

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae

**Band:** 81 (1988)

**Heft:** 3

**Artikel:** Isopoden und Tanaidaceen (Crustacea, Malacostraca) aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz

**Autor:** Etter, Walter

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-166204>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Isopoden und Tanaidaceen (Crustacea, Malacostraca) aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz

Von WALTER ETTER<sup>1)</sup>

## ZUSAMMENFASSUNG

Aus dem untern Opalinuston der Nordschweiz (Unteraalenian, *opalinum*-Zone) werden zwei Asseln (*Palaega* cf. *jurassica* STOLLEY und *Urda* sp.) und eine Scherenasselart (*Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN)) beschrieben. Das Fossilisationspotential des unteren Opalinustones wird kurz diskutiert.

## RÉSUMÉ

Les niveaux inférieures des argiles à *Leioceras opalinum* (Aalénien inférieur) du Jura septentrional de la Suisse ont fournis deux espèces d'isopodes (*Palaega* cf. *jurassica* STOLLEY et *Urda* sp.) et une espèce de Tanaidacées (*Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN)). Ces crustacés sont décrits, et leur état de conservation est discutée.

## ABSTRACT

Two species of isopods (*Palaega* cf. *jurassica* STOLLEY and *Urda* sp.) and one species of tanaidaceans (*Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN)) from the lower opalinum clay (lower Aalenian, *Opalinum* Zone) of northern Switzerland are described. The preservation of the fossils in the lower opalinum clay is briefly discussed.

## 1. Einleitung

In den Jahren 1985 bis 1987 wurden vom Autor und von Mitarbeitern des Paläontologischen Instituts der Universität Zürich an verschiedenen Lokalitäten wissenschaftliche Grabungen im unteren Opalinuston (*opalinum*-Zone, Unteraalenian, Dogger) der Nordschweiz durchgeführt. Die bis 120 m mächtige, monotone Tonserie gehört zu den am schlechtesten untersuchten Ablagerungen des schwäbisch-nordschweizerischen Sedimentationsraumes (KOBLE 1972). Die artenarme Makrofauna des unteren Opalinustones wird von Ammoniten und Muscheln dominiert. Daneben bilden auch Schnecken und Belemniten einen wesentlichen Bestandteil des Faunenspektrums. Untergeordnet finden sich auch Echinodermen- und Wirbeltierreste. Eine faunistische Untersuchung der Makrofossilien des unteren Opalinustones der Nordschweiz ist vom Verfasser in Vorbereitung. Krebsreste sind verhältnismässig selten, zeigen aber eine sehr gute Erhaltung. Da fossile Asseln (Isopoden) und Scherenasseln (Tanaidaceen) immer noch zu den Seltenheiten gehören, schien eine Beschreibung dieser Neufunde angebracht.

---

<sup>1)</sup> Paläontologisches Institut und Museum der Universität, Künstlergasse 16, CH-8006 Zürich.

Die verwendeten topographischen Namen sind der Landeskarte der Schweiz 1:25 000 entnommen (Blätter Hauenstein, Nr. 1088, und Frick, Nr. 1069). Die Systematik folgt derjenigen von SCHRAM (1986). In der morphologischen Terminologie wurde auf NAYLOR (1972) und HOLDICH & JONES (1983a) abgestützt. Die beschriebenen Fossilien sind in der Sammlung des Paläontologischen Instituts und Museums der Universität Zürich (PI-MUZ) unter den entsprechenden Nummern hinterlegt. Die Buchstabenkombination gibt den Fundort und die dahinter folgende Zahl die Fundschicht an.

## 2. Beschreibung der Funde

### 2.1 Asseln

Stamm *Crustacea* PENNANT 1777

Klasse *Malacostraca* LATREILLE 1806

Subklasse *Eumalacostraca* GROBBEN 1892

Ordnung *Edriophthalma* LEACH 1815

Subordnung *Isopoda* LATREILLE 1817

Infraordnung *Flabellifera* SARS 1882

Familie unsicher

Gattung *Palaega* WOODWARD 1870

*Diagnose.* – Körper länglich, oval. Augen gross oder fehlend. Sieben freie Pereionsomiten. Hiervon besitzen die Pereionsomiten II bis VII abgesetzte Coxalplatten, welche nach hinten zugespitzt und gefurcht sind. Pereiopoden schlank und als Schreitbeine entwickelt. Fünf freie Pleonsomiten, welche kürzer als die Pereionsomiten ausgebildet, unter sich aber nahezu gleich gross sind. Die Pleuren der Pleonsomiten sind nach hinten ausgezogen und laufen spitz zu. Pleotelson gross, hinten abgerundet und teilweise gezähnt. Eine mediane Carina kann ausgebildet sein. Uropoden zweiästig, lamellär.

*Bemerkungen.* – Die Gattung *Palaega* wurde für einen fossilen Isopoden aufgestellt, von welchem weder der Kopf noch die vorderen Teile des Pereions bekannt sind (WOODWARD 1870; VAN STRAELEN 1928). Die heutige Fassung der Gattung beruht vor allem auf der allgemeinen Körperform. Diese Körperform findet sich jedoch bei einer Vielzahl rezenter Flabellifera (Cirolanidae, Corallanidae, Aegidae, Cymothoidae). Diese rezenten Gruppen werden aufgrund der Ausbildung der Körperanhänge unterschieden. Diese Körperteile, insbesondere die Mundwerkzeuge, sind im Fossilbeleg jedoch höchst selten zu beobachten. Es dürfte sich bei *Palaega* also um eine Formgattung handeln (HESSLER 1969). Es scheinen zwei Gruppen zu existieren. Bei der ersten ist das Cephalon tief in den ersten freien Pereionsomit eingesenkt. Die Augen liegen dorsolateral. Hierher gehören *Palaega kunthi* VON AMMON 1882, *P. jurassica* STOLLEY 1910 und *P. danica* VAN STRAELEN

1928. Bei der zweiten Gruppe ist das Cephalon hinten abgerundet, wird vom ersten freien Pereionsomit aber nur ganz schwach umfasst. Die Augen liegen lateral. Diese Gruppe wird durch *P. suevica* REIFF 1936, *P. kessleri* REIFF 1936 und *P. maccoyi* CARTER 1889 repräsentiert.

*Palaega cf. jurassica* STOLLEY 1910

Fig. 1-5

*Diagnose* von *Palaega jurassica* STOLLEY 1910. – Körper verlängert, nach vorn (Cephalon) und nach hinten (Pleotelson) deutlich schmaler werdend. Cephalon breiter als lang, von oben gesehen oval, posterolateral spitz ausgezogen. Augen dorsolateral, hinten breit, vorne spitz zulaufend. Mundwerkzeuge mit dreieckiger, nach vorn verbreiteter Oberlippe (Labrum), welche am Vorderrand gekielt und seitlich eingebuchtet ist. Sieben freie Pereionsomiten, von welchen der erste geringfügig länger ist als die sechs folgenden. Pereionsomit I ohne freie Coxalplatten, umfasst seitlich das Cephalon und verbreitert sich nach hinten kräftig. Pereionsomiten II bis VII nahezu gleichartig ausgebildet, mit freien Coxalplatten. Pleon schmaler als Pereion, mit fünf freien Pleonsomiten, deren Pleuren nach hinten abgebogen und in lange Spitzen ausgezogen sind. Pleotelson breiter als lang, schmaler als das Pleon, abgerundet. Hinterrand des Pleotelsons fein gezähnt.

*Material.* – Aus dem unteren Opalinuston der Tongruben «Eriwies» bei Schinznachdorf, Kt. Aargau und «Fasiswald» bei Hägendorf, Kt. Solothurn, konnten 23 Stücke geborgen werden. Der folgenden Beschreibung liegen hauptsächlich die acht besterhaltenen Exemplare zugrunde (Fossilnummern 2 Hä 125, 5a Sch 76, 6 Hä 134, 12b Sch 107, 5 Hä 134, 2 Hä 69, 4 Hä 88, 2 Sch 109). Es handelt sich um sieben Stücke mit erhaltenen hinteren Pereionsomiten, dem Pleon und Pleotelson. Ein Exemplar besteht aus Cephalon und den vordersten Pereionsomiten.

### Beschreibung

*Cephalon.* – Das Cephalon ist nur beim Exemplar 2 Hä 125 erhalten (Fig. 1). Es ist deutlich breiter als lang (Tab. 1). Der Vorderrand ist nahezu gerade, ein unregelmässig gerundeter Bogen führt zu den seitlich ausgezogenen Lateralspitzen. Von diesen führt der Hinterrand des Cephalons in einer konkaven Einbuchtung zum breit konvex gerundeten medianen Hinterrand. Auf der Oberseite des Cephalons sind zwei Furchen ausgebildet. Die erste liegt im vorderen Drittel des Cephalons. Sie ist transversal orientiert und verläuft gerade bis auf einen median nach vorn gerichteten Spitz. Die zweite Furche erstreckt sich in der Mitte des Cephalons ebenfalls in transversaler Richtung und ist leicht sinuat geschwungen. Entsprechend dem Hinterrand des Cephalons besitzt diese Furche einen nach hinten konvexen Mittelteil und seitlich davon je eine nach hinten konkave Einbuchtung. Die Oberseite des Cephalons zeigt eine schwache Skulptur aus zahlreichen kurzen, quer verlaufenden Grübchen. Die Augen sind nicht erhalten. Dorsolaterale Vertiefungen im vorderen Kopfbereich geben jedoch deren Lage an. Nach der Ausbildung dieser Vertiefungen dürften die Augen relativ gross gewesen sein. Antennen und Mundwerkzeuge sind nicht erhalten.



