

Herrn Prof. Dr. Axel von Hillebrandt zum 65. Geburtstag gewidmet

Ein Nautilus mit in-situ liegendem, vollständigem Kieferapparat aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, SW-Deutschland)

A nautilid with a complete jaw apparatus still in-situ from the Lithographic Limestone of Nusplingen (Upper Jurassic, SW-Germany)

Gerd Dietl und Günter Schweigert, Stuttgart

Mit 5 Abbildungen

DIETL, G. & SCHWEIGERT, G. (1999): Ein Nautilus mit in-situ liegendem, vollständigem Kieferapparat aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, SW-Deutschland). [A nautilid with a complete jaw apparatus still in-situ from the Lithographic Limestone of Nusplingen (Upper Jurassic, SW-Germany).] – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 211: 75–87; Stuttgart.

Abstract: From the Upper Jurassic Lithographic Limestone of Nusplingen (White Jurassic, Late Kimmeridgian, Beckeri Zone; SW-Germany) nautilids are described. Their taphonomy and preservation is discussed. Because of their compressed preservation the determination of these nautilids is only given in open nomenclature as cf. *Pseudaganides* sp. One specimen is still showing in-situ a complete jaw apparatus (lower jaw = *Conchorhynchus* and upper jaw = *Rhyncolites*).

Zusammenfassung: Aus dem Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura zeta, Oberkimmeridgium, Beckeri-Zone, SW-Deutschland) werden erstmals Funde von Nautiliden vorgestellt. Die Art ihrer Einbettung und Erhaltung wird diskutiert. Aufgrund ihrer flachgedrückten Erhaltung können die Nautilus-Funde nur mit Vorbehalt als cf. *Pseudaganides* sp. bestimmt werden. Ein Fund weist noch in seiner Wohnkammer die in-situ liegenden Kiefer (Unterkiefer = *Conchorhynchus* und Oberkiefer = *Rhyncolites*) auf.

1. Einführung

Seit 1993 gräbt das Staatliche Museum für Naturkunde Stuttgart im Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura zeta, Ober-Kimmeridgium). Der Nusplin-

ger Plattenkalk ist bisher der einzige fossilführende Plattenkalk im Bereich des Schwäbischen Juras. Das Plattenkalk-Vorkommen liegt auf dem Westerberg im Gebiet des Großen Heubergs/südwestliche Schwäbische Alb, zwischen den Gemeinden Nusplingen und Egesheim. Eine erste neuere Zusammenfassung über die Entstehung und den Fossilinhalt dieses Plattenkalkvorkommens gab WESTPHAL (1992). Über die neuesten Grabungen und die daraus stammenden Neufunde berichteten DIETL et al. (1995a, 1995b, 1996, 1997) sowie SCHWEIGERT et al. (1996) und SCHWEIGERT & DIETL (1997). Einen Überblick der bisher über den Nusplinger Plattenkalk erschienenen Literatur veröffentlichte kürzlich SCHWEIGERT (1997).

Nautiliden waren bisher aus dem Nusplinger Plattenkalk nicht bekannt. Erst die neuen Grabungen durch das Stuttgarter Naturkunde-Museum ergaben die ersten Funde (DIETL et al. 1996, 1997). Es liegen bisher 7 Exemplare vor, darunter ein Fund, der in der Wohnkammer noch den dazugehörigen vollständigen Kieferapparat (Ober- und Unterkiefer) aufweist. Dieser besondere Fund und die Tatsache, daß allgemein über Nautiliden aus den oberjurassischen Plattenkalken nicht viel bekannt ist, gaben den Anstoß zu dieser Arbeit.

2. Zur Fundschicht

Alle 7 bisherigen Nautiliden-Funde stammen aus der Plattenkalk-Schicht G (Schichtbezeichnung nach ALDINGER 1930; siehe auch Profil in Abb. 1), allerdings aus verschiedenen Niveaus derselben. Die Schicht G wurde bisher nur im Steinbruch auf Nusplinger Gemarkung, dem „Geologischen Steinbruch“, abgegraben. Die Plattenkalkschicht G ist 78 cm mächtig und außerordentlich fossilreich. So stammen zum Beispiel aus dieser Schicht alle 5 Neufunde des Meerengels *Squatina*. Darüber hinaus ist diese Plattenkalkschicht besonders reich an Funden der Großgarnele *Antrimpos*. Weiterhin ist auffällig, daß in dieser Schicht besonders viele große Ammoniten der Gattung *Lithacoceras* vorkommen.

