

Dinosaurier-Fund unerwartet ohne Federn

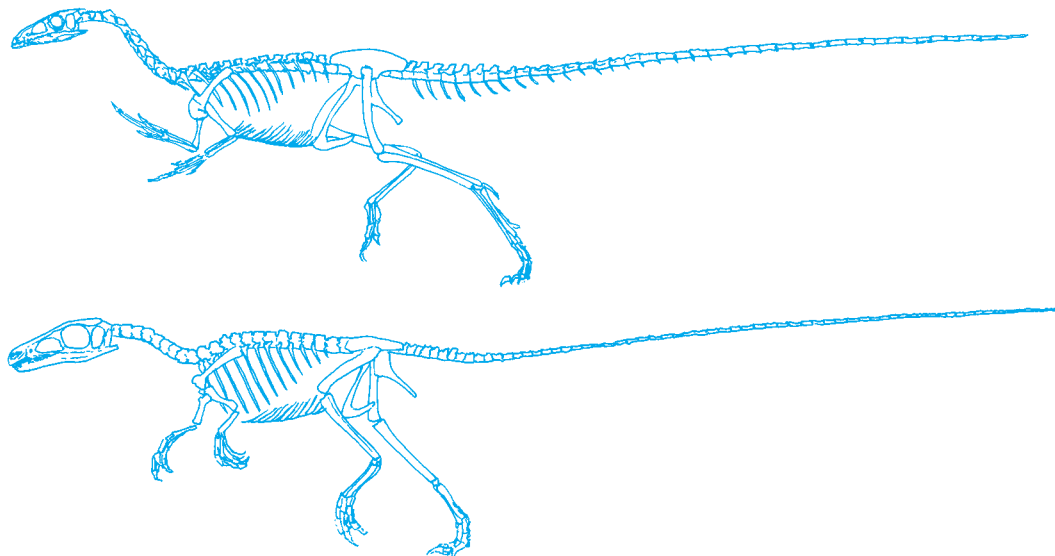
Zusammenfassung: Entgegen den Erwartungen der Paläontologen weist der Kleindinosaurier-Neufund *Juravenator* aus dem Oberjura allenfalls „haar- oder borstenartige“ Gebilde einer (möglichen) Körperbedeckung auf (GÖHLICH et al. 2006, 23), aber keine Federn oder „Protofedern“. Das sehr gut erhaltene, noch jugendliche Exemplar des zweibeinigen Räubers ist erst der zweite Dinosaurierfund in den Plattenkalken Bayerns und schon deshalb eine Sensation. Nach kurzer Driftzeit im Wasser wurde er auf dem Plattenkalk-Boden des Ablagerungsraums sehr rasch durch Aufwuchs von Mikrobenfilmen (teil-)konserviert und mit neuem Kalkschlick bedeckt.

Unerwarteter Befund am zweiten süddeutschen Oberjura-Kleindinosaurier. „Das war die eigentliche Überraschung“ – nämlich, dass der jüngst beschriebene räuberische Kleindinosaurier *Juravenator* (= „Jäger aus dem Juragebirge“; Abb. 1) keine Federn besitzt; auch „Protofedern“, also „problematische, ‚Haar-ähnliche‘ Gebilde scheinen nicht überliefert zu sein“ (TISCHLINGER et al. 2006, 286). So die Bearbeiter des weltweit beachteten Fundes aus dem Plattenkalk des Oberen Jura der Südlichen Frankenalb, der zahllose gut erhaltene Fossilien geliefert hat. Ihre obige Einschätzung haben sie inzwischen etwas relativiert (s.u.). Die Erwartung, Federn zu finden, wurde durch zweierlei geweckt: Einmal durch Funde chinesischer Dinosaurier seit den 1990er Jahren mit Hautstrukturen, die weithin als „Protofedern“ oder sogar wirkliche Federn gelten (vgl. JUNKER & SCHERER

2006, 239-240). Zum anderen lieferten die bayerischen Plattenkalke 1860 eine isolierte Feder und seit 1861 sämtliche 10 Exemplare des „Urvogels“ *Archaeopteryx*, deren Federn zum Teil sehr gut erkennbar sind (z.B. TISCHLINGER & UNWIN 2004, 37-42, 45-48).

