Plesiosaurier-Funde aus dem Mittleren Jura von Hildesheim

Sven Sachs, Christian J. Nyhuis



Zusammenfassung

Plesiosaurier-Reste aus dem Mittleren Jura der Tongrube Temme in Hildesheim werden beschrieben. Das Material umfasst einen großen unvollständigen Zahn sowie diverse postcraniale Reste. Eine sichere Zuordnung zur Gattung *Liopleurodon* ist für den Zahn möglich. Isolierte Cervicalwirbel zeigen typische Merkmale der Familie Pliosauridae, und ein unvollständiges distales Ende eines Propodiums stammt vermutlich ebenfalls von einem Vertreter diese Gruppe. Weitere isolierte Cervicalwirbel können cryptoclididen Plesiosauriern zugeordnet werden. Die Hildesheimer Reste ergänzen die spärlichen Plesiosaurier-Funde aus dem Mittleren Jura Deutschlands. Nach Kenntnis der Autoren sind das die ersten Belege dieser Gruppe aus dem Mittleren Jura von Niedersachsen.

Abstract

Plesiosaurian remains from the Middle Jurassic of the claypit Temme in Hildesheim (Lower Saxony, northern Germany) are described. The material includes a large, incomplete tooth and a number of postcranial remains. Only the tooth could unambiguously be referred to the genus *Liopleurodon*. Isolated cervical vertebrae

show typical features of pliosaurids and an incomplete distal end of a propodial might likewise derive from a member of this group. Further isolated cervical vertebrae can be referred to cryptoclidid plesiosaurians. The plesiosaurian remains from Hildesheim supplement the sparse record of this group from the Middle Jurassic of Germany. Furthermore they are the first such finds from the Middle Jurassic of the federal state of Lower Saxony.

Einleitung

Marine Reptilien sind in den meisten Stufen des Mittleren Jura selten (z. B. Buchy 2004; Sachs & Hornung 2015). Eine Ausnahme bildet jedoch das Callovium. Aus dieser Stufe, speziell aus der Oxford Clay Formation von Großbritannien, sind mehrere Funde bekannt (z. B. Andrews 1910, 1913). In Deutschland sind entsprechende Reste bisher primär aus der Ornatenton-Formation beschrieben worden (z. B. Hermann 1907; von Huene 1934; Schatz 1982; Michelis et al. 1996; Metzdorf 1997; Schatz 2010).

Eine Gruppe der marinen Reptilien sind die Plesiosaurier. Sie traten erstmals in der Obertrias in Erscheinung, sind bis in die obere Oberkreide dokumentiert und hatten eine globale Verbreitung (Ketchum & Benson 2010). Der Körperbau der Plesiosaurier war vollständig an die aquatische

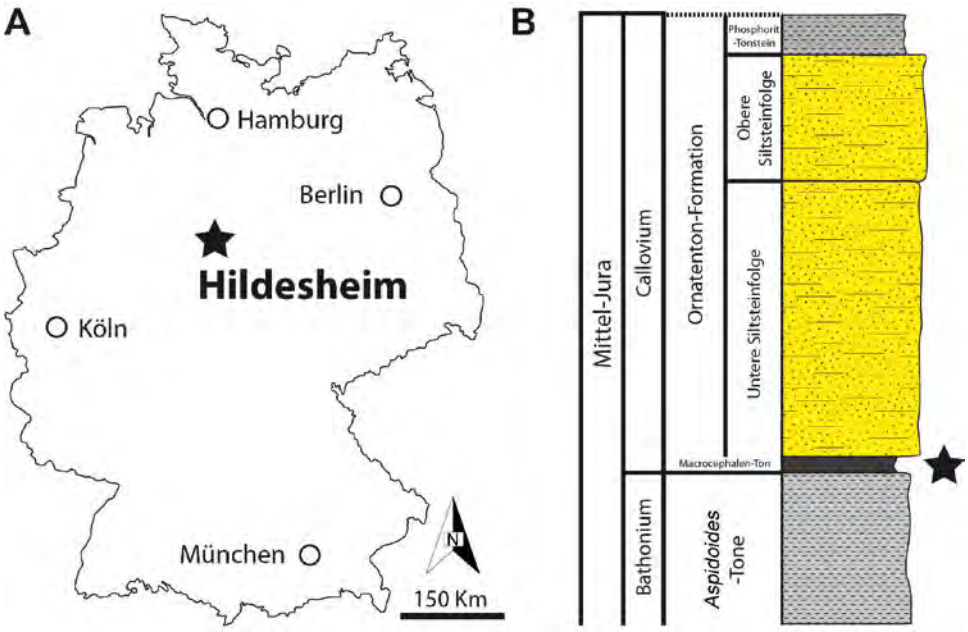


Abb. 1 A Umrisskarte der Bundesrepublik Deutschland, die den Fundort Hildesheim zeigt (Stern), B Stratigrafie der Tongrube Temme. Die Fundschicht ist mit Stern gekennzeichnet (nach Mönnig 1995).

Lebensweise angepasst, was durch die Umwandlung ihrer Extremitäten in Paddel zu erkennen ist (Sachs & Nyhuis 2015).

Aus dem Mittleren Jura von Deutschland sind bislang nur wenige Plesiosaurier-Funde bekannt (von Huene 1934; Wellnhofer 1970; Michelis et al. 1996; Buchy 2004; Sachs & Hornung 2015). In der vorliegenden Arbeit werden entsprechende Reste aus dem Mittleren Jura von Hildesheim beschrieben. Es handelt sich hierbei um Altfunde aus den Sammlungen des Roemer-Pelizaeus Museums in Hildesheim (RPMH), sowie des Instituts für Geowissenschaften der Universität Tübingen (GPIT). Die genauen Fundumstände sind nicht bekannt. Obwohl nur unvollständig erhalten, lohnt es sich, die Funde aus Hildesheim zu beschreiben, denn sie bieten die Gelegenheit, unsere Kenntnis über die Plesiosaurier des Mittleren Jura Deutschlands zu ergänzen.

