Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Neue Erkenntnisse über Acanthodes bronni Agassiz 1833

Heidtke, Ulrich

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127468

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	1 – 14	11 Abb.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Ulrich H. J. **HEIDTKE**

Neue Erkenntnisse über *Acanthodes bronni* AGASSIZ 1833

Kurzfassung

HEIDTKE, U.H.J. (2011): Neue Erkenntnisse über *Acanthodes bronni* AGASSIZ 1833.— Mitt. POLLICHIA, **95**: 1 – 14, 11 Abb., Bad Dürkheim

Seit 1833 wurden von allen Autoren für ihre Bearbeitungen von *Acanthodes bronni* ausschließlich Stücke von Lebach mit gut verknöchertem Schädel, längerem Kiemenkorb und einer Gesamtlänge von ca. 75 cm herangezogen. Nunmehr wurden im Harvard University Museum zwei Exemplare aufgefunden, die AGASSIZ mit in die USA gebracht hat und die aus der ehemaligen Sammlung BRONN stammen. Beide Stücke wurden im Toneisensteinlager von Berschweiler bei Kirn gefunden, dem locus typicus aus dem das erstuntersuchte Material von BRONN (1829) und AGASSIZ (1832) stammt. In Unkenntnis der geographischen Verhältnisse hatte AGASSIZ (1833) Berschweiler und Lebach in einem Fundareal vermutet. Er fasste deshalb auch das Lebacher Material unter *Acanthodes bronni* zusammen. BRONN (1829, 1833) hatte jedoch zuvor darauf hingewiesen, dass seine Stücke und auch das von AGASSIZ zur Erstbeschreibung untersuchte Typusmaterial insgesamt aus dem Toneisensteinlager von Berschweiler stammen. In der Folgezeit gerieten Berschweiler als Locus typicus und die wenigen Stücke von dort in Vergessenheit. Ein Grund hierfür mag die baldige Schließung der beiden Tagebaue sein. Die nunmehr wiedergefundenen beiden Stücke verdeutlichen, dass in Berschweiler ein nur ca. 35 cm langer Acanthodier ohne Verknöcherungen des Schädels und mit sehr kurzem Kiemenkorb vorkommt. Die Art *Acanthodes bronni* (sensu stricto) ist auf dieses Taxon zu beschränken. Die gut verknöcherten Lebacher Stücke hingegen sind folglich namenlos und werden einer neuen Art, *Acanthodes confusus* n. sp., zugeordnet.

Abstract

HEIDTKE, U.H.J. (2011): Neue Erkenntnisse über *Acanthodes bronni* AGASSIZ 1833
[New discoveries on *Acanthodes bronni* AGASSIZ 1833].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 1 – 14, 11 Fig., Bad Duerkheim

Since 1833 all authors used for the description of *Acanthodes bronni* only specimens from Lebach with well ossified skull, long gill-basket und total length of about 75 cm. Recently two specimens were found in the Harvard University Museum , taken by AGASSIZ to the USA from the former BRONN collection. Both specimens come from the Toneisensteinlager of Berschweiler near Kirn (Germany). In ignorance of the geographical relations AGASSIZ (1833) concluded Berschweiler and Lebach into one area. And he also concluded the specimens from Lebach into *Acanthodes bronni*. BRONN (1829, 1833) pointed out that his material including the type-specimens used by AGASSIZ (1833) for his first description are all from the Toneisensteinlager of Berschweiler. Consequently the type locality Berschweiler and the specimens got to oblivion. One reason may be the finishing of the outcrops. Athand of the newly found specimens it becomes clear that at Berschweiler an acanthodian occurs only 35 cm in total length, without ossifications of the skull and with a very short gill-basket. The species *Acanthodes bronni* (sensu stricto) has to be limited to this taxon. The well ossified acanthodian from Lebach becomes nameless and a new species, *Acanthodes confusus* n. sp., has to be erected.

1 Forschungsgeschichte und die Folgen eines Irrtums

Die früheste Erwähnung und eine erste Kurzbeschreibung von Acanthodiern aus dem Permokarbon des Saar-Nahe-Beckens lieferte BRONN 1829. Er veröffentlichte eine knappe Beschreibung der „Acanthopterygier oder Stachelflosser" aus seiner Sammlung, die aus der „Steinkohlenformation von Boerschweiler im Fürstenthum Birkenfeld" stammen. Eine binäre Namensgebung des Materials oder eine Abbildung erfolgten nicht.

Die Exemplare hat anschließend AGASSIZ bei einer Besichtigung der Slg. BRONN anläßlich eines Besuchs in Heidelberg erhalten und ebenfalls untersucht. Bereits 1832 veröffentlichte er basierend auf diesem

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Material Auszüge eines Briefs an BRONN mit dem Titel: „Untersuchungen über die fossilen Fische der Lias-Formation". Am Schluss des Briefs werden die Acanthodier kurz erwähnt und mit dem neuen Namen *Acanthoëssus* (nomen nudum) einführt.

1833 publizierte AGASSIZ die ersten Bände seines berühmten Werks „Recherches sur les poissons fossiles" und änderte darin den Namen in *Acanthodes Bronni* (Vol. II: 20-.22). Des weiteren lieferte er eine Abbildung (Vol. I, Tab. 1, fig. 1), die einen Acanthodier ohne craniale Verknöcherungen zeigt (Abb. 1). Er fügt (übersetzt aus dem Französischen) an: „Die schönsten Exemplare dieser Art, die ich bisher gesehen habe, befinden sich in der Sammlung von Herrn Prof. Bronn in Heidelberg; hierbei handelt es sich um die Originale zu meiner Zeichnung. ....alle waren mit mehreren Hunderten *Amblypterus macropterus* in Boerschweiler nahe Saarbrücken gefunden worden". Die Anzahl der untersuchten Stücke wird nicht genannt und der Locus typicus „Boerschweiler" (heute Berschweiler) wird in Unkenntnis der geographischen Gegebenheiten fälschlich als nahe bei Saarbrücken liegend angegeben. Dieser Irrtum blieb nicht folgenlos.

In der Zusammenfassung des Bandes (Vol. II: 124) erwähnt AGASSIZ eine Mitteilung von H. v. MEYER (VOL. II: 22), wonach sich je ein Exemplar von *Acanthodes Bronni* aus Lebach bei Saarbrücken in den Sammlungen der Museen zu Bonn und Frankfurt a. M. befand. Diese Stücke hat AGASSIZ selbst nicht gesehen, aber er fügt an: "Als ich im 2. Kapitel auf Seite 20 dieses Bandes *Acanthodes Bronnii* (hier mit verdoppeltem „i" geschrieben) beschrieb, kannte ich nur die Exemplare, die mir von Herrn Prof. Bronn überlassen worden waren und diese genügten, um eine genaue Vorstellung von der Form und den allgemeinen Charaktermerkmalen dieser Species zu vermitteln. Seitdem habe ich in der Sammlung des Grafen von Münster mehrere andere untersucht". Und er fährt im folgenden Absatz fort: „Alle diese neuen Exemplare stammen ebenfalls aus dem Bergwerksgebiet von Saarbrücken". Einen Absatz davor hatte er als Fundort des neuen Materials bereits „Lebach bei Saarbrücken" angegeben. Die Sammlung des Grafen von Münster gelangte später in die Universitätssammlung zu Straßburg und ist dort zum großen Teil im Jahre 1967 einem Brand zum Opfer gefallen (schriftl. Mitt. M. WOLF, Straßburg).

Ebenfalls 1833 zitiert BRONN im „Neuen Jahrbuch..." (S. 471) die AGASSIZ'sche Übersicht der fossilen Ganoiden aus dem 1. Band der „Recherches sur les poisson fossiles" und führt an: „*Acanthodes Bronni*, Steinkohle, Saarbrücken". In einer Fußnote stellt er hingegen klar: „Meine Exemplare wenigstens sind vom Hundsrück".

Als Folge des AGASSIZ'schen Irrtums, der Berschweiler, Lebach und Saarbrücken als ein Fundareal angesehen hat, wurden durch alle späteren Autoren (s.u.) über einen Zeitraum von mehr als 175 Jahren ausschließlich Stücke aus den Lebacher Vorkommen untersucht und unter dem Namen *Acanthodes bronni* zusammengefasst. Berschweiler und die Stücke von dort gerieten offensichtlich in Vergessenheit. Dies zeigt die folgende Übersicht:

TROSCHEL (1857) standen 61 Lebacher Exemplare aus der Slg. Jordan (Saarbrücken) zur Verfügung. Die Sammlung befindet sich heute im Naturkundemuseum der Humboldt Universität zu Berlin.

KNER (1868) untersuchte Lebacher Exemplare aus den Slg. Jordan (Saarbrücken) und Weiss (Saarbrücken). Er nannte die Stücke *Acanthodes gracilis*. Diese Art ist nach heutiger Kenntnis jedoch nur aus den permokarbonischen Senken Schlesiens und Böhmens bekannt. Die Slg. Weiss befindet sich nunmehr im Zentrum für Biodiversität in Landsweiler (Saarland).

REIS (1890, 1894, 1895, 1896) bearbeitete Lebacher Exemplare aus den Slg. des Bayrischen Geologischen Landesamtes in München*, der Slg. der POLLICHIA in Bad Dürkheim, der Slg. Dr. Felix zu Leipzig*, dem Museum Senckenberg zu Frankfurt a. M., der Geologischen Landesanstalt Straßburg* und aus der damaligen Bergschule Saarbrücken, heute im Zentrum für Biodiversität in Landsweiler/Saarland.

WOODWARD (1891) führte in seinem Katalog der fossilen Fische im Britischen Museum (Natural History) unter *Acanthodes bronni* ausschließlich Material aus Lebacher Vorkommen an.

DEAN (1907) standen Lebacher Stücke des Naturkundemuseum der Humboldt Universität zu Berlin zur Verfügung.

WATSON (1937) benutzte für die Ausarbeitung seiner grundlegenden Monographie „The Acanthodian Fishes" Lebacher Exemplare aus der Slg. des British Museum (Natural History) zu London, der Slg. D.M.S. Watson (heute im Zool. Museum, Cambridge/UK); aus der Slg. des Nationalmuseum of Scotland zu Edinburgh, aus dem Naturkundemuseum der Humboldt Universität zu Berlin und letztlich aus den Slg. der POLLICHIA zu Bad Dürkheim.

Über 30 Jahre später griff NELSON (1968) für die Beschreibung des Kiemenkorbes „Gill-arch structure in *Acanthodes*" auf Abbildungen früherer Autoren (insbesondere REIS 1890 ff. und WATSON 1937) zurück, jedoch ohne selbst Material zu untersuchen.

HEYLER (1969) standen für seine Untersuchungen permokarbonischer Acanthodier Material aus französischen Vorkommen Verfügung. Zwar erhielt er als Leihgabe auch fossiles Fischmaterial des Saar-Nahe-Beckens aus der Universitätssammlung zu Straßburg, die später nach dem verheerenden Brand in den Sammlungen nach Straßburg zurück gelangten, darunter waren jedoch keine Acanthodier.

MILES (1973) erarbeitete seine „Relationships of acanthodians" wiederum auf der Basis Lebacher Stücke aus den Slg. Naturkundemuseum der Humboldt Universität zu Berlin, des British Museum (Natural History) zu

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

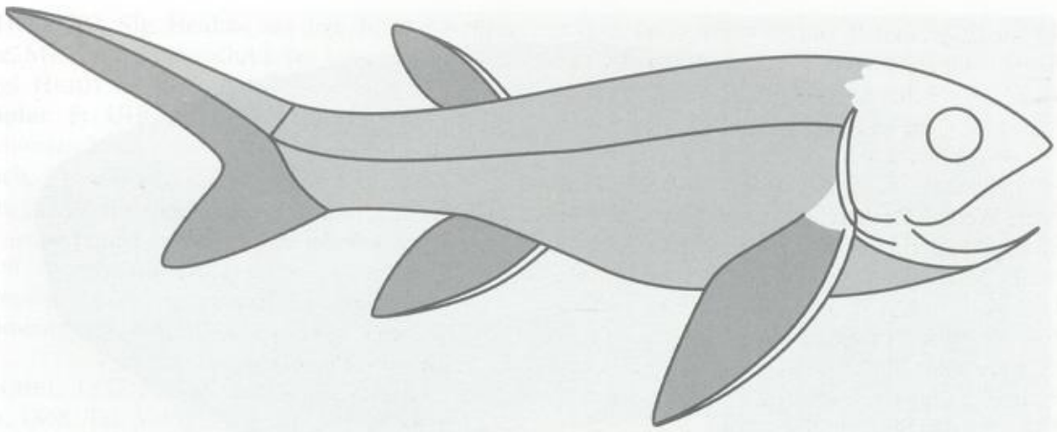


Abb. 1: Zeichnung von *Acanthodes bronni* (sensu stricto) aus dem Toneisensteinlager (M10) von Berschweiler bei Kirn, umgezeichnet aus AGASSIZ 1833: Vol. I, Tab. 1, fig. 1.

London und der Slg. D.M.S. Watson im Zool. Museum Cambridge/UK).

JARVIK (1977) interpretierte in „The systematic position of acanthodian fishes" Skelettstrukturen teilweise konträr zu MILES (1973). Ihm standen Lebacher Exemplare aus dem Naturkundemuseum der HU zu Berlin zur Verfügung, das gleiche Material das zuvor MILES untersucht hatte,

HEIDTKE (1990) letztlich untersuchte für die „Studien über *Acanthodes*..." die vorstehend genannten Stücke aus den Vorkommen um Lebach (ausgenommen Material aus den mit * markierten Sammlungen); hinzu kamen zahlreiche neue Exemplare von *Acanthodes* aus mehreren Lokalitäten der Pfalz. In dieser Bearbeitung wurde ein Exemplar aus den Lebacher Vorkommen zum Neotyp von *Acanthodes bronni* erhoben (UHC-F 604, Slg. Heidtke). **Aufgrund der neuen Erkenntnisse ist dieser Neotypus hinfällig und wird gelöscht.**

Erfreulicherweise konnte nach hartnäckiger Recherche (durch D. Uhl) zwei Exemplare von *Acanthodes* aus der historischen Sammlung BRONN (Abb. 2, 3) in den Sammlungen des Harvard University Museums zu Cambridge/Mass. (USA) aufgefunden werden.

Auf einem rückseitig aufgeklebten Sammlungszettel wurde durch BRONN handschriftlich vermerkt, dass das Fossil unter der Nr. 182Br katalogisiert ist; als Name ist *Acanthoptessus Bronnii* Agass. (Abb. 2b) angegeben.

Da weder BRONN noch AGASSIZ ein Holotyp-Exemplar festgelegt haben, sind die nunmehr im Harvard University Museum aufgefundenen Stücke Lectotypen und wie oben erwähnt, erlischt der von HEIDTKE (1990) errichtete Neotypus.

(**Anmerkung**: Im Herbst 1846 emigrierte AGASSIZ von Neuchatel (Schweiz) mit tatkräftiger Unterstützung des Königs von Preußen in die USA, insbesondere, um die Naturgeschichte und Geologie Nordamerikas zu untersuchen. Die sich hier bietenden finanziellen und wissenschaftlichen Möglichkeiten veranlassten ihn, 1847 eine Professur für Zoologie und Geologie an die Harvard University zu Cambridge/Mass. anzunehmen. Er entwickelte die neue Lehrmethode der Feldstudie, mit der Studenten die geologischen Verhältnisse vor Ort und nicht allein aus Büchern kennen lernten).

Die aufgefundenen Exemplare waren ein Teil des Materials, das BRONN (1829, 1833) und AGASSIZ (1832, 1833) für die frühesten Beschreibungen benutzt haben und sie wurden offensichtlich von AGASSIZ bei seiner Übersiedlung in die USA nach Harvard mitgenommen. Ob er weitere Stücke aus der Sammlung Bronn untersucht hat, ist seinen Schriften nicht zu entnehmen.

Durch die Vermengung der Fundareale Berschweiler und Lebach, die ca. 75 km von einander entfernt liegen, wurden alle Acanthodier beider Vorkommen unter *Acanthodes bronni* (sensu lato) zusammengefasst. Hierbei wurde von den nachfolgenden Autoren übersehen, das von Berschweiler lediglich kleinere Acanthodier bekannt geworden sind, die bei vollständig ausgeprägter Beschuppung des Körpers keine Verknöcherungen des Schädels und der Kiemenbögen aufweisen, während bei Lebach eine bis 75 cm lange Art dominiert, die u.a. kräftige Verknöcherungen des Schädels und des Kiemenkorbes besitzt.

Hieraus folgert, dass *Acanthodes bronni* (sensu lato) bisher eine Sammelart darstellt. Auf diesen Umstand hatte bereits WATSON (1937) hingewiesen. Er übersah jedoch, daß er auch vermeintlich differente Arten mit unterschiedlichen Stadien der Ontogenie vermengt hat. Eine ähnliche Feststellung traf DENISON (1979), denn er führte in seiner Beschreibung von *A. bronni* an: „As used, this may include several species". Bereits zuvor hatte ZIDEK (1976) sich auf WATSON (1937) berufen und *A. bronni* zum nomen nudum erklärt. Diese Aussagen wurden wiederum von HEYLER & POPLIN (1994) übernommen, in dem sie *A. bronni* als „composite" definierten.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 2: **Oben)** *Acanthodes bronni* (sensu stricto), MCZ 13231 (1), Harvard University Museum, ex col. Agassiz, ex col. Bronn Slg.-Nr. 182Br, Exemplar 1, Tonseisensteinlager (M10) von Berschweiler bei Kirn; **Unten)** aufgeklebter Sammlungzettel zu diesem Stück (Handschrift Bronn).

Aufgrund des Vorstehenden soll nachfolgend *Acanthodes bronni* (sensu stricto) auf das vom Locus typicus Berschweiler bekannte Taxon begrenzt werden. Das im Raum Lebach dominante, größere Taxon mit gut verknöchertem präpectoralen Abschnitt wird einer neuen Art zugewiesen.

2 Material

Aus den beiden aufgelassenen Tagebauen bei Berschweiler identischer Altersdatierung, dem Locus typicus, konnten nur noch drei Exemplare von *Acanthodes bronni* (sensu stricto) aufgefunden werden. Es sind

Exemplar 1: MCZ 13231 (1), Harvard University Museum, ex col. Bronn Slg.-Nr. 182Br, ex col. Agassiz, aus dem Toneisensteinlager, M10, von Berschweiler bei Kirn (Abb. 2a, b)

Exemplar 2: MCZ 13231 (2), Harvard University Museum, ex col. Bronn, ex col. Agassiz, aus dem Toneisensteinlager, M10, von Berschweiler bei Kirn (Abb. 3a, b) (**Anmerkung**: Die in Klammern der Slg.-Nr. angefügten Ziffern stammen vom Verfasser zur Unterscheidung der Stücke).

Exemplar 3: UHC-P 0612, Slg. Heidtke, aus dem Toneisensteinlager, M10, von Berschweiler bei Kirn (Abb. 4)

Von anderen Lokalitäten wurden die folgenden Stücke herangezogen:

Exemplar 4: Orig. K. Nr. 935-1, Institut und Museum für Geologie und Paläontologie, Georg-August-Universität Göttingen (Abb. 5a) und die Gegenseite

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UHC-P 707, Slg. Heidtke aus dem Toneisensteinlager, M10, von Rümmelbach bei Lebach (Saarland), (vgl. HEIDTKE, 1990: Abb. 2a-c, 31)

Exemplar 5: UHC-P 154, Slg. Heidtke, aus dem Schwarzschiefer, M10, vom Heideberg bei Wörsbach, Gemeinde Niederkirchen, Kreis Kaiserslautern (Pfalz) (Abb. 6)

Von folgenden Autoren wurden Exemplare von *Acanthodes bronni* (sensu stricto) insgesamt aus den Vorkommen um Lebach abgebildet:

TROSCHEL, 1857: Taf. I, Fig. 2, Taf. II, Fig. 9
KNER, 1868: Taf. V, Fig. 1
DEAN, 1907: Fig. 28
WATSON, 1937: Plate 14, Fig. 2
HEIDTKE, 1990: Abb, 2 a-c, 31

3 Systematik

Subclass Acanthodii OWEN 1846
Order Acanthodida BERG 1940
Familia Acanthodidae HUXLEY 1861
Genus *Acanthodes* AGASSIZ 1833

Acanthodes bronni AGASSIZ 1833 (Abb. 1 – 7)

1829: Acanthopterygier (*Acanthoptessus*) - BRONN 483 – 493
1832: *Acanthoessus* – AGASSIZ 1 – 336, Abb. 10
1833: *Acanthodes Bronnii* – AGASSIZ 20 – 22
1833: *Acanthodes Bronni* – BRONN 471
1857: *Acanthodes Bronnii* – TROSCHEL 1 – 19, 172 – 175
1868: *Acanthodes gracilis* – KNER 1 – 28
1937: *Acanthodes* sp. – WATSON 49 – 146
1990: *Acanthodes bronni* – HEIDTKE 1 – 86

Holotypus: n.n.
Lectotypi: MCZ 13231 (1), Harvard University Museum, ex col. Agassiz, ex col. Bronn Slg.-Nr. 182Br (Abb. 2a, b); MCZ 13231 (2), Harvard University Museum, ex col. Agassiz, ex col. Bronn (Abb. 3a, b)
Locus typicus: Berschweiler bei Kirn im Hunsrück (Südwest-Deutschland)
Stratum typicum: Toneisensteinlager, M10, Top Meisenheim-Formation, Unterrotliegend (Autunium) Unterperm
Vorkommen: Toneisensteinlager von Berschweiler bei Kirn, Lebach im Saarland, Schwarzschiefer von Wörsbach (Pfalz)
Vertikale Verbreitung: M10
Diagnose (emend.): Acanthodier mit einer Gesamtlänge von ~ 35 cm, circumorbitaler Ring aus fünf asymetrischen, gering mineralisierten Segmenten zusammengesetzt. Neurocranium und Kieferbogen nicht verknöchert, Labyrinth nicht überliefert. Lange hyoidale Reusen entlang des Hyoidbogens und sehr lange branchiostegale Reusenkämme entlang des Unterkiefers ausgebildet. Schädel vergleichsweise kurz und hoch, Kiemenkorb in adulten Stücken sehr kurz und nicht mineralisiert, Kiemenreusen lang. Scapula schlank und basal verbreitert, Suprascapula, Coracoid und Procoracoid nicht mineralisiert. Flossenstachel insgesamt lang, schlank und wenig gebogen. Membran der Pectoralia schmal und lang, basal durch ~ 50 längliche Ceratotrichia gestützt. Dorsalflosse kurz, etwa dreieckig und basal mit winzigen Schuppen besetzt. Analflosse als länglicher Saum caudad ausgezogen, ebenfalls mit kleinen Schuppen an der Basis besetzt. Analflosse länger als der Stachel der Dorsalflosse. Heterocerce Caudalis mit einem schmalen epicaudalen Lobus von etwa doppelter Länge des hypocaudalen Lobus. Beschuppung des Körpers in vergleichsweise frühen Stadium der Ontogenie vollständig bis zum Schultergürtel ausgebildet; in adulten Stücken bis dorsad des circumorbitalen Ringes beschuppt. Posteroventral des Schultergürtels bleibt eine kleine, halbkreisförmige Zone schuppenlos. Tesserae auf der Oberseite des Schädels sind nicht ausgebildet.
Diagnosis (emend.): Acanthodian ~ 35 cm in totally length, orbital ring composed of five asymetrical and poorly mineralized segments, cranium and jaws not ossified, labyrinth not visuable, long gills along the hyoid-arches and very long branchiostegal rays along the lower jaws existing, skull proportionally short and high, gill basket in adult individuals very short and not mineralised, fin spines completely long, slender and poorly bended. Membrane of pectoral fins slender and long, basally supported by ~ 50 oblonged ceratotrichians; dorsal fin short and triangle shaped and basally covered by tiny scales; anal fin caudally long extended and also basally covered by tiny scales. Se of the anal fin longer than the spine of the dorsal fin. Caudal fin composed of a slender hypocaudal lobe with double length of the epicaudal lobe. Scales of the body in relatively early stages of ontogeny completely developed up to the shoulder girdle; adult individuals also scaled dorsally of the circumorbital ring; posteroventrally of the shoulder girdle a small, semicircle shaped zone remains scaleless. Tesserae at the surface of the skull are not existing.

Beschreibung (emend.): *Acanthodes bronni* (sensu stricto) besitzt eine adulte Gesamtlänge von etwa 35 cm. Der Körperumriss ist spindelförmig und etwas hochrückig.

Das Neurocranium bleibt stets unverknöchert; Hinweise auf ein mineralisiertes Labyrinth sind den Stücken nicht zu entnehmen.

Der circumorbitale Ring ist aus flachen, wenig mineralisierten Segmenten zusammengesetzt, ihre Oberfläche ist mit nur wenigen, flachen Tuberkeln ornamentiert.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 3: **Oben)** *Acanthodes bronni* (sensu stricto), MCZ 13231 (2), Harvard University Museum, ex col. Agassiz, ex col. Bronn, Exemplar 2, Toneisensteinlager (M10) von Berschweiler bei Kirn; **Unten)** Gegenseite.

Das Kieferskelett ist nur schemenhaft angedeutet, es zeigt keine Anzeichen knöcherner Strukturen. Auch der Hyoidbogen bleibt insgesamt unverknöchert. Seine Lage wird jedoch durch den paarigen, dermal gebildeten Unterkiefersplint markiert, an dessen ventrolingualen Seite lange und schwach S-förmig gebogene Branchiostegalia ansitzen. Diese ragen in die Unterseite des Mundraumes hinein und hatten vermutlich vi-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

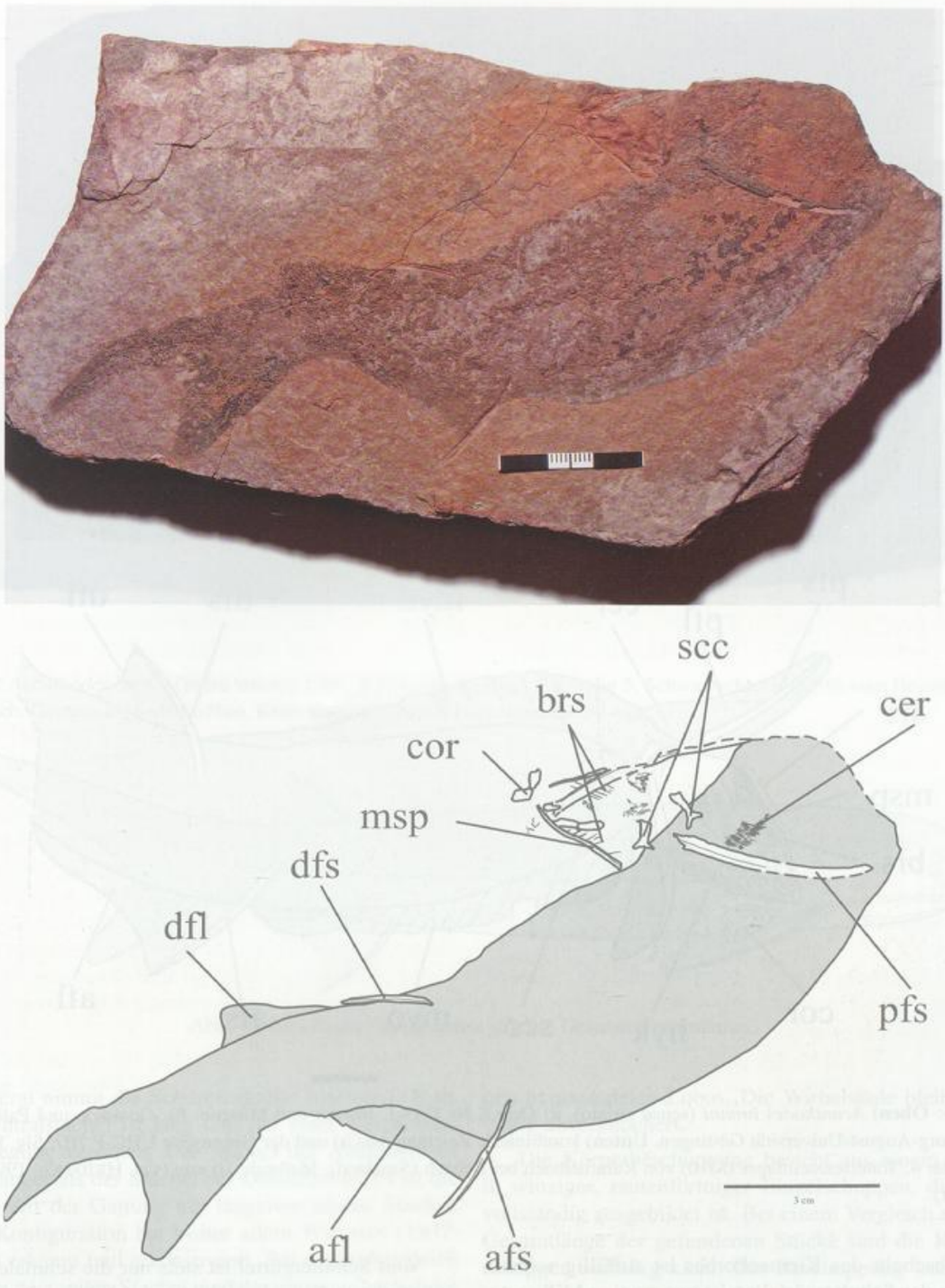


Abb. 4: **Oben)** *Acanthodes bronni* (sensu stricto), UHC-P 0612, Slg. Heidtke, Exemplar 3, Toneisensteinlager (M10) von Berschweiler bei Kirn; **Unten** Zeichnung des Stückes, Abkürzungen: **afl**: Analflosse, **afs**: Stachel der Analflosse, **brs**: Branchiostegalia, **cer**: Ceratotrichia, **cor**: Segmente der circumorbitalen Ringes, **dfl**: Dorsalflosse, **dfs**: Stachel der Dorsalflosse, **msp**: Mandibularsplint, **pfs**: Stachel der Brustflosse, Maßstab: 30 mm.

tal die Funktion, die Kehlhaut ventrolateral zu stützen. Gleichzeitig ist entlang des Hyoidbogens eine Reihe stiftförmiger Reusen ausgebildet, die augenscheinlich zum Festhalten gefangener Organismen dienten. Bei den untersuchten Exemplaren fehlen Hinweise auf das Kiemenskelett völlig, selbst die Reusenkämme der Kiemenbögen sind vielfach nicht deutlich mineralisiert. Der Kopfabschnitt ist kurz und vergleichsweise hoch.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

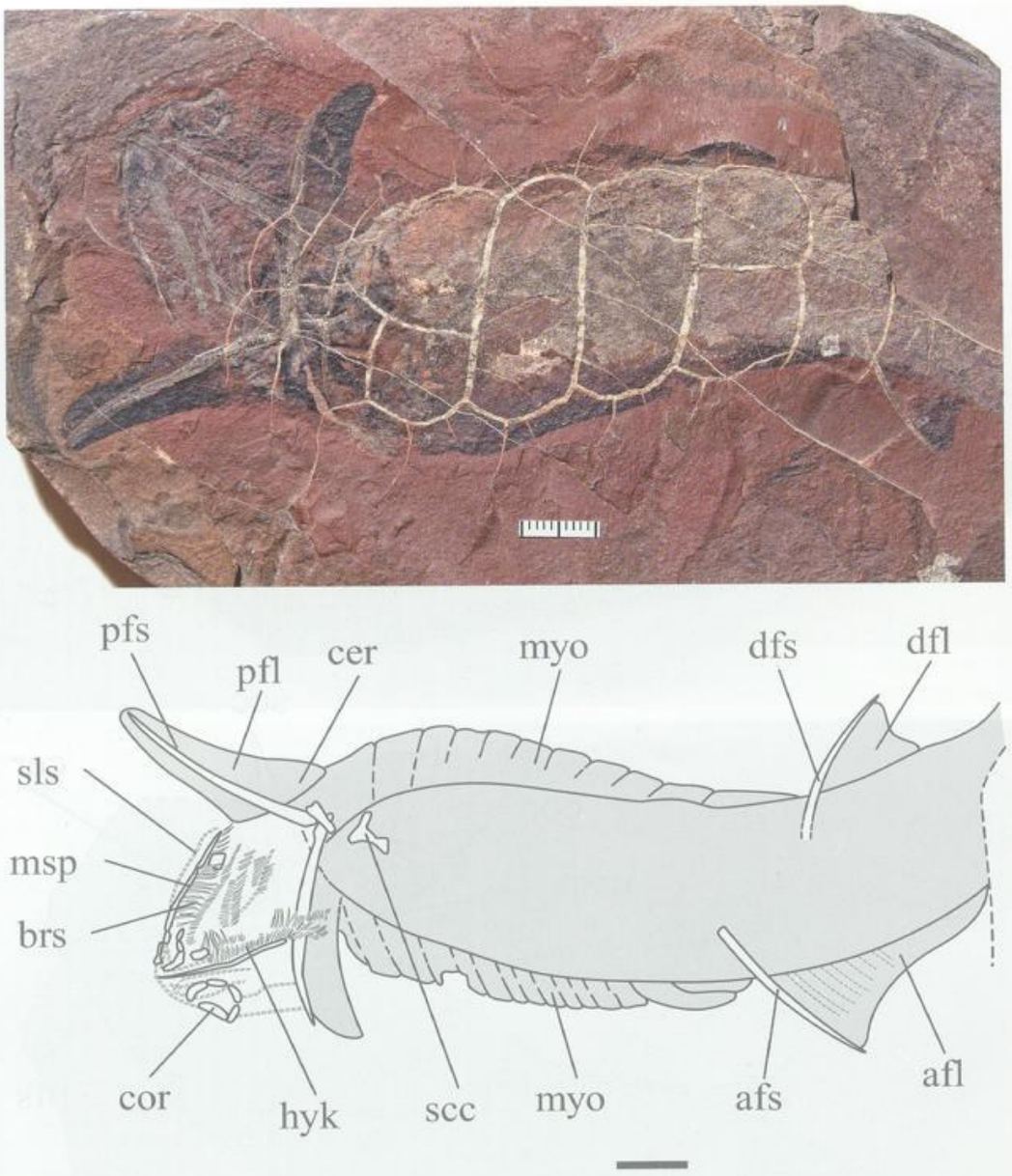


Abb. 5: **Oben)** *Acanthodes bronni* (sensu stricto), **a)** Orig.K.Nr. 935-1, Institut und Museum für Geologie und Paläontologie, Georg-August-Universität Göttingen, **Unten)** kombinierte Zeichung aus **a)** und der Gegenseite UHC-P 707, Slg. Heidtke, Exemplar 4, Toneisensteinlager (M10) von Rümmelbach bei Lebach (Saarland), Maßstab: 10 mm (vgl. HEIDTKE, 1990: Abb. 2a-c, 31).

Der Abschnitt des Kiemenkorbes ist auffällig schmal, so dass der Schultergürtel meist nur wenige Millimeter posterior des Kieferbogens positioniert ist. Der präpectorale Abschnitt bleibt in Anbetracht des kurzen, hohen Schädels und des nahezu fehlenden Kiemenkorbes auffällig kurz. Diese anatomische Konfiguration deutet an, das *Acanthodes bronni* (sensu stricto) sich nicht wie andere Arten der Gattung als „plancton-catcher" ernährte, sondern bereits in frühen Stadien der Ontogenie räuberisch größere Organismen fing.

Vom Schultergürtel ist stets nur die schmale, kurze verknöcherte Scapula sichtbar, an deren vertraler Einbuchtung der Pectoralstachel ansitzt. Der paarige pectorale Flossenstachel ist nur schwach gekrümmt. Die von anderen Arten bekannte, in Längsrichtung verlaufende Rinne auf der Stacheloberseite ist bei der in Rede stehenden Art nur über ein Viertel der Länge an der Basis des Stachels ausgeprägt. Die länglich-schmale Membran der Pectoralis wird durch etwa 50 kurze Ceratotrichia entlang der Flossenbasis gestützt. Die Beschuppung der Flossenmembran ist nur basal deutlich sicht-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 6: *Acanthodes bronni* (sensu stricto), UHC-P 154, Slg. Heidtke, Exemplar 5, Schwarzschiefer (M10) vom Heideberg bei Wörsbach, Gemeinde Niederkirchen, Kreis Kaiserslautern (Pfalz). Maßstab 30 mm.

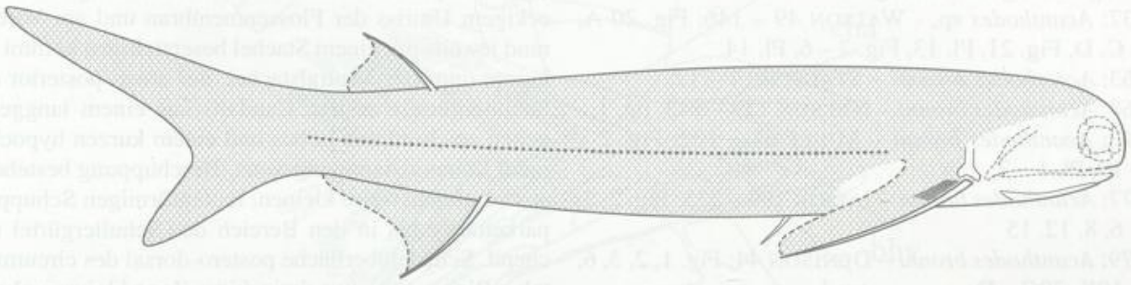


Abb. 7: *Acanthodes bronni* (sensu stricto), Gesamtrekonstruktion.

bar, lateral nimmt die Schuppengröße kontinierlich ab. Der Ventralstachel ist lang und mit einer gleichmäßigen Biegung versehen. Der Stachel der Analflosse ist etwas länger als der Stachel der Dorsalflosse. Es ist die einzige Art der Gattung mit längerem analen Stachel. Diese Konfiguration hat bisher allein WATSON (1937: fig. 21) erkannt und rekonstruiert. Bei einem Vergleich mit dem pectoralen Stachel sind der unpaare Stachel der Dorsalis und der Analis deutlich länger als bei den anderen Arten der Gattung. Die Membran der Dorsalflosse besitzt einen etwa dreieckigen Umriss. Die Analflosse hingegen ist größer und weit zur Caudalis hin ausgezogen, eine Form, die wir von den anderen Arten der Gattung nicht kennen. Die Flossenmembranen sind stets mit kleinen Schuppen besetzt, die lateral kleiner werden. Die heterocerce Caudalis besteht aus einem großen, lang gezogenen epicaudalen Lobus und einem kurzen, kleinen hypocaudalen Lobus. Die Wirbelsäule bleibt stets völlig unverknöchert.

Die Körperbeschuppung besteht aus einem Mosaik winziger, rautenförmiger Einzelschuppen, die stets vollständig ausgebildet ist. Bei einem Vergleich mit der Gesamtlänge der gefundenen Stücke sind die Körperschuppen auffällig klein. Die Beschuppung kann dorsal und ventral über den Schultergürtel hinaus in den präpectoralen Abschnitt hinein ausgebildet sein und reicht in adulten Stücken dorsal bis fast an den circumorbitalen Ring heran. Die vollständige Ausbildung der Körperschuppen scheint in ontogenetisch frühen Stadien vollzogen worden zu sein. Tesserae auf der Oberseite des Kopfes wurden nicht beobachtet.

Vom Locus typicus Berschweiler bei Kirn sind zurzeit nur die drei abgebildeten Exemplare bekannt, von denen die beiden Lectotypen weniger günstig erhalten

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

sind. Eine größere Anzahl von Exemplaren die offensichtlich der in Rede stehenden Art angehören, wurde bei paläontologischen Grabungen des Pfalzmuseums für Naturkunde (POLLICHIA-Museum) zu Bad Dürkheim am Heideberg bei Wörsbach geborgen (Abb. 6). Das Material ist jedoch noch nicht präpariert. Von anderen Fundstellen wie dem Humberg bei Odernheim, bei Gundersweiler oder Albessen ist die Art wesentlich seltener belegt worden.