Bereits 1859 wurde der im Plattenkalk von Jachenhausen (bei Riedenburg an der Donau) entdeckte, nur haushuhn große Raubdinosaurier *Compsognathus* (= „zarter Kiefer“; Abb. 1), erstmals erwähnt (GÖHLICH et al. 2006, 2). Auf *Compsognathus* wird auch eine Fährtenspur im Plattenkalk von Painten (Niederbayern) zurückgeführt (RÖPER & ROTHGAENGER 1998, 9; RÖPER et al. 2000, 12). Mit *Juravenator* liegt nun ein zweiter Dinosaurier aus den Plattenkalken der Südlichen Frankenalb vor. Wie *Compsognathus* gehört er zur Gruppe der Coelurosaurier (Hohlschwanzechsen), bei denen viele Paläontologen in jüngster Zeit davon ausgegangen waren, dass sie allesamt befiedert oder zumindest mit flaumartigen „Protofedern“ ausgestattet gewesen seien, wie man aus den erwähnten Funden in China schloss. Auch die Bearbeiter sehen in solchen räuberisch lebenden, zweibeinigen Dinosauriern aus dem Jura den evolutiven Ursprung der Vögel (TISCHLINGER et al. 2006, 286; vgl. jedoch JUNKER 2005, 55-56). Die Bedeutung des Fundes wird bereits durch seine Kurzbeschreibung im führenden Wissenschaftsjournal *Nature* signalisiert (GÖHLICH & CHIAPPE 2006); inzwischen veröffentlichten die Autoren eine ausführliche Arbeit (GÖHLICH et al. 2006).

Abb. 1: Skelett-rekonstruktion von *Juravenator* starki (unten) im Vergleich mit der Skelett-rekonstruktion von *Compsognathus longipes*. (Nach GÖHLICH et al. 2006)



Ungewöhnlich hartes Gestein und mineralisierte Weichteile. Der Schädel von *Juravenator* mit den messerscharfen, gesägten Zähnen wurde bereits 1998 gefunden und präpariert (VIOHL 1999). Das erwies sich als überaus schwierig, denn er stammt aus dem harten Kieselplattenkalk von Schamhaupten (östlich von Eichstätt; vgl. RÖPER 1997, 131-139; VIOHL & ZAPP 2006). Dieses Vorkommen dürfte nach der Ammonitenfauna etwas älter sein als der „klassische“ Solnhofener Plattenkalk um Eichstätt und Solnhofen und wird gegenwärtig mit rund 150 Millionen (radiometrischen) Jahren angegeben (GÖHLICH et al. 2006, 7; vgl. RÖPER 1997, 131). Eine ganz präzise Einstufung mit Hilfe leitender Ammoniten ist wegen etwas abweichender Auffassungen der Spezialisten derzeit nicht möglich (VIOHL & ZAPP 2006, 30-31; zur Einstufungs-Methodik mit Ammoniten vgl. STEPHAN 2002, 34-35).