Fundstelle und Geologie

In der ehemalige Tongrube Temme südlich der Stadt Hildesheim (Abb. 1) am Westrand des Galgenberges gelegen (52° 8'16.27"N, 9°58'27.08"E) wurden Tone des Mittleren Jura abgebaut. Der erste Tonabbau erfolgte im Jahre 1856. 1914 wurde der Abbau in der „Alten Tongrube“ aufgeben und die Tongewinnung begann in der ca. 200 m südöstlich gelegenen „Neuen Tongrube“, südlich der Bromberger Straße. Gegen Ende der 1970er-Jahre wurde der Betrieb schließlich eingestellt. Die alte Tongrube ist heute verfüllt und die neue Tongrube steht unter Wasser. Die ca. 100 m mächtige Schichtenfolge beider Tongruben reichte vom obersten *Aspidoides*-Ton (Ober-Bathonium) bis in die obere Siltsteinfolge der Ornatenton-Formation (Unter-Callovium) (Menzel 1901).

Der mutmaßliche Fundpunkt des hier beschriebenen Zahnfragments befindet sich innerhalb der Macrocephalen-Schichten des Unter-Callovium. Die Macrocephalen-Schichten werden durch eine nicht mehr als 3 m mächtige Abfolge von braunen Tonen gebildet. Sie gelten als ein Leithorizont innerhalb der Ornatenton-Formation. Ihre Liegend- und Hangendgrenze wird jeweils durch eine Geodenlage definiert (Mönnig 1995).

Systematische Paläontologie

Sauropterygia Owen, 1860
Plesiosauria de Blainville, 1835
Pliosauroidea Seeley, 1874
Pliosauridae Seeley, 1874

Liopleurodon Sauvage, 1873
Liopleurodon sp.

Material: RPMH ohne Nummer. Unvollständiger Zahn (Abb. 2 A–F).

Beschreibung: Der erhaltene 78 mm hohe Teil des Zahns umfasst den größten Teil der Krone, sowie den oberen Teil der Wurzel. Der Apex des Zahnes fehlt allerdings. Die Krone ist nach lingual gekrümmt und besitzt somit eine konvexe labiale und eine konkave linguale Seite. An der Basis der Krone ist der Zahnschmelz beschädigt, dennoch ist zu erkennen, dass dieser auf der lingualen Seite weiter nach

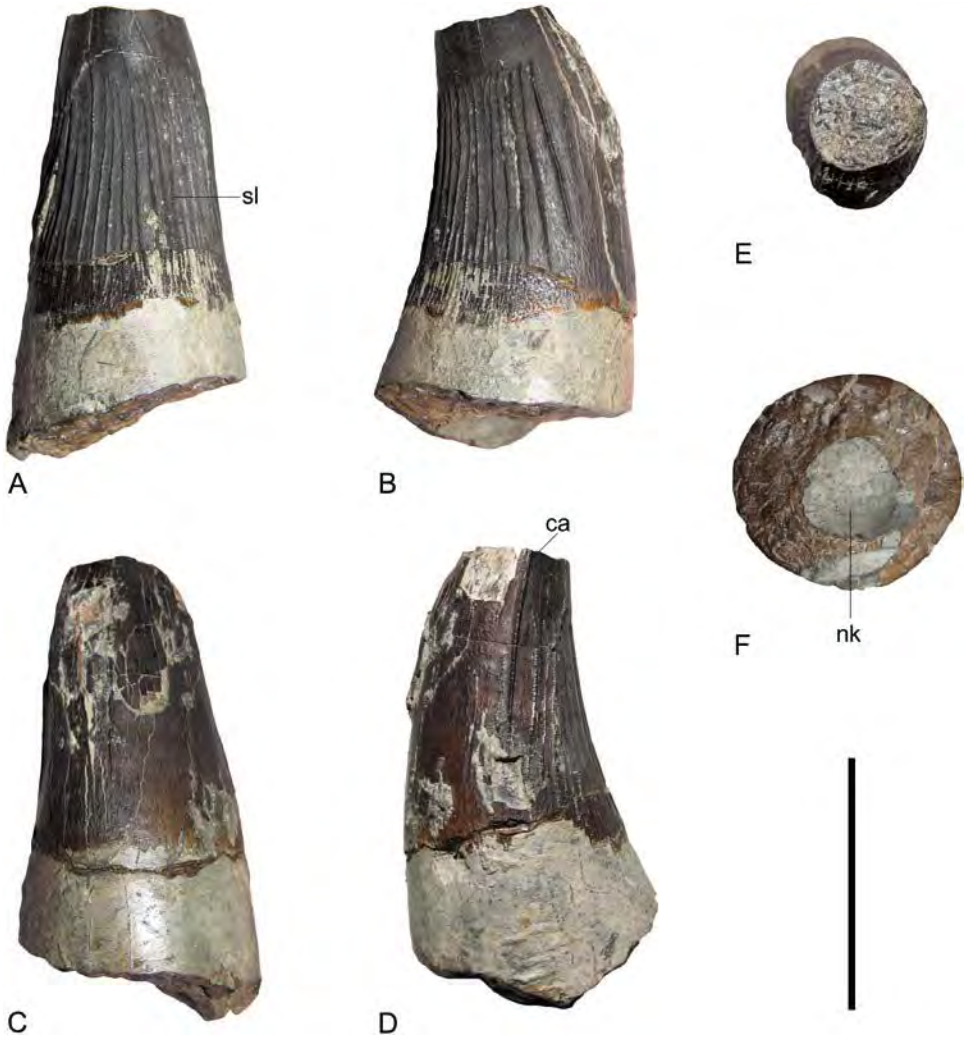


Abb. 2 Unvollständige Zahnkrone von *Liopleurodon* sp. (RPMH ohne Nummer) in A lingualer, B seitlicher (mesialer oder distaler), C labialer und D seitlicher (mesialer oder distaler), E apikaler und F basaler Ansicht. Abkürzungen: ca – Carina; nk – Nervenkanal; sl – Schmelzleisten. Der Maßstab entspricht 5 cm.

basal reichte. Sowohl an der apikalen Bruchfläche (Abb. 2 E), als auch am unteren Ende besitzt die Krone einen fast runden Querschnitt (Abb. 2 F). Der Zahnschmelz trägt je eine kräftige Carina auf der mesialen und distalen Seite (Abb. 2 B, D), die sich von dem basalen Ende der Krone bis zur apikalen Bruchfläche ziehen. Da es nicht klar ist, ob der Zahn aus dem Ober- oder Unterkiefer stammt, kann nicht mit Sicherheit ermittelt werden, welches die mesiale oder die distale Seite ist.

