



4.33. Der einzige Dinosaurier aus den Solnhofener Schichten ist bis heute *Compsognathus longipes* Wagner (Theropoda) geblieben. Sein etwa 60 cm langes Skelett deutet auf ein Jungtier hin, das noch nicht ausgewachsen war. Das Fossil wurde schon um die Mitte des 19. Jahrhunderts in einem Steinbruch bei Jachenhausen nahe Riedenburg gefunden. Auch das Haarlemer *Archaeopteryx*-Exemplar stammt aus diesem Steinbruch. Paläontologische Staatssammlung München. – Foto F. Höck.

Insekten. Da sie effiziente und perfekte Flieger waren, bedeuteten sie für die Urvögel mit ihren weniger guten Flugeigenschaften keine direkte Konkurrenz. Sie hatten sicherlich unterschiedliche, auch räumlich getrennte »ökologische Nischen« besetzt.

Man mag sich wundern, wie diese Flugkünstler in die Plattenkalk-Wannen gelangten und fossil wurden. Zwei Möglichkeiten bieten sich an. Erstens könnten sie an Land verendet sein und sind im warmen, trockenen Klima rasch eingetrocknet und mumifiziert. Das würde erklären, warum ihre Wirbelsäule meist stark nach hinten gekrümmt ist. Es wäre die Folge der Schrumpfung der Bänder zwischen den Wirbelsätzen bei gleichzeitiger Erschlaffung der axialen Rückenmuskulatur. Als mumifizierte Leichen hätten sie diese Lage auch behalten, wenn sie durch Flüsse ins Meer gespült wurden (Schäfer 1955, 1962). Zweitens könnten sie im Fluge von einem Sturm überrascht worden sein, wären aufs Meer hinausgetrieben und aufs Wasser gedrückt worden, wo sie ertranken. Auch unter Wasser, im übersalzenen Milieu am Lagunenboden, hätte sich die Wirbelsäulenverkrümmung durch osmotische Schrumpfung einstellen können. In Anbetracht der Tatsache, dass die Flugsaurier doch meist in Küstennähe lebten, ist die zweite Möglichkeit die wahrscheinlichere. Unterstützt wird diese Annahme auch durch den relativ hohen Anteil an Jungtieren, was immer auf unnatürliche Todesursachen schließen lässt.

## Dinosaurier

Zur Zeit des oberen Jura hatten die Dinosaurier schon eine beachtliche Evolution hinter sich. Sie waren die dominierenden Großtiere des Festlandes, weltweit verbreitet in vielen Stammeslinien, vom Pflanzenfresser *Stegosaurus* oder den Riesensauriern wie *Diplodocus* und *Brachiosaurus* bis zum Fleischfresser *Allosaurus* und *Megalosaurus*. Sie alle lebten zur Solnhofen-Zeit, vor etwa 150 Millionen Jahren. Aus den Solnhofener Schichten selbst ist jedoch bis heute nur ein einziger Fossilbeleg bekannt geworden, der Zwergdinosaurier

*Compsognathus* (griechisch: *compos*, zierlich, *gnathos*, Kiefer). Er ist also weit seltener als *Archaeopteryx*, vom dem wir immerhin schon zehn Skelett-Exemplare kennen<sup>13</sup>. Das nahezu vollständige Skelett wurde um 1859 in einem kleinen Steinbruch bei Jachenhausen auf der Jurahochfläche oberhalb Riedenburg im Altmühltal gefunden, im gleichen Steinbruch, in dem wenige Jahre zuvor das Haarlemer *Archaeopteryx*-Exemplar entdeckt worden war. Dem Kelheimer Sammler und Arzt Dr. Oberndorfer gelang es, das Fossil in seinen Besitz zu bringen<sup>14</sup>. Von ihm erhielt

13 Ein zweites Exemplar eines etwa 80 cm langen *Compsognathiden* stammt aus den etwas älteren Plattenkalken von Schamhaupten (Ober-Kimmeridgium, 151-152 Millionen Jahre alt). Es wurde 2006 als *Juravenator starki* beschrieben (Göhlich & Chiappe 2006, Göhlich et al. 2006).

14 Die Fossilien-Sammlung des Kelheimer »Landgerichts-Arztes« Dr. Karl Oberndorfer war weithin berühmt und enthielt viele Raritäten aus den Jura-Plattenkalken der gesamten Altmühlregion. Er war in regem wissenschaftlichem Kontakt mit den bekanntesten Paläontologen seiner Zeit und stellte ihnen bereitwillig seine Fossilfunde zur Verfügung, wie Georg Graf zu Münster in Bayreuth, Herrmann von Meyer in Frankfurt am Main, oder dem Professor für Paläontologie an der Münchener Universität und Leiter der Paläontologischen Staatssammlung Andreas Wagner. Aus einem zeitgenössischen Bericht (Beyrich 1849) geht hervor, dass sich in seiner Sammlung unter anderem eine kleine Schildkröte, *Aplax oberndorferi* H. v. Meyer, ein Flugsaurier, *Pterodactylus meyeri* Münster und ein *Homoeosaurus* befanden. Die Sammlung des Dr. Oberndorfer wurde 1865 von Professor Albert Oppel, dem Nachfolger Andreas Wagners, für die Paläontologische Staatssammlung in München um den Preis von 7000 Gulden angekauft. Der hohe Preis entsprach damals dem fünffachen Jahresgehalt eines Universitätsprofessors. Er war aber durchaus gerechtfertigt, befanden sich doch in dieser umfangreichen Fossilienkollektion nicht nur das Unikat des *Compsognathus*, sondern drei Homoeosaurier, ein Quastenflosser und viele andere, seltene und deshalb kostbare Fossilien aus den Plattenkalken, vor allem der Kelheimer Gegend (Wellnhofer 1996).

