

Geol. Paläont. Westf.	56	69 S. S. 25-34	7 Abb.	Münster November 2000
--------------------------	----	-------------------	--------	--------------------------

Ein Pliosauride (Sauropterygia: Plesiosauria) aus der Oberkreide von Anröchte in Westfalen

Sven Sachs*

Zusammenfassung:

Es wird der Skelettrest eines Pliosauriden aus der Oberkreide (Mittel-Turon) von Anröchte in Westfalen beschrieben. Die meisten Stücke (Teile des Schädel, Zähne, Wirbel, Rippen und Extremitätenknochen) sind nur fragmentarisch erhalten. Basierend auf der Form der Zähne und dem Alter der Fundstelle wurde das Exemplar der Gattung *Polyptichodon* zugeordnet. Des Weiteren wird ein kurzer Überblick der bekannten *Polyptichodon*-Funde, sowie der kretazischen Plesiosaurier-Funde aus dem nördlichen Deutschland gegeben.

Summary:

A partial skeleton of a pliosaur from the Upper Cretaceous (middle Turonian) of Anröchte in Westfalen is described. Most of the remains (parts of the skull, teeth, vertebrae, ribs and limb-bones) are fragmentary. Based on the shape of the teeth and the age of the locality, the specimen is referred to the genus *Polyptichodon*. A short overview of the known *Polyptichodon*-remains and the remains of Cretaceous plesiosaurs from northern Germany is provided.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung/Summary	25
1. Einleitung	26
2. Systematische Paläontologie	26
2.1. Beschreibung	27
2.1.1. Craniales Material	27
2.1.2. Extremitäten	29
2.1.3. Wirbel	31
2.1.4. Rippen	31
3. Diskussion	31
4. Kretazische Plesiosaurier im nördlichen Deutschland	32
5. Danksagung	33
6. Literatur	33

* Anschrift des Verfassers:
Sven Sachs, Norfer Straße 9, 40221 Düsseldorf

1. Einleitung

In der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Museums der Westfälischen Wilhelms Universität in Münster wird der Skelettrest eines Plesiosauriers aufbewahrt, der aus dem mittleren Turon von Anröchte bei Lippstadt stammt. Über den Fundort und die Fundgeschichte liegen keine näheren Angaben vor. Der einzige Hinweis ist ein altes Etikett, auf dem die Realschule für Jungen und Mädchen in Anröchte als Eigentümer genannt ist. Der Fund besteht aus etwa 100 einzelnen Stücken. Bei den meisten Knochen sind, durch Witterungseinflüsse bedingt, keine Konturen mehr zu erkennen - ein Umstand, der eine Bestimmung erschwert oder ganz verhindert hat. Die Knochen, die identifiziert werden konnten, weisen darauf hin, daß es sich hier um ein Tier von etwa 6 Meter Körpergröße gehandelt hat (ermittelt durch die Länge des Humerus im Vergleich zu dem von *Liopleurodon ferox*, nach ANDREWS, 1913). Außerdem läßt sich begründen, daß es sich hier um einen Vertreter aus der Familie Pliosauridae handelt. Diese war besonders im Jura artenreich vertreten, wartete aber auch in der Kreide noch mit einer größeren Gattungszahl auf, deren größter Vertreter *Kronosaurus* aus dem Aptium von Kolumbien und dem Albium von Australien (HAMPE, 1992; ROMER, 1959), eine Körperlänge von 12 Metern erreichte.

2. Systematische Paläontologie

Ordnung Plesiosaurida DE BLAINVILLE, 1835
Superfamilie Pliosauridea (SEELEY, 1874) WELLES, 1943
Familie Pliosauridae SEELEY, 1874
Gattung *Polyptichodon* OWEN 1840
cf. *Polyptichodon* sp.

Fundort: Anröchte, Kreis Lippstadt in Westfalen (Abb. 1).

Fundsicht: Anröchter Grünsand, Oberkreide, Mittelturon

Material: Der Skelettrest A3G im Geologisch-Paläontologischen Museum der Westfälischen-Wilhelms-Universität in Münster/Westfalen besteht aus ?Maxillare, ?Postorbitale, Zähnen, Humeri, ?Radius, Phalangen, Cervical-, Dorsal- und Caudalwirbeln und Rippen.