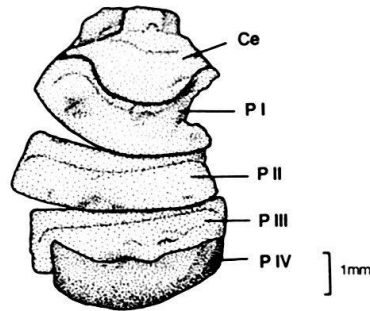


Fig. 1. *Palaega* cf. *jurassica* STOLLEY aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. PIMUZ 2 Hä 125. Abkürzungen: Ce, Cephalon; Co, Coxalplatten; P I–P VII, Pereionsomiten; Pl I–Pl V, Pleonsomiten; Plt, Pleotelson; Pp, Pereiopodus; UB, Uropodus Basipodit; UEn, Uropodus Endopodit; UEx, Uropodus Exopodit.  $\times 4,5$ .

*Pereion*. – Das Pereion besteht aus sieben Segmenten, welche sich schwach überlappen. Die vordersten vier Pereionsomiten sind nur beim Exemplar 2 Hä 125 vorhanden (Fig. 1). Der Vorderrand von Pereionsomit I umfasst seitlich das eingesenkte Cephalon. Der Pereionsomit I ist seitlich länger als in der Medianlinie, und er verbreitert sich nach hinten stark. Im vorderen Viertel ist eine Linie ausgebildet, welche parallel dem Vorderrand des Segmentes verläuft und seitlich nach hinten gebogen ist, ohne den Seitenrand des Segmentes zu erreichen. Der Hinterrand von Pereionsomit I ist beim Exemplar 2 Hä 125 nach hinten deutlich konvex, doch dürfte dies auf die deformativen Sackungsvorgänge zurückzuführen sein. Es ist anzunehmen, dass der Hinterrand ursprünglich nahezu gerade ausgebildet war. Pereionsomit I besitzt keine abgesetzten Coxalplatten. Die Pereionsomiten II bis VII sind alle sehr ähnlich ausgebildet (Fig. 1–4). Ihr Umriss entspricht

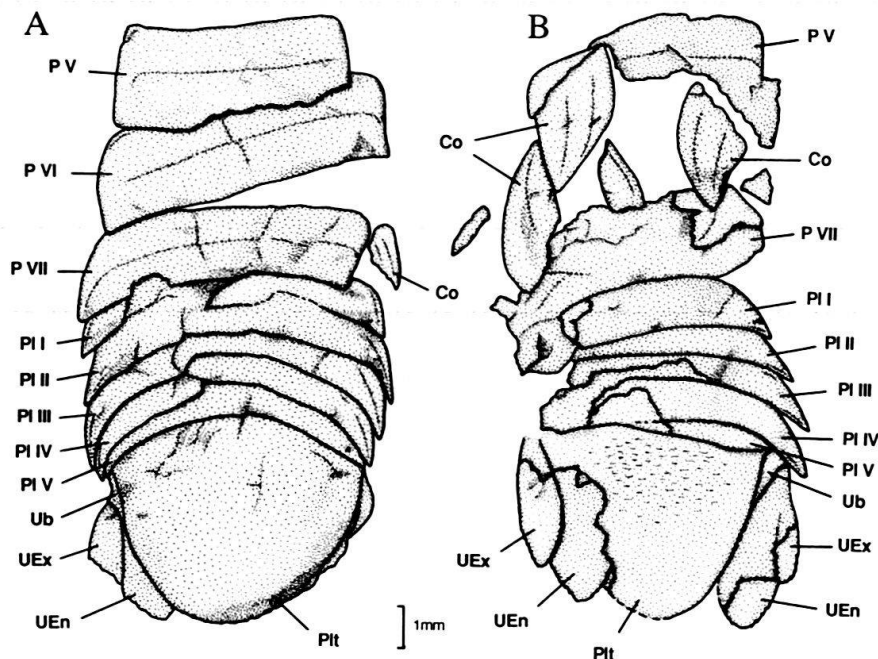


Fig. 2. *Palaega* cf. *jurassica* STOLLEY aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. A: PIMUZ 5a Sch 76. B: PIMUZ 6 Hä 134. – Abkürzungen wie in Figur 1.  $\times 4,5$ .

einem Rechteck mit einem Seitenverhältnis von etwa 1:3. Die genauen Messwerte sind in Tab. 1 zusammengestellt. Die Grösse der Pereionsomiten nimmt bis zum dritten oder vierten Segment zu und bleibt dann bis zum sechsten konstant. Pereionsomit VII ist wieder etwas kleiner als die vorhergehenden. Die vorderen Ecken der Pereionsomiten sind abgerundet. In der Mitte der Pereionsegmente II bis VII ist eine transversal verlaufende Linie ausgebildet, welche seitlich nach hinten abgebogen ist und die Seiten erreicht. Sonst ist keine Skulptur vorhanden. Abgesetzte Coxalplatten sind nur bei wenigen Exemplaren zu sehen (Fig. 2a, b, 3b). Deren Form ist die eines abgeschnittenen Trapezes. Es sind zwei Furchen ausgebildet, welche in die nach hinten weisende Spitze ziehen. Pereiopoden sind keine erhalten.

*Pleon.* – Es besteht aus fünf freien Pleonsomiten, welche sich dachziegelartig überlappen (Fig. 2–4). Die Pleonsegmente sind nur etwa halb so lang wie die Pereionsomiten (Tab. 1). Der erste Pleonsomit erstreckt sich nahezu gerade in transversaler Richtung, die folgenden sind zunehmend seitlich nach hinten gebogen. Die Breite der Pleonsomiten nimmt nach hinten sukzessive ab, Pleonsomit V ist deutlich schmaler als die vorangehenden. Die nach hinten in Spitzen ausgezogenen Pleuren der Pleonsomiten sind bei den Segmenten I bis IV mit einer Furche versehen. Pleopoden sind keine erhalten.

*Pleotelson.* – Der Schwanzschild ist sehr gross und übertrifft in seiner Länge das Pleon (Fig. 2–4; Tab. 1). Der Vorderrand ist schwach konvex. Dort erreicht der Schwanzschild auch seine grösste Breite. Eine kurze konkave Einbuchtung führt zu dem schwach konvexen Seitenrand. Der Hinterrand des Pleotelsons ist stark abgerundet. Von den

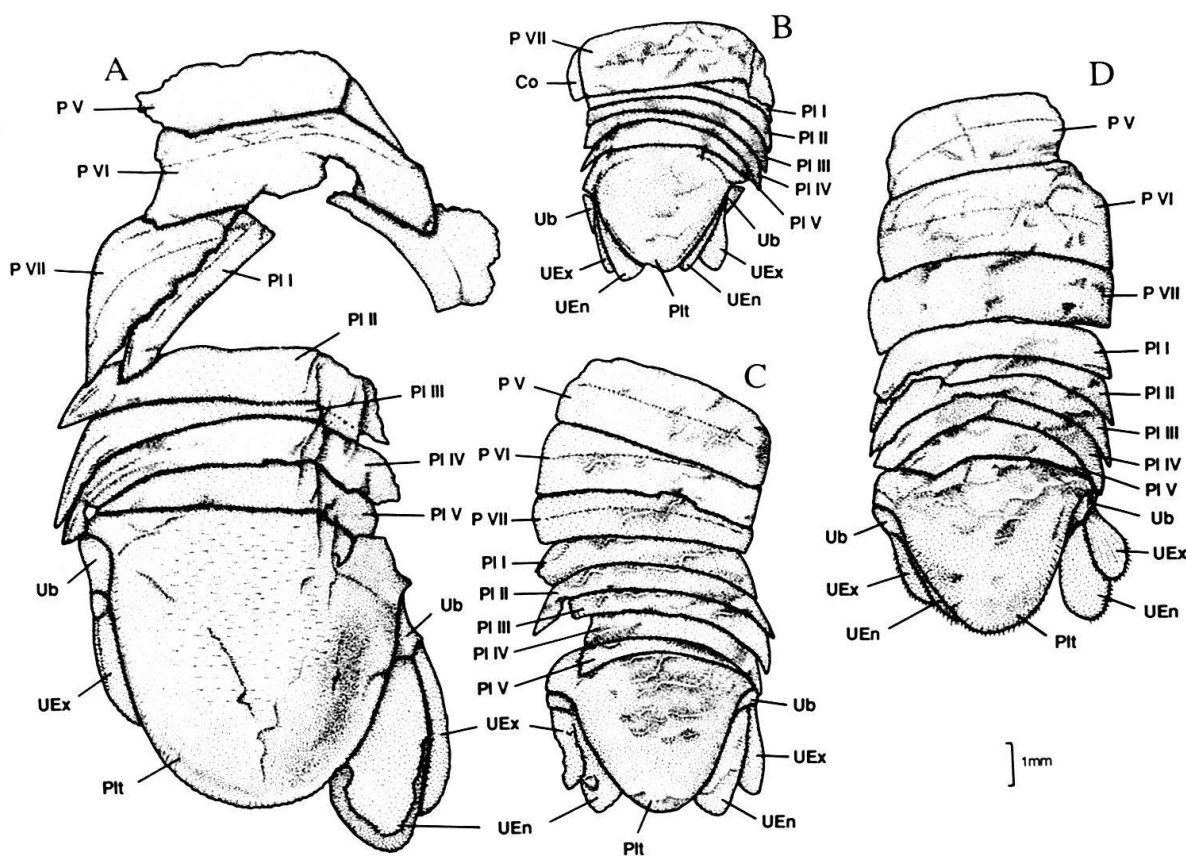


Fig. 3. *Palaega cf. jurassica* STOLLEY aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. A: PIMUZ 12b Sch 107. B: PIMUZ 5 Hä 134. C: PIMUZ 2 Hä 69. D: PIMUZ 4 Hä 88. – Abkürzungen wie in Figur 1.  $\times 4,5$ .

lateralen Einbuchtungen führt eine Linie parallel dem Vorderrand zur Mitte, wo diese Linie zunehmend undeutlicher wird und schliesslich verschwindet. Als weitere Skulptur-elemente finden sich vor allem in der Mitte des Schwanzschildes zahlreiche kurze, quer verlaufende Grübchen. Seiten- und Hinterrand zeigen ebenfalls eine feine Kerbung, welche etwa senkrecht zum Rand orientiert ist. Der Hinterrand ist überdies fein gezäh- nelt. Von dieser Zähnelung entspringen feine Borsten, welche bei einem Exemplar (4 Hä 88, Fig. 3d) sichtbar sind. Die Uropoden blieben in den meisten Fällen erhalten (Fig. 2–4).

