

Ein aus Pflanzenmaterial bestehender Trichopterenköcher (Insecta, Phryganeidae) aus dem Oberoligozän von Rott im Siebengebirge (Rheinland, Deutschland)

A case of a Trichoptera larva (Insecta, Phryganeidae) built of plants remain from the Upper Oligocene of Rott (Rhineland, Germany)

WINFRIED HELLMUND & MEINOLF HELLMUND

(Manuskripteingang: 9. November 2000)

Kurzfassung: Erstmalig wird ein aus pflanzlichen Resten bestehender Trichopterenköcher (Insecta, Trichoptera, Phryganeidae) von der oberoligozänen Fossilagerstätte Rott (Siebengebirge, Rheinland, Deutschland) beschrieben und bildlich dokumentiert. Es werden Vergleiche mit rezenten Phryganeiden-Köchern angestellt. Diese ermöglichen eine Zuordnung zur erwähnten Trichopteren-Familie, die bislang in Rott nur selten durch fossile Puppen und Reste von Imagines belegt ist. Der Fund gibt Hinweise auf die ökologische Beschaffenheit des flachen Ufers am ehemaligen „Rott-See“ während des Oberoligozäns. Es zeigt sich, dass der Bau von Köchern zum Schutz und zur Behausung der Larven eine Verhaltensweise ist, die mindestens seit dem Oberoligozän entwickelt war und sich über einen Zeitraum von ca. 25 Mio. Jahren nicht wesentlich verändert hat. Das vorgestellte Objekt ist eines der seltenen Belege zum Verhalten fossiler Insekten, das in stratifizierten Sedimenten überliefert ist.

Schlagworte: Trichoptera, Phryganeidae, Köcher aus Pflanzenmaterial, Oberoligozän, Rott

Abstract: For the first time a case of a Trichoptera larva (Insecta, Trichoptera, Phryganeidae), built of plant remains, is described and displayed. The find is from the Upper Oligocene Fossilagerstätte Rott (Siebengebirge, Rhineland, Germany). Comparison is given with cases of recent phryganeids. Until now the Rott locality produced only rare finds of fossil pupae and imagines of this insect family. The current specimen aids in evaluating the ecological setting of the shallow border of the “Rott-lake” during Upper Oligocene time. The building of cases for larva protection and dwelling was already evolved by at least the Upper Oligocene, with the practice remaining nearly unchanged over a time span of around 25 Mio. a through to the present-day. The reported phenomenon is one of the rare evidences explaining the ethological behaviour of certain fossil insects preserved in stratified sediments.

Keywords: Trichoptera, Phryganeidae, case of plant remains, Upper Oligocene, Rott

1. Einleitung

Trichopteren gehören im Oberoligozän von Rott zu den seltener gefundenen Insekten. Nach LUTZ (1996) machen sie nur 0,41 % der Insekten-Thanatozönose aus. Belegt sind sie sowohl durch Reste geflügelter Imagines als auch durch schlupffreie Puppen (STATZ 1936: Fig. 14, 16, 19; LUTZ 1996: Abb. 5.10; HELLMUND & HELLMUND, diese Arbeit: Abb. 5). Das Fehlen von entsprechenden Larvenköchern in den Sedimenten von Rott führt STATZ (1936) auf biostatinomische Ursachen zurück, während LUTZ (1996) davon ausgeht, daß die Trichopteren die Gewässer von Rott nur selten besiedelten. Er räumt aber ein, dass Köcher aus Pflanzenmaterial möglicherweise nicht als solche erkannt und daher nicht geborgen wurden.

MÜLLER (1978) erwähnt einzelne Funde von Trichopterenköchern aus der Kreidezeit. Im Verlauf des Tertiärs werden die Nachweise jedoch häufiger, und an einzelnen Fundstellen sind die besagten Köcher sogar gesteinsbildend wie z. B. in den Phryganeenkalken der miozänen Corbicula- und Hydrobien-Schichten des Mainzer Beckens (SCHMITTGEN 1928). Dort bestehen die Köcher im wesentlichen aus den kleinen Schneckenhäusern von *Hydrobia*.

Im Alttertiär sind Köcherfunde allerdings noch spärlich. Diese bestehen in der Hauptsache aus Sandkörnern und kleinen Steinchen wie diejenigen aus dem Miozän des Eckfelder Maars. Etwas häufiger sind auch gekrümmte, aus organischem Gespinnst bestehende Köcher geborgen worden (LUTZ et al. 1991, 1998).