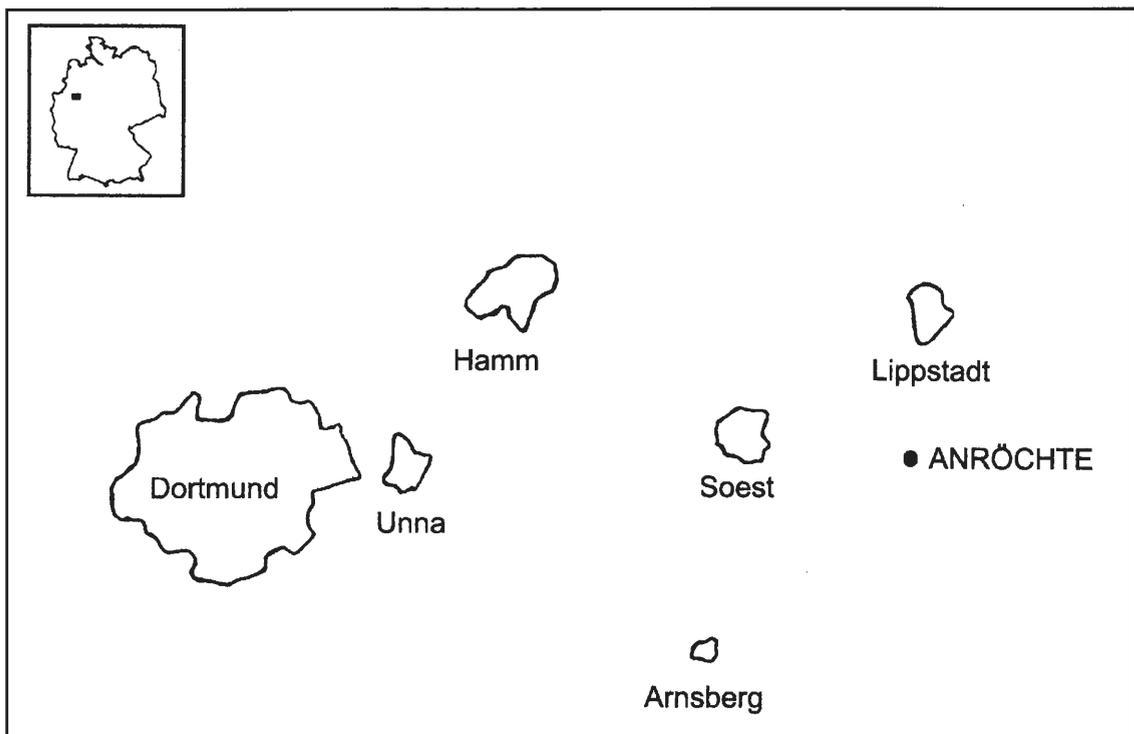


Abb. 1: Deutschlandkarte und Umgebungskarte des Fundorts Anröchte.

2.1. Beschreibung

2.1.1 Craniales Material

?Maxillare

(Abb. 2) Dieser in einem Gesteinsblock sitzende Kiefer ist stark komprimiert und weist deutliche Witterungsspuren auf. Es sind beide massiv gebaute Kieferhälften vorhanden. Im anterioren Bereich des Fragments sitzt ein spitz zulaufender 8 cm langer Zahn, der weit in den Kiefer hinein reicht. Am posterioren Ende ist die Hohlform eines weiteren großen Zahnes zu erkennen. Die Größe des Stückes und dessen massive Form lassen darauf schließen, daß es sich hierbei um die beiden Maxillaria handelt. Vermutlich befinden sich zwischen den Kieferhälften auch noch Reste der posterioren Prämaxillare-Äste; doch sind diese aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes nicht zu erkennen. Unterhalb des Oberkieferfragments befindet sich auf einer Seite eine 26 cm lange, verhältnismäßig dünne Knochenleiste. Der Lage des Stückes nach zu urteilen, könnte es sich dabei um einen Teil der Mandibula handeln. Die Länge des Oberkieferfragments beträgt 21 cm; die größte Höhe beläuft sich auf ca. 10 cm.



Abb. 2: Fragment des ?Maxillare mit dem Hohlraum eines Zahnes im hinteren Bereich, sowie einer länglichen Knochenleiste, die ein Teil der Mandibula sein könnte.

?Postorbitale

(Abb. 3) In einem großen Gesteinsblock befindet sich ein unvollständiger Knochen, von dem im wesentlichen ein U-förmiger Bogenteil erhalten ist. Auf der längeren Seite des Bogens befindet sich eine halb-senkrecht stehende Wand, während der Knochen auf der kürzeren Seite relativ flach und breit ist. Von beiden Seiten des Bogens aus endet das Stück in einer spitzen Fläche, deren Oberfläche jedoch fehlt. Die Maserung des Knochens im Bereich des Bogens besteht aus mehreren eng zusammenstehenden länglichen Fasern, die dem Verlauf der Krümmung folgen. Eine Bestimmung des Knochens ist aufgrund der schlechten Erhaltung schwierig. Im Vergleich war die größte Ähnlichkeit zum Postorbitale von *Pliosaurus* zu finden; einem Knochen, der die hintere Begrenzung der Orbita bildet (vergleiche TAYLOR & CRUICKSHANK, 1993, Abb. 4). Da nur am Bogen die Knochenoberfläche erhalten ist, kann nicht gesagt werden, ob sich noch andere Knochen, wie Frontale oder Parietale an der Bildung des Stückes beteiligen, was aufgrund der Größe zu erwarten wäre. Die größte Länge des Knochens beträgt etwa 30 cm. Der größte Durchmesser des Bogens beläuft sich auf 13 cm.