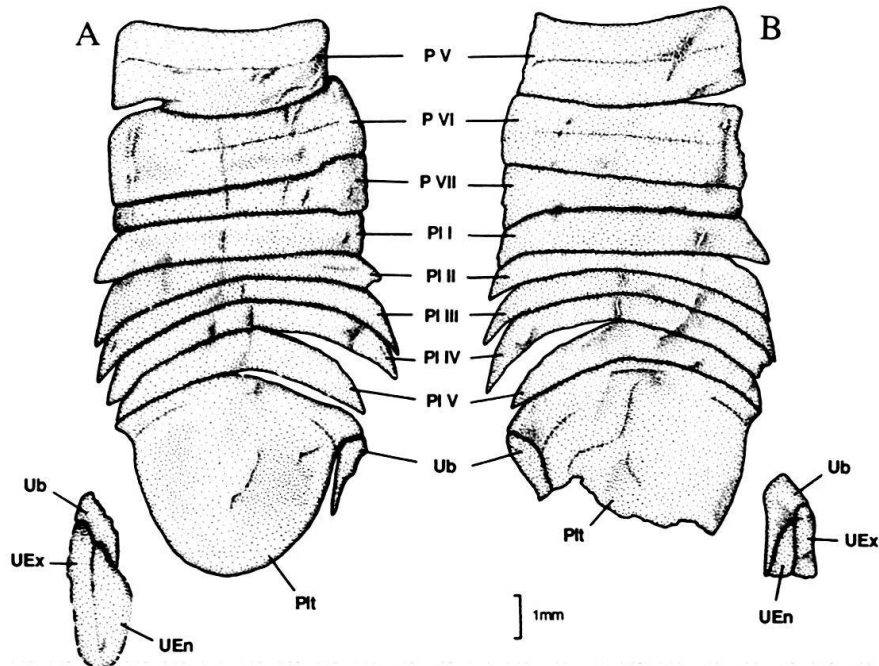


Fig. 4. *Palaega cf. jurassica* STOLLEY aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. A: PIMUZ 2a Sch 109. B: PIMUZ 2b Sch 109. – Abkürzungen wie in Figur 1.  $\times 4,5$ .

Der Basipodit besitzt einen kräftigen Stamm, welcher an der seitlichen konkaven Einbuchtung des Pleotelsons inseriert. Von diesem Stamm führt ein lanzettförmig zugespitzter Schaft nach hinten. Dieser Schaft liegt bei normal artikulierten Basipoditen unter dem Seitenrand des Pleotelsons. An kleinen konkaven Einbuchtungen des Basipoditen gelenken die eingliedrigen Exo- und Endopoden. Diese sind blattförmig verbreitert und laufen hinten in eine abgerundete Spitze aus. Die Ränder der Exo- und Endopoden sind gezäh- nelt und mit feinen Borsten versehen. Der Exopodus ist kürzer und schmaler als der Endopodus.

*Rekonstruktion.* – Die hier besprochenen und abgebildeten Reste erlauben die zeichnerische Rekonstruktion einer *Palaega cf. jurassica* STOLLEY, welche im unteren Opalinuston der Nordschweiz vorkommt, bislang aber noch in keinem vollständigen Exemplar gefunden werden konnte (Fig. 5). Für die Grösse der einzelnen Segmente wurden Durchschnittswerte verwendet.

Tabelle 1. Messwerte bei *Palaega cf. jurassica* STOLLEY. Alle Messwerte in mm. Abkürzungen: L, Länge; B, Breite. Übrige Abkürzungen wie in Figur 1.

Fossilnr.	Abb.	Ce	P I	P II	P III	P IV	P V	P VI	P VII	P I I	P I II	P I III	P I IV	P I V	P I t
2 Hä 125	L 1	2,3	1,3	1,5	1,5	1,5									
	B	4,0	4,8	5,0	5,0										
5a Sch 76	L 2a						2,5	2,4	1,8	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	5,2
	B						7,0	6,6	7,2	7,1	7,0	6,6	6,2	6,0	
6 Hä 134	L 2b									1,2	1,0	1,0	1,0	0,8	4,7
	B														5,5
12b Sch 107	L 3a						2,6			1,3	1,3	1,2	1,1	7,2	
	B														8,0
5 Hä 134	L 3b							1,5		0,4	0,4	0,3	0,6	3,1	
	B							4,5		4,5	4,5	4,4	4,0	4,0	
2 Hä 69	L 3c						1,9	1,6	1,3	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	4,2
	B						5,3	5,3	5,2	5,3	5,5				5,0
4 Hä 88	L 3d						2,1	1,8	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	4,5	
	B						5,7	5,7	5,7	5,7	5,6	5,5	5,0	5,2	
2 Sch 109	L 4a,b						2,0	2,1		1,0	1,0	0,9	0,8	0,9	4,8
	B									7,0	7,0	6,8	6,1	5,8	

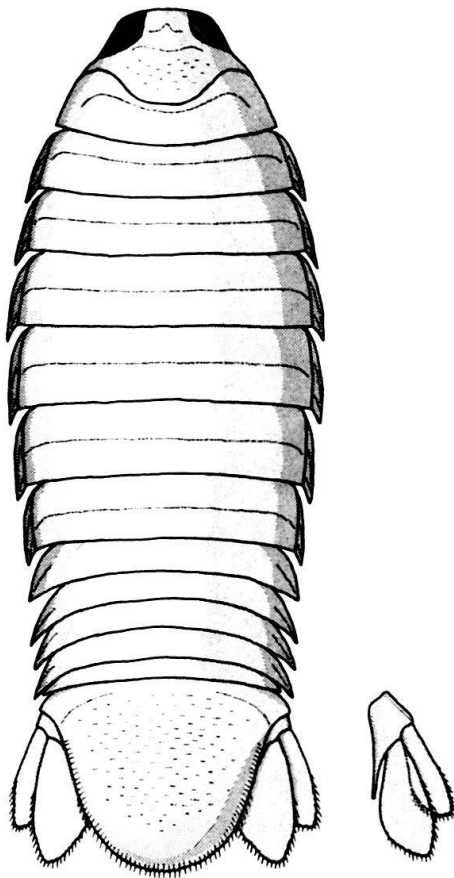


Fig. 5. Rekonstruktion von *Palaega cf. jurassica* STOLLEY aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. – Abkürzungen wie in Figur 1. × 4,5

*Bemerkungen und Vergleiche.* – Die neuen Isopodenreste dieser Art sind alle flachgedrückt und daher etwas breiter als zu Lebzeiten. Die sehr dünne Cuticula ist erhalten und nur schwach kalzifiziert. Die Uropoden und der Schwanzschild zeigen eine etwas dickere Cuticula. Bei allen vorliegenden Exemplaren handelt es sich um Häutungsreste. Isopoden zeigen einen zweiphasigen Häutungsmodus, bei dem zuerst der hintere Teil (Pleotelson, Pleon und hinterste drei Pereionsomiten) abgestreift wird. Nach einem Intervall von 1–6 Tagen erfolgt die Häutung des Cephalons und der vorderen vier Pereionsomiten (GEORGE 1972). Diese zweiteiligen Häutungsreste lassen sich bei *Palaega* cf. *jurassica* STOLLEY aus dem unteren Opalinuston beobachten. Das starke Überwiegen der hinteren Exuvienteile dürfte einem systematischen Fehler beim Aufsammeln zuzuschreiben sein. Das Cephalon mit den ersten vier Pereionsegmenten ist bedeutend kleiner als der entsprechende hintere Teil des Isopoden. Zudem fehlt beim vorderen Exuvienteil ein so grosses, abgeflachtes Element, wie dies im hinteren Teil durch das Pleotelson repräsentiert wird. Damit erniedrigt sich beim Spalten die Wahrscheinlichkeit eines Auftrennens des Gesteins genau beim Isopodenrest.

Die hier beschriebenen Isopoden können zweifellos am besten mit *Palaega jurassica* STOLLEY aus dem Bathonian Norddeutschlands verglichen werden. Zu anderen *Palaega*-Arten aus dem Jura bestehen zum Teil erhebliche Unterschiede. *Palaega kessleri* REIFF und *Palaega suevica* REIFF aus den Amaltheenschichten (Pliensbachian) von Süddeutschland sind beides Arten mit einem grossen, abgerundeten Cephalon, welches nicht vom ersten Pereionsegment umfasst wird. Die Augen liegen lateral (REIFF 1936). *Palaega kunthi* VON AMMON besitzt ebenfalls einen grossen, abgerundeten Kopfschild. Diese aus den Solnhofener Plattenkalken (Tithonian) bekannte Art zeigt zudem ein Pleotelson, welches länger als breit ist und nach hinten abgerundet spitz zuläuft (VON AMMON 1882; REIFF 1936). Gegenüber jüngeren Arten der Gattung *Palaega* lassen sich die Neufunde leicht abgrenzen. *Palaega maccoyi* CARTER aus dem Cenoman von England besitzt ein abgerundetes, nicht in den ersten Pereionsomiten eingesenktes Cephalon, welches am Hinterrand einen medianen Höcker zeigt (CARTER 1889; VAN STRAELEN 1928). Die Typusart von *Palaega*, die ebenfalls aus dem Cenoman von England bekannte *Palaega carteri* WOODWARD, besitzt auf dem Pleotelson einen kräftigen Mediankiel (WOODWARD 1870). Auch *Palaega danica* VAN STRAELEN aus der Oberkreide Dänemarks sowie die sehr grosse *Palaega scrobiculata* VON AMMON aus dem Oligozän des Tirols und *Palaega anconaetana* ANDRUSSOW aus dem Miozän von Italien sind durch den Besitz eines gekielten Pleotelsons charakterisiert (VAN STRAELEN 1928; VON AMMON 1882). *Palaega catulloi* (DE ZIGNO), *P. gastaldi* (SISMONDA) und *P. sismondai* RISTORI sind nur ungenügend bekannte tertiäre Formen, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Palaega* fragwürdig ist (VAN STRAELEN 1928; REIFF 1936).