Für die Häufung der hier vorliegenden Nautiliden-Funde in Schicht G gibt es bisher keine Erklärung. Allgemein auffällig ist, daß Nautiliden im süddeutschen Malm keine häufigen Funde sind. Aus den bayrischen Plattenkalken ist bisher nur ein einziges Exemplar eines Nautiliden (Typus zu *Pseudaganides franconicus* OPPEL, 1865) durch FRICKHINGER (1994) abgebildet worden. BARTHEL (1978) erwähnte zwar Nautiliden aus den Solnhofener Plattenkalken, gab aber keine Abbildung. Im Stuttgarter Naturkundemuseum (SMNS) liegt in der Sammlung von W. LUDWIG VON WINTERSHOF bei Eichstätt ein senkrecht eingebettetes Exemplar vor, an dem der für die Gattung *Pseudaganides* typische Windungsquerschnitt sehr gut erkennbar ist. Neben dem schon oben erwähnten Typus zu OPPEL (1865) liegen in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und

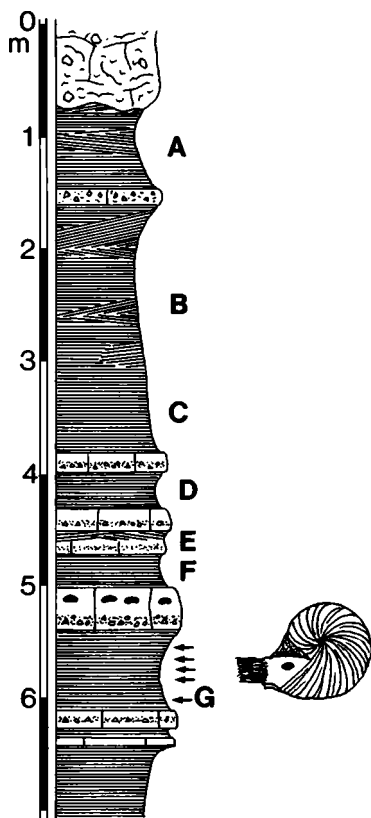


Abb. 1. Derzeit aufgeschlossenes Profil des Nusplinger Plattenkalks im „Geologischen Steinbruch“ von Nusplingen auf dem Westerberg, Gebiet des Großen Heubergs/südwestl. Schwäb. Alb. Aus der Plattenkalkschicht G stammen alle bisherigen Funde von Nautiliden. Die Schichtbezeichnungen gehen auf ALDINGER (1930) zurück.

Fig. 1. Actual exposed section of the Lithographic Limestone of Nusplingen within the so-called Geological Quarry of Nusplingen at the “Westerberg”, area of the “Großer Heuberg”/southwestern Swabian Alb. All finds of nautilids come from the Lithographic Limestone layer G. The terminology of the layers after ALDINGER (1930).

historische Geologie noch zwei weitere Exemplare von Nautiliden aus den bayrischen Plattenkalken. Es ist anzunehmen, daß sich in der einen oder anderen Privatsammlung noch weitere Nautiliden befinden. Dennoch gehören in den Plattenkalken des Oberjura die Nautiliden zu den selteneren Fossilien. So hat die Grabung von Brunn bei Regensburg (RÖPER & ROTH-

GAENGER 1996) keine Funde von Nautiliden ergeben. Aus den Plattenkalken von Cerin, Frankreich (BERNIER 1985) sind ebenfalls keine Nautiliden bekannt geworden. Die 7 bisherigen Funde aus dem Nusplinger Plattenkalk – die Grabungen sind allerdings noch nicht abgeschlossen – stellen in Bezug auf die vielen Tausende von Ammoniten aus dieser Schicht auch nur eine verschwindende Minderheit dar und sind wohl nur auch dem Umstand zu verdanken, daß man bei den aktuellen Grabungen besonders intensiv jeden einzelnen Fund prüft.

Die bisher einzige Fundschicht G, aus der Nautiliden des Nusplinger Plattenkalks stammen, gehört zum *hoelderi*-Horizont der Subzone des *L. ulmense*. Sie bildet die oberste Subzone der Zone des *H. beckeri*, Oberkimmeridium (siehe auch SCHWEIGERT et al. 1996: 2).