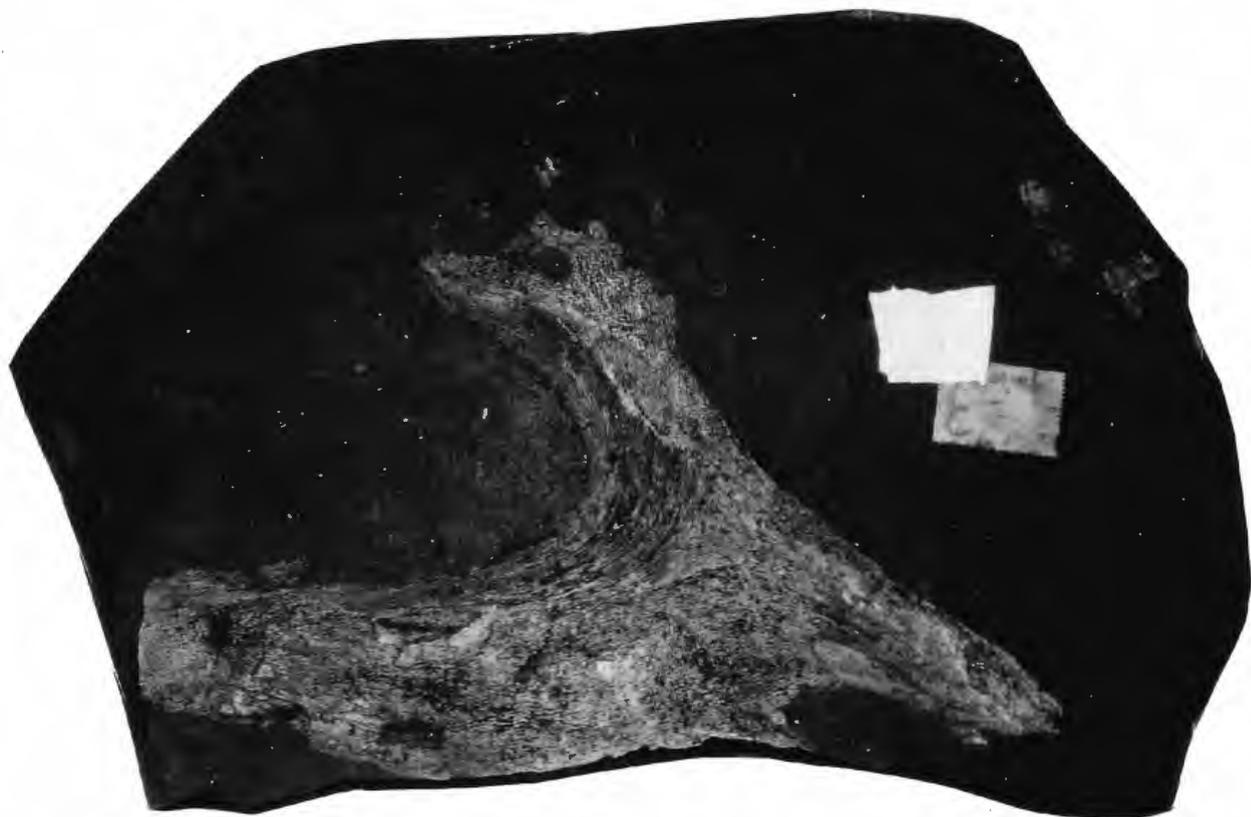


Abb. 3: ? Postorbitale. Größte Länge des Stückes 30 cm.

Zähne

(Abb. 4): Es liegen 23 Zahnreste vor, die eine unterschiedliche Erhaltung aufweisen und, wie für Pliosauriden üblich, eine kegelförmige Form besitzen. Bei einigen als Hohlform vorliegenden Stücken ist ein guter Abdruck der Zahnoberfläche erhalten, der die ursprüngliche Struktur wiedergibt. Diese besteht aus mehreren länglich verlaufenden Riefen, die zunächst (bei großen Zähnen) etwa 1 mm auseinander stehen und sich zum Apex hin verdichten. Die Zahnspitze scheint keine Riefelung zu besitzen. Ein vollständiger isolierter Zahn ohne Zahnschmelzerhaltung zeigt, daß der Apex nach distal orientiert ist und die mesiale Seite eine leicht konvexe Krümmung besitzt, wobei sich die Krümmung im apicalen Bereich verstärkt. Die distale Seite ist im basalen Bereich leicht konkav, in der Zahnmitte leicht konvex und apical wieder etwas konkav geformt. Mehrere kleine Zähne, bei denen es sich eventuell um Ersatzzähne handelt, sind stärker distalwärts gebogen.



