S937
NH

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 254	11 S., 5 Abb.	Stuttgart, 31. 12. 1997

Ein fossiler Hundertfüßler (Chilopoda, Geophilida) aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, Südwestdeutschland)

A fossil centipede (Chilopoda, Geophilida) from the Lithographic Limestone of Nusplingen (Upper Jurassic, SW Germany)

Von Günter Schweigert und Gerd Dietl, Stuttgart

SMITHSONIAN
JUN 03 1998
LIBRARIES

Mit 5 Abbildungen

Zusammenfassung

Aus dem oberjurassischen Nusplinger Plattenkalk (Ober-Kimmeridgium, Beckeri-Zone) wird ein fossiler Hundertfüßler, *Eogeophilus jurassicus* n. g. n. sp., beschrieben. Die Art stellt den bislang ältesten bekannten sicheren Vertreter der Geophilida dar. Die Art lebte vermutlich im Küstenbereich von Inseln in der näheren Umgebung des Ablagerungsraums der Plattenkalke.

Abstract

From the Upper Jurassic Lithographic Limestone of Nusplingen (Late Kimmeridgian, Beckeri Zone; SW Germany) a fossil centipede, *Eogeophilus jurassicus* n. g. n. sp. is described. It represents the hitherto oldest known true species of the Geophilida. *E. jurassicus* is assumed to have lived at the shoreline of Jurassic islands in the surroundings of the marine Nusplingen Lithographic Limestone.

1. Einleitung

Seit dem Frühsommer 1993 führt das Staatliche Museum für Naturkunde Stuttgart neue Grabungen im einzigen fossilführenden oberjurassischen Plattenkalk-Vorkommen der Schwäbischen Alb, dem Plattenkalk von Nusplingen (westliche Schwäbische Alb, Blatt 7819 Meßstetten), durch. Über erste Ergebnisse der laufenden Grabungen berichteten Dietl et al. (1995, 1996). Bei den früheren Grabungen sind bis auf einen kurzgefaßten Bericht (Fahrion 1937) keine detaillierteren Informationen über die Verteilung und Häufigkeit der Fossilien im Nusplinger Platten-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kalk bekannt geworden, und das wissenschaftliche Interesse galt bei allen früheren Grabungen auch eher den Wirbeltierresten. Eine Terminologie der im Nusplinger Steinbruch anstehenden Schichtenfolge wurde von ALDINGER (1930) eingeführt und auch bei der neuen Grabung verwendet.

Bereits im Jahr 1994 wurde bei der Einrichtung der neuen Grabungsstelle im Nusplinger Steinbruch ein wurmartiges Fossil gefunden, das zunächst als Polychaet mit erhaltenen Kiefern und Parapodien gedeutet wurde. Eine eingehende Untersuchung dieses Objekts zeigte indessen, daß es sich hierbei um einen fossilen Hundertfüßler aus der Gruppe der Geophiliden handelt.

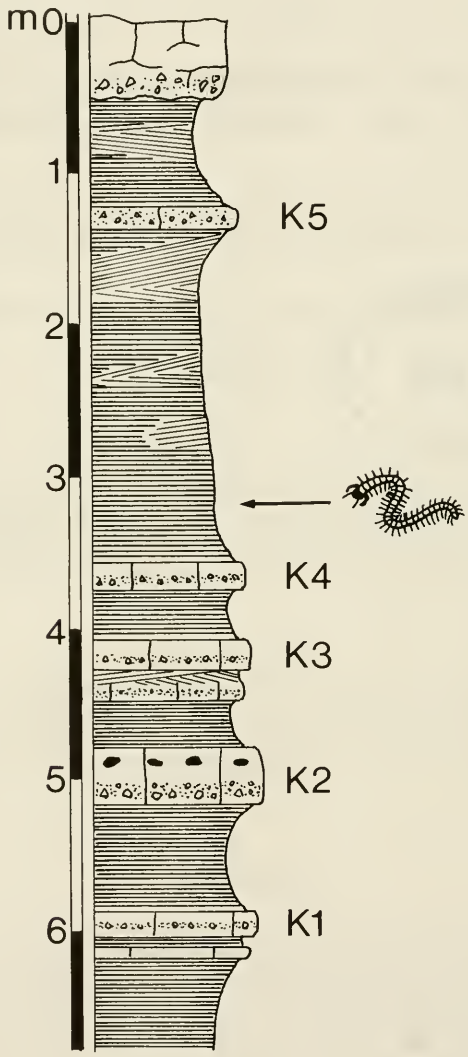


Abb. 1. Fundschicht des Geophiliden *Eogeophilus jurassicus* n. sp. im Profil des Nusplinger Plattenkalks. Schichtbezeichnungen nach ALDINGER (1930).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, download unter www.biologiezentrum.at, www.zobodat.at

Dank

Für die Beschaffung wichtiger Literatur und anregende Diskussionen danken wir Frau Dr. R. Wetzer (San Diego National History Museum) und Herrn Dr. W. Seeger (Stuttgart). Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir außerdem für die großzügige finanzielle Förderung des Nusplinger Grabungsprojekts (DI 680/1).