***Acanthodes confusus* n. sp.** (Abb. 8 – 10)

1833: *Acanthodes Bronnii* – AGASSIZ 124: Vol. 1, Tab. A, Fig. 1
1833: *Acanthodes Bronni* – BRONN 471
1857: *Acanthodes Bronnii* – TROSCHEL 1 – 19, 172 – 175: Taf. 1, Fig. 1 – 7, Taf. 2, Fig. 8 – 13
1868: *Acanthodes gracilis* – KNER 1 – 28: Taf. V – VII
1883: *Acanthodes rouvillei* – SAUVAGE 1 – 78
1890: *Acanthodes Bronni* – REIS 1 – 66: Fig. I – IV, Taf. I, Fig. 1 – 6
1894: *Acanthodes Bronni* – REIS 316 – 334: Fig. I, II
1895: *Acanthodes Bronni* – REIS 49 – 69: Taf. I – VI
1896: *Acanthodes Bronni* – REIS 143 – 221: Textfig. I, II, Taf. I
1907: *Acanthodes bronni* – DEAN 209 – 222: Fig. 12, Fig. 25, Fig. 28, 29, Fig. 35
1937: *Acanthodes* sp. - WATSON 49 – 146: Fig. 20 A, C, D, Fig. 21, Pl. 13, Fig. 2 – 6, Pl. 14
1963: *Acanthodes bronnii* – STAESCHE 1 – 12
1968: *Acanthodes bronni* – NELSON 129 – 143: fig. 1
1973: *Acanthodes bronni* – MILES 63 – 102: Fig. 2 – 19, Pl. 1 – 7
1977: *Acanthodes bronni* – JARVIK 199 – 225: Fig. 2, 3, 6, 8, 12, 15
1979: *Acanthodes bronni* – DENISON 44: Fig. 1, 2, 3, 6, 10K, 30C – D
1990: *Acanthodes bronni* – HEIDTKE 1 – 86: Abb. 1a, b, 3, 4, 5, 6, 15, 16, 18, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46

Derivatio nominis: lat. „verwechseln", da AGASSIZ und die folgenden Autoren die Art mit *Acanthodes bronni* (sensu stricto) verwechselt haben.
Holotypus: POL F 1986/ROT 348 a, b, Sammlungen der POLLICHIA Verein für Naturforschung und Landespflege zu Bad Dürkheim, aufbewahrt im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg, Landkreis Kusel, Zweigstelle des Pfalzmuseums für Naturkunde POLLICHIA-Museum zu Bad Dürkheim, (Abb. 8 a, b)
Locus typicus: Lebach (Saarland, Südwest-Deutschland), ehemalige Toneisensteinlager um die Ortsteile Grehsaubach und Rümmelbach, näher unbekannt
Stratum typicum: Toneisensteinlager, M10, Top Meisenheim-Formation, Unterrotliegend (Autunium) Unterperm
Vorkommen: Toneisensteinlager von Lebach im Saarland
Vertikale Verbreitung: Top M10
Diagnose: Schlanker Acanthodier mit einer Gesamtlänge bis ~ 75 cm, circumorbitaler Ring auf fünf kräftig mineralisierten, asymetrischen Segmenten zusammengesetzt, deren Oberfläche mit kräftigen Tuberkeln besetzt ist. Neurocranium, Kiefer- und Hyoidbogen bereits in subadulten Stücken gut mineralisiert. Juvenile Tiere besitzen längliche, zarte hyoidale Reusenkämme, die in adulten Stücken als Folge einer Nahrungsumstellung durch kräftige, stiftförmige Strukturen ersetzt werden. Unterkiefer aus beiderseits zwei Segmenten zusammengesetzt und ventral durch den dermal gebildeten Mandibularsplint gestützt. Zumindest subadulte Stücke besitzen lange Branchiostegalia, die ventral der Mundhöhle und abrostral den Kiemenkorb stützen. Kiemenkorb etwas kürzer als der Schädel, aus fünf Kiemenbögen zusammengesetzt, die mit girlandenartigen Reusenkämmen besetzt sind. Die Reusenkämme sind in juvenilen Individuen doppelt angelegt. Schultergürtel aus Scapula, Suprascapula, Coracoid und Procoracoid zusammengesetzt, zumeist ist nur die Scapula mineralisiert. Wirbelsäule bisweilen innerhalb des hypochordalen Lobus und selten im epichordalen Lobus der Caudalis als Negativabdruck überliefert. Beiderseitige Pectoralis, unpaare Dorsalis und Analis mit ungefähr dreieckigem Umriss der Flossenmembran und am Vorderrand jeweils mit einem Stachel besetzt; hinzu kommt ein kurzer unpaarer Ventralstachel, der etwas posterior des Schultergürtels ansitzt. Caudalis aus einem langgezogenen epichordalen Lobus und einem kurzen hypochoradel Lobus zusammengesetzt. Beschuppung bestehend aus vergleichsweise kleinen, rautenförmigen Schuppen, parkettartig bis in den Bereich des Schultergürtel reichend. Schädeloberfläche postero-dorsal des circumrbitalen Ringes mit etwa dreieckiger Zone kleiner polygonaler Tesserae besetzt.
Diagnosis: Slender acanthodian 75 cm in total length, circumorbital ring composed auf five strongly mineralized segments with asymetric outlines and tubercles on the surface. Neurocranium, jaws and hyoid arch in subadult individuals well ossified. Juveniles with long and tender gill rakers and in adults strong and pin-like rakers as a result of change in nutrition. Lower jaws composed of two segments in both sides of the body, ventrally supported by a dermal splint. Branchiostegal rays in subadult individuals supporting the mouth ventrally and the gill basket abrostrally. Gill basket shorter than skull, composed of five gill arches and setted with curtain-like rows of gill-rakers doubled in juveniles. Shoulder girdle composed of scapula, suprascapula, coracoid and procoracoid, but often only the scapula is mineralized. Vertebral column sometimes visuable as negative impressions in the hypocaudal lobe of the caudal fin. Pectoral fin, unpaired dorsal fin and anal fin with triangle-shaped outlines of the fin membrane, anteriorly supported by

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

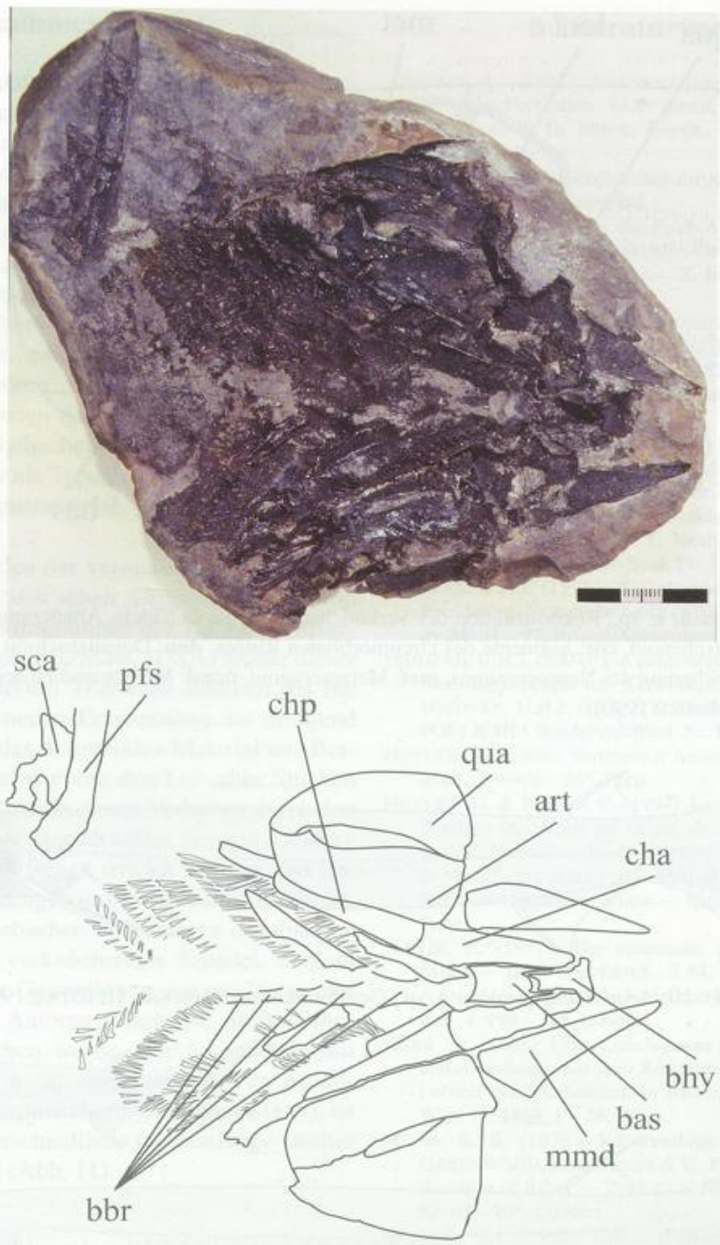


Abb. 8: **Oben)** *Acanthodes confusus* n. sp., Holotyp-Exemplar, POL F 1986/ROT 348 a, b, Sammlungen der POLLICHIA Verein für Naturforschung und Landespflege zu Bad Dürkheim, aufbewahrt im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg, Landkreis Kusel (Zweigstelle des Pfalzmuseums für Naturkunde - POLLICHIA-Museum zu Bad Dürkheim), Toneisenteinlager (M10) von Lebach (Saarland); **Unten)** Zeichnung des Holotyps, Abkürzungen: **art**: Artikulare, **bas**: Basisphenoid, **bbr**: Basibranchialia, **bhy**: Basihyale, **cha**: Ceratohyale anterior, **chp**: Ceratohyale posterior, **mmd**: Mentomandibulare, **pfs**: Stachel der Brustflosse, **qua**: Quadratum, **sca**: Scapula, Maßstab: 30 mm.

a finspine. Finally there is a short unpaired ventral spine inserted posteriorly of the shoulder girdle. Caudal fin composed of a long epicaudal lobe and the short hypocaudal lobe. Skin covered by by small rhomboid shaped scales, reaching up to the shoulder girdle. Surface of the skull postero-dorsally of the circumorbital ring covered by a triangle-shaped zone of small polygonal tesserae.

Beschreibung: *Acanthodes confusus* n. sp. ist die unter dem Synonym „*Acanthodes bronni*" am besten untersuchte Art aller Acanthodier. Insbesondere durch REIS (1890, 1895, 1896), WATSON (1937), MILES (1973) und HEIDTKE (1990) erfolgten umfassende Bearbeitungen. Das Holotyp-Exemplar ist abgebildet unter dem Synonym „*Acanthodes bronni*" bei REIS 1894: Abb. I, II, 1895: Taf. II, Abb. 5; HEIDTKE 1990: Abb. 23; 2006:

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

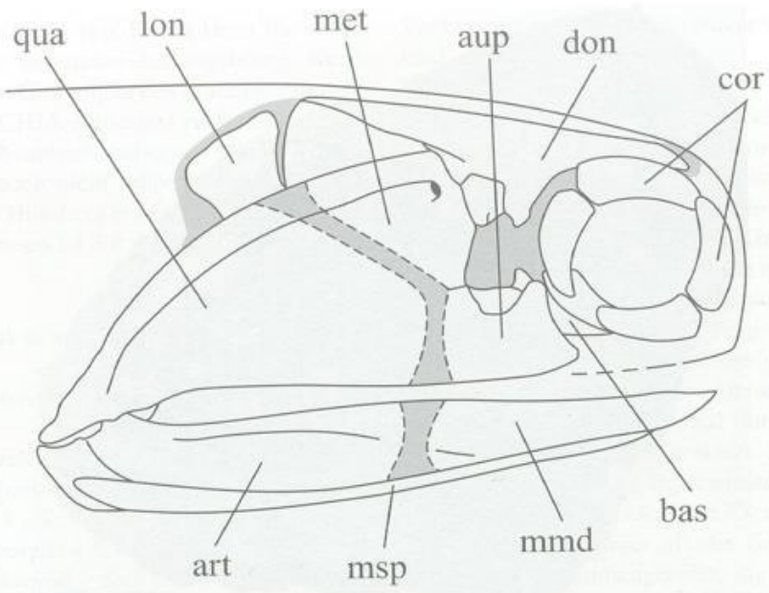


Abb. 9: *Acanthodes confusus* n. sp., Rekonstruktion der Verknöcherungen des Schädels, Abkürzungen: **aup**: Autopalatinum, **art**: Artikulare, **bas**: Basisphenoid, **cor**: segmente des circumorbitalen Ringes, **don**: Dorsalabschnitt des Neurocraniums, **lon**: laterale-occipitale Verknöcherung des Neurocraniums, **met**: Metapterygoid, **mmd**: Mentomandibulare, **msp**: Mandibularsplint, **qua**: Quadratum (aus HEIDTKE 1990).

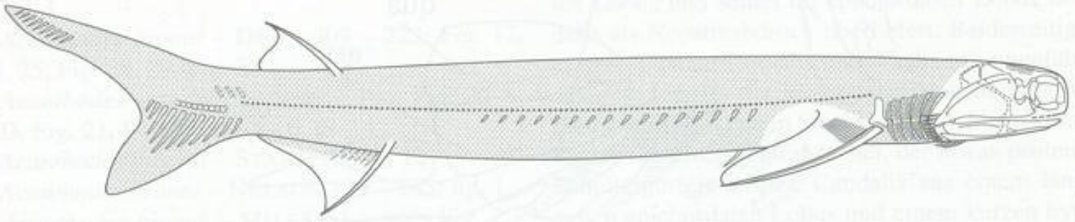


Abb. 10: *Acanthodes confusus* n. sp., Gesamtrekonstruktion (aus HEIDTKE 1990).

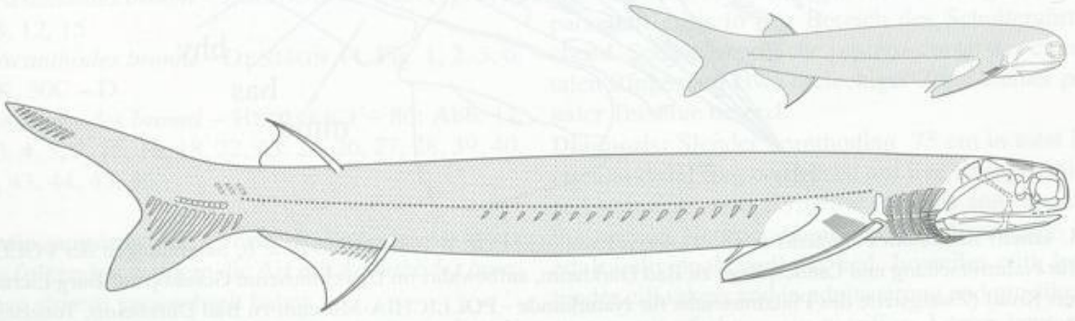


Abb. 11: Vergleich der Größenverhältnisse adulter Exemplare von *Acanthodes bronni* (oben) und *Acanthodes confusus* n. sp. (unten).

Abb. 1-6. Folglich ist es nicht erforderlich, erneut eine Beschreibung zu liefern, dies wäre letztlich eine bloße Wiederholung. Die Diagnose wurde entsprechend umfangreich gehalten. Aus diesen Gründen wird auf die angeführten Arbeiten hingewiesen und neben dem Holotypus (Abb. 8a, b) werden nur die Merkmale des Kopfes (Abb. 9) und eine Gesamtrekonstruktion (Abb. 10) bildlich dargestellt.

Einschränkend bleibt anzumerken, dass *Acanthodes confusus* n. sp. bislang ausschließlich aus den Toneisensteinvorkommen um Lebach im Saarland bekannt worden ist.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

4 Zusammenfassung

Im Vorstehenden kann nachgewiesen werden, dass von allen Autoren in einem Zeitraum von 1833 bis heute die Art *Acanthodes bronni* (sensu lato) fehlinterpretiert worden ist. Grund hierfür ist ein Fehler der AGASSIZ 1833 unterlief und der von allen nachfolgenden Autoren übernommen wurde. Dieser Fehler bestand in der Vermengung von *Acanthodes bronni* (sensu stricto) vom Locus typicus Berschweiler bei Kirn im Hunsrück mit Stücken aus den Vorkommen um Lebach, die einer anderen Art, dem hier neu beschriebenen *Acanthodes confusus* n. sp. angehören. Von den in einem Zeitraum von 175 Jahren folgenden Autoren wurden ausschließlich Stücke aus den Lebacher Vorkommen untersucht, während Berschweiler als Typuslokalität und die Stücke von dort, also das Typusmaterial, schnell in Vergessenheit gerieten.

Durch das Auffinden der vermutlich letzten beiden Stücke aus dem BRONN'schen Originalmaterial von Berschweiler in den Sammlungen des Harvard University Museums zu Cambridge/Mass. (USA) wurde dieser Fehler erkannt und dessen Tragweite deutlich. Es hat sich aufgrund dieser neuen Erkenntnisse als dringend notwendig erwiesen, das *Acanthodes*-Material aus Berschweiler auf der Artebene von den Lebacher Stücken zu trennen. Erschwert wurde dieses Vorhaben durch den Umstand, dass die aus Berschweiler belegte kleinere Art *Acanthodes bronni* (sensu stricto) auch in den Lebacher Vorkommen nachgewiesen worden ist (Abb. 5a, b). Für den in den Lebacher Vorkommen dominanten Acanthodier mit gut verknöchertem Schädel, langem Kiemenkorb und einer Gesamtlänge von ca. 75 cm, der von allen bisherigen Autoren fälschlich als *Acanthodes bronni* angesprochen wurde, war folgerichtig mit *Acanthodes confusus* n. sp. eine neue Art zu errichten. Neben etlicher anatomischer Unterschiede (s.o.), ist insbesondere die unterschiedliche Gesamtlänge adulter Exemplare signifikant (Abb. 11).

5 Danksagungen

Mein Dank gilt Catherine WEISEL, Museum Projects Coordinator, Harvard University Museum, Cambridge/Mass., für die Möglichkeit, Fotos der BRONN'schen / AGASSIZ'schen Originalstücke benutzen zu dürfen, Prof. Dr. Dieter UHL (Neustadt an der Weinstraße) für die Recherchen zur Auffindung der Originalstücke und für die kritische Durchsicht des Manuskripts, Dipl.-Geol. Thomas SCHINDLER (Spabrücken) für die zahlreichen fachlichen Hinweise, Anregungen und Diskussionen und ganz besonders meiner Ehefrau, der Graphikerin Dagmar HERR-HEIDTKE für das Anfertigung zahlreicher Zeichnungen und Fotos.

6 Literaturverzeichnis

AGASSIZ, L. (1832): Untersuchungen über die fossilen Fische der Lias-Formation. (Aus einem Brief des Vfs.an Professor Bronn).— N. Jb. Miner., Geogn., Geol., Petr., Jg. **1832**: 139 – 149, Heidelberg.

AGASSIZ, L. (1833): Recherches sur les poissons fossiles.— T. 2.5, **V-XII**: 1 – 336, Neuchâtel.

BRONN, H. (1829): Über die Fisch-Abdrücke in Eisen-Nieren des Mittel-Rheinischen Steinkohlen-Gebirges und über *Palaeoniscum macropterum* insbesondere.— Z.-Bl. Miner., **2**: 483 – 493, Frankfurt a. M.

BRONN, H. (1833): Übersicht der fossilen Fische, I. Ordn. Ganoidea, 1. Fa. Lepidoidea, A) *Acanthodes* (früher*Acanthoessus*).— N. Jb. Miner., Geogn., Geol., Petr., Jg. **1833**: 471, Heidelberg

DEAN, B. (1907): Notes on acanthodian sharks.— Amer. Jour. Anatomy, **VII**: 209 – 222, New York.

DENISON, R. (1979): Acanthodii [In:] Handbook of Paleoichthyology, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.

HEIDTKE, U.H.J (1990): Studien über *Acanthodes* (Pisces: Acanthodii) aus dem saarpfälzischen Rotliegend (?Ober-Karbon – Unter-Perm, SW-Deutschland): 1. Neubeschreibung von *Acanthodes bronni*.— POLLICHIA-Buch **19**: 1 – 63, Bad Dürkheim.

HEIDTKE, U.H.J. (1999): Acanthodians from the Autunian (Lower Permian) of Saar-Nahe basin (SW. Germany).— Modern Geology **24**: 91 – 97, Bristol/Amsterdam.

HEIDTKE, U.H.J. (2007): Ein ausgestorbenes Fischkonzept: Acanthodier, Stachelträger im Kettenhemd.— [In:] SCHINDLER, T. & HEIDTKE, U.H.J. (Hrsg.): Kohlesümpfe, Seen und Halbwüsten; POLLICHIA Sonderveröffent. Nr. **10**, Bad Dürkheim.

HEYLER , D. (1969): Vertèbrès d'Autunien de France.— Cahiers Paleont., 1969: 1 – 255, Paris

HEYLER, D. & POPLIN, C. (1994): Les poissons du Stéphanien (carbonifere supérieur) du bassin de Montceau-les-Mines (Massif central, France).— In: C. POPLIN & D. HEYLER (eds.): Quand le Massif central était sous l 'équateur: une écosysteme carbonifere a Montceau-les-Mines.— Mem. Sect. Sci., **12**: 205 – 222, Paris

JARVIK, E. (1977): The systematic position of the acanthodian fishes.— [In:] ANDREWS, S.M, MILES, R.S. & WALKER, A.D.(eds.): Problems in Vertebrate Evolution.— Linn. Soc. Sympos. **4**: 199 – 255, London.

KNER , R. (1868): Über *Conchopoma gadiforme* nov. Gen. et spec. und *Acanthodes* aus dem Rothliegenden (der unteren Dyas) von Lebach bei Saarbrücken in Rheinpreussen.— Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Jg. **1868**: 1 – 28, Wien.

MILES, R. S. (1973): Relationships of acanthodians.— In: P.H. GREENWOOD, R.S. MILES & C. PATTERSON (Hrsg.), Interrelationships of fishes.— Zoological Journal of the Linnean Society, **53**: 63 – 103, London.

NELSON, G.J. (1968): Gill-arch structure in *Acanthodes*.— [In:] ØRVIG, T. (Ed.): Current Problems of Lower Vertebrate Phylogeny, **4**. Nobel Symp.: 129 – 143, Stockholm.

REIS, O. M. (1890): Zur Kenntniss des Skelets der Acanthodinen.— Geogn. Jh. **1890**, 1 – 66, Kassel.

REIS, O. M. (1894) Ueber ein Exemplar von *Acanthodes Bronni* AG. aus der geognostischen Sammlung der „Pollichia".— Mitt. POLLICHIA, **8**: 316 – 334, Bad Dürkheim.

REIS, O. M. (1895): Illustrationen zur Kenntnis des Skeletts von *Acanthodes Bronni* AGASSIZ.— Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges., **XIX**, 49 – 63, Frankfurt am Main.

REIS, O. M. (1896): Über *Acanthodes Bronni* AGASSIZ - Morph. Arb., **6**: 143 – 220, Jena.

REIS, O. M. (1912): Über einige im Unter- und Oberrotliegenden des östlichen Pfälzer Sattels gefundene Tierreste.— Geogn. Jh. **1912**, 237 – 253, München

SAUVAGE, H.-E. (1883): Bassin Houiller et Permien d'Autun et d'Epinac.— Min. France **1883**, Paris

STAESCHE , K. (1964): Übersicht über die Fauna des deutschen Rotliegenden (Unteres Perm), C. Wirbeltiere.— Stuttg. Beitr. Naturk., **135**: 1 – 12, Stuttgart.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

TROSCHEL , F.H. (1857): Beobachtungen über die Fische in den Eisennieren des Saarbrücker Steinkohlengebirges.— Verh. Naturwiss. Ver. Preuss. Rheinl. Westf., N.F. **4**: 1 – 19, Bonn.

WATSON, D., M. S. (1937): The Acanthodian Fishes.— Phil. Trans. Royal Soc. London, **228** (549): 49 – 146, London.

WOODWARD, A. S. (1891): Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History), Part II, London

ZIDEK, J. (1976): Kansas Hamilton Quarry (Upper Pennsylvanian) *Acanthodes*, with remarks on the previously reported North American occurences of the genus.— Univ. Kansas Paleont. Contr., **83**: 1 – 41, Lawrence.

Anschrift des Verfassers:

Ulrich H. J. Heidtke
Am Burgberg 11
67700 Niederkirchen
E-Mail: orthacanthus@aol.com

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
03.02.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Heidtke Ulrich H. J.

Artikel/Article: Neue Erkenntnisse über Acanthodes bronni Agassiz 1833 1-14

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung

UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Revision der unterpermischen Acanthodier (Acanthodii: Pisces) des südwestdeutschen Saar-Nahe-Beckens

Heidtke, Ulrich

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127470

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	15 – 41	22 Abb.	2 Tab.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Ulrich H. J. **HEIDTKE**

Revision der unterpermischen Acanthodier (Acanthodii: Pisces) des südwestdeutschen Saar-Nahe-Beckens

Kurzfassung

HEIDTKE, U.H.J. (2011): Revision der unterpermischen Acanthodier (Acanthodii: Pisces) des südwestdeutschen Saar-Nahe-Beckens.— Mitt. POLLICHIA, **95**: 15 – 41, 22 Abb., 1 Tab., Bad Dürkheim

Die Acanthodier aus dem unterpermischen Saar-Nahe-Becken (Südwest-Deutschland) werden revidiert und separiert. Danach können innerhalb der Gattung *Acanthodes* AGASSIZ 1833 neun und in der Gattung *Westrichus* HEIDTKE 2003 zwei Arten unterschieden werden. Beschrieben sind bisher aus dem Saar-Nahe-Becken die Arten *Acanthodes bronni* AGASSIZ 1833, *Acanthodes confusus* HEIDTKE 2011, *Acanthodes boyi* HEIDTKE 1993 und *Westrichus kraetschmeri* HEIDTKE 2003. Hinzu kommt *„Acanthodes" tholeyi* HEIDTKE 1990, eine Art die neu kombiniert wird (s.u.). Als neue Arten kommen hinzu: *Acanthodes relsbergensis* n. sp., *Acanthodes pollichiae* n. sp., *Acanthodes ruhinensis* n. sp., *Acanthodes palatinensis* n. sp., *Acanthodes splendidus* n. sp. und *Acanthodes ultimus* n. sp. Die vorstehend genannte Art *„Acanthodes" tholeyi* HEIDTKE 1990 wird zu *Westrichus tholeyi* nov. comb.

Abstract

HEIDTKE, U.H.J. (2011): Revision der unterpermischen Acanthodier (Acanthodii: Pisces) des südwestdeutschen Saar-Nahe-Beckens

[Revision of the Early Permian acanthodians (Acanthodii: Pisces) from the southwest german Saar-Nahe Basin].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 15 – 41, 22 Fig., 1 Tab., Bad Duerkheim

From the Saar-Nahe basin the following species are described *Acanthodes bronni* AGASSIZ 1833, *Acanthodes confusus* HEIDTKE 2011, *Acanthodes boyi* HEIDTKE 1993 and *Westrichus kraetschmeri* HEIDTKE 2003. Finally *„Acanthodes" tholeyi* HEIDTKE 1990, becomes a new combined species. New species are: *Acanthodes relsbergensis* n. sp., *Acanthodes pollichiae* n. sp., *Acanthodes ruhinensis* n. sp., *Acanthodes palatinensis* n. sp., *Acanthodes splendidus* n. sp. und *Acanthodes ultimus* n. sp. The previously mentioned species *„Acanthodes" tholeyi* HEIDTKE 1990 becomes *Westrichus tholeyi* nov. comb.

1 Einleitung

Die Acanthodier wurden über eine Zeitspanne von 150 Millionen Jahren vom Unteren Silur bis ins Untere Perm nachgewiesen, sie repräsentieren die ältesten Kiefer tragenden Organismen (=Gnathostomata) insgesamt. Ihre Biodiversität und adaptive Radiation ist gering (vgl. DENISON 1979). Sie sind gekennzeichnet durch einen Stachel am vorderen Rand der Flossen mit Ausnahme der Schwanzflosse und durch die Körperbedeckung aus quadratischen bis rautenförmigen Schuppen, die sich gegenseitig nicht überlappen, sondern parkettartig neben einander aufgereiht sind.

Die früheste Arbeit über Acanthodier aus dem Permokarbon des Saar-Nahe-Beckens stammt von BRONN (1829). Er erwähnt fossile Fische die den Toneisensteinen von Berschweiler bei Kirn im Hunsrück entstammen und schreibt, dass sie „in die Ordnung der Acanthopterygier oder Stachelflosser" gehören. In der Folgezeit untersuchte AGASSIZ Acanthodier von Berschweiler aus der Sammlung BRONN und versah die Stücke in einem publizierten Brief (AGASSIZ 1832) an BRONN mit dem Namen *Acanthoessus Bronnii* (nomen nudum). Im Folgejahr 1833 veröffentlichte er den 2. Band seiner berühmten „Recherches sur les poissons fossiles" in dem er das angesprochene Material nochmals überarbeitete und mit dem bis heute gültigen Namen *Acanthodes bronni* in die Paläontologie einführte. Ihm unterlief jedoch ein folgenschwerer Irrtum. In Unkenntnis der geographischen Verhältnisse war er der Meinung, dass Berschweiler und Lebach na-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

he bei Saarbrücken liegen. Hieraus resultiert sein Fehler, den Hunsrück und das Saarland zu einem Fundareal zusammenzufassen. Berschweiler als Locus typicus geriet schnell in Vergessenheit, denn keiner der nachfolgenden Autoren erwähnt diese Lokalität. Dadurch avancierten die Toneisensteinlager von Lebach mit zahlreichen Funden gut erhaltener Acanthodier fälschlich zur Typlokalität. Das BRONN'sche Originalmaterial galt lange Zeit als verschollen, bis kürzlich zwei Exemplare in den Sammlungen des Harvard University Museums zu Cambridge/Mass. (USA) wieder aufgefunden werden konnten. Dies führte zu einer Neudefinition der Spezies *Acanthodes bronni* (HEIDTKE 2011).

Der AGASSIZ'sche geographische Lapsus etablierte sich in der Literatur über die folgenden 175 Jahre. So untersuchten die nachfolgenden Autoren ausschliesslich einen häufigen, großwüchsigen und gut verknöcherten Acanthodier, das dominante Taxon aus den Vorkommen um Lebach. Dies sind in alphabetischer Folge: AGASSIZ (1833), DEAN (1907), DENISON (1979), HEIDTKE (1990, 1999), HEYLER (1958), JARVIK (1977), KNER (1868) MILES (1973), NELSON (1968), REIS (1890, 1894, 1895, 1896, 1912), SAUVAGE (1883), STAESCHE (1964), TROSCHEL (1857), WATSON (1937), WOODWARD (1891).

Ab 1974 erfolgte eine Reihe von Grabungen durch das Pfalzmuseum für Naturkunde zu Bad Dürkheim, das Paläontologischen Institut der Universität Mainz, das Paläontologischen Museum Nierstein (col. Stapf) und durch mehrere engagierte Privatleute, deren Aktivitäten aber durch eine gesetzliche Regelung ab 1986 ein abruptes Ende gesetzt wurde. Die Grabungstätigkeiten wurden zum Großteil in den fossilhöffigen Schichten der Meisenheim-Formation der Pfalz vorgenommen (vgl. Tab. 1). Neben einer Vielzahl von Fossilien aus der Lebewelt und den Sterbegemeinschaften wurden etliche, zum Teil gut erhaltene Acanthodier geborgen. Das umfangreiche Material wurde in einem ersten Bearbeitungsschritt mit vorläufigen Charakter provisorisch unter der Art *Acanthodes bronni* zusammengefasst (HEIDTKE 1990a); der einzigen bis dato aus dem Saar-Nahe-Becken wissenschaftlich bearbeitet Art. In der Folge wurden mit *„Acanthodes" tholeyi* HEIDTKE 1990b; *Acanthodes boyi* HEIDTKE 1993 zwei weitere Arten und mit *Westrichus kraetschmeri* HEIDTKE 2003 eine neue Gattung aus dem pfälzischen Unterrotliegend beschrieben. In den Folgejahren bestand die Möglichkeit, Acanthodier aus dem Permokarbon des Saar-Nahe-Beckens in weit größerer Stückzahl in öffentlichen und privaten Sammlungen zu untersuchen. Das Material stammt überwiegend aus den Grabungen nach 1974, aber auch aus historischen Funden aus den Toneisensteinen im Raum Lebach (Saarland) und letztlich von Berschweiler bei Kirn. Hierbei wurde schnell deutlich, dass unter *Acanthodes bronni* (sensu lato) mehrere Arten zusammengefasst sind, es handelte sich folglich um eine Sammelart. Auf dieses Faktum hatten bereits frühere Autoren hingewiesen (WATSON 1937, ZIDEK 1976ff., DENISON 1979, HEYLER & POPLIN 1994). So war *Acanthodes bronni* (sensu stricto) zwangsläufig auf das Taxon von Berschweiler zu reduzieren. Das typische, großwüchsige und gut verknöcherte Taxon aus den Lebacher Vorkommen wurde mit dem Namen *Acanthodes confusus* neu eingeführt (HEIDTKE 2011). Letztlich können auf der Basis dieser Untersuchungen die nachfolgend differenzierten neuen Arten determiniert werden.

Nur gering mineralisierte Exemplare von *Acanthodes* aus dem Saar-Nahe-Becken wurden wiederholt zu *Acanthodes gracilis* gestellt (KNER 1868, BOY 1976). Diese Art ist nach eigenen Beobachtungen bis heute ausschließlich aus den unterpermischen Becken Tschechiens und Südpolens nachgewiesen worden (vgl. BEYRICH 1848, ZAJIC 2005) und sie kommt nach aktuellem Wissensstand im Saar-Nahe-Becken nicht vor.

Die vertikale Verbreitung artikulierter Exemplare aus der Familie Acanthodidae ist weitgehend auf die Meisenheim-Formation beschränkt. Zusätzlich wurde artikuliertes Material in der Körborn-Bank von Pfeffelbach nachgewiesen. Zwar kennen wir isolierte Stachel oder z.B. Segmente des circumorbitalen Ringes innerhalb des Saar-Nahe-Beckens auch aus Sedimenten der oberkarbonischen Ottweiler-Subgruppe (BOY 1976: 33, BOY & SCHINDLER 2000: 100, HEIDTKE 2007: 231) und aus Schichtkomplexen der Remigiusberg- bis Lauterecken-Formation der tiefen Glan-Subgruppe (BOY & SCHINDLER 2000), jedoch reichen diese fragmentarischen Überreste für eine taxonomische Zuordnung nicht aus.

Bei *Acanthodes* handelt es um die weltweit am besten bekannte und untersuchte Gattung aller Acanthodier, da z.B. die Toneisensteine von Lebach die detailreichsten Stücke geliefert haben. Es ist jedoch abwegig, *Acanthodes* modellhaft als Prototyp aller Acanthodiern anzusehen, denn es handelt sich um eine hoch spezialisierte Gattung, der nach aktuellem Wissensstand letzten Gattung vor dem weltweiten Aussterben aller Acanthodier. Eine grundlegende Problematik zeigt sich auch bei Versuchen, die Acanthodier auf der Basis von Lebacher Fundstücken in das System der Fischartigen und Fische einzuordnen. JARVIK (1977) stellte die Acanthodier in eine enge Beziehung zu den Chondrichthyes. MILES (1973) hingegen sah nach der Untersuchung der identischen Stücke die Acanthodier in einer engen Beziehung zu den Osteichthyes. Die MILES'sche angloamerikanische Sichtweise hat sich bis heute in der Literatur behauptet (vgl. HANKE & WILSON 2004).

Anatomie, Aussehen und Umriss der perichondral mineralisierten Teile des Skeletts, des Körperumrisses und die Ontogenie der Gattung *Acanthodes* wurden bereits umfassend dargestellt (zuletzt HEIDTKE 1990a), so dass hier auf eine umfassende Wiederholung verzichtet werden kann. Die Acanthodier aus dem Permokarbon des Saar-Nahe-Beckens sind von bemerkenswert gerin-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ger morphologischer Diversität. Auf der Ebene der Art sind allein der Grad der Mineralisation der Skelettelemente, ihre Proportionen und Lagebeziehungen, sowie der Grad der Beschuppung differenziert.

Die zu den Arten angegebenen Längenverhältnisse wurden soweit möglich an mindestens fünf Exemplaren von unterschiedlichen Fundstellen erhoben und ein Mittelwert hieraus berechnet.

Es ist zu berücksichtigen, dass artintern unterschiedliche Ökotypen bekannt geworden sind, z.B. gegenüber dem Normaltypus auffallend schlanke, wenig mineralisierte und schwach beschuppte Individuen. Dieser „Mangeltypus" tritt zum Teil in größerer Zahl an mehreren Fundstellen jeweils beschränkt auf wenige Horizonte auf. Es wird vermutet, dass es sich um eine Anpassung an mangelhafte ökologische Bedingungen, bzw. eine Auswirkung von nur eingeschränkt vorhandener Nahrung, klimatischer Veränderungen und/oder wenig zuträglicher Wasserqualität (z.B. bevorstehendes Trockenfallen des Gewässers) handelt.

Zudem hat sich bei in großer Individuenzahl vorliegenden Arten erwiesen, dass schlanke Individuen mit vergleichsweise geringem Körperumfang merklich kräftigeren Stücken mit eher plumpem Körperumfang gegenüber stehen. Vermutlich resultiert diese Differenzierung auf einem Sexualdimorphismus (schlanke Individuen = männlich; kräftigere Individuen = weiblich; vgl. HEIDTKE 2003 Abb. 1a, b mit Abb.2a), vergleichbar z.B. den modernen Chondrichthyes oder Osteichthyes (HARDER 1964). Die Klärung dieses Phänomens ist nicht Intention der vorliegenden Arbeit, sie bleibt eventuell einer späteren Untersuchung vorbehalten, ist jedoch hier bei der Abgrenzung der Arten zu berücksichtigen.

2 Material und Methodik

Es wurde Material aus den folgenden Sammlungen in die Bearbeitung einbezogen:

HUM – Harvard University Museum at Cambridge/Mass. USA,
NMM – Naturhistorisches Museum Mainz / Ls – Landessammlung Rheinland-Pfalz,
POL – Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz),
UHC – Sammlung Heidtke

Folgende zehn Messstrecken und Längenverhältnisse wurden für Vergleichszwecke entnommen:

1. Schädellänge / Kiemenkorblänge
2. Gesamtlänge / Länge des pectoralen Abschnitts
3. Gesamtlänge / Länge des Pectoralstachels
4. Gesamtlänge / Länge des Dorsalstachels
5. Gesamtlänge / Länge des Ventralstachels
6. Gesamtlänge / Länge des Analstachels
7. Gesamtlänge / Länge des Epicaudallobus
8. Gesamtlänge / dorsale Rumpflänge
9. Gesamtlänge / anale Rumpflänge
10. Gesamtlänge / Länge von 20 Körperschuppen aus der Körpermitte

3 Systematik

Class Acanthodii OWEN 1846
Ordo Acanthodida BERG 1940
Family Acanthodidae HUXLEY 1861

Genus *Acanthodes* AGASSIZ 1833

Acanthoessus AGASSIZ 1832 nomen nudum
Holacanthodes BEYRICH 1848
Pelonectes GIEBEL 1848, non FRITZINGER 1843

Gattungsdiagnose (emend.): Acanthodier bis +/- 80 cm Gesamtlänge mit länglich-schlankem Körperumriss. Circumorbitaler Augenring aus fünf Segmenten mit asymmetrischem Umriss zusammengesetzt, Neurocranium in größeren Arten mineralisiert, bisweilen nur das Labyrinth und/oder Otolithen als erste neurocraniale Elemente mineralisiert, gänzliches Fehlen von neurocranialen Mineralisationen sehr selten. Oberkiefer aus drei Teilen zusammengesetzt, mineralisiert sind meist nur die zwei ventral liegenden Abschnitte. Unterkiefer zumindest partiell perichondral verknöchert und in zwei Segmente separiert; Unterkieferleisten ventral von einem dermal gebildeten Mandibularsplint gestützt. An der dorsalen Kante des Mandibularsplints setzt eine Reihe von Branchiostegalia an, deren Verlust artabhängig im Rahmen der Ontogenie möglich war. Visceralskelett aus Hyoidbogen und fünf Kiemenbögen zusammengesetzt; Kiemenbögen mit zahlreichen, reusenartig angeordneten Kiemenstrahlen versehen. Im Schultergürtel zumindest die Scapula perichondral verknöchert, an der je Körperseite ein Flossenstachel der paarigen Pectoralia ansetzt. Unpaare Dorsalis und Analis jeweils mit dreieckigem Umriss und ebenfalls mit einem Stachel versehen, dazu ein unpaarer, kurzer Ventralstachel dem kein Flossensaum zugeordnet ist. Caudalis mit einem epicaudalen Lobus von mindestens doppelter Länge des hypocaudalen Lobus. Flossen zumindest körpernah mit Schuppen besetzt; Körperfläche mit +/- quadratischen Schuppen bedeckt, die parkettartig an einander gereiht sind.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

A) Beschriebene Arten

Acanthodes bronni AGASSIZ, 1833 (Abb. 1, 2)

1829: Acanthopterygier (*Acanthoptessus*) - BRONN 483 - 493
1832: *Acanthoessus* – AGASSIZ 1-336, Abb. 10
1833: *Acanthodes Bronnii* - AGASSIZ 20-22
1833: *Acanthodes Bronni* – BRONN 471
1857: *Acanthodes Bronnii* – TROSCHEL 1-19, 172-175
1868: *Acanthodes gracilis* – KNER 1 - 28
1937: *Acanthodes* sp. – WATSON 49 – 146
1990: *Acanthodes bronni* – HEIDTKE 1 - 86
2007: *Acanthodes bronni* – HEIDTKE Abb. 1a, b

Holotypus: n.n.
Locus typicus: Berschweiler bei Kirn (Hunsrück)
Stratum typicum: Toneisensteinlager, Humberg-Bank (Seestadium 4) M10, obere Meisenheim-Formation, Rotliegend-Gruppe, Autunium, Oberkarbon bis Unterperm
Vorkommen: Toneisensteine von Berschweiler, Lebach, Heideberg bei Wörsbach, Humberg bei Odernheim,
Vertikale Verbreitung: Humberg-Bank (Seestadium 4), M10
Material: MCZ 13231 (1), Harvard University Museum, ex col. Bronn Slg.-Nr. 182Br, ex col. Agassiz, MCZ 13231 (2), Harvard University Museum, ex col. Bronn, ex col. Agassiz, UHC-P 0612, Slg. Heidtke, Orig. K. Nr. 935-1, Institut und Museum für Geologie und Paläontologie, Georg-August-Universität Göttingen (Abb. 5a) und die Gegenseite UHC-P 707, Slg. Heidtke, UHC-P 154, Slg. Heidtke
Diagnose: Bis ca. 35 cm langer, hochrückiger Acanthodier, Neurocranium und Kiemenskelett nicht, Kieferskelett nur schwach mineralisiert, Schädel kurz, sehr kurzer Kiemenkorb, Segmente des circumorbitalen Ringes gering skulpturiert, Achsenskelett nicht verknöchert, Körper in subadulten Stücken nur unvollständig, in adulten Tieren vollständig bis zum Schultergürtel und an der Ventralseite darüber hinaus beschuppt; große Körperschuppen.
Längenverhältnisse: Schädel- : Kiemenkorb: 5.00; Gesamtlänge (GL) : Präpectoralabschnitt: 10.2; GL : Pectoralstachel: 6.3; GL : Dorsalstachel: 8.4; GL : Ventralstachel: 20.3; GL : Analstachel: 8.7; GL : Epicaudallobus: 5.5; GL : Dorsale Rumpflänge: 1.9; GL : Anale Rumpflänge: 2.00; GL : 20 Körperschuppen-Länge: 28.7
Diagnosis: ~ 35 cm long median with broad cross-section of body; short head and very short branchial basket; neurocranium and branchial basket unossified; jaws poorly ossified; five segments of circum-orbital ring poorly ornamented; vertebral column unossified; surface of body in subadult individuals incomplete and in adult individuals completely covered with large rhombic scales.
Length ratios: head / gill-basket: 5.00; tl / prepectoral section: 10.2; tl / pectoral spine: 6.3; tl / dorsal spine: 8.4; tl / ventral spine: 20.3; tl / anal spine: 8.7; tl / epicaudal lobe: 5.5; tl / dorsal trunk: 1.9; tl / anal trunk: 2.00; tl / 2o body scales: 28.7
Beschreibung: Die revidierte Art *Acanthodes bronni* (sensu stricto) besitzt eine adulte Gesamtlänge von etwa 35 cm. Der Körperumriss ist spindelförmig und deutlich hochrückig.

Das Neurocranium bleibt stets unverknöchert; Hinweise auf das Labyrinth sind den Stücken nicht zu entnehmen. Der circumorbitale Ring ist aus flachen, kaum mineralisierten Segmenten zusammengesetzt, ihre Oberfläche ist mit nur wenigen Tuberkeln ornamentiert.

Auch das Kieferskelett ist oft nur schwach verknöchert, zwischen den zwei Elementen des Unterkiefers und den drei Teilen des Oberkiefers bleiben auch in großen Exemplaren breite Lücken. Bei den meisten Exemplaren fehlen Hinweise auf das Kiemenskelett völlig, selbst die Reusenkämme der Kiemenbögen sind vielfach nicht mineralisiert. Der Kopfabschnitt ist kurz und vergleichsweise hoch. Der Abschnitt des Kiemenkorbes ist auffällig schmal, so dass der Schultergürtel meist nur wenige Millimeter posterior des Kieferbogens positioniert ist.

Vom Schultergürtel ist stets nur die schmale, kurze und geringer verknöcherte Scapula sichtbar. Der pectorale Flossenstachel ist auffällig kurz, die von anderen Arten bekannte, in Längsrichtung verlaufende Rinne auf der Stacheloberseite ist bei dieser Art nur über ein Viertel der Länge an der Basis des Stachels ausgeprägt. Die Flossenmembran wird durch eine geringe Anzahl sehr kurzer Ceratotrichia an der Flossenbasis gestützt, auch die Beschuppung der Membran ist auf den basalen Bereich beschränkt. Der Ventralstachel ist lang und mit einer gleichmäßigen Biegung versehen. Der Stachel der Analflosse ist etwa um ein Fünftel länger als der Stachel der Dorsalflosse, es ist die einzige Art der Gattung mit längerem analen Stachel. Folgerichtig ist die Membran der Dorsalflosse kurz und dreieckig, die der Analflosse hingegen größer und weiter zur Caudalis ausgezogen. Beide Flossenmembranen sind stets mit kleinen Schuppen besetzt, die lateral kleiner werden. Die Caudalis besteht aus einem großen, lang gezogenen epicaudalen Lobus und einem kurzen, hypocaudalen Lobus.

Die Körperbeschuppung besteht aus einem Mosaik winziger Einzelschuppen, die stets vollständig bis zur Scapula ausgebildet ist, sie kann dorsal und ventral über den Schultergürtel in den präpectoralen Abschnitt hinein ausgebildet sein. Die vollständige Ausbildung der Körperschuppen scheint in ontogenetisch frühen Stadien vollzogen worden zu sein.

Eine größere Anzahl von Exemplaren der neuen Art wurde bei paläontologischen Grabungen des Pfalzmu-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 1: *Acanthodes bronni*, Lectotypus, MCZ 13231 (1), Harvard University Museum, ex col. Bronn Slg.-Nr. 182Br, ex col. Agassiz.

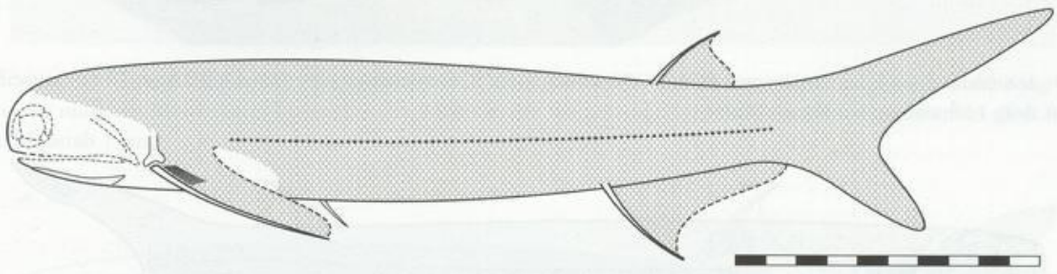


Abb. 2: *Acanthodes bronni*, Gesamtrekonstruktion, Maßstab 10 cm.

seums für Naturkunde - POLLICHIA-Museum zu Bad Dürkheim am Heideberg bei Wörsbach geborgen. Das Material ist jedoch bislang nicht präpariert. An anderen Fundstellen wie dem Humberg bei Odernheim oder bei Gundersweiler wurde die Art wesentlich seltener nachgewiesen.