3. Zur Fossildiagenese und Biostratinomie

Die Nautilidenfunde aus dem Nusplinger Plattenkalk weisen alle eine flachgedrückte Erhaltung auf, und zwar ähnlich derjenigen der Ammoniten. Wie bei den Ammoniten ist auch bei ihnen die Schale schon frühdiagenetisch vollkommen aufgelöst worden. Auch die Kammerscheidewände sind nicht mehr vorhanden. Bei den eingesehenen Nautiliden-Funden aus den bayrischen Plattenkalken sind dagegen die Kammerscheidewände noch erhalten. Worauf diese Unterschiede zurückzuführen sind, ist im Moment nicht erklärbar. SEILACHER et al. (1976) haben sich mit der flachgedrückten Erhaltung der gehäusetragenden Kopffüßer (überwiegend Ammoniten) aus dem Solnhofener Plattenkalk und aus dem Posidonienschiefer besonders intensiv beschäftigt. Ihnen lagen nur Nautiliden aus dem Posidonienschiefer vor. Die im Solnhofener Plattenkalk an Aspidoceraten und Perisphincten gemachten Beobachtungen lassen sich jedoch gut auch auf die Nautilidenerhaltung im Nusplinger Plattenkalk übertragen. So weisen auch die Nautiliden aus dem Nusplinger Plattenkalk sowohl eine untere als auch eine obere Einteilung im Bereich der unmittelbar darunterliegenden oder unmittelbar darüberliegenden Schichten auf. Die besser erhaltene Seite ist bei den Funden aus dem Nusplinger Plattenkalk immer die Einbettungsunterseite. Wie schon von SEILACHER et al. (1976: 337) an Nautiliden aus dem Posidonienschiefer beschrieben wurde, spielte sich die Flachpressung auch im Nusplinger Plattenkalk in 2 Phasen ab. Bei einigen größeren Exemplaren (z. B. die Exemplare von Abb. 2 u. 4) war vor der Komprimierung und Schalenauflösung noch etwas Sediment in die Wohnkammer hineingekommen, trotz der Stillwasserverhältnisse am Meeresboden in der Plattenkalkwanne. Daher erscheint die Wohnkammer auch nach der Zusammendrückung noch etwas erhaben. Wie von SEILACHER et al. schon beschrieben, wurde die Wohnkammer noch vor der Auflösung der Schale zusammengedrückt (= erste Kollapsphase). Dabei wurden die Schalenbruchstücke teilweise teleskopar-



Abb. 2. cf. *Pseudaganides* sp.; von der Einbettungsunterseite her präpariertes Exemplar mit teilweise sedimentverfüllter Wohnkammer, an der man noch den ursprünglich trapezoiden Querschnitt erkennen kann; Nusplinger Plattenkalk, Weißer Jura zeta, Schicht G 20-30 cm vo, Ober-Kimmeridgium, Beckeri-Zone, Ulmense-Subzone, *hoelderi*-Horizont, Steinbruch von Nusplingen auf dem Westerberg, Gebiet des Großen Heubergs/südwestl. Schwäb. Alb, Grabung SMNS 1996, präp. M. RIETER; Inv.-Nr. SMNS 63265a, $\frac{2}{3}$ nat. Größe.
Foto: R. Harling.

Fig. 2. cf. *Pseudaganites* sp.; form the lower bedding plane prepared specimen with partly sediment-filled bodychamber at which the trapezoid section is still visible.

tig übereinandergeschoben (vgl. Abb. 2). Der in diesem Stadium noch von erhaltenen Septen abgestützte Phragmokon blieb dabei fast völlig unzerdrückt. Erst in einer zweiten Phase, und zwar nach Auflösung sowohl der Septen als auch der äußeren Schale, wurde der Phragmokon im nun plastischen Zustand flachgepreßt. Dies geschah nun ohne Brüche. Der ursprünglich im Sediment befindliche Hohlraum des Phragmokons verschwand dabei und hinterließ sowohl an der Einbettungsunterseite wie auch auf der Einbettungsobenseite des Nautilus jeweils Schichteindellungen (= sogenannte Kollapskalderen im Sinne von SEILACHER et al. 1976). Nur in der schon vorher leicht konkretionär verfestigten Teilsedimentfüllung der Wohnkammer kam es zu einer kleinen Aufwölbung innerhalb dieser Kollapskaldera.