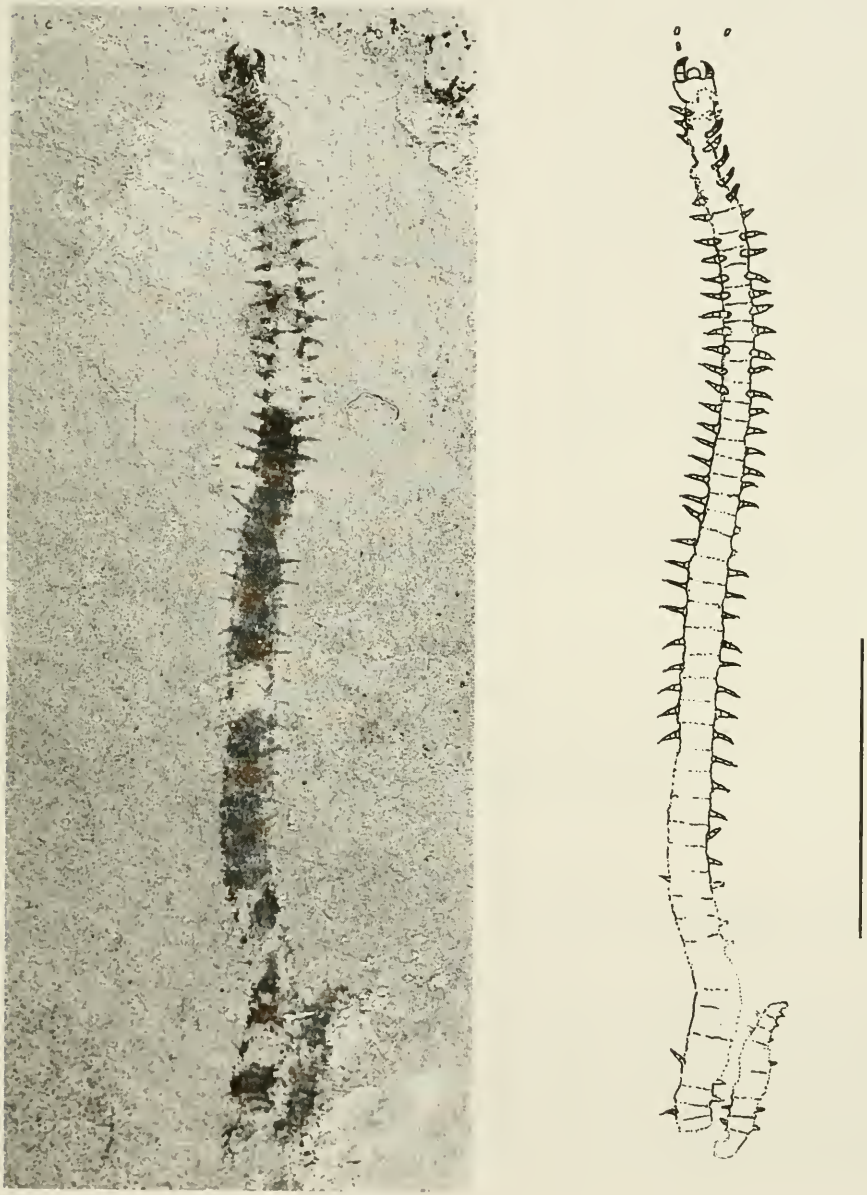


Abb. 2. *Eogeophilus jurassicus* n. sp., Holotypus. Nusplinger Plattenkalk, Schicht C, 35 cm über K4 (nach Aldinger 1930), Ober-Kimmeridgium, Beckeri-Zone, Ulmense-Subzone, Grabung Museum 1994, leg. M. Kapitzke (SMNS 62785). – Maßstab 1 cm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

2. Zur Fundschicht des fossilen Geophiliden

Die Kenntnis über die Fundschicht des fossilen Geophiliden (Abb. 1), das Plattenkalk-Paket C (Terminologie nach ALDINGER 1930) ist bislang noch sehr dürftig, da ein großer Teil dieser Schicht offensichtlich wegen deren oberflächennaher Lage bei früheren Grabungen bereits abgetragen worden war und an der Stelle der neuen Grabung nur noch wenige Quadratmeter davon an Fläche zum horizontierten Abbau zur Verfügung standen. Trotz der relativ oberflächennahen Lage ist die Schicht C teilweise von einer Oxidation verschont geblieben, so daß manche Fossilreste noch in organischer Substanz vorliegen und der Plattenkalk durch seinen hohen Bitumengehalt eine graublaue Farbe aufweist.

Die Anzahl der Funde aus Schicht C ist wegen der kleinen abgebauten Fläche verhältnismäßig gering. Auffällig war eine recht große Anzahl an gut erhaltenen Pflanzenfossilien (*Brachyphyllum thuioides*, *Brachyphyllum elegans, Cycadopteris jurensis*, *Zamites feneonis*) und auch an Fischresten (*Caturus furcatus*, *Eurycormus* sp., *Pholidophorus* sp., *Tharsis dubius*, Zähne von *Sphenodus* sp.), während Krebse im Vergleich mit anderen Schichtabschnitten des Nusplinger Plattenkalks relativ selten zu sein scheinen (*Eryma elongata*, Schere von *Eryma* sp.). An Tintenfischresten wurden Schulpe von *Trachyteuthis* und von *Plesioteuthis* gefunden. Daneben kommen Belemnitenrostren, Ammoniten, Aptychen, Kotschnüre (*Lumbricaria*) und auch verhältnismäßig viele bereits makroskopisch erkennbare Reste von freischwimmenden Crinoiden der Gattung *Saccocoma* vor. An Altfunden scheinen die seltenen Flugsaurierfunde aus diesem Plattenkalkabschnitt zu stammen. Einzelne Flugsaurierzähne wurden bei der neuen Grabung allerdings auch in tieferen Schichten nachgewiesen.