Acanthodes confusus HEIDTKE 2011 (Abb. 3, 4)

1833: *Acanthodes Bronnii* – AGASSIZ 124: Vol. 1, Tab. A, Fig. 1
1833: *Acanthodes Bronni* – BRONN 471
1857: *Acanthodes Bronnii* – TROSCHEL 1-19, 172-175: Taf. 1, Fig. 1 – 7, Taf. 2, Fig. 8 - 13
1868: *Acanthodes gracilis* – KNER 1 – 28: Taf. V - VII
1883: *Acanthodes rouvillei* – SAUVAGE 1-78
1890: *Acanthodes Bronni* – REIS 1 – 66: Fig. I – IV, Taf. I, Fig. 1 - 6
1894: *Acanthodes Bronni* – REIS 316 - 334: Fig. I, II
1895: *Acanthodes Bronni* – REIS 49- 69: Taf. I - VI
1896: *Acanthodes Bronni* – REIS 143 – 221: Textfig. I, II, Taf. I
1907: *Acanthodes bronni* – DEAN 209 – 222: Fig. 12, Fig. 25, Fig. 28, 29, Fig. 35
1937: *Acanthodes* sp. - WATSON 49 – 146: Fig. 20 A, C, D, Fig. 21, Pl. 13, Fig. 2-6, Pl. 14
1963: *Acanthodes bronnii* – STAESCHE 1 – 12
1968: *Acanthodes bronni* – NELSON 129 – 143: fig. 1
1973: *Acanthodes bronni* – MILES 63 – 102: Fig. 2 – 19, Pl. 1 - 7
1977: *Acanthodes bronni* – JARVIK 199-225: Fig. 2, 3, 6, 8, 12, 15
1979: *Acanthodes bronni* – DENISON 44: Fig. 1, 2, 3, 6, 10K, 30C-D
1990: *Acanthodes bronni* – HEIDTKE 1 – 86: Abb. 1a, b; 3, 4, 5, 6, 15, 16, 18, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46
2007: *Acanthodes bronni* – HEIDTKE – 231, Abb. 1a, b
(Bloße Erwähnungen wurden in Anbetracht der Vielzahl vernachlässigt)

Holotypus: POL-F 1986/ROT 348a, b, Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz)
Locus typicus: Lebach (Saarland) näher unbekannt
Stratum typicum: Lebacher Toneisensteinlager (Seestadium 4 der Humberg-Bank), M10, Top Meisenheim-Formation, Rotliegend-Gruppe, Autunium, Oberkarbon bis Unterperm

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 3: *Acanthodes confusus*, Holotypus: POL-F 1986/ROT 348a, b, Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz).

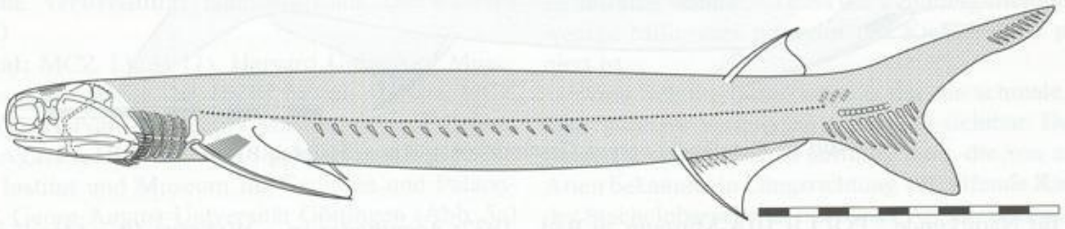


Abb. 4: *Acanthodes confusus*, Gesamtrekonstruktion, Maßstab 10 cm.

Vorkommen: Lebach (Rümmelbach, Gresaubach usw.)

Vertikale Verbreitung: Seestadium 4 der Humberg-Bank, M10

Material: der Holotyp (s.o.), UHC-P 0604, UHC-P 0614, UHC-P 0542, UHC-P 0636 insgesamt Slg. Heidtke, GN 12, GN 13, GN 14, GN 15, GN 16 insgesamt University Museum of Zoology, Cambridge/UK (Latex casts), P 1324, P 4477, P 6192, 40650, 22658, 40049, 40050 insgesamt British Museum of Natural History, London (Latex casts)

Diagnose (emend.)**:** Großer Acanthodier bis ~80 cm Gesamtlänge, mit schlankem, aalartigem Körper; große Individuen mit größerem Körperumriss; Neurocranium, Kieferskelett und Kiemenskelett in größeren Stücken gut verknöchert, langer Kopfabschnitt, Feld polygonaler Tesserae auf der Oberseite des Kopfes, Verlust der Branchiostegalia in größeren Stücken, gut verknöcherter Schultergürtel, lange Pectoralstachel, die fünf asymmetrischen, in der Längsachse kräftig aufgebogenen Segmente des circumorbitalen Ringes mit kräftiger Skulpturierung aus Tuberkeln und Leisten auf der Oberfläche, Achsenskelett in der Caudalis mineralisiert, sehr selten im mittleren Rumpfabschnitt.

Längenverhältnisse: Schädel- : Kiemenkorb: 1.8; Gesamtlänge (GL) : Präpectoralabschnitt: 4.2; GL : Pectoralstachel: 4.1; GL : Dorsalstachel: 5.2; GL : Ventralstachel: 19.3; GL : Analstachel: 5.5; GL : Epicaudallobus: 5.4; GL : Dorsale Rumpflänge: 2.3; GL : Anale Rumpflänge: 2.3; GL : 20 Körperschuppen-Länge: 17.9

Diagnosis (emend.)**:** Large, up to 80 cm median in total length with slender, eel-like body, larger individuals with deeper trunk cross-section; neurocranium, jaws and branchial basket well ossified in individuals of more than 35 cm in total length; long head area with polygonal tesserae on the surface; branchiostegal rays lost in large individuals; well-ossified shoulder girdle; long pectoral spine; five asymmetrical curved segments of circum-orbital ring strongly ornamented with tubercles and ledge-like striae on the surface; vertebral column ossified in the caudal fin only.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 5: *Acanthodes boyi*, Holotypus, POL-F 1991/5 BGC/2, Slg. POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg aus der mittleren Meisenheim-Formation (ob. M6) von der Wegscheid (Hörnchen) bei Niederkirchen, Krs. Kaiserslautern (Pfalz), Maßstab 1 cm.

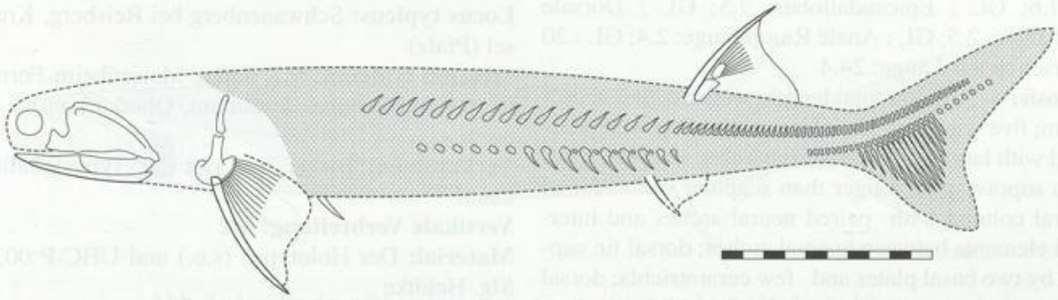


Abb. 6: *Acanthodes boyi*, Gesamtrekontruktion, Maßstab 10 cm.

Length ratios: head / gill-basket: 1.8; tl / prepectoral section: 4.2; tl / pectoral spine: 4.1; tl / dorsal spine: 5.2; tl / ventral spine: 19.3; tl / anal spine: 5.5; tl / epicaudal lobe: 5.4; tl / dorsal trunk: 2.3; tl / anal trunk: 2.3; tl / 20 body scales: 17.9

Beschreibung: *Acanthodes confusus* ist die unter dem Synonym „*Acanthodes bronni*" am besten untersuchte Art aller Acanthodier. Insbesondere durch REIS (1890, 1895, 1896), WATSON (1937), MILES (1973) und HEIDTKE (1990) erfolgten umfassende Bearbeitungen. Das Holotyp-Exemplar ist abgebildet unter dem Synonym „*Acanthodes bronni*" bei REIS 1894: Abb. I, II, 1895: Taf. II, Abb. 5; HEIDTKE 1990: Abb. 23; 2006: Abb. 1-6. Folglich ist es nicht erforderlich, erneut eine Beschreibung zu liefern, dies wäre letztlich eine bloße Wiederholung. Die Diagnose wurde entsprechend umfangreich gehalten. Aus diesen Gründen wird auf die angeführten Arbeiten hingewiesen und neben dem Holotypus nur eine Gesamtrekonstruktion (Abb. 10) abgebilddet.

Einschränkend bleibt anzumerken, dass *Acanthodes confusus* bislang ausschließlich aus den Toneisensteinvorkommen um Lebach im Saarland bekannt worden ist.

Acanthodes boyi HEIDTKE 1993 (Abb. 5, 6)

1993: *Acanthodes boyi* – HEIDTKE 331-341, Abb. 1-9
1998: *Acanthodes boyi* – ZAJIC 36
2003: *Acanthodes boyi* – HEIDTKE 258
2005: *Acanthodes boyi* – ZAJIC 37
2007: *Acanthodes boyi* – HEIDTKE 233-234, Abb. 3a, 3b

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Holotypus: POL-F 1991/5 BGC 2, Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz)
Locus typicus: Wegscheid (sog. Hörnchen) bei Niederkirchen, Kreis Kaiserslautern (Pfalz)
Stratum typicum: M6, Niederkirchen-Bank, Meisenheim-Formation, Rotliegend-Gruppe, Autunium, Oberkarbon bis Unterperm
Vorkommen: bisher nur von der Typlokalität bekannt
Vertikale Verbreitung: M6
Material: der Holotyp (s.o.)
Diagnose: Bis ~ 50 cm Gesamtlänge, gut verknöchertes Neurocranium, Segmente des circumorbitalen Ringes kräftig mit Tuberkeln ornamentiert, Schultergürtel mit einer Suprascapula länger als die Scapula, gut verknöcherte Wirbelsäule mit paariger Anlage der Neuralbögen und mit Interventralia zwischen den Hämalbögen, Dorsalflosse mit zwei Stützplatten und Ceratotrichia versehen, Stachel der Dorsalis länger als der Analstachel, Caudalflosse mit hypochordalem Skelett bei dem hämale Radialia deutlich mit den Hämalbögen artikulieren.
Längenverhältnisse: Schädel- : Kiemenkorb: ~1.2; Gesamtlänge (GL) : Präpectoralabschnitt: ~ 4.2; GL : Pectoralstachel: 7.2; GL : Dorsalstachel: 7.3; GL : Ventralstachel: 22.00; GL : Analstachel: 7.6; GL : Epicaudallobus: 7.5; GL : Dorsale Rumpflänge: 2.5; GL : Anale Rumpflänge: 2.4; GL : 20 Körperschuppen-Länge: 24.4
Diagnosis: ~ 50 cm in total length; well-ossified neurocranium; five segments of circum-orbital ring well ornamented with large and rounded tubercles; shoulder girdle with suprascapula longer than scapula; well-ossified vertebral column with paired neural arches and interventral elements between haemal arches; dorsal fin supported by two basal plates and few ceratotrichia; dorsal spine longer than anal spine; caudal fin with haemal radials in hypocaudal lobe connecting to haemal arches.
Length ratios: head / gill-basket: ~1.2; tl / prepectoral section: ~ 4.2; tl / pectoral spine: 0.4; tl / dorsal spine: 7.8; tl / ventral spine: 22.00; tl / anal spine: 7.6; tl / epicaudal lobe: 7.5; tl / dorsal trunk: 2.5; tl / anal trunk: 2.4; tl / 20 body scales: 24.4
Beschreibung: *Acanthodes boyi* repräsentiert im Permokarbon des Saar-Nahe-Beckens die Art mit dem am deutlichsten mineralisierten, bzw. verknöcherten Skelett. So sind das Neurocranium, Kiefer- und Hyoidbogen insgesamt verknöchert (vgl. HEIDTKE, 1993: Abb. 1, 2). Der circumorbitale Ring ist weniger deutlich mineralisiert als z.B. bei *A. confusus* (s.o.). Das Kiemenskelett ist auffallend gering verknöchert und es ist insgesamt sehr kurz, deutlich kürzer als der Schädel. Im Schultergürtel ist auffällig, dass die Suprascapula sehr lang und deutlich länger ist als die Scapula (vgl. HEIDTKE, 1993: Abb. 3). Eine derartige Ausbildung ist bei keiner anderen Art der Gattung zu beobachten. Eine weitere Besonderheit ist die vollständig verknöcherte Wirbelsäule mit paariger Anlage der Neuralbögen und mit Interventralia zwischen den Hämalbögen (vgl. HEIDTKE, 1993: Abb. 6). Bemerkenswert ist ebenso der besondes lange Stachel der Dorsalflosse, der die doppelte Länge des Stachels der Analflosse überschreitet. Bisher einmalig ist das Auffinden zweier Stützplatten in der Dorsalflosse, an der die Ceratotrichia als Stützelemente der Flossenmembran ansitzen (vgl. HEIDTKE, 1993: Abb. 8). Die Wirbelsäule ist bis weit in den epichordalen Lobus der Caudalflosse hinein verknöchert und in den hypochordalen Lobus der Caudalflosse ragen lange, auffallend breite Stützradialia hinein, die an den Hämalbögen ansitzen (vgl. HEIDTKE, 1993: Abb. 7). Diese Ausbildung stimmt weitgehend mit der Rekonstruktion von *Acanthodes sulcatus* (vgl. MILES, 1970) aus den Viseum von Wardie/Schottland überein.

B) Neue Arten
(in der Reihe des vertikalen Vorkommens)

Acanthodes relsbergensis n. sp. (Abb. 7, 8)

Etymologie: nach dem Locus typicus
Holotypus: POL-F 2007/001 Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz), ex col. Heidtke UHC-P 0748 als Schenkung an die POLLICHIA
Locus typicus: Schwanenberg bei Relsberg, Kreis Kusel (Pfalz)
Stratum typicum: M2, untere Meisenheim-Formation, Rotliegend-Gruppe, Autunium, Oberkarbon bis Unterperm
Vorkommen: Bisher nur von der Typuslokalität bekannt
Vertikale Verbreitung: M2
Material: Der Holotypus (s.o.) und UHC-P 0037 a, b Slg. Heidtke
Diagnose: Gesamtlänge bis ~ 50 cm; Segmente des circumorbitalen Ringes kräftig mineralisiert aber ohne Tuberkel oder Skulpturleisten auf der Oberfläche; Neurocranium und Kieferskelett bereits in subadulten Individuen mineralisiert; Schädel und Kiemenkorb kurz; Flossenstachel kaum gebogen, unpaarer Ventralstachel lang; Körperoberfläche posterior des Schultergürtels vollkommen mit vergleichsweise kleinen Schuppen besetzt.
Längenverhältnisse (Gesamtlänge = GL): Schädel- / Kiemenkorb: 2,85; GL / Präpectoralabschnitt: 6.25; GL / Pectoralstachel: 7.3; GL / Dorsalstachel: 10.9; GL / Ventralstachel: 20.6; GL / Analstachel: 10.6; GL / Epicaudallobus: ?; GL / Rumpf dorsal: 2.36; GL / Rumpf anal: 2.44; GL / 20 Körperschuppen: 31.8
Differentialdiagnose (zu *A. bronni*):

- größere Gesamtlänge,
- nicht skulpturierte Circumorbitalia,
- Schädel verknöchert

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 7: *Acanthodes relsbergensis* n. sp., Holotypus, UHC-P 0748, Slg. Heidtke, hinterlegt im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg unter POL-F 2007/001 aus der unteren Meisenheim-Formation (M2) vom Schwanenberg bei Relsberg, Krs. Kusel (Pfalz), Maßstab 3 cm.

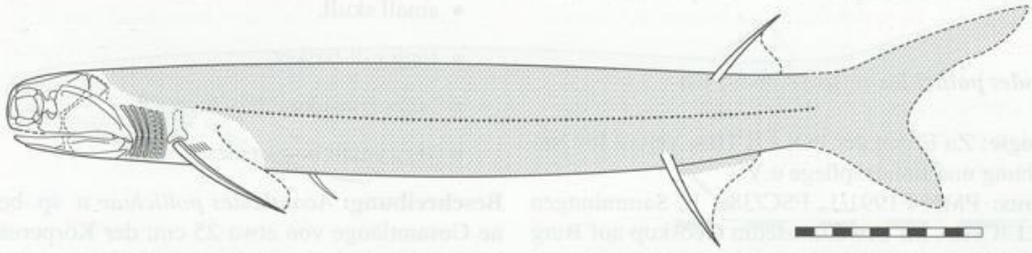


Abb. 8: *Acanthodes relsbergensis* n.sp., Gesamtrekonstruktion, Maßstab: 10 cm.

Diagnosis: total length ~ 50 cm, short head and branchial basket; neurocranium and jaws already ossified in subadult individuals; five segments of circum-orbital ring well mineralized and without tubercles on the surface; finspines only slightly curved, unpaired ventral spine long; surface of the body posteriorly of the shoulder girdle completely covered with very small rhombic scales without ornament.
Length ratios: (total length = tl): head / gill-basket: 2.85; tl / prepectoral length: 6.25; tl / pectoral spine: 7.3; tl / dorsal spine: 10.9; tl / ventral spine: 20.6; tl / dorsal trunk: 2.36; tl / anal trunk: 2.44; tl / 20 body scales: 31

Differential diagnosis (to *A. bronni*):

- larger total length,
- circumorbitals not sculptured,
- skull ossified

Beschreibung: *Acanthodes relsbergensis* n. sp. repräsentiert die älteste, mit einem fast vollständigen Skelett aus dem Unterperm des Saar-Nahe-Beckens nachgewiesene Art. Neben dem Holotypus existieren wenige, meist disartikulierte Stücke und eine größere Anzahl isolierter Skelettelemente. Die Art ist bisher nur in einer Lokalität nahe Relsberg im Landkreis Kusel im Rahmen einer paläontologischen Grabung des POLLICHIA-Museums gefunden geworden.

Die mediane Gesamtlänge dürfte nach aufgefundenen Fragmenten bis etwa 50 cm reichen. Der Körperumriss ist vergleichsweise hoch und nicht aalähnlich wie bei anderen Arten. Durch das mineralisierte, massiv verknöcherte Neurocranium setzt sich *Acanthodes relsbergensis* n. sp., abgesehen vom wesentlich jüngeren *Acanthodes confusus*, deutlich von den anderen Arten der Gattung ab. Der circumorbitale Ring ist gattungsüblich aus fünf Segmenten zusammengesetzt. Die Segmente

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

des Ringes sind vergleichsweise flach und ohne Ornamentierung. Das Kieferskelett ist ebenfalls sehr deutlich mineralisiert, der Oberkiefer bedeckt das Neurocranium fast völlig. Der Kopf ist gedrungen und kurz, ebenso der Kiemenkorb; folglich ist der präpectorale Abschnitt von geringer Länge. Die Scapula ist kurz, dorsal relativ zart und ventral breit. Coracoid und Procoracoid sind vorhanden, jedoch nur gering mineralisiert, Hinweise auf die Suprascapula fehlen. Der Stachel der Pectoralflosse ist kurz und breit. Die in Längsrichtung verlaufende Einkerbung ist flach und schemenhaft. Die Membran der Flosse ist nur basal mit kleinen Schuppen besetzt, Ceratotrichia sind nur sehr kurz und in geringer Zahl an der Flossenbasis zu finden. Der Stachel der Dorsalflosse, der Analflosse und der unpaare Ventralstachel ist im Vergleich zum pectoralen Stachel lang und schlank. Hinweise auf eine beschuppte Flossenmembran fehlen. Die Caudalflosse ist bisher unbekannt. Die Beschuppung des Körpers ist bis auf eine kleine unbeschuppte Stelle an der Basis der Pectoralflosse vollständig ausgebildet, sie reicht dorsal bis an die Hinterkante des Schädels heran. Die Körperschuppen sind winzig, lediglich zwischen Dorsal-/Analflosse und der Caudalflosse sind sie größer. Tesserae sind auf der Schädeloberfläche nicht ausgebildet. Die Reihen der Sinneslinienschuppen sind wie die Körperschuppen sehr klein und kaum auszumachen, selbst am Kopf sind sie nur sporadisch sichtbar.

Acanthodes pollichiae n. sp. (Abb. 9, 10)

Etymologie: Zu Ehren der POLLICHIA Verein für Naturforschung und Landespflege e.V.
Holotypus: PMN-F1991/1, FSC/38a, b, Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz)
Locus typicus: am Landeskrankenhaus Meisenheim am Glan, Kreis Bad Kreuznach
Stratum typicum: Meisenheim-Schwarzpelit-Bank, ob. M2, Meisenheim-Formation, Rotliegend-Gruppe, Autunium, Oberkarbon bis Unterperm
Vorkommen: Bisher nur von der Typlokalität bekannt
Vertikale Verbreitung: M2
Material: Der Holotypus (s.o.), sowie UHC-P 0481, UHC-P 0164 a, b, Slg. Heidtke
Diagnose: ~ 25 cm Gesamtlänge, auffallend länglich-schmaler Kopf und langer Kiemenkorb, Segmente des circumorbitalen Ringes entlang der Längsachse kräftig gebogen und deren Oberfläche mit Tuberkeln ornamentiert. Neurocranium insgesamt nicht mineralisiert Unterkiefer auch in adulten Stücken durch Branchiostegalia gestützt, entlang des Hyoidbogens existieren gleichzeitig kräftige, stiftförmige Kiemenreusen; gesamter Körper mit winzigen rautenförmigen Schuppen bedeckt; Querschnitt des Körpers vergleichsweise hoch.
Längenverhältnisse: Schädel- / Kiemenkorb: 0.8; GL / Präpectoralabschnitt: 5.56; GL / Pectoralstachel: 5.26; GL / Dorsalstachel: 10.52; GL / Ventralstachel: 16.67; GL / Analstachel: 9.09; GL / Epicaudallobus: ~5.56; GL / Rumpf dorsal: 2.44; GL / Rumpf anal: 2.35; GL / 20 Körperschuppen: 33.33
Differentialdiagnose (zu *A. bronni*):

- Kleiner Schädel,
- langer Kiemenkorb,
- großer Körperumfang,
- sehr kleine Körperschuppen

Diagnosis: total length ~ 25 cm; head long and slender with long branchial basket; five segments of circumorbital ring strongly curved with surface ornament of round tubercles; neurocranium not ossified; lower jaws in adult individuals still supported by branchiostegal rays and long pin-like gill-rakers along the hyoid-arch; body surface completely covered with tiny rhombic scales; cross-section of body relatively deep.
Length ratios: head / gill-basket: 0.8; tl / prepectoral section: 5.56; tl / pectoral spine: 5.26; tl / dorsal spine: 10.52; tl / ventral spine: 16.67; tl / anal spine: 9.09; tl / epicaudal lobe: 5.56; tl / dorsal trunk: 2.44; tl / anal trunk: 2.35; tl / 20 body scales: 33.33
Differential diagnosis (to *A. bronni*):

- small skull,
- long gill-basket,
- body considerablely high,
- very small bodyscales

Beschreibung: *Acanthodes pollichiae* n. sp. besitzt eine Gesamtlänge von etwa 25 cm; der Körperumriss ist hochrückig und plump. Der Kopf hingegen ist schmal und länglich, er zeigt keine Mineralisationen des Neurocraniums oder des Labyrinths, jedoch sind Otolithen am Holotyp-Exemplar auszumachen. Der circumorbitale Ring besteht aus fünf erstaunlich massiven Segmenten, die entlang ihrer Längsachse kräftig gebogen sind; ihre Oberfläche ist reich mit Tuberkeln ornamentiert. Das Kieferskelett ist nicht verknöchert, der mandibulare Splint zeigt abrostral eine spatelartige Verbreiterung. An der ventralen Kante des Unterkiefers sitzt eine Reihe langer, abrostromedian ausgerichteter Branchiostegalia an, die während des gesamten Lebenszyklus erhalten bleiben. In adulten Tieren existieren gleichzeitig Reusenkämme, die als kräftige stiftförmige Einzelsegmente entlang des Hyoidbogens aufgereiht sind. Diese Strukturen zeigen auf, dass sich die Art nicht von planktonischen Schwebeteilen ernährte, hierzu wären girlandenartig zarte hyoidale Kiemenreusen ausgebildet. Die Existenz der gut mineralisierten hyoidalen Stifte deutet eine Ernährung durch größere Organismen an, die eventuell räuberisch erbeutet wurden. Der Kiemenbereich ist deutlich verlängert. Der Schultergürtel ist nur

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

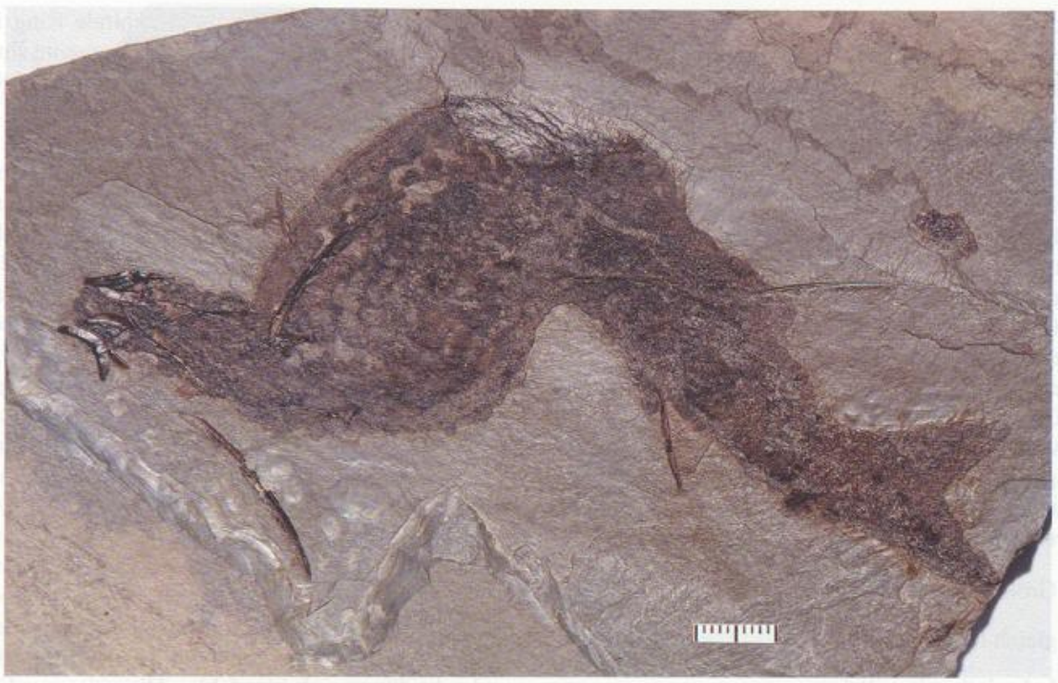


Abb. 9: *Acanthodes pollichiae* n. sp., Holotypus, PMN-F 1991/1, FSC/38a, Slg. POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg aus der unteren Meisenheim-Formation (ob. M2), Meisenheim-Schwarzschieferbank von Meisenheim am Glan, Krs. Bad Kreuznach, Maßstab 1 cm.

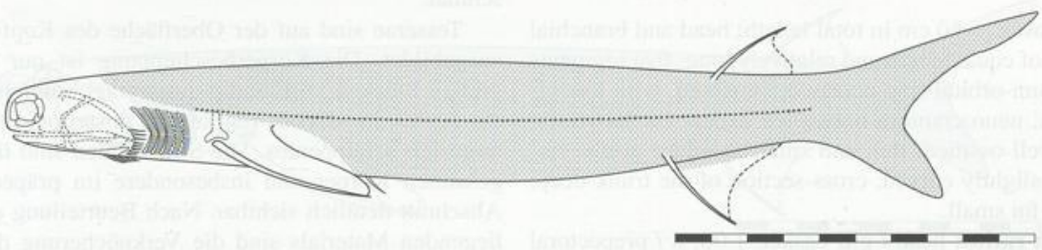


Abb. 10: *Acanthodes pollichiae* n. sp., Gesamtrekonstruktion, Maßstab: 10 cm.

anhand der zarten und ventral deutlich schaufelartig verbreiterten Scapula zu erkennen. Hinweise auf eine mineralisierte Suprascapula, auf Coracoid und Procococoid fehlen. Der Flossenstachel der Pectoralflosse ist lang und dünn, die Membran der Flosse ist nicht überliefert, sie ist basal nicht mit Schuppen besetzt. Der Ventralstachel ist kurz und schlank Der Stachel der Dorsalflosse und der der Analflosse ist ebenfalls dünn und zart, auch hier fehlen Hinweise auf die Flossenmembranen. Die Loben der Caudalflosse sind vergleichsweise lang und schmal; sie sind vollständig beschuppt und zeigen die für *Acanthodes* so typischen Schuppenzonen wie sie von HEYLER (1969: 38, Fig. A) beschrieben wurden. Die Art besitzt auf der Oberfläche des Schädels keine Tesserae. Die Beschuppung des Körpers ist vollständig ausgeprägt, sie besteht aus einem Mosaik winziger Schuppen, vergleichbar der zuvor beschriebenen Art. Die Reihen der Sinneslinienschuppen sind ebenfalls recht zart und besonders im präpectoralen Abschnitt zu finden.

Da bisher nur das vollständige Holotyp-Exemplar und einige Fragmente bekannt sind, liegen Hinweise zur ontogenetischen Entwicklung nicht vor.

Acanthodes ruhinensis n. sp. (Abb. 11, 12)

Etymologie: Nach der Ruhinburg, dem mittelalterlichen Ursprung der Stadt Rockenhausen in deren Grenzen die beiden Fundorte der neuen Art liegen.
Holotypus: POL-F 1991/5 BGC 187, Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz)
Locus typicus: Geisberg bei Rockenhausen, Donnersberg-Kreis (Pfalz)
Stratum typicum: Geisberg-Bank, Top M 5, Meisenheim-Formation, Rotliegend-Gruppe, Autunium, Oberkarbon bis Unterperm
Vorkommen: Geisberg nördlich von Rockenhausen (Pfalz)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Vertikale Verbreitung: M5
Material: Der Holotypus (s.o.), sowie UHC-P 0600, UHC-P 0714, UHC-P 1184, insgesamt Slg. Heidtke
Diagnose: Gesamtlänge ~ 40 cm mit gleich langem Kopf- und Kiemenabschnitt, Neurocranium abgesehen vom Labyrinth nicht mineralisiert, Segmente des circumorbitalen Ringes nur schwach ornamentiert, Kieferskelett kräftig perichondral verknöchert, Kiemenabschnitt lang, Schultergürtel zart und dünn, Flossenstachel kaum gebogen, Rumpfquerschnitt vergleichsweise hoch, Caudalflosse klein
Längenverhältnisse: Schädel- / Kiemenkorb: 1.00; GL / Präpectoralabschnitt: 5.00; GL / Pectoralstachel: 5.52; GL / Dorsalstachel: 10.67; GL / Ventralstachel: 26.67; GL / Analstachel: 11.43; GL / Epicaudallobus: 7.27; GL / Rumpf dorsal: 2.13; GL / Rumpf anal: 2.46; GL / 20 Körperschuppen: 26.67
Differentialdiagnose (zu *A. bronni*):

- Größere Gesamtlänge,
- gleich langer Kopf- und Kiemenabschnitt,
- Labyrinth mineralisiert,
- Kieferskelett verknöchert,
- kleine Caudalflosse

Diagnosis: ~ 40 cm in total length; head and branchial basket of equal length and relatively long; five segments of circum-orbital ring poorly ornamented with low tubercles; neurocranium unossified except for labyrinth; jaws well ossified; thin and small shoulder girdle; fin-spines slightly curved; cross-section of the trunk deep; caudal fin small.
Length ratios: head / gill-basket: 1.00; tl / prepectoral section: 5.00; tl / pectoral spine: 5.52; tl / dorsal spine: 10.67; tl / ventral spine: 26.67; tl / anal spine: 11.43; tl / epicaudal lobe: 7.27; tl / dorsal trunk: 2.13; tl / anal trunk: 2.46; tl / 20 body scales: 26.67
Differential diagnosis (to *A. bronni*):

- larger total length,
- skull und gill-basket with equal length,
- labyrinth mineralized,
- jaws ossified,
- small caudal fin

Beschreibung: Die Art ist bisher nur aus der Umgebung von Rockenhausen, vom Geisberg und aus dem Hoppbachtal bekannt geworden. Die neue Art ist gekennzeichnet durch einen kurzen Rumpf mit hochrückigem Querschnitt. Die maximale Gesamtlänge dürfte bei ca. 35 cm liegen. Im Neurocranium ist das Labyrinth stets sichtbar und gut mineralisiert. Weitere Verknöcherungen des Neurocraniums sind an keinem Exemplar der neuen Art zu finden. Der circumorbitale Ring ist gattungstypisch zusammengesetzt, die Segmente sind flach und schmal, sie sind mit Reihen kleiner Tuberkel besetzt. Im Gegensatz zum Neurocranium ist das Kieferskelett stets hervorragend verknöchert, so dass dorsale Abschnitte des Palatoquadratums ventrale Teile des Labyrinths überdecken. Das Kiemenskelett hingegen ist meist nur unvollständig mineralisiert, so dass selbst die Kiemenbögen nicht gänzlich auszumachen sind. Relativ kurze Branchiostegalia setzten am Mandibularsplint an, sie sind ventromedial ausgerichtet. Der präpectorale Abschnitt ist vergleichsweise lang, wobei der Anteil des Schädels und des Kiemenkorbes etwa von gleicher Länge sind. Innerhalb des Schultergürtels ist beiderseits nur die Scapula mineralisiert, sie ist auffällig dünn, klein und zart. Der Flossenstachel der Pectoralflosse ist breit und etwa von gleicher Länge wie der präpectorale Abschnitt; Hinweise zur Flossenmembran und deren Beschuppung fehlen, jedoch zeigt der basale Abschnitt der Pectoralflosse eine geringe Anzahl kurzer Ceratotrichia. Ein kurzer, schlanker Ventralstachel ist vorhanden. Der Stachel der Dorsalflosse und der der Analflosse ist lang und sehr dünn, auch hier fehlen Hinweise zur Flossenmembran. Bei einem Vergleich mit den anderen Arten der Gattung besitzt *Acanthodes ruhinensis* die kleinste Caudalflosse. Insbesondere der obere Lobus ist kurz und schmal.

Tesserae sind auf der Oberfläche des Kopfes nicht ausgebildet. Die Körperbeschuppung ist nur in sehr großen Stücken vollständig ausgeprägt, zumeist bleibt ein Abschnitt dorsal, ventral und posterior des Schultergürtels schuppenlos. Die Sinneslinien sind über den gesamten Körper und insbesondere im präpectoralen Abschnitt deutlich sichtbar. Nach Beurteilung des vorliegenden Materials sind die Verknöcherung des Kieferbogens und die Ausprägung der Körperschuppen im Rahmen der ontogenetischen Entwicklung fortschreitend.

Acanthodes palatinensis n. sp. (Abb. 13, 14)

1990: *Acanthodes bronni* – HEIDTKE Abb. 37
2007: *Acanthodes* sp. PFALZ – HEIDTKE Abb. 4a, b

Etymologie: lat. „pfälzisch", alle bisher bekannten Fundorte liegen in der Pfalz
Holotypus: POL-F 1991/5, BGC/70, Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz)
Locus typicus: Geisberg bei Rockenhausen, Donnersberg-Kreis (Pfalz)
Stratum typicum: Mitte M5, mittlere Meisenheim-Formation, Rotliegend-Gruppe, Autunium, Oberkarbon bis Unterperm
Vorkommen: Geisberg bei Rockenhausen, Hofer Hof, Morsbacher Hof, Breitenheim, Hanauer Hof, Lohwald

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 11: *Acanthodes ruhinensis* n. sp., Holotypus, POL-F 1991/5, BGC/187, Slg. POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg aus der mittleren Meisenheim-Formation (Top M5) vom Geisberg bei Rockenhausen (Pfalz), Maßstab 1 cm.

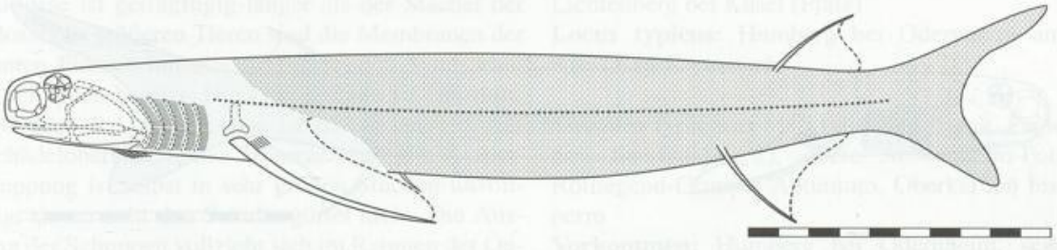


Abb. 12: *Acanthodes ruhinensis* n. sp., Gesamtrekonstruktion, Maßstab 10 cm.

bei Dielkirchen, Neubautrasse der B 48 bei Alsenz, Wegscheid bei Niederkirchen, Kaulbach u.a.

Vertikale Verbreitung: M4 bis M6

Material: Der Holotypus (s.o.), dazu UHC-P 0548, UHC-P 0709, UHC, P 0744, UHC-P 0742, UHC-P 0319, UHC-P 0746, UHC-P 0616, UHC-P 0727, UHC-P 0720, UHC-P 0739, UHC-P 0637, UHC-P 0643, UHC-P 0640 insgesamt Slg. Heidtke

Diagnose: Gesamtlänge bis 35 cm, schlanker, bisweilen aalartiger Körper, Neurocranium unverknöchert, Labyrinth mineralisiert, Segmente des circumorbitalen Ringes mäßig mit Tuberkeln besetzt, Kieferbogen unvollständig verknöchert; langer Kiemenkorb mit breiten, girlandenartigen Kiemenbögen, ventrale Branchiostegalia bleiben auch in adulten Stücken erhalten; Körper nur unvollständig mit Schuppen besetzt.

Längenverhältnisse: Schädel- / Kiemenkorb: 0.89; GL / Präpectoralabschnitt: ~ 4.94; GL / Pectoralstachel: 6.39; GL / Dorsalstachel: 6.89; GL / Ventralstachel: 18.71; GL / Analstachel: 7.28; GL / Epicaudallobus: 5.57; GL / Rumpf dorsal: 3.01; GL / Rumpf anal: 2.82; GL / 20 Körperschuppen: 15.41

Differentialdiagnose (zu *A. bronni*):

- aalartiger Körper,
- Labyrinth mineralisiert,
- Kieferbogen partiell verknöchert,
- langer Kiemenkorb,
- Körper unvollständig beschuppt.

Diagnosis: ~ 35 cm in total length; slender and often eel-like body, neurocranium not ossified except for labyrinth; five segments of circum-orbital ring moderately ornamented with a few tubercles; incomplete ossified jaws; broad gill-rakers arranged garland-like along gill-arches; ventral branchiostegal rays present in adult indi-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 13: *Acanthodes palatinensis* n. sp., Holotypus, POL-F 1991/5, BGC/70, Slg. POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg aus der mittleren Meisenheim-Formation (Top M5) vom Geisberg bei Rockenhausen (Pfalz), Maßstab 1 cm.

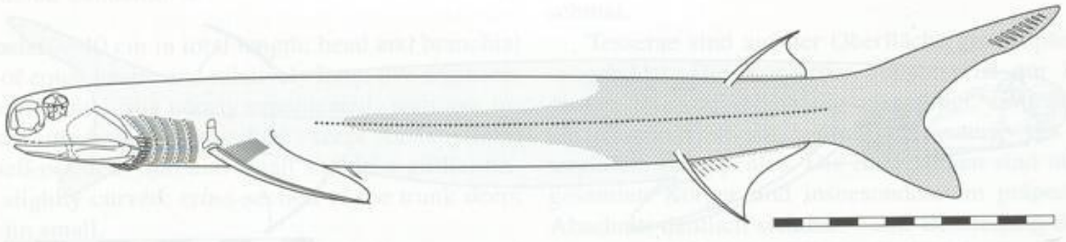


Abb. 14: *Acanthodes palatinensis* n. sp., Gesamtrekonstruktion, Maßstab 10 cm.

viduals; incomplete scale cover of body surface ending posteriorly of shoulder girdle

Length ratios: head / gill-basket: 0.89; tl / prepectoral section: ~ 4.94; tl / pectoral spine: 6.39; tl / dorsal spine: 6.89; tl / ventral spine: 18.71; tl / anal spine: 7.28; tl / epicaudal lobe: 5.57; tl / dorsal trunk: 3.01; tl / anal trunk: 2.82; tl / 20 body scales: 15.41

Differential diagnosis (to *A. bronni*):

- eel-like body,
- labyrinth mineralized,
- jaws partly ossified,
- long gill-basket,
- body with incomplete scale-cover

Beschreibung: Nach den bisherigen Untersuchungen ist *Acanthodes palatinensis* n. sp. in den meisten Lokalitäten der mittleren Meisenheim-Formation vertreten, sie wurde bis heute jedoch zweifelsfrei nur im östlichen Saar-Nahe-Becken, in pfälzischen Vorkommen (Name!) gefunden und ist dort das häufigste Taxon.

Die Art überschreitet eine Gesamtlänge von ca. 35 cm regelmäßig nicht, der Körperumriss ist zumeist schlank und aalartig. Verknöcherungen des Neurocraniums sind unbekannt, lediglich das Labyrinth ist oft in hervorragendem Zustand erhalten geblieben. Der circumorbitale Ring ist gattungstypisch, die Segmente sind flach und zart, die Ornamentierung der Oberfläche besteht aus wenigen sehr zarten Tuberkeln. Das Kieferskelett ist nur partiell mineralisiert und oft sind nur kleine Abschnitte der beiden Elemente des Unterkiefers, sowie ventrale Abschnitte des Palatoquadratums sichtbar. Vom Kiemenskelett sind stets nur die girlandenartig aufgereihten Kiemenstrahlen sehr gut erhalten, das Kiemenskelett selbst bleibt unverknöchert. Am Mandibularsplint setzen lange, schlanke Branchiostegalia an, die den Unterkiefer ventral und den Kiemenkorb abrostral

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

stützen. Mit den nach rückwärts gerichteteten Branchiostegalia wird der sog. Bendai-Effekt erzielt, nach einer von FRITSCH (1893) errichteten und *Acanthodes gracilis „bendai"* genannten Unterart mit nach rückwärts gerichteten Branchiostegalia.

Der relativ schmale Kopf ist etwas länger als der Kiemenkorb. Das Längenverhältnis präpectoraler Abschnitt zur Gesamtlänge ist von ontogenetischen Status des jeweiligen Stückes abhängig. Jungtiere mit einer Gesamtlänge weniger als ca. 18 cm besitzen einen sehr langen präpectoralen Abschnitt, der im Laufe der Größenzunahme sukzessiv kürzer wird. In adulten Stücken mit mehr als 30 cm Gesamtlänge ist der präpectorale Abschnitt stets etwas kürzer als der Stachel der Pectroralflosse. In allen Stücken ist der Schultergürtel gut mineralisiert. Sichtbar ist stets die Scapula mit einer leichten dorsalen Verbreiterung und einer großen schaufelartigen Verbreiterung an der ventralen Seite. In sehr großen Stücken kann die Suprascapula sehr schwach mineralisiert sein, Hinweise zum Coracoid und zum Procoracoid fehlen regelmäßig.

Der Flossenstachel der Pectoralflosse ist lang und breit; über seine Längsachse ist eine stufenartige Rinne eingetieft. An der Flossenbasis sind ca. 12 eng stehende, kurze Ceratotrichia vorhanden. Ein kurzer, unscheinbarer Ventralstachel ist sichtbar. Der Stachel der Dorsalflosse ist geringfügig länger als der Stachel der Analflosse. In größeren Tieren sind die Membranen der genannten Flossen mit einem körpernahen Saum kleinerer Schuppen besetzt. Die Caudalflosse ist von mittlerer Größe, der obere Lobus ist oft verlängert. Auf der Schädeloberseite fehlen Tesserae stets. Die Körperbeschuppung ist selbst in sehr großen Stücken unvollständig, sie erreicht den Schultergürtel nicht. Die Ausbildung der Schuppen vollzieht sich im Rahmen der Ontogenese von der stets beschuppten Caudalflosse ausgehend entlang der Reihen von Sinneslinienschuppen bis in die Flanken des Rumpfes.

Die Schuppen sind relativ kleiner als bei der zuvor beschriebenen Art, jedoch größer als bei *Acanthodes relsbergensis* oder *Acanthodes pollichiae.* Die Reihen der Sinneslinienschuppen sind stets vorzüglich ausgebildet und selbst in sehr kleinen Jungtieren gut sichtbar (vgl. HEIDTKE, 1999: Fig. 1; HEIDTKE, 1990b: Abb. 47).

Die neue Art ähnelt anatomisch *Acanthodes gracilis* aus den böhmischen und südpolnischen Becken, ist im Gegensatz zu jener Art jedoch nie vollständig beschuppt.