Fast alle Plattenkalk-Ammoniten weisen noch den Siphon auf. Zumindest im UV-Licht ist er in der Regel gut sichtbar. Die im Nusplinger Plattenkalk gefundenen Nautiliden zeigen dagegen keinen Siphon mehr. Er muß schon im frühdiagenetischen Stadium der Einbettung aufgelöst worden sein, ein Hinweis darauf, daß er sich ursprünglich substanzuell von dem der Ammoniten unterschieden haben muß.

Es ist rezent bekannt, daß leere Nautilusgehäuse weit verdriftet werden können. Zumindest kann ein Teil dieser Gehäuse lange Zeit im Meerwasser schweben, ehe sie auf den Meeresboden absinken. Bei dieser postmortalen Drift kann es zur Aufsiedlung von verschiedenen Organismen auf dem Gehäuse kommen, wie zum Beispiel durch Austern und/oder Serpeln. Ein Exemplar der 7 Nusplinger Nautilusfunde weist mit einer Gruppe von Liostreren eine solche Aufsiedlung auf einer Seite des Gehäuses auf.

Auffälligerweise liegen alle Nautilusfunde aus dem Nusplinger Plattenkalk auf der Seite. Dies steht in einem gewissen Gegensatz zu vielen Funden aus dem Posidonienschiefer, wo Senkrecht-Einbettung sehr häufig ist.

4. Zur Systematik

Die flachgedrückte Erhaltung der Nautiliden-Funde aus dem Nusplinger Plattenkalk macht eine genaue Bestimmung unmöglich. SCHAIRER & BARTHEL (1977) unterscheiden aus den Korallen-Riffkalken von Laisacker bei Neuburg/Donau (Unter-Tithonium), die jünger sind als der Nusplinger Plattenkalk (Ober-Kimmeridgium), zwei Gruppen von Nautiliden: *Pseudagani- des* und *Pseudonautilus*. Beide Gattungen unterscheiden sich hauptsächlich durch die Form ihrer Sutur. Wie schon an anderer Stelle in dieser Arbeit geschildert, fehlt den Nusplinger Nautiliden die Sutur. So bleibt als nächstes Merkmal zur Bestimmung nur noch der Gehäusequerschnitt im Bereich der Wohnkammer, zumal der Nabel bei beiden Gattungen sehr eng ist und sich daher als weiteres Unterscheidungsmerkmal nicht eignet. Nach KUMMEL (1964) soll man die beiden Gattungen auch durch den Windungsquerschnitt



Abb. 3. cf. *Pseudaganides* sp.; von der Einbettungsunterseite her präpariertes Exemplar, an dem man noch deutlich den engen Nabel erkennen kann; Nusplinger Plattenkalk, Weißer Jura zeta, Schicht G 10-20 cm vo, Ober-Kimmeridgium, Beckeri-Zone, Ulmense-Subzone, *hoelderi*-Horizont, Steinbruch von Nusplingen auf dem Westerberg, Gebiet des Großen Heubergs/südwestl. Schwäb. Alb, Grabung SMNS 1995, präp. M. RIETER; Inv.-Nr. SMNS 63264b, nat. Größe.
Foto: R. Harling.

Fig. 3. cf. *Pseudaganides* sp.; from the lower bedding plane prepared specimen at which the very small umbilicus is visible.

unterscheiden können. Nach seinen Angaben weist *Pseudonautilus* einen ellipsoiden Windungsquerschnitt im Bereich der Alterswohnkammer auf, während *Pseudaganides* einen trapezoiden Windungsquerschnitt zeigt. Tatsächlich kann man trotz der großen Zerdrückung noch an einem Exemplar (siehe Abb. 2) der neuen Nusplinger Funde deutlich genug erkennen, daß hier im marginalen Bereich der Windung eine Schulter ausgebildet ist, die für einen trapezoiden Windungsquerschnitt spricht. Dieses Merkmal spricht für die Zuordnung zu *Pseudaganides*. Andererseits haben aber SCHAIRER & BARTHEL (1977) auch innerhalb der Gattung *Pseudonautilus*, zum Beispiel bei ihrer neuen Untergattung *Bavarinautilus*, einen ähnlichen Windungsquerschnitt vorgestellt, so daß auch dieses Merkmal zur Gattungsbestimmung nur noch mit Einschränkung herangezogen werden kann.

