

### Summary

This article describes a new discovery of a crocodile skull in the Ornatenton formation of the Middle Jurassic in the Wiehen hills near Minden. It belongs to the group of metriorhynchid crocodylians. The new find was made in October 2014 close to where the remains of two large land-living predatory dinosaurs had been discovered in 1998.

### Samenvatting

In deze bijdrage wordt een nieuwe vondst van een krokodillenschedel beschreven, die is aangetroffen in de Ornatentonformatie van het middenjura in het Wiehengebirge bij Minden. Deze behoort tot de groep van metriorhynchide zee krokodillen. Deze nieuwe vondst van oktober 2014 werd niet ver van een vindplaats gedaan, waar al in 1998 resten van twee grote, op het land levende roofsauriërs ontdekt werden.

### Literatur

Susan M. Adam-Tresman, The Callovian (Middle Jurassic) Marine Crocodile *Metriorhynchus* from Central England. *Palaeontology* 30, 1987, 179–194. – Ioannis Michelis u. a., Die Vertebratenfauna des Calloviums (Mittlerer Jura) aus dem Steinbruch Störmer (Wallücke, Wiehengebirge). *Geologie und Paläontologie in Westfalen* 44 (Münster 1996). – Davide Foffa/Mark T. Young, The Cranial Osteology of *Tyrannoneustes lythrodectikos* (Crocodylomorpha: Metriorhynchidae) from the Middle Jurassic of Europe. *PeerJ* 2:e608, 2014; DOI 10.7717/peerj.608.

## Oberkreide Vorfahren der Tyrannosaurier aus dem Hönnetal bei Balve

Märkischer Kreis, Regierungsbezirk Arnsberg

Klaus-Peter Lanser

In der Dinosaurierausstellung des LWL-Museums für Naturkunde gehört das Skelett von *Tyrannosaurus rex* sicherlich zu den auffälligsten Ausstellungsobjekten (Abb. 1). Der Raubosaurier ist riesig, er hat eine Länge von fast 13 m, der Schädel und das Becken befinden sich in einer Höhe von 4 m. Die originalen Knochen – die ausgestellte Rekonstruktion besteht aus originalgetreuen Abformungen – stammen aus der obersten Kreide, der Hell Creek Formation in Montana in den USA, und haben damit ein Alter von 65 bis 67 Mio. Jahren. Der Saurier lebte also in der Zeit unmittelbar vor dem Aussterbeereignis am Ende der Kreidezeit, als die Dinosaurier und mit ihnen viele andere Tiere und Pflanzen des Landes und des Meeres von der Erde verschwanden. Es handelt sich hier um einen späten Vertreter der Tierwelt des Erdmittelalters, kurz vor deren Untergang.

Bei *Tyrannosaurus rex* handelte es sich um ein hoch spezialisiertes Raubtier, den Hauptbeutegreifer seiner Zeit. In der späten Kreide,

im Campan und im Maastricht, dem Zeitraum vor 80 bis vor 65 Mio. Jahren, ist es das beherrschende Großraubtier in Nordamerika und in Asien gewesen. Andere Gruppen von großen Raubosauriern, die noch in der frühen und in der mittleren Kreidezeit existierten,

Abb. 1 Das Skelett von *Tyrannosaurus rex* in der Ausstellung des LWL-Museums für Naturkunde (Foto: LWL-Museum für Naturkunde/B. Oblonczyk).



Abb. 2 Das Skelett von *Allosaurus fragilis* in der Ausstellung des LWL-Museums für Naturkunde (Foto: LWL-Museum für Naturkunde/B. Oblonczyk).



Abb. 3 Tyrannosauroides indet. Zahnkrone in lingio-labialer Ansicht (LWL MN Ba 15) (Foto: LWL-Museum für Naturkunde/B. Oblonczyk).