Erst 2003 konnte die mühsame Präparation von *Juravenator* fortgesetzt und Körper und Extremitäten in monatelanger Arbeit unter Einsatz von Diamantwerkzeugen auf der stark verkieselten Platte – härter als Stahl! – freigelegt werden. Die dolchförmig nach hinten gekrümmten Zähne mit gekerbten Schneidekanten weisen ihn als fleischfressenden Dinosaurier (Theropode) aus; es ist das am besten erhaltene Exemplar Europas (TISCHLINGER et al. 2006, 283). Seine Greifhände sind mit 3 langen, sichelförmigen Krallen versehen. Außer der Schwanzspitze ist das Skelett fast vollständig. Seine Länge beträgt nur ca. 65 cm; als ursprüngliche Gesamtlänge nimmt man 75-80 cm an. Verschiedene Skelettmerkmale (z.B. noch nicht verwachsene Knochennähte) lassen auf ein Lebensalter von maximal wenigen Monaten schließen; es wird angenommen, dass erwachsene Tiere etwa 1,5 m erreichten. Sogar mineralisierte Weichteile sind überliefert: Haut- und Muskelreste oder beschuppte Haut mit Pusteln ähnlich den Rundschuppen der heutigen Krustenechse (!) *Heloderma* (GÖHLICH et al. 2006, 22-24). Auch einige „faserige, borstenartige Strukturen“ im Schwanzbereich wurden identifiziert (TISCHLINGER et al. 2006, 286). Sie werden nach weiteren, technisch verbesserten UV-Lichtuntersuchungen inzwischen als „haar- oder borstenartige Gebilde“ interpretiert, als Fasern, die zwischen 1,5 und 3 mm lang sind, über die Schwanzbegrenzung hinausragen und nach Ansicht der Autoren „Reste einer Körperbedeckung“ darstellen dürften (GÖHLICH et al. 2006, 23). Jedoch wurden ähnliche Strukturen in den letzten Jahren von ganz unterschiedlichen Reptilgruppen beschrieben, was ihre Aussagekraft bezüglich evolutiver Hypothesen schwächt (vgl. JUNKER 2005, 53; STEPHAN 2006). Leider wird die Arbeit von FEDUCCIA et al. (2005), die in solchen Strukturen lediglich Zerfallsmuster von Fasern der Körperbedeckung sieht (vgl. JUNKER 2006), von den Bearbeitern weder diskutiert noch angeführt.

Fragwürdige Merkmalsanalyse. *Juravenator* weist nach TISCHLINGER et al. (2006, 284) gewisse Ähnlichkeiten mit dem „Urvogel“ *Archaeopteryx* auf. Größer ist die Übereinstimmung mit dem erwähnten Kleindinosaurier *Compsognathus*, der ebenfalls keine Federn besitzt (GÖHLICH & CHIAPPE 2006, 332; GÖHLICH et al. 2006, 6-18). *Archaeopteryx* und *Compsognathus* stammen aus wenig jünger eingestuft Plattenkalk-Arealen der Südlichen Frankenalb. Zur grundsätzlichen Problematik der cladistischen Merkmalsanalyse, wie sie GÖHLICH & CHIAPPE (2006, 330-332) auf bestimmte Dinosaurier und „Urvögel“ anwenden, soweit sie *Juravenator* stärker ähneln, ist die Kritik von JUNKER (2002, bes. Kap. 3) zu vergleichen. Besonders ist nicht akzeptabel, dass bei dieser Analyse die stratigraphische Abfolge der Fundschichten nicht (gebührend) berücksichtigt wird. Sonst würde sofort deutlich: Nur Funde aus der Kreide haben *mutmaßliche oder zweifelhafte* (s.o.) Federstrukturen, aber bisher kein einziger Dinosaurier aus dem Jura (der Jura ist älter als die Kreide und unterlagert sie). Im Jura müssten jedoch im evolutiven Erklärungsrahmen Federn bei Dinosauriern am ehesten auftreten, und zwar besonders in den für die Erhaltung von Federn sehr günstigen bayerischen Plattenkalken; besitzt doch der „Urvogel“ *Archaeopteryx* aus den gleichen Plattenkalken echte Schwung- und Steuerfedern (TISCHLINGER & UNWIN 2004, 37-40). Die anatomisch-morphologische Merkmalsverteilung der analysierten Dinosaurier einschließlich *Juravenator* entspricht – zumal angesichts der stratigraphischen Abfolge, in der sie auftreten – insgesamt nur sehr ungenügend den Erwartungen des Evolutionsszenarios (für einige weitere Beispiele „unpassender“ Fossilfunde z.B. JUNKER & SCHERER 2006, 233, 237, 248, 256/257, 262; zum Grundproblem des Höherentwicklungs-Postulats vgl. STEPHAN & FRITZSCHE 2003, 65-66). Die Überraschung der Paläontologen ist verständlich: Sie hatten – besonders wegen der guten Erhaltung von *Juravenator* im Plattenkalk! – fest mit dem Besitz von Federn gerechnet. Diese im Evolutionsparadigma plausible Erwartung (quasi eine wissenschaftliche Vorhersage) hat sich bisher nicht bestätigt.