Eine Durchsicht der Nautiliden-Sammlung am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart zum Nusplinger Plattenkalk gleichaltriger Schichten hat ergeben, daß hier nur Vertreter der Gattung *Pseudaganides* vorliegen. Exemplare der Gattung *Pseudonautilus* wurden nicht gefunden, was in Einklang mit der Feststellung von SCHAIRER & BARTHEL steht, daß diese Gattung erst im Tithonium einsetzen soll. Unter Abwägung aller genannten Gesichtspunkte lassen sich die Nusplinger Nautiliden-Funde höchstens als cf. *Pseudaganides* sp. bestimmen. Der auch für die Gattung *Pseudaganides* typische enge Nabel ist beim Nusplinger Exemplar von Abbildung 3 noch deutlich zu erkennen.

5. Der Nautilide mit in-situ liegenden Kiefern

Der spektakulärste Fund unter den Erstfunden von Nautiliden aus dem Nusplinger Plattenkalk ist der von Abbildung 4. In ihm steckt noch in-situ der komplette Kieferapparat (Ober- und Unterkiefer) in der Wohnkammer. Der Fund ist von der Einbettungsunterseite her präpariert worden. Nautiliden-Funde, bei denen sich beide Kiefer noch in-situ in der Wohnkammer befinden, wurden anscheinend bisher noch nicht gemacht. Funde von Nautiliden, bei denen wenigstens ein Kiefer noch in-situ liegt, sind zwar immer selten, aber dennoch in größerer Zahl bekannt geworden (z.B. MUNDLOS 1973, MÜLLER 1963, RIEGRAF et al. 1984, RIEGRAF & SCHMITT-RIEGRAF 1995). Eine sehr gute und ausführliche Übersicht über die bisher beschriebenen Rhyncholithen haben kürzlich RIEGRAF & SCHMITT-RIEGRAF (1995) gegeben. In dieser Arbeit geben sie einen Überblick über die wechselnde Zuordnung der Rhyncholithen. Seit MÜLLER (1963) wissen wir mit Sicherheit, daß die Rhyncholithen die Kiefer von Nautiliden sind.

Die Rhyncholithen des cf. *Pseudaganides* sp. von Nusplingen (siehe Exemplar von Abb. 4) befinden sich im vorderen Drittel der Wohnkammer des Nautilus. Über die Zugehörigkeit der Kiefer zum genannten Exemplar gibt es eigentlich schon aufgrund der Fundsituation keinen Zweifel. Es ist