Acanthodes palatinensis n. sp. ist zahlenmäßig mit den meisten Stücken in einigen Lokalitäten gefunden worden. So ist es möglich, anatomische Unterschiede von einer Fundstelle zu Fundstelle bei gleich großen Exemplaren im Grad der Körperbeschuppung zu beobachten. Die am vollständigsten beschuppten Exemplare stammen aus der mittleren M6 vom Morsbacher Hof und die am geringsten beschuppten Stücke wurden zahlreich in den obersten Horizonten der Grabung am Hörnchen bei Niederkirchen, ebenfalls der M6 angehörend, gefunden. Von Niederkirchen stammen 25 bis 30 cm lange Tiere, die nur in der Caudalflosse Schuppen tragen, weiterhin sind die Reihen der Sinneslinienschuppen, der dermal gebildete circumorbitale Ring, der Mandibularsplint, ebenfalls dermalen Ursprungs und erstaunlicher Weise in allen Tieren das Labyrinth mineralisiert. Die von Fundstelle zu Fundstelle erkennbare Variabilität ist augenscheinlich von den ökologischen Faktoren abhängig. Eine weitere Beobachtung lässt darauf schließen, dass Jungtiere der Art als Schwärme zusammen gelebt haben, denn z.B. bei Alsenz (untere M6) oder bei Kaulbach (mittlere M6) wurden fast ausschließlich fingerlange Jungtiere in mehreren Horizonten gehäuft gefunden.

Acanthodes splendidus n. sp. (Abb. 15, 16)

2006: *Acanthodes bronni* – UHL Abb. 8

Etymologie: lat. „glänzend" in Anbetracht des besonderen Glanzes der Beschuppung an Stücken z.B. vom Locus typicus

Holotypus: POL-F 1991/5 BGC 195, Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz)

Locus typicus: Humberg bei Odernheim am Glan, Kreis Bad Kreuznach

Stratum typicum: M10 (Humberg-Bank, Papierschiefer (Seestadium 2), obere Meisenheim-Formation, Rotliegend-Gruppe, Autunium, Oberkarbon bis Unterperm

Vorkommen: Humberg bei Odernheim, selten von Wörsbach

Vertikale Verbreitung: Humberg-Bank (Seestadium 2), M10

Material: Der Holotypus (s.o.), sowie UHC-P 0713, UHC-P 1637, UHC-P 0725, UHC-P 0294, UHC-P 0716, UHC-P 0615, UHC-P 0653, UHC-P 0007, UHC-P 0724, UHC-P 0712 insgesamt Slg. Heidtke

Diagnose: Bis ca. 80 cm lang, schlank, Neurocranium einschließlich des Labyrinths nicht mineralisiert, Kiefer- und Kiemenskelett verknöchert, Abschnitte des Kopfes und des Kiemenkorbes von etwa gleicher Länge, Kiemenbögen mit Reusen deutlich mineralisiert. Segmente des circumorbitalen Ringes wenig skulpturiert, Pectoralstachel breit und lateral mit einer tiefen Längsrinne versehen, Achsenskelett nicht verknöchert, Körper vollständig beschuppt, große Körperschuppen; Membran der dorsalen- und der analen Flosse fast vollständig beschuppt

Längenverhältnisse: Schädel- / Kiemenkorb: 1.75; Gesamtlänge (GL) : Präpectoralabschnitt: 5.00; GL : Pectoralstachel: 6.1; GL : Dorsalstachel: 8.3; GL : Ventralstachel: 18.00; GL : Analstachel: 12.5; GL : Epicaudal-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 15: *Acanthodes splendidus* n. sp., Holotypus, POL-F 1991/5 BGC 195, Slog. POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg aus der oberen Meisenheim-Formation (M10, Humberg-Bank) vom Humberg bei Odernheim am Glan, Krs. Bad Kreuznach, Maßstab 3 cm.

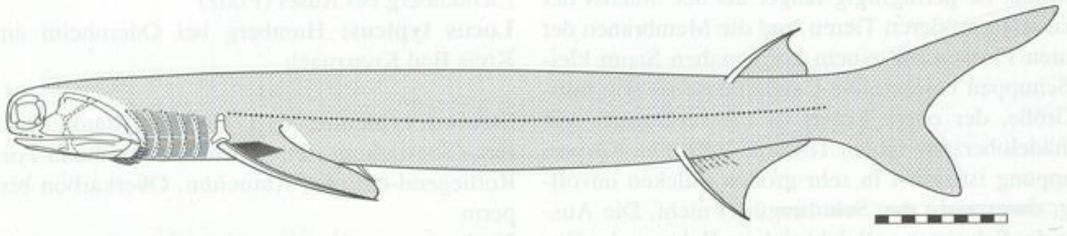


Abb. 16: *Acanthodes splendidus* n. sp., Gesamtrekonstruktion, Maßstab 10 cm.

lobus: 6.00; GL : Dorsale Rumpflänge: 2.6; GL : Anale Rumpflänge: 2.2; GL : 20 Körperschuppen-Länge: 15.3

Differentialdiagnose (zu A. bronni):

- Kiefer- und Kiemenskelett verknöchert,
- Kopf- und Kiemenabschnitt gleich lang,
- Kiemenbögen deutlich mineralisiert,
- große Körperschuppen

Diagnosis: ~ 80 cm in total length and slender; neurocranium and labyrinth unossified; jaws and branchial basket ossified; head and branchial basket of equal length, gill-arches with well-mineralized gill-rakers; five segments of circum-orbital ring poorly ornamented by small knob-like tubercles; pectoral spine broad and long with a deep channel along lateral surface; vertebral column unossified; surface of body completely covered with large scales; membranes of dorsal and anal fins completely covered by smaller scales.

Length ratios: head / gill-basket: 1.75; tl / prepectoral section: 5.00; tl / pectoral spine: 6.1; tl / dorsal spine: 8.3; tl / ventral spine: 18.00; tl / anal spine: 12.5; tl / epicaudal lobe: 6.00; tl / dorsal trunk: 2.6; tl / anal trunk: 2.2; tl / 20 body scales: 15.3

Differential diagnosis (*to A. bronni*):

- jaws and gill-basket ossified,
- skull and gill-basket of equal length,
- gills strongly mineralized,
- large bodyscales

Beschreibung: Große Exemplare der neuen Art können eine Gesamtlänge bis zu 80 cm erreichen. Der Körperumriss ist schlank, jedoch nicht aalartig wie bei einigen andern Arten. Das Neurocranium bleibt mit dem

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Labyrinth während des gesamten Lebenszyklus unverknöchert. Das Kieferskelett hingegen ist mit dem dreigeteilten Oberkiefer und dem zweigeteilten Unterkiefer stets kräftig mineralisiert. Der Mandibularsplint an der Unterkante des Unterkiefers ist in Bezug auf die Gesamtlänge kurz. Länglich-schlanke Branchiostegalia sind entlang der Unterkante des Splints erkennbar. Sie sind posteroventral ausgerichtet, ihre Anzahl lässt sich nicht exakt bestimmen. Die fünf asymmetrischen Segmente des circumorbitalen Ringes sind vergleichsweise dünner und weniger massiv, als bei dem etwa gleich großen *Acanthodes confusus*; auch die Skulturierung ihrer Oberfläche mit Tuberkeln ist wesentlich geringer. Die Länge des Kopfes und des Kiemenkorbes ist etwa gleich. Der Schultergürtel ist stets gut mineralisiert, besonders die Scapula tritt mit deutlich lateral gerundeter Oberfläche hervor. Der pectorale Stachel ist lang, breit und wenig gekrümmt, sowie mit einer flachen Längsrinne auf der Oberfläche versehen. Die Flossenmembran wird basal durch eine Reihe von ca. 15 etwa fächerförmig angeordneter, kurzer Ceratotrichia gestützt. In großen Stücken und meist auch in subadulten Exemplaren ist die Flosse vollständig mit Schuppen besetzt, die lateral stets kleiner werden. Der Stachel der Dorsal- und der Analflosse ist relativ schlank und im Vergleich zur Gesamtlänge kurz. Beide Flossenmembranen werden nicht durch Ceratotrichia gestützt, jedoch auch sie sind mit Schuppen besetzt, die an der Flossenbasis am größten sind.

Die Caudalflosse ist groß, besonders der epicaudale Lobus ist lang und breit. Im Gegensatz zum etwa gleich großen *Acanthodes confusus* zeigt kein Exemplar der neuen Art Hinweise eines mineralisierten Achsenskeletts. Auf der Oberfläche des Kopfes sind polygonale Tesserae nicht vorhanden, hingegen kann die Körperbeschuppung bis dorsal des circumorbitalen Ringes ausgedehnt sein. Die Beschuppung des Körpers ist bereits in subadulten Stücken von etwa 20 cm Gesamtlänge vollständig ausgebildet, ausgenommen eine kleine rundliche Zone am Ansatz der Pectoralflosse. Die Schuppen sind vergleichsweise groß, jedoch kleiner als beim etwa gleich großen *Acanthodes confusus*. Die Reihen der Sinneslinienschuppen sind stets gut sichtbar und vollständig ausgeprägt, ihre Reihen stehen oft reliefartig hervor. Kleinere, vollständig geschuppte Exemplare sind in Kopf- und Kiemenabschnitt nur gering mineralisiert, sie vermitteln bisweilen den Eindruck eines Fossils dem der Kopf fehlt.

Acanthodes splendidus n. sp. ist neben *Acanthodes confusus* die größte Art der Gattung aus dem Saar-Nahe-Becken. Beide Arten sind zusammen noch nicht gefunden worden. Im Gegensatz zur Typusart ist *Acanthodes splendidus* n. sp. im Schädels durch das nicht verknöcherte Neurocranium und die weniger kräftig mineralisierten und gering skulpturierten Segmente des circumorbitalen Ringes gekennzeichnet.

Acanthodes ultimus n. sp. (Abb. 17; 18)

2007: *Acanthodes* sp. SOJA – HEIDTKE Abb. 5a, b

Etymologie: lat. „letzter", die letzte und jüngste mit zumindest teilartikulierten Skeletten bekannte Art der Acanthodier weltweit
Holotypus: POL-F 2007/003 Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel ex col. Heidtke, UHC-P 738
Locus typicus: Ziegeleigrube Eimer, Bad Sobernheim, Kreis Bad Kreuznach
Stratum typicum: Nahe-Subgruppe, ob. N4, Rotliegend-Gruppe, Saxonium, Unterperm
Vorkommen: Ziegeleigrube Eimer, Bad Sobernheim (Nahe), Stahlberg bei Jakobsweiler (Pfalz), Dörrbachtal NO Dannenfels (Pfalz)
Vertikale Verbreitung: Nahe-Gruppe, N3 / N4
Material: Der Holotypus (s.o.), sowie UHC-P 1696, UHC-P 1691, UHC-P 0732, UHC-P 0705, UHC-P 1695, UHC-P 1690 insgesamt Slg. Heidtke
Diagnose: Kleiner Acanthodier bis 15 cm lang, Neurocranium, Kiefer- und Kiemenbögen nicht verknöchert, die fünf Segmente des circumorbitalen Ringes ohne Skulptur, Mandibularsplint kräftig gebogen, kurze Kiemenregion, kurzer, hoher Körperumriss, Dorsal- und Analstachel lang und nicht gekrümmt; alle Flossen ohne Flossenträger.
Längenverhältnisse: Schädel- / Kiemenkorb: ~ 4; Gesamtlänge (GL) : Präpectoralabschnitt: ~ 4.7; GL : Pectoralstachel: ~ 5.6; GL : Dorsalstachel: ~ 7.4; GL : Ventralstachel: ~ 20; GL : Analstachel: ~ 8.4; GL : Epicaudallobus: ~ 7,3; GL : Dorsale Rumpflänge: ~ 1.4; GL : Anale Rumpflänge: ~ 1.4; GL : 20 Körperschuppen-Länge: ~ 23.6
Differentialdiagnose (zu *A. bronni*):

- geringe Körperlänge,
- präpectoral unverknöchert,
- Circumorbitalia nicht skulpturiert
- alle Flossen ohne Flossenträger

Diagnosis: Small, ~ 15 cm in total length; neurocranium, jaws and short branchial basket unossified; four or five segments of circum-orbital ring without tubercles; short but deep body outlines; long and straight dorsal and anal spines; fins without ceratotrichia; surface of body with incomplete scale cover.
Length ratios: head / gill-basket: ~ 4; tl / prepectoral region: ~ 4.7; tl / pectoral spine: ~ 5.6; tl / dorsal spine: ~ 7.4; tl / ventral spine: ~ 20; tl / anal spine: ~ 8.4; tl / epicaudal lobe: ~ 7,3; tl / dorsal trunk: ~ 1.4; tl / anal trunk: ~ 1.4; tl / 20 body scales: ~ 23.6
Differential diagnosis (to *A. bronni*):

- short body,
- prepectoral section completely not mineralized,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

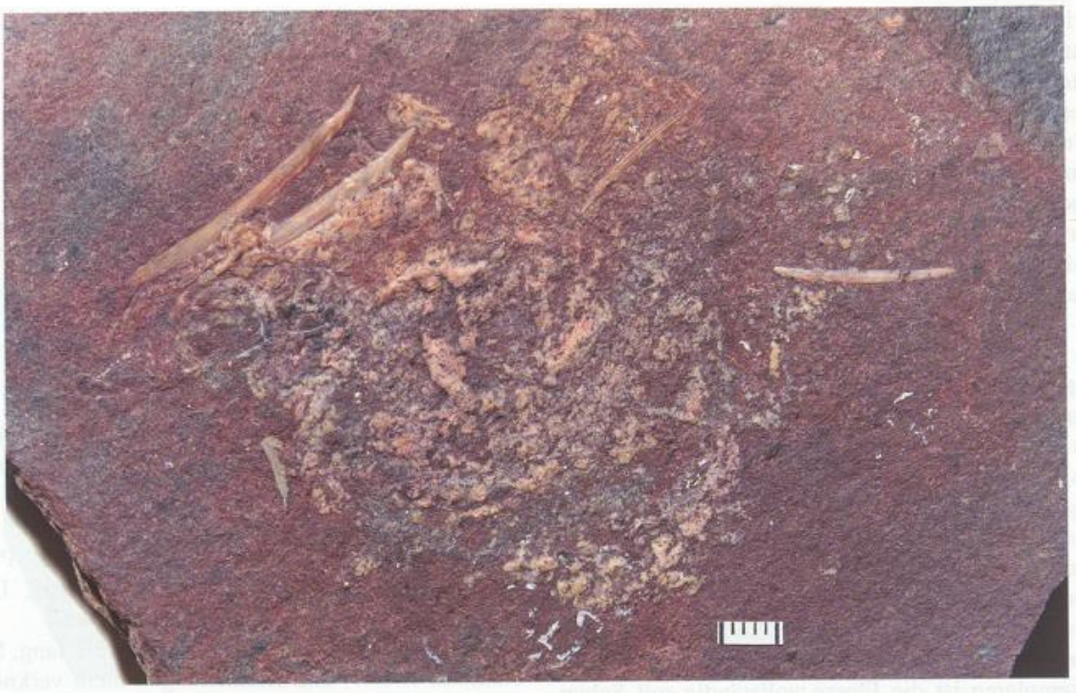


Abb. 17: *Acanthodes ultimus* n. sp., Holotypus, UHC-P 738, Slg. Heidtke, hinterlegt in den Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg aus dem Oberrotliegend, Nahe-Gruppe (ob. N4) der Ziegeleigrube Eimer, Bad Sobernheim Krs. Bad Kreuznach, Maßstab 1 cm.

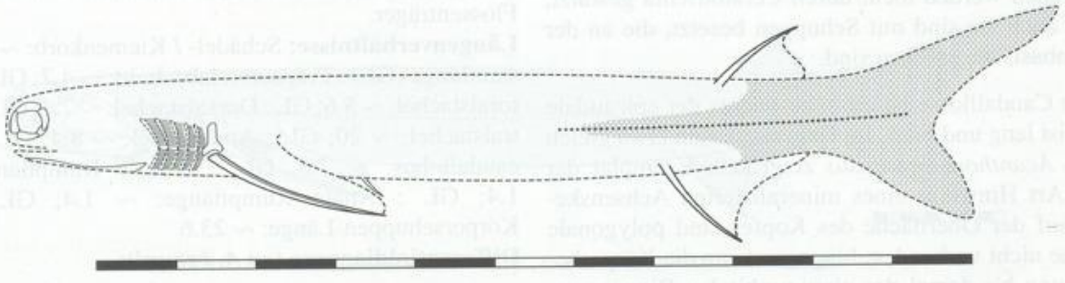


Abb. 18: *Acanthodes ultimus* n. sp., Gesamtrekonstruktion, Maßstab 10 cm.

- circumorbitals without sculpture,
- all fins without ceratotrichia

Beschreibung: Die Art besitzt eine geschätzte Gesamtlänge von maximal 15 cm. Die Schätzung erfolgt auf der Basis gemessener Stacheln der Pectoralflosse und des Mandibularsplintes. Nach heutigem Kenntnisstand repräsentiert *Acanthodes ultimus* n. sp. die letzte anhand von teilartikuliertem Skelettmaterial bekannt gewordene Art vor dem weltweiten Aussterben aller Acanthodier insgesamt (vgl. ZAJIC, 1998). Zwar erwähnt ATZBACH (1964) den Fund eines isolierten Flossenstachels aus der noch jüngeren Standenbühl-Formation, den GEIB im Jahre 1956 beim Umbau des Sportplatzes in Ramsen (Donnersberg-Kreis) gefunden hat; das Stück ist jedoch verschollen und kann folglich nicht in die Untersuchungen einbezogen werden.

Die Beschreibung der Anatomie von *Acanthodes ultimus* n. sp. ist nur eingeschränkt möglich, da nur disartikulierte und teilartikulierte Stücke gefunden wurden. Der Körperumriss scheint mit kurzem Rumpf relativ hochrückig zu sein. Mineralisierte Anteile des Neurocraniums sind nicht bekannt geworden. Vom circumorbitalen Ring sind in der Regel nur zwei bis drei Segmente verknöchert, sie sind zart, dünn und flach, ein Ornament mit Tuberkeln scheint zu fehlen. Vom Kiefer- und Kiemenskelett sind nur geringste Knochenzentren mineralisiert, selbst der für *Acanthodes* so typische Mandibularsplint ist nicht zweifelsfrei sichtbar. Auch die geschwungenen Kiemenbögen sind nur andeutungsweise zu erkennen. Vom Schultergürtel ist eine sehr kleine, kurze Scapula auszumachen, der pectorale Stachel ist mäßig lang aber breit, kaum gebogen und nicht mit der typischen Längsrinne versehen. Der Stachel der Dorsal- und der Analflosse ist bei einem Vergleich mit der Ge-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

samtlänge lang. Hinweise zur jeweiligen Flossenmembran liegen nicht vor. Die Caudalflosse scheint aus zwei kurzen Loben zusammengesetzt zu sein. Hinweise auf Tesserae auf der Oberfläche des Kopfes fehlen. Die Beschuppung des Körpers scheint auf längliche Bereiche entlang der Sinneslinien beschränkt zu sein, die Einzelschuppen sind relativ groß, sehr dünn und sie wirken verwaschen, so dass Übergänge von der dermalen Bedeckung zu Schuppen kaum auszumachen sind. Reihen der Sinneslinienschuppen sind nur sehr fragmentarisch festzustellen. Hinweise zur ontogenetischen Entwicklung der Art fehlen völlig. Arttypisch sind die geringe Körpergröße, die äußerst gering perichondral mineralisierten Skelettelemente und die Kombination der vorstehend genannten Längenverhältnisse.

Genus *Westrichus* HEIDTKE 2003

Gattungsdiagnose: Entspricht der Gattung *Acanthodes*, jedoch mit einem langgezogenen, ventralen Flossensaum versehen, in dem der unpaare Ventralstachel und eine große Anzahl von Flossenstrahlen des Ceratotrichia-Typs inseriert sein können.

Generotyp: PW 2000/82-Ls Naturhistorisches Museum Mainz, Landessammlung Rheinland-Pfalz
Stratigraphie und Verbreitung: wie Typusart

Westrichus kraetschmeri HEIDTKE 2003 (Abb. 19; 20)

1990: *Acanthodes bronni* – HEIDTKE, Abb. 36
2003: *Westrichus kraetschmeri* – HEIDTKE, 257 - 282
2005: *Westrichus kraetschmeri* – ZAJIC, 28
2007: *Westrichus kraetschmeri* – HEIDTKE, 236-237, Abb. 6 a-c
2008: *Westrichus kraetschmeri* –HEIDTKE, 11 – 13, Abb. 1 - 4

Holotypus: PW 2000/82-Ls Naturhistorisches Museum Mainz, Landessammlung Rheinland-Pfalz
Locus typicus: Wegscheid (sog. Hörnchen) bei Niederkirchen(Pfalz, SW-Deutschland)
Stratum typicum: Obere M6, Meisenheim-Formation (Autunium), Oberkarbon bis Unterperm
Vorkommen: Bisher nur vom Locus typicus bekannt
Vertikale Verbreitung: Obere M6
Material: der Holotypus (s.o.), Ni001 Slg. Rahm, UHC-P 0708, UHC-P 0747, UHC-P 0760, UHC-P 0637 ingesamt Slg. Heidtke
Diagnose (emend.)**:** Gesamtlänge maximal 75 cm, Neurocranium nur schwach verknöchert, Schädel im Verhältnis zur Gesamtlänge klein, große, dreispitzige Tesserae auf der Dorsalseite der Nasalregion; Segmente des circumorbitalen Ringes kräftig mit Tuberkeln besetzt; kurzer, schmaler Kiemenkorb; großer, massiver Schultergürtel; länglich schmaler mit kleinen Schuppen besetzter Flossensaum caudad des Ventralstachels, Ceratotrichia nicht sichtbar; große beschuppte Analflosse; Achsenskelett in der Caudalis mineralisiert. Schlanker und eher bauchiger Typ unterscheidbar, vermutlich Anzeichen von Sexualdimophismus.
Längenverhältnisse: Schädel- : Kiemenkorb: 1.7; Gesamtlänge (GL) : Präpectoralabschnitt: 6.7; GL : Pectoralstachel: 7.1; GL : Dorsalstachel: 10.3; GL : Ventralstachel: 20.3; GL : Analstachel: 10.3; GL : Epicaudallobus: 5.9; GL : Dorsale Rumpflänge: 2.2; GL : Anale Rumpflänge: 2.2; GL : 20 Körperschuppen-Länge: 18.7
Diagnosis (emend.)**:** ~75 cm total length with small and short head; short and small branchial basket; neurocranium poorly ossified; large tricuspid tesserae dorsally of nasal region; five segments of circum-orbital ring well ornamented with round, knob-like tubercles; large and massive shoulder girdle; small elongate and unpaired fin-seam posterior to a ventral spine covered with small scales less than 1 mm; large anal fin covered with small scales; neural and haemal elements of vertebral column present in caudal fin, two different types of body proportions, one with slender and one with deeper trunk, possiblely sexual dimorphism.
Length ratios: head / gill-basket: 1.7; tl / prepectoral region: 6.7; tl / pectoral spine: 7.1; tl / dorsal spine: 10.3; tl / ventral spine: 20.3; tl / anal spine: 10.3; tl / epicaudal lobe: 5.9; tl / dorsal trunk: 2.2; tl / anal trunk: 2.2; tl / 20 body scales: 18.7
Beschreibung: Mit *Westrichus kraetschmeri* wurde die zweite Gattung der Acanthodidae aus dem permokarbonischen Saar-Nahe-Becken vorgestellt. Der wesentliche Unterschied zu *Acanthodes* ist die Existenz eines langen, schmalen Flossensaums, der in der ventralen Körperlängsachse bereits vor dem unpaaren Ventralstachel ansetzt und bis knapp vor den Stachel der Analflosse hinzieht. *Westrichus kraetschmeri* besitzt damit gegenüber *Acanthodes* eine zusätzliche Flosse. Die Skelettanatomie ist ansonsten mit *Acanthodes* identisch. Eine weitere Besonderheit bei *Westrichus kraetschmeri* ist die Existenz multicuspider Tesserae, die in der dermalen Körperbedeckung dorsal der Nasalregion ansitzen.

Westrichus tholeyi comb. nov. HEIDTKE 1990b (Abb. 21; 22)

1990b: *Acanthodes tholeyi* - HEIDTKE 261-267, Abb. 1-4
2007: *Acanthodes tholeyi* - HEIDTKE Abb. 2a, b

Holotypus: POL F 1989/2/rot 347 a, b, Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg bei Kusel (Pfalz)
Locus typicus: Industriegebiet von Otzenhausen (Saarland)
Stratum typicum: Lebacher Toneisensteinlager (Seestadium 4 der Humberg-Bank), M10, Top Meisenheim-Formation, Rotliegend-Gruppe, Autunium, Oberkarbon bis Unterperm

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 19: *Westrichus kraetschmeri*, Holotypus, PW-2000/82-Ls Naturhistorisches Museum Mainz, Landessammlung Rheinland-Pfalz aus der mittleren Meisenheim-Formation, (ob. M6) von der Wegscheid (Hörnchen) bei Niederkirchen Krs. Kaiserslautern (Pfalz), Maßstab 5 cm.

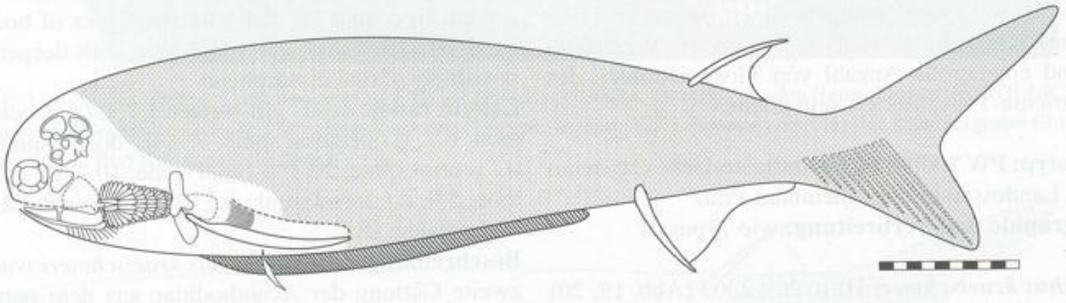


Abb. 20: *Westrichus kraetschmeri*, Gesamtrekonstruktion, Maßstab 10 cm.

Vorkommen: Nur von der Typlokalität bekannt.
Vertikale Verbreitung: Seestadium 4 der Humberg-Bank, M10
Material: Nur das Holotyp-Exemplar ist bekannt.
Diagnose (emend)**:** Gesamtlänge >35 cm, Neurocranium nicht verknöchert, sehr große Pectoralis, die von zahlreichen, ungeteilten und sehr langen Ceratotrichia gestützt wird, kurzer Ventralstachel an dem der lange, schmale Flossensaum einer unpaaren Ventralflosse ansetzt, Flossensaum durch zahlreiche kurze Ceratotrichia gestützt; Kopf anterodorsal mit Tesserae besetzt.
Diagnosis (emend.)**:** total length > 35 cm; neurocranium unossified; very large pectoral fins supported by a large number of very long ceratotrichia; short ventral spine connected to an unpaired elongated seam-like fin supported by a large number of short ceratotrichia; surface of head covered with polygonal tesserae.
Beschreibung: Von *Westrichus tholeyi* comb. nov. ist nur das Holotyp-Exemplar bekannt geworden. Das Taxon wurde zunächst bei der Gattung *Acanthodes* eingereiht (HEIDTKE, 1990, 2007). Wie *Westrichus kraetschmeri* weist die Art jedoch einen langgezogenen, unpaaren ventralen Flossensaum auf, das entscheidende Merkmal, welches Veranlassung zur Abtrennung auf generischer Ebene ist. Folgerichtig wird das Taxon der Gattung *Westrichus* zugeordnet. Auf der Artebene ist das entscheidende Unterscheidungsmerkmal die ungewöhnlich großflächige Pectoralflosse, die von einer enorm großen Anzahl auffällig langer Ceratotrichia gestützt wird. Eine ganz ähnliche, wenn auch nicht derart extreme Ausbildung der Pectoralflosse fand ZAJIC (2005: fig. 32) bei *Acanthodes stambergi* aus dem Unteren Autunium des Beckens von Boskovice in Tschechien.

4 Diskussion

Wie sich gezeigt hat, ist der Artenreichtum unter den Acanthodiern des Saar-Nahe-Beckens wesentlich größer als bislang vermutet wurde (Tab. 1). Die vorgenommene Differenzierung ist das Ergebnis von Untersuchungen, die mit großen zeitlichen Unterbrechungen in mehr als 30 Jahren vorgenommen wurden. Hieraus wird ersichtlich, dass der potentielle Bearbeiter eine Vielzahl von Fossilien gesehen und untersucht haben muss, um hinreichende Routine zur Bestimmung der jeweiligen Art zu erlangen. Dem steht entgegen, dass das Material in etliche Sammlungen teilweise weltweit zerstreut ist.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

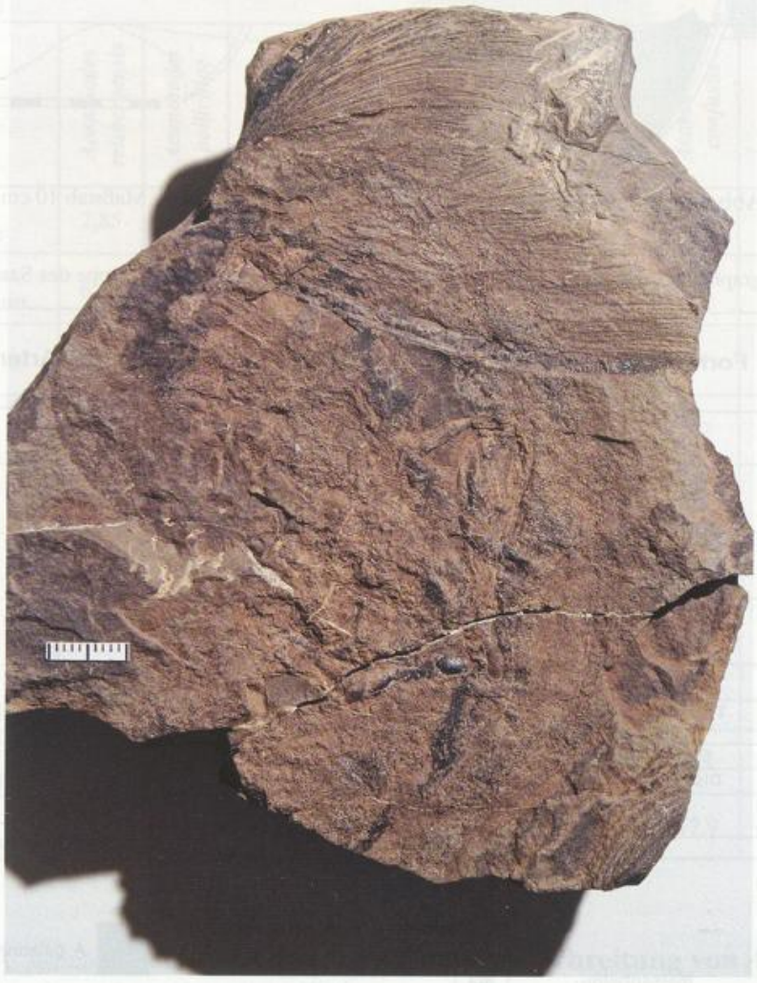


Abb. 21: *Westrichus tholeyi* comb. nov., Holotypus, PMN F 1989/2/rot 347 a, b, Sammlungen der POLLICHIA im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg aus der obersten Meisenheim-Formation (Top M10) vom Industriegebiet Otzenhausen (Saarland), Maßstab 1 cm.

Als Außengruppe wurden Acanthodier aus den permokarbonischen Becken in der Tschechischen Republik (Böhmen und Mähren) herangezogen, da diese neben den Acanthodiern des Saar-Nahe-Beckens in einem aktuellen Bearbeitungszustand sind (ZAJIC, zuletzt 1998, 2005). Dringend bearbeitungs- und revisionsbedürftig sind hingegen die Acanthodier aus den permokarbonischen Becken in Thüringen und Sachsen, Polen, Frankreich, Spanien und von den britischen Inseln.

Die geringe morphologische Diversität der Gattung *Acanthodes* verbunden mit genereller Merkmalsarmut und zusätzlich erschwert durch einen beachtlichen ontogenetischen Wandel, macht die Differenzierung auf der Ebene der Art problematisch und sie ist oft nur dem Spezialisten möglich.

Die Separierung der Gattung *Acanthodes* aus dem permokarbonischen Saar-Nahe-Becken in neun Arten und der Gattung *Westrichus* in zwei Arten ist aufgrund unterschiedlicher anatomischer Gegebenheiten (s. Tabelle 2) geboten und von besonderer Relevanz für das Verständnis der Gattung *Acanthodes*. Soweit die ontogenetische Entwicklung der einzelnen Arten nachvollzogen werden kann, besitzen Jungtiere stets einen langen Kiemenkorb, der im Laufe des Wachstums im Vergleich zur Gesamtlänge kürzer wird. Bei *A. confusus* und *A. palatinensis* wurde eine doppelte Anlage der Kiemenreusen in juvenilen Exemplaren beobachtet. Dies wird als Merkmal eines Apparates zur Filterung extrem kleiner planktonischer Schwebeteilchen gewertet. Einige Arten behalten einen langen Kiemenkorb (*A. confusus, A. pollichiae, A. palatinensis, A. splendidus*), bei ande-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

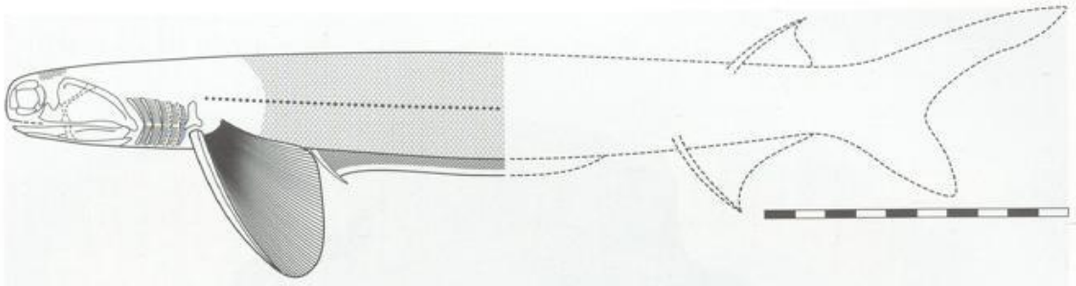
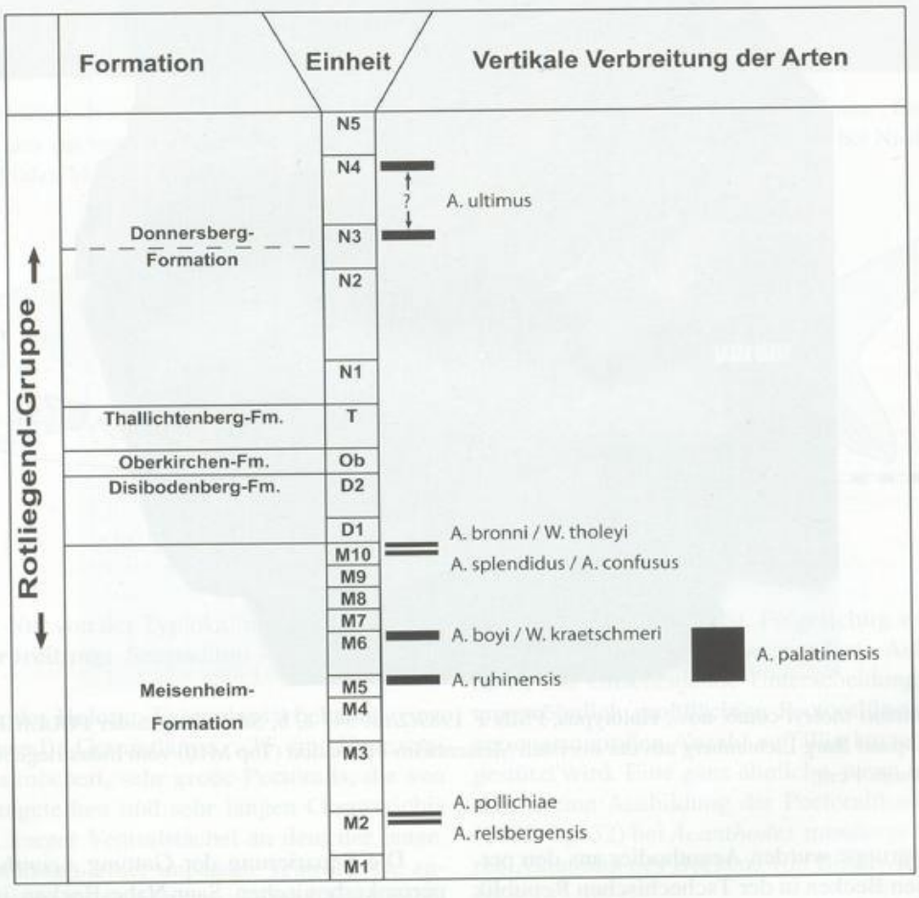


Abb. 22: *Westrichus tholeyi* comb. nov., Gesamtrekonstruktion,. Maßstab 10 cm.

Tabelle 1: Stratigraphische Verteilung der Acanthodier Arten aus der Rotliegend-Gruppe des Saar-Nahe-Beckens.



ren Arten wird er im Rahmen der Ontogenie hingegen schmal (*A. bronni, A. boyi, A. relsbergensis, A. ruhinensis, A. ultimus, Westrichus kraetschmeri*). Diese anatomischen Veränderungen werden in Zusammenhang mit der Ernährungsweise gesehen. Jungtiere und Arten mit langem Kiemenkorb in postjuvenilen Stadien der Ontogenie haben sich planktonisch ernährt. Ein kurzer Kiemenkorb zusammen mit stiftförmigen hyoidalen Reusen ist ein Hinweis auf größere, wohl räuberisch erlangte Nahrung (vgl. KNER, 1868: Taf. V, fig. 1) Nahrungsreste im Verdauungstrakt von *W. kraetschmeri* geben schließlich deutliche Hinweise auf Kannibalismus, aber auch auf eine partielle Ernähung anhand kleinwüchsiger Amphibien (HEIDTKE, 2008).

Bemerkenswert ist weiterhin, dass innerhalb der Gattung *Acanthodes* aus dem permokarbonischen Saar-Nahe-Becken, abgesehen von *A. bronni*, stratigrafisch ältere Arten wesentlich kleinere Körperschuppen tragen, als die stratigrafisch jüngeren.

Soweit nachvollzogen werden kann, entwickelten sich in Gewässern mit längerer Isolation relativ schnell endemische Acanthodierarten.

Die beschriebenen Arten bilden in den Fundstellen Lebe- und Sterbegemeinschaften mit Xenacanthi-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 2: Gegenüberstellung der anatomischen Längenverhältnisse aller Arten der Gattungen *Acanthodes* und *Westrichus* aus der Rotliegend-Gruppe des Saar-Nahe-Beckens in der Reihe ihres vertikalen Vorkommens.

	Acanthodes relsbergensis	*Acanthodes pollichiae*	*Acanthodes ruhinensis*	*Acanthodes palatinensis*	*Acanthodes boyi*	*Acanthodes splendidus*	*Acanthodes bronni*	*Acanthodes confusus*	*Acanthodes ultimus*	*Westrichus kraetschmeri*	*Westrichus tholeyi*
Schädellänge: Kiemenkorblänge	2,85	0,8	1,00	0,89	~ 1,2	1,75	5	1,8	~ 4	1,7	?
Gesamtlänge: Präpectoralabschnitt	6,25	5,56	5,00	~ 4,94	~ 4,2	5,0	10,2	4,2	~ 4,7	6,7	?
Gesamtlänge: Pectoralstachel	7,3	5,26	5,52	6,39	7,02	6,1	6,3	4,1	~ 5,6	7,1	?
Gesamtlänge: Dorsalstachel	10,9	10,52	10,67	6,89	7,3	8,3	8,4	5,2	~ 7,4	10,3	?
Gesamtlänge: Ventralstachel	20,6	16,67	26,67	18,71	22,0	18	20,3	19,3	~ 20	20,3	?
Gesamtlänge: Analstachel	10,6	9,09	11,43	7,28	7,6	12,5	8,7	5,5	~ 8,4	10,3	?
Gesamtlänge: Epicaudallobus	?	~ 5,56	7,27	5,57	7,5	6	5,5	5,4	~ 7,3	5,9	?
Gesamtlänge: Dorsale Rumpflänge	2,36	2,44	2,13	3,01	2,5	2,6	1,9	2,3	~ 1,4	2,2	?
Gesamtlänge: Anale Rumpflänge	2,44	2,35	2,46	2,82	2,4	2,2	2	2,3	~ 1,4	2,2	?
Gesamtlänge: 20 Körperschuppen	31,8	33,33	26,67	15,41	24,4	15,3	28,7	17,9	~ 23,6	18,7	?

den, z.B. *A. boyi*, *A. palatinensis* und *W. kraetschmeri* zusammen mit *Lebachacanthus colosseus* im Niederkirchen See; oder *A. splendidus* zusammen mit *Triodus sessilis* in Wörsbach oder am Humberg. Adulte Acanthodier zusammen mit großen Paläonisciden sind selten, andererseits kommen Schwärme junger Acanthodier zusammen mit Schwärmen junger Paläonisciden zum Beispiel bei Alsenz, Kaulbach oder am Messersbacher Hof vor. Innerhalb von Fundstellen mit einer Tetrapodenfauna sind Acanthodier wiederum seltener. Letztlich können Acanthodier in sog. Speiballen und Koprolithen nachgewiesen werden, eine nähere taxonomische Zuordnung ist jedoch ausgeschlossen.

Der Generotypus von *Westrichus* ist im Naturhistorischen Museum zu Mainz hinterlegt. Zwei der hier vorgestellten Holotypen aus der Sammlung des Autors gehen als Schenkung in das Eigentum der POLLICHIA über (*A. relsbergensis, A. ultimus*). Alle anderen im Rahmen der vorliegenden Arbeit errichteten Holotypen wurden aus den Sammlungen der POLLICHIA ausgewählt. Diese Stücke werden im Urweltmuseum Geoskop auf Burg Lichtenberg aufbewahrt.