Die neuen Isopodenreste weisen jedoch auch Unterschiede zu den beiden von STOLLEY (1910) beschriebenen Individuen von *Palaega jurassica* STOLLEY auf. In erster Linie fällt die Grössendifferenz auf. Die STOLLEY'schen Exemplare erreichen eine Länge von 40 mm (STOLLEY 1910, S. 193), während die hier vorliegenden 20–25 mm erreichen. Die Form des Cephalons stimmt bei den Exemplaren aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz gut mit den von STOLLEY beschriebenen überein. Die von STOLLEY erwähnten eigentümlich geformten, nach vorn spitz auslaufenden Augen (S. 194) konnten am vorliegenden Material wegen unvollständiger Erhaltung nicht beobachtet werden, ebensowenig die von STOLLEY falsch als Ocellen interpretierten kreisrunden Vertiefungen



(S. 195) auf der Cephalonoberseite (REIFF 1936). Ein weiterer Unterschied betrifft das Pereion. Der erste Pereionsomit ist bei den von STOLLEY beschriebenen Typen der längste und ist in der Mittellinie gemessen nahezu eineinhalbmal so lang wie die folgenden Pereionsomiten (S. 196). Zudem ist auf dem ersten Pereionsegment keine Querlinie ausgebildet (S. 197). Von diesem Zustand weichen die hier beschriebenen Formen insofern ab, als der erste Pereionsomit gleich lang wie der folgende ausgebildet und mit einer geschwungenen Querlinie versehen ist. In den übrigen Merkmalen herrscht Übereinstimmung. Infolge dieser Differenzen kann eine vorbehaltlose Zuordnung der neu beschriebenen Exemplare zu *Palaega jurassica* STOLLEY nicht vorgenommen werden. Wie bereits oben erwähnt, handelt es sich hier aber um Häutungsreste, so dass die Grössendifferenz kaum von Bedeutung ist. Zudem ist die benthische Fauna des unteren Opalinustones der Nordschweiz allgemein kleinwüchsig. Dies kann entweder auf ein Vorherrschen von juvenilen Individuen oder auf ökologisch bedingten Kümmerwuchs zurückgeführt werden (HALLAM 1965). Auch die Unterschiede in der Morphologie des ersten Pereionsegmentes sind nicht grundlegend. Die Aufstellung einer neuen Art erscheint auch vom Erhaltungszustand der vorliegenden Isopoden nicht angebracht. Deshalb werden die Formen als *Palaega cf. jurassica* STOLLEY 1910 bezeichnet.

#### Subordnung *Isopoda* LATREILLE 1817

##### Infraordnung unsicher

##### Familie *Urdidae* KUNTH 1870

##### Gattung *Urda* MÜNSTER 1840

*Diagnose.* – Körper länglich mit subparallelen Seiten. Cephalon gross, viereckig, vorne abgerundet, Hinterrand gerade. Augen lateral, gross, nehmen die gesamte Länge des Cephalons ein. Oberlippe (Labrum) gross. Mandibeln kräftig, gebogen, reichen weit nach vorn. Sechs freie Pereionsomiten ungleicher Länge mit freien Coxalplatten. Fünf freie, nahezu gleich ausgebildete Pleonsomiten. Pleotelson gross, flach.

*Bemerkungen.* – Über die Anzahl der Pereion- und Pleonsegmente herrschte lange Zeit Unsicherheit. MÜNSTER (1940), KUNTH (1970), REMEŠ (1912) und VAN STRAELEN (1928) erwähnten fünf freie Pereionsomiten und sechs Pleonsomiten. Demgegenüber stellte STOLLEY (1910) bei *Urda cretacea* STOLLEY sechs Pereionsomiten fest, von denen der letzte deutlich kürzer als die vorhergehenden war, so dass er leicht mit einem Pleonsegment verwechselt werden kann. Dieser Auffassung von STOLLEY schliesst sich auch HESSLER (1969) an. Die systematische Stellung der Gattung *Urda* ist unklar. Sie wurde verschiedentlich zu den Gnathiidea sowie zu den Cymothoidae innerhalb der Flabellifera gestellt. Auch die Herkunft der Gnathiidea von den Cirolanidae mit *Urda* als intermediärer Gattung wurde schon diskutiert (HESSLER 1969).

*Urda* sp.

Fig. 6

*Material.* – Es liegt ein einzelnes Exemplar vor aus dem unteren Opalinuston der Tongrube «Eriwies» bei Schinznach Dorf, Kt. Aargau (Fossilnummer 12a Sch 70). Erhalten sind die zwei hintersten Pereionsomiten, die fünf Pleosomiten und das Pleotelson. Die Länge des Stückes beträgt 15,5 mm.

## Beschreibung

*Pereion.* – Von den sechs Pereionsomiten sind nur die beiden letzten erhalten. Sowohl Pereionsomit V als auch Pereionsomit VI haben die Form eines abgerundeten Rechtecks. Für genaue Massangaben siehe Tab. 2. Pereionsomit V ist etwas breiter und deutlich länger als Pereiosomit VI und überlappt letzteren zudem deutlich. Auf der rechten Seite dieser Pereionsegmente sind zwei gut erhaltene Coxalplatten sichtbar. Sie sind halbkreisförmig und setzen mit der geraden Seite an den Segmenten an. Links von Pereionsomit VI ist ein weiterer, allerdings nur fragmentarisch erhaltener Coxalplattenrest zu sehen. Die Pereionsegmente sind unskulpiert. Rechts vom Pleon liegt ein disartikulierter Periopodenrest. Es dürfte sich um Basis, Ischium, Merus und Carpus von Pereiopodus VI handeln. Propodus und Dactylus sind nicht erhalten.

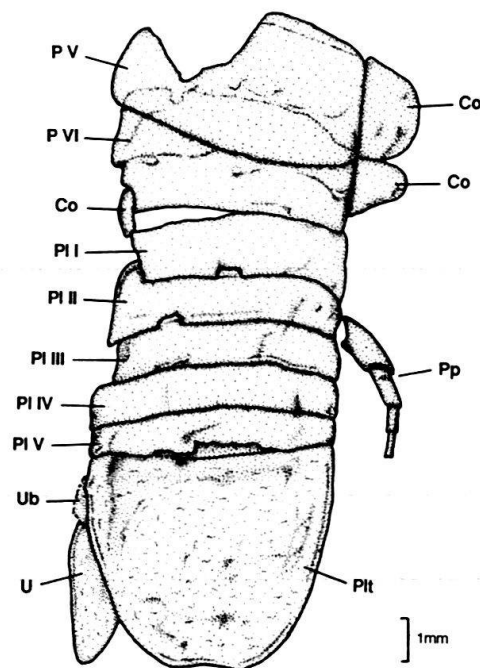


Fig. 6. *Urda* sp. aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. PIMUZ 132a Sch 70. – Abkürzungen wie in Figur 1. 4,5.

*Pleon.* – Es sind fünf freie Pleosomiten vorhanden, welche weniger als halb so lang, doch nahezu gleich breit sind wie die Pereionsomiten (Tab. 2). Der vorderste Pleosomit ist der längste, die nachfolgenden werden sukzessive kürzer. Die Überlappung ist gering. Die Pleosomiten zeigen einen rechteckigen Umriss. Die Vorderseite ist leicht konvex, die



vorderen Ecken sind abgerundet. Der Hinterrand ist schwach konkav. Die nach hinten weisenden Ecken sind ganz geringfügig ausgezogen. Eine eigentliche Pleurenbildung ist aber nicht zu beobachten. Pleopoden sind keine erhalten.

*Pleotelson.* – Der grosse Schwanzschild ist wenig länger als breit. Sein gerader Vorder- rand ist ebenso breit wie das letzte Pleonsegment (Tab. 2). Die Seiten verlaufen erst nahezu parallel nach hinten, führen dann in konvexem Bogen zum leicht konkav eingebuchteten medianen Hinterrand. Die dicke Cuticula des Pleotelsons besitzt eine warzige Skulptur. Ein artikulierter Uropodenrest ist erhalten. Der Basipodit ist allerdings zu schlecht erhalten, als dass über seine Morphologie nähere Angaben gemacht werden könnten. Daran schliesst ein blattförmiges zweites Glied an, welches in eine abgerundete Spitze ausläuft. Ob es sich hier um den Endo- oder Exopoditen handelt, kann nicht entschieden werden.

Tabelle 2: Messwerte bei *Urda* sp. Alle Messwerte in mm. Abkürzungen: L, Länge; B, Breite. Übrige Abkürzungen wie in Figur 1.