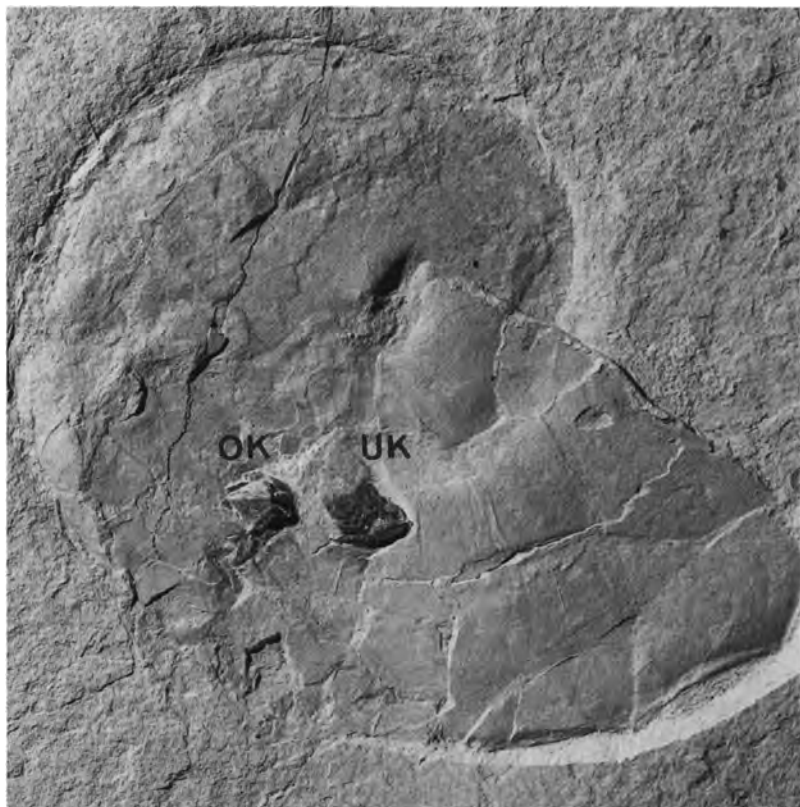


Abb. 4. cf. *Pseudaganides* sp.; von der Einbettungsunterseite her präpariertes Exemplar mit in-situ befindlichen Kiefern (Rhyncholithen) – **OK** = Oberkiefer (*Rhyncolites*), **UK** = Unterkiefer (*Conchorhynchus*); Nusplinger Plattenkalk, Weißer Jura zeta, Schicht G 20-30 cm vo, Ober-Kimmeridgium, Beckeri-Zone, Ulmense-Subzone, *hoelderi*-Horizont, Steinbruch von Nusplingen auf dem Westenberg, Gebiet des Großen Heubergs/südwestl. Schwäb. Alb, Grabung SMNS 1996, präp. M. Rieter; Inv.-Nr. SMNS 63272, $\frac{2}{3}$ nat. Größe.

Foto: R. Hartling.

Fig. 4. cf. *Pseudaganides* sp.; from the lower bedding plane prepared specimen with in-situ jaws (rhyncholithes) – **OK** = upper jaw (*Rhyncolites*); **UK** = lower jaw (*Conchorhynchus*).

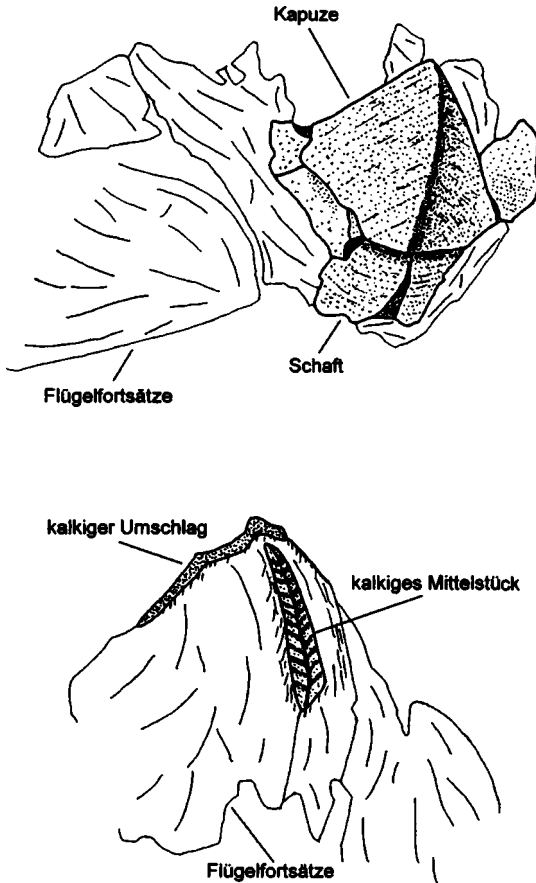


Abb. 5. Kieferapparat (Rhyncholithen) vom Exemplar in Abbildung 4, leicht schematisiert herausgezeichnet.

Oben: Oberkiefer (*Rhyncolites*) – Terminologie nach RIEGRAF & SCHMITT-RIEGRAF (1995). **Unten:** Unterkiefer (*Conchorhynchus*) – Terminologie nach MÜLLER (1963). Beide Kiefer sind 3-fach vergrößert gezeichnet.

Fig. 5. Jaw apparatus (rhyncholithes) from the specimen from Figure 4, simplified drawn.

Above: upper jaw (*Rhyncolites*). **Below:** lower jaw (*Conchorhynchus*).

kaum vorstellbar, daß ausgerechnet gleichgroße und damit offensichtlich zusammengehörende Kiefer rein zufällig in die Wohnkammer eines anderen Nautiliden hineingeraten sein könnten. Bei einem Ceratiten ist dies schon vorgekommen, allerdings nur ein Kieferelement – siehe die kontroverse Diskussion darüber zwischen SCHMIDT-EFFING (1972) und MUNDLOS (1973).