es der Münchener Paläontologe Andreas Wagner zur Untersuchung ausgeliehen. Dieser gab dem kleinen Saurier den Namen *Compsognathus longipes* (lateinisch: *longipes*, langfüßig) und kam zu dem Ergebnis, dass er »zu den merkwürdigsten Formen unter den Eidechsen gehört ...«. 1865 wurde die Sammlung des Dr. Oberndorfer durch die Paläontologische Staatssammlung erworben, und seither befindet sich dieses Unikat in München (Wellnhofer 1996b). *Compsognathus* wurde später von dem englischen Anatomen Thomas Henry Huxley (1825–1895), der sich auch als »Darwin's Bulldogge« einen Namen gemacht hat, richtig als Dinosaurier erkannt (Huxley 1868, 1870a,b). Aufgrund von osteologischen Besonderheiten der hinteren Gliedmaßen sah er in ihm ein vogelähnliches Reptil, das ihm in Übereinstimmung mit der Abstammungslehre von Charles Darwin (1859) als Beweis für die enge Verwandtschaft zwischen Dinosauriern und Vögeln diente.

*Compsognathus longipes* wurde zuletzt 1978 einer monographischen Bearbeitung durch J. H. Ostrom unterzogen, der das zweite, etwa 50 % größere Exemplar aus dem Oberjura von Südfrankreich (Canjuers) ebenfalls dieser Art zuordnete (Peyer 2006). Der Solnhofener *Compsognathus* war also ein noch nicht ausgewachsenes Jungtier. Systematisch gehört *Compsognathus* in eine eigene Familie, *Compsognathidae*, und zwar innerhalb der Raubdinosaurier, der Theropoden. Sein Gebiss mit scharfen, teilweise mit gekerbten Schneidekanten versehenen Zähnen, weist ihn als Fleischfresser aus. Seine langen Hinterbeine und die kurzen Arme mit Greifhänden lassen vermuten, dass er lebenden Beutetieren in schnellem Lauf nachjagte. Dies bestätigte die genaue Analyse des Mageninhalts durch Ostrom (1978), der ihn als die Reste einer jungen Eidechse, *Bavarisaurus*, identifizierte. Die letzte Beute dieses jugendlichen Raubdinosauriers war also ein sehr flinkes Tier gewesen, das zu erjagen eine erhebliche Laufgeschwindigkeit erforderte. Voraussetzung dafür waren auch ein scharfes, räumliches Sehvermögen, schnelle Reaktionsfähigkeit und rasche Beschleunigung. Zahlreiche kugelige Gebilde auf der Fossilplatte im Bereich der Leibeshöhle und ventral außerhalb davon, haben verschiedentlich zu Spekulationen Anlass gegeben, dass dies die Eier des kleinen Dinosauriers gewesen sein könnten (Mäuser 1983, Griffiths 1993). Es sprechen aber neben der eindeutigen Jugendlichkeit auch andere Argumente gegen diese Deutung (Wellnhofer 1996b).

Es lebten also im Hinterland der Solnhofener Lagunen, wahrscheinlich im gleichen Areal und zur gleichen Zeit wie die Urvögel, kleine theropode Dinosaurier, die wohl ausgewachsen eine Länge von einem Meter erreichten. Sie waren gefährliche Raubtiere, die Jagd auf alles machten, was als Nahrung in Frage kam: Insekten und ihre Larven, kleine, junge Reptilien wie Homoeosaurier und Eidechsen, und möglicherweise die noch flugunfähigen Jungen und die Eier von Flugsauriern und *Archaeopteryx*, falls sie ihrer habhaft werden konnten.

Auch bei *Compsognathus* zeigt das Skelett eine starke Wirbelsäulenkrümmung, die postmortal eingetreten ist. Da hier als Todesursache Ertrinken, wie bei den Flugsauriern und Urvögeln wohl auszuschließen ist, kann der Jungsaure nur an Land zu Tode gekommen und sekundär in die Paintener Plattenkalkwanne eingedrftet sein. Die Vollständigkeit des Skeletts lässt auf eine Leiche schließen, die nur kurz im Wasser getrieben war, bevor sie auf den Lagunenboden absank und rasch im Kalkschlamm eingebettet wurde.

## Urvögel

Als letzte Faunenelemente der landlebenden Tierwelt des Solnhofen-Environment bleiben die Urvögel, also *Archaeopteryx* zu erwähnen. Ihre Fundgeschichte und Erforschung, ihre Skelettanatomie, ihre Lebensweise und ihre Umwelt sowie ihre Bedeutung für die Abstammung und die Evolution der Vögel im Besonderen und für die Theorien der biologischen Evolution im Allgemeinen, sollen in den nächsten Kapiteln dieses Buches eingehend betrachtet werden.