Fossilnr.	Abb.	P V	P VI	P I I	P I II	P I III	P I IV	P I V	P It
12a Sch 70	L	3,6	2,6	1,7	1,7	1,4	1,1	1,2	5,3
	B	6,2	5,9		5,5		5,8	5,8	5,8

*Bemerkungen und Vergleiche.* – Bei dem hier beschriebenen, flachgedrückten Isopoden dürfte es sich ebenfalls um einen Häutungsrest handeln. Die Cuticula ist relativ dick und zumindest im Bereich des Schwanzschildes in stärkerem Masse als bei *Palaega* cf. *jurassica* STOLLEY kalzifiziert. Der Isopodenrest lässt deutlich die für die Gattung *Urda* MÜNSTER charakteristischen Merkmale erkennen. Das Individuum zeigt eine langgestreckte Form mit subparallelen Seiten. Die vorhandenen Pereionsomiten sind erheblich länger als die Pleonsomiten. Das Stück kann jedoch keiner der bekannten Arten zugeordnet werden. *Urda liasica* FRENTZEN aus dem oberen Toarcian Süddeutschlands besitzt ebenso wie *Urda cretacea* STOLLEY aus dem Gault der Umgebung von Hannover ein eiförmig abgerundetes Pleotelson (FRENTZEN 1937; STOLLEY 1910). Die charakteristische Form des Schwanzschildes mit parallelen Seitenrändern und der konkaven Einbuchtung am Hinterrand, wie sie am vorliegenden Exemplar beobachtet werden kann, ist bei mehreren Arten bekannt. Bei *Urda moravica* REMEŠ aus dem Bathonian der Tschechoslowakei sind jedoch die Pleonsomiten in ihrem medianen Teil nach hinten gebogen. Zudem sind hier die Pereionsomiten erheblich breiter als das Pleon (REMEŠ 1912). Die aus dem oberen Dogger der Ardèche stammende *Urda rhodanica* VAN STRAELEN besitzt auf dem Pleotelson eine kräftige mediane Carina (VAN STRAELEN 1928). Zu erwähnen bleiben noch die beiden erstmals von MÜNSTER aus den lithographischen Plattenkalken von Solnhofen beschriebenen Arten *Urda punctata* MÜNSTER und *Urda rostrata* MÜNSTER (MÜNSTER 1840). Von diesen oberjurassischen Arten besitzt *Urda punctata* ebenfalls median nach hinten gebogene Pleonsomiten (KUNTH 1870). Relativ gute Übereinstimmung zeigt der hier beschriebene Rest mit *Urda rostrata* MÜNSTER. Bei der Art aus dem oberen Malm ist aber das letzte Pereionsegment kaum länger als die Pleonsomiten, welche ausgezogene Pleuren haben (KUNTH 1870).

## 2.2 Scherenasseln

Stamm *Crustacea* PENNANT 1777

Klasse *Malacostraca* LATREILLE 1806

Subklasse *Eumalacostraca* GROBBEN 1892

Ordnung *Hemicaridea* SCHRAM 1981

Subordnung *Tanaidacea* DANA 1853

Infraordnung *Apseudomorpha* SIEG 1980

Superfamilie *Jurapseudoidea* SCHRAM et al. 1986

Familie *Jurapseudidae* SCHRAM et al. 1986

Gattung *Jurapseudes* SCHRAM et al. 1986

*Diagnose.* – Körper dorsoventral abgeflacht. Pleon mit fünf freien, kurzen Pleoniten, welche ausgezogene, ventrolateral gerichtete Pleuren besitzen. Pleotelson lang, gewölbt, mit lateralen Wülsten. Männchen mit zwei Genitalkegeln (dikonophorisch) und mit grossen Chelipeden.

*Bemerkungen.* – Diese Gattung wurde neu geschaffen, um die jurassischen Formen von den aus dem niederrheinischen Zechstein stammenden abzugrenzen. Letztere zeichnen sich durch sechs freie Pleonite und ein kurzes Telson aus.

*Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN 1965)

Fig. 7–10

*Diagnose.* – Kleine Formen mit einer Gesamtlänge von 8 bis 12 mm. Rostrum breit, Cephalothorax länger als breit. Die ersten beiden Pereionite sind zusammen ebenso lang wie breit.

*Material.* – Es liegen insgesamt 17 Reste vor, welche aus dem unteren Opalinuston der Tongruben «Eriwies» bei Schinznach-Dorf, Kt. Aargau, «Fasiswald» bei Hägendorf, Kt. Solothurn und «Unter Hauenstein» bei Hauenstein, Kt. Solothurn, stammen. Zudem lieferten Schlammproben aus den entsprechenden Schichten zahlreiche isolierte Scheren dieser Art. Die neun besterhaltenen Exemplare bilden die Grundlage für die folgende Beschreibung (Fossilnummern 3 Sch 109, 11 Sch 109, 13b Sch 72, 5 Hä 109, 7a Sch 54, 4 Sch 56, 1 uH, 16 Hä 18, 8 Sch 161). Alle Individuen sind flachgedrückt mit Ausnahme der robusteren Körperanhänge. Die dünne Cuticula ist erhalten.

### Beschreibung

*Cephalothorax.* – Der Cephalothorax ist länger als breit (Tab. 3) und vorne in ein medianes, zugespitztes Rostrum ausgezogen (Fig. 7a, b, 9a). Seitlich der Rostrumbasis liegen die nach vorn konkaven Augeneinschnitte, welche zu den spitzen Anterolateral-

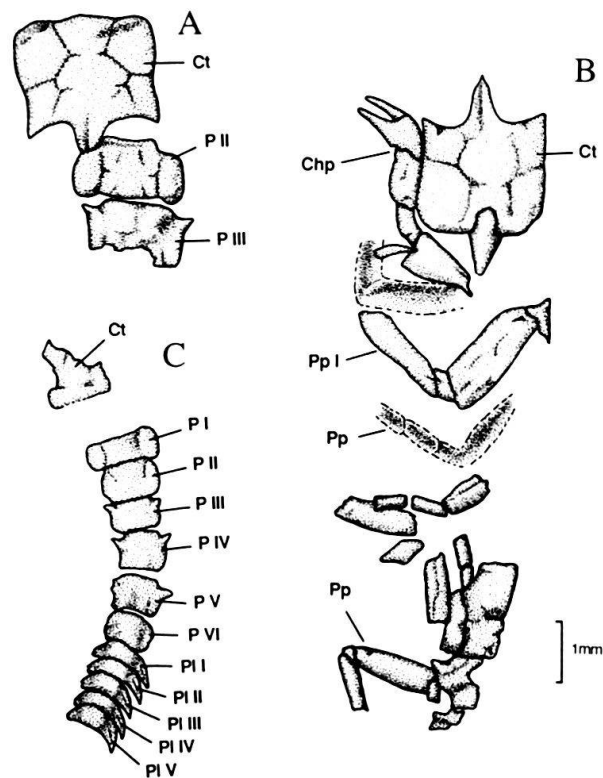


Fig. 7. *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN) aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. A: PIMUZ 3 Sch 109. B: PIMUZ 13b Sch 72. C: PIMUZ 11 Sch 109. Abkürzungen: Ct, Cephalothorax; Chp, Cheliped; P I–P VI, Pereioniten; P I–P V, Pleoniten; Plt, Pleotelson; Pp, Pereiopodus; U, Uropodus.  $\times 6,5$ .

ecken führen. Die Seiten des Cephalothorax sind in der Mitte leicht eingeschnürt. Der Hinterrand ist von oben betrachtet nahezu gerade. Der Cephalothorax ist durch Aufwölbungen und dazwischen liegende Furchen auffällig gegliedert. Das Rostrum zeigt median eine rundliche Vertiefung. Weiter hinten fehlt eine mediane Furche. Die markantesten Aufwölbungen befinden sich posterolateral über den darunter liegenden Kiemenkammern. Reste der Augen sind nur bei einem Exemplar erhalten (1 uH, Fig. 9a). Die stumpf-kegelförmigen Gebilde liegen als Abdrücke vor und weisen von den Augeneinschnitten nach vorne. Mundwerkzeuge sind keine sichtbar, wohl aber teilweise artikulierte Chelipeden (= 2. Thorakopoden). Der Endopodit dieses Scherenfusses ist sehr massiv (Fig. 8a–c). Die Coxa ist nicht sichtbar. Es folgt die proximal eher schlanke, sich distal deutlich verbreiternde Basis. Ein Ischium fehlt wie auch bei den rezenten Tanaidaceen. Der kurze Merus ist schlank und etwas gebogen. Der Carpus ist massiv und in lateraler Ansicht rechteckig. Es folgt die Schere (Chela) mit Propodus und Dactylus. Der mächtige Propodus der männlichen Individuen ist etwas länger als der Cephalothorax (Tab. 3). Proximal ist der Querschnitt hochoval, das vorderste Drittel des Propodus ist als Finger mit rundem Querschnitt ausgebildet. Der proximale Teil des Fingers besitzt jederseits einen Wulst. Auf der Innenseite sind nahe dem Unterrand mehrere in einer Reihe angeordnete Grübchen zu beobachten. Diese Grübchen können als Ansatzstellen von Borsten interpretiert werden. Dem Finger des Propodus sitzt ein beweglicher Dactylus mit ebenfalls rundem Querschnitt gegenüber. Finger und Dactylus sind in ihrem proximalen Teil weit voneinander entfernt. Die Cuticula der Chelipeden ist bei männli-

chen Individuen bedeutend massiver als diejenige der übrigen Cuticularelemente. Der Scherenfuss der weiblichen Individuen zeigt gegenüber den oben beschriebenen Verhältnissen bei Männchen eine andere Ausbildung. Propodus und Dactylus sind sehr viel schlanker und leichter ausgebildet (Fig. 7b). Die Schere ist nur knapp halb so lang wie diejenige männlicher Individuen. Der Finger des Propodus und der Dactylus stehen in ihrem proximalen Teil dicht nebeneinander. Die Cuticula des weiblichen Scherenfusses ist dünn. Der bei rezenten Apseudoidea winzige Exopodit der Thorakopoden II liess sich am vorliegenden Material nirgends beobachten.