Eine der beiden Carinae befindet sich in der Mitte der mesialen/distalen Seite der Krone (Abb. 2 D), die zweite ist etwas weiter labial lokalisiert (Abb. 2 B). Auf der lingualen Seite der Krone befinden sich zwischen den beiden Carinae 27 Schmelzleisten (Abb. 2 A). Von diesen verbleiben fünf im basalen Viertel der fragmentarischen Krone, 21 enden etwa 1 cm von der apikalen Bruchfläche entfernt, und eine Schmelzleiste erreicht diese. Die Schmelzleisten stehen in der Mitte der lingualen Seite dichter zusammen und sind vergleichsweise dünner als die Schmelzleisten, die nach außen hin platziert sind. Grundsätzlich gabeln sich die Schmelzleisten nicht. Lediglich zwei äußere Leisten verschmelzen apikal nahe einer Carina. Die meisten Schmelzleisten haben einen geraden apikobasalen Verlauf, zwei sind jedoch leicht sigmoidal gekrümmt. Die Oberfläche der Carinae ist etwas gewellt. An der Basis des Schmelzes befinden sich auf der lingualen Seite mehrere Rugositäten. Die labiale Seite der Krone weist so gut wie keine Ornamentierung auf und trägt einen glatten Schmelz (Abb. 2 C). Lediglich drei dünne Schmelzleisten sind in der Nähe der Carinae angedeutet. An der 50 mm breiten basalen Bruchfläche der Krone ist ein zirkulärer Nervenkanal sichtbar (Abb. 2 F).

Diskussion: Obwohl der Zahn nur fragmentarisch erhalten ist, zeigt er doch einige Merkmale, die zur taxonomischen Bestimmung beitragen können. Die Krone ist konisch geformt und trägt je eine kräftige Carina an der mesialen und distalen Seite. Die labiale Seite der Krone besitzt fast keine Ornamentierung und der Zahnquerschnitt ist rundlich. Auf der lingualen Seite sind basal zwischen den Schmelzleisten Rugositäten ausgebildet und die Schmelzleisten gabeln sich nicht.

Die konische Form des Zahns sowie seine Größe lassen ihn einem Pliosauriden zuordnen (vgl. Andrews 1913; Knutsen 2012). Aus dem Mittleren Jura Europas sind bisher sechs valide Pliosaurier-Gattungen bekannt: *Anguanax* Cau & Fanti, 2016, *Peloneustes* Lydekker, 1889, *Pachycostasaurus* Cruickshank, Martill & Noè, 1996, *Marmornectes* Ketchum & Benson, 2011, *Simolestes* Andrews, 1909 und *Liopleurodon* Sauvage, 1873. Die von *Anguanax zignoi* Cau & Fanti, 2016 beschriebenen Zähne sind mit einer apikobasalen Höhe der Kronen von maximal 12 mm (Cau & Fanti 2014) deutlich kleiner als der Hildesheimer Zahn. Der Querschnitt wird bei den Zähnen von *Anguanax* als oval beschrieben, und es sind nur schwache Schmelzleisten ausgebildet (Cau & Fanti 2014). Dies unterscheidet *Anguanax* von dem Hildesheimer Fund. Die Zahnmorphologie von *Peloneustes philarchus* (Seeley 1869) wurde detailliert von Ketchum & Benson (2011) beschrieben. Ähnlich wie der Hildesheimer Zahn besitzen die Zähne dieser Gattung einen runden Querschnitt. Allerdings ist neben der geringeren Größe ein Unterschied darin zu finden, dass bei *Peloneustes* die Schmelzleisten weniger stark ausgebildet und diese auf allen Seiten der Krone zu finden sind. Die Zähne von *Pachycostasaurus dawni* Cruickshank, Martill & Noè, 1996 sind kaum bekannt. Noè (2001) gibt an, dass die Schmelzleisten der Zähne sehr grob sind. Dies wird auch in der Abbildung bei Cruickshank et al. (1996, Fig. 1) gezeigt. Außerdem ist die Basis des Zahnschmelzes glatt (Noè 2001) und somit verschieden von der des Fundes aus Hildesheim. Ketchum & Benson (2011) geben eine detaillierte Beschreibung der Zahnkronen von *Marmornectes candrewi* Ketchum & Benson, 2011. Ein diagnostisches Merkmal dieser Gattung ist, dass die Schmelzleisten (außer auf der mesialen oder distalen Seite) mit einigem Abstand von der Basis des Zahnschmelzes

beginnen. Außerdem sind auch auf der lingualen Seite, weniger auf der labialen Seite der Zähne von *Marmornectes*, mehr Schmelzleisten vorhanden (Ketchum & Benson 2011, Fig. 5). Dies unterscheidet den Hildesheimer Zahn von diesem Taxon. Die Zähne von *Simolestes vorax* Andrews, 1909 ähneln dem Hildesheimer Fund in der Größe und der fehlenden Ornamentierung auf der labialen Seite, sowie dem runden Querschnitt (Tarlo 1960; Noè 2001). Sie unterscheiden sich jedoch dadurch, dass die Schmelzleisten feiner sind und Rugositäten an der Basis des Schmelzes fehlen (Tarlo 1960, S. 172; Noè 2001, Fig. 116–117). Sämtliche bei dem Hildesheimer Zahn vorhandenen und eingangs erwähnten Merkmale finden sich bei den Zähnen von *Liopleurodon ferox*. Letztere sind auch in ähnlicher Größe bereits bekannt (Andrews 1913; Noè 2001). Der Hildesheimer Fund kann daher mit einiger Sicherheit der primär aus der englischen Oxford Clay Formation bekannten Gattung *Liopleurodon* zugeordnet werden.

Gen. et sp. indet.

Material: RPMH ohne Nummer. Sechs Cervicalwirbel (Abb. 3 A–D), GPIT RR03103. Distalende eines Propodiums (Abb. 3 E).