Abb. 4: Zahn, der die für Pliosaurier typische Kegelform besitzt. Zahnschmelz ist nicht erhalten. Länge des Stückes 14,2 cm.

2.1.2 Extremitäten

Humerus

(Abb. 5) Es liegt ein relativ vollständiger Humerus vor, dem das proximale Ende fehlt. Die anteriore Seite des Schaftes ist gerade und mit einer Krümmung von etwa 5° nach hinten gerichtet. Die posteriore Seite verläuft zunächst gerade und dann, etwa in der Mitte, geschwungen nach posteroventral. Die Facetten für den Radius und die Ulna sind nur undeutlich zu erkennen. Die Facette des Radius mißt etwa 11 cm und ist leicht nach medioventral gerichtet, wodurch an deren medialen Ende eine Art Zipfel gebildet wird. Hier ist die etwa 17 cm lange Facette der Ulna abgesetzt, die posteromedial verläuft und ein stark gerundetes posteriores Ende besitzt. Der Gesamtdurchmesser der distalen Fläche beträgt 25 cm, die proximal-distale Länge des Stückes 42 cm.

Neben diesem Stück ist ein weiterer, 38 cm langer oberer Extremitätenknochen erhalten, dem beide Enden fehlen. Die Breite beträgt distal 15 cm, mittig 12,5 cm und proximal 13 cm. Höchstwahrscheinlich handelt es sich hier um den zweiten Humerus, da die Humeri bei den meisten Pliosauriern etwa um ein Drittel kürzer sind als die Femura. Beide Humeri werden im vollständigen Zustand etwa 50 cm lang gewesen sein.

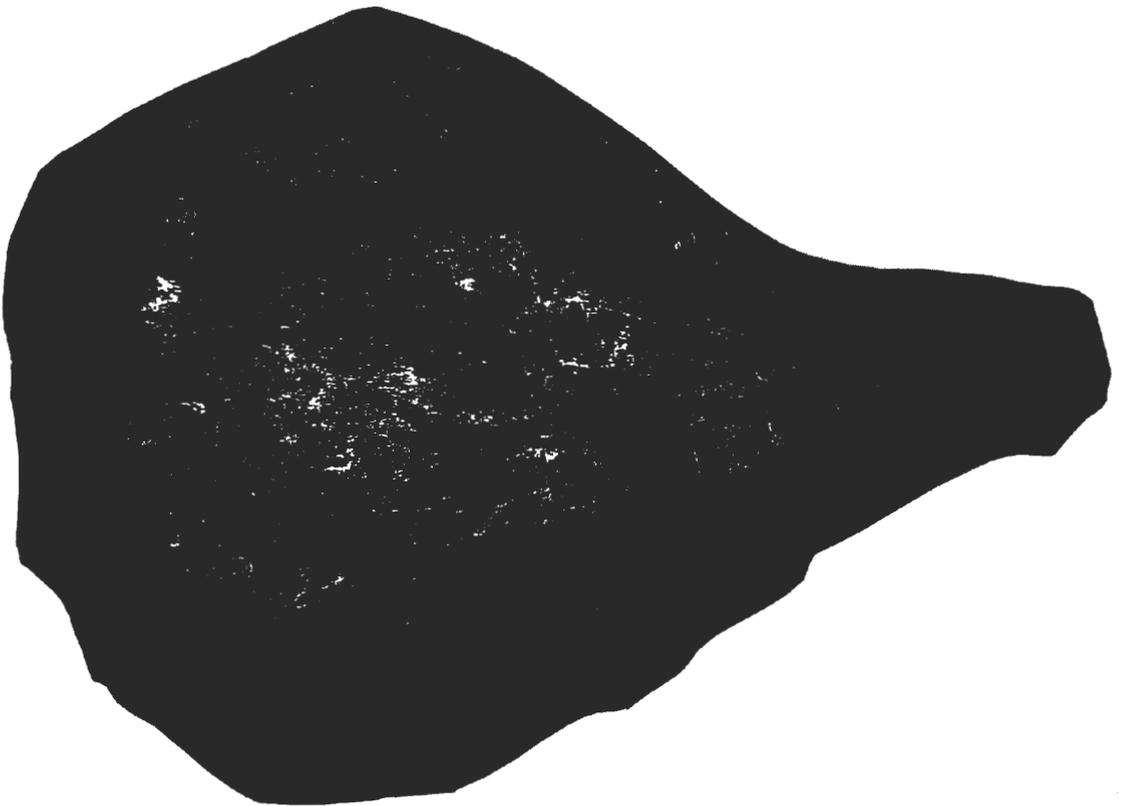


Abb. 5: Humerus mit fehlendem proximalen Ende. Länge 42 cm, vollständige Länge vermutlich 50 cm.