Abb. 4 Tyrannosauroides indet. Zahnkrone in lingio-labialer Ansicht (LWL MN Ba 2) (Foto: LWL-Museum für Naturkunde/B. Oblonczyk).

starben bis zum Beginn des Campan auf der Nordhalbkugel aus. Die Gründe hierfür sind unbekannt, inwieweit die Tyrannosaurier selbst eine Rolle dabei gespielt haben ebenso. Tatsache ist, dass es sich um Raubtiere gehandelt hat, die am Ende einer langen Evolution, von der mittleren Jurazeit vor 165 Mio. Jahren bis zum Ende der Kreidezeit, Merkmale erworben hatten, die sie ihren Konkurrenten offensichtlich überlegen machten. Vergleicht man die Skelette des *Tyrannosaurus rex* mit dem des *Allosaurus fragilis* aus der späten Jurazeit (Abb. 2), die in der Ausstellung nur wenige Meter trennen, so werden die Unterschiede deutlich.

Bei *Tyrannosaurus rex* fällt sofort der riesige Schädel ins Auge, der aus einzelnen, aber sehr kräftigen Knochenspannen und Platten zusammengesetzt ist. Im hinteren Bereich, in Höhe der Augenöffnungen, nimmt er an Breite zu, die Augen des Tieres waren daher deutlich nach vorne gerichtet. Die dabei erfolgte Überlagerung der Sehfelder beider Augen ermöglichte räumliches Sehen und damit die Abschätzung von Entfernungen; dies ist für einen Jäger von großer Wichtigkeit. Auch bei den heutigen modernen Säugetier-Raubtieren sind die Augen zu diesem Zweck nach vorne gerichtet. Die Zähne im Schädel sind groß und meißelartig, das Tier konnte damit offensichtlich sehr fest zubeißen. Der Schädel des *Allosaurus* dagegen besteht aus verhältnismäßig dünnen Knochenspannen und Platten. Die Augenöffnungen sind nur in geringem Maße

nach vorne ausgerichtet, das Tier besaß, wie ein pflanzenfressendes Säugetier, ein großes Sehfeld, aber nicht die Fähigkeit, Entfernungen zu erkennen. Die Zähne des *Allosaurus* sind dünn und messerartig. Im Gegensatz zu den robusteren Zähnen des Tyrannosauriers konnten sie daher leicht brechen.

Das Halsskelett des *Tyrannosaurus rex* ist im Vergleich zur gesamten Länge des Skelettes kurz, wirkt aber durch die hohen und breiten Halswirbel mit ihren zahlreichen großen Fortsätzen, die als Ansätze für Halsmuskeln dienten, sehr massig. Das Halsskelett bei dem *Allosaurus* ist dagegen recht lang und die einzelnen Halswirbel sind eher kleiner, der Hals wirkt insgesamt dünner. Die Arme des *Tyrannosaurus rex* sind auffallend klein und tragen jeweils eine zweifingerige Hand. Das Armskelett beim *Allosaurus* ist dagegen kräftig entwickelt und die Arme tragen eine kräftige dreifingerige Hand mit großen Krallen. Die Tiere werden diese sicherlich sehr aktiv bei der Beutejagd eingesetzt haben. Die Füße des *Tyrannosaurus rex* sind groß und kräftig. Die Mittelfußknochen sind eng zusammengewachsen und damit sehr widerstandsfähig. Durch die hohe Belastbarkeit der Füße war das Tier trotz seines großen Gewichts von 6 bis 7 Tonnen noch verhältnismäßig beweglich. Im Gegensatz dazu sind die Mittelfußknochen bei *Allosaurus* nicht fest verwachsen. Bei einem annähernd gleichen Gewicht dürfte die Bewegungsmöglichkeit bei *Tyrannosaurus rex* größer gewesen sein.