3. Systematik

Klasse Chilopoda LATREILLE 1812
Ordnung Geophilida POCOCK 1897
? Familie Geophilidae NEWPORT 1844

Gattung *Eogeophilus* n. g.

Typusart: *Eogeophilus jurassicus* n. sp.
Derivatio nominis: gr. eos = Morgenröte, nach dem frühen Auftreten dieses Geophiliden.

Diagnose. – Geophilide mit über 50 Segmenten und einer Länge von über 40 mm. Kieferfüße mit langer, sehr breiter Tibia und ebensolchem Femur sowie einem kräftigen, mit schwacher Rille versehenen Tarsungulum. Coxosternum ungeteilt und seitlich weit über den Ansatz der Kieferfüße überstehend. 1. Maxillen ohne Fortsätze oder sonstige Differenzierungen. Hintere Segmente gegenüber den übrigen deutlich verschmälert.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

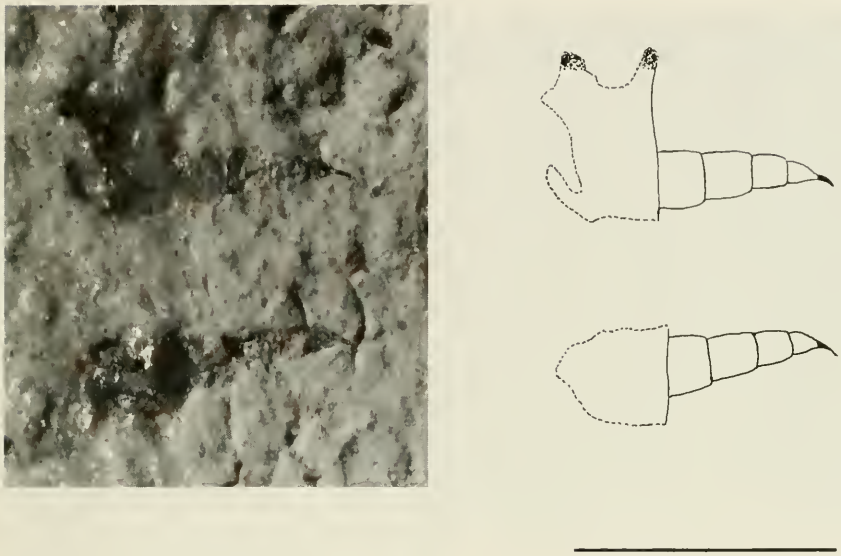


Abb. 3. *Eogeophilus jurassicus* n. sp., Holotypus. Beine des 9. und 10. Segments der rechten Körperseite. – Maßstab 1 mm.

Eogeophilus jurassicus n. sp.

Abb. 2–5

1996 Unbekannter Polychaet. – DIETL et al., Taf. 3.

Holotypus: Orig. zu Abb. 2–5, aufbewahrt am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 62785.

Locus typicus: Nusplinger Steinbruch, Westerberg W Nusplingen (Zollernalbkreis, Baden-Württemberg).

Stratum typicum: Nusplinger Plattenkalk, Schicht C (nach ALDINGER 1930), Ober-Kimmeridgium, Beckeri-Zone, Ulmense-Subzone, *hoelderi*-Horizont.

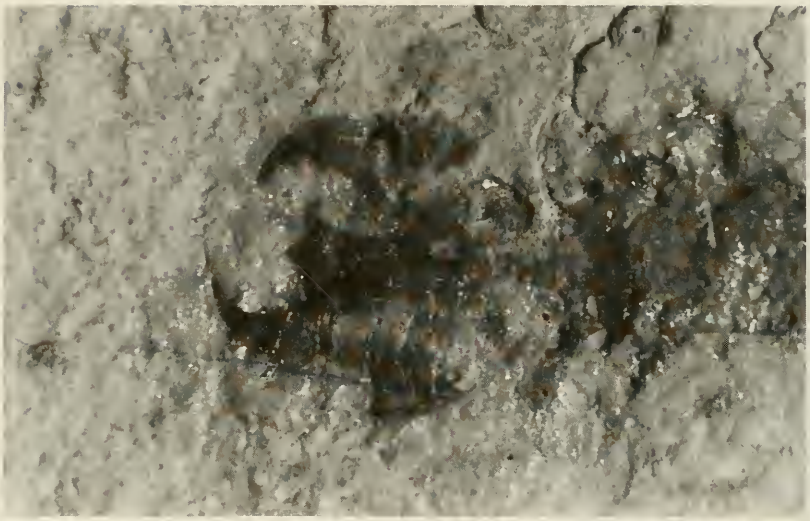
Derivatio nominis: nach dem Auftreten im Jura.

Material: Holotypus.

Diagnose. – Siehe Diagnose der Gattung.