? Radius

(Abb. 6) Ein rundlicher Knochen, der aus fünf etwa gleich langen Seiten besteht (da das Stück am Rand der Platte liegt, ist es vermutlich unvollständig) ist das zentrale Element in einer Platte, die mehrere Knochenfragmente enthält. Der größte Durchmesser des Knochens beträgt 9,5 cm. Verglichen mit den Extremitätenknochen am Skelett von *Liopleurodon ferox* (GPIT 1754/2) im Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen, ist die größte Übereinstimmung mit dem Radius gegeben. Daher soll dieses Stück hier mit Vorbehalt als Radius bestimmt werden.



Abb. 6: ?Radius, sowie unbestimmbare Knochenfragmente



Abb. 7: Phalangen und unbestimmbare Knochenfragmente.

Phalangen

(Abb. 7) Auf einer Platte befinden sich zwei unvollständige Phalangen (eine große und eine kleine), sowie das Endstück einer dritten. Die große Phalange ist an den beiden Längsseiten leicht konkav und am Ende schwach konvex geformt. Die kleinere Phalange besitzt eine gerade und eine leicht konkave Längsseite. Das größere proximale Ende ist eben, während die kleinere distale Endfläche konvex geformt ist.

Maße: Länge der kleineren Phalange 5,4 cm, proximale Breite 24 cm. Länge der großen Phalange 6,9 cm, proximale Breite 3,4 cm.

2.1.3. Wirbel

Cervicalwirbel

Es liegen vier Fragmente vor, die Wirbeln aus der posterioren Cervicalwirbelsäule zugeordnet werden können. Sie sind platycoel und haben ein rundes Zentrum. Das Neuralkanal ist rundlich, aber etwas breiter als hoch. Der Neuralfortsatz ist etwa 15° nach hinten gerichtet und die Cervicalrippen, deren proximale Bereiche teilweise erhalten sind, stehen etwa 30° nach lateroventral.

Dorsalwirbel

Ein großer Block enthält zwei mehr oder weniger vollständige Wirbel und den anterioren Teil eines dritten Wirbels, bei denen es sich vermutlich um mittlere Dorsalwirbel handelt. Alle Stücke sind lateral verwittert. Ventral ist eine deutliche Einkerbung zu erkennen. Diese Einkerbung zeigt, daß der Wirbel hier stark zur Wirbelmitte hin eingeschnitten war. Der zweite Wirbel ist leicht verdrückt und von beiden Seiten des Blockes freigelegt. Der ihm vorangehende Wirbel ist quer durchschnitten und läßt die linke Präzygapophyse und das distale Ende des Neuralfortsatzes erkennen. Der zweite Wirbel ist relativ gut erhalten. Es fällt auf, daß die Postzygapophyse weit (ca. 2,8 cm) über dem Zentrum sitzt. Auch befinden sich die Präzygapophysen etwa 1 cm tiefer als die Postzygapophysen. Der Neuralfortsatz fehlt fast vollständig. Bei dem ersten Wirbel sind die Post-, wie auch die Präzygapophysen nur fragmentär erhalten. Der dritte Wirbel besitzt eine gut erhaltene Präzygapophyse, die dorsalwärts im Winkel von etwa 50° gegen die Vertikale aufgerichtet ist und eine Länge von etwa 3 cm besitzt. Alle Wirbel haben eine kreisrunde Form und sind leicht dorsoventral verschoben.

Maße: Wirbel 1, Breite anterior-posterior 5,8 cm, Höhe 8,7 cm, Wirbel 2, Breite anterior-posterior 5,8 cm, Höhe 8,8 cm.

Caudalwirbel

Es liegen drei Caudalwirbel vor, die vermutlich aus dem mittleren Schwanzbereich stammen. Ein Wirbel ist fast vollständig erhalten, aber sagittal durchschnitten. Die Prä- und Postzygapophysen sind andeutungsweise zu sehen und befinden sich etwa 1,5 cm über dem Centrum. Maße: Wirbel 1; Länge des Wirbelkörpers 6 cm, Länge des Wirbelaufsatzes 7,7 cm. Wirbel 2; Breite anterior-posterior 8,1 cm.

2.1.4. Rippen

Von den Rippen liegen nur einige, wenig diagnostische Fragmente vor, deren größtes Stück 25 cm mißt.