Diese Merkmale des *Tyrannosaurus rex*, die ihn vom *Allosaurus* des oberen Jura und auch von anderen großen Raubsauriern der frühen und mittleren Kreidezeit unterscheiden, werden ihm sicherlich Vorteile gegenüber seinen Konkurrenten eingebracht haben. Sie sind natürlich nicht plötzlich entstanden, sondern Folge einer über 100 Mio. Jahre andauernden Evolution. Als ältester Vertreter von Raubsauriern aus der Familie der Tyrannosauriden gilt *Proceratosaurus* aus dem mittleren Jura (Bathonium, vor 165 Mio. Jahren) von England. Weitere Funde stammen aus dem oberen Jura und der Unterkreide von Nordamerika und Europa. Diese frühen Tyrannosauriden waren bis zur Zeit der Unterkreide noch recht kleine Raubsaurier mit verhältnismäßig langen Armen. Ein gemeinsames Merkmal der Mitglieder dieser Gruppe sind kräftige Zähne an der Spitze des Oberkiefergebisses im Bereich der Prämaxillaren. Diese Zähne besitzen einen D-förmigen Querschnitt an der Basis und schließen die Zahnreihe des Oberkiefers nach vorne hin ab, ähnlich den Schneidezähnen der Säugetiere. Die gebogene Zahnseite dieser Prämaxillarzähne befindet sich dabei außen und die gerade Seite weist zur Innenseite des Schädels. Diese innenliegende Seite zeigt zudem eine flache Aufwölbung, die von der Kronenbasis zur Spitze hinzieht. Die Kanten zwischen der geraden innenliegenden Fläche und der gebogenen Außenfläche sind, wie bei den Zähnen des Ober- und Unterkiefergebisses, mit Sägezähnen versehen. Bei diesen frühen Tyrannosauriden sind die hinteren Backenzähne des Ober- und Unterkiefergebisses noch messerartig ausgebildet, daraus entstehen im Laufe der Zeit die kräftigen Zähne der Tiere der späten Kreidezeit.

Bei den zahlreichen Zähnen der Raubsaurier aus der Unterkreidezeit bei Balve im Hönnetal handelt es sich überwiegend um dünne, messerartig ausgebildete Exemplare, die an den vorderen und hinteren Zahnkanten feine Sägezähnen aufweisen und sich verschiedenen Gruppen von Raubsauriern zuweisen lassen. Einige dieser Zähne zeigen deutlich D-förmige Querschnitte an der Basis (Abb. 3 und 4). Die Kanten dieser Zähne sind mit Dentikeln versehen und auf den geraden Seiten befindet sich jeweils eine flache, longitudinal verlaufende Aufwölbung. Damit ist erwiesen, dass auch in der Unterkreide des Sauerlandes frühe tyrannosauride Raubsaurier auftraten. Diese gehören vermutlich zur Gattung *Eotyrannus*, die in fast zeitgleichen



Schichten der Unterkreide in England gefunden und beschrieben wurden.

Eine Gruppe von Zähnen aus der Unterkreide von Balve im Hönnetal zeigt Merkmale, die ihre Einstufung zuerst problematisch machten. Sie sind ebenfalls schneidezahnartig ausgebildet, mit einer löffelförmigen Krone und jeweils einer longitudinal verlaufenden Aufwölbung an der geraden Seite. Die Zahnkanten sind jeweils glatt, ohne Dentikel (Abb. 5). Diese Zähne sind nicht selten, aber mit einer Breite der Zahnkronen zwischen 1 mm und höchstens 2 mm recht klein. Aus der Oberkreide von Nordamerika wurden vereinzelt Zähne mit einem ähnlichen Aussehen als die eines Raubsauriers beschrieben und als »Aublysodon«, d. h. rückwärtsgerichteter Zahn, bezeichnet. Neuere Untersuchungen zeigen jedoch, dass es sich hierbei um Zähne aus dem Prämaxillargebiss von Jugendstadien von *Tyrannosaurus rex* handelt. Die Sägekanten an den Zähnen entstanden bei diesen Tieren erst ab einem bestimmten Lebensalter. Damit sind auch diese Exemplare ein Beleg für die Anwesenheit von tyrannosauriden Raubsauriern in der Unterkreide des Sauerlandes und für die Entwicklung dieser Tiergruppe in unserer Region.