Beschreibung. – Der Geophilide ist ähnlich wie die Krebse des Nusplinger Plattenkalks in organischer Substanz erhalten. Das Individuum liegt im wesentlichen auf der Bauchseite. Der vordere Körperabschnitt ist jedoch wenig hinter dem Kopfbereich verdreht, so daß der Kopf und die beiden ersten Segmente dahinter von unten betrachtet werden können. Im mittleren Körperabschnitt sind die Tergite oft noch vorhanden, teilweise aber bereits zusammen mit Teilen der Sternite abgelöst. An den Stellen mit abgelösten Segmenten liegen die Ansätze der Beine frei (Abb. 5a). Die Tergite sind an ihren proximalen und distalen Rändern stärker sklerotisiert und deswegen dort dunkler gefärbt (Abb. 5b). Die Grenze zwischen den Segmenten ist durch eine schmale, hellere Zone zwischen den Tergiten gekennzeichnet. Das Hinterende des Körpers ist unvollständig und offensichtlich bereits vor der Einbettung vom restlichen Körper abgetrennt worden. Differenzierungen des Hinterendes sind erhaltungsbedingt nicht mehr feststellbar, doch sind die hintersten Segmente sehr schmal. Insgesamt kann man etwa 49 Segmente im Zusammenhang abzählen. Hinzu

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



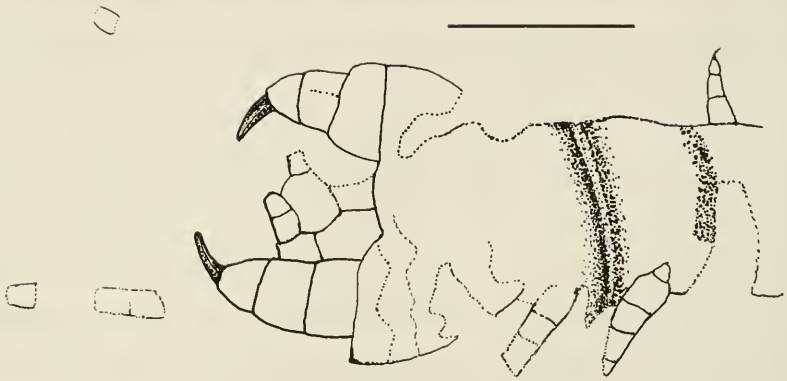


Abb. 4. *Eogeophilus jurassicus* n. sp., Holotypus. Detail vom Kopfende mit den Kieferfüßen. – Maßstab 1 mm.

kommen noch etwa 10 Segmente vom abgetrennten Hinterende. *Eogeophilus jurassicus* besaß also mindestens 59 Segmente, wobei unbekannt ist, ob eventuell weitere Segmente bei der Abtrennung des hinteren Körperabschnitts verloren gegangen sind. Die Lagebeziehung des Hinterendes vom Rest des Tieres läßt allerdings vermuten, daß die beiden Teile bei der Einbettung noch beinahe zusammenhingen. Die Länge des Tieres betrug somit mindestens 43,5 mm. Im mittleren Körperabschnitt beträgt die Breite eines Segments etwa 1,5 mm, die Länge etwa 0,7 mm.

Jedes Segment trägt ein Beinpaar, das im mittleren Abschnitt 0,7–0,9 mm vom Körperrand absteht. Die Gesamtbreite des Tieres einschließlich der seitlich abgespreizten Beine beträgt maximal etwa 3 mm. Die Beine sind deutlich segmentiert und tragen an ihrem distalen Ende einen stärker sklerotisierten, krallenartigen Prätarsus (Abb. 3). Der Kopf ist teilweise vom Sediment bedeckt und ansonsten stark zerdrückt. An Mundwerkzeugen liegt lediglich eine 1. Maxille mit dem zweigliedrigen Telopoditen frei, die unter lichtoptischer Vergrößerung keine besondere Differen-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, download unter www.biologiezentrum.at