5 Verbreitung von *Acanthodes*

Nach dem aktuellen Bearbeitungsstand ist *Acanthodes* vom Mittleren Lochkovium (Devon) bis ins Saxonium (Unterperm) nachgewiesen worden. Dies würde bedeuten, dass die Gattung über den ungewöhnlich langen Zeitraum von ~130 Millionen Jahren existiert hat. Das ist weit mehr als das Zehnfache, das man heute für die Existenz einer Fischgattung annimmt (vgl. MÜLLER, 1966). Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Belege aus dem Devon auf disartikuliertem Material, zumeist auf Schuppenhaufen basieren, die eine generische Zuordnung regelmäßig nicht zulassen (vgl. ZAJIC 1998). Auch die generische Zuordnung der artikulierten Stücke aus dem tieferen Karbon, zum Beispiel aus dem Viseum von Schottland, gilt als nicht gesichert (vgl. ZIDEK, 1980; LONG, 1986). Aus der Literatur ergeben sich insgesamt Fundstücke von 59 Lokalitäten unterschiedlicher Zeitstellung, die der Gattung *Acanthodes* zugeordnet worden sind (s.u.). Hiervon gehören jedoch nach heutigem Wissensstand nur 19 zweifelsfrei der Gattung an (s.u.). Zur Gattung *Acanthodes* wurden

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

bis heute die nachfolgenden Arten (in alphabetischer Reihe) gestellt (ergänzt nach DENISON, 1979 und ZAJIC, 1998):

1. *Acanthodes australis* WOODWARD 1906
Loc.: Australien
Strat.: Tournaisium
Mat.: Stücke bis ~30 cm Gesamtlänge
Anm.: generische Zuordnung nicht möglich (vgl. LONG 1986)

2. *Acanthodes beecheri* EASTMAN 1902
Loc.: Illinois, USA
Strat.: Westphalium D
Mat.: teilartikulierte Stücke
Anm.: generische Zuordnung nicht möglich (vgl. ZIDEK 1976)

3. *Acanthodes bronni* AGASSIZ 1833
Loc.: Berschweiler, Saar-Nahe-Becken, Deutschland
Strat: Top Meisenheim-Formation, Autunium
Mat.: artikulierte Exemplare bis ~35 cm Gesamtlänge
Anm.: Neubeschreibung (sensu stricto) s. HEIDTKE 2011

4. *Acanthodes bourbonensis* HEIDTKE 1996
Loc: Zentralmassiv, Frankreich
Strat: Autunium
Mat: artikulierte Exemplare bis ~20 cm Gesamtlänge

5. *Acanthodes boyi* HEIDTKE 1993
Loc.: Niederkirchen, Saar-Nahe-Becken, Deutschland
Strat.: mittlere Meisenheim-Formation, Autunium
Mat.: Holotyp-Exemplar ~44 cm Gesamtlänge

6. *Acanthodes bridgei* ZIDEK 1976
Loc.: Kansas, USA
Strat.: Stephanium B (?)
Mat.: artikulierte Stücke bis ~41 cm Gesamtlänge

7. *Acanthodes confusus* HEIDTKE 2011
Loc.: Lebach, Saar-Nahe-Becken, Deutschland
Strat.: Top Meisenheim-Formation
Mat.: artikulierte Stücke bis ~75 cm Gesamtlänge

8. *Acanthodes fritschi* ZAJIC1998
Loc.: Böhmische Senken, Tschechien
Strat.: Stephanium B-C
Mat.: meist teilkartikulierte Stücke, Gesamtlänge bis ~35 cm

9. *Acanthodes gracilis* BEYRICH 1848
Loc.: Schlesien/Polen, Böhmen und Mähren/Tschechien, Saale-Becken/Deutschland (?)
Strat.: Autunium
Mat.: artikulierte Stücke bis ~40 cm Gesamtlänge

10. *Acanthodes guizhouensis* WANG SHITAO & TURNER 1984
Loc.: Guizhou, China
Strat.: Tournaisium
Mat.: isolierte Schuppen
Anm.: generische Zuordnung sehr unsicher, bzw. nicht möglich

11. *Acanthodes kinneyi* ZIDEK 1992
Loc.: New Mexiko, USA
Strat.: Stephanium B
Mat.: artikulierte Stücke, Gesamtlänge ~35 cm

12 *Acanthodes latgalica* LYARSKAYA & LUKSEVIC
Loc.: Baltikum
Strat.: Emsium
Mat.: Flossenstachel
Anm.: generische Zuordnung nicht möglich

13. *Acanthodes luederensis* DALQUEST, KOCURKO & GRIMES 1988
Loc.: Texas, USA
Strat.: Artinskium
Mat.: disartikulierte Schuppen, Stachel, Scapulocoracoide, circumorbitale Segmente
Anm.: generische Zuordnung sehr unsicher, bzw. nicht möglich

14. *Acanthodes lundi* ZIDEK 1980
Loc.: Montana, USA
Strat.: Namurium C
Mat.: artikulierte Stücke bis ~44 cm Gesamtlänge

15. *Acanthodes major* DAVIS 1894
Synonym von *A. wardi* (vgl. WATSON 1937)

16. *Acanthodes marshi* EASTMAN 1902
Synonym von *A. beecheri* (vgl. ZIDEK 1976)

17. *Acanthodes nitidus* WOODWARD 1891
Loc.: Schottland
Strat.: Unteres Viseum
Mat.: teilartikulierte Stücke
Anm.: generische Zuordnung sehr unsicher, bzw. nicht möglich

18. *Acanthodes ovensi* WHITE 1927
Loc.: Schottland
Strat.: Tournaisium
Mat.: teilartikulierte Stücke bis ~40 cm Gesamtlänge

19. *Acanthodes palatinensis* n. sp.
Loc.: Saar-Nahe-Becken, Deutschland
Strat: Meisenheim-Formation, Autunium
Mat. artikulierte Stücke bis ~35 cm Gesamtlänge

20. *Acanthodes pollichiae* n. sp.
Loc.: Saar-Nahe-Becken, Deutschland
Strat.: Meisenheim-Formation, Autunium
Mat.: artikulierte Stücke bis ~25 cm Gesamtlänge

21. *Acanthodes punctatus* FRITSCH 1893, partim
Loc.: Böhmische Senken, Tschechien
Strat.: Stephanium B
Mat.: teilartikulierte Stücke
Anm.: generische Zuordnung nicht möglich (vgl. ZAJIC 1988)

22. *Acanthodes relsbergensis* n. sp.
Loc.: Saar-Nahe-Becken, Deutschland
Strat.: Meisenheim-Formation, Autunium
Mat.: artikulierte Stücke bis ~50 cm Gesamtlänge

23. *Acanthodes ruhinensis* n. sp.
Loc.: Saar-Nahe-Becken, Deutschland
Strat.: Meisenheim-Formation, Autunium
Mat.: artikulierte Stücke bis ~40 cm Gesamtlänge

24. *Acanthodes sippeli* HEIDTKE 1995
Loc.: Hagen-Vorhalle, Deutschland

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Strat.: Namurium B
Mat.: artikulierte Stücke bis ~42 cm Gesamtlänge
Anm.: eingeschwemmt oder marin

25. *Acanthodes splendidus* n. sp.
Loc.: Saar-Nahe-Becken, Deutschland
Strat.: Meisenheim-Formation, Autunium
Mat.: artikulierte Stücke bis ~80 cm Gesamtlänge

26. *Acanthodes stambergi* ZAJIC 2005
Loc.: Becken von Boskovice, Tschechien
Strat.: Letovice Formation, Autunium
Mat.: teilartikulierte Stücke bis ~25 cm Gesamtlänge

27. *Acanthodes striatus* WELLBURN 1901
Synonym von *A. wardi* (vgl. WATSON 1937)

28. *Acanthodes sulcatus* AGASSIZ 1835
Loc.: Wardie, Schottland
Strat.: Viseum
Mat.: artikulierte Stücke bis ~25 cm Gesamtlänge
Anm.: generische Zuordnung sehr unsicher (vgl. ZIDEK 1980, LONG 1986)

29. „*Acanthodes*" *tholeyi* HEIDTKE 1990
siehe *Westrichus tholeyi* comb. nov.

30. *Acanthodes ultimus* n. sp.
Loc.: Saar-Nahe-Becken
Strat: Donnersberg-Formation, Saxonium
Mat.: teilartikulierte Stücke bis ~15 cm Gesamtlänge

31. *Acanthodes wardi* EGERTON 1866
Loc.: England, Schottland
Strat: Westphalium
Mat.: artikulierte Stücke von ~25 bis ~75 cm Gesamtlänge

Zur Gattung *Acanthodes* gestellte isolierten Fragmente, meist Schuppen, insgesamt generisch nicht zuordnungsfähig:

32. *Acanthodes* sp.
Loc.: Nova Scotia, Canada
Strat: Tournaisium (s. ZIDEK, 1977)

33. *Acanthodes* sp.
Loc.: Südafrika
Strat: Viseum (s. DENISON, 1979)

34. *Acanthodes* sp.
Loc.: Niederlande
Strat: Namurium A (s. HEIDE, 1943)

35. *Acanthodes* sp.
Loc.: Iowa, USA
Strat: Namurium (s. TWAY & ZIDEK, 1982)

36. *Acanthodes* sp.
Loc.: Nordfranzösisches Becken, Frankreich
Strat: Westphalium A (s. PRUVOST, 1919)

37. *Acanthodes* sp.
Loc.: Indiana, USA
Strat: Westphalium C (s. DENISON, 1979)

38. *Acanthodes* sp.
Loc.: Pennsylvania, Ohio, West Virginia, USA
Strat: Westphalium D, Autunium (s. LUND, 1976)

39. *Acanthodes* sp.
Loc.: Saar-Nahe-Becken
Strat: Stephanium A-C (s. zul. Boy & Martens, 1991)

40. *Acanthodes* sp.
Loc.: Kansas, USA
Strat: Stephanium B(?)(s. Zidek, 1976)

41. *Acanthodes* sp.
Loc.: Böhmische Becken, Tschechien
Strat: Stephanium B-C (s. Zajic, 1998)

42. *Acanthodes* sp.
Loc.: Kansas, USA
Strat: Stephanium B-C, euryhalin (s. CHORN & SCHULTZE, 1990)

43. *Acanthodes* sp.
Loc.: Puertollano-Becken, Spanien
Strat: Stephanium B-C (s. FOREY & YOUNG, 1985)

44. *Acanthodes* sp.
Loc.: Zentralmassiv, Frankreich
Strat: Stephanium B-C (s. HEYLER, 1969ff.)

45. *Acanthodes* sp.
(= *Acanthodes* cf. *bronni*)
Loc.: Saale-Becken, Deutschland
Strat: Stephanium C (s. SCHNEIDER, 1987)

46. *Acanthodes* sp.
(= *Acanthodes* cf. *gracilis*)
Loc.: Saale-Becken, Deutschland
Strat: Stephanium C (s. SCHNEIDER, 1987)

47. *Acanthodes* sp.
Loc.: Ost-Grönland
Strat: Permokarbon (s. JENSEN, 1975)

48. *Acanthodes* sp.
Loc.: New Mexico, USA
Strat: Autunium (s. VAUGHN, 1969)

49. *Acanthodes* sp.
Loc.: Oklahoma, Texas, USA
Strat: Autunium, (s. VAUGHN, 1969)

50. *Acanthodes* sp.
Loc.: Kansas, USA
Strat: Autunium (s. FOREMAN & MARTIN, 1988)

51. *Acanthodes* sp.
Loc.: Zentralmassiv, Frankreich
Strat: Autunium (s. HEYLER, 1977)

Isolierte Schuppen mit *Acanthodes*-ähnlicher Morphologie und/oder Histologie aus dem marinen Devon:

52. *Acanthodes* sp.
(= *Acanthodes ?dublinensis* STAUFFER 1883)
Loc.: Canada, USA, Belgien
Strat: Mittel-Devon (s. DENISON, 1979)

53. *Acanthodes* sp.
Loc.: Taimyr-Halbinsel, Russland
Strat: Lochkovium – Emsium (s. VALJUKEVICIUS, 1988)

54. *Acanthodes* sp.
Loc.: Belgien

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Strat: Famenium (DERYCKE & CHANCOGNE-WEBER, 1995)

55. *Acanthodes* sp. A

Loc.: Baltikum, Russland

Strat: Eifelium – Frasnium (VALIUKEVICIUS, 1988)

56. *Acanthodes* sp. B

Loc.: Baltikum, Russland, Spitzbergen

Strat: Emsium – Frasnium (VALIUKEVICIUS, 1988)

57. *Acanthodes* sp. C

Loc.: Baltikum, Russland

Strat: Lochkovium – Eifelium (VALIUKEVICIUS, 1988)

58. *Acanthodes* sp. D

Loc.: Baltikum, Russland

Strat: Emsium – Frasnium (VALIUKEVICIUS, 1988)

59. *Acanthodes* sp. E

Loc.: Taimyr-Halbinsel, Russland

Strat: Lochkovium (VALIUKEVICIUS, 1995)

6 Danksagungen

Mein Dank gilt Prof. Dr. J. A. Boy (Mainz), Dr. H. Lutz (Mainz), Dr. D. Schweiß (Burg Lichtenberg), A. und H. Stapf (Nierstein), den Privatsammlern W. Höhn (Wörsbach), B. Rahm, G. Mayer und M. Raisch (alle Kaiserslautern) für die Möglichkeit, Stücke aus den jeweiligen Sammlungen untersuchen zu dürfen. Für die Gelegenheit, Material aus anderen europäischen und nordamerikanischen Becken für Vergleichszwecke heranzuziehen, bedanke ich mich bei Dr. G. Gand (Dijon), Dr. O. Hampe (Berlin), Dr. A. Jerzmanska (Wroclav), Dr. M. Manourova (Prag); Prof. Dr. J. W. Schneider (Freiberg), Dr. S. Stamberg (Hradec Kralove), Dr. M. Taylor (Edinburgh), Dr. R. Werneburg (Schleusingen) und Dr. J. Zidek (Prag). Dipl.-Geol. Th. Schindler (Spabrücken) hat die stratigraphischen Einordnung der Fundstellen überprüft, er hat die Erstfassung des Manuskripts durchgesehen und er war bei der Beschaffung von Literatur behilflich, dafür bedanke ich mich herzlich. Die Korrektheit der in englischer Sprache verfassten Passagen der Erstfassung des Manuskripts wurden dankenswerter Weise von Dr. Susan Turner (Kenmore/Australia) geprüft. Prof. Dr. Dieter Uhl (Neustadt an der Weinstraße) hat das Manuskript durchgesehen, ich bin ihm zu großem Dank verpflichtet. Außerordentlicher Dank gilt meinem Freund Dr. Jaroslav Zajic (Prag), dem Bearbeiter der Acanthodier Böhmens und Mährens, für die fachlich-kritische Durchsicht des Manuskripts; er war über 20 Jahre in Europa der einzige Diskussionspartner mit fundierter Detailkenntnis der Acanthodidae. Abschließend danke ich meiner Frau, der Grafikerin Dagmar Herr-Heidtke, für die Fertigung aller Zeichnungen und Fotos. Sie hat meine zahlreichen Ergänzungs- und Änderungswünsche mit Geduld und Gelassenheit ertragen.

7 Literaturverzeichnis

AGASSIZ, L. (1832): Untersuchungen über die fossilen Fische der Lias-Formation. (Aus einem Brief des Vfs.an Professor Bronn).— N. Jb. Miner., Geogn., Geol., Petr., Jg. 1832: 139 – 149, Heidelberg.

AGASSIZ, L. (1833): Recherches sur les poissons fossiles.— T. 2.5, V-XII: 1 – 336, Neuchâtel.

BEYRICH, E. (1848): Über *Xenacanthus Decheni* und *Holacanthodes gracilis*, zwei Fische aus der Formation des Rothliegenden in Nord-Deutschland.-Mber. Preuss. Akad, Wiss. Berlin, **9**: 24 – 33, Berlin.

BOY, J.A. (1976): Überblick über die Fauna des saarpfälzischen Rotliegenden (Unter-Perm).— Mainzer geowiss. Mitt., **5**: 13 – 85, Mainz.

BOY, J.A. & MARTENS, T. (1991): Zur Problematik chronostratigraphischer Korrelationen im mitteleuropäischen Rotliegend (?oberstes Karbon – Perm).— Newslet. Stratigr., **25**/3: 163 – 192, Berlin.

BRONN, H. (1829): Über die Fisch-Abdrücke in Eisen-Nieren des Mittel-Rheinischen Steinkohlen-Gebirges und über *Palaeoniscum macropterum* insbesondere.— Z.-Bl. Miner., 2: 483 – 493, Frankfurt a. M.

BRONN, H. (1833): Übersicht der fossilen Fische, I. Ordn. Ganiodea, 1. Fa. Lepidoidea, A) *Acanthodes* (früher *Acanthoessus*).— N. Jb. Miner., Geogn., Geol., Petr., Jg. 1833: 471, Heidelberg.

CHORN, J. & SCHULTZE H.-P. (1990): The Robinson locality fauna and depositional environment.— In: Upper Paleozoic of Eastern Kansas Excursion Guidebook: 17 – 24, Lawrence.

DALQUEST, W.W., KOKURCO, M.J. & GRIMES, J.V. (1988): Geology and vertebrate paleontology of a Lower Permian deposit on the Brazos River. Baylor Co., Texas, with the description of a new genus and species of acanthodian fish.— Tulane Stud. Geol., Paleont., **21**: 85 – 104, Tulane.

DAVIS, J.W. (1894): On the fossil fish-remains of theCoal Measures of the British Islands, pt. 2, Acanthodidae.— Sci. Trans. Roy. Dublin Soc., n.s. **2.5.6**.: 249 – 258, Dublin.

DEAN, B. (1907): Notes on acanthodian sharks.— Amer. Jour. Anatomy, VII: 209 – 222, New York.

DENISON, R. (1979): Acanthodii [In:] Handbook of Paleoichthyology, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.

DERYCKE, C. & CHANCOGNE-WEBER, M. (1995): Historical discovery on acanthodian scales from the Famenian of Belgium.— Geobios, **19**: 31 – 34, Lyon.

FOREY, P.L. & YOUNG, V. T. (1985): Acanthodian and coelacanth fish from the Dinantian of Foulden, Berwickshire, Scotland.— Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Earth Sci., **76**/1: 53 – 59, Edinburgh.

FOREMAN, B.C. & MARTIN, L.D. (1988): A review of Paleozoic tetrapod localities of Kansas and Nebraska.— Kans. Geol. Surv. Guidebook, **6**: 133 – 145, Lawrence.

FRITSCH, A. (1893): Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens.-**3.2**: 48 – 0, Prag.

HANKE, G.F. & WILSON, M.V.H. (2004): New teleostome fishes und acanthodian systematics.— In: ARRATIA, G., WILSON, M.VB.H. & CLOUTIER, R. (eds.): Recent Advances in the Origin and Early Radiation of Vertebrates; 189 – 218, München.

HARDER, W. (1964): Anatomie der Fische.— In: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, Bd. IIA, Stuttgart.

HEIDTKE, U.H.J (1990a): Studien über *Acanthodes* (Pisces : Acanthodii) aus dem saarpfälzischen Rotliegend (?Ober-Karbon – Unter-Perm, SW-Deutschland): 1. Neubeschreibung von *Acanthodes bronni*.— POLLICHIA-Buch **19**: 1 – 63, Bad Dürkheim.

HEIDTKE, U.H.J. (1990b): Studien über *Acanthodes:* 3. *Acanthodes tholeyi* n. sp., ein neuer Acanthodier (Acanthodii: Pisces) aus dem Rotliegenden (Unterperm) der Saar-Nahe-Senke (Südwest-Deutschland).— Paläont. Z. , **64**:261 – 267, Stuttgart.

HEIDTKE, U.H.J. (1993): Studien über *Acanthodes*: 4. *Acanthodes boyi* n. sp., die dritte Art der Acanthodier (Acanthodii: Pisces) aus dem Rotliegenden (Unterperm) des Saar-Nahe-Beckens (SW-Deutschland).— Paläont. Z., **67**: 331 – 341, Stuttgart.

HEIDTKE, U.H.J. (1995): *Acanthodes sippeli* n. sp., ein Acanthodier (Acanthodii: Pisces) aus dem Namurium (Karbon) von Hagen-Vorhalle.— Geol. Paläont. Westf., **39**: 5 – 14, Münster.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

HEIDTKE, U.H.J. (1996): *Acanthodes bourbonensis* n. sp., ein neuer Acanthodier (Acanthodii: Pisces) aus dem Autunium (Unterperm) von Bourbon-l'Archambault (Allier, Frankreich).— Paläont. Z., **70** 3/4: 497 – 504, Stuttgart.

HEIDTKE, U.H.J. (1999): Acanthodians from the Autunian (Lower Permian) of Saar-Nahe basin (SW. Germany).— Modern Geology **24**: 91 – 97, Bristol/Amsterdam.

HEIDTKE, U.H.J. (2003): *Westrichus kraetschmeri* n. g. et sp., ein weiterer Acanthodier (Pisces: Acanthodii) aus dem Unteren Rotliegend des Saar-Nahe-Beckens (Karbon-Perm-Grenzbereich; SW-Deutschland).— N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **2003**(5): 257 – 282, Stuttgart.

HEIDTKE, U.H.J. (2007): Ein ausgestorbenes Fischkonzept: Acanthodier, Stachelträger im Kettenhemd.— In: SCHINDLER, T. & HEIDTKE, U.H.J (Hrsg.): Kohlesümpfe, Seen und Halbwüsten; POLLICHIA Sonderveröffent. Nr. 10, Bad Dürkheim.

HEIDTKE, U.H.J. (2008): *Westrichus*, ein Acanthodier als Kannibale.— POLL.-Kurier **24**(4): 12 – 13, Bad Dürkheim.

HEIDTKE, U.H.J. (2011): Neue Erkenntnisse über *Acanthodes bronni* AGASSIZ 1833.— Mitt. POLLICHIA **95**: 1 – 14, Bad Dürkheim.

HEYLER, D. (1969): Vertèbrès d'Autunien de France.— Cahiers Paleont., 1969: 1 – 255, Paris.

HEYLER, D. (1977): Decouvertes ichthyologiques dans le Permien de Lodeve: une nouvelle structure dentaire.— Geol. Mediter., **4**/3: 189 – 204, Marseille.

HEYLER, D. & POPLIN, C. (1994): Les poissons du Stéphanien (carbonifere supérieur) du bassin de Montceau-les-Mines (Massif central, France).— In: C. POPLIN & D. HEYLER (eds.): Quand le Massif central était sous l'equateur: une écosysteme carbonifere a Montceau-les-Mines.— Mem. Sect. Sci., 12: 205 – 222, Paris.

JARVIK, E. (1977): The systematic position of the acanthodian fishes.— In: ANDREWS, S.M, MILES, R.S. & WALKER, A.D.(eds.): Problems in Vertebrate Evolution.— Linn. Soc. Sympos. **4**: 199 – 255, London.

JENSEN, J.R. (1975): Acanthodians from the Permo-Carboniferous boundary of central east Greenland.— Col. Int. CNRS, 218: 125 – 131, Paris.

KNER, R. (1868): Über *Conchopoma gadiforme* nov. Gen. et spec. und *Acanthodes* aus dem Rothliegenden (der unteren Dyas) von Lebach bei Saarbrücken in Rheinpreussen.— Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Jg. **1868**: 1 – 28, Wien.

LONG, J.A. (1986): A new late Devonian acanthodian fish from Mt. Howitt, Victoria, Australia, with remarks on acanthodian biogeography.— Proc. Roy. Soc. Victoria, **98**(1): 1 – 17.

LUND, R. (1976): General Geology and Vertebrate Biostratigraphy of the Dunkard Basin.— In: FALKE, H. (Ed.): The Continental Permian in Central, West and South Europe. 225 – 239, Dordrecht/NL.

LYARSKAYA, L.A. & LUKSEVIC, E.V. (1992): Composition and distribution of agnathan fishes in the Silurian and Devonian deposits of Latvia.— In:Paleontologija i stratigrafija fanerozoja Latvii i Baltjiskogo morja: 46 – 62, Zinatije, Riga.

MILES, R.S. (1970): Remarks on the Vertebral Column and Caudal Fin of Acanthodian Fishes.— Lethaia **3**: 343 – 362, Oslo.

MILES, R. S. (1973): Relationships of acanthodians.— In: P.H. GREENWOOD, R.S. MILES & C. PATTERSON (Hrsg.), Interrelationships of fishes.— Zoological Journal of the Linnean Society, **53**: 63 – 103, London.

MÜLLER, A.H. (1966): Fische im weiteren Sinne und Amphibien In: Lehrbuch der Paläozoologie, Bd. III Vertebraten, Teil 1, G. Fischer Verlag, Jena.

NELSON, G.J. (1968): Gill-arch structure in *Acanthodes*.— In: ØRVIG, T. (Ed.): Current Problems of Lower Vertebrate Phylogeny, **4**. Nobel Symp.: 129 – 143, Stockholm.

PRUVOST, P. (1919): Le faune continentale de Terrain Houiller de Nord de France.— Mem. Ct. Geol. Det. France. 6: 1 – 584, Paris.

REIS, O. M. (1890): Zur Kenntniss des Skelets der Acanthodinen.— Geogn. Jh. **1890**, 1 – 66, Kassel.

REIS, O. M. (1894) Ueber ein Exemplar von *Acanthodes Bronni* AG. aus der geognostischen Sammlung der „Pollichia".— Mitt. POLLICHIA, **8**: 316 – 334, Bad Dürkheim.

REIS, O. M. (1895): Illustrationen zur Kenntnis des Skeletts von *Acanthodes Bronni* AGASSIZ.— Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges., **XIX**: 49 – 63, Frankfurt am Main.

REIS, O. M. (1896): Über *Acanthodes Bronni* AGASSIZ - Morph. Arb., **6**: 143 – 220, Jena.

REIS, O. M. (1912): Über einige im Unter- und Oberrotliegenden des östlichen Pfälzer Sattels gefundene Tierreste.— Geogn. Jh. **1912**: 237 – 253, München.

SAUVAGE, H.-E. (1883): Bassin Houiller et Permien d'Autun et d'Epinac.— Min. France- **1883**, Paris.

SCHNEIDER, J. (1987): Pisces.— In: LÜTZNER, H. (Ed.): Sedimentary and Volcanic Rotliegendes of the Saale Depression.— Acad. Sci. GDR: 79 – 80, Potsdam.

STAESCHE, K. (1964: Übersicht über die Fauna des deutschen Rotliegenden (Unteres Perm), C. Wirbeltiere.— Stuttg. Beitr. Naturk., **135**: 1 – 12, Stuttgart.

TROSCHEL, F.H. (1857): Beobachtungen über die Fische in den Eisennieren des Saarbrücker Steinkohlengebirges.— Verh. Naturwiss. Ver. Preuss. Rheinl. Westf., N.F. **4**: 1 – 19, Bonn.

TWAY, L.E. & ZIDEK, J. (1982): Catalogue of Late Pennsylvanian Ichthyoliths, p. 1.— J. Vertebr. Paleont., **2.3**.: 328 – 361, Norman/Okl.

UHL, D. (2006): Die geowissenschaftlichen Sammlungen der POLLICHIA als Archiv für Umweltänderungen auf langen Zeitskalen.— POLL.-Kurier **22**(3): 22 – 25, Bad Dürkheim.

VALIUKEVICIUS, J.J. (1988): Correlation of Lower and Middle Devonian deposits of the U.S.S.R. with acanthodian assemblages.— In: Devonian of the World III, proc. 2601 – 2607, Calgary.

VALIUKEVICIUS, J.J. (1995): Acanthodian Zonal Sequence of Early and Middle Devonian in the Baltic Basin.— Geologija, **17**: 115-125, Vilnius.

VAUGHN, P.: (1969): Early Permian vertebrates from southern New Mexico and their paleozoogeographical significance.— Contr. Sci. Los Angeles Co. Mus.nat. Hist.,**166**: 1 – 22, Los Angeles.

WANG, S. & TURNER, S. (1985): Vertebrate microfossils of the Devonian-Carboniferous boundary, Muhua section, Giuzhou Province.— Vertebrata palasiat., **23**(3): 224 – 234, Beijing.

WATSON, D., M. S. (1937): The Acanthodian Fishes.— Phil. Trans. Royal Soc. London, **228** (549): 49 – 146, London.

WOODWARD, A. S. (1891): Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History), Part II, London.

ZAJIC, J. (1995): Some consequences of recent investigations on the family Acanthodidae HUXLEY, 1861.— Geobois, M.S. **19**: 167 – 169, Bristol.

ZAJIC, J. (1998): Acanthodians of the Bohemian limnic Stephanian.— Czech Geol. Surv. spec. papers **1998**: 1 – 46, Prag.

ZAJIC, J. (2005): Permian Acanthodians of the Czech Republic.— Czech Geol. Surv. spec. papers **2005**: 1 – 42, Prag.

ZIDEK, J. (1976): Kansas Hamilton Quarry (Upper Pennsylvanian) *Acanthodes*, with remarks on the previously reported North American occurences of the genus.— Univ. Kansas Paleont. Contr., **83**: 1 – 41, Lawrence.

ZIDEK, J. (1977): An acanthodian shoulder girdle from Lower Mississippian of Nova Scotia.— J. Paleont., **51**(1): 199 – 200, Lawrence/Kansas.

ZIDEK, J. (1980): *Acanthodes lundi*, new species (Acanthodii) , and associated coprolites from uppermost Mississippian Heath Formation of central Montana.— Ann. Carnegie Mus., **49**(3): 49 – 78, Pittsburgh.

ZIDEK, J. (1986): Growth in *Acanthodes* (Acanthodii: Pisces): data and implications.— Paläont. Z., **59**: 147 – 166, Stuttgart.

ZIDEK, J. (1992): Late Pennsylvanian Chondrichthyes, Acanthodii, and deep-bodied Actinopterygii from the Kinney Quarry, Manzanita Mountains, New Mexico.— N. Mex. Bur. Miner. Resour. Bull., **138**: 145 – 182, Socorro.

Anschrift des Verfassers:

Ulrich H. J. Heidtke
Am Burgberg 11
67700 Niederkirchen
E-Mail: orthacanthus@aol.com

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
01.03.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Heidtke Ulrich H. J.

Artikel/Article: Revision der unterpermischen Acanthodier (Acanthodii: Pisces) des südwestdeutschen Saar-Nahe-Beckens 15-41

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

Schindler, Thomas

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127488

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	43 – 48	4 Abb.	3 Tab.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Thomas **SCHINDLER**

Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

Kurzfassung

SCHINDLER, T. (2011): Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 43 – 48, 4 Abb., 3 Tab., Bad Dürkheim

Im Stadtgebiet von Kirchheimbolanden werden frühere und neue Aufschlüsse in rupelischen Ablagerungen beschrieben. Die Lithofazies der neuen Aufschlüsse wird ausführlich beschrieben und das Ablagerungsmilieu interpretiert. Es lag eine Steilküste vor, vor der kiesige Fan-Ablagerungen in ein subtidales Milieu hinein reichen. Schlammablagerungen des Subtidals sind fossilreich.

Abstract

SCHINDLER, T. (2011): Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

[A subtidal silt facies at the rupelian coast of Kirchheimbolanden (Oligocene, Alzey Formation; Mainz Basin/SW Germany)].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 43 – 48, 4 Fig., 3 Tab., Bad Duerkheim

In the area of Kirchheimbolanden/SW Germany former and new outcrops of Rupelian deposits are described. The lithofacies of new outcrops is explained in detail and interpreted, and a reconstruction of the milieu is given. In Kirchheimbolanden, a steep coast existed, from where pebbly fan deposits reached down in a subtidal milieu. Subtidal silt deposits are fossiliferous.

1 Anlass und bisherige Erkenntnisse

Kirchheimbolanden liegt im südlichen Mainzer Becken und grenzt westlich an das Pfälzer Bergland (Abb. 1). Östlich vom Stadtzentrum verläuft eine größere Nord-Süd-verlaufende Störung, die westliche Hauptrandverwerfung des Mainzer Beckens, die ältere gegen jüngere Tertiärablagerungen versetzt (SCHÄFER 1998, 2008). Ost-West-verlaufende Querstörungen gliedern und versetzen die Tertiärablagerungen zusätzlich (SCHÄFER 2008).

Am Nordrand von Kirchheimbolanden sind in der ehemaligen Ziegelei Ebert fossilführende Sedimente der Alzey-, der Bodenheim- und der Stadecken-Formation bekannt geworden (DOEBL 1954, SCHÄFER 1998). DOEBL (1954) nennt folgendes Profil:

Lgd.	unbekannt
ca. 20 m	Quarzporphyrsand [Rhyolithsand], Meeressand [Alzey-Formation]
ca. 1,00 m	sandiger Ton, Übergang Meeressand-Rupelton [Rosenberg-Subformation]
6,30 m	Mergel, grau, grün, bräunlich geflammt, Rupelton [Rosenberg-Subformation]
ca. 3,70 m	kalkreicher weißlicher, hellgrauer, bräunlicher Mergel; U. Schleichsand [Pfadberg-Subfm.]
Hgd.	Löß

Der Untergrund der Altstadt besteht überwiegend aus Alzey-Formation, zum Teil fossilreich (REIS 1921, 1922). REIS nennt von der Dannenfelser Straße unterhalb der Winterschule (= Obst- und Weinbauschule) eine Sandgrube und eine nahebei befindliche Brunnenbohrung mit folgendem Profil:

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

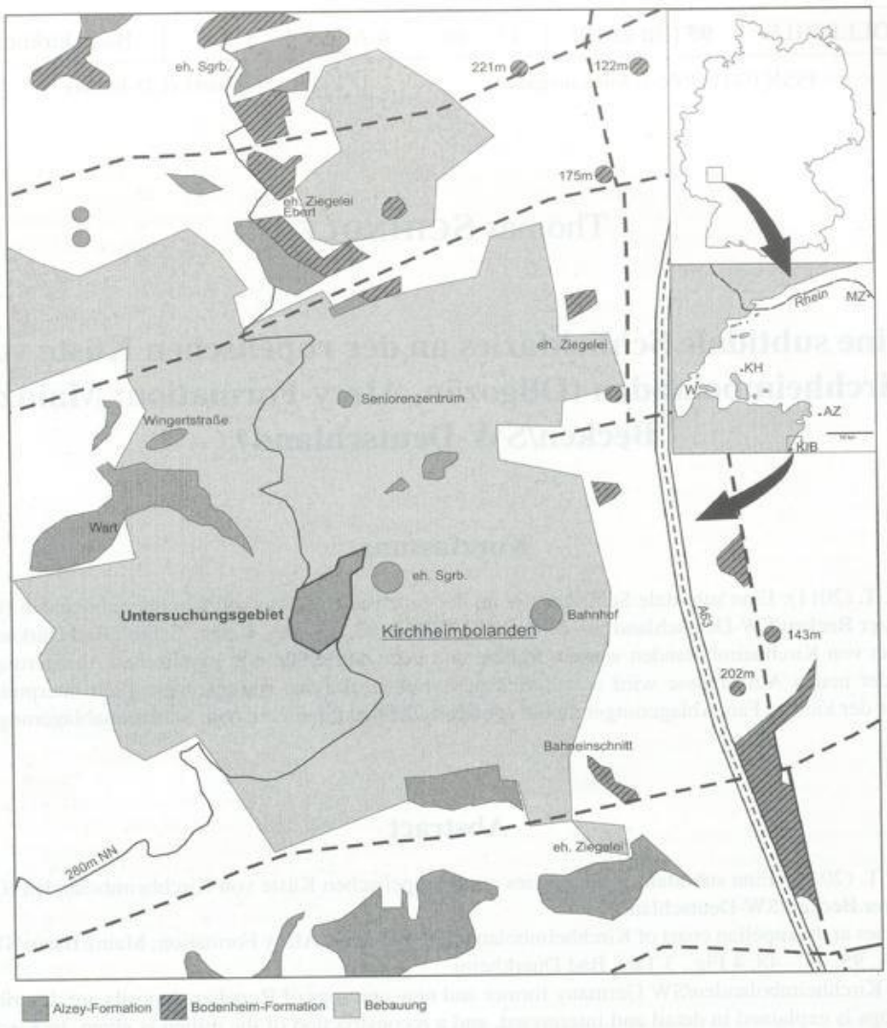


Abb. 1: Rupelische Ablagerungen in Kirchheimbolanden (nach REIS 1922, SCHÄFER 1998, 2008, ergänzt); mittelgrau: Küstenfazies (Alzey-Formation); Schraffur: Beckenfazies (Rosenberg-Subfm. der Bodenheim-Fm. und Pfadberg-Subfm. der Stadecken-Fm., im Bereich der Hauptrandstörung auch tiefere Teile der Sulzheim-Formation); Zahlen = Basis rupelischer Ablagerungen (m über NN; SCHÄFER 1998); rechts oben Übersichtskärtchen zur Lage von Kirchheimbolanden im Mainzer Becken (zur Zeit der Rosenberg-Subformation; AZ = Alzey, KH = Bad Kreuznach, KIB = Kirchheimbolanden, MZ = Mainz, W = Waldböckelheim; verändert nach SCHINDLER im Druck).

Tabelle 1: Kornanalytik Röntgenstraße 41/43.

Korngröße	Gewicht [g]/Anteil	Petrografie	Fossilführung
fK (2 mm)	1/0,41%	wenig Qz, viel Karbonat, viel Limonit	1x Treibholzrest, limonitisiert
gS (0,63-2 mm)	2 (korrigiert: 0,02)/ 0,008%	99% fS-Aggregate! Rest Qz, Feldspat, Limonit, Karbonatstücke	keine
mS (0,2-0,630 mm)	16 (korrigiert: 6,4)/ 2,60%	60% fS-Aggregate! Rest Ca/Mg-Kristallite, Qz, Feldspat, Karbonatstücke, Limonit	keine
fS (0,063-0,2 mm)	82 (korrigiert: 93,58/ 38,04%	+- keine Aggregate, viele Ca/Mg-Kristallite, Qz, Feldspat, etwas Glaukonit	keine
Si + T (<0,063 mm)	145/58,94%		keine

Lithologie: karbonatischer sandiger Siltstein

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

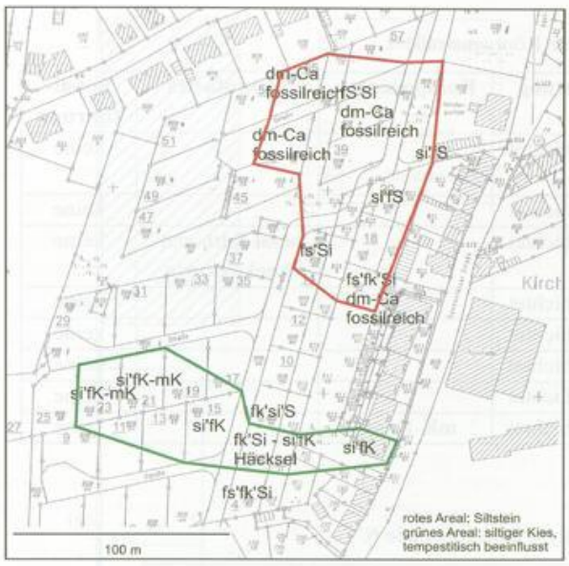


Abb. 2: Faziesverteilung im Neubaugebiet Röntgenstraße/Dannenfelser Straße.

Hgd. pleistozäne Sande und Kiese
– gelblicher toniger Sand
– grobkörniger Sand
– toniger Sand mit Rhyolithgeröllen, Treibholz mit *Teredo* und wenigen sehr mürben Molluskensteinkernen
– Kies
– feinkörniger Sand
6 m Lücke
– eine Lage Bivalven
20 m mehr oder weniger „eisenschüssige Schichten" [wahrscheinlich gelber Sand]
Lgd. weißliche Sande und Tone (eventuell verwittertes Rotliegend).

Der Sand der Sandgrube ist hellockerig und ein Zersetzungsprodukt des am westlichen Steilrand und im Untergrund anstehenden „Porphyrit" (= Kuhkopf-Rhyolith) (REIS 1921). Die Mollusken wurden erneut bei einem Hausbau (nicht näher genannt) gefunden und entsprechen einer „Weinheimer Fauna" (REIS 1921). BUCHER (1913) listet die Fossilfunde auf; darunter sind Blätter, Foraminiferen, Früchte, Korallen, Serpeln, Gastropoden, Bivalven, Dentalien, Seeigel und Fischreste. Eine Profilzeichnung des Sandaufschlusses am Bahnhof (Lokschuppen; REIS 1921: Abb. 80) zeigt ein durch unterschiedliche Körnung gegliedertes Profil mit horizontaler Lagerung. REIS (1921) schätzt die Gesamtmächtigkeit der Sande auf 50 m, hat hierbei aber wohl – wie damals üblich – die stufenweise transgressive Überwältigung der auch von ihm erwähnten Steilküste (Warte) nicht in Betracht gezogen (vgl. GRIMM et al. 2000).

SCHÄFER (1998) nennt zahlreiche Baugruben mit Alzey-Formation, die aber überwiegend fossilfrei sind. 1994 wurden in der Baugrube des Seniorenheims am Schlosspark Steinkerne von Turmschnecken (cf. *Granulolabium*) und *Glycymeris subterebratularis* nachgewiesen (SCHÄFER 1998: Tafel 5/1; SCHÄFER 2009).



Abb. 3: Röntgenstr. 55, Siltstein mit dm-Karbonatkonkretionen; Maßstab = 2 m.

Von einer Baustelle in der Wingertstraße sind Bivalven, die Gastropode *Ampullina* und Reste der Seekuh *Halitherium* in Sand und Kies in Mulden auf Rotliegend-Sedimenten bekannt geworden (Privatsammlung POHL/Kirchheimbolanden; mdl. Mitt. B. RAHM/Kaiserslautern 2000; mdl. Mitt. G. KIRCHER/Heimatmuseum Kirchheimbolanden 2004).

Am südlichen Stadtrand von Kirchheimbolanden waren an der Ziegelhütte grobkörnige Sande der Alzey-Formation (mit Zahn des Hais „*Notidanus*" = *Notorynchus*) und überlagernder Rosenberg- und Pfadberg-Subformation aufgeschlossen (REIS 1921, SCHÄFER 1998, 2009). Bei einer Begehung im April 2003 wurden im Neubaugebiet Röntgenstraße fossilführende Siltsteine prospektiert. Hier war bisher dato nur Löß bekannt (mdl. Mitt. P. SCHÄFER/Mainz 2003). Baugruben erschlossen bis Ende 2006 oligozäne Sedimente, die SCHINDLER (2005) und SCHÄFER (2008) der Alzey-Formation zuweisen. Die Lithofazies und die Fossilführung wird nachfolgend beschrieben, faziell und paläoökologisch gedeutet und im Kontext zu den bekannten oligozänen Sedimenten in Kirchheimbolanden und dem übrigen Mainzer Becken gesetzt.

2 Geologie und Sedimentologie

Das Neubaugebiet befindet sich auf TK25 6314 Kirchheimbolanden, Mitte ca. R 3428610, H 5503220, 270 m NN. Es sind Küstensedimente der Alzey-Formation (Rupelium, Oligozän) aufgeschlossen. Lithologisch kann man zwei Areale unterscheiden (Abb. 2).

Das nördliche Areal baut sich aus lithologisch eintönigem Siltstein, überwiegend entkalkt, mit mikroskopisch feinen Karbonat-Faserbündeln, wenigen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 2: Profilaufnahme Röntgenstraße 4.

[cm]	Gestein	Kornabstufung	Farbe	Schichtung	Komponenten	Mikrofazies	Fossilführung
Hgd. 70	Boden/ Alluvione		braun	ungeschichtet			keine
10	Si	fS'	gelbbraun	ungeschichtet			keine
40	Si	fS'	graubraun	ungeschichtet		basal Karbonatkonkretionen	keine
30	Si	fS'	gelbbraun	ungeschichtet			keine
10	Si	fS'	graubraun	ungeschichtet			keine
25	Si	fS'	gelbbraun	ungeschichtet			keine
30	Si	fS'	graubraun	ungeschichtet			keine
Lgd. 50	Si	fS' und fK'	gelbbraun	ungeschichtet	mK-Kiesel		keine

Tabelle 3: Korngrößenanalyse Röntgenstraße 6.

Korngröße	Gewicht [g]/Anteil	Bemerkungen
fK (2 mm)	26/13,8%	Rhyolith, untergeordnet Andesit, klarer Quarz
gS (0,63-2 mm)	7/3,7%	
mS (0,2-0,63 mm)	3/1,6%	wenig limonitisierte Pflanzenhäcksel
fS (0,063-0,2 mm)	12/6,4%	
Si + T (0,063 mm)	140/74,5%	

Lithologie: kiesiger schwach sandiger Silt

Kieseln aus Rotliegend-Gesteinen und vielen cm-Grabgängen auf. Örtlich sind dm-große Karbonatkonkretionen eingelagert (Abb. 3).

Die Siltsteine weisen lagenweise Pflanzenreste und Mollusken auf. Teilweise liegen die Mollusken auch in Schalenerhaltung vor, vor allem in der Nähe von Kalk-Konkretionen. Eine Korngrößenanalyse (Röntgenstr. 41/43) ergab karbonatischen sandigen Siltstein (Tab. 1).

Im höher gelegenen Südteil des Baugebietes sind schluffige Feinkies-Lagen eingeschaltet bzw. dominant (Abb. 4; Tab. 2). Selten sind Pflanzenreste vorhanden. Eine Korngrößenanalyse (Röntgenstr. 6; Tab. 3) ergab kiesigen, schwach sandigen Silt.

3 Lithostratigrafie

Am Nordrand von Kirchheimbolanden (Ziegelei Ebert) überlagern Tone und Silte der Rosenberg- und Pfadberg-Subformation gröberklastische Ablagerungen der Alzey-Formation. Diese Sedimente liegen auf der gleichen Höhenlinie wie das Untersuchungsgebiet. Eine Ost-West-verlaufende Querstörung versetzt die Ablagerungen nicht (Abb. 1). Die Überlagerung durch Rosenberg-Subfm. und jünger bedeutet eine lithostratigrafische Zuordnung der Sedimente zum Niveau Brandungsplattform 2 bis unterhalb von Brandungsplattform 3 (vgl. GRIMM et al. 2000).

Allerdings sprechen etliche „jüngste Nachweise" bei den Fossilfunden (vgl. SCHINDLER et al. 2011) für die Wahrscheinlichkeit eine Zuordnung der Sedimente zu Brandungsplattform 1 bis unterhalb von Brandungsplattform 2, was eine Auswirkung der o.a. Querstörung als Abschiebung (nördliche Scholle abgesenkt) bedeuten würde.

4 Paläogeografie

Sowohl die Ziegelei Ebert (Grenze Alzey-Fm./Rosenberg-Subfm.) als auch das Untersuchungsgebiet liegen auf 280 m NN (Abb. 1). Östlich davon, vor allem östlich der Hauptrandstörung des Mainzer Beckens, lag das tiefere Becken des rupelischen Randmeeres des Mainzer Beckens/Oberrheingrabens. Die zugehörige Steilküste befand sich westlich davon im Hang zur Wingertstraße und der Wart. Die Höhe der Wart wird bereits von der nächsten Brandungsplattform (Nr. 3, vgl. GRIMM et al. 2000) eingenommen.