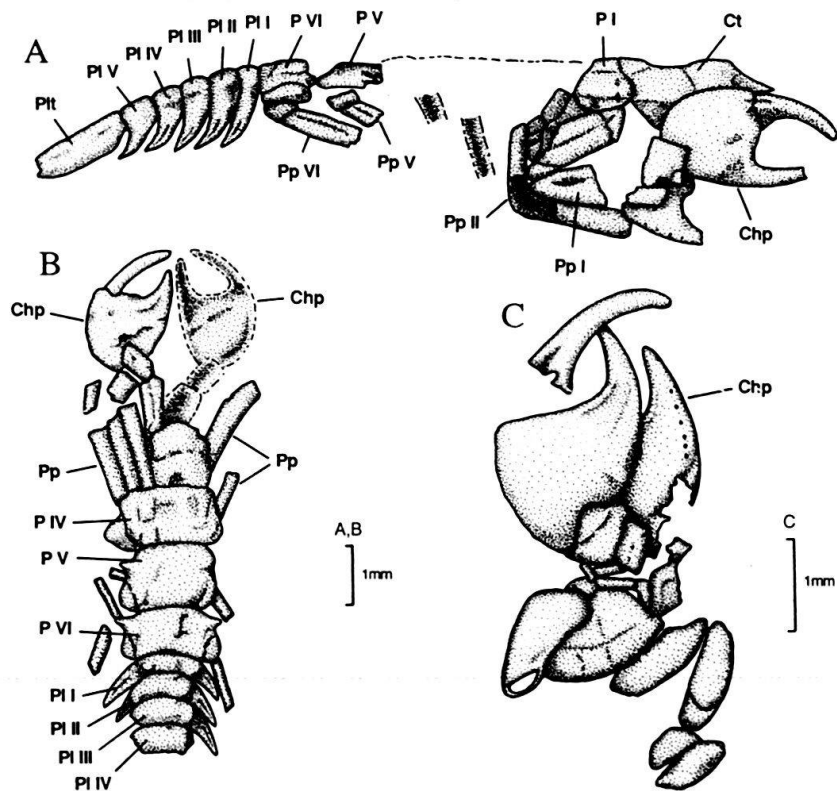


Fig. 8. *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN) aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. A: PIMUZ 5 Hä 109. B: PIMUZ 7a Sch 54. C: PIMUZ 4 Sch 56. – Abkürzungen wie in Figur 7. A, B  $\times 6,5$ ; C  $\times 10$ .

*Pereion.* – Das Pereion besteht aus sechs Pereioniten. Pereionit I ist in der Medianlinie gemessen der kürzeste (Tab. 3). Jederseits trennt eine Längsfurche die seitlichen längsovalen Epimeren vom tergalen Teil (Fig. 7b, 8a). Eine zweite Furche ist wesentlich schwächer ausgebildet. Sie beginnt am Vorderende des Segmentes, zieht schräg nach hinten bis in die Mitte des Pereionites I und führt dann abgeknickt zur Längsfurche. Der Pereionit II ist dem ersten sehr ähnlich. Der tergalen Teil ist jedoch deutlich länger (Tab. 3; Fig. 7a, c). Die folgenden Pereionite III bis VI weichen in ihrer Morphologie von den ersten beiden Pereionsegmenten ab. Der Pereionit III ist das längste Pereionsegment. Auffällig ist ein im vorderen Drittel ausgebildeter, nach anterolateral weisender Seitendorn (Fig. 7a, c, 9a–c). Klar abgegrenzte Epimere fehlen, nur der posterolaterale Teil ist durch eine schwache Furche abgesetzt. Eine zweite schwache und kurze Furche zieht von der Vorderseite des Segmentes medial der Seitendornen schräg nach hinten. Die Pereion-

segmente IV bis VI entsprechen völlig dieser Beschreibung, doch die Länge der Pereionite nimmt nach hinten wieder ab (Tab. 3). Von den Pereiopoden sind mehrere Reste vorhanden. Pereiopodus I (= 3. Thorakopod) besitzt eine kurze, aber breite Coxa. Die folgende Basis ist lang, verbreitert und seitlich abgeflacht (Fig. 7b, 8a). Das Ischium bildet nur eine kurze Manschette. Es folgt der Merus, welcher wie die Basis verbreitert und lateral abgeflacht ist, bei Männchen stärker als bei Weibchen. Die distalen Glieder sind nirgends erhalten. Die Pereiopoden II bis VI setzen unter den posterolateralen Teilen der Pereionite an. Die Coxae sind klein. Die Basis ist bei diesen Pereiopoden lang und zeigt einen rundlich-ovalen Querschnitt. Proximal und distal ist die Basis etwas eingeschnürt. Auf das sehr kurze Ischium folgen Merus und Carpus, welche nur etwa halb so lang wie die Basis sind. Der Querschnitt ist ebenfalls rundlich. Propodus und Dactylus der Pereiopoden II bis VI sind nicht erhalten.

*Pleon.* – Es sind fünf freie Pleonite ausgebildet (Fig. 7c, 8a, 9a–c). Diese sind wesentlich kürzer als die Pereionite (Tab. 3). Die tergalen Partien sind nach oben gewölbt. Lateral sind die Pleonite in Pleuren ausgezogen, welche nach hinten gebogen und zugespitzt sind. Die Pleuren der Pleonite I bis IV sind transversal gefurcht. Der Pleonit V ist im tergalen Bereich nach hinten verlängert und weist auf den Pleuren keine Furche auf. Pleopoden sind keine erhalten.

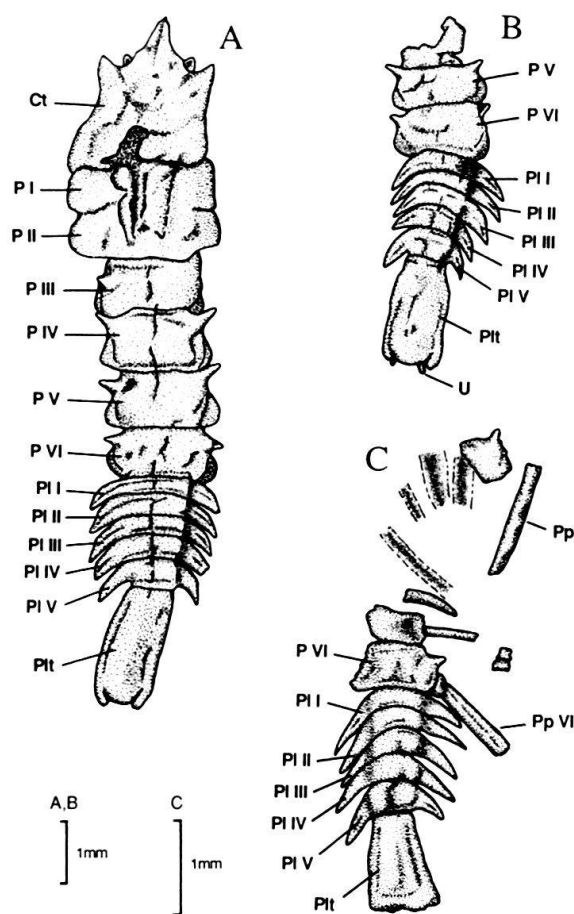


Fig. 9. *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN) aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. A: PIMUZ 1 uH. B: PIMUZ 16 Hä 18. C: PIMUZ 8 Sch 161. – Abkürzungen wie in Figur 7. A, B  $\times 6,5$ ; C  $\times 10$ .

*Pleotelson.* – An den Tergit von Pleonit V schliesst das schlanke, median hochgewölbte Pleotelson an (Fig. 8a, 9a–c). Die Länge entspricht nahezu derjenigen des Cephalothorax (Tab. 3). Das Pleotelson ist vorne schmal und verbreitert sich caudal. Seitlich sind zwei abgesetzte Wülste ausgebildet. Der Hinterrand des Pleotelsons ist abgerundet. An den lateralen Wülsten entspringen caudal die Uropoden, von denen bei einigen Exemplaren das unpaare erste Glied erhalten ist. Die distalen Glieder fehlen.

*Rekonstruktion.* – Der in Figur 10 wiedergegebenen Rekonstruktion der im unteren Opalinuston der Nordschweiz vorkommenden Scherenassel *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN) wurden hauptsächlich die Exemplare 1 uH (Fig. 9a) und 5 Hä 109 (Fig. 8a) zugrundegelegt.

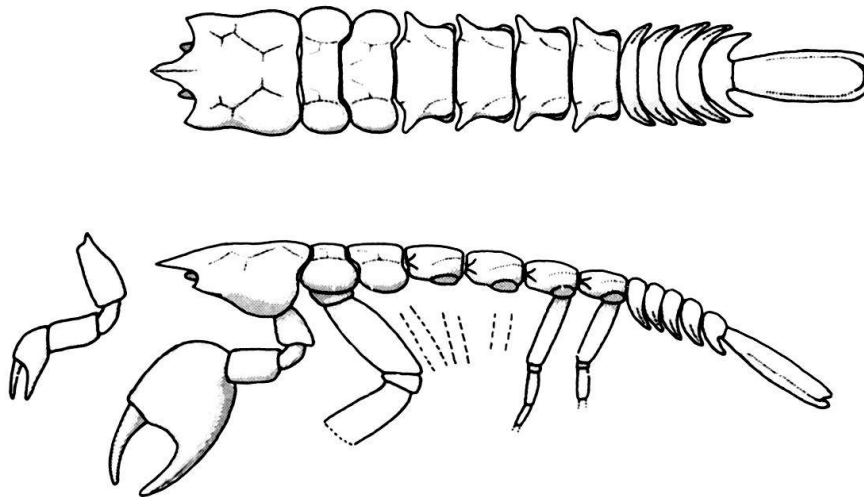


Fig. 10. Rekonstruktion von *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN) aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz. Dargestellt sind ein männliches Individuum in Dorsal- und Lateralansicht sowie der Cheliped eines weiblichen Individuums.  $\times 6,5$ .

*Bemerkungen und Vergleiche.* – Die hier beschriebenen Tanaidaceen liegen alle leicht flachgedrückt vor. Die dünne Cuticula von Cephalothorax, Pereioniten, Pleoniten und Pleotelson ist zumeist erhalten. Die Cuticula der Chelipeden ist massiver, daher blieb der Scherenfuss körperlich erhalten. Das Vorkommen von pyritisierten Pereiopoden macht es wahrscheinlich, dass es sich bei diesen Scherenasselresten nicht um Häutungsreste handelt. Dies kann aber nicht für die zum Teil nur fragmentarisch vorliegenden Exemplare ohne Beinreste gefolgert werden.