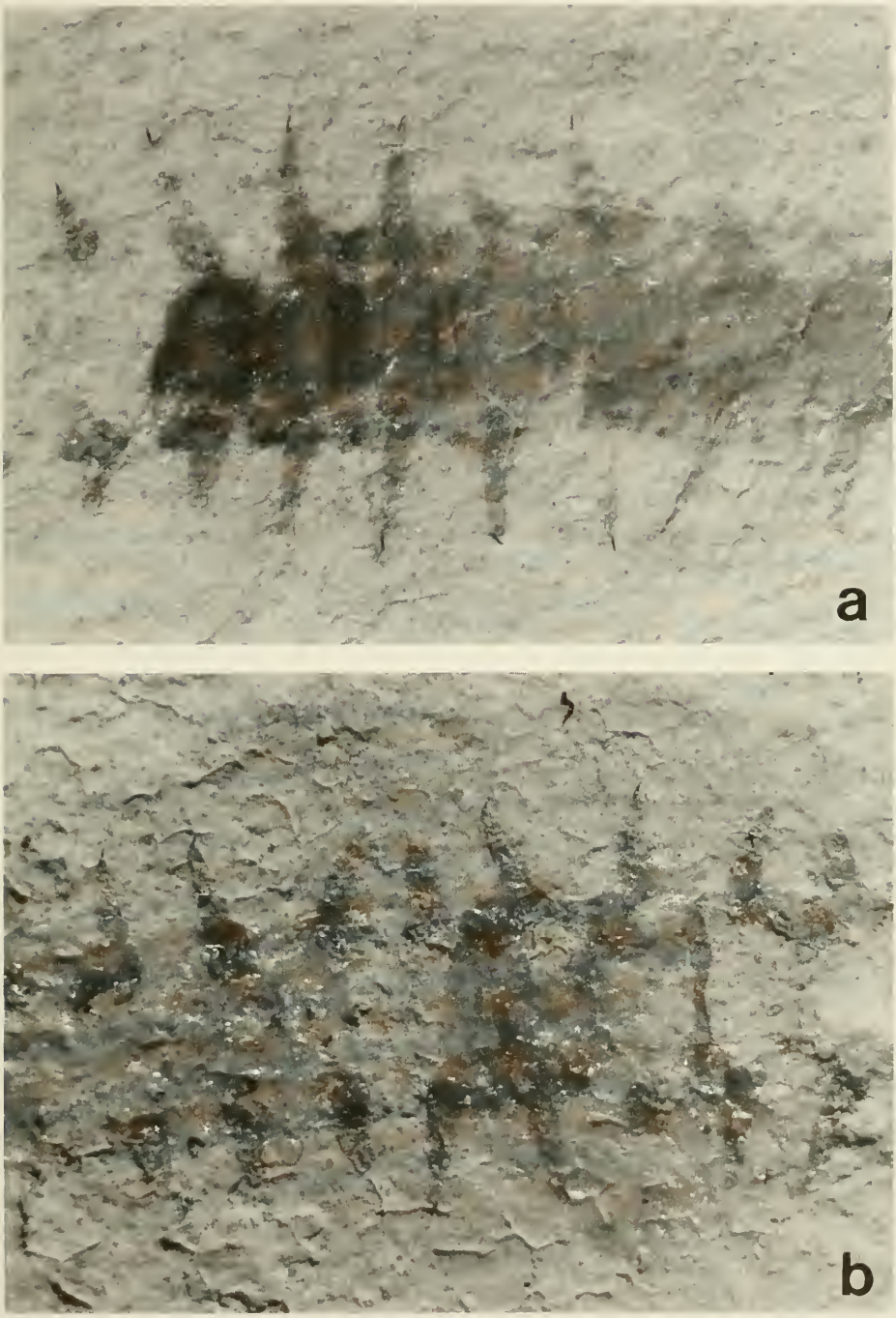


Abb. 5. *Eogeophilus jurassicus* n. sp., Holotypus. – a: Mittlerer Körperabschnitt mit erhaltenen Tergiten (Segmente 18–25). Man beachte die randliche Sklerotisierung der einzelnen Segmente; b: Körperabschnitt, bei der die Rumpfsegmente (Nr. 9–16) abgelöst sind, und die darunterliegenden Beinpaare deswegen unter den Körperumriß ragen.-Vergrößerung jeweils x 20.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zierungen aufweist. Reste der Antennen liegen nur an sehr kurzen Abschnitten frei, weswegen ihre Länge und die Zahl der Glieder nicht angegeben werden kann. Eine über die Fixierung des Objekts hinausgehende Präparation war im Kopfbereich ohne das Risiko einer Zerstörung nicht möglich. Die Breite des freiliegenden vorderen linken Antennenglieds beträgt etwa 0,16 mm. Das erste Körpersegment nach dem Kopf (Coxosternum) trägt ein Paar sehr kräftige Kieferfüße mit einer relativ großen, stark sklerotisierten Tarsalklaue, die eine schwach angedeutete Rinne aufweist. Letztere steht vermutlich im Zusammenhang mit einem Giftdrüsenkanal. Die daran anschließende Tibia und das Femur sind verhältnismäßig lang. Das Coxosternum ragt seitlich kragenartig ein Stück über die Kieferfußsegmente hinaus (Abb. 4).

Beziehungen. – Die heutigen Geophiliden sind in eine Vielzahl von Gattungen aufgespalten, die sich, abgesehen von der Segmentzahl, vor allem in Details des Baus der Mundwerkzeuge, der Zahl und Anordnung von Drüsenporen auf den Sterniten und der Differenzierungen des Körperhinterendes unterscheiden lassen (Attems 1947; Dobroruka 1961; Dunger 1993). Wegen der weitgehenden Bauchlage des Fossils und der mangelhaften Erhaltung des Hinterendes lassen sich diese Merkmale nicht untersuchen. Der fossile Geophilide unterscheidet sich aber nicht grundsätzlich von heutigen Vertretern dieser Ordnung. Eine Familienzuordnung zu den Geophilidae kann aufgrund der wenigen vorliegenden bzw. einer Untersuchung zugänglichen Merkmale nicht sicher vorgenommen werden. Lediglich die Scolioplanidae (syn.: Dignathodontidae) scheiden wegen ihres abweichenden Baus der Kieferfüße für einen Vergleich aus.