Gewaltsamer Tod und gute Konservierung. Warum ist *Juravenator* so gut erhalten? GÖHLICH et al. (2006, 24-25) nehmen an, dass das Tier entweder unmittelbar nach dem Tod in den Ablagerungsraum der Plattenkalke geschwemmt wurde oder vielleicht sogar darin ertrank. Dort wurde der Kadaver sehr rasch von offenbar aasfressenden Asseln besiedelt, „die sich während der kurzen Driftzeit an die Leiche hefteten“. Am Boden des Plattenkalk-Ablagerungsraums herrschten (infolge Sauerstoffmangel bzw. Übersalzung?) lebensfeindliche Verhältnisse (VIOHL & ZAPP 2006, 46, 64-65). „Für die Erhaltung feinsten Weichteilstrukturen zeigen sich vermutlich Mikrobenfilme verantwortlich, die den Kadaver

sehr schnell einhüllten“ und „relativ schnell eine bakterielle Biomineralisation der Weichteile einleiteten“ (GÖHLICH et al. 2006, 24-25; ähnlich VIOHL & ZAPP 2006, 53); das geschah „blitzschnell“ – „innerhalb weniger Stunden“ (GALL & KRUMBEIN 1992, 44, 42). Jedoch reicht dies nicht aus, um dauerhaft dem Zerfall zu entgehen; es handelt sich nur um einen „hauchdünnen“ Bakterienfilm (TISCHLINGER 2006, 250). Gegenüber diesen unbestrittenen Effekten wird von RÖPER (1997, 138) bezüglich der guten Erhaltung in den fossilreichen Kieselplattenkalken von Schamhaupten die Bedeutung rascher

Die gute Erhaltung von JURAVENATOR ist ein Hinweis auf eine rasche Folge der Ablagerung der Plattenkalk-Lagen.

Sedimentation und Verschüttung hervorgehoben. Er betont, dass beim Vorgang der Fossilisierung letztendlich dem Sediment selbst ausschlaggebende Bedeutung zukommt. So ist auch die gute Erhaltung des jugendlichen Dinosauriers *Juravenator* ein Hinweis auf die Ablagerung von Plattenkalk-Lagen rasch nacheinander (vgl. STEPHAN 2005). Dafür gibt es im gut untersuchten Kieselplattenkalk von Schamhaupten auch sonst zahlreiche Hinweise (VIOHL & ZAPP 2006).

Manfred Stephan

Literatur

FEDUCCIA A, LINGHAM-SOLIAR T & HINCHLIFFE JR (2005) Do Feathered Dinosaurs Exist? Testing the Hypothesis on Neontological and Paleontological Evidence. *J. Morphol.* 266, 125-166.