Die entsprechenden Larvengehäuse aus der Grube Messel (MARTINI & RICHTER 1996) weisen im Vergleich zu den in Eckfeld vorkommenden Baumaterialien auch einige wenige auf, deren Anfangsabschnitte aus querverlegten Schwammnadeln gebaut sind, während ihre später gefertigten Abschnitte aus Sandkörnern bestehen. Bei einem einzelnen Sandköchler-Exemplar waren sowohl vorn als auch hinten Holzstücke eingebaut, wie es für bestimmte rezente Gattungen von Limnephiliden charakteristisch ist.

In den unteroligozänen Dysodilen von Sieblos (Rhön) fanden sich neben mit Sandkörnern verstärkten Köchern auch Teilstücke von Köchern, die ausschließlich aus quer

zur Längsachse angeordneten, monaxonen Schwammnadeln bestehen (MARTINI & RICHTER 1996).

Bei der relativen Fülle der gefundenen, aus den unterschiedlichsten Materialien bestehenden Trichopterenköchern fällt das Fehlen von Köchern aus reinem Pflanzenmaterial ins Auge. Dies dürfte aber auf taphonomische Ursachen zurückzuführen sein.

2. Beschreibung

Das in Rede stehende Objekt (Abb. 1 a - b, 2 a - b und 3 a - b) stammt als "Druck" und "Gegendruck" aus der Sammlung des Erstautors (RTr 1a / 1b). Es handelt sich um einen Feldfund (Lesefund) aus den frühen 1980er Jahren.

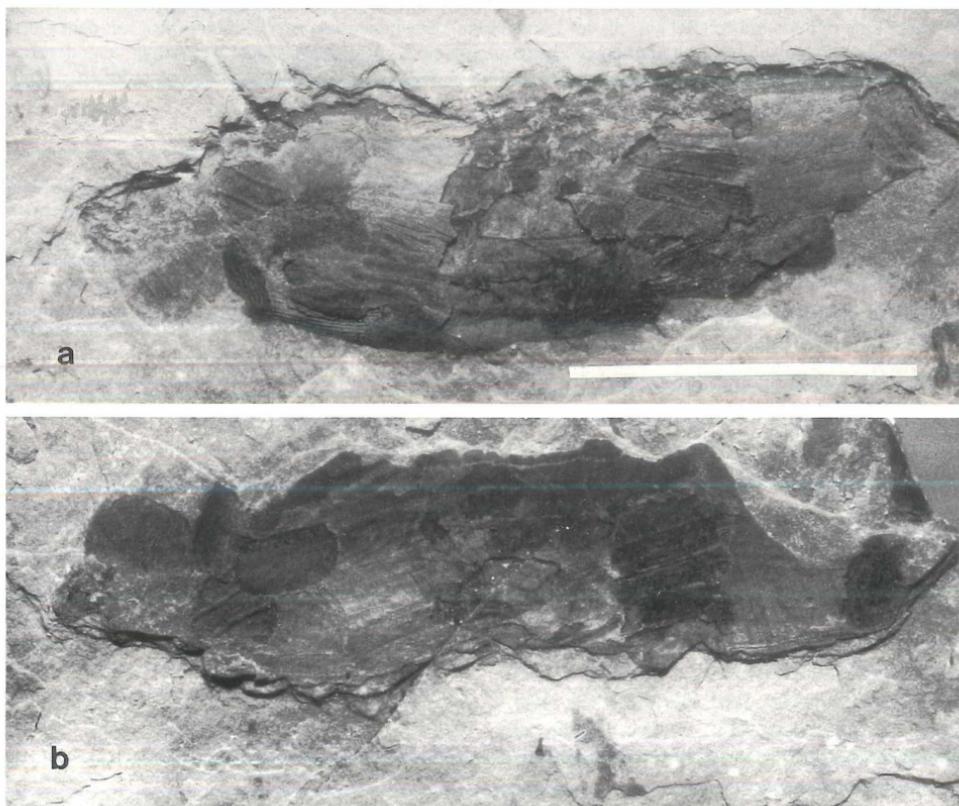


Abbildung 1. a - b: "Druck" und "Gegendruck" eines Trichopterenköchers aus rechteckigen Pflanzenteilen aus Rott im Siebengebirge; Polierschiefer, Oberoligozän. a und b sind spiegelbildlich angeordnet, Maßstab = 10 mm, Fotos W. HELLMUND

Figure 1. a - b: Specimen and counter-part from a case of a Trichoptera larva, built of rectangular plant remains, from Rott (Siebengebirge); Polierschiefer, Upper Oligocene. a - b mirror image, scale bar = 10 mm, photos W. HELLMUND

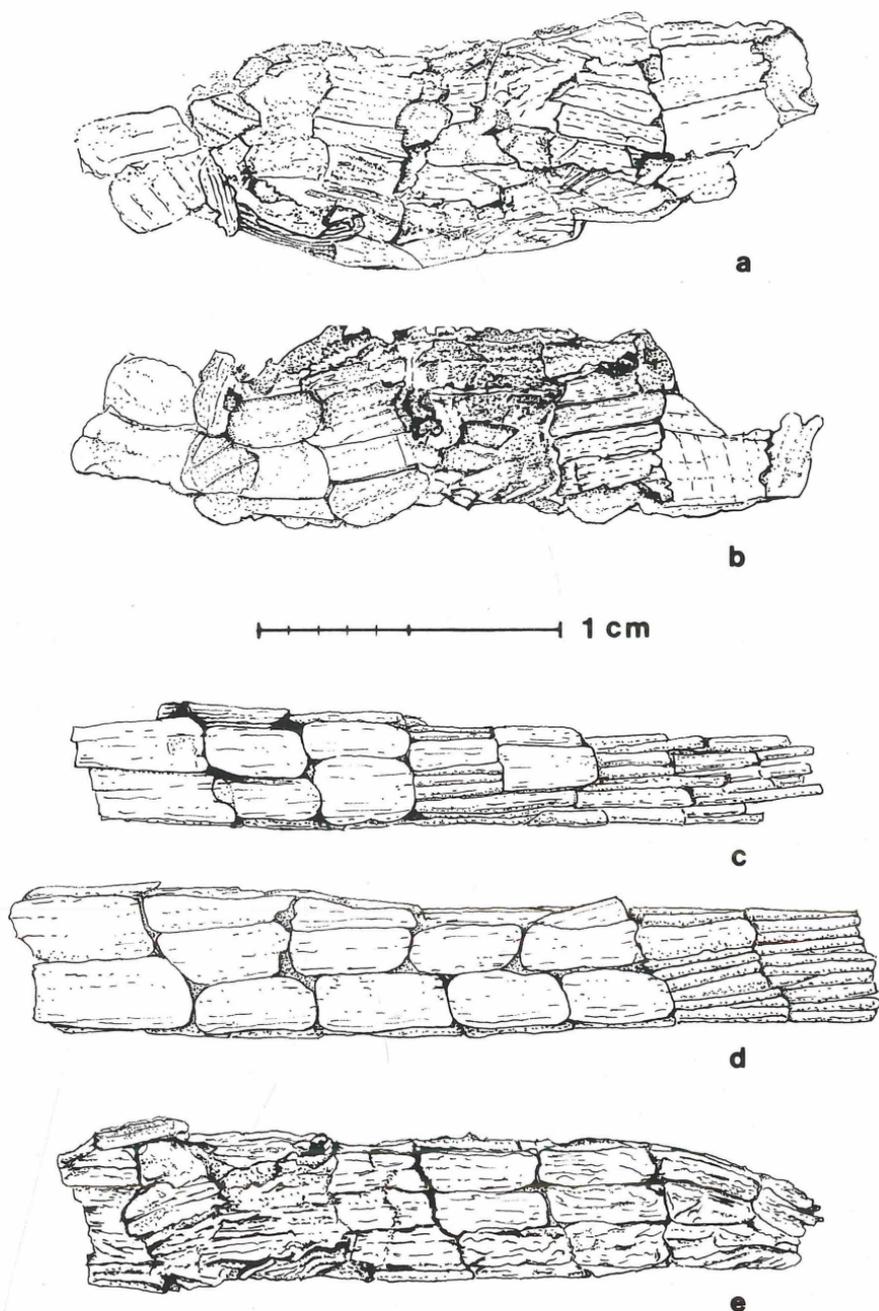


Abbildung 2. a - e: Vergleich des fossilen Köchers (Abb. 2 a - b) mit rezenten Köchern von *Neuronia ruficrus* SCOP. (Abb. 2 c - e); leerer Köcher nach viermonatigem Verweilen in veralgtem Wasser, gepresst und getrocknet (Abb. 2 e), Zeichnungen W. HELLMUND

Figure 2. a - e: The fossil case (Fig. 2 a - b) compared with recent cases from *Neuronia ruficrus* SCOP. (Fig. 2 c - e); an empty case after staying a time span of four months in water, pressed and dried (Fig. 2 e), drawn by W. HELLMUND

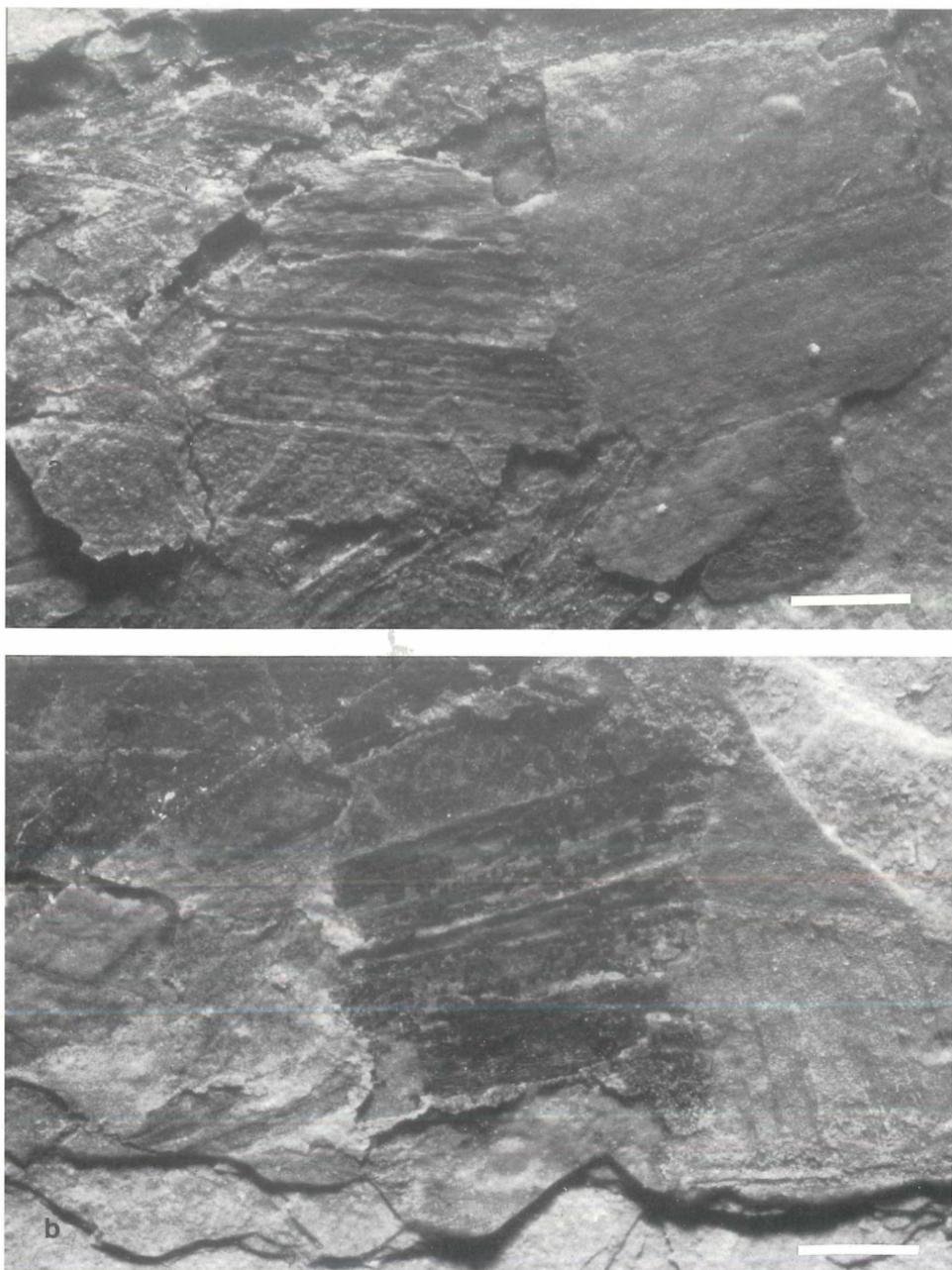


Abbildung 3. a - b: Vergrößerung des fossilen, jeweils "rechten" Köcherendes von a (unten) und b (oben) in spiegelbildlicher Anordnung; a rechts mit dreieinhalb Lagen von breiten, rechteckigen Sproßteilen; b mit sechs Lagen von schmalen, rechteckigen Sproßteilen, Maßstab = 1 mm, Fotos W. HELLMUND

Figure 3. a - b: Increased "right" ends of the fossil case from below (a) and above (b) mirror image; (a) on the right, consisting of three and a half layers made of rectangular plant remains; (b) composed of six, narrow and rectangular plant remains, scale bar = 1 mm, photos W. HELLMUND

Das Fossil ist auf beiden Polierschieferplatten (Größen ca. 60,00 mm x 65,00 mm und 65,00 mm x 47,00 mm bzw. 20,00 mm) mit einer Länge von 24,50 mm erhalten. In seinem Mittelbereich beträgt die Breite ca. 7,00 mm. Seine Enden weisen einen Durchmesser von ca. 4,20 mm auf.

Das gesamte Objekt setzt sich aus kleinen rechteckigen Bauelementen zusammen, die auf Grund ihrer parallel verlaufenden Äderung als Teile pflanzlicher Sprosse identifiziert werden können. Diese sind größtenteils in der Längsrichtung des Köchers orientiert, so dass diese Anordnung der ursprünglichen entsprechen dürfte.

Während die Länge der einzelnen Pflanzenteile (3,20 mm - 4,10 mm) einander weitgehend entspricht, treten in der Breite zwei unterschiedliche Maße (1,80 mm - 2,30 mm bzw. 1,00 mm - 1,10 mm) auf, wobei je zwei schmale Stücke dimensionell in etwa dem eines breiteren gleichkommen. Bei den schmalen handelt es sich wahrscheinlich um Halmabschnitte, während es sich bei den breiteren um Teile von der Rinde eines Stengels oder um Streifen der Blattspreite einer monokotylen Pflanze handelt (Abb. 3). In der Längsrichtung des Objekts sind Reihen aus sechs bis sieben rechteckigen Pflanzenteilen erhalten. In der Querrichtung liegen dreieinhalb der breiteren bzw. fünf bis sechs der schmaleren Fragmente nebeneinander.

Unter den bei der Präparation abgeplatzen Partikeln sind ebenfalls rechteckige Pflanzenteile

sichtbar. Dies zeigt, dass eine Doppelschicht vorliegt, die offenbar durch das Zusammenpressen einer ursprünglich rohrförmigen Struktur zustande gekommen ist.

Es fällt auf, dass die Schmalseiten der pflanzlichen Rechtecke in übereinanderliegenden Reihen nicht bündig, sondern jeweils um einen geringen Betrag vorgeschoben liegen. Dies spricht für eine ursprünglich schraubige Anordnung der Bauteile.

Im mittleren Teil des Objektes ist die Struktur durch verloren gegangene Partikel weniger gut erkennbar, jedoch rekonstruierbar.

3. Deutung und Zuordnung

Das Fundstück wird als ein aus Pflanzenmaterial bestehender Köcher einer Trichopterenlarve angesprochen.

Der Vergleich des Fossils mit rezenten Köchern der Phryganeidenart *Neuronia ruficrus* SCOP. (Abb. 2 c, d, e; 4) zeigt auffällige Ähnlichkeiten (vgl. ULMER 1909; BROHMER et al. 1927). Nicht allein die Herstellung aus Pflanzenmaterial, sondern auch die Beschaffenheit und Anordnung der Bauteile in der Längsrichtung entsprechen einander. Bemerkenswert ist die Übereinstimmung in Form und Größe der Bauelemente. Diese sind bei der fossilen wie bei der rezenten Art rechteckig und kommen in zwei Breitenausführungen vor. Hinzu kommt, dass zumindest die breiteren Rechtecke in ihren Abmessungen in der gleichen Variationsbreite

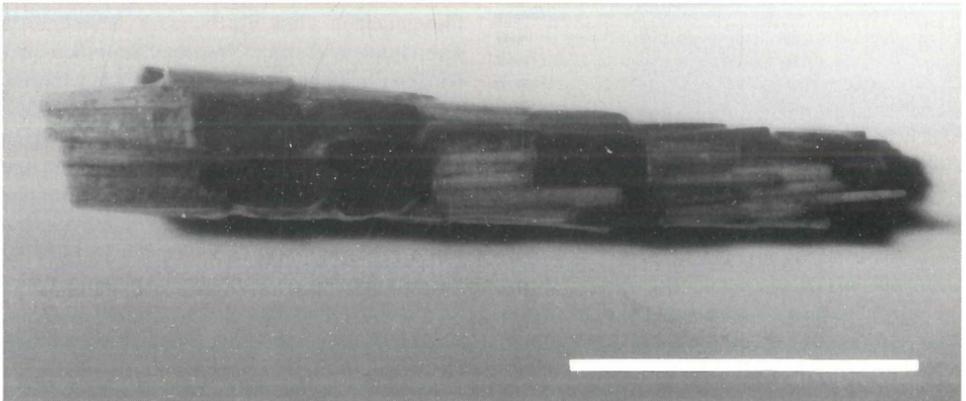


Abbildung 4. Rezenter Köcher von *Neuronia ruficrus* SCOP. aus rechteckigen Sproßteilen in schraubiger Linkswindung, Maßstab = 10 mm, Foto W. HELLMUND

Figure 4. Recent case of *Neuronia ruficrus* SCOP. consisting of rectangular plant remains in a left orientated convolution, scale bar = 10 mm, photo W. HELLMUND

liegen (fossil: 3,20 mm bis 4,10 mm x 1,80 mm bis 2,30 mm; rezent: kleineres Exemplar: 3,10 mm bis 4,20 mm x 1,30 mm bis 2,10 mm, größeres Exemplar: 3,50 mm bis 5,00 mm x 1,80 mm bis 2,40 mm).

Schließlich lässt sich die bei den rezenten Köchern schraubige, linkswindende Anordnung der Bauelemente beim Fossil aus der leicht verschobenen Anordnung der übereinanderliegenden Rechtecke erschließen.

Die rezenten Köcher beginnen in der Regel mit schmalen Bauelementen (komplette Halmstücke), die aber auch später noch vereinzelt zwi-

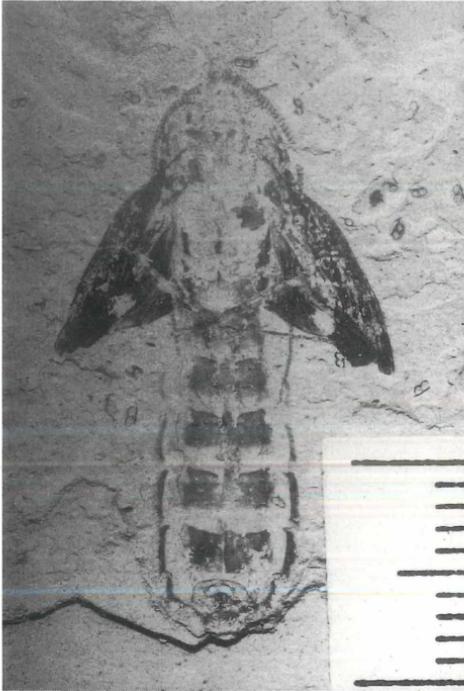


Abbildung 5. Rückenansicht einer Trichopterenpuppe, *Phryganea pupa* STATZ, aus dem oberoligozänen Polierschiefer von Rott im Siebengebirge; Maßstab = 10 mm, ohne Inv. Nr., ex coll. Institut für Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum, Halle (Saale), Foto W. HELLMUND

Figure 5. Back of a Trichoptera pupa, *Phryganea pupa* STATZ, from the Upper Oligocene locality Rott (Siebengebirge); scale bar = 10 mm, no Inv. No., ex coll. Institute for Geological Sciences and Geisel Valley Museum, Halle (Saale), photo W. HELLMUND

schen breiteren auftauchen können. Das Fossil weist aber an beiden Enden jeweils breitere Rechtecke auf. Vermutlich war der fossile Köcher bereits zum Zeitpunkt der Einbettung im Zerfall begriffen und ist daher nur fragmentarisch erhalten. Darauf deuten auch die zum Teil etwas aus der Längsrichtung orientierten Bauelemente hin.

Ein rezenter aus Pflanzenmaterial bestehender, leerer Köcher von *Neuronia ruficrus* SCOP. wurde zum Vergleich mehrere Monate in einem veralgten Aquarium gelagert und schließlich zwischen Papier gepreßt und getrocknet. Der zusammengedrückte Köcher wies ebenfalls Verschiebungen einzelner Bauelemente auf. Der Versuchsköcher nahm durch das Pressen von zweieinviertel Lagen großer Rechtecke in der Breite auf dreieinviertel zu (Abb. 2 e), womit er den Abmessungen des Fossils (dreieinhalb Rechtecklagen) in etwa entspricht. Der fossile Köcherrest ist also infolge der Kompaktion breiter als die intakten rezenten Köcher.

Die weitgehenden Übereinstimmungen im Köcherbau zwischen dem fossilen und dem rezenten Vergleichsobjekt lassen den Schluss zu, dass es sich bei dem fossilen Köcher um einen solchen aus der Familie der Phryganeiden handelt.

Dieses Resultat ergänzt die bisherigen Untersuchungen an Trichopteren-Flügeln und -Puppen aus Rott. Sie werden sämtlich zur Familie der Phryganeidae bzw. zu deren Gattungen *Neuronia* oder *Phryganea* gestellt (vgl. STATZ 1936).

4. Schlussfolgerungen

Phryganeiden sind Flachwasser bewohnende Trichopteren. Rezente Vertreter kommen vorwiegend in stehenden Gewässern wie Mooren, Tümpeln, Teichen oder Seen vor (ULMER 1909). Zumindest die Uferbereiche müssen reich an Pflanzen sein, aus deren Material die Larven ihre Gehäuse bauen können. In derartigen Biotopen werden die leichten Köcher aus Pflanzensubstrat kaum verdriftet, wie es ansonsten in Fließgewässern der Fall ist. Trichopteren derartiger Biotop bauen daher ihre Köcher vorwiegend aus spezifisch schwereren Sandkörnern oder Steinen.

Die Phryganeiden kleben ihre Köcher mit Hilfe eines Gespinnstes aus Sproßteilen zusammen, so dass diese oft geordneten Reisigbündeln ähnlich sehen (griech.: Phryganon = Reisigbündel). Als Materiallieferanten kommen Pflanzen aus

den Familien Potamogetonaceae, Alismataceae, Hydrocharitaceae, Juncaceae, Poaceae, Typhaceae und Cyperaceae in Frage.

Entsprechende Pflanzen dürften auch die Ufergürtel des oberoligozänen „Rott-Sees“ gebildet haben. Allerdings sind die fossilen Belege dafür recht spärlich und teils auch unsicher (*Cyperus*, *Sparganium* und *Arundo*; WEYLAND 1937), was außer mit der schlechten Überlieferung auch in der schwierigen Differentialdiagnose fossiler Monocotylenreste begründet ist. Nachgewiesen sind in Rott die Familien der Cyperaceae mit *Scirpus* anhand von Blüten, Fruchtbländen sowie Einzelfrüchten, die der Poaceae mit *Panicum* (WEYLAND 1937), die der Juncaceae mit *Luzula rottensis* WLD. (WEYLAND 1937, GOTHAN & WEYLAND 1973) und die der Hydrocharitaceae mit *Hydrocharis*; MÄGDEFRAU 1968). Diese Pflanzentaxa zeigen den Verlandungsbereich eines Sees an, wobei der Einbettungsort oft auch dem ehemaligen Wuchsort entspricht.

Die weitgehende Übereinstimmung im Hinblick auf die Herstellung des Köchers der fossilen und rezenten Trichopterenlarven deutet darauf, dass diese Verhaltensweise mindestens seit dem Oberoligozän entwickelt war und sich seither nicht wesentlich verändert hat. Das diesbezüglich konservative Verhalten dürfte in der bereits optimalen Anpassung begründet sein. Ein vergleichbares Phänomen wurde für das Eiablageverhalten bestimmter fossiler Zygoptera (Kleinlibellen) aus Rott beschrieben (HELLMUND, M. & HELLMUND, W. 1991, 1993, 1996).

Danksagung

Für die Durchsicht der englischen Zusammenfassung danken wir Herrn Prof. Dr. I. LERCHE (Columbia, South Carolina, USA). Herrn Dr. N. HAUSCHKE (Halle/Saale) sind wir für die Ausleihe einer fossilen Trichopterenpuppe von der Lokalität Rott dankbar verbunden.

Literatur

BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (1927): Die Tierwelt Mitteleuropas, Insekten Teil 3 – Leipzig, XV 11-13 & 31-35
 GOTHAN, W. & WEYLAND, H. (1973): Lehrbuch der Paläobotanik, 3. Aufl. - Berlin (Akademie Verlag), 677 S.
 HELLMUND, M. & HELLMUND, W. (1991): Eiablageverhalten fossiler Kleinlibellen (Odonata, Zygoptera) aus dem Oberoligozän von Rott im Siebengebirge. - Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. B (Stuttgart) 177, 17 S.

HELLMUND, M. & HELLMUND, W. (1993): Neufund fossiler Eilogen (Odonata, Zygoptera, Coenagrionidae) aus dem Oberoligozän von Rott im Siebengebirge. - Decheniana (Bonn) 146, 348-351
 HELLMUND, M. & HELLMUND, W. (1996): Fossile Zeugnisse zum Verhalten von Kleinlibellen aus Rott, in: v. KOENIGSWALD, W. (Hrsg.): Fossilagerstätte Rott bei Hennef im Siebengebirge, 2. Aufl. - Siegburg (Rheinlandia-Verlag), 57-60
 LUTZ, H., FRANKENHÄUSER, H., BECKER, Th., BECKERT, H. & RENTZSCH, T. (1991): Fossilfundstelle Eckfeld, Beiträge zur Flora und Fauna des Mitteleozäns in der Eifel. - Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz, Mainz, 51 S.
 LUTZ, H. (1996): Die fossile Insektenfauna von Rott, in: v. KOENIGSWALD, W. (Hrsg.): Fossilagerstätte Rott bei Hennef im Siebengebirge, 2. Aufl. - Siegburg (Rheinlandia-Verlag), 41-56
 LUTZ, H., FRANKENHÄUSER, H. & NEUFFER, O. (1998): Fossilfundstätte Eckfelder Maar, Archiv eines mitteleozänen Lebensraumes in der Eifel. - Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz, Mainz, 51 S.
 MÄGDEFRAU, K. (1968): Paläobiologie der Pflanzen, 4. Aufl. - Stuttgart (Gustav Fischer Verlag), 549 S.
 MARTINI, E. & RICHTER, G. (1996): Gehäuse von Köcherfliegenlarven aus den Ablagerungen von Messel und Sieblos/Rhön. - Natur und Museum (Frankfurt/Main) 126 (8), 262-266
 MÜLLER, A. H. (1978): Lehrbuch der Paläozoologie Bd. II Teil 3, 2. Aufl. - Jena (Gustav Fischer Verlag), 748 S.
 SCHMITTGEN, O. (1928): Kalk aus Gehäusen von Köcherfliegenlarven. - Natur und Museum (Frankfurt/M.) 58 (4), 171-176
 STATZ, G. (1936): Über neue Funde von Neuropteren, Panorpaten und Trichopteren aus den tertiären Schiefer von Rott am Siebengebirge. - Decheniana (Bonn) 93, 208-255
 ULMER, G. (1909): Trichoptera, in: BRAUER, A. (Hrsg.): Die Süßwasserfauna Deutschlands H. 5 – 6, Neudruck 1961 - Jena (Fischer Verlag), 236-240
 WEYLAND, H. (1937): Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärfloora, Teil II. Erste Ergänzungen und Berichtigungen zur Flora der Blätterkohle und des Polierschiefers von Rott im Siebengebirge. - Palaeontographica Abt. B (Stuttgart) 83, 67-122

Anschriften der Autoren:

Studiendirektor i. R. WINFRIED HELLMUND, von-Loe-Str. 31, D - 53840 Troisdorf
 Dr. MEINOLF HELLMUND, Institut für Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Domstr. 5, D - 06108 Halle (Saale), e-mail: hellmund@geologie.uni-halle.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [154](#)

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

Artikel/Article: [Ein aus Pflanzenmaterial bestehender Trichopterenköcher \(Insecta, Phryganeidae\) aus dem Oberoligozän von Rott im Siebengebirge \(Rheinland, Deutschland\) A case of a Trichoptera larva \(Insecta, Phryganeidae\) built of plants remain from the Upper Oligocene of Rott \(Rhineland, Germany\) 101-107](#)