Abb. 5 Die Zahnkronen von juvenilen Zähnen des Prämaxillaren von tyrannosauriden Theropoden (Foto: LWL-Museum für Naturkunde/C. Steinweg).

### Summary

The article describes the skeletal and dental features of tyrannosaurid theropods. Based on teeth found in the lower cretaceous sinkhole fill in the Hönnetal valley near Balve the precursors of *Tyrannosaurus rex* can be proved to have been present there during the Late Cretaceous period. Particularly notable are

teeth that bear clues with regard to the juvenile stages of tyrannosaurid theropods.

**Samenvatting**

In deze bijdrage worden de kenmerken beschreven van het skelet en de tanden van de tyrannosauriden theropoden. Aan de hand van vondsten van tanden uit de unterkretazische (krijt) dolinevulling in het Hönnetal bij Balve kan de aanwezigheid van voorlopers van de *Tyrannosaurus rex* uit het late krijt aangetoond worden. Een bijzonderheid zijn tanden die aanwijzingen opleveren voor de jeugdige leeftijd van de tyrannosauriden theropoden.

**Literatur**

**Stephen Hutt u. a.**, A Preliminary Account of a new Tyrannosauroid Theropod from the Wessex Formation (Early Cretaceous) of Southern England. *Cretaceous Research* 22, 2001, 227–242. – **Stephen L. Brusatte u. a.**, The first Definitive Carcharodontosaurid (Dinosauria: Theropoda) from Asia and the Delayed Ascent of Tyrannosaurids. *Naturwissenschaften* 96, 2009, 1051–1058. – **Paul C. Sereno u. a.**, Tyrannosaurid Skeletal Design First Evolved at Small Body Size. *Science* 326, 2009, 418–422. – **Klaus-Peter Lanser/ Ulrich Heimhofer**, Evidence of Theropod Dinosaurs from a Lower Cretaceous Karst Filling in the Northern Sauerland (Rhenish Massif, Germany). *Paläontologische Zeitschrift* 89.1, 2015, 79–94.

Paläolithikum

**Eiszeitliche Tierknochen aus dem neuen Abwassersystem des Ruhrgebietes**

Thorsten Quenders,  
Sebastian Senczek,  
Michael Baales,  
Bernhard Stapel

Verschiedene Kreise, Regierungsbezirke Arnsberg und Münster

Seit ca. 100 Jahren werden bei tief greifenden Baumaßnahmen, wie dem Bau des Rhein-Herne-Kanals, in den Flussablagerungen von Lippe, Ems und Emscher Knochen kaltzeitlicher Großsäuger gefunden. Für diese fossilführende Schicht, ein fein- bis grobkiesiges Lockersediment direkt oberhalb des kreidezeitlichen Mergels, hat sich die Bezeichnung »Knochenkiese« eingebürgert. An verschiedenen Stellen, u. a. in Herne und Bottrop, konnten darüber hinaus in ähnlicher Tiefenlage Spuren des Neandertalers in Form von charak-

teristischen Feuersteinwerkzeugen bzw. deren Herstellungsabfällen nachgewiesen werden.

Das letzte Wort zur zeitlichen Einordnung dieser Schichteinheit ist sicherlich noch nicht gesprochen. Aber vor allem archäologische Indizien sprechen für die Datierung in eine extrem kalte Phase in der älteren Hälfte der letzten (Weichsel-)Kaltzeit, ca. 70.000 bis 60.000 vor heute. Zweifellos stellen damit die Knochenkiese eines der wichtigsten Archive für pleistozänes tierisches und menschliches Leben in unserer Region dar. Im Zuge der Em-

Abb. 1 Übersicht der im Text beschriebenen baubegleitenden Untersuchungen (Grafik: Archaeologie.de/ S. Senczek).