Der Oberkiefer des Nusplinger Nautiliden, der als *Rhyncolites* bestimmt werden konnte, ist in dorsaler Lage freigelegt worden. Die Kapuzenspitze weist in das Gehäuseinnere. Demnach ist der *Rhyncolites* verdreht eingebettet worden. Der Unterkiefer (*Conchorhynchus*) weist mit der Spitze zur Mündung hin und liegt damit richtig orientiert. Aufgrund der in-situ-Einbettung der beiden Kiefer muß das dazugehörige Nautilidengehäuse mit dem noch in der Wohnkammer befindlichen Weichkörper eingebettet worden sein. Die verdrehte Lage des *Rhyncolites* spricht dafür, daß sich entweder der Weichkörper vor der Verwesung in der Wohnkammer gedreht haben muß, oder daß die Kiefer während der Verwesung des Weichkörpers aus dem Verband gefallen sind, und sich dabei der Oberkiefer gedreht hat. Bei den anderen in dieser Arbeit erwähnten Nautiliden-Funden aus dem Nusplinger Plattenkalk ist vor der Einbettung der Gehäuse der Weichkörper herausgefallen oder herausgefressen worden. Zwei Exemplare sind im hinteren Wohnkammerdrittel aufgeknaakt.

Die beiden in-situ-liegenden Kiefer sind leider sehr verdrückt. Dies gilt insbesondere für die chitinenen Flügelfortsätze, die dazuhin noch zerrissen sind. Ihre ursprüngliche Form ist daher nicht mehr rekonstruierbar. Die Zeichnungen der beiden Kiefer in Abbildung 5 zeigen deshalb nur den heutigen Erhaltungs- und Präparationszustand. Eine genaue Bestimmung der Rhyncholithen war wegen der schlechten Erhaltung nicht möglich. Hinzu kommt noch der Umstand, daß beide Kiefer jeweils noch mit einer Seite fest verbunden im Gestein liegen. Eine völlige Freilegung der Kiefer verbat sich aus naheliegenden Gründen. Auf eine detaillierte Beschreibung der in Abbildung 5 zeichnerisch dargestellten Kiefern wird aufgrund der schlechten Erhaltung verzichtet. Einige wenige identifizierbare Details sind in Abbildung 5 aufgeführt. Es ist auffällig, daß bei den bisherigen Grabungen im Nusplinger Plattenkalk keine isolierten Rhyncholithen gefunden wurden. Die Unter- und Oberkiefer von Ammoniten treten dagegen im Nusplinger Plattenkalk isoliert sehr häufig auf.

Dank

Für die ausgezeichnete Präparation der Funde ist M. RIETER, Stuttgart, verantwortlich. M. RIETER und M. KAPITZKE, beide Stuttgart, waren besonders aktiv bei den Grabungen in den Jahren 1995 und 1996, aus denen die bearbeiteten Stücke stammen. Dr. M. URLICHS, Stuttgart, gab wichtige Hinweise und war darüber hinaus

ein anregender Diskussionspartner. Frau R. HARLING, Stuttgart, fertigte die Fotos in gewohnter Qualität an. A. ILG, Düsseldorf, gab computertechnische Hilfe bei der Fertigstellung von Zeichnungen. Dr. W. WERNER, München, ermöglichte uns die Einsicht in die Plattenkalk-Sammlung von Solnhofen und Umgebung an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir für die großzügige finanzielle Förderung des Projekts Nusplinger Plattenkalk (DI 680/1).