Die hier beschriebenen Tanaidaceen stimmen so gut mit *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN) überein, dass die Formen aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz zu dieser aus dem unteren Dogger Norddeutschlands und mittleren Dogger Süddeutschlands (FÖRSTER 1966) bekannten Art gestellt werden müssen. *Jurapseudes acutirostris* (SACHARIEWA-KOWATSCHewa & BACHMAYER), nur in unvollständigen Resten aus dem Dogger Bulgariens bekannt, ist mit einer Cephalothoraxlänge von 6 mm bedeutend grösser (SACHARIEWA-KOWATSCHewa & BACHMAYER 1965; SCHRAM et al. 1986). Zudem ist der Cephalothorax breiter als lang. *Carlclausus emersoni* SCHRAM et al. aus der Unterkreide der Hannoveraner Gegend unterscheidet sich von *Jurapseudes friedericianus* hauptsächlich durch die anders ausgebildeten Scheren und durch eine abweichende Morphologie des Pleotelson (SCHRAM et al. 1986). Gegenüber anderen fossilen Sche-



Tabelle 3: Messwerte bei *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN). Alle Messwerte in mm. Abkürzungen: L, Länge; B, Breite; Ch, Chela. Übrige Abkürzungen wie in Figur 7.

Fossilnr.	Abb.	Ct	P I	P II	P III	P IV	P V	P VI	PI I	PI II	PI III	PI IV	PI V	Plt	Ch
3 Sch 109	L 7a	2,6		1,0	1,1										
	B	2,4		1,9	1,9										
13b Sch 72	L 7b	2,6													1,4
	B	2,1													0,6
11 Sch 109	L 7c		0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4		
	B		1,3	1,0	1,0	1,0	1,1		1,4	1,4	1,4	1,4	1,4		
5 Hä 109	L 8a	2,6	0,5				1,0	0,9	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	1,7	3,0
	B														1,6
7a Sch 54	L 8b					1,0	1,1	0,8	0,3	0,4	0,4	0,4			2,3
	B					1,8	1,8	1,8	2,0	1,8	1,9				1,4
4 Sch 56	L 8c														2,5
	B														1,6
1 uH	L 9a	2,5	0,7	0,9	0,9	1,1	0,9	0,8	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	2,0	
	B	2,3			1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,0	1,7	1,0	
16 Hä 18	L 9b						0,6	0,8	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	1,9	
	B						1,6	1,6	1,9	1,9	1,7	1,5	1,4	0,7	
8 Sch 161	L 9c							0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	1,1	
	B							1,1	1,4	1,4	1,3	1,3	1,1	0,7	

renasseln bestehen bedeutende Unterschiede. Der bis 25 mm erreichende *Cretitanais giganteus* (MALZAHN) besitzt einen breiten, abgeflachten Cephalothorax ohne Medianrostrum (SCHRAM et al. 1986). Der Pereionit VI ist kürzer als die vorhergehenden. Bei dieser Art fehlt das für die Apseudomorpha charakteristische Furchenmuster auf Cephalothorax und Pereioniten. Auf die paläozoischen Arten muss hier nicht näher eingegangen werden. Sie zeichnen sich im Gegensatz zu allen jüngeren Formen durch sechs freie Pleonite und ein kurzes Telson aus (Schram et al. 1986). Die Formen aus dem unteren Opalinuston lassen sich auch sehr gut mit rezenten Vertretern der Superfamilie Apseudoidea und hier insbesondere mit *Apseudes spinosus* (M. Sars) und *Apseudes talpa* (MONTAGU) vergleichen. Die Augen der Apseudoidea sind jedoch am Cephalothorax angewachsen, während sie bei *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN) auf separaten Kegeln sitzen (SCHRAM et al. 1986).

Gegenüber dem von MALZAHN beschriebenen und neuerdings von SCHRAM et al. überprüften Material von *Jurapseudes friedericianus* bestehen ebenfalls Unterschiede. So gilt für die Formen aus dem unteren Dogger Norddeutschland ein längsoval Pleotelson als charakteristisch, welches demjenigen der rezenten Gattung *Discapseudes* BACESCU & GUTU ähnlich sehen soll (SCHRAM et al. 1986). Zudem wurden auf den ausgezogenen Pleuren der Pleonite keine Furchen beobachtet. Es muss jedoch beachtet werden, dass die von MALZAHN gesammelten Exemplare aus Schlammproben stammen (MALZAHN 1965).



Durch diese nicht sehr schonende Behandlungsweise wurden delikate Strukturen stark in Mitleidenschaft gezogen, so dass die oben erwähnten Unterschiede kaum auf einer Merkmalsdifferenz beruhen. Viel wahrscheinlicher ist, dass durch die Aufbereitung der Proben die dünnen Randpartien des Pleotelsons und der Pleonitpleuren teilweise zerstört wurden. Das hier vorliegende Material repräsentiert also nicht eine neue Art, sondern erweitert die Kenntnis über die Morphologie von *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN). MALZAHN (1965) und SCHRAM et al. (1986) erwähnen für diese Art drei verschiedene Scherenformen. Davon werden zwei Typen mit Vorbehalt weiblichen Individuen zugeordnet. Diese ‹weiblichen› Scheren zeichnen sich durch einen gezähnten Dactylus aus und sind etwas kleiner als die männlichen Scheren (MALZAHN 1965, SCHRAM et al. 1986). Der Fund eines Individuums mit einer bedeutend kleineren und schlankeren Schere (13b Sch 62, Fig. 7b) lässt aber vermuten, dass die ebenfalls recht massiven Scheren mit gezähntem Dactylus männlichen Individuen zugerechnet werden müssen. Bei den rezenten Apseudoidea kann die Ausbildung der Chelipeden nach einer Häutung beträchtlich von der vorhergehenden Morphologie abweichen (LANG 1953). Selbst geschlechtsreife Tiere durchlaufen noch mehrere Häutungsstadien. Die Schere von weiblichen Exemplaren ist nur halb so lang wie die entsprechenden männlichen Strukturen und ist infolge der viel dünneren Cuticula kaum geeignet, einen Schlämmvorgang zu überstehen.

### 3. Diskussion

Der Fossilbeleg sowohl der Isopoden als auch der Tanaidaceen ist sehr lückenhaft. Die Mehrzahl der bekannten Arten stammt aus plattigen Kalken und Mergeln, beispielsweise aus so bekannten Fossilagerstätten wie den lithographischen Schiefern von Solnhofen, und aus stark pyrithaltigen Tonen und phosphatisierten Knollen. Die meisten dieser Fundschichten zeichnen sich durch eine sehr gut erhaltene Makrofauna aus. In diesem Zusammenhang wurde der Opalinuston bisher übergangen. Die bis 120 m mächtigen detritischen Serien bestehen aus blau- bis grauschwarzen, bröcklig zerfallenden Tonsteinen, die eine deutliche Laminations-Textur zeigen (PETERS 1962; KOBLE 1972; LUSSE 1980). In diesen epikontinentalen, flachmarinen Ablagerungen konnten nun Fossilien gesammelt werden, welche teilweise eine Qualität der Erhaltung zeigen, die derjenigen bekannter Schwarzschiefer (z. B. Posidonienschiefer) kaum nachsteht. Die im unteren Opalinuston der Nordschweiz zumeist in Periostracumerhaltung vorliegenden, flachgedrückten Ammoniten der Art *Leioceras opalinum* (REINECKE) zeigen in vielen Fällen den vollständigen Endmundsaum und die Aptychen in der Wohnkammer. Daneben konnten Belemniten mit vollständig erhaltenem Phragmokon sowie ein Seestern (in Bearbeitung) geborgen werden. Diese allerdings nur im frischen, unverwitterten Zustand der Schichten zu beobachtende, hervorragende Fossilerhaltung konnte auch für einige Lokalitäten Süddeutschlands nachgewiesen werden (RIEGRAF & HAUFF 1983).

Die sedimentologischen Daten und die Auswertung der Makrofauna lassen den Schluss zu, dass das Bodenmilieu im Opalinustonmeer für eine reiche Besiedlung durch Benthonten ungünstig war. Dieser Umstand wird auf stagnierende Bedingungen (KLÖCKER 1966; KOBLE 1972) und damit dysaerobe Bodenverhältnisse zurückgeführt. Spärliche Bodenbesiedlung sowie Kümmerwuchs kann sich zudem auch bei ungünstigen Substrateigenschaften und hoher Turbidität des bodennahen Wassers ergeben (HALLAM

1965; HISCOCK 1983). Die durchgehend vorhandene, wenn auch wenig diverse Spurenasoziation im unteren Opalinuston der Nordschweiz belegt auf jeden Fall, dass am Boden nie vollkommen anaerobe, wenn auch vermutlich sauerstoffarme Bedingungen geherrscht haben.

Die Crustaceenfauna des unteren Opalinustones der Nordschweiz besteht aus Ostracoden, Decapoden (*Mecochirus eckerti* FRENTZEN, *Glyphaea* sp., *Eryma bedelta* QUENSTEDT) sowie aus den hier beschriebenen Isopoden und Tanaidaceen. Diese Vergesellschaftung von Isopoden und Tanaidaceen mit anderen Crustaceen wurde schon verschiedentlich erwähnt (GLAESSNER & MALZAHN 1962; MALZAHN 1965; SCHRAM 1974).

Die meisten der rezenten Asseln leben bodenbezogen (ZIMMER 1927a; NIERSTRASZ & SCHUURMANS-STEKHOVEN 1930; NAYLOR 1972), wenn sie auch zum Schwimmen befähigt sind. Einige Arten zeigen eine sehr enge bathymetrische Verbreitung und klare Substratpräferenzen (JONES 1976), während andere keine so engen Bedingungen ans Habitat stellen. Für die neu beschriebenen Isopoden aus dem unteren Opalinuston der Nordschweiz kann eine benthische Lebensweise angenommen werden. Über die Ernährungsweise dieser Asseln lässt das vorliegende Material keine Aussagen zu. Parasitisch lebende Formen besitzen zu Saugorganen umgewandelte Mundwerkzeuge, und die vorderen Pereiopoden sind als Klammerfüsse ausgebildet (SARS 1896; ZIMMER 1927b; NIERSTRASZ & SCHUURMANS-STEKHOVEN 1930). Bei räuberisch lebenden Arten sind alle Pereiopodenpaare als normale Schreitbeine entwickelt.