3. Diskussion

Aus der oberen Kreide sind derzeit 13 Pliosaurier-Gattungen bekannt (CARROLL, 1988, KLEPSCH, 1992). Die am besten bekannten Vertreter, *Brachauchenius*, *Plesiopleurodon*, *Polycotylus*, *Dolichorhynchops*, *Trinacromerum* stammen aus Nordamerika und wurden kürzlich von CARPENTER (1996, 1997) neu bearbeitet (wobei erwähnt werden muß, daß dieser zur Diskussion stellt, ob die Gattungen *Trinacromerum*, *Dolichorhynchops* und *Polycotylus* nicht eventuell in die nähere Verwandtschaft der Elasmosauriden zu stellen sind). Leider sind von diesen Gattungen nur selten auch Reste des postcranialen Skelettes beschrieben worden.

Aus Europa und Nordamerika liegt die Gattung *Polyptichodon* vor. *Polyptichodon* ist ein Pliosaurier mit unsicherem nomenklatorischem Status, da meistens unvollständige Reste und nie ein komplettes Skelett zum Vorschein kamen. OWEN gab 1851(-64) als diagnostisches Merkmal der Gattung *Polyptichodon* an, daß die Zähne: „distinguished by the more regular circular transverse section of the crown, the absence of two opposite larger ridges, and the presence of numerous close-set, narrow, longitudinal ridges, continued, in some specimens, of nearly equal length to within a short distance of the apex of the crown, but in more specimens, of unequal length; a comparatively small number only of the ridges extending to near the apex: a few of the largest specimens of the teeth presented fewer and more minute ridges, and a greater degree of smoothness and polish of the enamel“. Eine ähnliche, fast identische, Zahnform ist allerdings auch bei *Brachauchenius* und *Kronosaurus* zu finden (McHENRY, pers. Mitt.).

Die europäischen *Polyptichodon*-Funde sind zumeist im vorigen oder dem Anfang diesen Jahrhunderts beschrieben worden. Als deutsche Funde sind die von v.MEYER (1856) *Polyptichodon* zugewiesenen Zähne aus der Kreide von Regensburg, Kelheim und Langelsheim im Harz zu erwähnen. Je einen weitere Zahn aus Ellingersbrink bei Dellingsen (abgebildet bei ROEMER, 1836, Tafel 12) und Steinlah bei Salzgitter beschrieb KOKEN 1883. Sowohl v.MEYER, als auch KOKEN ordneten die Zähne der Art *Polyptichodon interruptus* zu. KUHN (1974) hält diese Bestimmung für nicht gesichert. *Polyptichodon*-Funde aus Tschechien beschrieben BAYER (1897, 1915), FRITSCH (1878) und FRITSCH & BAYER (1905). Es handelt sich hierbei um Zähne, Kieferfragmente, Wirbel und Teile des Hirnschädels. Alle Funde stammen aus der Gegend um Prag (Neu Benatek, Weißer Berg) und sind ebenfalls unter *Polyptichodon interruptus* aufgeführt worden. Die englischen Funde wurden unter anderem von OWEN (1840, 1842, 1851-64 und 1861) und SEELEY (1876) bearbeitet. Da hier verhältnismäßig viele Funde zu verzeichnen waren, konnte OWEN (1840) eine Unterteilung in 2 Arten vornehmen, *Polyptichodon interruptus* und *Polyptichodon continuus*, die auch später von LYDEKKER (1889) übernommen wurde.

An außereuropäischen Funden liegt aus der Eagle Shale Formation (Turon) von Dallas (USA) ein Skelettrest (Teile des Schädeldaches und des Unterkiefers, Zähne und Wirbel) vor, den WELLES & SLAUGHER (1963) beschrieben haben. Da sich dieser Fund u.a. durch das fehlen des Parietale-Squamosum-Kammes von *Polyptichodon interruptus* unterscheidet, stellten sie eine neue Art, *Polyptichodon hudsoni*, auf. Weiteres texanisches Material wurde von STORRS (1981) beschrieben, allerdings keiner Art zugewiesen.

Letztlich liegen als *Polyptichodon* bestimmte Reste auch aus der Kreide Rußlands vor (KIPRIJANOW, 1883).

Leider ist das Anröchter Individuum für einen detaillierten Vergleich zu schlecht erhalten. Lediglich die Zähne, die in das OWEN'sche Schema passen und den bei OWEN (1851-64, Tafel XI, Fig. 1-8), v.MEYER (1856, Tafel 2, Abb. 5-8) und WELLES & SLAUGHTER (Plate 18, Fig. E-J) abgebildeten Exemplaren entsprechen, lassen es gegeben erscheinen, den Anröchter Pliosaurier mit Vorbehalt der Gattung *Polyptichodon* zuzuordnen.