Beschreibung: Alle Wirbelcentra sind amphicoel, breiter als hoch/lang und höher als lang. Die Größe von wenigstens drei Wirbeln lässt eine Position im vorderen Teil des Halses vermuten. Die Artikulationsflächen aller Wirbel sind deutlich konkav und besitzen einen noch weiter vertieften Mittelteil, der bei zwei Wirbeln eine notochordale Grube aufweist (Abb. 3 A). Von der Mitte zu den Außenseiten hin sind die Artikulationsflächen leicht verdickt. Letztere werden von einem scharfen Rand umgeben. Lateral sind zwei Facetten für die Cervicalrippen vorhanden (Abb. 3 B). In den vermutlich aus dem distalen Teil des Halses stammenden Wirbeln sind die Rippenfacetten laterodorsal platziert und bei einem Wirbel ist eine Verbindung zwischen der Diapophyse und den Neuralbogenfacetten angedeutet. Bei diesem Wirbel sind die Parapophysen und Diapophysen miteinander verbunden. Bei anderen Wirbeln befindet sich zwischen den Parapophysen und Diapophysen ein länglicher Einschnitt oder eine anteriore und posteriore Einschnürung. In artikularer Ansicht überragen die Rippenfacetten deutlich den Bereich der Artikulationsfläche der Centra. Bei den distalen Cervicalwirbeln sind sie außerdem nach lateroventral gekippt. Die Rippenfacetten besitzen einen scharfen Rand und ihre Oberfläche ist konkav. Bei allen Wirbeln okkupiert die Rippenfacette etwa 2/3 der lateralen Fläche des jeweiligen Centrums. Bei zwei distalen Centra und einem proximalen Centrum ist die ventrale Seite transversal konvex. Bei den proximalen Wirbeln ist die Ventralseite eher flach und nur in der Mitte leicht konkav. Zwei Foramina subcentralia sind auf der Ventralseite sichtbar. Diese werden von einem breiten Kiel getrennt, der in den proximalen Centra nicht weiter verbreitet ist. Die Basen des Neuralbogens sind gut zu erkennen (Abb. 3 C). Sie sind gleich lang wie das jeweilige Centrum und besitzen in dorsaler Ansicht eine ovale Form. Ihre Fläche ist konkav und wird von einem scharfen Rand umgeben. Der Rest einer Cervicalrippe ist auf der Artikulationsfläche eines Wirbels eingebettet. Der Rippenkopf hat eine länglich ovale Form und ist konvex. Die dorsoventral abgeflachte Cervicalrippe verbreitert sich im distalen Bereich.

Ein 130 mm langes distales Fragment eines Propodiums ist erhalten (Abb. 3 E). Es ist stark dorsoventral abgeflacht und



Abb. 3 Pliosauridae gen. et sp. indet. A–E Cervicalwirbel (RPMH ohne Nummer) in A artikularer, B lateraler, C dorsaler und D ventraler Ansicht. E Distales Fragment eines Propodiums (GPIT RR03103) in dorsaler oder ventraler Ansicht. Cryptoclididae gen. et sp. indet. F–H. Cervicalwirbel (GPIT RR 03104) in F artikularer, G lateraler und H dorsaler Ansicht.
Abkürzungen: cr – Cervicalrippe; da – Diapophyse; lk – longitudinaler lateraler Kiel; nf – Neuralbogenfacette; nk – Neuralkanal; pa – Parapophyse.
Die Maßstäbe entsprechen jeweils 5 cm.

weist an der proximalen Bruchfläche einen ovalen Querschnitt auf. Der anteriore Rand des Fragments ist in dorsaler Ansicht fast gerade und besitzt ein abgerundetes anterodistales Ende. Der posteriore Rand des Fragments ist nach posterodistal geschwungen, allerdings ist der untere Bereich abgebrochen. Die distalen Artikulationsflächen für die Epipodien sind nur schwach konkav und nicht deutlich voneinander abgegrenzt. Das erhaltene distale Ende des Propodiums besitzt eine größte Breite von 142 mm.

Diskussion: Die Proportionen der amphicoelen Cervicalwirbel in Kombination mit der Ausbildung von zwei Rippenfacetten und eher flachen ventralen Seiten der Centra sind diagnostische Merkmale der Familie Pliosauridae (z. B. Tarlo 1960, Ketchum & Benson 2010). Eine genauere

Bestimmung ist allerdings nicht möglich. Bei dem fragmentarischen Propodium ist die schlanke Gestalt ein typisches Merkmal dieser Familie (Tarlo 1960, 152). Die Propodien der plesiosauroiden Taxa der Oxford Clay Formation weisen oft fächerförmig verbreiterte distale Enden sowie deutlich abgewinkelte Facetten für die Epipodien auf (vgl. Andrews 1910, Abb. 63, 69 und 91). Diese Merkmale unterliegen jedoch einer ontogenetischen Variation und sind bei juvenilen Individuen nicht so deutlich ausgeprägt (Brown 1981). Die Größe des erhaltenen Fragments weist allerdings darauf hin, dass es nicht von einem juvenilen Individuum stammt. Insgesamt zeigt die Gestalt von GPIT RR03103 große Ähnlichkeiten zu den Propodien von *Peloneustes philarchus,* im speziellen durch die gerade anteriore Seite mit dem abgerundeten anterodistalen Rand und die nur schwach voneinander getrennten Facetten der Epipodien (Andrews 1913, Abb. 23; Linder 1913, Abb. 18). Die taxonomische Verwertbarkeit der genannten Merkmale ist allerdings bisher unbekannt. Sowohl die Wirbel als auch das fragmentarische Propodium stammen von einem kleineren Individuum als der Zahn.

Plesiosauroidea Gray, 1825
Cryptoclididae Williston, 1925

Gen. et sp. indet.

Material: GPIT RR 03104. Sechs Cervicalwirbel und eine Cervicalrippe (Abb. 3 F–H).

Beschreibung: Alle Wirbelcentra sind breiter als lang/hoch und länger als hoch (bei dem vollständigsten Exemplar beträgt die größte Höhe 57 mm, die Breite 67 mm und die Länge 65 mm). Die laterale Seite der Centra ist konkav und ein longitudinaler Kiel ist nur bei einem Wirbel schwach angedeutet (Abb. 3 G). Die Artikulationsflächen der Centra sind fast eben (platycoel) und werden von einem dünnen, aber abgerundeten Ring umgeben (Abb. 3 F). Sowohl die Zygapophysen als auch der Dornfortsatz fehlen bei allen Wirbeln, aber die mit dem Centrum verwachsenen Basen des Neuralbogens sind erhalten. Letztere begrenzen beim vollständigsten Wirbel einen runden Neuralkanal, sind transversal dünn und weiter mittig platziert als der laterale Rand des Centrums. Die Artikulationsflächen des Centrums sind dorsal, auf Höhe des Neuralkanals etwas eingesenkt (Abb. 3 F). Auf der ventralen Seite der Centra sind zwei Foramina subcentralia zu erkennen, die durch einen gerundeten Kiel getrennt werden, der bei einem Wirbel eher schmal und bei den anderen Wirbeln breiter ist. Reste der ventrolateral sitzenden Cervicalrippen sind erhalten (Abb. 3 G). Diese sind mit den Centra verwachsen und transversal dünn.