Bemerkung. – Die organische Erhaltung von *Eogeophilus jurassicus* n. sp. ließe unter Umständen eine detailliertere Untersuchung mittels Rasterelektronenmikroskopie oder sogar im Durchlicht zu, wenn man den Rest oder Teile davon aus dem Nebengestein herausätzen würde. Sehr gute Ergebnisse wurden von Shear & Bonamo (1988) bei der Untersuchung von organisch erhaltenen fossilen Chilopoden erzielt. Angesichts des Vorliegens von bislang nur einem einzigen Exemplar und der Gefahr einer Zerstörung bei der Präparation verbot sich jedoch ein solches Vorgehen.

4. Paläoökologische Bedeutung

Die allermeisten heutigen Geophiliden leben rein terrestrisch. Nur etwa 12 Arten unterschiedlicher Familienzugehörigkeit (z.B. *Scolioplanes maritimus, Nyctunguis heathii, Hydroschendyla submarina*) kommen auch an Meeresküsten im Gezeitenbereich vor und ertragen einen regelmäßigen Kontakt mit Meerwasser (Dunger 1993: 1081). Sie leben entweder von diversem angespültem organischem Material oder auch räuberisch von dort lebenden Gastropoden, Balaniden und Ähnlichem (Blower 1957; Chamberlin 1960). Der Nusplinger Fund läßt deswegen ebenso wie die zahlreichen Landpflanzenreste (Mutschler 1926; Schweigert 1995) und die kürzlich entdeckten Libellenfunde (Schweigert et al. 1996), zu denen sich noch ein weiterer Fund eines isolierten Flügels der Art *Aeschnidium densum* (Hagen) gesellt, auf das Vorhandensein von festländischen Biotopen in unmittelbarer Nachbarschaft zum Plattenkalk-Vorkommen schließen.

Es ist wohl davon auszugehen, daß bei sinkendem Meeresspiegel im obersten Kimmeridgium ältere Massenkalkkomplexe in der näheren Umrandung der heuti-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

gen Plattenkalkvorkommen als Inseln aufgetaucht sind und von Landpflanzen besiedelt wurden. Mit der Geophiliden-Fundschicht (Abb. 1) ungefähr zeitgleiche Ablagerungen einer gezeitenbeeinflußten flachstmarinen Fazies finden sich tatsächlich nur wenige Kilometer südlich des Nusplinger Plattenkalk-Vorkommens in Gestalt des bis auf Ichnofossilien nahezu makrofossilfreien und meist stark diagenetisch überprägten Kolbinger Plattenkalks. Ein Gezeiteneinfluß in dieser Formation wird durch eine erst im Rahmen der aktuellen Plattenkalk-Untersuchungen erkannte Gezeitenlamination sowie das Auftreten von Schrägschichtung und von typischen Runzelmarken („Kinneya-Rippeln" sensu MARTINSSON 1965) deutlich. Eine sedimentologische Bearbeitung des Kolbinger Plattenkalks mit detaillierter Ausführung dieser Sachverhalte steht indes noch aus. Aus einer solchen randmarinen Zone, wie sie im Kolbinger Plattenkalk repräsentiert wird, dürfte der Nusplinger Geophilide herstammen. Eine Einschwemmung von einem sicher weit entfernten Festland im Norden (Rheinische Insel) und damit eine rein terrestrische Lebensweise von *Eogeophilus jurassicus* ist hingegen angesichts des relativ guten Erhaltungszustands ziemlich unwahrscheinlich.

Die teilweise Isolierung des Hinterendes vom restlichen Tier dürfte durch einen Freßfeind erfolgt sein, wie auch zahlreiche andere Fossilien des Nusplinger Plattenkalks (Crustaceen, Fische, Belemnitenrostren u.a.) entsprechende Bißspuren aufweisen und dadurch eine reich belebte Wassersäule über einem weitgehend unbesiedelten Meeresboden belegen.