4. Kretazische Plesiosaurier im nördlichen Deutschland

Aus der Nordhälfte Deutschlands sind nur wenige Plesiosaurier-Funde bekannt. Einen Überblick über das alte Material gab KOKEN (1887, 1905). Viele der von ihm aufgeführten Arten sind heute als nomina dubia zu betrachten und können nur unter Plesiosauria indet. geführt werden (MAISCH & SACHS, in Vorb.). Der am besten bekannte kretazische Plesiosaurier dieser Region ist *Brancaesaurus brancai*, den WEGNER (1914) beschrieb. *Brancaesaurus* stellt einen kurzhalsigen Elasmosauriden dar, der bisher nur durch wenige disartikulierte Skelette bekannt ist, die sämtlich aus der Tongrube Gerdemann in Gronau/Westfalen, stammen. Im Geologisch-Paläontologischen Museum der Universität Münster ist ein etwa 3 m langes Skelett zusammengesetzt worden. Die Münsteraner Sammlung besitzt außerdem einen zweiten Plesiosaurier aus Gronau. Über diesen Fund schreibt WEGNER (1914): „1912 wurden dann weitere einem zweiten Individuum angehörende Wirbelreihen eines Plesiosauriden, die durchweg recht vollständig erhalten sind, neben anderen Skeletteilen desselben Individuums gefunden. Sie gehören einer anderen als der vorliegenden Art an...“. Da WEGNER keine Unterscheidungskriterien zu *Brancaesaurus* nennt und eine detaillierte Untersuchung des Stückes bisher nicht erfolgt ist, ist unklar welche Position diesem Tier zugewiesen werden kann.

Aus der Oberkreide (Unter-Campan) der ehemaligen Ziegelei Bremer in Bottrop liegen Knochen und Zähne vor, die ebenfalls einem Elasmosaurier zuzuordnen sind (SACHS, in Vorb.). Ein sehr stark korrodierter Extremitätenknochen mißt ca. 30 cm. Außerdem sind zwei Zähne und ein distaler Caudalwirbel vorhanden. Die Stücke werden im Museum Quadrat in Bottrop aufbewahrt.

Aus dem Unter-Campan von Höver bei Hannover stammt ein Plesiosaurier-Fund, den FRERICHS & FRERICHS (1978) beschrieben. Es handelt sich um beide Unterkieferäste und mehrere Zähne. Die Stücke, die sich in der Frerichs'schen Sammlung befinden, scheinen, der Form der Zähne nach zu urteilen, ebenfalls von einem Elasmosauriden her zu stammen.

Von einem Pliosauriden stammen zwei Zähne aus dem Untercenoman von Wunstorf, die ZAWISCHA (1982) vorstellte. Sie besitzen eine kegelige Form, einen runden Querschnitt und mehrere länglich verlaufende Riefen. Ihre Länge beträgt jeweils etwa 3 cm.

Als unterkretazischer Fund liegt aus dem oberen Hauterive der Ziegelei Moorberg in Sarstedt bei Hannover der Skelettrest eines Elasmosauriers vor. Er besteht aus dem größten Teil des ventralen Schädels, Teilen der Mandibula, Zähnen, Cervical- und Caudalwirbeln (MAISCH & SACHS, in Vorb.) und wird im Niedersächsischen Landesmuseum in Hannover aufbewahrt.

Ebenfalls aus dem Hauterive (Unter-Hauterive) der Ziegeleitongrube Engelbostel stammen fünf Wirbel, die ZAWISCHA (1987) vorstellte. Bei den beiden abgebildeten Stücken handelt es sich um proximale Cervicalwirbel. Da diese im wesentlichen den Cervicalwirbeln des Sarstedter Individuums entsprechen, ist zu vermuten, daß auch diese Stücke von einem Elasmosaurier stammen.

5. Danksagung

Ich danke den Herren Prof. Klemens OEKENTORP und Dr. Markus BERTLING vom Geologisch-Paläontologischen Museum der Universität Münster/Westfalen für ihre hilfreiche Unterstützung während meiner Aufenthalte in Münster und für die Erlaubnis das Stück bearbeiten zu dürfen. Weiterhin danke ich den Herren Dr. Glenn W. STORRS vom Cincinnati Museum of Natural History und Colin McHENRY von der University of Queensland für die hilfreichen Informationen über kretazische Pliosaurier.