Diskussion: Sowohl die Cervicalrippen, als auch die Neuralbögen sind mit den Centra verwachsen was erkennen lässt, dass es sich um ein adultes Individuum gehandelt hat (Brown 1981). Die Proportionen der Centra unterscheiden sie von jenen der Pliosauriden (siehe oben) und ermöglichen eine Zuordnung zu den Plesiosauroidea (Brown 1981). In der phylogenetischen Analyse der Plesiosauria von Benson & Druckenmiller (2014) werden vier plesiosauroide Taxa aus dem Callovium genannt, die alle der Familie Cryptoclididae zugeordnet wurden: *Cryptoclidus* Seeley, 1892, *Tricleidus* Andrews, 1909, *Muraenosaurus* Seeley, 1874 und *Picrocleidus* Andrews, 1909. Sowohl die Cervicalwirbel von *Cryptoclidus eurymerus* (Phillips 1871), als auch jene von *Tricleidus seeleyi* Andrews, 1909 wurden von Brown (1981: 256, 294) als relativ amphicoel beschrieben und die Centra sind, speziell bei *Cryptoclidus,* oft nicht

länger als hoch. Diese Merkmale unterscheiden sich somit von den Wirbeln aus Hildesheim. Außerdem ist bei beiden Taxa kein lateraler longitudinaler Kiel zu finden (Brown 1981, 289). Die Cervicalwirbel von *Muraenosaurus leedsii* Seeley, 1874 entsprechen hingegen den Hildesheimer Wirbeln. Die Centra sind länger als hoch, die Artikulationsflächen sind flach, und bei adulten Individuen kann ein longitudinaler lateraler Kiel ausgebildet sein (Brown 1981, 289). *Picrocleidus beloclis* (Seeley 1892) ist von Brown (1981, 292) als Synonym von *Muraenosaurus* angesehen worden, wurde allerdings in der phylogenetischen Analyse der Plesiosauria von Benson & Druckenmiller (2014) als separates Taxon behandelt. Die von Brown (1981, 293) für *Picrocleidus beloclis* (= *Muraenosaurus beloclis*) beschriebenen Cervicalwirbel entsprechen im Wesentlichen jenen von *Muraenosaurus leedsii* und damit auch den Hildesheimer Funden. Somit lassen sich die Wirbel aus Hildesheim morphologisch von *Tricleidus* und *Cryptoclidus* abgrenzen, es ist aber keine klare Unterscheidung zu *Muraenosaurus* und *Picrocleidus* möglich. Daher können die Wirbel GPIT RR 03104 hier nur als Cryptoclididae gen. et sp. indet. bestimmt werden.

Plesiosauria indet.

Material: RPMH ohne Nummer. Drei Dorsalwirbelcentra, unvollständige Scapula, Gürtelknochenfragment, fragliches Propodium. GPIT RE 03101 unvollständiger fraglicher Cervicalwirbel, Schaftfragment eines Propodiums, Knochenfragmente.

Beschreibung und Diskussion: Dem fraglichen Cervicalwirbelcentrum GPIT RE 03101 fehlen der dorsale und ventrale Teil. Das Centrum ist deutlich breiter als lang und besitzt konkave laterale Seiten. Die Erhaltung lässt keine sichere Zuordnung zu. Die drei isolierten Dorsalwirbelcentra aus der RPMH Sammlung (Abb. 4 A, B) sind breiter als lang/hoch und höher als lang. Sie haben eine konkave Lateralseite. Die leicht konkaven Artikulationsflächen der Centra werden von einem scharfen Rand umgeben und besitzen eine vertiefte Mitte. Ventral sind zwei mittig positionierte runde Foramina subcentralia sichtbar (Abb. 4 B). Sie werden von einem breiten, niedrigen und transversal gerundeten Kiel getrennt. Auf der dorsalen Seite befinden sich die Facetten für den Neuralbogen. Der Neuralbogen war somit nicht mit dem Centrum verwachsen. Die Neuralbogenfacetten besitzen die gleiche Länge wie die Centra. Sie sind konkav und weisen eine länglich ovale Form auf. Möglicherweise könnte es sich daher um die Wirbel von pliosauroiden Plesiosauriern handeln.

Ein fragmentarischer posteriorer Teil einer rechten Scapula ist in der RPMH-Sammlung erhalten (Abb. 4 C–E). Das Fragment umfasst den ventralen Bereich mit der posterioren Glenoid- und Coracoidfacette, sowie die Basis des dorsalen Fortsatzes. Die Coracoidfacette ist unvollständig und besitzt einen transversal ovalen Umriss sowie eine fast flache, nur leicht rugose Artikulationsfläche. Die Glenoidfacette ist größtenteils abgebrochen, dennoch ist zu erkennen, dass beide Facetten nicht deutlich voneinander abgewinkelt waren, was ein Indikator für ein juveniles ontogenetisches Stadium ist (Andrews 1895). Die Basis des dorsalen Fortsatzes ist in anteriorer Ansicht nach lateral hin abgewinkelt (etwa 56° zur horizontalen Ebene, Abb 4 C). Die Unterseite des Fragments der Scapula ist fast eben und verjüngt sich transversal in anteriorer Richtung. Die fragmentarische Natur der Scapula lässt sie nicht mit Sicherheit einem bestimmten