5 Fossilfunde

Überwiegend als Abdrücke konnten viele Invertebraten und wenige Vertebratenreste geborgen werden. Diese werden durch NUNGESSER (2011), NUNGESSER & SCHINDLER (2011) sowie SCHINDLER (2011) beschrieben. Dazu kamen etliche mikro- und makroskopische Algen- und Pflanzenreste, v.a. eine Blatt- und Samenflora, die HERRMANN & UHL (2011) und

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

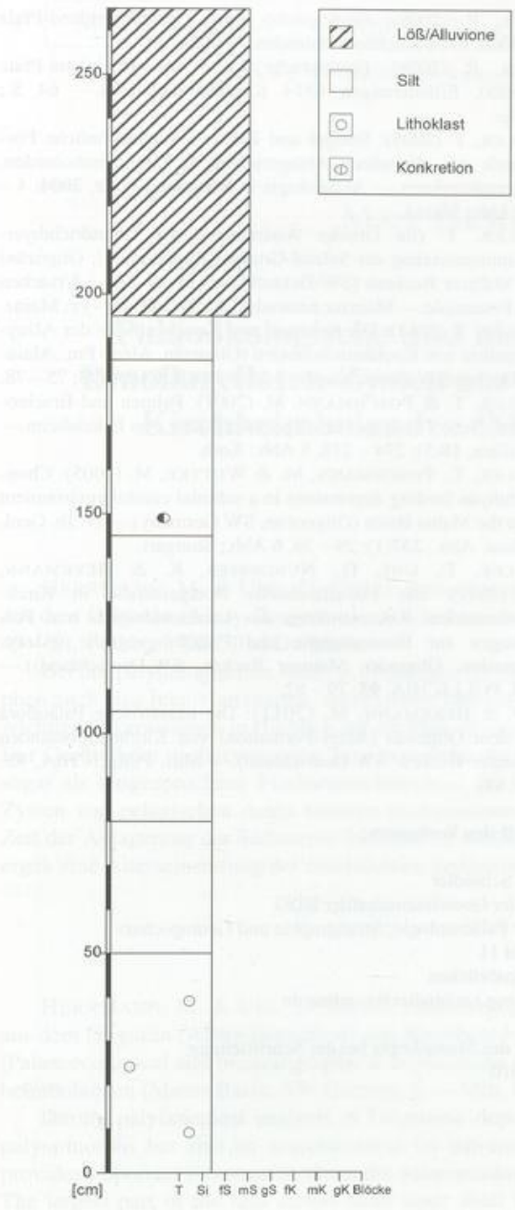


Abb. 4: Profil Röntgenstraße 4.

UHL & HERRMANN (2011) beschreiben. Aussagen zur Biofazies und zum Landschaftsbild bieten SCHINDLER et al. (2011).

6 Lithofazielle Auswertung

Kirchheimbolanden liegt westlich der Hauptrandstörung des Mainzer Beckens (Abb. 1), weshalb keine größeren Sedimentmächtigkeiten zu erwarten sind, sondern nur relativ geringmächtige Sedimentauflagen auf Rotliegend-Untergrund (SCHÄFER 1998, 2009). Die Küste lag im Bereich Wart/Schillerhain und wurde schubweise vom Rupelium-Meer überwältigt (2. Rupelium-Transgression, vgl. GRIMM et al. 2000, GRIMM & GRIMM 2003). Vor der Steilküste bestand wahrscheinlich – ähnlich wie am Steigerberg in Eckelsheim/Wendelsheim (SCHINDLER et al. 2005, GRIMM & GRIMM 2005) – ein subtidaler Schuttfächer aus Grobsediment. Er wird von feinkörnigen Sedimenten der Übergangszone zum Schelfschlick unterbrochen. In diesen Bereich fallen die Ablagerungen des Untersuchungsgebietes.

Folgende Lithofaziesindikatoren wurden gefunden:

- siltige bioturbierte Sedimente (nördliche Fazies im Untersuchungsgebiet) sprechen für eine subtidale Ablagerung mit schwacher Bodenströmung
- in die Siltfazies eingelagerte Gerölle und einzelne Feinkieslagen aus Rotliegend-Material sprechen für Nähe zu einer aus diesem Material aufgebauten Küste; die Feinkieslagen entsprechen wahrscheinlich keinen Regressionen, sondern eher episodischen Sturmablagerungen; sie stellen die Lateralfazies der mächtigen Fein- bis Mittelkieslagen dar (s. u.).
- mächtige Fein- bis Mittelkieslagen (südliche Fazies im Untersuchungsgebiet) mit siltig-sandigen Zwickelfüllungen sprechen für eine Fan-Ablagerung vor einer Steilküste, ähnlich wie in Eckelsheim (SCHINDLER & POSCHMANN 2001).

7 Zusammenfassung

Insgesamt ergibt sich also das Bild einer Steilküste, vor der kiesige Fan-Ablagerungen in ein subtidales Milieu hinein reichen. Geringe Strömungen am Meeresboden sorgen für bioturbierte sandige Silte als Normalfazies. Kalkkonkretionen belegen die Übergangszone zum Schelfschlick (Bodenheim-Fm.). Während Sturmereignissen wurde an der Steilküste Kies erzeugt bzw. mobilisiert und in Form von Schuttfächern im subtidalen Bereich abgesetzt. Aufgewirbelter Silt und Sand bildet die Zwickelfüllung der Kiese.

8 Danksagungen

Der Autor dankt der Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz/Direktion Landesarchäologie/Referat Erdgeschichte herzlich für den Auftrag zur Baubegleitung und zur Publikation sowie der POLLICHIA-Gruppe Donnersberg für die finanzielle Unterstützung zum Druck der Farbabbildungen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

9 Literaturverzeichnis

BUCHER, W. (1913): Beitrag zur geologischen Kenntnis des jüngeren Tertiärs der Rheinpfalz.— Bayer. geogn. Jahreshefte, **26** (für 1913): 1 – 103; München.

DOEBL, F. (1954): Mikrofaunistische Untersuchungen an der Grenze Rupelton-Schleichsand (Mitteloligozän) im Mainzer Becken.— Notizbl. hess. L.-Amt f. Bodenforsch., **82**: 57 – 111; Wiesbaden.

GRIMM, K.I & GRIMM, M.C. (2003): Geologischer Führer durch das Mainzer Tertiärbecken.— In: GRIMM, K.I., GRIMM, M.C., NEUFFER, F.O. & LUTZ, H. (Hrsg.), Die fossilen Wirbellosen des Mainzer Tertiärbeckens, 1-1; Mainzer Naturwiss. Archiv, Beih. **26**: 158 S.; Mainz.

GRIMM, K.I. & GRIMM, M.C. (2005): Die Alzey-Formation (Rupelium, Mainzer Becken) am Steigerberg bei Eckelsheim: Sedimentologische, sequenzstratigraphische und biostratigraphische Untersuchungen eines transgressive Küstensystems.— Geologica et Palaeontologica, **39**: 79 – 108; Marburg.

GRIMM, K.I., GRIMM, M.C. & SCHINDLER, T. (2000): Lithostratigraphische Gliederung im Rupelium/Chattium des Mainzer Beckens, Deutschland.— N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **218**(3): 343 – 397, 4 Abb.; Stuttgart.

HERRMANN, M. & UHL, D. (2011): Paläoökologische und biostratigraphische Implikationen der Dinoflagellaten-Zysten aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 49 – 54.

NUNGESSER, K. (2011): Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Form.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 69 – 74.

NUNGESSER, K. & SCHINDLER, T. (2011): Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 65 – 68.

REIS, O.M. (1921): Erläuterungen zu dem Blatte Donnersberg (Nr.XXI) der Geognostischen Karte von Bayern (1:100.000).— 320 S.; München.

REIS, O.M. (1922): Geologisches Übersichtskärtchen 1:25.000 des Gebietes um und westlich von Kirchheimbolanden (Pfalz).— Geogn. Jahresh., **34** (f. 1921): 255 – 269, 1 Kte.; München.

SCHÄFER, P. (1998): Von Meeressanden, Feuerfesttonen und Kalksteinen: Die tertiären Sedimente im Donnersbergkreis.— In: HANEKE, J. & KREMB, K. (Hrsg.), 280 Millionen Jahre Erdgeschichte: Geowissenschaftliche Forschungen im Donnersbergkreis; Schriften der Kreisvolkshochschule Donnersbergkreis, **2**: 52, 18 Abb.; Kirchheimbolanden.

SCHÄFER, P. (2008): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25000, 6314 Kirchheimbolanden.— Mainz.

SCHÄFER, P. (2009): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25000, Erläuterungen 6314 Kirchheimbolanden.— 64 S.; Mainz.

SCHINDLER, T. (2005): Seeigel und Blätter – ungewöhnliche Fossilfunde aus oligozänen Ablagerungen in Kirchheimbolanden, Donnersbergkreis.— Archäologie in Rheinland-Pfalz, **2004**: 4 – 5, 2 Abb.; Mainz.

SCHINDLER, T. (im Druck): Änderungen der Chondrichthyer-Zusammensetzung der Selztal-Gruppe (Rupelium, U. Oligozän) des Mainzer Beckens (SW-Deutschland) in der Zeit – Ursachen und Potenziale.— Mainzer naturwiss. Archiv, **48**: xx – yy; Mainz.

SCHINDLER, T. (2011): Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 75 – 78.

SCHINDLER, T. & POSCHMANN, M. (2001): Palmen und Brachiopoden. Neue Funde an der oligozänen Küste von Eckelsheim.— Fossilien, **18**(5): 274 – 278, 5 Abb.; Korb.

SCHINDLER, T., POSCHMANN, M. & WUTTKE, M. (2005): Chondrichthyan feeding depressions in a subtidal coastal environment from the Mainz Basin (Oligocene, SW Germany).— N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **237**(1): 29 – 39, 6 Abb.; Stuttgart.

SCHINDLER, T., UHL, D., NUNGESSER, K. & HERRMANN, M. (2011): Die Fossilfundstelle Röntgenstraße in Kirchheimbolanden: Rekonstruktion des Landschaftsbilds und Folgerungen zur Biostratigrafie und Paläobiogeografie (Alzey-Formation, Oligozän; Mainzer Becken, SW-Deutschland)).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 79 – 82.

UHL, D. & HERRMANN, M. (2011): Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 55 – 64.

Anschrift des Verfassers:

Thomas Schindler
Beratender Geowissenschaftler BDG
Büro für Paläontologie, Stratigraphie und Geotopschutz
Am Wald 11
55595 Spabrücken
E-Mail: psg.t.schindler@t-online.de

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
05.11.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Schindler Thomas

Artikel/Article: Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland) 43-48

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Paläoökologische und biostratigraphische Implikationen der Dinoflagellaten aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland)

Herrmann, Mark
Uhl, Dieter

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127499

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	49 – 54	1 Abb.	1 Tab.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Mark **HERRMANN** & Dieter **UHL**

Paläoökologische und biostratigraphische Implikationen der Dinoflagellaten-Zysten aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland)

Kurzfassung

HERRMANN, M. & UHL, D. (2011): Paläoökologische und biostratigraphische Implikationen der Dinoflagellaten-Zysten aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 49 – 54, 1 Abb., 1 Tab., Bad Dürkheim

Bei der palynologischen Analyse oligozäner Ablagerungen in Kirchheimbolanden konnte neben terrestrischen Palynomorphen auch eine relativ artenarme, autochthone (bis par-autochthone) Dinoflagellaten-Flora isoliert werden. Diese Flora lieferte wichtige Informationen in Hinblick auf die Paläoökologie des Ablagerungsraums sowie dessen biostratigraphischer Einstufung. Der Großteil der nachgewiesenen Taxa besiedelte die inneren Schelfbereiche bis hinein ins Flachwasser, wobei einzelne Taxa sogar als ausgesprochene Flachwasserbewohner im hypersalinen/oder Brackwasserbereich anzusprechen sind. Nur wenige Zysten von pelagischen Arten konnten nachgewiesen werden. Daraus lässt sich schließen, dass in Kirchheimbolanden zur Zeit der Ablagerung der Sedimente flachmarine Bedingungen vorherrschten. Eine biostratigraphische Analyse der Dinozysten ergab eine Alterseinstufung der untersuchten Sedimente in die Dinozystenzone D14na.

Abstract

HERRMANN, M. & UHL, D. (2011): Paläoökologische und biostratigraphische Implikationen der Dinoflagellaten-Zysten aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland)
[Palaeoecological and biostratigraphical implications of dinoflagellate-cysts from the Oligocene (Alzey-Formation) of Kirchheimbolanden (Mainz Basin, SW Germany)].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 49 – 54, 1 Fig., 1 Tab., Bad Duerkheim

During palynological analysis of Oligocene deposits in Kirhheimbolanden we were not only able to isolate terrestrial palynomorphs but also an autochthonous (to par-autochthonous) dinoflagellate-flora of relatively low diversity. This flora provides important information about the palaeoecology of the depositional area as well as information about biostratigraphy. The largest part of the taxa comes from inner shelf habitats to shallow water habitats. Some species can be considered as typical forms of shallow waters in hypersaline to brackish settings. Only a few pelagic cysts have been found. From this we can conclude that during the deposition of this sediments shallow marine conditions prevailed. A biostratigraphical analysis of the dinocysts demonstrated that the sediments belong to the dinocyst-zone D14na.

1 Einleitung

Zwischen den Jahren 2003 und 2006 waren in Baugruben des Neubaugebiets Röntgenstraße in Kirchheimbolanden fossilführende Siltsteine aufgeschlossen, die von SCHINDLER (2005, 2011a) und SCHÄFER (2008) aufgrund lithostratigrafischer Korrelationen innerhalb des Mainzer Beckens der unteroligozänen Alzey-Formation zugewiesen wurden. Eine biostratigrafische Einstufung dieser Sedimente fand bislang noch nicht statt.

Da weder die Makrofauna (NUNGESSER 2011; NUNGESSER & SCHINDLER 2011; SCHINDLER 2011b) noch die terrestrische Paläoflora (UHL & HERRMANN 2011) biostratigraphische Aussagen erlauben und in den relativ grobklastischen Sedimenten, bis auf zwei fragliche Abdrücke von Foraminiferen (NUNGESSER & SCHINDLER 2011), bislang keinerlei Mikrofauna nachweisbar ist, konnte nur mit Hilfe organischwandiger Dinoflagellaten-Zysten, die bei der palynologischen Analyse der Sedimente anfielen (UHL & HERRMANN 2011), eine biostratigraphische Einglie-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

derung der Sedimente vorgenommen werden. Des Weiteren lieferten diese Dinoflagellaten Informationen zur Paläoökologie des Ablagerungsraumes die hier zusammen mit dem Ergebnis der biostratigraphischen Analyse kurz vorgestellt werden.

2 Material und Methoden

2.1 Material

In Kirchheimbolanden wurden im Neubaugebiet Röntgenstraße von 2003 bis 2006 im Rahmen der erdgeschichtlichen Baubegleitung die Baugruben auf Fossilien beprobt (SCHINDLER 2005). Die Lithofazies des Untersuchungsgebiets beschreibt SCHINDLER (2011a). Lithofaziell gehören die hier aufgeschlossenen Sedimente zur Alzey-Formation (Oligozän, Rupelium).

Von ausgewählten Handstücken aus der Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz, die aufgrund ihrer Lithologie das Auftreten von Palynomorphen erwarten ließen, wurden Proben für die palynologische Analyse genommen.

2.2 Isolierung der Dinoflagellaten

Die Aufbereitung der Proben zur Isolierung der Dinoflagellaten und anderer Palynomorphen (vgl. UHL & HERRMANN 2011) erfolgte nach dem Verfahren von KAISER & ASHRAF (1974). Dazu wird das Probenmaterial zuerst in einem Mörser zerkleinert, bevor es in Salzsäure entkalkt wird, um die Bildung unlöslicher Calcium- und/oder Magnesium-Fluoride bei der anschließenden Behandlung mit Flusssäure zu verhindern. Diese wird zur Entfernung von Silikaten (z.B. Quarz) in den Proben durchgeführt. Nach weiteren chemischen Behandlungen mit Kaliumhydroxid und nochmals mit Salzsäure zur Lösung von entstandenen Aluminofluoriden wird dann noch eine Schweretrennung mit Zinkchlorid durchgeführt um (leichtere) organische Reste von (schwereren) anorganischen Resten zu trennen. Die so isolierten Palynomorphen werden dann in Glyceringelatine auf einen Objektträger aufgebracht, wo sie mit einem Durchlichtmikroskop untersucht werden können. Dies geschah mit einem Olympus BX41 Mikroskop bei 400 - 600-facher Vergrößerung. Die fotografische Dokumentation der Dinoflagellaten erfolgte mit Hilfe einer an das Mikroskop angeschlossenen Altra 20 Digitalkamera.

Die Bestimmung der Dinoflagellaten erfolgte nach SCHINDLER (1992, 1996) und PROSS (1997). Die Präparate werden in der Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz unter den Inventarnummern PB 2010/5429-LS bis PB 2010/5432-LS aufbewahrt.

3 Taxonomie und Paläoökologie

Gattung *Distatodinium*
Distatodinium paradoxum (Abb. 1 A)

Nach VAN MOURIK et al. (2001) besiedelt die Gattung die äußeren Schelfbereiche bis hinein in den Ozean.

Gattung *Systematophora*
Systematophora placacantha (Abb. 1 B)

Nach VAN MOURIK et al. (2001) besiedelt die Gattung die inneren Schelfbereiche. PROSS et al. (2004) ordnen sie zudem noch dem äußeren Schelf zu (außerneritisch).

Gattung *Thalassiphora*
Thalassiphora pelagica (Abb. 1 C)

T. pelagica ist ein Taxon welches wahrscheinlich seinen gesamten Lebenszyklus im offenen sauerstoffreichen Wasser verbringt (PROSS 2001). Verschiedene Autoren interpretieren die Ablagerung von größeren Mengen an *T. pelagica* als die von sauerstoff-untersättigten Schelf-Bereichen (z.B. KÖTHE 1990, PROSS 2001) oder aber als ein durch Nährstoffreichtum verursachter Algenbloom in pelagischen Gewässern (VONHOF et al. 2000).

Gattung *Chiropteridium*
Chiropteridium lobospinosum (Abb. 1 D)

Nach VAN MOURIK et al. (2001) besiedelt die Gattung die inneren Schelfbereiche.

Gattung *Dapsilidinium*
Dapsilidinium pastielsii
Dapsilidinium simplex
Dapsilidinium pseudocolligerum (Abb. 1 E)

PROSS & SCHMIEDL (2002) ordnen z.B. *Dapsilidinium pseudocolligerum* dem Schelf mit normal-marinen Bedingungen zu. Nach PROSS & BRINKHUIS (2005) kann die Gattung *Dapsilidinium* aber auch lagunäre Bereiche der Küsten besiedeln wegen ihrer Toleranz gegenüber Salzgehaltschwankungen.

Gattung *Achomosphaera*
Achomosphaera alcicornu (Abb. 1 G)

Nach VAN MOURIK et al. (2001) besiedelt die Gattung die äußeren Schelfbereiche bis hinein in den Ozean.

Gattung *Homotryblium*
Homotryblium tenuispinosum (Abb. 1 H)

Nach DYBKJAER (2004) reflektieren Vorkommen von *Homotryblium* ein küstennahes / randmarines Ablagerungsmilieu. Die Gattung besiedelt Gewässer, in denen einerseits hypersaline und andererseits aber auch Brackwasser Bedingungen (wie bei *Dapsilidinium*) vorherrschend sein können (z.B. Lagunen).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

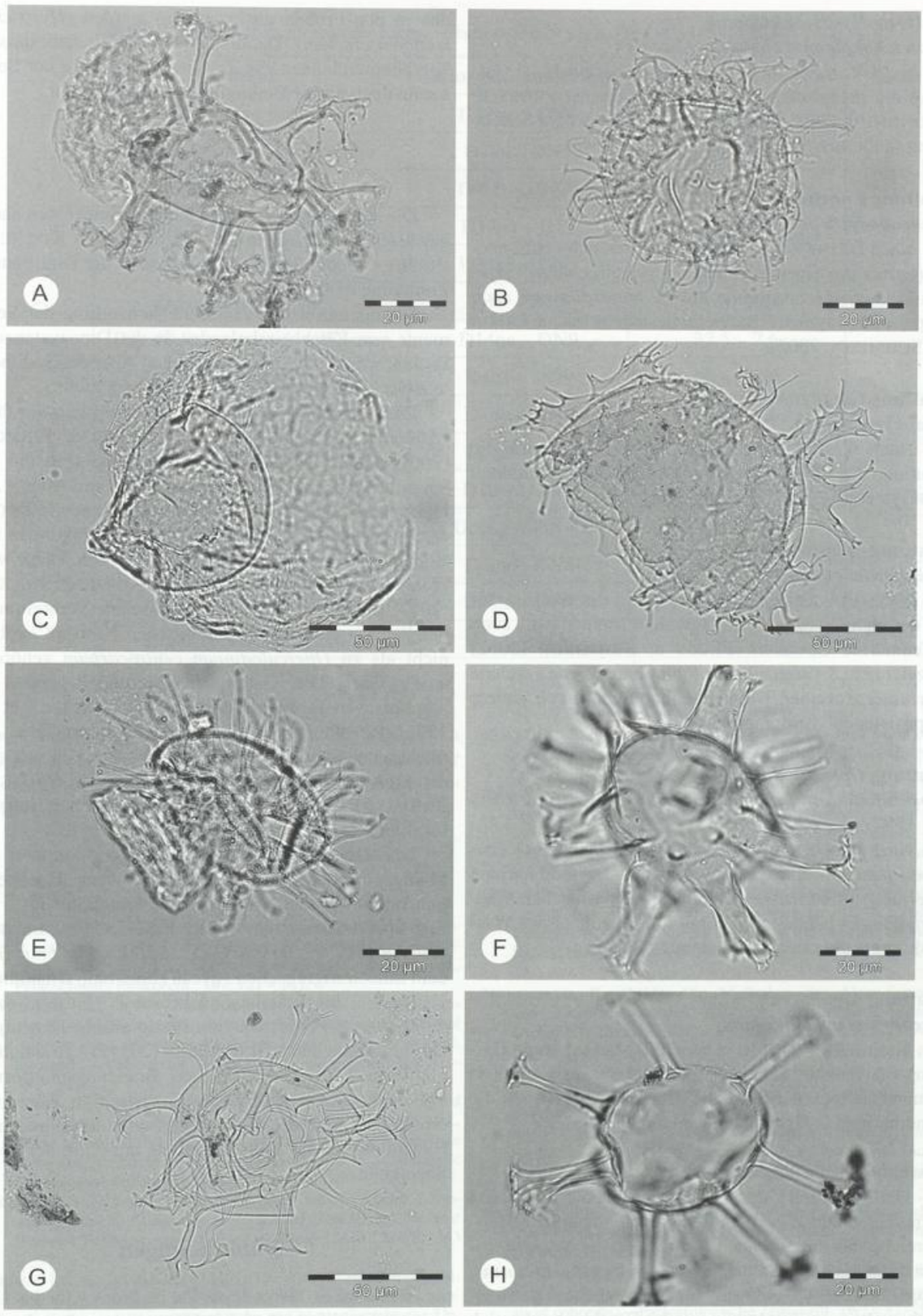


Abb. 1: Ausgewählte Dinoflagellaten-Zysten von Kirchheimbolanden: A) *Distatodinium paradoxum*, B) *Systematophora placacantha*, C) *Thalassiphora pelagica*, D) *Chiropteridium lobospinosum*, E) *Dapsilidinium pseudocolligerum*, F) *Hystrichokolpoma cinctum*, G) *Achomosphaera alcicornu*, H) *Homotryblium tenuispinosum*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Gattung *Hystrichokolpoma*
Hystrichokolpoma cinctum (Abb. 1 F)

Nach VAN MOURIK et al. (2001) besiedelt die Gattung die pelagischen Bereiche des Ozeans. PROSS & BRINKHUIS (2005) ordnen sie zudem noch dem Schelfhang (außerneritisch) zu.

Gattung *Enneadocysta*
Enneadocysta pectiniformis

Nach BRINKHUIS (1994) handelt es sich bei *E. pectiniformis* um einen küstennahen Schelfbewohner. Dabei können sie zusammen mit *H. tenuispinosum* auch hypersaline lagunäre Bereiche besiedeln (siehe PROSS & SCHMIEDL 2002).

Gattung *Glaphyrocysta*
***Glaphyrocysta* sp.**

Nach VAN MOURIK et al. (2001) besiedelt die Gattung die inneren aber noch nicht eingeschränkten (PROSS et al. 2004) Schelfbereiche.

Gattung *Spiniferites*
Spiniferites ramosus

Nach EDWARDS (1992) besiedeln die meisten Taxa der Gattung *Spiniferites* sowohl küstennahe als auch offenmarine Gewässer. PROSS & SCHMIEDL (2002) bezeichnen *S. ramosus* als ubiquitäre Zyste, welche nur unter extremen Umweltbedingungen durch andere "Spezialisten" verdrängt wird.

Gattung *Operculodinium*
***Operculodinium* cf. *centrocarpum* (sensu PROSS 1997)**

Nach BRINKHUIS (1994) handelt es sich bei *O. centrocarpum* um einen Repräsentanten des randmarinen aber auch offenmarinen Bereichs mit neritischen Wassertiefen. Es handelt sich somit um Bewohner des Wasserkörpers über dem kontinentalen Schelf.

Gattung *Areoligera*
Areoligera semicirculata

Nach VAN MOURIK et al. (2001) besiedelt die Gattung die inneren Schelfbereiche. PROSS et al. (2004) nennen sie innerneritisch, die dabei aber noch nicht die randmarinen Salzgehaltschwankungen toleriert.

Autökologische Anmerkungen:

Der Großteil der nachgewiesenen Taxa von Dinoflagellaten-Zysten besiedelte die inneren Schelfbereiche bis hinein ins Flachwasser. Es wurden sogar Taxa nachgewiesen (*Homotryblium tenuispinosum, Dapsilidinium* sp.), die als ausgesprochene Flachwasserbewohner im hypersalinen/oder Brackwasserbereich anzusprechen sind. Zysten von Flachwasserarten stellen auch den Hauptanteil der Zysten in den Proben dar. Nur wenige Zysten von pelagischen Arten konnten von uns in den Proben nachgewiesen werden (*Hystrichokolpoma cinctum*). Daraus lässt sich schließen, dass in Kirchheimbolanden zur Zeit der Ablagerung der Sedimente flachmarine Bedingungen vorherrschten.

4 Biostratigraphie

Die stratigraphische Zuordnung der einzelnen nachgewiesenen Dinozysten-Taxa erfolgte nach KÖTHE & PIESKER (2007, 2008). Tabelle 1 zeigt die Dinozysten-Zonierung der einzelnen Taxa.

Daraus ergibt sich eine Alterseinstufung der Sedimente von Kirchheimbolanden in die Dinozystenzone D14na, was in etwa einem absoluten Alter der Sedimente zwischen etwa 32,5 und 31,0 Ma entspricht.

Das Taxon *Operculodinium* cf. *centrocarpum* fällt, basierend auf den Daten von KÖTHE & PIESKER (2007, 2008), bei diesem Vergleich nicht in das allen anderen Taxa gemeinsame "Koexistenz-Alter". Allerdings erwähnen bereits PROSS (1997) sowie PROSS & SCHMIEDL (2002) das Auftreten des Taxons in der Bodenheim-Formation im Mainzer Becken. Diese Vorkommen werden jedoch in dem von KÖTHE & PIESKER (2007, 2008) für ihre stratigraphischen Verbreitungstabellen verwendeten taxonomischen Konzept explizit nicht als zu *Operculodinium centrocarpum* gehörend ausgewiesen. Die Klärung der zugrundeliegenden taxonomischen Probleme (vgl. auch MATSUOKA et al. 1997) geht über die Zielsetzung des vorliegenden Artikels hinaus und wir folgen hier, bis zur Klärung dieser Frage, dem von PROSS (1997) sowie PROSS & SCHMIEDL (2002) vertretenen, taxonomischen Konzept für dieses Taxon im Mainzer Becken.

Die Dinoflagellaten-Subzone D14na umfasst im Mainzer Becken den Bereich von der Hochberg-Subformation der Bodenheim-Formation bis zur Elsheim-Subformation der Stadecken-Formation (PROSS 1997, GRIMM & GRIMM 2005). Das entspricht dem lithostratigrafischen Niveau „unterhalb Brandungsplattform 1 bis Brandungsplattform 3" (GRIMM et al. 2000) was im Prinzip die lithostratigrafische Einstufung der Fundstelle durch SCHINDLER (2011a) („Brandungsplattform 1 bis unterhalb von Brandungsplattform", vgl. auch die dortige Diskussion) bestätigt. Allerdings ermöglicht hier die Lithostratigraphie eine genauere Einstufung als die Biostratigraphie mit Hilfe der Dinoflagellaten.

5 Danksagungen

Wir danken Herrn Prof. Dr. J. Pross, Goethe Universität Frankfurt, für seine Unterstützung bei der Bestimmung der Dinoflagellaten-Zysten, Herrn Prof. Dr. M. Kucera, Eberhard Karls Universität Tübingen, für die Hilfe bei der Beschaffung von relevanter Literatur

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 1: Dinozystenzonierung der nachgewiesenen Taxa nach KÖTHE & PIESKER 2007, 2008

Taxon	Dinozystenzonierung	Absolutes Alter (Ma)
Distatodinium paradoxum	D12nc – DN4	34,5 – 14,8
Systematophora placacantha	D7na – DN5	53,6 – 13,2
Thalassiphora pelagica	D4nb – DN2b	57,0 – 20,0
Chiropteridium lobospinosum	D14na – D15	32,5 – 22,6
Dapsilidinium pastielsii	D14na – DN9	32,5 – 7,6
Dapsilidinium simplex	D13 – D15	33,5 – 22,6
Dapsilidinium pseudocolligerum	D14na – DN9	32,5 – 7,6
Achomosphaera alcicornu	D4na – DN9	60,4 – 7,6
Homotryblium tenuispinosum	D4nb – DN9	57,3 – 7,6
Hystrichokolpoma cinctum	D7na – D15	53,6 – 22,6
Enneadocysta pectiniformis	D10 – D14na	40,4 – 31,0
Glaphyrocysta sp.	D3na - ? DN2b	63,0 – 19,4
Spiniferites ramosus	D7na – DN8	53,6 – 8,6
Operculodinium cf. *centrocarpum*	DN2a – DN9	22,2 – 8,6
Areoligera semicirculata	D13 – D15	33,5 – 22,6

sowie der Generaldirektion Kulturelles Erbe, Direktion Landesarchäologie, Referat Erdgeschichte in Mainz für die Überlassung von Sedimentproben für die Pollenanalyse.

6 Literaturverzeichnis

BRINKHUIS, H. (1994): Late Eocene to Early Oligocene dinoflagellate cysts from the Priabonian type-area (Northeast-Italy): biostratigraphy and paleoenvironmental interpretation.— Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol., **107**: 121 – 163.

DYBKJAER, K. (2004): Morphological and abundance variations in *Homotryblium*-cyst assemblages related to depositional environments; uppermost Oligocene-Lower Miocene, Jylland, Denmark.— Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol., **206**: 41 – 58.

EDWARDS, L.E., ANDRLE, V.A.S. (1992): Distribution of selected dinoflagellate cysts in modern marine sediments. In: HEAD, M.J., WRENN, J.H. (Eds.): Neogene and Quaternary Dinoflagellate Cysts and Acritarchs.— American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Salt lake City, UT, 259 – 288.

GRIMM, K.I., GRIMM, M.C. & SCHINDLER, T. (2000): Lithostratigraphische Gliederung im Rupelium/Chattium des Mainzer Beckens, Deutschland.— N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **218**(3): 343 – 397

GRIMM, K.I. & GRIMM, M.C. (2005): Die Alzey-Formation (Rupelium, Mainzer Becken) am Steigerberg bei Eckelsheim: Sedimentologische, sequenzstratigraphische und biostratigraphische Untersuchungen eines transgressiven Küstensystems.— Geologica et Palaeontologica, **39**: 79 – 108; Marburg.

KÖTHE, A. (1990): Paleogene dinoflagellates from Northwest Germany.— Geolog. Jahrbuch, Reihe A **118**: 111 S.

KÖTHE, A. & PIESKER, B. (2007): Stratigraphic distribution of Paleogene and Miocene dinocysts in Germany.— Revue de Paleobiologie, **26**(1): 1 – 39.

KÖTHE, A. & PIESKER, B. (2008): Stratigraphisches Vorkommen von Dinoflagellatenzysten (Dinozysten) im Tertiär von Deutschland.— Aktualisierte Stratigraphische Verbreitungstabelle der BGR (Stand Mai 2008), Hannover.— http://www.bgr.bund.de

MATSUOKA K., MCMINN A. & WRENN J.H. (1997). Restudy of the Holotype of *Operculodinium centrocarpum* (DEFLANDRE & COOKSON) WALL (Dinophyceae) from the Miocene of Australia, and the Taxonomy of Related Species.— Palynology **21**: 19 – 33

NUNGESSER, K. (2011): Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Form.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 69 – 74.

NUNGESSER, K. & SCHINDLER, T. (2011): Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 65 – 68.

PROSS, J. (1997): Aquatische Palynomorphe im Rupel des Mainzer Beckens (Oligozän, Süddeutschland): Paläoökologie, Biostratigraphie und Taxonomie.— Tübinger Mikro-paläontologische Mitteilungen, **15**: 208 S.

PROSS, J. (2001): Paleo-oxygenation in Tertiary epeiric seas: evidence from dinoflagellate cysts.— Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol., **166**: 369 – 381.

PROSS, J. & BRINKHUIS, H. (2005): Organic-walled dinoflagellate cysts as paleoenvironmental indicators in the Paleogene; a synopsis of concepts.— Paläontologische Zeitschrift, **79**(1): 53 – 59.

PROSS, J., SCHMIEDL, G. (2002): Early Oligocene dinoflagellate cysts from the Upper Rhine Graben (SW Germany): paleoenvironmental and paleoclimatic implications.— Marine Micropaleontology **45**: 1 – 24.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

PROSS, J. KOTTHOFF, U. & ZONNEVELD, K.A.F. (2004): Die Anwendung organischwandiger Dinoflagellatenzysten zur Rekonstruktion von Paläoumwelt, Paläoklima und Paläozeanographie: Möglichkeiten und Grenzen.— Paläontologische Zeitschrift, **78**(1): 5 – 39.

SCHÄFER, P. (2008): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25000, 6314 Kirchheimbolanden. Mainz.

SCHINDLER, K. (1992): Taxonomie der Gattung *Chiropteridium* GOCHT (Dinophyceae) im Rupelium des Mainzer Beckens (Mitteloligozän, SW-Deutschland).— Paläontologische Zeitschrift, **66**: 199 – 211.

SCHINDLER, K. (1996): Organische und kalkige Dinoflagellaten-Zysten aus den Böhlen-Schichten (Rupelium/Oligozän) der Leipziger Bucht (NW-Sachsen/Deutschland).— Paläontologische Zeitschrift, **70**: 1 – 18.

SCHINDLER, T. (2005): Seeigel und Blätter – ungewöhnliche Fossilfunde aus oligozänen Ablagerungen in Kirchheimbolanden, Donnersbergkreis.— Archäologie in Rheinland-Pfalz, **2004**: 4 – 5; Mainz.

SCHINDLER, T. (2011a): Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 43 – 48. Bad Dürkheim.

SCHINDLER, T. (2011b): Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 75 – 78. Bad Dürkheim.

VAN MOURIK, C.A., BRINKHUIS, H., & WILLIAMS, G.L. (2001): Middle to Late Eocene organic-walled dinoflagellate cysts from ODP Leg 171B, offshore Florida.— In: KROON, D., NORRIS, R.D. & KLAUS, A., (Hrsg.), Western North Atlantic Paleogene and Cretaceous Palaeocenography.— Geological Society Special Publication, **101**: 225 – 251.

UHL, D. & HERRMANN, M. (2011): Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 55 – 64.

VONHOF, H.B., SMIT, J., BRINKHUIS, H., MONTANARI, A. & NEDERBRAGT, A.J. (2000): Global cooling accelerated by early late Eocene impacts?— Geology **28**: 687 – 690.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Mark Herrmann
Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum
Fachgebiet Paläoklima- und Paläoumweltforschung
Senckenberganlage 25
60325 Frankfurt am Main
E-Mail: mark.herrmann@senckenberg.de

apl. Prof. Dr. habil. Dieter Uhl
Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum
Fachgebiet Paläoklima- und Paläoumweltforschung
Senckenberganlage 25
60325 Frankfurt am Main
E-Mail: dieter.uhl@senckenberg.de
und
Tübingen – Senckenberg Center for Human Evolution
and Palaeoecology
Institut für Geowissenschaften
Eberhard Karls Universität Tübingen
Sigwartstraße 10
72076 Tübingen

Manuskript fertig gestellt:
31.12.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Herrmann Mark, Uhl Dieter

Artikel/Article: Paläoökologische und biostratigraphische Implikationen der Dinoflagellaten aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland) 49-54

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland)

Uhl, Dieter
Herrmann, Mark

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127509

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	55 – 64	2 Abb.	2 Tab.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Dieter **UHL** & Mark **HERRMANN**

Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland)

Kurzfassung

UHL, D. & HERRMANN, M.(2011): Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 55 – 64, 2 Abb., 2 Tab., Bad Dürkheim

Aus den oligozänen Ablagerungen des Neubaugebiets Röntgenstraße in Kirchheimbolanden wird eine artenarme terrestrische Makro- und Palynoflora beschrieben, die durchweg typische Vertreter der unteroligozänen Flora Mitteleuropas umfasst. Die hier abgelagerten Pflanzenreste stammen dabei meist aus dem wohl hügeligen Hinterland der küstennahen Ablagerungen. Funde mikroskopischer Holzkohlepartikel deuten auf das Auftreten fossiler Vegetationsbrände im Hinterland hin. Eine Paläoklimaanalyse mit Hilfe des Koexistenzansatzes ergab ein warm-humides Cfa-Klima (sensu Köppen) mit absoluten Temperatur- und Niederschlagswerten wie sie vergleichbar auch für andere unteroligozäne Fundstellen im Bereich des Mainzer Beckens und dessen Umgebung rekonstruiert wurden.

Abstract

UHL, D. & HERRMANN, M.(2011): Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland)
[The terrestrial palaeoflora from the Oligocene (Alzey-Formation) of Kirchheimbolanden (Mainz Basin, SW Germany)].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 55 – 64, 2 Fig., 2 Tab., Bad Duerkheim

We describe a species-poor terrstrial macro- and palynoflora from Oligocene deposits of the developing area Röntgenstraße in Kirchheimbolanden. This flora contains typical elements of the Central European Oligocene flora. The plant remains come from the hilly hinterland of the marginal marine deposits. Microscopic charcoal remains point to the occurrence of wildfires in the hinterland. A palaeoclimatic analysis utilizing the so-called Coexistence Approach yielded a warm-humid Cfa-climate (sensu Köppen) with absolute temperature and precipitation estimates that are comparable with estimates derived from other Early Oligocene floras from the Mainz basin and its surroundings.

1 Einleitung

Obwohl fossile Makrofloren, speziell Blattfloren, aus dem Unteroligozän des Mainzer Beckens seit mehr als einem Jahrhundert bekannt sind (GEYLER 1874) haben sie in der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur bisher nur relativ wenig Beachtung gefunden (SCHAARSCHMIDT 1982). Dies liegt zu einem großen Teil sicherlich an der eher schlechten Erhaltung der Pflanzenfossilien an den meisten Fundstellen, die eine taxonomische Bearbeitung nach modernen Standards sehr erschwert bzw. sehr oft sogar unmöglich macht (SCHAARSCHMIDT 1982). Obwohl SCHAARSCHMIDT (1982) zu Recht feststellt, dass an vielen Fundstellen die Pflanzenreste zu schlecht erhalten sind, um eine genauere taxonomische Bearbeitung zu ermöglichen, können auch solche, meist nur in Abdruckerhaltung vorliegenden, Floren wichtige Informationen zu paläoklimatologischen, paläoökologischen und paläogeographischen Fragen liefern, worauf auch SCHAARSCHMIDT (1982) explizit hinweist.

Neben fossilen Pflanzenresten aus Barytkonkretionen von Steinhardt und Neu-Bamberg die von MALLISON (2002) im Rahmen einer unveröffentlichten Diplomarbeit an der Universität Tübingen bearbeitet wurden, ist in den letzten Jahren nur die Blattflora von Flörsheim am Main, die im Gegensatz zu vielen anderen Floren im Mainzer Becken und seinen Randge-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

bieten in Kutikularerhaltung vorliegt, umfassend nach modernen Standards bearbeitet worden (KVAČEK 2002, 2004). Aus der Umgebung des Mainzer Beckens fanden darüber hinaus in den letzten Jahren die wahrscheinlich ebenfalls aus dem Unteroligozän stammende Florula von Hochstetten-Dhaun (UHL & WALTHER 2000, UHL et al. 2002) sowie die unteroligozäne Flora von Wiesloch-Frauenweiler (KOECKE & KOVAR-EDER 2008, WINTERSCHEID & GREGOR 2008) in der Fachwelt Beachtung. Speziell die noch ausstehende umfassende Bearbeitung letzterer Flora lässt dabei interessante neue Ergebnisse erhoffen, da auch hier die Blätter in Kutikularerhaltung vorliegen (KOECKE & KOVAR-EDER 2008).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit stellen wir kurz die Makroflora aus der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden, die bei Besammlungen in den Jahren 2003 bis 2006 im Neubaugebiet Röntgenstraße Straße gesammelt wurde (SCHINDLER 2005, 2011), sowie die terrestrische Palynoflora dieser Sedimente, vor. Diese Fundstelle ist von besonderem Interesse für unser Verständnis der Vegetationsentwicklung im Umland des Mainzer Beckens während des Oligozäns, da sie anhand von Dinoflagellaten-Zysten biostratigraphisch gut datiert werden kann (Dinozysten-Subzone D14na; HERRMANN & UHL 2011), wodurch überregionale Korrelationen mit anderen mitteleuropäischen Floren möglich werden.

2 Material und Methoden

2.1 Material

In Kirchheimbolanden wurden im Neubaugebiet Röntgenstraße von 2003 bis 2006 im Rahmen der erdgeschichtlichen Baubegleitung die Baugruben auf Fossilien beprobt (SCHINDLER 2005). Die Lithofazies des Untersuchungsgebiets beschreibt SCHINDLER (2011). Lithofaziell gehören die hier aufgeschlossenen Sedimente zur Alzey-Formation (Oligozän, Rupelium). Neben Mollusken (NUNGESSER 2011) stellen Pflanzenreste die häufigsten Fossilfunde an dieser Lokalität.

Zur Verfügung stand Material aus der Sammlung Kai Nungesser, Alzey, und aus der Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz.

Von ausgewählten Handstücken, die aufgrund ihrer Lithologie das Auftreten von Palynomorphen erwarten ließen, wurden Proben für die palynologische Analyse genommen.

Die palynologischen Präparate werden in der Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz unter den Inventarnummern PB 2010/5429-LS bis PB 2010/5432-LS aufbewahrt.

2.2 Methoden

2.2.1 Aufbereitung der Proben für die palynologische Analyse

Die Aufbereitung der Proben für die palynologische Untersuchung erfolgte nach dem Verfahren von KAISER & ASHRAF (1974). Dazu wird das Probenmaterial zuerst in einem Mörser zerkleinert, bevor es in Salzsäure entkalkt wird, um die Bildung unlöslicher Calcium- und/oder Magnesium-Fluoride bei der anschließenden Behandlung mit Flusssäure zu verhindern. Diese wird zur Entfernung von Silikaten (z.B. Quarz) in den Proben durchgeführt. Nach weiteren chemischen Behandlungen mit Kaliumhydroxid und nochmals mit Salzsäure zur Lösung von entstandenen Aluminofluoriden wird dann noch eine Schweretrennung mit Zinkchlorid durchgeführt, um (leichtere) organische Reste von (schwereren) anorganischen Resten zu trennen. Die so isolierten Palynomorphen werden dann in Glyceringelatine auf einen Objektträger aufgebracht, wo sie dann mit einem Durchlichtmikroskop untersucht werden können. Dies erfolgte mit einem Olympus BX41 Mikroskop bei 400 – 600-facher Vergrößerung. Die fotografische Dokumentation der Palynomorphen erfolgte mit Hilfe einer an das Mikroskop angeschlossenen Altra 20 Digitalkamera.