6. Literatur

- ANDREWS, C.W. (1913): A descriptive catalogue of the marine reptiles of the Oxford Clay. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Part 2: 1-206, London.
- BAYER, F. (1897): Jester *Polyptichodon* OW.. – Král. České Společnosti Nauk, Trida mathem.-přirodov. **1897**: 1-12, Prag.
-- (1915): Die Saurier der böhmischen Kreideformation. – Bull. intern. de l'Acad. Sci. de Boheme, **1915**: 1-6, Prag.
- CARPENTER, K. (1996): A review of short-necked plesiosaurs from the Cretaceous of the Western Interior, North America. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **201** (2): 259-287, Stuttgart.
- (1997): Comparative cranial anatomy of two North American Cretaceous plesiosaurs. – In: NICHOLLS, E.L. & CALLAWAY, J.M. [Eds.] Ancient Marine Reptiles: 191-216.
- CARROLL, R. (1988): Vertebrate paleontology and evolution. – New York (Freeman), 698 S.
- FRERICHS, K. & FRERICHS, U. (1978): Ein Saurierfund aus der Oberkreide von Höver. – Arbeitskr. Paläont. Hannover **6** (6): 12-16, Hannover.
- FRITSCH, A. (1878): Die Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation. – Selbstverlag, 46 S.: Prag.
- FRITSCH, A. & BAYER, F. (1905): Neue Fische und Reptilien aus der böhmischen Kreideformation. – Selbstverlag: 34 S., Prag.
- HAMPE, O. (1992): Ein großwüchsiger Pliosauride (Reptilia: Plesiosauria) aus der Unterkreide (oberes Aptium) von Kolumbien. – Courier Forsch. Inst. Senckenberg, **145**: 1-42, Frankfurt am Main.
- KIPRIJANOW, W. (1883): Studien über die fossilen Reptilien Russlands. – Mém. Acad. Imper. des Sciences de St. Petersburg, St. Petersburg.
- KLEPSCH, P. (1992): Saurierzeit. – 160 S.; Korb (Goldschneck).

- KOKEN, E. (1883): Die Reptilien der norddeutschen Unteren Kreide. – Z. dt. geol. Ges. **35**: 735-827, Berlin.
- (1887): Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier des norddeutschen Wealden. – Geol. Pal. Abh. **3**: 311-419, Jena.
- (1905): Neue Plesiosaurierreste aus dem norddeutschen Wealden. – Cbl. Min. Geol. Pal., **6**: 681-693, Stuttgart.
- KUHN, O. (1974): Die deutschen Saurier, Nachtrag 1. – 64 S., Altötting (Geiselberger).
- LYDEKKER, R. (1889): Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part 2. London, British Museum (Natural History)
- MEYER, H.v. (1856): Saurier aus der Kreide Gruppe in Deutschland und der Schweiz. – Palaeontogr. **6** (1): 3-18, Kassel.
- OWEN, R. (1840): Report on British fossil reptiles. Part 1. – Rep. Br. Ass. Advmt Sci. for **1839**, 43-126, London.
- (1842): Report on British fossil reptiles. Part 2. – Rep. Br. Ass. Advmt Sci. for **1841**: 60-204, London.
- (1851-64): A Monograph on the fossil reptilia of the Cretaceous formations). – Palaeontological Society, London: 1-118, London.
- (1861): Monograph of the fossil reptilia of the Cretaceous Formations. Supplement No. 3. Pterosauria (*Pterodactylus*) and Sauropterygia (*Polyptichodon*). – Palaeontological Society, London: 1-25, London.
- ROMER, A.S. (1959): A mounted skeleton of the giant plesiosaur *Kronosaurus*. – Breviora, **112**: 1-15, Cambridge.
- ROEMER, F.A. (1836): Die Versteinerungen des norddeutschen Oolith-Gebirges. 276 S. Hannover (Hahn).
- SEELEY, H.G. (1876): On an associated Series of Cervical and Dorsal Vertebrae of *Polyptichodon*, from the Cambridge Upper Greensand, in the Woodwardian Museum of the University of Cambridge. – Quart. Jou. Geol. Soc. London, **32**: 433-436, London.
- STORRS, G.W. (1981): A review of occurrences of the Plesiosauria (Reptilia: Sauropterygia) in Texas with a description of new material. – 226 S., Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Texas, Austin.
- TAYLOR, M. & CRUICKSHANK, A. (1993): Cranial anatomy and functional morphology of *Pliosaurus brachyspondylus* (Reptilia: Plesiosauria) from the Upper Jurassic of Westbury, Whitshire. – Phil. Trans. Royal Soc. London, (B) **341**: 399-418, London.
- WEGNER, T. (1914): *Brancaosaurus brancai*, n.g., n.sp., ein Elasmosauride aus dem Wealden Westfalens. – Brancafestband: 235-305; Berlin (Borntraeger)
- WELLES, S.P. & SLAUGHER, B.H. (1963): The first record of the plesiosaurian genus *Polyptichodon* (Pliosauridae) from the New World. – Jou. Pal. **37** (1): 131-133, Tucson.
- ZAWISCHA, D. (1982): Saurierzähne aus Wunstorf. – Arbeitskreis Paläontologie Hannover, **10** (5): 16-17, Hannover.
- (1987): Ein Fund von Saurierwirbeln aus der Unterkreide. - Arbeitskreis Paläontologie Hannover, **15** (4): 85, Hannover.