5. Stammesgeschichtliche Bedeutung von *Eogeophilus jurassicus* n. sp.

Fossile Chilopoden und ähnliche Arthropoden werden wegen ihrer im allgemeinen terrestrischen und sehr verborgenen Lebensweise nur äußerst selten fossil überliefert. So kennt man Funde in erster Linie aus dem Bernstein, seltener als überkrustete Reste in Kalktuffen, Sinterkalken oder Travertinen (DIETLEN 1899, 1902; BACHMAYER 1953; ARP 1995). Dies gilt auch im speziellen für die Gruppe der Geophilida (syn: Geophilomorpha). Die ältesten bisher beschriebenen sicheren Geophiliden stammten aus dem oligozänen baltischen Bernstein (KOCH & BERENDT 1854; BACHOFEN VON ECHT 1942). Daneben wird auch die Art *Calciphilus abboti* CHAMBERLIN 1949 als ältester bekannter Fund mit einem angeblichen Kreide-Alter angegeben (LAURENTIAUX 1959; MÜLLER 1963; HOFFMAN 1969). Die Altersstellung von *Calciphilus abboti* ist jedoch zweifellos wesentlich jünger. Ein weiteres Fossil aus dem „Onyx-Marmor" von Ashfork/Arizona, die Spinne *Calcitro fisheri*, wurde nämlich von PETRUNKEVITCH (1945, 1955) dem Jungtertiär, möglicherweise dem Pliozän, zugeordnet, worauf sich auch CHAMBERLIN (1949) beruft. Offensichtlich wurde dessen Angabe "Late Cenozoic" versehentlich falsch übersetzt. Die Art *Calciphilus abboti* ist demnach also deutlich jünger als die oligozänen Bernsteinfunde und spielt für phylogenetische Betrachtungen keine wesentliche Rolle. Von *Eogeophilus* n.g. unterscheidet sie sich u.a. durch Laufbeine, deren Prätarsus basale Seitendornen besitzt. Die Funde aus dem Bernstein werden bisher der Gattung *Geophilus* selbst zugerechnet, doch fehlen Neubearbeitungen dieses Materials. Möglicherweise handelt es sich bei der von MATTHEW (1894) aus dem Oberkarbon von Kanada beschriebenen Art *Ilyodes attenuata* bereits um einen Geophiliden, doch ist dessen Zuordnung umstritten (vgl. SHEAR & BONAMO 1988: 2).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aus dem baltischen Bernstein liegen darüber hinaus Vertreter der verwandten Ordnungen Lithobiomorpha (*Lithobius*), Scutigeromorpha (*Cermatia*) und Scolopendromorpha (*Cryptops*) vor. Die fossilen Vertreter dieser Ordnungen lassen sich ohne weiteres an rezente Gattungen anschließen. Die Scutigeromorpha konnten jedoch mit der Art *Latzelia primordialis* SCUDDER bereits aus dem Oberkarbon von Mazon Creek/Illinois belegt werden. Zu den Scolopendromorpha werden von der gleichen Fundstelle die Arten *Mazoscolopendra richardsoni* MUNDEL und *Palenarthrus impressus* SCUDDER gestellt (MUNDEL 1979). Die Zuordnung weiterer von SCUDDER (1890) beschriebener Arten aus dem Oberkarbon von Mazon Creek zu den Chilopoden ist unsicher (HOFFMAN 1969). Chilopodenfunde aus dem Mesozoikum sind hingegen außerordentlich spärlich und nicht neu untersucht (HANNIBAL 1985). Die ältesten bisher bekannten Chilopoden-Reste überhaupt stammen aus dem Mitteldevon der USA. Sie wurden einer eigenen Ordnung Devonobiomorpha zugeordnet, die sich vor allem durch ein median geteiltes Koxosternum von den Geophiliden unterscheidet (SHEAR & BONAMO 1988). Obwohl die Ordnung Geophilida von allen Chilopoden als am stärksten abgeleitet gilt, deuten diese paläozoischen Funde an, daß nur die mangelhafte Fossildokumentation der Kenntnis der Phylogenese dieser meist in kryptischen Habitaten lebenden Tiergruppe im Wege steht.

Der Nusplinger Fund von *Eogeophilus jurassicus* n. sp. erweitert die Kenntnis der Ordnung Geophilida nun bis in den Oberjura zurück. Er weicht zwar von den rezenten Arten ab, ist aber bereits als moderner Geophilide anzusprechen. Auch die vermutete randmarine Lebensweise, die nur von wenigen rezenten Arten geteilt wird, erscheint deswegen nicht sonderlich überraschend. Da heutige Arten mit dieser Lebensweise zu ganz verschiedenen Familien innerhalb der Geophiliden gehören und darin sogar ziemlich isoliert stehen (vgl. VERHOEFF 1935: 21), muß sich eine solche Anpassung mehrmals unabhängig herausgebildet haben.

6. Literatur

ALDINGER, H. (1930): Über die Entstehung der Kalkschiefer des oberen Weißen Jura von Nusplingen in Württemberg. – Cbl. für Mineral. Geol. Paläont., B, **1930**: 257–267, 6 Abb.; Stuttgart.

ARP, G. (1995): Ein Diplopode (Tausendfüßler i. e. S.) aus den lakustrinen Karbonaten des Nördlinger Rieses (Miozän, Süddeutschland): Morphologie und Integumentstruktur. – Paläont. Z., **69**: 135–147, 7 Abb.; Stuttgart.

ATTEMS, C. (1947): Neue Geophilomorpha des Wiener Museums. – Ann. naturhist. Mus. Wien, **55**: 50–149, 6 Taf.; Wien.

BACHOFEN VON ECHT, A. 1942. Über die Myriapoden des Bernsteins. – Palaeobiologica, **7**: 394–403; Wien.

BACHMAYER, F. (1953): Die Myriapodenreste aus der altpleistozänen Spaltenfüllung von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg (Niederösterreich). – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, **162**: 25–30; Wien.

BLOWER, J. C. (1957): Feeding habits of a marine centipede. – Nature, **180**: 560; London.

CHAMBERLIN, R. V. (1949): A new fossil Chilopod from the late Cenozoic. – Trans. San Diego Soc. nat. Hist., **11**: 117–120, 1 Taf.; San Diego.

– (1960): A new marine centipede from the California littoral. – Proc. Biol. Soc. Washington, **73**: 99–102; Washington.

DIETL, G., KAPITZKE, M. & RIETER, M. (1995): Neue Grabungen im Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ, Ober-Kimmeridgium) der südwestlichen Schwäbischen Alb – ein Zwischenbericht. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **151**: 107–126, 5 Taf., 2 Abb.; Stuttgart.

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

DIETL, G., KAPITZKE, M., RIETER, M., SCHWEIGERT, G. & HUGGER, R. (1996): Der Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ) – Grabungskampagne 1995. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **152**: 25–40, 1 Abb., 6 Taf.; Stuttgart.