2.2.2 Klimarekonstruktion

Zur Klimarekonstruktion wurde der von MOSBRUGGER und UTESCHER (1997) entwickelte Koexistenzansatz angewandt. Der Koexistenzansatz basiert dabei auf der Annahme, dass die meisten fossilen Pflanzentaxa des Tertiärs ähnliche Klimaansprüche wie ihre nächsten lebenden Verwandten („nearest living relatives"; NLR) hatten (MOSBRUGGER & UTESCHER 1997, BRUCH 1998). Mit Hilfe einer dauernd aktualisierten Datenbank (PALAEOFLORA; www.palaeoflora.de), welche die Klimaansprüche von NLRs tertiärer Pflanzen (im Fossilbericht repräsentiert durch pflanzliche Makro-Reste wie etwa Blätter, Früchte, Samen und Hölzer, aber auch durch Pollen und Sporen) enthält, können für fossile Floren verschiedene Klimaparameter rekonstruiert werden. Man erhält dabei ein so genanntes Koexistenz-Intervall, in welchem alle bzw. die meisten NLRs der fossilen Flora dieser Probe theoretisch koexistieren können. Folgende Klimaparameter werden dabei ermittelt: Jahresdurchschnittstemperatur (MJT), Temperatur des kältesten Monats (TKM), Temperatur des wärmsten Monats (TWM), Mittlerer Jahresniederschlag (MJN), Niederschlag des feuchtesten Monats (NFM), Niederschlag des trockensten Monats (NTM) und schließlich der Niederschlag des wärmsten Monats (NWM).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3 Die Flora

3.1 Makroflora

Aufgrund der auch von anderen Fundstellen im Oligozän des Mainzer Beckens bekannten schlechten Erhaltung (reine Abdruckerhaltung) in relativ grobkörnigen Sedimenten (SCHAARSCHMIDT 1982) können alle Bestimmungen nur aufgrund rein morphologischer Vergleiche mit etwa gleich alten Makrofloren erfolgen und müssen daher in den meisten Fällen unter einem gewissen Vorbehalt stehen.

***Tetraclinis salicornioides* (UNGER) KVAČEK** (Abb. 1 D)

Ein Zweigfragment in der Slg. Nungesser kann aufgrund der charakteristischen Morphologie eindeutig diesem, zur Familie der Cupressaceae gehörenden, Taxon zugeordnet werden (Abb. 1).

Es handelt sich bei *Tetraclinis salicornioides* (UNGER) KVAČEK um eine vom Oligozän bis zum Miozän in Mitteleuropa weit verbreitete Koniferen-Art, die eine sehr breite ökologische Amplitude aufweist. Im Gegensatz dazu hat die einzige heute noch lebende Art der Gattung, *Tetraclinis verticilata*, der Araar-Baum, eine sehr eingeschränkte ökologische und klimatische Amplitude (Anpassung an eher trockene Klimabedingungen im westlichen Mittelmeerraum) und kann daher nicht als ökologisches bzw. klimatisches Analogon für die fossile Art betrachtet werden (MAI 1994).

cf. *Daphnogene* sp. (Lauraceen-Blätter) (Abb. 1 K)

Mehrere Blätter bzw. Blattfragmente mit suprabasal acrodromer Aderung entsprechen morphologisch dieser Formgattung für Lauraceen-Blätter ungesicherter systematischer Zugehörigkeit. Eine genauere Bestimmung bzw. Zuordnung zu einer Art ist aufgrund der fragmentarischen Erhaltung nicht mit Sicherheit möglich. Vertreter dieser Gattung kennt man auch aus anderen oligozänen Floren im weiteren Umkreis des Mainzer Beckens (z.B. Hochstetten-Dhaun: UHL & WALTHER 2000, UHL et al. 2002; Flörsheim: KVAČEK 2004; Selzen: UHL unveröff. Beob.).

Bei einigen der leider oft nur fragmentarisch erhaltenen lauroiden Blätter von Kirchheimbolanden ist auch eine Zugehörigkeit zur Formgattung *Laurophyllum* denkbar.

cf. *Eotrigonobalanus furcinervis* (ROSSMAESSLER) WALTHER & KVAČEK(Abb. 1 F, G)

Mehrere Blattfragmente können aufgrund ihrer äußeren Morphologie und auch des Verlaufs der Aderung als wahrscheinlich diesem Taxon zugehörig bestimmt werden. Es handelt sich bei dieser Art um einen „intermediären" Vertreter der Fagaceen, der Merkmale mehrerer rezenten Gattungen dieser Familie zeigt.

Dieses Taxon kann als eines der wichtigsten waldbildenden, oft sogar dominierenden Elemente des europäischen Paläogens betrachtet werden (MAI 1995, KVAČEK & WALTHER 1989, 1998, MAI & WALTHER 2000). Die ökologische Spannbreite des Taxons war dabei sehr weit: während es im Eozän vor allem in torfbildenden Wäldern am Rand von Flüssen und in Sümpfen vorkommt (MAI & WALTHER 2000), tritt es im Oligozän auch als eher „thermophile" Sippe in mesophytischen Wäldern (so genannte „mixed mesophytic forests" auf (MAI & WALTHER 1978, 1991, WALTHER 1999).

Das Taxon wurde im weiteren Bereich des Mainzer Beckens bereits an verschiedenen unteroligozänen Fundstellen nachgewiesen (z.B. Hochstetten-Dhaun: UHL & WALTHER 2000, UHL et al. 2002; Flörsheim: KVAČEK 2004) und scheint auch in der seit lange bekannten (vgl. GEYLER 1874, SCHAARSCHMIDT 1982) Schleichsandflora (Stadecken-Formation) relativ häufig zu sein (UHL unveröff. Beob.).

cf. *Andromediphyllum* sp. (Abb. 1 I, J)

Mehrere relativ kleine und derb erscheinende Blätter entsprechen rein morphologisch recht gut der von KVAČEK (2004) anhand von Material aus dem Unteroligozän von Flörsheim am Main aufgestellten Ericaceen-Gattung *Andromediphyllum* (speziell der relativ kleinwüchsigen Art *Andromediphyllum ungeri* KVAČEK).

cf. Leguminosae ? gen. et sp. indet.

Mehrere relativ kleine (Fieder-?)Blättchen könnten aufgrund ihrer Morphologie zur Gruppe der Leguminosen gehören, die z.B. auch in Flörsheim mit verschiedenen Taxa vertreten ist (KVAČEK 2004).

Incertae sedis

Neben den oben genannten Taxa, die aufgrund ihrer charakteristischen Morphologie, wenn auch unter Vorbehalt, bestimmten Gattungen zugeordnet werden können, gibt es noch zahlreiche weitere Blattfragmente, deren erkennbare morphologischen Merkmale entweder zu unspezifisch oder zu fragmentarisch für eine solche Zuordnung sind (vgl. z.B. Abb. 1 B, L). In einem Ausnahmefall kann ein solches Blattfragment anhand des Verlaufs der Aderung als spezieller Morphotyp umschrieben werden:

Morphotyp „Fiedernervatur" (Abb. 1 A)

Ein sehr fragmentarischer Blattrest weißt eine charakteristische dichotom gegabelte Aderung auf. Blattform sowie Ausprägung des Blattrandes, der Apex und der Basis sind an diesem Stück leider nicht erkennbar, so dass eine taxonomische Zuordnung des Stückes nicht möglich ist.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

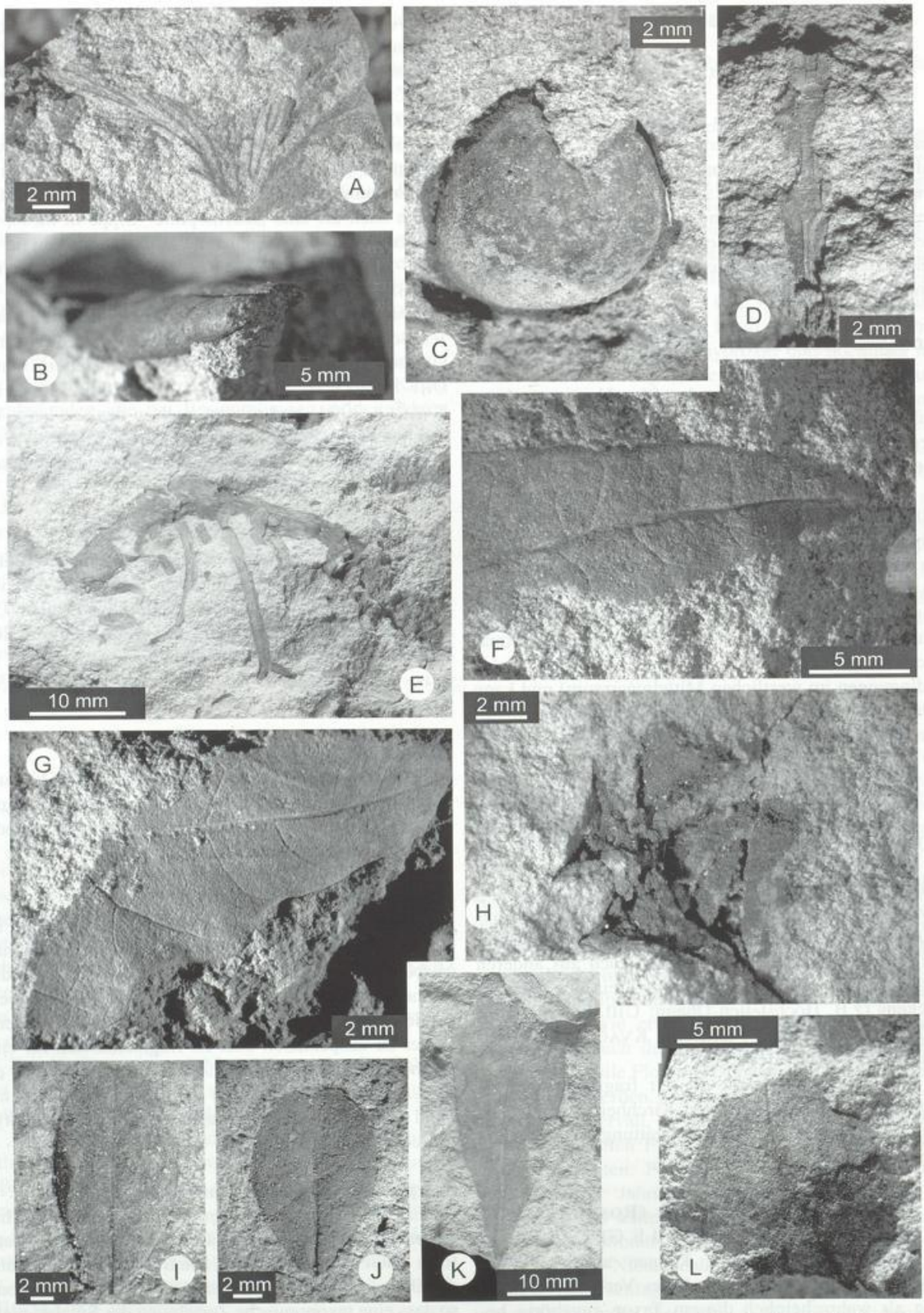


Abb. 1: Ausgewählte Beispiele aus der oligozänen Makroflora von Kirchheimbolanden: A) Morphotyp „Fiedernervatur", PB 2003/5014-LS; B) indet. Blatt mit deutlich eingerollter Lamina, Slg. Nungesser, CN-OYa87a; C) ± dreidimensional erhaltene, wohl hartschalige Frucht (Nuss ?), PB 2009/5261-LS; D) *Tetraclinis salicornioides* (UNGER) KVAČEK, Slg. Nungesser, CN-OYa90a; E) ausgespülte Wurzeln oder Rhizome; PB 2003/5049-LS; F) cf. *Eotrigonobalanus furcinervis* (ROSSMAESSLER) WALTHER & KVAČEK, Slg. Nungesser, CN-OYa95 G) cf. *Eotrigonobalanus furcinervis* (ROSSMAESSLER) WALTHER & KVAČEK, PB 2003/5027-LS; H) indet. Zapfen (?) im Querbruch, PB 2003/5040-LS; I) cf. *Andromediphyllum* sp., PB 2009/5260-LS; J) cf. *Andromediphyllum* sp., PB 2009/5258-LS; K) cf. *Daphnogene* sp., PB2003/5370-LS; L) indet. Blattfragment, Slg. Nungesser, CN-OYa92.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Eine vergleichbare dichotome Architektur der Aderung kennt man von verschiedenen Taxa. So zeigt zum Beispiel der Farn *Lygodium kaulfusii* HEER der auch aus dem Rupelium von Flörsheim am Main bekannt ist (KVAČEK 2004), einen sehr ähnlichen Verlauf der Aderung.

Bei den meisten anderen fragmentarischen Blattresten sind die erkennbaren Merkmale (z.B. Verlauf der Aderung [meist maximal Sekundärnerven], Form des Blattrandes) zu unspezifisch um nähere Aussagen zu treffen. Es ist jedoch klar, dass die ursprüngliche Diversität der Flora höher gewesen sein muss als es die hier vorgestellten, etwas besser bzw. vollständiger erhaltenen Taxa und Morphotypen suggerieren.

Auffällig ist das gehäufte Vorkommen relativ kleiner, schmaler Blätter, die man in Analogieschluss vermutlich als Sonnenblätter bezeichnen kann, auch wenn rein morphologisch basierte Unterscheidungen zwischen fossilen Sonnen- und Schattenblättern nicht unbedingt verlässlich sein müssen (UHL & WALTHER 2000).

Neben den zahlreichen Blättern bzw. Blattfragmenten umfasst die Flora noch verschiedene unbestimmbare Samen (Koniferen?, *Magnolia*?, Nüsse [Abb. 1 C]), Koniferen-Fruchtschuppen bzw. mögliche Zapfenreste, die nur im Querbruch zu erkennen sind (Abb. 1 H). In verschiedenen Horizonten finden sich auch bis zu fast 10cm dicke Holzreste (vgl. SCHINDLER 2011) sowie freigespülte Fragmente von Wurzeln bzw. Rhizomen (Abb. 1 E) unbekannter systematischer Zugehörigkeit.

3.2 Palynoflora

Die fossilführenden Siltsteine von Kirchheimbolanden lieferten eine nicht sehr artenreiche Palynoflora, die zum einen terrestrische Palynomorphen beinhaltet, welche hier vorgestellt werden. Zum anderen besteht die Palynoflora jedoch aus verschiedenen marinen Dinoflagellaten-Zysten, die an anderer Stelle betrachtet werden (vgl. HERRMANN & UHL 2011).

Pinaceae
Gattung *Abies*
***Abiespollenites* sp. (Abb. 2 A)**

Die Gattung *Abies* MILL. ist heute mit ca. 40 immergrünen Arten in der gesamten nördlich gemäßigten Zone, nach Süden bis in die Hochgebirge von Guatemala, Honduras und El Salvador in 3300-3800 m, im Himalaja bei 2800-3600 m, in Nordburma bei 3000-4000 m und auf Taiwan bei 3000-3600 m ü. NN verbreitet (MAI 1995). *Abies* lebt in zumeist humidem Klima.

Gattung *Picea*
cf. *Piceapollis* sp. (Abb. 2 B)

Die Gattung *Picea* A. DIETRICH kommt rezent mit etwa 50 immergrünen Baumarten vor. Sie gehört in den gemäßigten und kalten Breiten der nördlichen Hemisphäre zu den wichtigsten Nadelbäumen. Ihre Vertreter beherrschen als bestandsbildende Baumarten Nadelwälder der borealen Breiten (Fichtenwälder der „dunklen" Taiga) und prägen wesentlich die Nadelwaldstufe in den Gebirgen von der temporaten bis in die meridionale Zone (Fichten-Bergwälder), treten aber auch als Mischbaumarten in Nadel- und Laubmischwäldern auf (SCHÜTT et al. 2004). Die hohe Luftfeuchtigkeit liebenden Angehörigen der Gattung meiden trockenwarme Klimalagen. Arealgestaltung und Phylogenie der Gattung *Picea* sind charakteristisch für eine Baumgattung, die ihren Ursprung in einer Waldflora humider Gebiete (arktotertiäre Flora) hatte (SCHMIDT 1989).

Gattung *Pinus*
***Pinuspollenites* sp. (Abb. 2 C)**

Die Gattung *Pinus* L. beinhaltet knapp 100 zumeist auf der Nordhalbkugel heimische, immergrüne Baum-, seltener Straucharten (SCHÜTT et al. 2002). Sie überschreitet nur an einigen Stellen den Äquator (*Pinus merkusii*). Kiefern wachsen von den Stränden der nördlichen Weltmeere bis hinauf in höchste Gebirgslagen. In Mexiko wird sogar die 4000 m-Höhenmarke überschritten (KINDEL 1995).

Podocarpaceae
Gattung *Podocarpus*
***Podocarpidites podocarpoides* (Abb. 2 D)**

Die Gattung *Podocarpus* L'HERIT. ex PERS. beinhaltet 100 vornehmlich immergrüne Baum- und Straucharten, die meist in tropischen bis subtropischen Gebirgswäldern der Südhalbkugel oder in Ostasien heimisch sind, aber auch in temperaten Gegenden vorkommen. Auch wenn fossile Makroreste dieser Gattung bisher im europäischen und nordamerikanischen Tertiär fehlen, sind Pollen, die morphologisch den Pollen dieser Gattung entsprechen, in diesen Gebieten weit verbreitet und sicher nachgewiesen (STUCHLIK et al. 2002).

Betulaceae
Gattung *Betula*
***Trivestibulopollenites betuloides* (Abb. 2 E)**

Die Gattung *Betula* L., die Birke, kommt heute mit etwa 40 sommergrünen, fast ausschließlich in der nördlich gemäßigten Zone verbreiteten Baum- und Straucharten vor. Sie hat ihren eindeutigen Schwerpunkt in den borealen Gebieten, zeigt aber auch Arealausläufer bis in die Subtropen. Birken sind stets Pioniergehölze, die sowohl auf trockenen als auch auf basenarmen Nassböden zu keimen vermögen. Sie bilden meist rasch vergängliche Pioniergesellschaften oder Degradationsstadien natürlicher Wälder (MAI 1995).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

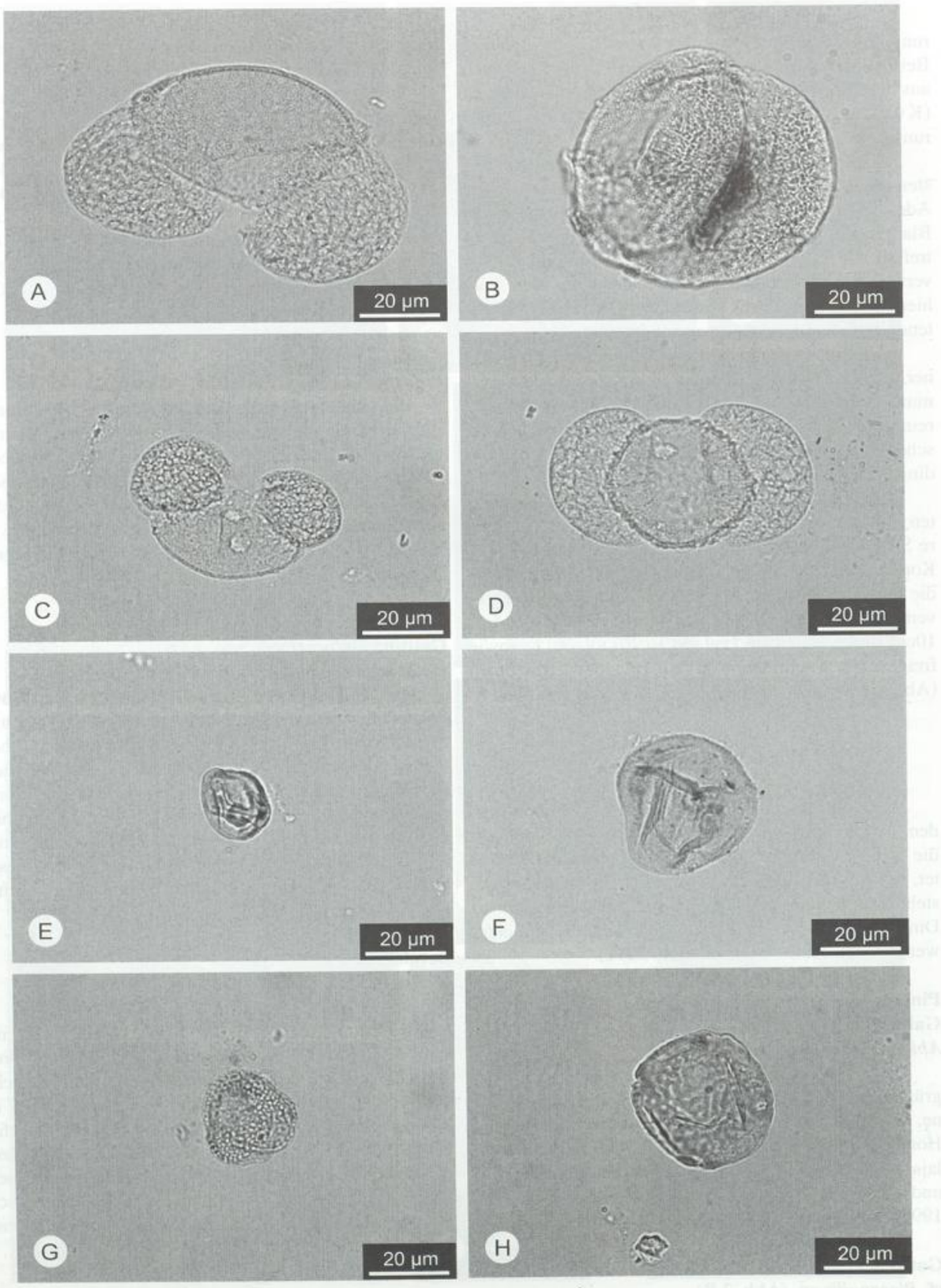


Abb. 2: Ausgewählte Pollen aus dem Oligozän (Alzey-Formation; Rupelium) von Kirchheimbolanden: A) *Abiespollenites* sp., B) cf. *Piceapollis* sp., C) *Pinuspollenites* sp., D) *Podocarpidites podocarpoides*, E) *Trivestibulopollenites betuloides*, F) *Faguspollenites verus*, G) cf. *Salixpollenites* sp., H) *Polyporopollenites undulosus*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 1: Übersicht über die Palynoflora von Kirchheimbolanden und die relative Häufigkeit der einzelnen Taxa

Gymnospermen		**Angiospermen**	
Pinaceae:		Betulaceae:	
Abies sp.	relativ selten	*Betula* sp.	Einzelfund
Picea sp.	selten	Cannabinaceae:	
Pinus sp.	häufig	cf. *Humulus* sp.	Einzelfund
Podocarpaceae:		Fagaceae:	
Podocarpus sp.	Einzelfund	*Fagus* sp.	selten
		Salicaceae:	
		Salix sp.	Einzelfund
		Ulmaceae:	
		cf. *Ulmus* sp., vel. cf. *Zelkova* sp.	Einzelfund
Sonstige Palynomorpha:			
Diverse Dinoflagellaten-Zysten (für Details s. HERRMANN & UHL 2011)			
Pilzsporen, auch *Glomus* sp.			
Holzkohle	häufig		

Cannabaceae
Gattung *Humulus*
***Humulus* sp.**

Die Gattung *Humulus* enthält nur 3 Arten von schnellwachsenden ein- bis mehrjährigen krautigen Kletterpflanzen. Sie besiedeln gemäßigte Regionen der Nordhalbkugel. Nach SCHÜTT et al. (2004) sind sie Auwaldpflanzen, die heutzutage wegen ihrer Bitterstoffe Verwendung im Brauwesen (Hopfen) finden.

Fagaceae
Gattung *Fagus*
***Faguspollenites verus* (Abb. 2 F)**

Die Gattung *Fagus* L. enthält rezent 9–19 ähnliche sommergrüne Arten (DENK et al. 2002), die in der nördlich-gemäßigten Zone Asiens, Europas und Nordamerikas beheimatet sind. *Fagus* ist stets ein zonaler Waldbaum und Indikator für ein gemäßigtes, humides Klima (MAI 1995). Alle Arten meiden Gebiete mit trockenem Sommer und Klimate mit stärkerem Sättigungsdefizit an Luftfeuchtigkeit oder Niederschlägen. Im optimalen Lebensbereich können Buchen alle anderen Baumarten ganz oder fast ganz verdrängen. Es kommt vor allem bei *Fagus silvatica* L. zur Bildung von Fageten (Buchenwäldern). Aus dem europäischen Tertiär sind solche Wälder, in denen die Buche alleinherrschend war, nicht bekannt. Die Buche war damals noch ein Baum polydominanter Waldgesellschaften, der so genannten Mixed Mesophytic Forests (MAI 1995).

Salicaceae
Gattung *Salix*
***Salixpollenites* sp. (Abb. 2 G)**

Die Gattung *Salix* L. besteht aus ca. 500 Arten sommergrüner Bäume und Sträucher, die in der Arktis und in Hochgebirgen wie den Alpen auch niederliegende Zwergsträucher sind. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in der nördlichen kalten und gemäßigten Zone. *Salix*-Arten sind schnell wachsende, meist Pfahlwurzelbildende Pionierholzarten mit hohem Lichtbedürfnis, die nie im Klimax-Wald vertreten sind (SCHÜTT et al. 2002). Sie kommen sowohl auf kalkigen als auch auf moorigen Böden vor. Sie besiedeln dabei zumeist ufernahe Standorte entlang von Gewässern und Fließgewässern, kommen aber auch in Mooren vor.

Ulmaceae
Gattung *Ulmus* vel. *Zelkova*
***Polyporopollenites undulosus* (Abb. 2 H)**

Die Familie der Ulmaceen umfasst ca. 18 Gattungen mit etwa 150 Arten. Ihre Verbreitung liegt in den Tropen und den nördlich-gemäßigten Zonen. Es sind immergrüne, halbimmergrüne und laubwerfende Gehölze. Nach SCHÜTT et al. (1994, 2002) enthält die Gattung *Ulmus* L. etwa 30 in der Regel sommergrüne Arten, die hauptsächlich holarktisch in den temperierten Zonen verbreitet sind. *Ulmus* ist in Auenwäldern von allen Holzarten am widerstandsfähigsten gegen Überflutungen, benötigt aber basen- und nährstoffreiche Böden (Mai 1995). In Hartholzauenwäldern sind sie Begleiter von Esche und Eiche, im Schattenhangwald von Esche und Ahorn. In Asien werden Ulmen als beigemischte Baumarten behandelt. Die Gattung *Zelkova* SPACH beinhaltet 5–7 sommergrüne, ulmenähnliche Bäume oder Sträucher (SCHÜTT et al. 2002). Sie sind mit Ausnahme von *Z. abelicea* (Südosteuropa) und *Z. sicula* (Sizilien) in West- und Ostasien beheimatet. Ihr Hauptvorkommen ist in Auenwäldern, sie kann aber auch wie *Ulmus* auf Lagen von bis zu 1500 m ü. NN ansteigen (*Z. carpinifolia*), d.h. sie besiedelt auch subtropische bis nördlich gemäßigte Gebirgswälder.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 2: Paläoklimawerte für Kirchheimbolanden und andere, etwa gleich alte, unteroligozäne Lokalitäten in Mitteleuropa.

	Kirchheimbolanden Diese Arbeit	Bodenheim PROSS et al. 1998	Flörsheim PROSS et al. 1998	Seifhennersdorf WALTHER & KVAČEK 2007	Frauenweiler WINTERSCHEID & GREGOR 2008
MJT [°C]	11,0 – 17,5	15,7 – 17,1	15,6 – 18,8	15,6 – 15,9	16 – 18
TKM [°C]	1,7 – 7,7	6,2 – 7,5	7,1 – 10,1	5,0 – 5,2	
TWM [°C]	18,7 – 27,9	25,6 – 26,8	25,7 – 28,1	25,7 – 25,9	
MJN [mm/Jahr]	735 – 1146	096 – 1298	1003 – 1250	897 – 971	1000 – 2000
NFM [mm/Monat]	107 – 139			117 – 133	
NTM [mm/Monat]	16 – 64			43 – 47	
NWM [mm/Monat]	27 – 95			118 – 131	

4 Taphonomie, Paläoökologie und Paläoklima

4.1 Taphonomie

Die Matrix des Gesteins ist relativ grobkörnig (sandig-siltig) und daher sind bei vielen Blättern kaum morphologische Details erkennbar, was eine taxonomische Bestimmung in vielen Fällen erschwert oder sogar unmöglich macht (s.o.).

Sowohl die terrestrische Makro- als auch die Palynoflora aus den randmarinen Ablagerungen von Kirchheimbolanden müssen ganz klar als allochthon betrachtet werden. Neben der rein sedimentologisch-lithofaziellen Evidenz (SCHINDLER 2011) sprechen hierfür auch verschiedene taphonomische Beobachtungen:

1) Die zahlenmäßige Dominanz relativ kleiner Blätter, die evtl. als Sonnenblätter interpretiert werden können, deutet auf eine Größensortierung durch Windtransport hin (SPICER 1981, 1989, FERGUSON 1985). Speziell Sonnenblätter aus dem Bereich von Baumkronen haben durch die im Vergleich zum Inneren eines Waldes höhere Windenergie über den Kronen eine höhere Wahrscheinlichkeit über eine gewisse Distanz transportiert zu werden als Blätter aus niedrigeren Stockwerken (SPICER 1981, 1989, FERGUSON 1985). Dies könnte bedeuten, dass die in Kirchheimbolanden gefundenen relativ kleinen Blätter vor allem zu den im Küstenbereich dominierenden Arten der Kronenbereiche der Wälder aber auch zu Arten der Waldrändern, für die prinzipiell die selben Beobachtungen bezüglich des Windtransports zutreffen, gehören.

2) Größere Blätter kommen in der Flora zwar auch vor, diese sind jedoch oft schon primär fragmentarisch eingebettet worden und nicht nur durch ungünstige Spaltflächen fragmentarisch freigelegt. Denkbar ist dabei zum einen ein fluviatiler Transport der Blätter über längere Strecken in den marinen Ablagerungsraum hinein, was zu einer Fragmentierung von Blättern führen kann (SPICER 1981) bzw. eine mechanische Fragmentierung der Blätter im Brandungsbereich der relativ nahen Steilküste (SCHINDLER 2011). Eine Fragmentierung aufgrund eines Transports der Blätter durch die von SCHINDLER (2011) postulierten, allerdings ausgesprochen schwachen, Strömungen am Meeresboden erscheint aufgrund der geringen mechanischen Energie solcher Strömungen eher unwahrscheinlich.

Dafür, dass die Blätter vor dem Transport in den Ablagerungsraum eine gewisse Zeit lang an der Oberfläche lagen, wobei sie austrockneten, sprechen die oftmals eingerollten Blattränder (Abb. 1 B).

4.2 Paläoökologie

Die anhand von Palynomorphen und Makroresten nachgewiesenen Pflanzengattungen stammten aus einem Wald im wohl etwas hügeligen Hinterland der Meeresküste. Dort wuchsen Tannen, Fichten, Kiefern, Buchen, cf. *Eotrigonobalanus*, Lauraceen und Ulmaceen aber auch „exotischere" Elemente wie *Podocarpus*. Die feuchteren Stellen, entlang von Flüssen/Bächen, waren bewachsen mit Weiden, Ulmaceen, Hopfen und auf Pionierflächen auch Birken. Autökologische Interpretationen der einzelnen Gattungen lassen auf ein warmgemäßigtes, humides eventuell auch fast subtropisches Klima schließen. Die Funde von mikroskopischen Holzkohlepartikeln erlauben darüber hinaus den Schluss, dass es im Hinterland auch zu Vegetationsbränden kam. Solche Vegetationsbrände sind allerdings im Oligozän bisher kaum im Detail untersucht worden (UHL et al. im Druck).

4.3 Paläoklima

Die Auswertung der Palynoflora von Kirchheimbolanden mit Hilfe des Koexistenzansatzes (MOSBRUGGER & UTESCHER 1997) ergab die hier in Tab. 2 zusammengefassten Ergebnisse.

Nach der Klimaklassifikation von Köppen entspricht dies einem Klima vom so genannten Cfa Typ (warmgemäßigt humid), wie es auch schon für zahlreiche andere tertiäre Fundstellen in Mitteleuropa rekonstruiert wurde (MAI 1995).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Ein direkter quantitativer Vergleich (vgl. Tab. 2) der von uns rekonstruierten Klimaparameter mit den etwa gleich alten Floren von Flörsheim und Bodenheim (beide Bodenheim-Formation, PROSS et al. 1998) im Mainzer Becken, Wiesloch-Frauenweiler bei Heidelberg im Oberrheingraben („Fischschiefer" = Bodenheim-Formation, WINTERSCHEID & GREGOR 2008) sowie als ein Beispiel außerhalb des Oberrheingrabens, Seifhennersdorf in der Oberlausitz in Sachsen (WALTHER & KVAČEK 2007) zeigt keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Lokalitäten. Die etwas breiteren Klimaintervalle, die wir in der vorliegenden Arbeit für Kirchheimbolanden ermittelt haben, können durch die relative Artenarmut der Flora erklärt werden, ein Effekt der schon an zahlreichen anderen Paläofloren beobachtet werden konnte (z.B. UHL et al. 2003). Die leicht höheren Temperaturen und Niederschläge die WINTERSCHEID & GREGOR (2008) für Frauenweiler angeben, beruhen, im Gegensatz zu den anderen Floren, nicht auf dem Koexistenzansatz, sondern wurden von den Verfassern aufgrund des Vorkommens ausgewählter, klimasensitiver Taxa abgeschätzt.

5 Danksagungen

Wir danken Herrn Kai Nungesser, Alzey, und der Generaldirektion Kulturelles Erbe, Direktion Landesarchäologie, Referat Erdgeschichte für die Bereitstellung des Fossilmaterials für die Untersuchung. Des Weiteren danken wir Herrn Thomas Schindler, Spabrücken, für konstruktive Hinweise zu unserem Manuskript und zur Geologie des Fundgebietes.

6 Literaturverzeichnis

BRUCH, A.A. (1998): Palynologische Untersuchungen im Oligozän Sloweniens – Paläo-Umwelt und Paläoklima im Ostalpenraum.— Tübinger Mikropaläontologische Mitteilungen Nr. **18**: 193 S., Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen.

DENK, T., GRIMM, G., STÖGERER, K., LANGER, M. & HEMLEBEN, V. (2002): The evolutionary history of *Fagus* in western Eurasia: Evidence from genes, morphology and the fossil record.— Plant Systematics and Evolution, **232**: 213 – 236.

FERGUSON, D.K. (1985): The origin of leaf-assemblages – new light on an old problem.— Review of Palaeobotany and Palynology, **46**: 117 – 188.

GEYLER, H.T. (1874): Über die Tertiärflora von Stadecken-Elsheim in Rheinhessen.— Berichte der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 103 – 112, Frankfurt am Main.

HERRMANN, M. & UHL, D. (2011): Paläoökologische und biostratigraphische Implikationen der Dinoflagellaten-Zysten aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**, 49 – 54. Bad Dürkheim.

KAISER, H. & ASHRAF, A.R. (1974): Gewinnung und Präparation von fossiler Sporen und Pollen sowie anderer Palynomorphae unter besonderer Betonung der Siebmethode.— Geologisches Jahrbuch, A **25**: 85 – 114; Hannover.

KINDEL, K-H. (1995): Kiefern in Europa.— 204 S., 93 Taf., 833 Abb., Gustav Fischer Verlag; Stuttgart, Jena, New York.

KOECKE, A.V., KOVAR-EDER, J. (2008): First investigations on the early Oligocene flora of Frauenweiler S Heidelberg, Baden-Württemberg, Germany.— Terra Nostra 2008/2; IPC-XII / IOPC-VIII Bonn 2008, Abstract Volume, 145.

KVAČEK, Z. (2002): A new Tertiary *Ceratozamia* (Zamiaceae, Cycadopsida) from the European Oligocene.— Flora, 197: 303 – 316.

KVAČEK, Z. (2004): Revisions to the Early Oligocene flora of Flörsheim (Mainz Basin, Germany) based on epidermal anatomy.— Senckenbergiana Lethaea **84**: 1 – 73.

KVAČEK, Z. & WALTHER, H. (1989): Paleobotanical studies in Fagaceae of the European Tertiary.— Plant Systematics and Evolution, **162**: 213 – 229.

KVAČEK, Z. & WALTHER, H. (1998): The Oligocene volcanic flora of Kundratice near Litomerice, Ceske Stredohorí volcanic complex (Czech republic) - a review.— Acta Musei Nationalis Pragae, Series B, Historia Naturalis, **54** (1-2): 1 – 42.

MALLISON, H. (2002): Die Flora in den Barytkonkretionen der Alzey-Formation (Unterer Meeressand) im Mainzer Becken (Rupel, Unter-Oligozän).— Unveröff. Dipl.-Arbeit Universität Tübingen, 55 S., Tübingen.

MAI, D.H. (1994): Two conifers – *Tetraclinis* Mast. (Cupressaceae) and *Metasequoia* Miki (Taxodiaceae) – relics or palaeoclimatic indicators of the Past.— NATO ASI Series, Serie I. Global Environmental Change, 27, 199 – 213.

MAI, D. H. (1995): Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas.— 691 S., Gustav Fischer Verlag; Jena Stuttgart New York.

MAI, D.H. & WALTHER, H. (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken (Bezirk Leipzig) DDR.— Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, **28**: 1 – 200.

MAI, D.H. & WALTHER, H. (1991): Die oligozänen und untermiozänen Floren NW-Sachsens und des Bitterfelder Raumes.— Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, **38**: 1 – 230.

MAI, D.H. & WALTHER, H. (2000): Die Fundstellen eozäner Floren des Weißelster-Beckens und seiner Randgebiete.— Altenburger Naturw. Forsch., **13**: 1 – 59.

MOSBRUGGER, V. & UTESCHER, T (1997): The coexistence approach – a method for quantitative reconstructions of Tertiary terrestrial palaeoclimate data using plant fossils.— Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, **134**: 61 – 86; Amsterdam.

NUNGESSER, K. (2011): Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Form.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 69 – 74. Bad Dürkheim.

PROSS, J., BRUCH, A.A. & KVAČEK, Z. (1998): Paläoklima-Rekonstruktionen für den Mittleren Rupelton (Unter-Oligozän) des Mainzer Beckens auf der Basis mikro- und makrobotanischer Befunde.— Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen, **27**: 79 – 92.

SCHAARSCHMIDT, F. (1982): Bestandsaufnahme der Makroflora im „prä-aquitanen" Tertiär des Mainzer Beckens.— Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen, **10**: 19 – 28.

SCHÄFER, P. (2008): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25000, 6314 Kirchheimbolanden.— Mainz.

SCHINDLER, T. (2005): Seeigel und Blätter – ungewöhnliche Fossilfunde aus oligozänen Ablagerungen in Kirchheimbolanden, Donnersbergkreis.— Archäologie in Rheinland-Pfalz, **2004**: 4 – 5; Mainz.

SCHINDLER, T. (2011): Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**, 43 – 48. Bad Dürkheim.

SCHMIDT, P. (1989): Beitrag zur Systematik und Evolution der Gattung *Picea* A. Dietr.— Flora, **182**: 435 – 461; Jena.

SCHÜTT, P.; SCHUCK, H.J.; AAS, G.; LANG, U. M. -Hrsg.— (1994): Enzyklopädie der Holzgewächse, Handbuch und Atlas der Dendrologie; Band 1–5.— ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co. KG; Landsberg am Lech.

SCHÜTT, P., SCHUCK, H. J. & STIMM, B. (ed.); AAS, G., BAASCH, R., BLASCHKE, H., DOBNER, M., KRUG, E., MAIER, J. (2002): Lexikon der Baum- und Straucharten; Lehrbuch der

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Forstbotanik – Sonderausgabe 2002.— Lehrstuhl für Forstbotanik, Ludwig-Maximilians-Universität München, Nicol Verlagsgesellschaft mbH & Co. Kg; Hamburg.

SCHÜTT, P., WEISGERBER P., SCHUCK, H. J., LANG, U. M., STIMM, B. & ROLOFF, A. (2004): Lexikon der Nadelbäume.— 639 S., Nikol Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG; Hamburg.

SPICER, R.A. (1981): The sorting and deposition of allochthonous plant material in a modern environment at Silwood Lake, Silwood Park, Berkshire, England.— US Geological Survey Professional Paper **1143**: 77 S.

SPICER, R.A. (1989): The formation and interpretation of plant fossil assemblages.— Advances in Botanical Research, **16**: 95 – 191.

STUCHLIK, L., ZIEMBIŃSKA-TWORDZYDŁO, M., KOHLMAN-ADAMSKA, A., GRABOWSKA, I., WAŻYŃSKA, H., SŁODOWSKA, B. & Sadowska, A. (2002): Atlas of pollen and spores of the Polish Neogene vol. 2 – Gymnosperms.— W. Szafer Inst. Bot. Pol. Acad. Sci., Kraków.

UHL, D. & WALTHER, H. (2000): Pflanzenfunde aus dem Oligozän des Nahegebiets (SW-Deutschland, Rheinland-Pfalz) - Vorläufige Mitteilung.— Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen, **29**: 37 – 46. Mainz.

UHL, D., SCHINDLER, T. & WUTTKE, M. (im Druck): Paläoökologische Untersuchungen im Oberoligozän von Norken (Westerwald, Rheinland-Pfalz, W-Deutschland) – Erste Ergebnisse.— Mainzer naturwissenschaftliches Archiv, **48**. Mainz.

UHL, D., WALTHER, H. & KRINGS, M. (2002): The Paleogene Flora of Hochstetten-Dhaun (Nahe-area, SW-Germany, Rhineland-Palatinate).— Feddes Repertorium, **113**: 477 – 491. Berlin.

UHL, D., MOSBRUGGER, V., BRUCH, A. & UTESCHER, T. (2003): Reconstructing palaeotemperatures using leaf floras – case studies for a comparison of leaf margin analysis and the coexistence approach.— Review of Palaeobotany and Palynology, **126**: 49 – 64. Amsterdam.

WALTHER, H. (1999): Die Tertiärflora von Kleinsaubernitz bei Bautzen.— Palaeontographica Abt. B., **249:** 63 – 174.

WALTHER, H. & KVAČEK, Z. (2007): The Oligocene Flora of Seifhennersdorf.— Acta Musei Nationalis Pragae Ser. B Historia Naturalis **63**: 85 – 174.

WINTERSCHEID, H. & GREGOR, H.-J. (2008): Eine Megaflora aus dem „Rupelton" (Unteroligozän) von Wiesloch bei Heidelberg (Baden-Württemberg).— Documenta naturae, **171**: 1 – 17.

Anschriften der Verfasser:

apl. Prof. Dr. habil. Dieter Uhl
Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum
Fachgebiet Paläoklima- und Paläoumweltforschung
Senckenberganlage 25
60325 Frankfurt am Main
E-Mail: dieter.uhl@senckenberg.de
und
Senckenberg Center for Human Evolution
and Palaeoecology
Institut für Geowissenschaften
Eberhard Karls Universität Tübingen
Sigwartstraße 10
72076 Tübingen

Dr. Mark Herrmann
Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg
Fachgebiet Paläoklima- und Paläoumweltforschung
Senckenberganlage 25
60325 Frankfurt am Main
E-Mail: mark.herrmann@senckenberg.de

Manuskript fertig gestellt:
30.12.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Uhl Dieter, Herrmann Mark

Artikel/Article: Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland) 55-64

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

Nungesser, Kai
Schindler, Thomas

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127517

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	65 – 68	1 Abb.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Kai **NUNGESSER** & Thomas **SCHINDLER**

Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

Kurzfassung

NUNGESSER, N. & SCHINDLER, T. (2011): Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 65 – 68, 1 Abb., Bad Dürkheim

Die Invertebratenfauna eines neuen Aufschlusses in Kirchheimbolanden (Mainzer Becken) wird beschrieben. Es werden Rückschlüsse auf Taphonomie, Autökologie, Biogeografie und Biostratigrafie gezogen.

Abstract

NUNGESSER, N. & SCHINDLER, T. (2011): Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

[Invertebrates (without molluscs) from the Alzey-Formation of Kirchheimbolanden (Oligocene, Alzey-Fm.; Mainz Basin/SW Germany)].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 65 – 68, 1 Fig., Bad Duerkheim

The invertebrate fauna of a new locality in Kirchheimbolanden (Mainz Basin) is described. Conclusions on taphonomy, autecology, biogeography and biostratigraphy are drawn.

1 Anlass und bisherige Erkenntnisse

Kirchheimbolanden liegt im südlichen Mainzer Becken und grenzt westlich an das Pfälzer Bergland. Im Neubaugebiet Röntgenstraße wurden 2003 bis 2006 die Baugruben auf Fossilien beprobt (SCHINDLER 2005). Die Lithofazies wird von SCHINDLER (2011b) beschrieben. Die Sedimente gehören zur Alzey-Formation (Oligozän, Rupelium). Sie zeichnen sich durch zahlreiche Pflanzenreste (UHL & HERRMANN 2011) und Invertebraten aus. Die Mollusken beschreibt NUNGESSER (2011). Sonstige Invertebraten sind selten, sie werden nachfolgend beschrieben. Früher Funde aus der Alzey-Formation kamen aus einer Sandgrube unterhalb der Dannenfelser Straße, aus einer Brunnenbohrung in der Nähe der Sandgrube sowie aus einem nicht näher bezeichneten Hausbau (REIS 1921). BUCHER (1913) listet aus dem Hausbau die Foraminifere *Quinqueloculina* sp., die Koralle *Balanophyllia* sp., den Anneliden *Serpula* sp. sowie Echinidenstacheln auf. Auch die Rosenberg-Subformation der Bodenheim-Formation von Kirchheimbolanden lieferte Foraminiferen, Ostracoden und Seeigelstachel (ehemalige Ziegelei Ebert am Nordrand von Kirchheimbolanden (DOEBL 1954). Sie werden hier aber außer Betracht gelassen.