Literatur

- ALDINGER, H. (1930a): Über die Entstehung der Kalkschiefer des oberen Weißen Jura von Nusplingen in Württemberg. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., B, **1930**: 257-267, 6 Abb.; Stuttgart.
- BARTHEL, K. W. (1978): Solnhofen. Ein Blick in die Erdgeschichte. – 393 S., 80 Taf., 50 Abb.; Thun (Ott).
- BERNIER, P. (1985): Cerin. Une lagune tropical au temps des dinosaurs. – 136 S., 151 Abb.; Lyon (Muséum de Lyon).
- DIETL, G., KAPITZKE, M. & RIETER, M. (1995a): Neue Grabungen im Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ, Ober-Kimmeridgium) der südwestlichen Schwäbischen Alb – ein Zwischenbericht. – Jh. Ges. Naturk. Württemberg, **151**: 107-126, 2 Abb., 5 Taf.; Stuttgart.
- (1995b): Neue Grabungen im Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ) der Schwäbischen Alb. – Fossilien, **1995**: 170-174, 9 Abb.; Korb (Goldschnecke).
- DIETL, G., KAPITZKE, M., RIETER, M., SCHWEIGERT, G. & HUGGER, R. (1996): Der Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ) – Grabungskampagne 1995. – Jh. Ges. Naturk. Württemberg, **152**: 25-40, 1 Abb., 6 Taf.; Stuttgart.
- DIETL, G., DIETL, O., KAPITZKE, M., RIETER, M., SCHWEIGERT, G., ILG, A. & HUGGER, R. (1997): Der Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ) – Grabungskampagne 1996. – Jh. Ges. Naturk. Württemberg, **153**: 185-203, 4 Abb., 6 Taf.; Stuttgart.
- FRICKHINGER, K. A. (1994): Die Fossilien von Solnhofen. – 336 S., 600 Abb.; Korb (Goldschnecke).
- KUMMEL, B. (1964): Nautiloidea-Nautilida. – In: MOORE, R. C. (Ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, K, Mollusca 3: 383-466, Abb. 280-337; Lawrence/ New York (Kansas Press).
- MÜLLER, A. H. (1963): Über Conchorhynchus (Nautil.) aus dem Oberen Muschelkalk des germanischen Triasbeckens. – Freiburger Forschungsh., C, **164**: 28 S., 25 Abb., 2 Tab.; Leipzig.
- MUNDLOS, R. (1973): Ist *Conchorhynchus* ein Ceratiten-Kiefer?. – Paläont. Z., **47**: 156-162, 4 Abb.; Stuttgart.
- OPPEL, A. (1865): Die tithonische Etage. – Z. deutsch. geol. Ges., **17**: 535-558; Berlin.
- RIEGRAF, W. & SCHMITT-RIEGRAF, C. (1995): Fossilium Catalogus. I. Animalia, **134**, Mandibula fossiles ammonitorum et nautilorum (Rhyncholithi et rhyncho-teuthes, excl. aptychi et anaptychi). – 219 S., 43 Taf.; Amsterdam - New York (Kugler).

- RIEGRAF, W., WERNER, G. & LÖRCHER, F. (1984): Der Posidonienschiefer. Biostratigraphie, Fauna und Fazies des südwestdeutschen Untertoarciums (Lias ϵ). – 195 S., 50 Abb., 12 Taf.; Stuttgart (Enke).
- RÖPER, M., ROTHGAENGER, M. & ROTHGAENGER, K. (1996): Die Plattenkalke von Brunn (Landkreis Regensburg) – Sensationelle Fossilien aus dem Oberpfälzer Jura. – 102 S., 134 Abb.; Eichendorf (Eichendorf-Verlag).
- SCHAIRER, G. & BARTHEL, K. W. (1977): Die Cephalopoden des Korallenkalks aus dem Oberen Jura von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **17**: 115-124, 3 Abb., 2 Taf.; München.
- SCHMIDT-EFFING, R. (1972): Ein Ceratit mit Kiefer-Apparat aus dem Muschelkalk des Saarlandes. – Paläont. Z., **46**: 49-55, 2 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- SCHWEIGERT, G. (1997): Bibliographie des Nusplinger Plattenkalks von 1823-1997. – Profil, **11**: 341-349, 1 Abb.; Stuttgart.
- SCHWEIGERT, G. & DIETL, G. (1997): Ein fossiler Hundertfüßler (Chilopoda, Geophilida) aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, Südwestdeutschland). – Stuttgarter Beitr. Naturk., (B), **254**: 1-12, 6 Abb.; Stuttgart.
- SCHWEIGERT, G., DIETL, G., KAPITZKE, M., RIETER, M. & HUGGER, R. (1996): Libellen aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, Ober-Kimmeridgium, Württemberg). – Stuttgarter Beitr. Naturk., (B), **236**: 1-12, 7 Abb.; Stuttgart.
- SEILACHER, A., ANDALIB, F., DIETL, G. & GOCHT, H. (1976): Preservational history of compressed Jurassic ammonites from Southern Germany. – N.Jb. Geol. Paläont. Abh., **152**: 307-356, 20 Abb.; Stuttgart.
- WESTPHAL, F. (1992): Nusplingen. Entstehung einer Fossilagerstätte im Oberjura-Plattenkalk. – Kaupia, **1**: 63-70, 9 Abb.; Darmstadt.

Anschrift der Verfasser:

Dr. G. DIETL und Dr. G. SCHWEIGERT, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart.