

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. 241

21 S., 17 Abb.

Stuttgart, 30. 9. 1996

Phosphoritisierte Insekten- und Annelidenreste aus der mitteloligozänen Karstspaltenfüllung „Ronheim 1“ bei Harburg (Bayern, Süddeutschland)

Phosphatized remains of insects and annelids from the
Middle Oligocene fissure-filling „Ronheim 1“ near Harburg
(Bavaria, Southern Germany)

Von Meinolf Hellmund, Halle (Saale) & Winfried Hellmund, Troisdorf

Mit 17 Abbildungen

Abstract

The first record of phosphatized remains of insects and annelids from the fissure-filling „Ronheim 1“ near Harburg (Bavaria, Southern Germany) is presented. The specimens are described and figured in detail. As to the phosphatization the quality of the referred fossils is comparable to those from the classic Phosphorites du Quercy. Among the insects the orders of Coleoptera and Hymenoptera are recognized. „Ronheim 1“ corresponds with the mammal Paleogene standard level 22 (MP 22) which is considered Middle Oligocene.

Zusammenfassung

Es werden erstmalig phosphoritisierte Insekten- und Annelidenreste aus der Karstspaltenfüllung „Ronheim 1“ bei Harburg (Bayern, Süddeutschland) nachgewiesen, beschrieben und bildlich dokumentiert. Die Phosphoritisierung hat eine den berühmten Funden aus den Phosphorites du Quercy vergleichbare, dreidimensionale Erhaltung von Detailstrukturen (z.B. Mundwerkzeugen, Extremitätenresten und Flügelscheiden) bewirkt. Unter den Insekten lassen sich die Ordnungen Coleoptera und Hymenoptera nachweisen. „Ronheim 1“ wird aufgrund der erhaltenen Säugerfauna in die paläogene Säugerzone MP 22 gestellt; dies entspricht einem mitteloligozänen Alter.

1. Einleitung

Arthropodenreste in dreidimensionaler Erhaltung sind in Form von Bernsteininklusen bekannt, in idealer Überlieferung jedoch selten. Räumliche Erhaltung in Form von Übersinterung (BACHMEYER 1953) oder Phosphoritisierung wie in den berühmten Phosphorites du Quercy sind dagegen absolute Ausnahmen (THEVENIN 1903, HANDSCHIN 1944).

SMITHSONIAN

APR 4 1997

Um so mehr überraschten Arthropodenreste (Insekten) verschiedener Entwicklungsstadien im Schlämmrückstand einer Probe aus der Karstspaltenfüllung „Ronheim 1“ (Bayern, Süddeutschland). Diese zeigen ausgezeichnete Detailerhaltung sowohl im Hinblick auf die Morphologie des Außenskeletts als auch auf die Struktur bestimmter Weichteile. Im einzelnen lassen sich die Ordnungen Coleoptera und Hymenoptera nachweisen. Weniger aufschlußreich sind gegliederte Reste, die den Anneliden zugeordnet werden.

HEISSIG (1978: 244, 248) hatte bereits in Faunenlisten für die Karstspalten „Möhren 21“, „Möhren 20“ und „Haag 2“ Insekten (Larven) angeführt, ohne aber näher darauf einzugehen. Der Nachweis für „Ronheim 1“ sowie die Beschreibung und Dokumentation geschieht hier erstmalig. Die Größenordnung der behandelten fossilen Fragmente variiert zwischen 1,5 und 4 mm.

Die vorliegende Arbeit gibt eine detaillierte Beschreibung und Abbildung der Funde. Die Fossilisationsgeschichte (Phosphoritisierung) bleibt offen.

2. Material

Die beschriebenen Fundstücke wurden vom Zweitautor in einer bereits ausgewaschenen und auf Säugerzähne ausgelesenen Probe von „Ronheim 1“ im Jahre 1989 entdeckt; der Erstautor hatte diese Karstspalte, die seinerzeit von TRISCHLER & WINKLER (1968) publiziert worden war, gemeinsam mit N. SCHMIDT-KITTLER (Mainz) im Jahre 1988 beprobt (Probenmenge ca. 40 kg). Das Füllmaterial der Spalte ist ein gelblich-bräunlicher Lehm mit Quarzgeröll- und Bohnerzföhrung, wobei die Bohnerze mehr oder weniger gleichmäßig im Spaltenlehm verteilt sind. Es konnten acht Insekten- und ein Annelidenrest isoliert werden.

Eine weitere im Juni 1990 durch den Erstautor entnommene Probe (Probenmenge ca. 30 kg) von „Ronheim 1“ lieferte dagegen nur drei Insekten- und vier Annelidenreste.

3. Erhaltung und Untersuchungsmethoden

Der äußere Eindruck der dreidimensional erhaltenen Fossilien ließ wegen der offensichtlichen Weichteilerhaltung auf eine Phosphoritisierung schließen, die frühzeitig, also unmittelbar nach der Einbettung erfolgt sein mußte; sonst wäre eine körperliche Erhaltung wegen der Verwesung, des Zerreibens durch das Sediment (Füllmaterial), des räumlichen Schwindens durch Entgasung oder des Zerquetschens durch Sedimentdruck nicht möglich. HEISSIG (1978: 259) zitiert übrigens einen Hinweis auf zahlreiche Phosphorit-Schwarten.

Die Elementanalyse mittels eines Mikrosondenschliffes wies insbesondere Ca, P sowie Si nach (freundliche Mitt. Prof. Dr. N. SCHMIDT-KITTLER, Mainz).

Nach der (energiedispersen) Röntgenspektalanalyse nach dem XES-Verfahren (X-ray Energy Spectrometry), Fa. KEVEX Micro-X 7000 Analytical Spectrometer, handelt es sich bei dem untersuchten Material um einen Phosphorit, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4, \text{CO}_3)_3$ (F, OH, Cl). Die erfaßten Kationen Na, Al, Si und Fe entstammen Tonmineralen, das nötige CO_3 ist im umgebenden Weißjura-Gestein reichlich vorhanden (Abb. 1 a-c).

Demnach geht die dreidimensionale Detailerhaltung auf eine Phosphoritisierung zurück wie sie auch im klassischen Fundgebiet Phosphorites du Quercy realisiert ist.

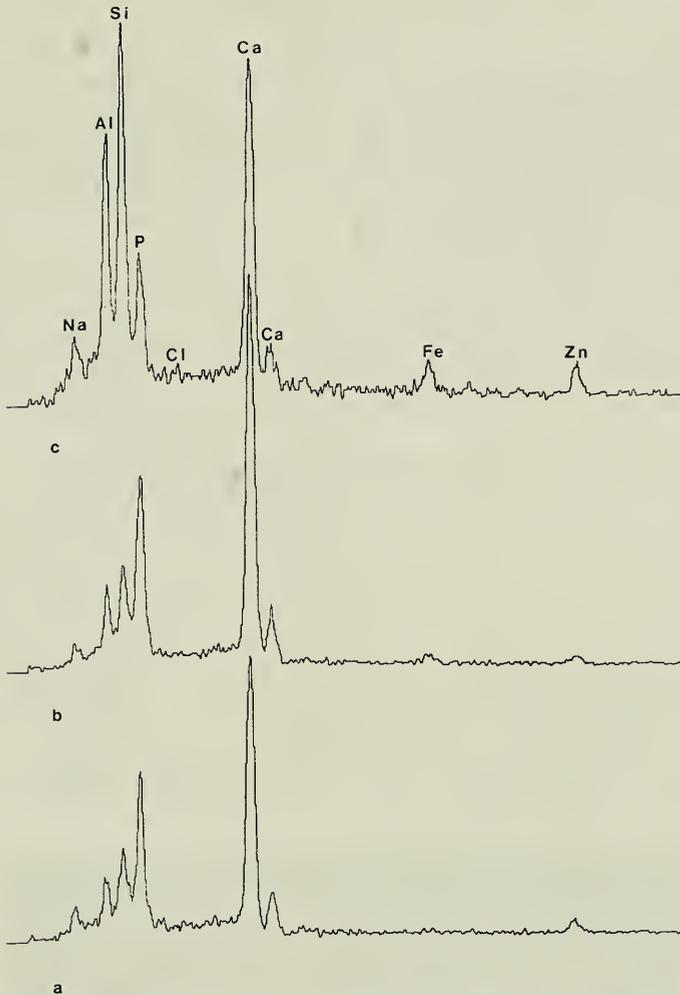


Abb. 1. Röntgenspektralanalysen (X-ray Energy Spectrometry) des untersuchten Materials.
a: Fund 4.6, b: unbeschriebenes Fragment, c: Fund 4.4.

Mit Hilfe einer Stereolupe (Fa. Hertel & Reuß) wurden die Objekte vom Zweitautor jeweils 35fach vergrößert gezeichnet. Dabei wurden Längen-, Breiten- und Höhenmaße mit untergelegtem Millimeterpapier abgenommen.

Am Fund 4.1 wurde eine Untersuchung mit einem Rasterelektronenmikroskop (Fa. Leitz) vorgenommen.

4. Beschreibung der Funde

Die im folgenden behandelten Funde wurden dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (SMNS) übereignet. Sie werden unter den Inv. Nr. 62812/1-16 verwahrt.

Fund 4.1 (SMNS 62812/1)

Abb. 2 a-h

Kopf (Caput) einer Coleopteren(?) -Larve mit Thoraxfragmenten.

Erhalten sind das Caput und drei Thoraxsegmente der rechten Körperseite. Das Fragment ist 2 mm lang, davon entfallen 0,75 mm auf das Caput, was etwa der Länge von zwei Segmenten entspricht. Die Breite des Caputs beträgt 1,5 mm. Es ist in der Mitte leicht eingesenkt und bildet dadurch zwei Hemisphären.

Von der Ventralseite (Abb. 2 b) erkennt man eine gut erhaltene 2. Maxille (= Labium), gegliedert in Submenta, Menta, Praementum und Palpen; die rechte Palpe ist zweigliedrig, die linke nur noch eingliedrig. Auf ihrer Rückseite ist nach dem REM-Foto (Abb. 2 g-h) die rechte Palpe beschädigt, so daß ursprünglich weitere Glieder vorhanden gewesen sein könnten. Die Glossae bzw. ihre Verwachsung (Ligula) sind, wie das REM-Foto ausweist, abgebrochen und haben eine zweiteilige röhrenartige Abbruchspur hinterlassen.

Von vorne betrachtet bildet die Kopfkapsel vor dem beschriebenen Labium eine breite Bucht, die an ihrem Oberrand eine eingeprägte Leiste erkennen läßt. Vermutlich handelt es sich um die Naht zum abgebrochenen Clypeus mit der Oberlippe. In der Mitte, unter der abgebrochenen Leiste, öffnet sich der Mund zum Pharynx.

Knopfartige Erhebungen jeweils seitlich von der erwähnten Bucht werden als Basen (kreisförmige Bruchränder!) der abgebrochenen Antennen gedeutet. Unterhalb dieser Basen liegt eine Reihe von mindestens drei, im Vergleich zur Antennenbase winzigen Knöpfchen; sie dürften den Stemmata der Larve entsprechen.

An den Seitenrändern der in Rede stehenden Bucht ragen kleine Vorsprünge nach innen, die als Reste abgebrochener Mandibeln gedeutet werden.

Die Segmente der rechten Seite lassen unten jeweils Abbruchstellen der Thorakalbeine erkennen. Etwas höher, an der Grenze der Tergite, tragen das zweite und dritte Segment je eine stichförmige Vertiefung (Stigmen?).

Im Querschnitt der Hinteransicht scheinen zentral der Darm sowie seitlich ein Tracheenstamm sichtbar zu sein.

Fund 4.2 (SMNS 62812/2)

Abb. 3 a-e

Drei Thorakalsegmente einer Coleopteren(?) -Larve

Das Fragment ist 2 mm lang und 1 mm breit. Auf der Unterseite jeden Segmentes stehen die erhaltenen Coxae der Beinpaare jeweils genähert in der Mitte der Segmente. Die Segmentzwischenräume erscheinen stark längsgedehnt und annähernd rhombisch.

In der Dorsalansicht ist ein Endsegment stark „U“-förmig ausgerandet; vermutlich ist es das kopfseitige erste Segment. Dafür sprechen auch die schon beim Fund 4.1 beobachteten Gruben oberhalb der Beinpaare der dann folgenden Segmente. Diese Gruben werden als Stigmen gedeutet.

In ihrem Zentrum ist die Segmentreihe hohl. Vorn ist die Öffnung weiter als am Hinterende des Fragmentes.

Es dürfte sich um das Fragment einer Insektenlarve handeln. Der Vergleich mit dem Fund 4.3, bei dem zwei beinlose zusätzliche Segmente erhalten sind und das große morphologische Übereinstimmungen mit dem in Rede stehenden aufweist, spricht für diese Annahme.

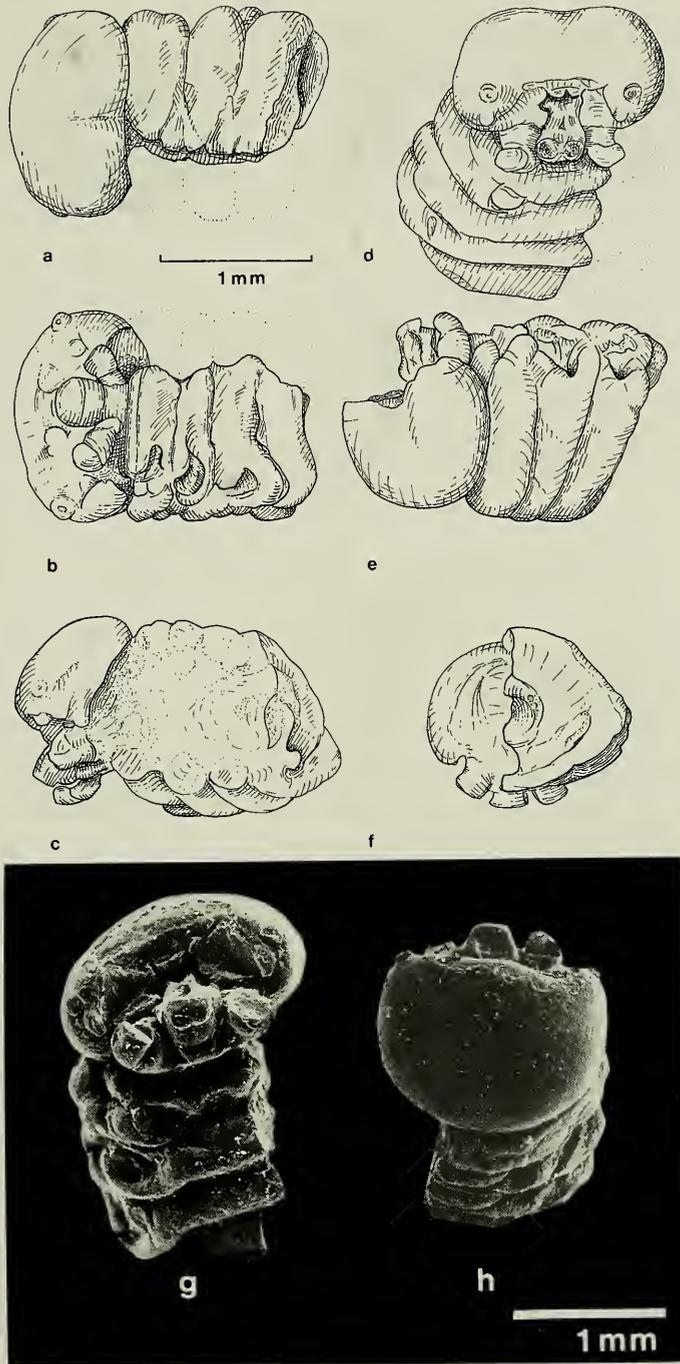


Abb. 2. Kopf einer Coleopteren(?) -Larve mit Thoraxfragmenten. SMNS 62812/1.
 a: dorsal (Ergänzung der Segmente punktiert), b: ventral, c: lateral von links, d: frontal schräg von unten, e: lateral von rechts in Dorsallage, f: Ansicht von hinten; g: frontal schräg von unten, h: schräg von dorsal (g-h: REM-Aufnahmen von Dr. L. HELFGEN, Bonn).

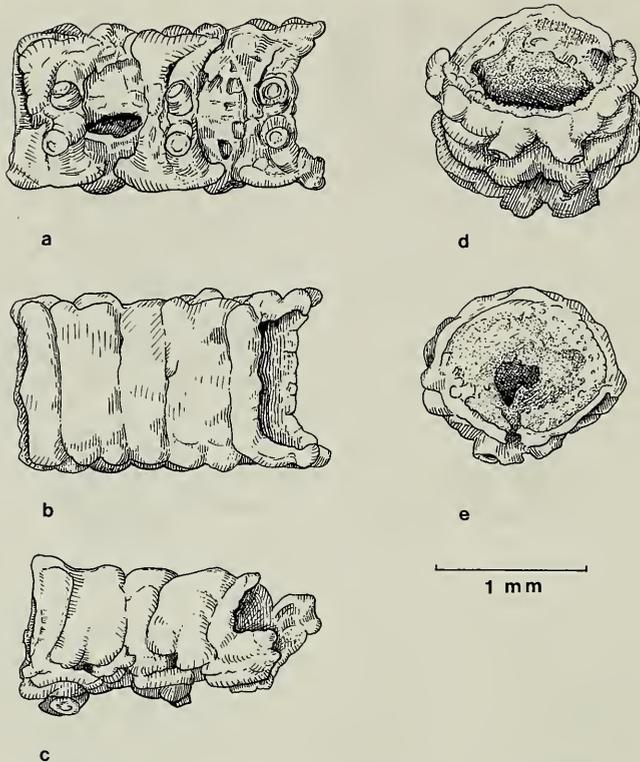


Abb. 3. Drei Thorakalsegmente einer Coleopteren(?) -Larve. SMNS 62812/2.
 a: ventral, b: dorsal, c: lateral, kopfseitiges Ende rechts, d: kopfseitige Ansicht schräg von unten, e: rückwärtige Ansicht.

Fund 4.3 (SMNS 62812/3)

Abb. 4 a-h

Fünf Segmente einer Coleopteren(?) -Larve

Das Fragment ist 2,5 mm lang und in Dorsalansicht 1,4 mm breit. Ventral tragen drei Segmente noch die Basisglieder der Thorakalbeinpaare genähert in der Mitte. Auf diese folgen noch zwei beinlose Abdominalsegmente. Die Zwischenhäute zwischen Segment 1 und 2 sowie zwischen Segment 2 und 3 zeigen eine ausgesprochen rhombische Gestalt.

In der Seitenansicht (Abb. 4 c) wird die Trennlinie zwischen Dorsal- und Ventralplatten deutlich. Unmittelbar über dieser Trennlinie, auf den Zwischenhäuten, liegen Vertiefungen wie bei den vorhergehenden Exemplaren. Sie sind – allerdings in kleinerer Dimension – auch am Beginn der Abdominalsegmente feststellbar. Es dürfte sich also um einfache Stigmen handeln, denen eine sklerotisierte Ringverstärkung und Vorhofbildung fehlt.

Die Zwischenhäute der Segmente sind nach dorsal vorgewölbt.

Die Vorderansicht (Abb. 4 d) läßt eine trichterförmige Höhlung zu einem zentralen, rohrförmigen Gebilde (Darm?) hin erkennen. Das Hinterende (Abb. 4 e) hat zentral eine kleinere (ca. 0,2 mm), unregelmäßig umgrenzte Öffnung (Fortsetzung der Darmhöhle).

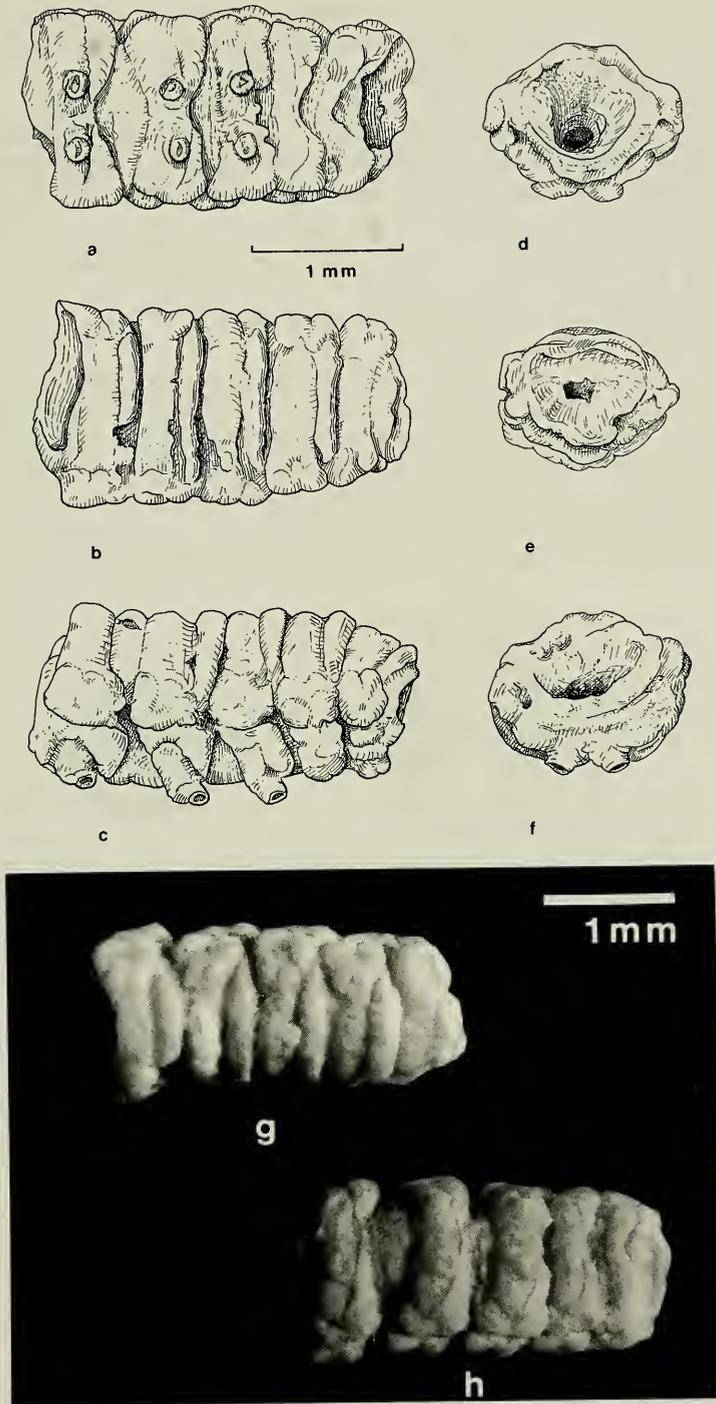


Abb. 4. Fünf Segmente einer Coleopteren(?) -Larve. SMNS 62812/3.
a: ventral, b: dorsal, c: lateral von links, d: frontale, e: rückwärtige Ansicht, f: Vorderansicht etwas von unten; g: dorsal, h: ventral. (g-h: Fotos von W. HELLMUND, Troisdorf)

Fund 4.4 (SMNS 62812/4)

Abb. 5 a-e; Analyse Abb. 1 c

Zwei larvale Thorakalsegmente

Die Gesamtlänge des Fragments beträgt 2 mm, die Breite 1,3 mm und die Höhe 1,0 mm. Ein Viertel der Gesamtlänge entfällt auf ein vorn (?) aus der Mitte des Querschnitts ragendes rohrartiges Gebilde, das als Oesophagus bzw. Darm (Breite ca. 0,5 mm) gedeutet wird.

Die beiden Sternite (Abb. 5 a) zeigen von ventral vergleichbar dem Fund 4.2 im Randbereich Auszifpungen nach hinten. In der Querrichtung erscheinen die Sternite durch Wulstbildung zweigeteilt. Auf dem hinteren (?) Wulst stehen in der Mitte stark genähert jeweils Paare von Coxae.

Die Tergite lassen in der Dorsal- und Lateralansicht eine Dreigliederung in eine bandförmige Querstruktur erkennen (Abb. 5 b-c). Auf dem mittleren Abschnitt befinden sich lateral kleine Erhebungen. Die Tergite setzen sich seitlich deutlich von den etwas zurücktretenden Sterniten ab. Nach vorn (?) bilden sie leicht nach oben gebogene Vorsprünge, am Hinterrand abwärts gerichtete, hakenförmige. Letztere lassen eine halbrunde Aussparung frei. Der vordere (?) Querschnitt (Abb. 5 d) mit dem vorragenden Oesophagus bzw. Darmabschnitt erscheint kreisförmig und an

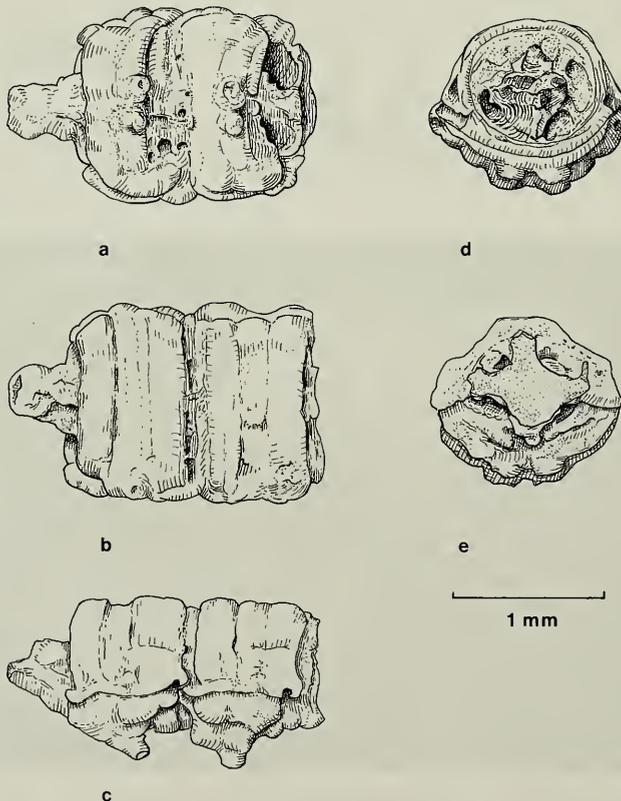


Abb. 5. Zwei larvale Thorakalsegmente. SMNS 62812/4.
a: ventral, b: dorsal, c: lateral von links, d: Vorderansicht, e: Hinteransicht.

der Trennlinie von Tergit und Sternit leicht geflügelt. Der zentral gelegene Darm hat annähernde Kreuzgestalt. Seine Höhlung ist, wie besonders aus dem hinteren Querschnitt hervorgeht, von Fossilisationsmaterial erfüllt. Dieses setzt sich honigfarben und glatt von der dünnen weißlichen Umgrenzung (Darmwand ?) ab. Der Darm ist von Coelomhöhlen links, rechts und unten rechts umgeben.