- GALL J-C & KRUMBEIN WE (1992) Weichkörperfossilien. *Fossilien* 9, 35-49.
- GÖHLICH UB & CHIAPPE LM (2006) A new carnivorous dinosaur from the Late Jurassic Solnhofen archipelago. *Nature* 440, 329-332.
- GÖHLICH UB, TISCHLINGER H & CHIAPPE LM (2006) *Juravenator starki* (Reptilia, Theropoda), ein neuer Raubdinosaurier aus dem Oberjura der Südlichen Frankenalb (Süddeutschland): Skelettanatomie und Weichteilbefunde. *Archaeopteryx* 24, 1-26.
- JUNKER R (2002) Ähnlichkeiten • Rudimente • Atavismen. Design-Fehler oder Design-Signale? Holzgerlingen.
- JUNKER R (2005) Der Ursprung der Vögel – ein Update. *Stud. Int. J.* 12, 51-57.
- JUNKER R (2006) Gefiederte Dinosaurier – eine Fehldeutung? *Stud. Int. J.* 13, 33-34.
- JUNKER R & SCHERER S (2006) Evolution: Ein kritisches Lehrbuch. 6. Aufl. Gießen.
- RÖPER M (1997) Paläoökologische Säulenprofile in den Oberjura-Plattenkalken der Südlichen Frankenalb (Oberes Kimmeridgium bis Unteres Tithonium). *Acta Albertina Ratisbonensia* 50/2, 123-200.
- RÖPER M & ROTHGAENGER M (1998) Die Plattenkalke von Hienheim. Eichendorf.
- RÖPER M, ROTHGAENGER M & ROTHGAENGER K (2000) Die Plattenkalke von Schernfeld. Eichendorf.
- STEPHAN M (2002) Zur Bildungsdauer des Nusplinger Plattenkalks, Teil 1. *Stud. Int. J.* 9, 28-37.
- STEPHAN M (2005) Plattenkalke: Neue Hinweise auf rasche Entstehung und geologisch nicht überlieferte Biotope. *Stud. Int. J.* 12, 85-87.
- STEPHAN M (2006) Flugsaurier: Phantastische Weichteilerhaltung – Federn oder Haare? *Stud. Int. J.* 13, 86-88.
- STEPHAN M & FRITZSCHE T (2003) Sintflut und Geologie. Schritte zu einer biblisch-urgeschichtlichen Geologie. 2. Aufl. Holzgerlingen.
- TISCHLINGER H (2006) ...und Goldfuß hatte doch Recht! *Fossilien* 23, 245-253.
- TISCHLINGER H, GÖHLICH UB & CHIAPPE LM (2006) Borsti, der Dinosaurier aus dem Schambachtal: Erfolgsstory mit Hindernissen. *Fossilien* 23, 278-287.
- TISCHLINGER H & UNWIN D (2004) UV-Untersuchungen des Berliner Exemplars von *Archaeopteryx lithographica* H. v. Meyer 1861 und der isolierten *Archaeopteryx*-Feder. *Archaeopteryx* 22, 17-25.
- VIOHL G (1999) Fund eines neuen kleinen Theropoden. *Archaeopteryx* 17, 15-19.
- VIOHL G & ZAPP M (2006) Die Fossil-Lagerstätte Schamhaupten (oberstes Kimmeridgium, Südliche Frankenalb, Bayern). *Archaeopteryx* 24, 27-78.

„Grundtypstudie“ von Stephen Jay Gould

Der 2002 verstorbene Evolutionsbiologe Stephen J. GOULD ist nicht zuletzt durch seine kurzweiligen und lehrreichen Essays über ein breites Themenspektrum bekannt. Die ursprünglich in der Zeitschrift *Natural History* veröffentlichten Artikel wurden in mehreren Essaybänden zusammengefasst (vgl. ULLRICH 2006). Darin finden sich manche bemerkenswerte Beobachtungen für eine schöpfungorientierte Betrachtung der Natur, auch wenn GOULD diese Sichtweise vehement ablehnte (er soll für die hier gezogenen Schlussfolgerungen keines-

wegs vereinnahmt werden!). So schildert GOULD in dem 1985 veröffentlichten Band „The Flamingo's Smile“ Untersuchungen der auf den Bahamas beheimateten Landschnecken der Gattung *Cerion*, die mit Fug und Recht als Grundtypstudien charakterisiert werden können. („The Flamingo's Smile“ ist 1989 in Deutsch erschienen; Zitate im Folgenden aus der Übersetzung.)

Diese Schnecken kommen in einer Vielfalt vor, die von keiner anderen Schneckengruppe erreicht wird. „Einige *Cerion*-Arten sind lang und bleistift-