herausbildung der Neosauropoda. Diese bestehen aus den Schwestergruppen Diplodocoidea und **Macronaria** n. tax. Definiert als Neosauropoden unter Ausschluß von *Diplodocus* beinhalten die Macronaria *Haplocathosaurs*, *Camarasaurus* und die Titanosauriformes SALGADO et al., 1997. Letztere vereinigen die Brachiosauridae und **Somphospondyli** n. tax., zusammengesetzt aus den Schwestertaxa *Euhelopus* und Titanosauria. Die anschließende und auswertende Diskussion gilt zunächst der Entwicklung von Körpergröße und Haltung mit Hinweisen auf die Bedeutung von Knorpelsubstanz in Carpal- und Tarsalgelenken sowie den elliptischen Querschnitt des Femur in Verbindung mit steigendem Gewicht und Größe. Zentrale evolutive Trends betreffen die Zahnform, wobei die Spezialisierungen alle vor Ende Jura vorlagen, lange vor der Ausbreitung der

Angiospermen; die Retraktion der äußeren Nasenöffnungen erscheint zwar schon in der frühen Entwicklung der Sauropoden, das extreme Ausmaß der Verlagerung über die Orbitae gibt es nur einmal bei den Diplodocoiden; die Verlängerung des Nackens kann in mindestens sieben Etappen aufgezeigt werden, wobei alle drei Mechanismen mitgewirkt haben, drei Wirbelerlängerungen, zwei Inkorporationen und zwei Duplikationen. Bei der Ausbildung der Neuralfortsätze ist verschiedentlich eine Gabelung gegebene, die mit einem kräftigen Nacken-Rückenligament zusammenhängt. Eine kurze Übersicht betrifft dann noch die Biogeographie, welche offenbar nicht nur für die Rekonstruktion der Ausbreitung sondern auch für die generelle Evolution der Sauropoden insbesondere ab Oberjura entscheidend ist.

054. **Wolfe, D. G. & Kirkland, J. I.**(1998): *Zuniceratops christopheri* n. gen. & n. sp., a ceratopsian dinosaur from the Moreno Hill Formation (Cretaceous, Turonian) of west-central New Mexico. - In: LUCAS, S. G., KIRKLAND, J. I & ESTEP, J. W. (eds.), Lower and Middle Cretaceous terrestrial Ecosystems. New Mexico Museum of Natural History Bulletin **14**, 303-317, 10 Fig., Albuquerque.

Mit *Zuniceratops christopheri* n. g. n. sp. wird der Nachweis der horntragenden Dinosaurier in das Turon vorverlegt und nach der Ausbildung der Form das Taxon **Ceratopsomorpha** n. tax., diagnostiziert als Ceratopsier mit paarigen Überaugen-Hörnern, es umfaßt *Zuniceratops*, *Turanoceratops* als sukzessive Nebengruppen und die Ceratopsidae. Es handelt sich gleichsam um ein weiteres Entwicklungsstadium der Neoceratopsier in Richtung Ceratopsidae, wobei die Herausbildung der Überaugenhörner sicher von maßgeblichem Einfluß auf das Verhalten der Formen war. In dem Vorkommen fanden sich neben *Zuniceratops* disartikulierte Reste eines Hadrosaurinen, eine kleiner Dromaeosauride, ein mutmaßlicher Tyrannosauride sowie Reste anderer Wirbeltiere. Das Material von *Z. christopheri* besteht aus den Resten der rechten Seite eines Individuum und die Paratypen stammen aus einer etwas tieferen Lage. Die Beschreibung betrifft das Basioccipitale, Postorbitale, Squamosum, Maxillare, Dentale, Caudalia, Coracoid, Humerus, Ischium, Femur und Tibia. Nach der bekannten Korrelation zwischen der Größe des Schädels und dem Neigungswinkel des Ischium hatte *Zuniceratops* eine Schädelgröße wie die Centrosaurinen.

055. **Zinke, J.** (1998): Small theropod teeth from the Upper Jurassic coal mine of Guimarota, Portugal. - Paläont. Z. **72**, 179-189, 8 Abb., 1 Tab., Stuttgart.

In den Jahren 1974 bis 1976 wurden in dem Oberjura von Guimarota 440 isolierte Zähne von Theropoden festgestellt, von denen 296 identifiziert und gemessen werden konnten. Zahlreich vertreten sind danach Zähne von cf.

*Compsognathus* sp., cf. *Richardoestesia* sp., cf. *Paronychodon* sp., von unbestimmbaren Velociraptorinen, seltener sind solche von Troodontiden, cf. *Dromaeosaurus* sp. und von Tyrannosauriden. Hinzu kommen einige im Rahmen der Theropoden nicht weiter bestimmbare Morphotypen. Am häufigsten sind die bereits früher beschriebenen Zähne vermutlich von *Archaeopteryx*, 23,4% des Materials. Entscheidendes Ergebnis ist der Hinweis auf eine hohe Diversität der Theropoden in dem Vorkommen, auch wenn sich daraus wegen der Unsicherheit der Bestimmung noch keine weiteren Schlußfolgerungen ergeben.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. H. Haubold

Martin-Luther-Universität

Institut für Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum

Domstrasse 5

D-06108 Halle/Saale

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