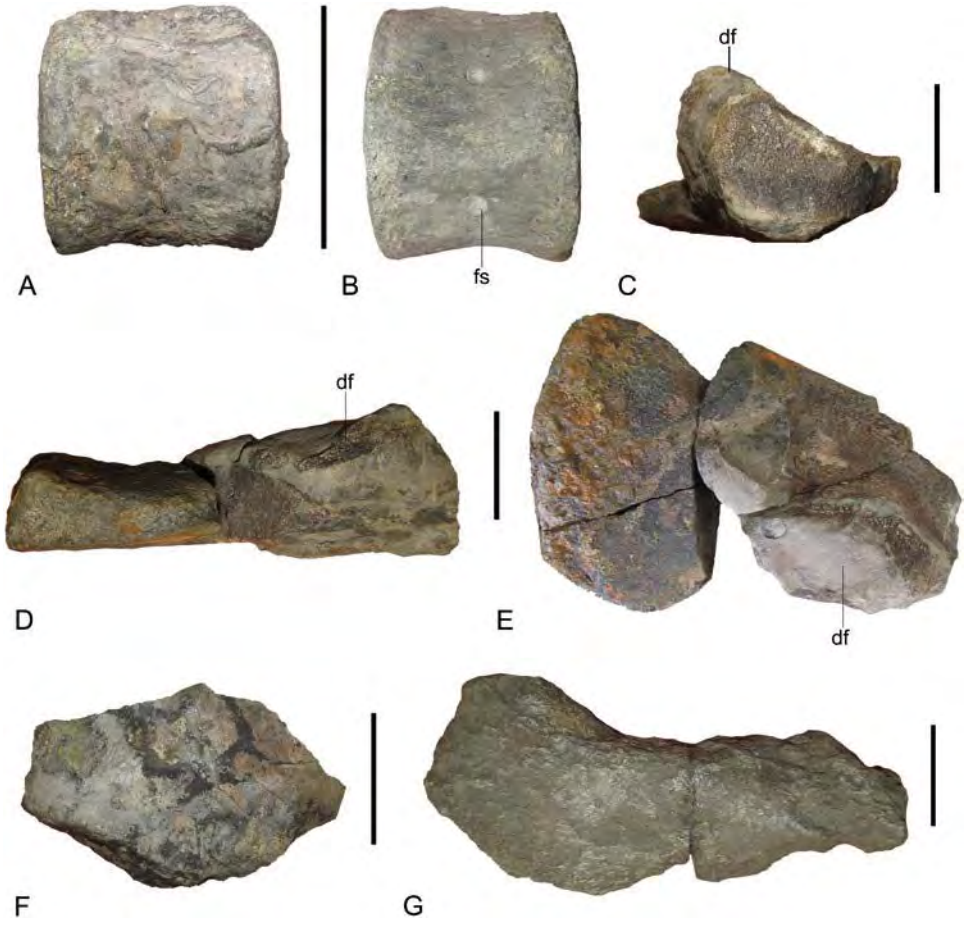


Abb. 4 Plesiosauria indet. Dorsalwirbel (RPMH ohne Nummer) in A lateraler und B ventraler Ansicht. Scapula (RPMH ohne Nummer) in C anteriorer, D lateraler und E dorsaler Ansicht. F Fragment eines Gürtelknochens (RPMH ohne Nummer) und G fragliches Propodiumfragment. Abkürzungen: df – dorsaler Fortsatz; fs – Foramen subcentrale. Der Maßstab entspricht jeweils 5 cm.

Taxon zuordnen. Ein Fragment eines nicht näher bestimmbaren Gürtelknochens befindet sich in der RPMH-Sammlung (Abb. 4 E). Das isolierte Fragment ist durch die Ausbildung von zwei Artikulationsflächen als Teil eines Gürtelknochens zu erkennen. Die eine Artikulationsfläche ist größer und transversal oval in Gelenkansicht. Die benachbarte Artikulationsfläche ist nur etwa halb so groß wie die erstere und hat eine dreiseitige Form. Die größere Facette ist deutlich rugos und leicht konkav. Von der Spitze der dreiseitigen, kleineren Facette geht ein scharfer Rand aus, der eine Öffnung begrenzte. Somit saß die kleinere Facette auf der medialen Seite. Der von der anderen Facette ausgehende laterale Rand ist eher gerade, verdickt und dorsoventral

abgerundet. Die Morphologie des Fragments stimmt nicht mit der des Restes der Scapula überein, sodass es sich hierbei höchstwahrscheinlich um den Teil eines anderen Gürtelknochens (Coracoid, Ischium oder Pubis) handelt.

GPIT RE 03101 umfasst ein Bruchstück des Schaftes eines Propodiums mit einem ovalen Querschnitt. Das Fragment kann taxonomisch nicht näher bestimmt werden. Ein längliches Fragment in der RPMH-Sammlung könnte gleichfalls von einem Extremitätenknochen stammen (Abb. 4 G). Es besitzt eine abgeflachte Form, wobei eine Seite etwas verdickt ist. Das Exemplar ist allerdings sehr schlecht erhalten und kann nicht näher identifiziert werden. Weitere zum Teil zersägte Fragmente in der GPIT-Sammlung können gleichfalls nicht näher identifiziert werden.

Diskussion

Wie bereits eingangs erwähnt, gibt es bisher nur verhältnismäßig wenige Plesiosaurier-Funde im Mittleren Jura Deutschlands. Die meisten dieser Reste stammen aus der Ornatenton-Formation des Callovium. Die bisher größte Anzahl an Einzelfunden ist aus dem ehemaligen Steinbruch Störmer in Wallücke im Wiehengebirge (Nordrhein-Westfalen) bekannt. Michelis et al. (1995) gaben den bisher einzigen Überblick über das Vertebratenmaterial von dieser Lokalität. Sie ordneten die Plesiosaurier-Funde sowohl Plesiosauroiden als auch Pliosauriden zu. Während die Bestimmung der Plesiosauroiden offen gehalten wurde, bestimmten Michelis et al. (1995) einige Pliosaurier-Funde bis auf die Gattungsebene. Dementsprechend konnten die Gattungen *Liopleurodon* und *Peloneustes* nachgewiesen werden. Nebst Einzelknochen und einem Zahn ist auch ein Teilskelett bekannt, das Michelis et al. (1995) *Liopleurodon pachydeirus* (Seeley 1869) zuordneten. Aus dem Ornatenton von Baden-Württemberg liegt ein weiteres unvollständiges Skelett vor. Von Huene (1934) beschrieb den Fund und ordnete ihn *Pliosaurus ferox* (= *Liopleurodon ferox*) zu. Gleichfalls aus Baden-Württemberg beschrieb Schatz (1982, 2010) einen Pliosaurier Zahn, der ebenfalls *Liopleurodon* zugeordnet wurde. Die gleiche Lokalität lieferte postcraniale Plesiosaurier-Reste, die Schatz (2010) als *Plesiosaurus* sp. bestimmt hat. Letztlich beschrieb Hermann (1907) einen Zahn aus dem Ornatenton von Bayern. Er bestimmte den Rest als *Pliosaurus* sp. und beschrieb einen dreieckigen Querschnitt, der an die Zähne von *Pliosaurus* spp. und *Gallardosaurus iturraldei* Gasparini, 2009 erinnert (Gasparini 2009; Knutsen 2012).