Der hintere (?) Querschnitt (Abb. 5 e) hat keinen kreisförmigen Umriß, sondern zeigt die Gestalt eines Mansardendaches. Der Darm hat hier insgesamt eine glatte Bruchfläche und gibt daher die angesprochene Kreuzform deutlich wieder. An seinen vier Einsenkungen liegen Coelomräume.

Fund 4.5 (SMNS 62812/5)

Abb. 6 a-i

Sechs Abdominalsegmente einer Larve

Das Objekt ist 4 mm lang und 1,3 mm breit. Es ist durch Faltenbildung stärker verformt. Offenbar war die Sklerotisierung der Haut geringer als bei den bisher beschriebenen Funden und die Haut vor der Fossilisation bereits verschrumpelt. Daher gestaltet sich jetzt die Orientierung schwierig, zumal keine eindeutigen Abbruchspuren von Extremitäten auszumachen sind. Demnach dürfte es sich um Abdominalsegmente handeln.

Ein Ende des Objekts ist mehr oder weniger unbeschädigt, doch stärker verdrückt. Es könnte sich entweder um das letzte Abdominalsegment oder eine Kopfbildung handeln. Es sind Rundungen und Anhänge zu erkennen, die aus den oben angegebenen Gründen jedoch nicht eindeutig angesprochen werden können. Die Verhältnisse sprechen aber eher für ein Abdominalende mit Pseudocerci (Abb. 6 f-i) und Pygopodium.

Das vordere abgebrochene Segment wirkt im Querschnitt (Abb. 6 e) relativ flach, maximal ist es 0,7 mm hoch. Das Tergit ist noch symmetrisch gewölbt, das Sternit, das in der Längsrichtung etwas vollständiger erhalten ist, liegt nach dorsal verdrückt vor. Zwischen beiden scheinen in den Außenbereichen, besonders deutlich auf der linken Körperseite, vertikal verbindende Strukturen vorzuliegen. Im Zentrum des Querschnittes liegt eine leicht ovale Vertiefung, die die Spur des Darmes darstellen könnte.

Fund 4.6 (SMNS 62812/6)

Abb. 7 a-f; Analyse Abb. 1 a

Zwei bis drei fragmentäre Segmente

Das fragmentäre Fundstück ist 2 mm lang und maximal 1,2 mm breit. Die erhaltene Höhe beträgt in der Mitte 0,75 mm. Die wenigen unversehrten Strukturen erinnern an wulstförmige Tergite.

Der eine unvollständige Querschnitt (Abb. 7 d) zeigt Strukturen, die wie zwei nahe beieinanderstehende, abgebrochene röhrenartige Gebilde (hintere Körperanhänge ?) anmuten. In dem anderen (Abb. 7 e) erkennt man eine flachgedrückte Schlinge, die dem verdrückten Darm entsprechen dürfte.

Fund 4.7 (SMNS 62812/7)

Abb. 8 a-g

Abdomen mit Thorakalresten einer Pupa libera (Hymenoptera ?)

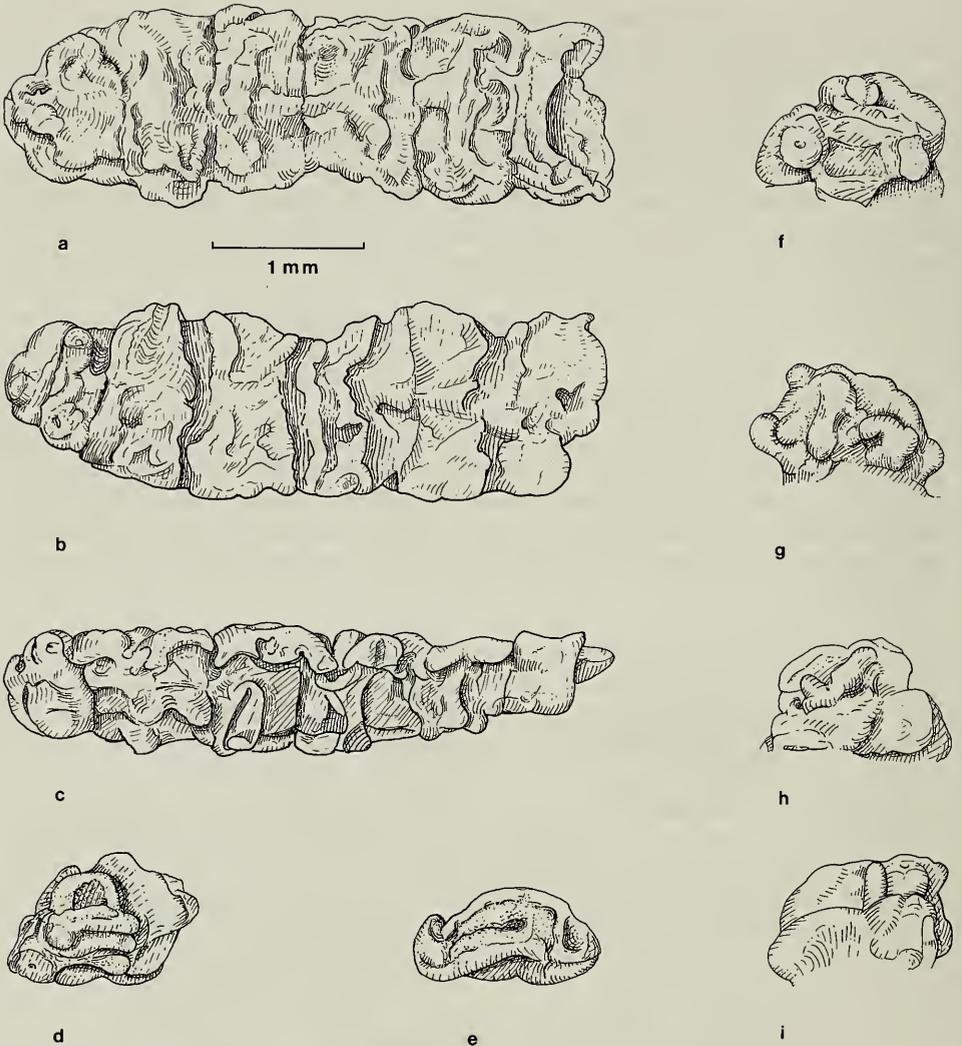


Abb. 6. Sechs Abdominalsegmente einer Larve. SMNS 62812/5.

a: dorsal, Endsegment nach links, b: ventral, c: lateral von rechts, d: Endsegment von hinten, e: Ansicht des vorderen abgebrochenen Fragmentendes, f-i: Ansichten des Endsegments, Orientierung nach oben, f: ventral, g: lateral von links, h: dorsal, i: lateral von rechts.

Die Länge des Fundstücks beträgt 4 mm, seine maximale Breite 2,5 mm und seine maximale Höhe 2,0 mm. Das Abdomen (vgl. Abb. 8 a) weist auf der linken Seite im Bereich des vierten und fünften Segments einen lochartigen Einbruch in der Oberfläche auf; rechts gegenüber ist eine entsprechende Beschädigung festzustellen, die sich aber nach vorn bis zum Ende des gesamten Fragments ausdehnt. Linksseitig sind dagegen auch die Thorakalsegmente erhalten.

Das Abdomen nimmt in der Aufsicht vom fünften Segment rasch gegen sein Ende bis auf ein Fünftel seiner Breite ab. Die Segmente sind deutlich gegeneinander abge-

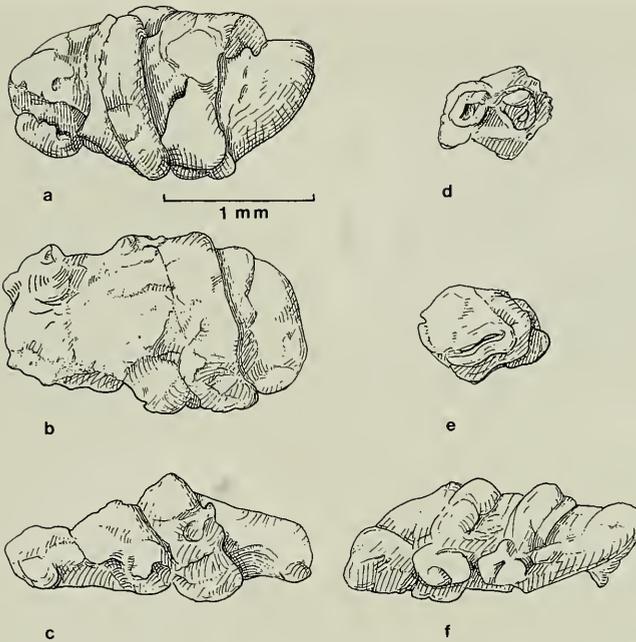


Abb. 7. Zwei bis drei zusammenhängende, fragmentäre Segmente. SMNS 62812/6.
 a: Oberseite, b: Unterseite, c: „linke“ Seitenansicht, d: Ansicht des „linken“ Fragmentendes, e: Ansicht des „rechten“ Fragmentendes, f: „rechte“ Seitenansicht.

setzt. Die Tergite überdecken mit ihren Hinterrändern schindelartig die jeweils folgenden. In der Mitte sind sie auffallend gekielt. Das letzte ist in der Mitte ausgerandet und seitlich zipfelartig ausgezogen. Unterseits sind die Sternite flach und in der Oberfläche unauffällig. Das neunte ist im Vergleich zu den darüberliegenden Tergiten von sehr geringer Breite. Aus diesem (Genitalkammer ?) tritt ein wohlgeformtes, blasenartiges Gebilde (Kopulationsorgan?, Abb. 8 b), das an seinem Ende eine winzige Grube (Öffnung ?) trägt (Abb. 8 e). Zwischen dieser Blase und dem letzten Tergit bleibt ein relativ weiter Spalt, an dessen Grund eine bandförmige, querverlaufende Grube liegt.

In der Seitenansicht erkennt man, daß die Kiele der Tergite in ihrer „Skyline“ einen Bogen beschreiben und seitlich zusammengedrückt erscheinen (Abb. 8 c). Auf dem zweiten bis achten Segment sind an der Grenze zwischen Tergit und Sternit kleine Gruben zu erkennen, von denen die beiden letzten durch Ringbildung verstärkt erscheinen. Offenbar handelt es sich hierbei um Stigmen.

Die Tatsache, daß Flügelreste nur auf der Unterseite am Vorderende des Abdomens feststellbar sind, zeigt, daß es sich nicht um ein imaginales, sondern um ein pupales Fragment handelt. Bei den Puppen werden die Flügel bekanntlich seitlich ventral und nach hinten „geklappt“ angelegt, so daß die Flügelspitzen bzw. ihre Scheiden auf dem ventralen Abdomen liegen. Ob bei den beiderseits der Medianlinie ausgebreiteten, längsgefälteten Gebilden (Abb. 8 b) neben den Flügelscheiden auch, wie zu erwarten, Beinscheiden erhalten sind, bleibt unklar. Oberhalb der in Rede stehenden Partie und teils schon im fragmentären Bereich sind lappige Gebilde kenntlich, die den Scheiden des zweiten Flügelpaares zuzuordnen sind.

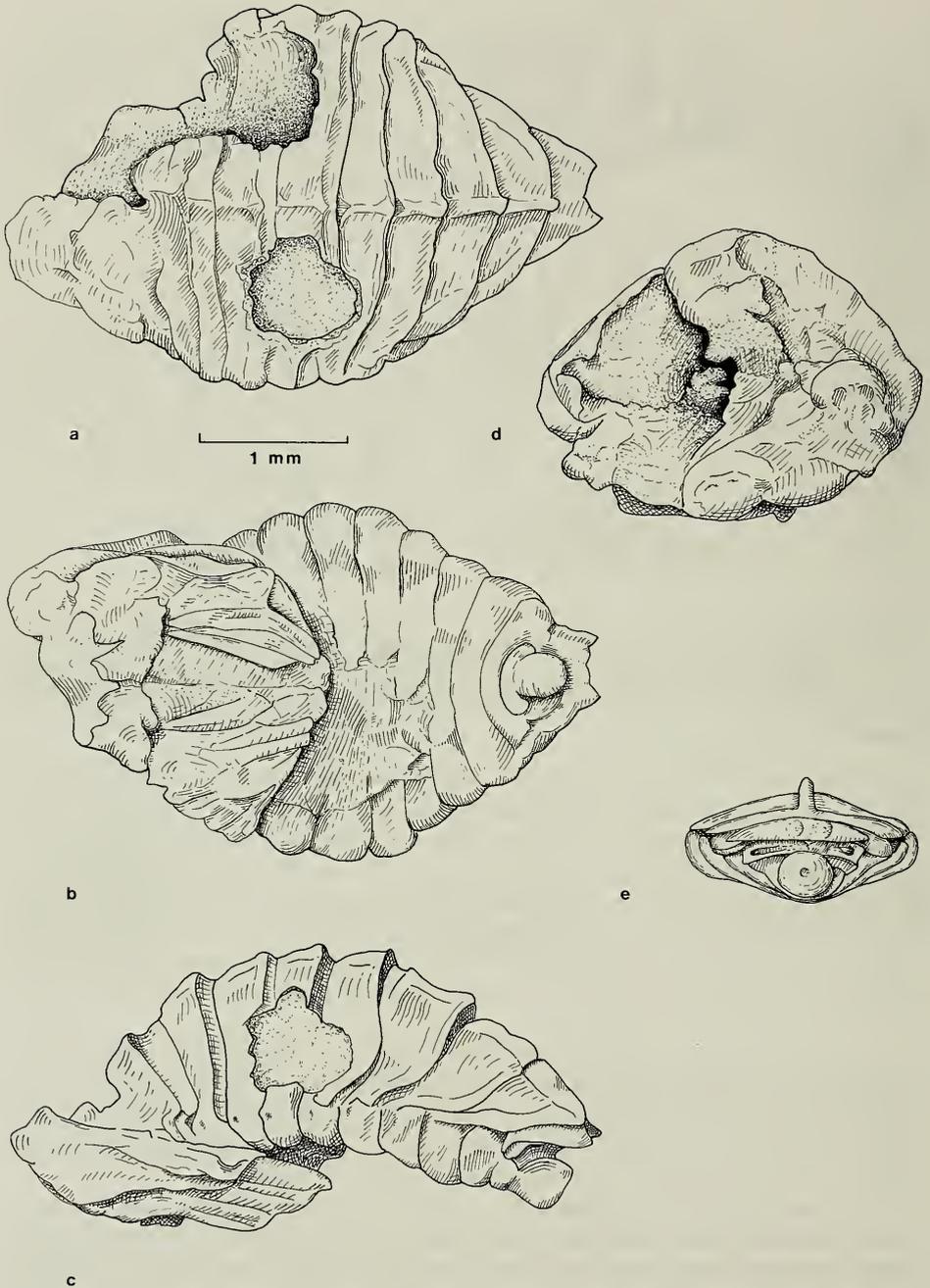


Abb. 8. Abdomen mit Thorakalresten einer Pupa libera (Hymenoptera ?). SMNS 62812/7. a: dorsal, b: ventral, c: lateral von links, d: Frontansicht, e: Ansicht des Abdominalendes, f: seitlich ventral, g: seitlich ventro-lateral (f-g: Fotos von W. HELLMUND, Troisdorf).

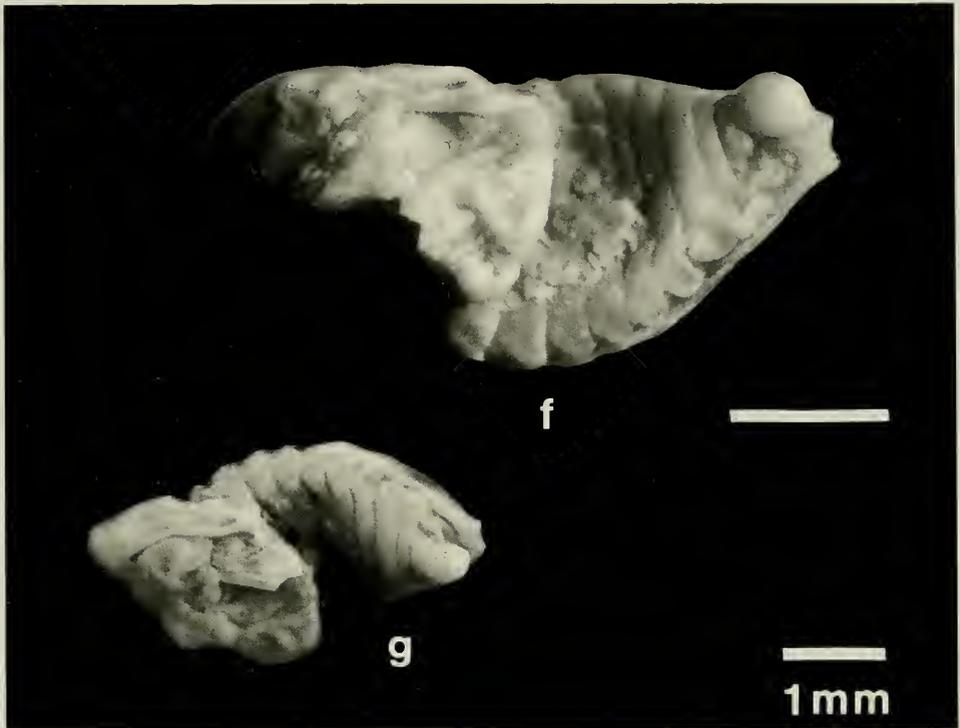


Abb. 8. (Fortsetzung)

Der unregelmäßige vordere, durch Abbruch entstandene, rhombische Querschnitt (Abb. 8 d) zeigt in der Tiefe seiner Höhlung den phosphoritisierten Darm sowie umgebende Coelomabschnitte.

Die einander überdeckenden Segmenthinterränder und der mediane Segmentkiel (Abb. 8 e) machen die Zugehörigkeit zu den Hymenopteren (*Pupa libera*) wahrscheinlich.

Fund 4.8 (SMNS 62812/8)

Abb. 9 a-c

Abdomen eines Insekts (Hymenoptera ?)

Das Fragment aus acht bzw. neun Abdominalsegmenten ist 3,0 mm lang, vorn 2,0 mm breit und maximal (in der Mitte) 1,2 mm hoch. In der Qualität seiner Oberflächenerhaltung bleibt es hinter dem vorhergehenden Exemplar zurück.

Es ist schlanker als dieses, doch hat es die mediane dorsale Kielung und die Gestaltung des dorsalen (8.) Endsegments mit diesem gemeinsam. Die vorderen Segmente überragen jeweils die folgenden, doch liegen sie mit den Rändern anders als bei Fund 4.7 dicht an. Schließlich gibt es noch Ähnlichkeiten in der Ausgestaltung des ventral gelegenen Endsegments (9. erhaltenes, entspricht dem 10. Segment). Ein schmaler, rechteckiger Rahmen schließt wie bei 4.7 eine schlitzförmige Grube (After ?) ein. Im vorletzten Segment liegt dort, wo bei dem Vergleichsexemplar die beschriebene „Blase“ entspringt, eine querverlaufende, schmalovale Vertiefung (Genitalkammer ?).

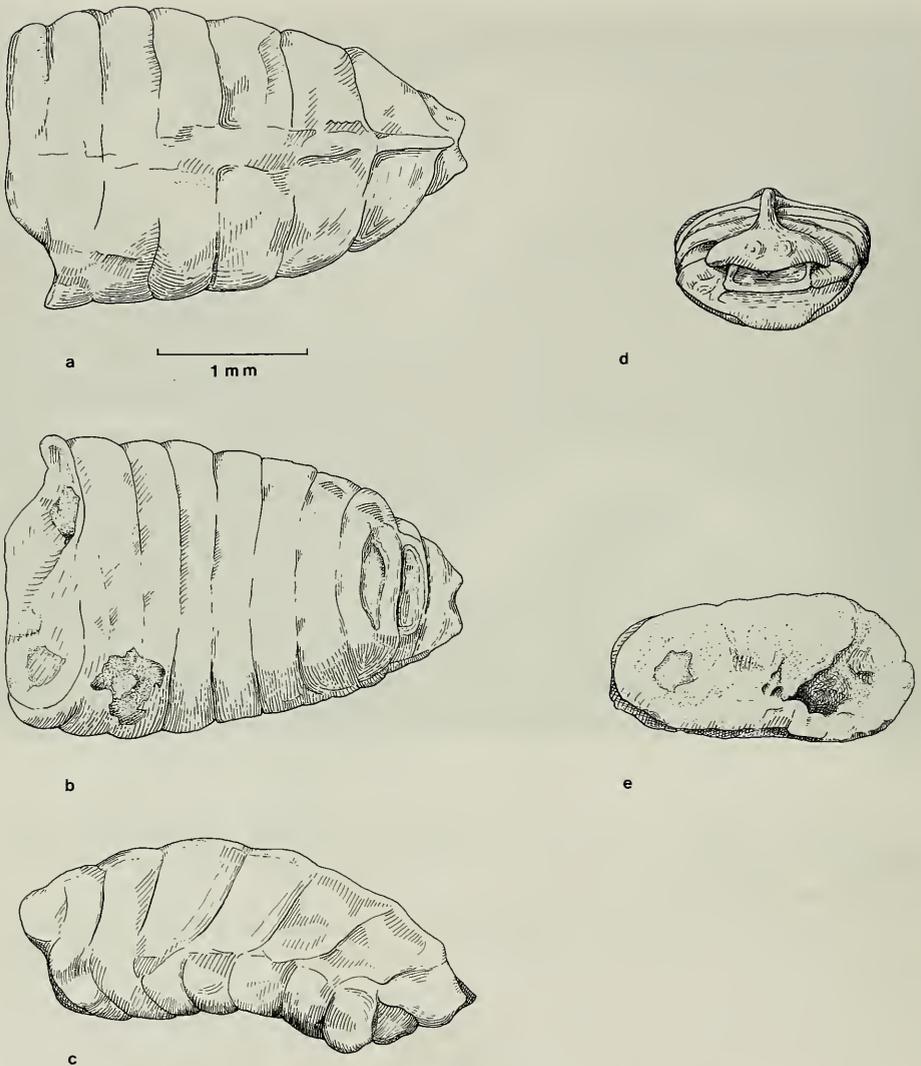


Abb. 9. Abdomen eines Insekts (Hymenoptera ?). SMNS 62812/8.
 a: dorsal, b: ventral, c: lateral von links, d: Ansicht des Abdominalendes, e: Frontansicht.

Während linksseitig keine Stigmen erkennbar sind, sind rechtsseitig Spuren solcher vom 2. bis 5. erhaltenen Segment erkennbar.

Die Abbruchfläche des Abdomens mit 1,0 mm Höhe ist leicht asymmetrisch oval. In der Ansicht rechts befindet sich eine Höhlung (Coelom ?) (Abb. 9 e), an der entsprechenden Stelle auf der linken Seite fällt ein etwa gleichgroßer Bereich durch Verfärbung auf. Ein etwaiger Darm ist diesmal im Zentrum nicht auszumachen.

Die festgestellten Übereinstimmungen deuten darauf, daß dieses Objekt ebenso wie die Puppe (Fund 4.7) zur Ordnung Hymenoptera gehören.

Fund 4.9 (SMNS 62812/9)

Abb. 10 a-e

Abdominalfragment (5 Segmente) eines Insekts

Der Abdomenrest ist 1,7 mm lang, 1,5 mm breit und 1,0 mm hoch. Das Hinterende ist stumpf gerundet. Die Tergite sind oberflächlich glatt, eine Kielung in der Mitte fehlt hier offenbar (Abb. 10 a). Die beiden vorderen der insgesamt fünf erhaltenen Tergite weisen seitlich auf der Dorsalseite kurze Ausschweifungen nach hinten auf. Das dritte ragt im gesamten Mittelbereich nach hinten vor. Der Hinterrand des vierten ist unauffällig. Das Endsegment ist sehr schmal und hat in der Mitte eine kleine Einkerbung, unter der eine winzige Grube (After ?) liegt (Abb. 10 d). Ventral ragen die Tergite, die die Sternite überdachen, nach vorn vor und bilden dadurch mit den zahnartigen Rändern der Sternite auffällige Zickzackmuster im Randbereich. Hier weisen auch beiderseits mehr oder weniger am Vorderrand der Sternite angeordnete Grübchen auf Stigmen hin. Dem „letzten“ Sternit fehlt eine solche Ausstattung. Die vorderen drei Sternite tragen median am Hinterrand eine Einkerbung, das drittletzte einen breiteren Vorsprung (Abb. 10 b). Sowohl Tergite als auch Sternite greifen in ihrer Abfolge schindelartig übereinander (Abb. 10 c).

Im vorderen Querschnitt (Abb. 10 e) bilden die Tergite ein flaches gleichschenkliges Dreieck, die Sternite erscheinen medial zusammengedrückt und laufen seitlich flach aus. Die Aufsicht auf die Abdomen„spitze“ (Abb. 10 d) läßt zwischen den letzten aufeinanderstoßenden dorsalen und ventralen Segmentteilen in der Mitte eine spaltförmige Aussparung erkennen, die ein Drittel der Abdomenbreite einnimmt. Es öffnet

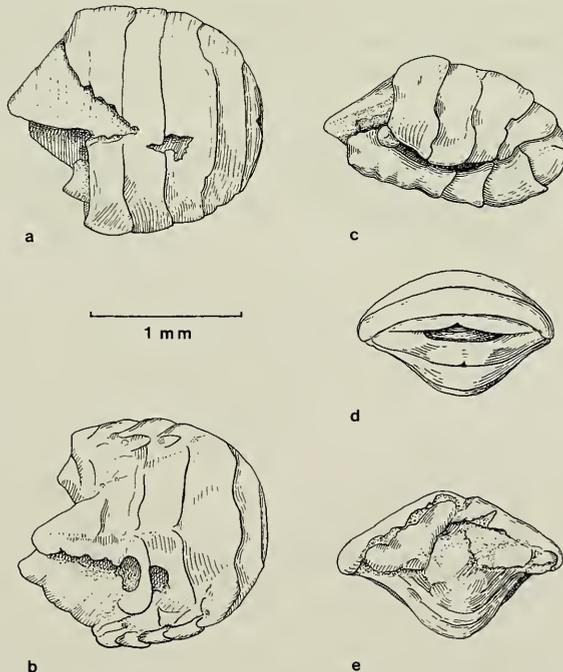


Abb. 10. Abdominalfragment eines Insekts (Hymenoptera ?). SMNS 62812/9.
a: dorsal, b: ventral, c: lateral von links, d: Ansicht des Abdominalendes, e: Vorderansicht.

sich aber keine Höhlung wie bei Fund 4.7 oder 4.8, sondern es scheint, als ob hier eine solche von weiteren Segmentbestandteilen verschlossen sei (Genitalkammer?).

Die Art der Segmentüberdachung deutet auch hier wieder auf die Konfiguration bei Hymenopteren hin; freilich muß es sich um eine andere „Art“ handeln als bei den Funden 4.7 und 4.8.

Fund 4.10 (SMNS 62812/10)

Abb. 11 a-d

Isolierte Extremität einer Larve

Das stummelfußartig zugespitzte Objekt ist 1,6 mm lang, 0,8 mm breit und im Querschnitt etwa drehrund (Abb. 11 a-c). Es besteht aus sieben ringförmigen Segmenten, von denen die ersten fünf jeweils ca. 0,2 mm breit sind, in ihrem Umfang aber kontinuierlich abnehmen. Der letzte Abschnitt der Extremität mit zwei bis drei undeutlich voneinander getrennten Segmenten ist durch den geringen Umfang deutlich gegen den anderen abgesetzt. An seinem Ende steht ein Klauenpaar, das je nach Beleuchtung und Stellung erkennbar ist. (Abb. 11 d).

Das abgebrochene Ende (Abb. 11 c) läßt im Innern eine Höhlung und eine dicke Wandung erkennen.

Fund 4.11 (SMNS 62812/11)

Abb. 12 a-b

Isolierter Cercus (?) oder Extremität (?)

Das hornartig gekrümmte, im Querschnitt ebenfalls drehrunde Gebilde entspricht in den Abmessungen dem vorherbeschriebenen Stück. Es ist wesentlich dünnwandiger als dieses. Eine Segmentierung wird eher durch das durchscheinende

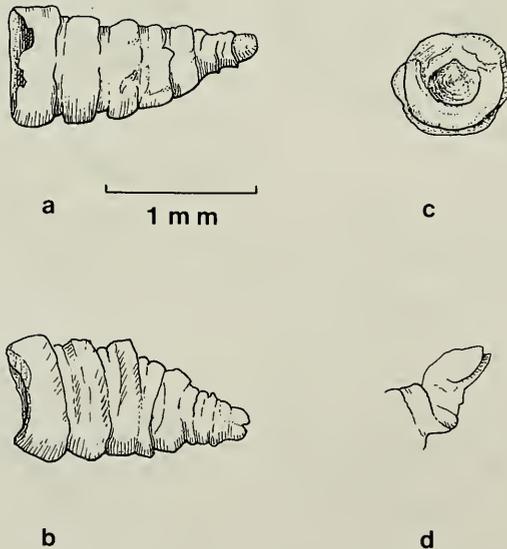


Abb. 11. Isolierte Extremität einer Larve. SMNS 62812/10.

a: „Oberseite“, b: Gegenseite, c: Frontalansicht des Grundsegments, d: Extremitätenende seitlich.

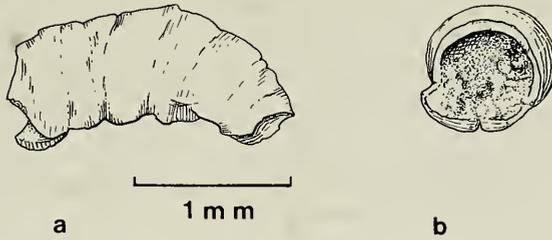


Abb. 12. Isolierter, fragmentärer Körperanhang, SMNS 62812/11.
a: Seitenansicht, b: Frontalansicht des Grundsegments.

Licht und seine Schattierung als durch die Oberflächenstrukturierung kenntlich. So ist eine undeutliche Gliederung in sechs Abschnitte erkennbar (Abb. 12 a). Die Spitze fehlt. Am unteren Ende sieht man in einen Hohlraum, der zum Teil durch kristalline Gebilde, die von der Innenwand ausgehen, erfüllt wird (Abb. 12 b).

Ob es sich auch um eine Extremität wie beim Fund 4.10 handelt oder wegen der erwähnten Unterschiede um einen abgebrochenen Cercus, ist nicht entscheidbar.

Fund 4.12 (SMNS 62812/12)

Abb. 13 a-c

Fragment eines kleineren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?)

Das Fragment ist 1,3 mm lang, 1,2 mm breit und an der Schmalseite 0,4 mm dick. Die Segmentierung ist zwar nicht so scharf wie bei den Insektenresten, doch lassen sich sechs Abschnitte von 0,2 mm unterscheiden. Jeder von ihnen scheint noch einmal durch eine undeutliche Querfalte unterteilt.

Das fossile Material erwies sich bei der Berührung mit einer Federpinzette als porös und instabil, vielleicht ein Hinweis auf die Wurmnatur, deren Cuticula offenbar anders fossilisiert als das chitinöse Exoskelett der bisher beschriebenen Insekten.

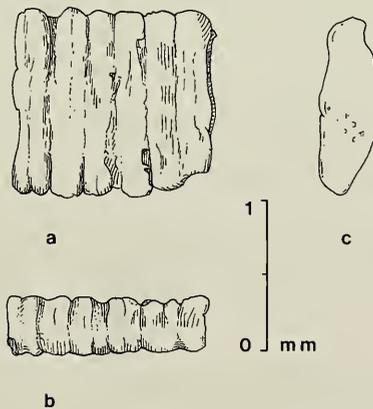


Abb. 13. Fragment eines kleineren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?).
SMNS 62812/12.
a: Breitseite, b: Schmalseite, c: „Querschnitt“ am linken Fragmentende.

Fund 4.13 (SMNS 62812/13)

Abb. 14 a-c

Fragment eines kleineren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?)

In der Größenordnung und Gestalt kommt das Fundstück dem vorherigen sehr nahe. Auf 1,8 mm Länge kommen acht undeutlich voneinanderabgesetzte Segmente. Die Dicke der Schmalseite entspricht mit 0,4 mm derjenigen von Fund 4.12. Die Breite des Exemplars ist mit 1,0 mm etwas geringer.

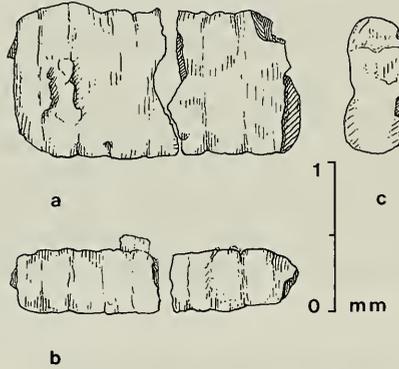


Abb. 14. Fragment eines kleineren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?). SMNS 62812/13.

a: Breitseite, b: Schmalseite, c: „Querschnitt“ am rechten Fragmentende.

Fund 4.14 (SMNS 62812/14)

Abb.15 a-c

Fragment eines größeren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?)

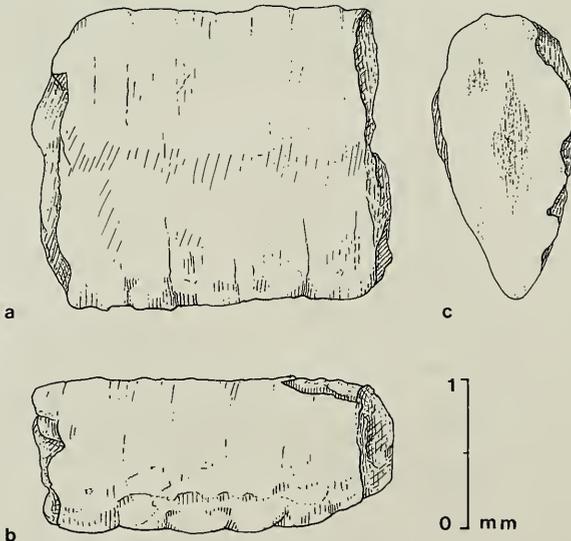


Abb. 15. Fragment eines größeren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?). SMNS 62812/14.

a: Breitseite, b: Schmalseite, c: „Querschnitt“ am linken Fragmentende.

Das vorliegende Exemplar hat größere Dimensionen als die beiden vorhergehenden. Es ist etwa doppelt so breit (2,0 mm) und zweieinhalbmal so dick. Fünf scharf abgegrenzte Segmente verteilen sich auf 2,0 mm Länge. Der Querschnitt hat einen spitzeiförmigen Umriß, mit einer linsenförmigen Eindellung im Mittelbereich.

Fund 4.15 (SMNS 62812/15)

Abb. 16 a-c

Fragment eines größeren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?)

Dieses Exemplar entspricht dimensionell mit geringfügiger Abweichung in der Breite (1,8 mm) dem vorherigen. Es umfaßt fünf Segmente; der Querschnitt ist elliptisch mit zwei unregelmäßig begrenzten Gruben im Inneren.

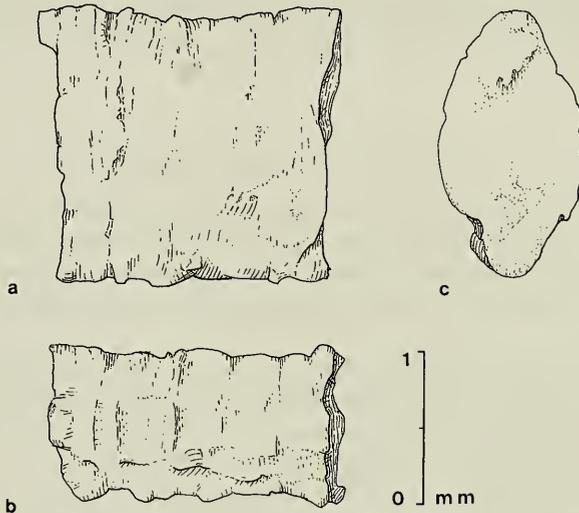


Abb. 16. Fragment eines größeren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?). SMNS 62812/15.

a: Breitseite, b: Schmalseite, c: „Querschnitt“ am rechten Fragmentende.

Fund 4.16 (SMNS 62812/16)

Abb. 17 a-b

Fragment eines größeren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?)

Das Fragment ist zylindrisch mit einem Durchmesser von 1,4 mm. Der erhaltene Abschnitt ist 2,0 mm lang und besteht aus sechs unscharf begrenzten Segmenten. Einer der Querschnitte trägt in der „unteren“ Hälfte zwei symmetrisch angeordnete Gruben.

5. Vertebratenfauna

Außer Reptilienresten von z. B. Testudinaten, Lacertiliern und Ophidien wurden auch Insektivoren und Nager, wie der häufige *Pseudosciurus suevicus* HENSEL sowie etwa 17 Huftierarten aus „Ronheim 1“ bekannt. In der entsprechenden Auflistung

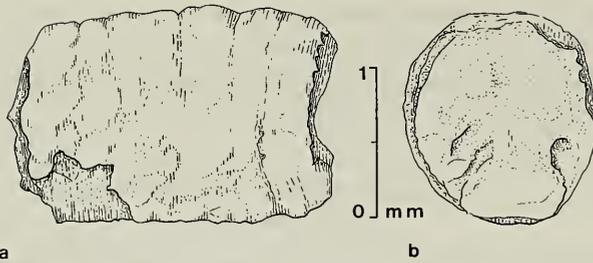


Abb. 17. Fragment eines größeren wurmartigen Gliedertieres, Annelida, Hirudinea (?). SMNS 62812/16.
a: Seitenansicht, b: „Querschnitt“ am rechten Fragmentende.

von HEISSIG (1978: 259 bzw. 269) kann allerdings *Bunobrachyodus* sp. gestrichen und *Elomeryx crispus crispus* (GERVAIS) aufgenommen werden (HELLMUND 1991: 11-12, 32) werden.

6. Paläoökologie und Stratigraphie

Von HEISSIG (1978: 279) wird die Karstspaltenfüllung „Ronheim 1“ aufgrund ihrer Bohnerzbildungen und ihres fossilen Wirbeltierinhalts einer klimatischen Mischzone zwischen trocken und feucht zugerechnet. HEISSIG erschließt für diesen Zeitabschnitt eine buschbestandene Savannenlandschaft mit gewässerbegleitenden Galeriewäldern.

Die Insekten- und Annelidenfunde lassen wegen ihrer verhältnismäßig geringen Anzahl und wegen der nicht näheren Bestimmung auf dem Niveau der Ordnung kaum Schlüsse in paläoökologischer Hinsicht zu. Lediglich das Vorhandensein von Annelidenresten schließt ein ausgesprochen arides Klima aus.

Die Fundstelle „Ronheim 1“ wird dem Standard Level MP 22 (Villebramar) zugeordnet, was dem Mitteloligozän entspricht (vgl. SCHMITT-KITTLER 1987: 18).

Dank

Die Röntgenspektroanalysen des Materials wurden am Hygiene-Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn ausgeführt. Hierfür sind wir Herrn Prof. Dr. D. Schoenen, Frau Dr. L. Helfgen und Frau S. Glatz zu Dank verpflichtet. Herr Dr. Th. Witzke (Halle/Saale) kommentierte freundlicherweise die röntgenspektroanalytischen Kurven. Die Herstellung der REM-Aufnahmen (Abb. 2 g-h) verdanken wir Frau Dr. L. Helfgen (Bonn). Herr Dr. G. Bloos (Stuttgart) übernahm dankenswerterweise die redaktionelle Betreuung der Arbeit.

Literatur

- BACHMEYER, 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.
- HANDSCHIN, E. (1944): Insekten aus den Phosphoriten des Quercy. – Schweiz. paläont. Abh., 64/4, 23 S., 3 Taf., 7 Abb.; Basel.
- HEISSIG, K. (1978): Fossilführende Spaltenfüllungen Süddeutschlands und die Ökologie ihrer oligozänen Huftiere. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 18: 237-288, 7 Abb.; München.

- HELLMUND, M. (1991): Revision der europäischen Species der Gattung *Elomeryx* MARSH 1894 (Anthracotheriidae, Artiodactyla, Mammalia) – Odontologische Untersuchungen. – Palaeontographica, A, 220/1-3: 1–101, 12 Taf., 36 Abb., 9 Tab.; Stuttgart.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (ed.) (1987): International Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Paleocology of the European Paleogene – Mainz, February 18th-21st 1987. – Münchner geowiss. Abh., A, 10, 311 S., zahlr. Abb.; München.
- THEVENIN, A. (1903): Etude géologique de la bordure sud-ouest du Massif Central. – Bull. Serv. Carte géol., 14: 353–548, 51 Abb.; Paris.
- TRISCHLER, J. & WINKLER, H. (1968): Eine neue unteroligozäne Spaltenfüllung bei Harburg im Ries. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 8: 323-326, 1 Abb., 1 Tab.; München.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Meinolf Hellmund, Institut für Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Domstr. 5, D-06108 Halle (Saale).
Studiendirektor i. R. Winfried Hellmund, von-Loe-Str. 31, D-53840 Troisdorf.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B \[Paläontologie\]](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [241_B](#)

Autor(en)/Author(s): Hellmund Meinolf, Hellmund Winfried

Artikel/Article: [Phosphoritisierte Insekten- und Annelidenreste aus der mitteloligozänen Karstspaltenfüllung „Ronheim 1“ bei Harburg \(Bayern, Süddeutschland\) 1-21](#)