Die rezenten Tanaidaceen leben in Lockersediment eingegraben und ernähren sich von Detritus und Kleinlebewesen (SCHRAM 1986). Lokal können Tanaidaceen auf Weichböden äusserst zahlreich auftreten (HOLDICH & JONES 1983b). Von einigen Arten ist auch bekannt, dass sie dysaeroben Bedingungen gegenüber tolerant sind (GAMBLE 1970).

Die Neufunde erweitern die Kenntnis über die Fauna des unteren Opalinustones der Nordschweiz und über die Morphologie der hier beschriebenen Asseln und Scherenasseln. So konnte bei *Palaega* cf. *jurassica* STOLLEY eine Beborstung des Pleotelsons und der Uropoden nachgewiesen werden. Das Vorkommen eines Grabfusses (= 3. Thorakopod) bei *Jurapseudes friedericianus* (MALZAHN) bestätigt die enge verwandtschaftliche Beziehung der Jurapseudidae zu den rezenten Apeudoidea (SIEG 1983a, 1983b). Die von SCHRAM et al. (1986) als charakteristisch beschriebene Form des Pleotelsons wird als Artefakt der Probenaufbereitung aufgefasst. Der Nachweis einer kleinen, grazilen Schere bei einem weiblichen Individuum macht es wahrscheinlich, dass die bis jetzt als <weiblich> bezeichneten Scheren ebenfalls männlichen Individuen zuzuordnen sind.

## Verdankungen

Mein Dank geht in erster Linie an Herrn Prof. Dr. H. Rieber, welcher durch seine grosszügige Unterstützung die wissenschaftlichen Grabungen im unteren Opalinuston erst ermöglichte. Gedankt sei ihm auch für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Herrn Dr. R. Förster, München, verdanke ich wertvolle Hinweise zur Decapodenfauna. Erwähnen möchte ich hier aber auch Frau B. Balzerini und die Herren T. Badertscher, F. Fassnacht, Dr. K. Foellmi, H. Lanz, M. Sander, H.-J. Schäppi and Dr. K. Tschanz. Ihnen allen sei für die grosszügig geleistete Hilfe bei den Feldarbeiten gedankt.

## LITERATURVERZEICHNIS

- CARTER, J. (1889): On fossil Isopods, with a description of a new species. – Geol. Magazine, 2nd decade 6, 193–196.
- ETTER, W.: Paläontologische Untersuchungen im unteren Opalinuston der Nordschweiz (Dissertation, in Vorbereitung).
- FÖRSTER, R. (1966): Ein neuer Scherenassel-Fund, *Ophthalmapseudes* cf. *friedericianus* MALZAHN (Crustacea, Malacostraca), aus dem unteren Dogger Süddeutschlands. – Mitt. bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 6, 33–36.
- FRENTZEN, K. (1937): Paläontologische Notizen aus den Badischen Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe i. B. 1. Neue Funde von Isopoden (Asseln) im Lias Südwestdeutschlands. – Beitr. natkd. Forsch. Südwestdtschl. 2, 100–103.
- GAMBLE, J. C. (1970): Anaerobic survival of the crustaceans *Corophium volutator*, *C. arenarium* and *Tanais chevreuxi*. – J. marine biol. Assoc. U.K. 50, 657–671.
- GEORGE, R. Y. (1972): Biphasic molting in isopod Crustacea and the finding of an unusual mode of molting in the Antarctic genus *Glyptonotus*. – J. nat. Hist. 6, 651–656.
- GLAESSNER, M. F., & MALZAHN, E. (1962): Neue Crustaceen aus dem niederrheinischen Zechstein. – Fortschr. Geol. Rheinl. Westfal. 6, 245–264.
- HALLAM, A. (1965): Environmental causes of stunting in living and fossil marine benthonic invertebrates. – Palaeontology 8/1, 132–155.
- HESSLER, R. R. (1969): Peracarida. In: MOORE, R. C. (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R, Arthropoda 4 (p. R360–393). – Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press, Lawrence.
- HISCOCK, K. (1983): Water movement. In: EARLL, R., & ERWIN, D. G. (ed.): Sublittoral ecology. The ecology of the shallow sublittoral benthos (p. 58–96). – Clarendon Press, Oxford.
- HOLDICH, D. M., & JONES, J. A. (1983a): Tanaids. – Synopses of the British Fauna, New Series No. 27. – Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- (1983b): The distribution and ecology of British shallow-water tanaid crustaceans (Peracarida, Tanaidacea). – J. Nat. Hist. 17, 157–183.
- JONES, D. A. (1976): The systematics and ecology of some isopods of the genus *Cirolana* from the Indian Ocean region. – J. Zool. 178, 209–222.
- KLÖCKER, P. (1966): Faunistische und feinstratigraphische Untersuchungen an der Lias-Dogger-Grenze am Schönberg bei Freiburg i. Br. 1. Teil: Profil und Fauna (Lamellibranchiata und Gastropoda). – Ber. natf. Ges. Freiburg i. Br. 56, 209–248.
- KOBLER, H.-U. (1972): Geochemische, sedimentologische und ökologische Untersuchungen im Braunen Jura alpha (Opalinuston) der Schwäbischen Alb. – Arb. geol.-paläont. Inst. Univ. Stuttgart (TH), N.F. 66.
- KUNTH, A. (1870): Über wenig bekannte Crustaceen von Solenhofen. – Z. dtsch. geol. Ges. 22, 771–802.
- LANG, K. (1953): The postmarsupial development of the Tanaidacea. – Ark. Zool. Ser. 2, 4, 409–422.
- LUSSER, Ch. (1980): Sedimentologie und Paläogeographie des unteren Doggers im zentralen und nördlichen Jura. – Diss. Univ. Basel.
- MALZAHN, E. (1965): Eine neue fossile Scherenassel (*Ophthalmapseudes friedericianus* nov. spec.) aus dem norddeutschen Dogger. – Ann. nathist. Mus. Wien 68, 223–235.
- MÜNSTER, G. (1840): Über einige Isopoden in den Kalkschiefern von Bayern. – Beiträge zur Petrefactenkunde, Heft 3, 19–23.
- NAYLOR, E. (1972): British marine Isopods. – Synopses of the British Fauna, New Series No. 3. – Acad. Press, London, New York.
- NIERSTRASZ, H., & SCHUURMANS-STEKHOVEN, J. (1930): Anisopoda, Isopoda genuina. In: GRIMPE, G., & WAGLER, E. (Hrsg.): Die Tierwelt der Nord- und Ostsee 10/2.
- PETERS, T. (1962): Tonmineralogische Untersuchungen an Opalinustonen und einem Oxfordienprofil im Schweizer Jura. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 42/2, 359–380.
- REIFF, E. (1936): Isopoden aus dem Lias Delta (Amaltheenschichten) Schwabens. – Paläont. Z. 18, 49–90.
- REMEŠ, M. (1912): *Urda moravica* n. sp. Z. doggeru chri bu (*Urda moravica* n. sp. aus dem Dogger des Marsgebirges). – Časopis Moravského Musea zemského, Roč. 12, 173–177.
- RIEGRAF, W., & HAUFF, R. (1983): Belemnitenfunde mit Weichkörper, Fangarmen und Gladius aus dem Untertorarcium (Posidonienschiefer) und Unteraalenium (Opalinuston) Südwestdeutschlands. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 165, 466–483.
- SACHARIEWA-KOWATSCHEWA, K., & BACHMAYER, F. (1965): Eine neue fossile Scherenassel (*Ophthalmapseudes acutirostris* nov. spec.) aus den Dogger-Schichten von Bulgarien. – Ann. nathist. Mus. Wien 68, 236–240.

- SARS, G. O (1896): An account of the Crustacea of Norway. Vol. 2, Isopoda. – Alb. Cammermeyers Forlag and Bergen Museum, Christiania and Copenhagen.
- SCHRAM, F. R. (1974): Paleozoic Peracarida of North America. – *Fieldiana, Geol.* 33, 95–24.
- (1986): Crustacea. – Oxford Univ. Press, Oxford, New York.
- SCHRAM, F. R., SIEG, J., & MALZAHN, E. (1986): Fossil tanaidacea. – *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.* 21/8, 127–144.
- SIEG, J. (1983a): Tanaidacea. – *Crustaceorum Catalogus* 6. Junk, The Hague.
- (1983b): Evolution of Tanaidacea. In: SCHRAM, F. R. (ed.): *Crust. Issues* 1, 229–256.
- STOLLEY, E. (1910): Über zwei neue Isopoden aus norddeutschem Mesozoikum. – *Jber. niedersächs. geol. Ver.* 3, 191–216.
- VAN STRAELEN, V. (1928): Contribution à l'étude des Isopodes méso- et cénozoïques. – *Mém. Acad. R. Belg. Cl. Sci.*, No. 4, 2e sér., 9, 1–66.
- VON AMMON, L. (1882): Ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Asseln. – *Sitzber. math.-phys. Cl. K. Bayr. Akad. Wiss.* 1882, 507–551.
- WOODWARD, H. (1870): Contributions to British fossil Crustacea. – *Geol. Magazine*, 1st decade, 7, 493–497.
- ZIMMER, C. (1927a): Tanaidacea. In: KÜKENTHAL, W., & KRUMBACH, T. (Hrsg.): *Handbuch der Zoologie* 3/1, 683–696. – De Gruyter, Berlin.
- (1927b): Isopoda. In: KÜKENTHAL, W., & KRUMBACH, T. (Hrsg.): *Handbuch der Zoologie* 3/1, 697–766. – De Gruyter, Berlin.

Manuskript erhalten und angenommen am 6. Juli 1988