DIETLEN, R. (1899): *Julus* cfr. *antiquus* und sonstige Funde aus dem Böttinger Sprudelkalk. – Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, **55**: 390–397, 2 Abb.; Stuttgart.

– (1902): Nachträge zu „*Julus* cfr. *antiquus* und sonstige Funde aus dem Böttinger Sprudelkalk". – Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, **58**: 83–85; Stuttgart.

DOBRORUKA, L. J. (1961): Die Hundertfüßler (Chilopoda). – Die Neue Brehm-Bücherei, **285**, 49 S., 34 Abb.; Wittenberg (Ziemsen).

DUNGER, W. (1993): Überklasse Antennata (syn. Tracheata, Atelocerata). – *In*: GRUNER, H.-E. (Hrsg.): Lehrbuch der Speziellen Zoologie (4. Aufl.), **1/4**: 1031–1160, 65 Abb.; Jena, Stuttgart & New York (G. Fischer).

FAHRION, H. (1937): Ein Beitrag zur Entstehung der Nusplinger Kalkschiefer auf Grund neuer Fossilfunde. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F., **26**: 60–65; Stuttgart.

HANNIBAL, J. (1985): Mesozoic myriapods. – Ohio J. Sci., **85**: 21–22; Cincinnati.

HOFFMAN, R. L. (1969): Myriapoda, exclusive of Insecta. – *In*: MOORE, R. C. & TEICHERT, C. (eds.).: Treatise on Invertrebrate Paleontology, Part R, Arthropoda 4. 572–606, Boulder & Lawrence (University of Kansas & Geological Society of America).

KOCH, C. L. & BERENDT, G. C. (1854): Die im Baltischen Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden, und Apteren der Vorwelt. 124 S., 17 Taf.; Berlin (Nicolaische Buchhandlung).

LAURENTIAUX, D. (1959): Classe des Myriapodes (Myriapoda LEACH 1814). – *In:* PIVETAU, J. (Hrsg.): Traité de Paléontologie, Tome III, Onychophores, Arthropodes, Echinodermes, Stomochordés. 385–396, 16 Abb.; Paris (Masson).

MARTINSSON, A. (1965): Aspects of a Middle Cambrian Thanatotope on Öland. – Geol. Fören. Stockholm Förhandl., **87**: 181–230, 35 Abb.; Stockholm.

MATTHEW, G. F. (1894): On the organic remains of the Little River Group. No III. – Trans. Roy. Soc. Canada, **14**: 101–111, 1 Taf.; Ottawa.

MÜLLER, A. H. (1966): Lehrbuch der Paläozoologie, **2**, Invertebraten, Teil 3, Arthropoda 2 – Stomochordata. XIII+698 S., 854 Abb.; Jena (G. Fischer).

MUNDEL, P. (1979): The Centipedes (Chilopoda) of the Mazon Creek. – *In*: NITECKI, M. H. (Hrsg.): Mazon Creek Fossils. 361–378, 11 Abb.; New York, San Francisco & London (Academic Press).

MUTSCHLER, O. (1927): Die Gymnospermen des Weißen Jura ζ von Nusplingen. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., **16**: 25–50, 1 Taf., 26 Abb.; Stuttgart.

PETRUNKEVITCH, A. (1945): *Calcitro fisheri*, a new fossil arachnid. – Amer. J. Sci., **243**: 320–329, 1 Taf., 8 Abb.; New Haven.

– (1955): Arachnida. – *In*: MOORE, R. C. (Hrsg.): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part P, Arthropoda 2, 42–161, 86 Abb.; Lawrence/Kansas (University of Kansas & Geological Society of America).

SCHWEIGERT, G. (1995): Neue Pflanzenfunde aus den Plattenkalken von Nusplingen (Oberjura, Schwäbische Alb). – Terra Nostra, **4**, 65. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft, Abstracts und Poster, 54–55; Bonn & Hildesheim.

SCHWEIGERT, G., DIETL, G., KAPITZKE, M., RIETER, M. & HUGGER, R. (1996): Libellen aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, Ober-Kimmeridgium, Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, **236**: 1–12, 7 Abb.; Stuttgart.

SCUDDER, S. H. (1890): New Carboniferous Myriapoda from Illinois. – Mem. Boston Soc. nat. Hist., **4**: 417–440, 5 Taf.; Boston.

SHEAR, W. A. & BONAMO, P. M. (1988): Devonobiomorpha, A New Order of Centipeds (Chilopoda) from the Middle Devonian of Gilboa, New York State, USA, and the Phylogeny of Centiped Orders. – Amer. Mus. Novitates, **2927**: 1–30, 75 Abb., 4 Tab.; New York.

VERHOEFF, K. W. (1935): Über *Scolioplanes* (Chilopoda). – Zool. Anz., **111**: 10–23, 15 Abb.; Leipzig.

Anschrift der Verfasser:
Dr. G. Schweigert, Dr. G. Dietl, Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B [Paläontologie]

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 254_B

Autor(en)/Author(s): Schweigert Günter, Dietl Gerd

Artikel/Article: Ein fossiler Hundertfüßler (Chilopoda, Geophilida) aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, Südwestdeutschland) 1-11