Aus Niedersachsen waren Plesiosaurier bisher primär aus der Unterkreide bekannt (Koken 1887, 1896; Sachs et al. 2016; Sachs et al. 2017; Sachs et al. im Druck). Die hier beschriebenen Reste stellen nach Kenntnis der Autoren die einzigen dementsprechenden Funde aus dem Mittleren Jura des Bundeslandes dar. Obwohl die Erhaltung nur bedingt eine taxonomische Zuordnung zulässt, ergänzen die Hildesheimer Funde doch die spärlichen Nachweise und somit das Wissen über die Verbreitung und Diversität der Plesiosaurier im Mittleren Jura Deutschlands.

Danksagung

Wir bedanken uns bei Dr. Jürgen Vespermann (Roemer-Pelizaeus Museum Hildesheim) und Dr. Davit Vasylian (Institut für Geowissenschaften der Universität Tübingen) für den Zugang zu dem hier beschriebenen Material in ihrer Sammlung. Frau Dr. Annette Richter (Landesmuseum Hannover) und Herrn Dr. Dieter Schulz (Naturhistorischen Gesellschaft Hannover) danken wir für das Lektorat.

Literatur

Andrews, Charles William (1895): On the development of the shoulder-girdle of a plesiosaur (*Cryptoclidus oxoniensis,* Phillips, sp.) from the Oxford Clay. – Annals and Magazine of Natural History, 15 (6): 333–346; London.

Andrews, Charles William (1909): On some new Plesiosauria from the Oxford clay of Peterborough. – Annals and Magazine of Natural History, Series VIII 4: 418–429.

Andrews, Charles William (1910): A Catalogue of the Marine Reptiles of the Oxford Clay, Part I; London.

Andrews, Charles William (1913): A Catalogue of the Marine Reptiles of the Oxford Clay, Part II; London.

Glossar

amphicoel Wirbelkörper auf der vorderen und hinteren Seite konkav

anterior vorderer, nach vorne hin

anterodistal vorne und von der Körpermitte entfernt

apikobasal von der Zahnspitze zur Zahnbasis

Artikulationsflächen Gelenkflächen

Carina verstärkte, vorspringende Leiste

Cervicalrippen Halsrippen

Coracoidfacette Verbindungsfläche zum Rabenbein

Diapophyse obere Gelenkfläche am Halswirbel zur Artikulation mit der Halsrippe

distale (Seite) Zahnrückseite

Foramen (Foramina subcentralia) Gefäßöffnungen auf der Unterseite der Wirbelkörper

Glenoid-Facette Verbindungsfläche zu den vorderen Extremitäten

labiale (Seite) Zahnaußenseite

lateraldorsal seitlich oben

linguale (Seite) Zahninnenseite

mesiale (Seite) Zahnvorderseite

Notochordalgrube Vertiefung im Wirbelkörper, die beim lebenden Tier von den Resten der rückgebildeten Chorda dorsalis (knorpeliger Achsenstab) eingenommen wurde.

Parapophyse untere Gelenkfläche am Halswirbel zur Artikulation mit der Halsrippe

platycoel Wirbelkörper auf der vorderen und hinteren Seite fast eben

postcranial das Skelett hinter dem Schädel betreffend

posterior hinterer, nach hinten hin

Propodium oberer Extremitätenknochen

proximal / distal zur Körpermitte hin / von der Körpermitte entfernt

Rugosität / rugos Rauigkeit

Scapula Schulterblatt

Schmelzleiste(n) verstärkte Leisten im Zahnschmelz

sigmoidal S-förmig

ventrolateral unten-seitlich

Zygapophyse paarige Gelenkfläche oberhalb des Rückenmarkskanals des Wirbelkörpers

Benson, Roger; Druckenmiller, Patrick (2014): Faunal turnover of marine tetrapods during the Jurassic-Cretaceous transition. – Biological Reviews, 89: 1–23.

Brown, David (1981): The English Upper Jurassic Plesiosauroidea (Reptilia) and a review of the phylogeny and classification of the Plesiosauria. – Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology Series, 35: 253–347.

Buchy, Marie-Céline (2004): Plesiosaurs (Reptilia; Sauropterygia) from the Braunjura β (Middle Jurassic; late Aalenian) of southern Germany. – Carolinea, 62: 51–62.

Cau, Andrea; Fanti, Federico (2014): A pliosaurid plesiosaurian from the Rosso Ammonitico Veronese Formation of Italy. – Acta Palaeontologica Polonica, 59 (3): 643–650.

Cau, Andrea; Fanti, Federico (2016): High evolutionary rates and the origin of the Rosso Ammonitico Veronese Formation (Middle-Upper Jurassic of Italy) reptiles. – Historical Biology, 28 (7): 952–962.

Cruickshank, Arthur Richard Ivor; Martill, David; Noè, Leslie (1996): A pliosaur (Reptilia, Sauropterygia) exhibiting pachyostosis from the Middle Jurassic of England. – Journal of the Geological Society, 153: 873–879.

De Blainville, Henri Marie Ducrotay (1835): Description de quelques espéces de reptiles de la Californie, précédée de l'analyse d'un systéme générale erpetologie et d'amphibiologie. – Nouvelles Annales du Muséum d'Historie Naturelle, 4: 233–296; Paris.

Gasparini, Zulma (2009): A new Oxfordian pliosaurid (Plesiosauria, Pliosauridae) in the Caribbean Seaway. – Palaeontology, 52: 661–669.

Gray, John Edward (1825): A synoypsis of the genera of reptiles and Amphibia. – Annals of Philosophy, 10: 193–217.

Hermann, Rudolf (1907): *Pliosaurus* sp. aus dem Ornatenton des fränkischen Jura. – In: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie: 667–669.

Huene, Friedrich von (1934): Ein großer *Pliosaurus* aus dem schwäbischen Ornatenton. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 90: 31–46.

Ketchum, Hilary; Benson, Roger (2010): Global interrelationships of Plesiosauria (Reptilia, Sauropterygia) and the pivotal role of taxon sampling in determining the outcome of phylogenetic analyses. – Biological Reviews, 85: 361–392.

Ketchum, Hilary; Benson, Roger (2011): A new pliosaurid (Sauropterygia, Plesiosauria) from the Oxford Clay Formation (Middle Jurassic, Callovian) of England: evidence for a gracile, longirostrine grade of Early-Middle Jurassic pliosaurids. – Special Papers in Palaeontology, 86: 109–129.

Knutsen, Espen (2012): A taxonomic revision of the genus *Pliosaurus* (Owen, 1841a) Owen, 1841b. – Norwegian Journal of Geology, 92: 259–276.

Koken, Ernst (1887): Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier des norddeutschen Wealden. – Geologische und Palaeontologische Abhandlungen, 3: 311–420.

Koken, Ernst (1896): Die Reptilien des norddeutschen Wealden – Nachtrag. – Geologische und Palaeontologische Abhandlungen, 7: 119–126.

Linder, Hermann (1913): Beitrag zur Kenntnis der Plesiosaurier-Gattungen *Peloneustes* und *Pliosaurus,* Nebst Anhang: Über die beiden ersten Halswirbel der Plesiosaurier. – Geologische und Paläontologische Abhandlungen, 11: 339–409.

Lydekker, Richard (1889): Catalogue of the Fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (Natural History). Part II. Containing the Orders Ichthyopterygia and Sauropterygia; London.

Metzdorf, Ralf (1997): Ein Krokodil-Unterkiefer *(Metriorhynchus)* aus dem Ornatenton (Mittel-Callovium) von Oberlübbe (Wiehengebirge). – Coral Research Bulletin, 5: 319–321.

Michelis, Ioannis; Sander, Paul Martin; Metzdorf, Ralf; Breitkreutz, Harry (1996): Die Vertebratenfauna des Calloviums (Mittlerer Jura) aus dem Steinbruch Störmer (Wallücke, Wiehengebirge). – Geologie und Paläontologie in Westfalen, 44: 1–66.

Mönnig, Eckhard (1995): Der Macrocephalen Oolith von Hildesheim. Mitteilungen aus dem Roemer Museum, 5: 1–77.

Noè, Leslie F. (2001): A taxonomic and functional study of the Callovian (Middle

Jurassic) Pliosauroidea (Reptilia, Sauropterygia). PhD thesis. University of Derby.
Owen, Richard (1860): On the orders of fossil and recent Reptilia, and their distribution in time. – Reports of the British Association for the Advancement of Science, 29: 153–166; London.
Phillips, John (1871): Geology of Oxford and the valley of the Thames; Oxford.
Sachs, Sven; Hornung, Jahn (2015): Marine Tetrapoden aus dem Mittleren Jura (Aalenium und Bajocium) von Bielefeld (Nordwestdeutschland). – Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgegend, 53: 52–73.
Sachs, Sven; Nyhuis, Christian (2015): Belege für riesige Pliosaurier aus dem Jura Deutschlands. – Der Steinkern, 21: 74–82.
Sachs, Sven; Hornung, Jahn; Kear, Benjamin (2016): Reappraisal of Europe's most complete Early Cretaceous plesiosaurian: *Brancasaurus brancai* Wegner, 1914 from the "Wealden facies" of Germany. – PeerJ, 4: e2813.
Sachs, Sven; Hornung, Jahn; Kear, Benjamin P. (2017): A new basal elasmosaurid (Sauropterygia: Plesiosauria) from the Lower Cretaceous of Germany. Journal of Vertebrate Paleontology, 37: e1301945.
Sachs, Sven; Hornung, Jahn; Lallensack, Jens; Kear, Benjamin P. (im Druck): First evidence of a large predatory plesiosaurian from the Lower Cretaceous non-marine 'Wealden facies' deposits of northwestern Germany. Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology.
Sauvage, Henri Emile (1873): Notes sur les reptiles fossiles. – Bulletin de la Société Géologique de France, 3: 365–380.
Schatz, Rolf (1982): Ein Pliosaurier-Zahn aus dem oberen Dogger von Kandern am südwestlichen Schwarzwaldrand. – Der Aufschluß, 33: 81–83.
Schatz, Rolf (2010): Beiträge zur Mineralogie und Paläontologie von Baden und der Schweiz 1967–2010, Selbstverlag; Lörrach.
Seeley, Harry Govier (1869): Index to the Fossil Remains of Aves, Ornithosauria, and Reptilia in the Woodwardian Museum of the University of Cambridge; Cambridge.
Seeley, Harry Govier (1874): Note on some of the generic modifications of the plesiosaurian pectoral arch. – Quarterly Journal of the Geological Society of London, 30: 436–449.
Seeley, Harry Govier (1892): The nature of the shoulder girdle and the clavicular arch in Sauropterygia. – Proceedings of the Royal Society of London, 51: 119–151.
Tarlo, Lambert Beverly (1960): A review of the Upper Jurassic pliosaurs. – Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology Series, 4: 147–189.
Wellnhofer, Peter (1970): Plesiosaurier-Reste aus dem Opalinuston von Amberg (Oberpfalz). –Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, 10: 261–270.
Williston, Samuel Wendell (1925): Osteology of the Reptiles; Cambridge.

Arbeit eingereicht: 20.03.2018
Arbeit angenommen: 18.10.2018

Anschrift der Verfasser:

Sven Sachs
Naturkunde-Museum Bielefeld
Abteilung Geowissenschaften
Adenauerplatz 2
33602 Bielefeld
und
Im Hof 9
51766 Engelskirchen
E-Mail: sachs.pal@gmail.com

Dr. Christian J. Nyhuis
E-Mail: chr.nyhuis@gmail.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturhistorica - Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 160

Autor(en)/Author(s): Sachs Sven, Nyhuis Christian J.

Artikel/Article: Plesiosaurier-Funde aus dem Mittleren Jura von Hildesheim 115-128