2 Fossile Invertebraten (ohne Mollusken) aus dem Neubaugebiet Röntgenstraße

Wie bereits SCHINDLER (2005) kurz beschrieb, sind im Neubaugebiet Röntgenstraße Invertebraten (ohne Mollusken) selten. Im Folgenden werden die wenigen Reste beschrieben. Die Fossilien liegen bis auf wenige Ausnahmen in Steinkernerhaltung und als Abdrücke vor, wodurch eine Bestimmung erschwert wird.

2.1 Foraminiferen

Erhaltungsbedingt (Entkalkung des Sedimentes) konnten keine Mikrofossilien durch Ausschlämmen gewonnen werden. Auf zwei Handstücken fand sich jedoch neben einigen Makrofossilien jeweils ein Abdruck

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

(einmal mit Resten eines Steinkerns), bei denen es sich um die milliolide Foraminifere *Cornuspira* sp. handeln könnte (Abb. 1A), wobei aber auch eine Deutung als Röhrenwurm (*Spirorbis* sp., s.u.) nicht ausgeschlossen werden kann.

2.2 Poriferen

Auf einem Steinkern von *Isognomon heberti* befinden sich die Ausgüsse der Bohrgänge eines clioniden Bohrschwammes, der die Muschelschale besiedelt hatte (Abb. 1B).

2.3 Bryozoen

Bryozoen sind ausschließlich als Abdrücke erhalten. Es können eine astförmig auf eine ?Algen-Röhre aufgewachsene (Abb. 1C) sowie eine flächig inkrustierende Form (Abb. 1D) unterschieden werden. Beide können wahrscheinlich der Gattung *Schizoporella* zugewiesen werden, allerdings sind die Abdrücke im Sediment für eine sichere Ansprache nicht detailreich genug.

2.4 Korallen

Korallen sind durch die Gattung *Balanophyllia* vertreten, von der mehrere unvollständige Abdrücke von Kelchen gefunden wurden.

2.5 Anneliden

Der einzige sichere Nachweis von Anneliden besteht aus mehreren Abdrücken des Posthörnchenwurms *Spirorbis* sp. auf einer Austernschale der Gattung *Crassostrea* (Abb. 1E+F).

2.6 Echinoideen

Im Gegensatz zu anderen Fundstellen der Alzey-Formation wurden im Neubaugebiet Röntgenstraße recht zahlreich irreguläre Seeigel gefunden (Abb. 1G). Alle Exemplare liegen in Steinkernerhaltung vor und können der im Oligozän weit verbreiteten Art *Schizaster acuminatus* (GOLDFUSS, 1826) zugeordnet werden. Die Gehäuse sind diagenetisch meist mehr oder weniger stark deformiert. Ein Exemplar, das wohl schon vor der Einbettung zersplittert war, kann vermutlich als Fraßrest eines Fisches oder Krebses gedeutet werden.

2.7 Crustaceen

2.7.1 Balaniden

Von Seepocken wurde nur ein einzelnes Exemplar von *Balanus* sp. als Abdruck gefunden.

2.7.2 Decapode Krebse

Decapode Krebse sind nur durch isolierte Panzerteile von vermutlich mehreren Arten vertreten. Charakteristisch sind die Scheren des Maulwurfskrebses *Callianassa* sp. (Abb. 1I), während die anderen Reste (darunter Teile von Brustpanzern, Abb. 1E) nicht zugeordnet werden können. In Frage kämen evtl. Krabben der Gattung *Coeloma*. Daneben wurden mehrere Grabgänge von Krebsen gefunden (s.u.).

2.8 Endichnia

Im Sediment waren teilweise häufig Grabgänge zu beobachten. In einigen sind Anreicherungen von Actinopterygier-Knochen sowie kleine teilartikulierte Knochenfische nachgewiesen (vergl. SCHINDLER 2011b). Es handelt sich hierbei um die Beute von Krebsen (Abb. 1J+K).

3 Taphonomie und Autökologie

Bei *Balanophyllia* und *Balanus* handelt es sich um sessile Gattungen, die entweder auf Gestein im Küstenbereich oder im tieferen Wasser auf sekundären Hartgründen siedeln. Aufgrund des Fehlens größerer Gerölle kann im Neubaugebiet Röntgenstraße eine Besiedlung abgestorbener Muschelschalen angenommen werden. *Balanus* kommt rezent vom Flachwasser bis in mehrere Zehner Meter Wassertiefe und sowohl im marinen als auch im Brackwasser vor. Dementsprechend wird die Gattung in der Alzey-Formation des Mainzer Beckens in fast allen Lebensräumen gefunden.

Clionide Bohrschwämme besiedeln rezent alle Arten von kalkigem Substrat. Im Mainzer Becken sind sie wegen des weitgehenden Fehlens von Kalksteinen überwiegend auf Molluskenschalen beschränkt, wobei größere Schalen (z.B. *Glycymeris*, *Isognomon*, *Pycnodonte*) bevorzugt besiedelt werden.

Schizaster und *Callianassa* leben rezent endobenthisch in Sand- bis Schlammböden und werden fossil im Mainzer Becken in den sandigen bis siltigen Bereichen der Alzey-Formation sowie noch häufiger in den Tonen der Bodenheim-Formation gefunden.

Die teilweise gute Erhaltung von ansonsten in der Alzey-Formation nicht oder nur fragmentarisch überlieferten dünnschaligen Formen wie etwa den irregulären Seeigeln belegen ruhige Ablagerungsbedingungen mit geringer Strömung (SCHINDLER 2011a).

Die Krebsgrabgänge boten ein taphonomisches Fenster für größere Knochenmengen oder auch teilartikulierte Knochenfische in Form von Fraßresten.

4 Paläobiogeografie

Keiner der beschriebenen Invertebraten ist auf das Mainzer Becken beschränkt. Zudem handelt sich überwiegend – soweit bestimmbar – um kosmopolitische Formen wie *Balanus* sp., deren Verwandte auch heute noch existieren. Damit sind keine weiteren Aussagen zur Paläobiogeografie möglich.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

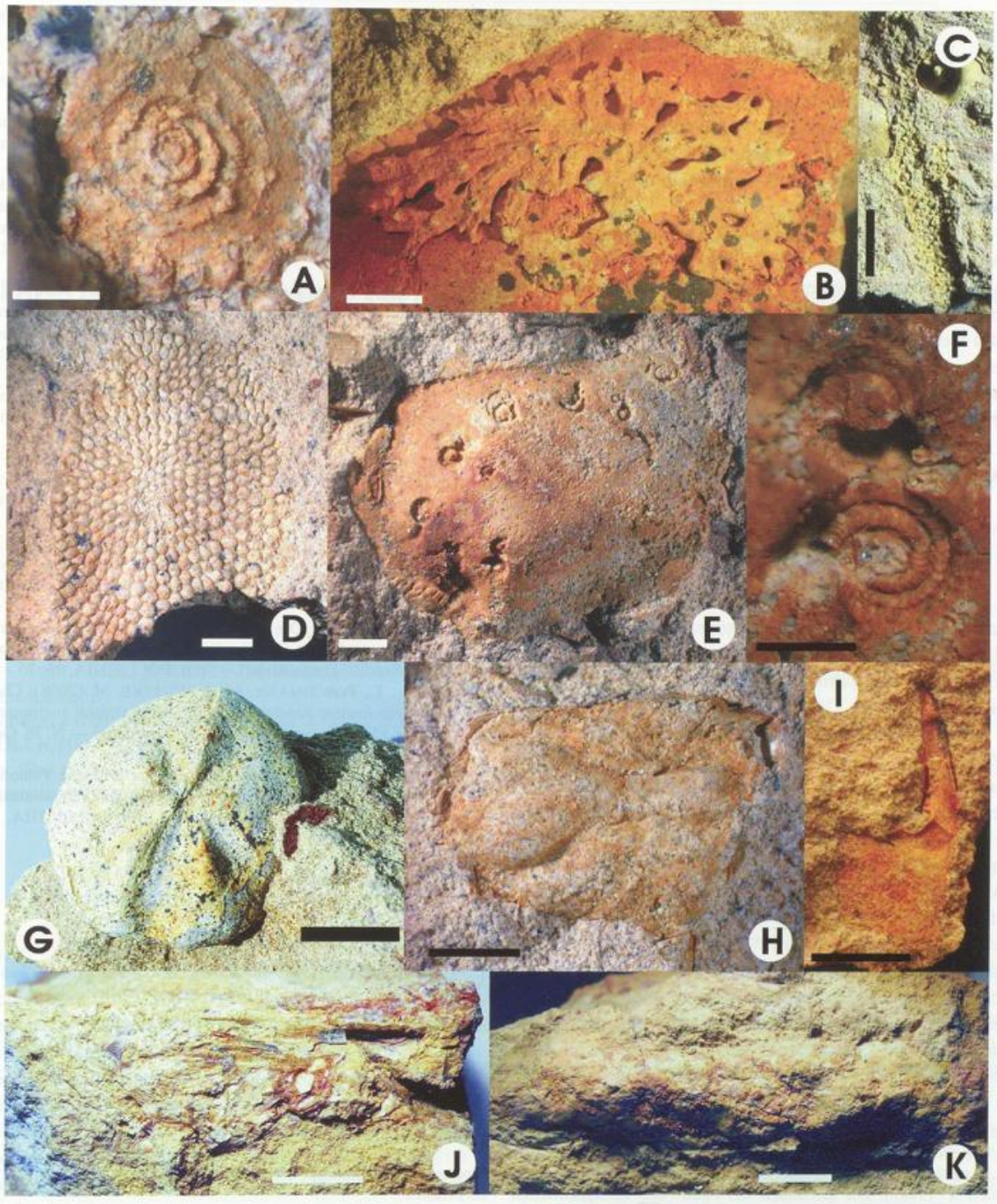


Abb. 1: A: ? *Cornuspira* sp. (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5149-LS), Maßstab 0,5 mm; B: Ausgüsse der Bohrgänge eines clioniden Bohrschwamms auf *Isognomon* sp. (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5130-LS), Maßstab 5 mm; C: cf. *Schizoporella* sp., astförmige Kolonie (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5120-LS), Maßstab 5 mm; D: cf. *Schizoporella* sp., flächig inkrustierende Kolonie (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5143-LS), Maßstab 5 mm; E: Abdrücke von *Spirorbis* sp. auf einem Muschelsteinkern (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5108-LS), Maßstab 2 mm; F: *Spirorbis* sp., Detailbild zweier Abdrücke aus Abb. 1E, Maßstab 1 mm; G: *Schizaster acuminatus* (GOLDFUSS, 1826), (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2004/5019-LS) Maßstab 1 cm; H: ? Brustpanzer eines decapoden Krebses, (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5147-LS), Maßstab 2 mm; I: *Callianassa* sp., Schere (Sammlung Nungesser, CN-0Ya77a), Maßstab 5 mm; J: Grabgang eines Krebses mit Fischresten (Landessammlung für Naturkunde RLP, PW 2009/5143-LS), Maßstab 1 cm; K: Grabgang eines Krebses mit Fischresten (Landessammlung für Naturkunde RLP, PW 2009/5133-LS), Maßstab 1 cm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

5 Bio- und ökostratigrafische Aussagemöglichkeiten

Schizaster ist im Mainzer Becken aus dem Bereich der Alzey-, Bodenheim- und Stadecken-Formation bekannt (VON DER HOCHT 1986, OTT 1999), *Callianassa* zusätzlich aus der Sulzheim-Formation (VON DER HOCHT 1986).

Korallen der Gattung *Balanophyllia* sind auf die Alzey-Formation beschränkt. Bohrspuren von clioniden Schwämmen können in der Alzey- und Stadecken-Formation häufig in größeren Molluskenschalen beobachtet werden. *Balanus* sp. ist in der Selztal-Gruppe in allen marinen bis brackischen Ablagerungen mit Ausnahme der Bodenheim-Formation vertreten und kommt meist häufig bis massenhaft vor.

Die gefundenen Fossilien sind für eine stratigrafische Gliederung schlecht geeignet.

6 Danksagungen

KN dankt der Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz/Direktion Landesarchäologie/Referat Erdgeschichte für die Möglichkeit, an den dortigen Geräten die Aufnahmen der Fossilien anzufertigen. Weiterhin möchte TS der Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz/Direktion Landesarchäologie/Referat Erdgeschichte herzlich für den Auftrag zur Baubegleitung und zur Publikation danken. Beide Autoren danken der POLLICHIA-Gruppe Donnersberg für die finanzielle Unterstützung zum Druck der Farbabbildungen und nicht zuletzt Frau PD Dr. Kirsten I. Grimm sowie Herrn Dr. Matthias C. Grimm, Mainz, für ihre Hilfe bei der Bestimmung einiger Fossilien sowie für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

7 Literaturverzeichnis

BUCHER, W. (1913): Beitrag zur geologischen Kenntnis des jüngeren Tertiärs der Rheinpfalz.— Bayer. geogn. Jahreshefte, **26** (für 1913): 1 – 103; München.

DOEBL, F. (1954): Mikrofaunistische Untersuchungen an der Grenze Rupelton-Schleichsand (Mitteloligozän) im Mainzer Becken.— Notizbl. hess. L.-Amt f. Bodenforsch., **82**: 57 – 111; Wiesbaden.

EBERT, T. (1889): Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns.— Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, **9** (1): 111 S., 1 Abb., Tafelband: 10 Taf., Berlin

GRIMM, K.I. (2002): Foraminiferal zonation of early Oligocene deposits (Selztal Group, Latdorfian, Rupelian) in the Mainz Basin, Germany.— J. Micropalaeont., **21**: 67 – 74; London.

NUNGESSER, K. (2011): Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Form.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 69 – 74.

HOCHT, F. VON DER (1986): Bestandsaufnahme der Brachiopoden, Amphineuren, Cirripedier, Dekapoden, Echinodermen und Chondrichthyes im „prä-aquitanen" Tertiär des Mainzer Beckens.— Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen, **15**, 207 – 214; Mainz

OTT, W. (1999): Die Meeresfauna von Offenbach am Main – Eine paläontologische Dokumentation des Oberen Rupeltons (mittleres Oligozän, Alttertiär) von der S-Bahn-Baustelle.— Abhandlungen des Offenbacher Vereins für Naturkunde, **9**, 1 – 67, 4 Abb., 32 Taf., Offenbach

REIS, O.M. (1921): Erläuterungen zu dem Blatte Donnersberg (Nr.XXI) der Geognostischen Karte von Bayern (1:100.000).— 320 S.; München.

SCHINDLER, T. (2005): Seeigel und Blätter – ungewöhnliche Fossilfunde aus oligozänen Ablagerungen in Kirchheimbolanden, Donnersbergkreis.— Archäologie in Rheinland-Pfalz, **2004**: 4 – 5, 2 Abb.; Mainz.

SCHINDLER, T. (2011a): Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland). Mitt. Pollichia, **95**: 43 – 48.

SCHINDLER, T. (2011b): Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 75 – 78.

SCHINDLER, T., POSCHMANN, M. & WUTTKE, M. (2005): Chondrichthyan feeding depressions in a subtidal coastal environment from the Mainz Basin (Oligocene, SW Germany).— N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **237**(1): 29 – 39, 6 Abb.; Stuttgart.

UHL, D. & HERRMANN, M. (2011): Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 55 – 64.

Anschriften der Verfasser:

Thomas Schindler
Beratender Geowissenschaftler BDG
Büro für Paläontologie, Stratigraphie und Geotopschutz
Am Wald 11
55595 Spabrücken
E-Mail: psg.t.schindler@t-online.de

Kai Nungesser
Kettenheimer Str. 16
55232 Alzey-Dautenheim
E-Mail: kai.nungesser@gmx.de

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
10.11.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Nungesser Kai, Schindler Thomas

Artikel/Article: Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland) 65-68

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung

UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

Nungesser, Kai

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127527

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	69 – 74	2 Abb.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Kai NUNGESSER

Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

Kurzfassung

NUNGESSER, K. (2011): Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 69 – 74, 2 Abb., Bad Dürkheim

Die Molluskenfauna eines neuen Aufschlusses in Kirchheimbolanden (Mainzer Becken) wird beschrieben. Es werden Rückschlüsse auf Taphonomie, Autökologie, Biogeografie und Biostratigrafie gezogen.

Abstract

NUNGESSER, K. (2011): Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

[Molluscs from the Alzey-Formation of Kirchheimbolanden (Oligocene, Alzey-Form.; Mainz Basin/SW Germany)].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 69 – 74, 2 Fig., Bad Duerkheim

The mollusk fauna of a new locality in Kirchheimbolanden (Mainz Basin) is described. Conclusions on taphonomy, autecology, biogeography and biostratigraphy are drawn.

1 Anlass und bisherige Erkenntnisse

Kirchheimbolanden liegt im südlichen Mainzer Becken und grenzt westlich an das Pfälzer Bergland. In den Jahren 2003-2006 wurden im Neubaugebiet Röntgenstraße durch mehreren Baugruben fossilreiche Sedimente der höheren Alzey-Formation aufgeschlossen (SCHINDLER 2005). Die Lithofazies wird von SCHINDLER (2011a) beschrieben. Neben Pflanzenresten (UHL & HERRMANN 2011) stellen Mollusken die häufigsten Fossilien. Andere Invertebraten (NUNGESSER & SCHINDLER 2011) sowie Fische (SCHINDLER 2011b) sind selten.

In der Vergangenheit war die Alzey-Formation bereits mehrfach in Kirchheimbolanden aufgeschlossen. BUCHER (1913) beschreibt aus einem Hausbau zahlreiche Molluskenarten neben weiteren Invertebraten, REIS (1921) nennt des Weiteren eine Brunnenbohrung sowie eine Sandgrube in der Nähe der Dannenfelser Straße. Daneben sind aus der ehemaligen Ziegelei Ebert Mikrofossilien (Foraminiferen, Ostracoden, Seeigelstacheln) aus der höheren Bodenheim-Formation (Rosenberg-Subformation) nachgewiesen (DOEBL 1954). Diese älteren Aufschlüsse werden hier nicht behandelt.

2 Mollusken vom Neubaugebiet Röntgenstraße

Mollusken stellen im Neubaugebiet Röntgenstraße die häufigsten Fossilien, wobei Bivalven dominieren. Gastropoden sind vergleichsweise selten, Polyplacophoren und Scaphopoden fehlen ganz. Die Fossilien liegen wie auch die sonstigen Invertebraten (NUNGESSER & SCHINDLER 2011) überwiegend als Steinkerne und Abdrücke vor, was eine sichere Bestimmung teilweise erschwert bzw. unmöglich macht. Bei den meisten gefundenen Mollusken handelt es sich um mittel- bis großwüchsige Arten, wobei zu vermuten ist, dass kleinwüchsige Formen im Aufschluss teilweise übersehen wurden.

2.1 Bivalven

Bivalven sind im Neubaugebiet Röntgenstraße mit zahlreichen Arten vertreten, wobei allerdings viele nur in einem bzw. einigen wenigen Stücken vorliegen. Zudem erschweren mitunter fragmentarische Erhaltung sowie diagenetische Verformung die sichere Bestimmung. Nachgewiesen wurden folgende Taxa:

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Nuculoida
Nucula sp. (Abb. 1E)

Mytiloida
Septifer denticulatus (LAMARCK, 1805) (Abb. 1F)

Arcoida
Arca sandbergeri DESHAYES, 1858
cf. *Cucullearca postera* (SANDBERGER, 1863)
Glycymeris planicostalis (LAMARCK, 1819) (Abb. 1A)
Glycymeris angusticostatus (LAMARCK, 1805)

Pterioida
Pteria stampinensis (DESHAYES, 1858)
Isognomon heberti (COSSMANN & LAMBERT, 1884) (Abb. 1B)

Ostreoida
Crassostrea cyathula (LAMARCK, 1806)

Pectinoida
Palliolum sp. (Abb. 1D)

Myoida
cf. *Caryocorbula subaequivalvis* (BOETTGER, 1869)
Panopea angusta NYST, 1836 (Abb. 1I)
„*Teredo*" sp. (Abb. 1C)

Hippuritoida
Chama brauni SACCO, 1899

Veneroida
Callucina thierensi (HÉBERT, 1849)
cf. *Callucina* sp.
Saxolucina heberti (DESHAYES, 1857)
Saxolucina cf. *albitesta* (MEYER, 1880)
Thyasira benedeni (KONINCK, 1838) (Abb. 1G)
Cyclocardia cf. *paucicostata* (SANDBERGER, 1861)
Cyclocardia omaliana (NYST, 1845)
Papillicardium raulini (HÉBERT, 1849)
? *Habecardium tenuisulcatum* (NYST, 1836)
? *Gobraeus meyeri* (ANDREAE, 1884)
Glossus subtransversus (D'ORBIGNY, 1852)
? *Pitar bosqueti* (HÉBERT, 1849)
Macrocallista splendida (DESHAYES, 1857) (Abb. 1H)
Microcallista goldfussiana (BRAUN, 1850)
? *Costacallista prisca* (MEYER, 1880)

Dominant ist unter den größeren Bivalven die Gattung *Glycymeris* mit den beiden Arten *G. planicostalis* LAMARCK, 1819) und *G. angusticostatus* LAMARCK, 1805). Die Gattung ist an vielen Fundstellen der Alzey-Formation häufig bis massenhaft anzutreffen (Eckelsheim, Alzey-Weinheim, Welschberg/Waldböckelheim) und findet sich bisweilen auch in Sturmschillen angereichert (z.B. Sandgruben bei Eckelsheim und Wendelsheim). Ebenfalls häufig ist *Macrocallista splendida* (DESHAYES, 1857), während andere großwüchsige Muscheln wie *Isognomon heberti* (COSSMANN & LAMBERT, 1884), *Arca sandbergeri* DESHAYES, 1858 oder *Panopea angusta* NYST, 1836 nur in wenigen Exemplaren vorliegen.

Unter den kleineren Bivalven dominiert klar *Papillicardium raulini* (HÉBERT, 1849) vor *Cyclocardia omaliana* (NYST, 1845). Die Lucinidae sind mit mehreren Arten vertreten. Da bei vielen das Schloss nicht erhalten ist, kann eine exakte Bestimmung in den meisten Fällen nicht vorgenommen werden. Bemerkenswert sind zwei Exemplare der Art *Thyasira benedeni* (KONINCK, 1838) (Abb. 1G), die im Mainzer Becken zu den seltensten Muscheln überhaupt gehört und bisher aus der Alzey-Formation nur von Weinheim (Naturdenkmal Trift) sowie Eckelsheim bekannt war (NEUFFER 1978, GÜRS 1995).

Regelmäßig wurden auch Treibholzstücke beobachtet, die intensiv vom Schiffsbohrwurm „*Teredo*" zerbohrt waren (Abb. 1C), während alle übrigen in der Liste aufgeführten Arten nur in Einzelstücken vorliegen.

2.2 Gastropoden

Gastropoden sind im Neubaugebiet Röntgenstraße vergleichsweise selten und meist nur unvollständig erhalten. Letzteres zusammen mit der Erhaltung als Steinkerne und Abdrücke macht eine Bestimmung in den meisten Fällen schwierig bis unmöglich.

Bestimmt werden konnten:

Sorbeoconcha
cf. *Cerithium tumidum* BRAUN, 1850
Aporrhais oxydactylus SANDBERGER, 1861
? *Capulus* sp.
Spiroglyphus sandbergeri GÜRS, 1995 (Abb. 2F)
? *Proadusta meyeri* BOETTGER, 1883 (Abb. 2C)
Polinices vectensis WIRGLEY, 1946 (Abb. 2D)
Mambrinia depressa BUCH, 1831 (Abb. 2A-B)
Conomitra perminuta SANDBERGER, 1860 (Abb. 2G)
Typhis sp. (Abb. 2E)
? *Orthosurcula* sp.
Gemmula stoppanii DESHAYES, 1866
cf. *Fusiturris selysii* KONINCK, 1838

Opisthobranchia
Praehyalocylis laxeannulata (LUDWIG, 1864) (Abb. 2H)

Die häufigste Art ist *Mambrinia depressa* (BUCH, 1831), die allerdings ausschließlich als unvollständige Abdrücke und Steinkerne gefunden wurde (Abb. 2A-B). Daneben wurden vermutlich mehrere Arten aus der Familie Turridae gefunden, wobei allerdings nur *Gemmula stoppanii* (DESHAYES, 1866) sicher bestimmt werden konnte.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

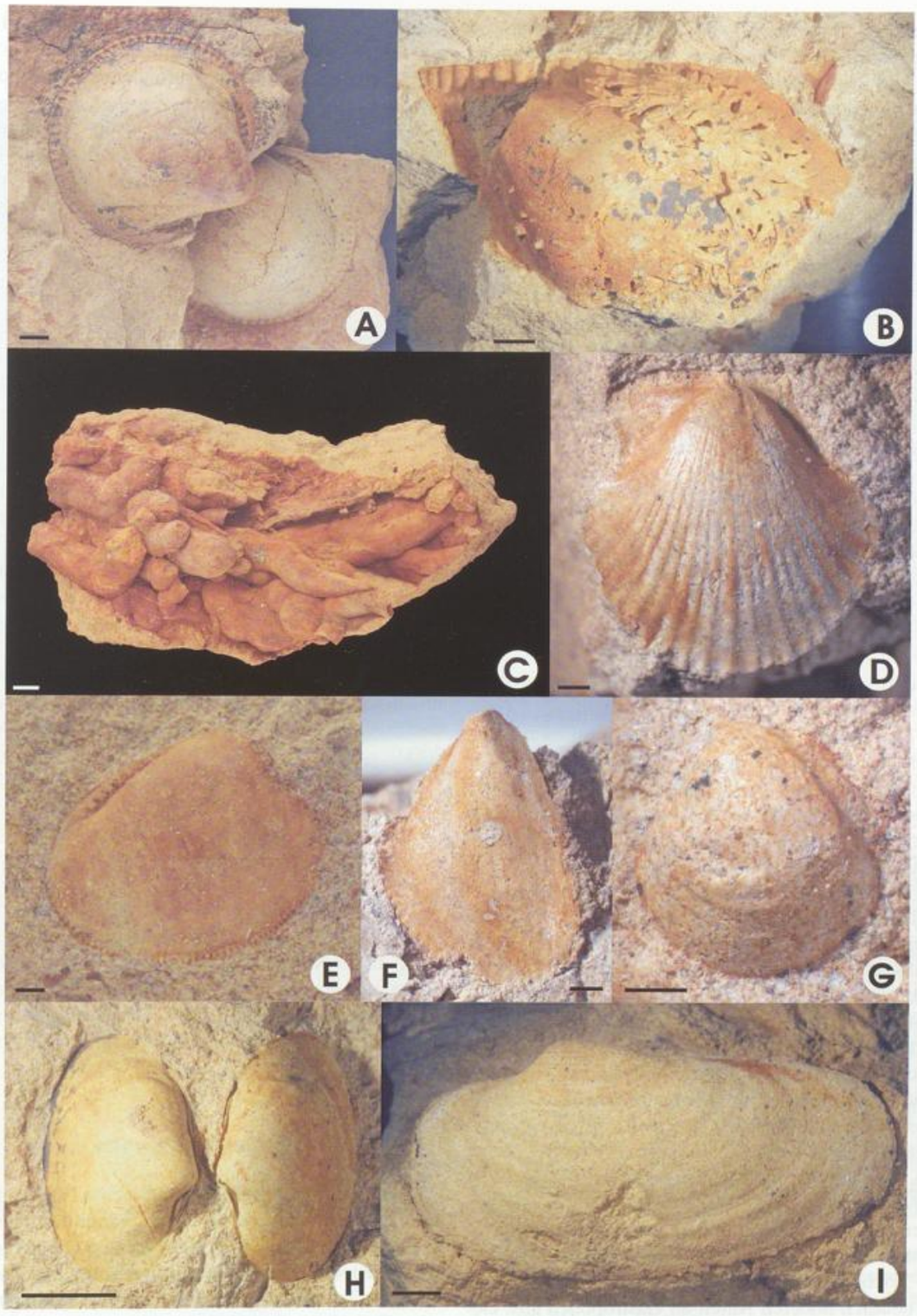


Abb. 1: Bivalven: A: *Glycymeris planicostalis* (LAMARCK, 1819) (Sammlung Nungesser, CN-0Ya70), Maßstab 5 mm; B: *Isognomon heberti* (COSSMANN & LAMBERT, 1884) mit Spuren eines clioniden Bohrschwamms (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5130-LS), Maßstab 5 mm; C: Treibholz mit Bohrgängen von „Teredo" sp. (Sammlung Nungesser, CN-0Ya04), Maßstab 5 mm; D: *Palliolum* sp. (Sammlung Nungesser, CN-0Ya89), Maßstab 1 mm; E: *Nucula* sp. (Sammlung Nungesser, CN-0Ya73), Maßstab 1 mm; F: *Septifer denticulatus* (LAMARCK, 1805) (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5195-LS), Maßstab 1 mm; G: *Thyasira benedeni* (KONINCK, 1838) (Sammlung Nungesser, CN-0Ya37), Maßstab 1 mm; H: *Macrocallista splendida* (DESHAYES, 1857) (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5126-LS), Maßstab 5 mm; I: *Panopea angusta* NYST, 1836 (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5125-LS), Maßstab 5 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Mehrere Steinkerne von convoluten Gehäusen können vermutlich *Proadusta meyeri* (BOETTGER, 1883) aus der Familie Cypraeidae zugeordnet werden, wobei allerdings auch eine Zugehörigkeit zur Gattung *Apiocypraea* (Fam. Ovulidae) nicht ausgeschlossen werden kann.

Die einzige andere mit mehreren Exemplaren vertretene Gastropode ist *Polinices vectensis* (WIRGLEY, 1946) (Abb. 2D), während alle anderen bestimmbaren Arten nur in einem oder zwei Exemplaren vorliegen.

Interessant sind zwei Steinkerne einer planktonischen Flügelschnecke. Das vollständigere Exemplar (die Embryonalschale fehlt) ist ca. 10 mm lang und weist eine Skulptur aus 26 Ringen auf (Abb. 2H). Es handelt sich um *Praehyalocylis laxeannulata* (LUDWIG, 1864) (nach KUSTER-WENDENBURG 1971, hier noch als *Creseis maxima laxeannulata*). Die Art ist aus der Alzey-Formation bisher nur von Alzey-Weinheim (Naturdenkmäler Trift und Würzmühle) sowie von Wallau nachgewiesen, daneben von verschiedenen Fundstellen der Bodenheim-Formation (KUSTER-WENDENBURG 1971).

3 Taphonomie und Autökologie

Die Bivalvenfauna besteht überwiegend aus flach grabenden Arten (*Glycymeris*, *Macrocallista*, Cardiidae). Tiefer grabende (*Panopea*) oder aufgewachsene (*Chama*) Gattungen sind selten, ebenso Gastropoden.

Rezente Vertreter der Gattung *Glycymeris* und der Familie *Cardiidae* sind Bewohner von Sandböden, während die Gattung *Callista* und andere *Veneridae* auf verschiedenen Böden vorkommen (RIEDL 1983). GÜRS (1995) hat im Mainzer Becken eine „*Glycymeris-Habecardium-Callista*"-Gesellschaft beschrieben, die typisch für Sandböden mit höherer Strömung ist. Im Neubaugebiet Röntenstraße kann man jedoch bereits aufgrund der Lithologie eindeutig von nur schwach bewegtem Wasser ausgehen (SCHINDLER 2011a). Die wird durch die gute Erhaltung der Bivalven (auch von dünnschaligen Arten) sowie durch das häufige Vorkommen doppelklappiger Exemplare bestätigt. Zudem erwähnt GÜRS (1995)für seine Molluskengesellschaft das häufige Vorkommen von verschiedenen Gastropoden, welche im Neubaugebiet Röntgenstraße vergleichsweise selten sind. Ähnlichkeiten in der Zusammensetzung der Fauna bestehen auch mit einigen Vorkommen am Welschberg bei Waldböckelheim, allerdings zeichnen sich auch die dortigen Faunen durch einen deutlich höheren Anteil an Gastropoden aus. Gemeinsamkeiten bezüglich der Zusammensetzung der Molluskenfauna bestehen am Ehesten mit der von BUCHER (1913) von einer Hausbaustelle in Kirchheimbolanden beschriebenen Fauna, allerdings sind auch dort deutlich mehr Gastropodenarten aufgeführt.

Die in der Alzey-Formation seltene Art *Thyasira benedeni* (KONINCK, 1838) kommt teils häufig im norddeutschen Rupelton vor (MOTHS 2000) und deutet auf ruhige Sedimentationsbedingungen hin (NEUFFER 1978), ebenso die meisten gefundenen Gastropodenarten.

Insgesamt gesehen kann die Fauna im Neubaugebiet Röntgenstraße von der Zusammensetzung her als ungewöhnlich und mit keiner der bisher aus dem Mainzer Becken bekannten Faunen vergleichbar angesehen werden.

4 Paläobiogeografie

Die gefundenen Gattungen weisen eine weite Verbreitung auf. Bei den meisten kann eine Einwanderung aus dem Norden über den Oberrheingraben als gesichert angenommen werden. Die Familie der Cypraeidae ist hingegen auf wärmere Meere beschränkt und kommt in der heutigen Nord- und Ostsee nicht vor. Da aufgrund der aktuellen Befunde eine direkte Verbindung zur Paratethys zumindest fraglich ist (GRIMM et al. 2002) bleibt unklar, wie die Gattung *Proadusta*, die im Tertiär in der Tethys verbreitet war, ins Mainzer Becken eingewandert ist. Eine Alternative zur direkten Einwanderung wäre der Transport der Larven durch Seevögel.

Praehyalocylis laxeannulata (LUDWIG, 1864) ist im Oligozän aus dem Oberrheingraben und der Nordsee nachgewiesen (KUSTER-WENDENBURG 1971, MOTHS 2000).

5 Bio- und Ökostratigrafische Aussagemöglichkeiten

Praehyalocylis laxeannulata (LUDWIG, 1864) ist nur aus der Hochberg-Subformation der Bodenheim-Formation sowie altersmäßig entsprechenden Schichten der Alzey-Formation bekannt. Dieselbe lithostratigrafische Zuordnung kann damit für Kirchheimbolanden vorgenommen werden (vgl. Diskussion in SCHINDLER 2011a).

6 Danksagungen

Der Autor dank der Generaldirektion Kulturelles Erbe / Direktion Landesarchäologie / Referat Erdgeschichte für die Möglichkeit, an den dortigen Geräten die Fotos der Kleinmollusken anzufertigen, der POLLICHIA-Gruppe Donnersberg für die finanzielle Unterstützung zum Druck der Farbabbildungen, sowie Frau PD Dr. Kirsten I. Grimm und Herrn Matthias C. Grimm, Mainz, für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

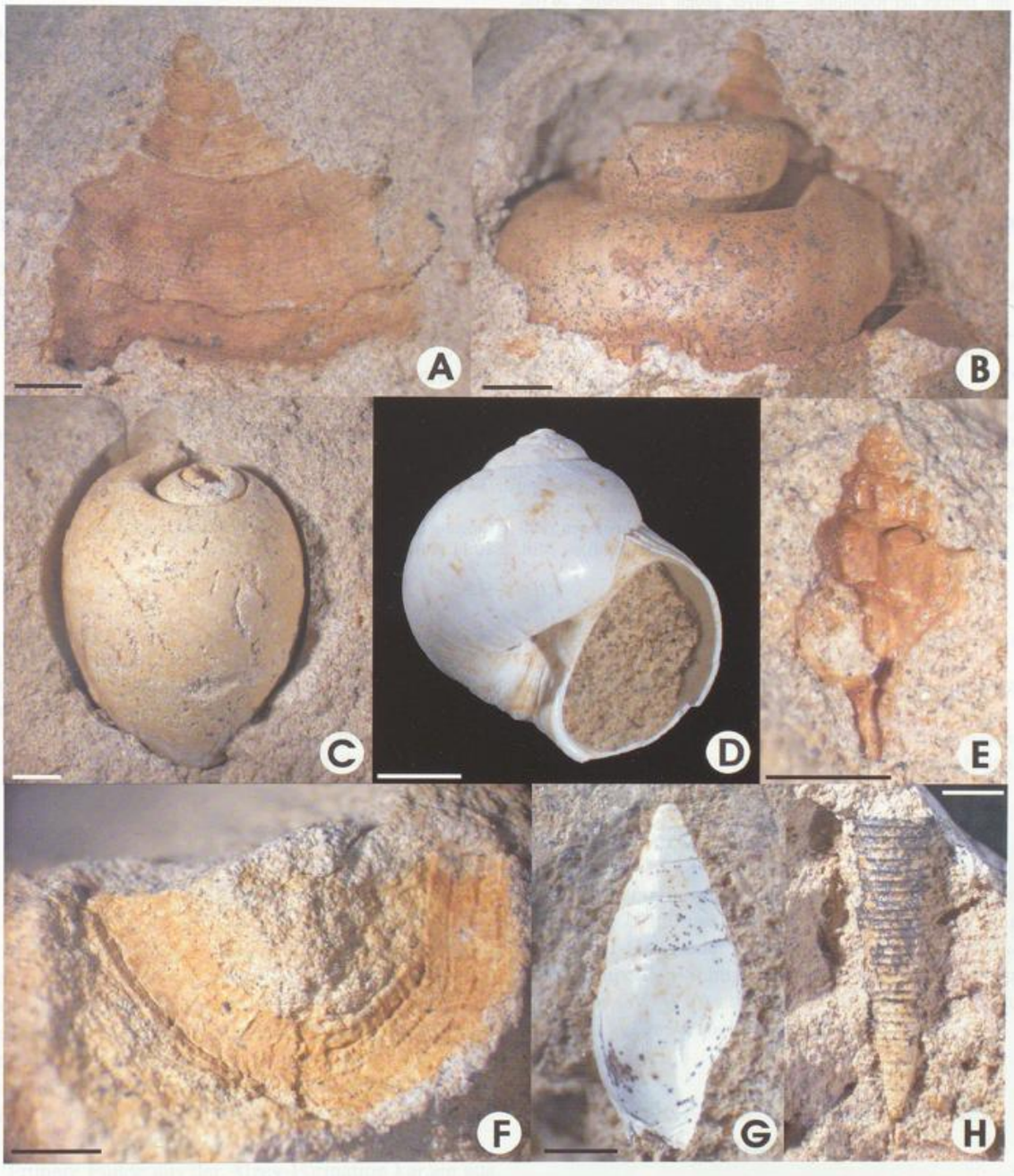


Abb. 2: Gastropoden: A+B: *Mambrinia depressa* (BUCH, 1831), Abdruck und Steinkern (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5180-LS), Maßstab 2 mm; C: ? *Proadusta meyeri* (BOETTGER, 1883) (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5121-LS), Maßstab 2 mm; D: *Polinices vectensis* (WIRGLEY, 1946) (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5186-LS), Maßstab 2 mm; E: *Typhis* sp. (Sammlung Nungesser, CN-0Ya 43a), Maßstab 2 mm; F: *Spiroglyphus sandbergeri* GÜRS, 1995 (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5113 b-LS), Maßstab 2 mm; G: *Conomitra perminuta* (SANDBERGER, 1860) (Landessammlung für Naturkunde RLP, PWL 2009/5198-LS), Maßstab 1 mm; H: *Praehyalocylis laxeannulata* (LUDWIG, 1864) (Sammlung Nungesser, CN-0Ya16a), Maßstab 2 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

7 Literaturverzeichnis

BUCHER, W. (1913): Beitrag zur geologischen Kenntnis des jüngeren Tertiärs der Rheinpfalz.— Bayer. geogn. Jahreshefte, **26** (für 1913): 1 – 103; München.

DOEBL, F. (1954): Mikrofaunistische Untersuchungen an der Grenze Rupelton-Schleichsand (Mitteloligozän) im Mainzer Becken.— Notizbl. hess. L.-Amt f. Bodenforsch., **82**: 57 – 111; Wiesbaden.

GRIMM, K. I., GRIMM, M. C., KÖTHE, A. & SCHINDLER, T. (2002): Der „Rupelton" (Rupelium, Oligozän) der Tongrube Bott-Eder bei Rauenberg (Oberrheingraben, Deutschland).— Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **237**, 229 – 253, 7 Abb. 3 Taf.; Frankfurt a. M.

GÜRS, K. (1995): Revision der marinen Molluskenfauna des Unteren Meeressandes (Oligozän, Rupelium) des Mainzer Beckens.— Dissertation: 314 S., 4 Abb., 64 Taf.; Mainz (unveröffentlicht)

KUSTER-WENDENBURG, E. (1971): Pteropoden-Arten der Gattung *Creseis* RANG, 1828 aus den mitteloligozänen (Rupelium) Sedimenten des Mainzer Tertiärbeckens.— Abb. Hess. L.-Amt Bodenforsch., **60**: 99 – 112, 4 Abb., 2 Taf.; Wiesbaden

MOTHS, H. (2000): Die Molluskenfauna im Rupelton der Ziegeleitongrube Malliß im Wazenberg (südwestl. Mecklenburg-Vorpommern): 103 S., 8 Abb., 22 Taf.; Malliß

NEUFFER, F. O. (1978): Zwei für den Unteren Meeressand (Rupelium) des Mainzer Beckens neue Mollusken.— Mainzer geowiss. Mitt., **6**: 93 – 97, 1 Abb.; Mainz

NUNGESSER, K. & SCHINDLER, T. (2011): Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 65 – 68.

REIS, O.M. (1921): Erläuterungen zu dem Blatte Donnersberg (Nr.XXI) der Geognostischen Karte von Bayern (1:100.000).— 320 S.; München.

RIEDL, R. (1983): Fauna und Flora des Mittelmeeres: 836 S., 298 + XVI Taf., Hamburg/Berlin

SCHINDLER, T. (2005): Seeigel und Blätter – ungewöhnliche Fossilfunde aus oligozänen Ablagerungen in Kirchheimbolanden, Donnersbergkreis.— Archäologie in Rheinland-Pfalz, **2004**: 4 – 5, 2 Abb.; Mainz.

SCHINDLER, T. (2011a): Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland). Mitt. POLLICHIA, **95**: 43 – 48.

SCHINDLER, T. (2011b): Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 75 – 78.

UHL, D. & HERRMANN, M. (2011): Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 55 – 64.

Anschrift des Verfassers:

Kai Nungesser
Kettenheimer Str. 16
55232 Alzey-Dautenheim
E-Mail: kai.nungesser@gmx.de

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
10.11.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Nungesser Kai

Artikel/Article: Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän; Mainzer Becken/SW-Deutschland) 69-74

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

Schindler, Thomas

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127536

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	75 – 78	1 Taf.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Thomas **SCHINDLER**

Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

Kurzfassung

SCHINDLER, T. (2011): Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 75 – 78, 1 Taf., Bad Dürkheim

Rupelische Ablagerungen im Stadtgebiet Kirchheimbolanden lieferten früher und in neueren Bauaufschlüssen Fischreste. Sie gehören zu Knorpel- und Knochenfischen und werden nachfolgend beschrieben. Es handelt sich um litorale und pelagische Formen.

Abstract

SCHINDLER, T. (2011): Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland)

[Cartilaginous and bony fishes of the Alzey Formation of Kirchheimbolanden (Oligocene, Alzey Formation; Mainz Basin/SW Germany)].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 75 – 78, 1 Pl., Bad Duerkheim

Rupelian deposits in the area of Kirchheimbolanden yield fish remains from former finds and finds of new basement outcrops. They belong to different chondrichthyans and osteichthyans and are described below. Litoral and pelagic forms are present.

1 Anlass und bisherige Erkenntnisse

Kirchheimbolanden liegt im südlichen Mainzer Becken und grenzt westlich an das Pfälzer Bergland. Im Neubaugebiet Röntgenstraße wurden 2003 bis 2006 die Baugruben auf Fossilien beprobt (SCHINDLER 2005). Die Lithofazies wird von SCHINDLER (2011) beschrieben. Die Sedimente gehören zur Alzey-Formation (Oligozän, Rupelium). Fischreste sind im Neubaugebiet selten, sie werden nachfolgend beschrieben.

Frühere Funde aus der Alzey-Formation kamen aus einer Sandgrube unterhalb der Dannenfelser Straße, aus einer Brunnenbohrung in der Nähe der Sandgrube sowie aus einem nicht näher bezeichneten Hausbau (REIS 1921). BUCHER (1913) listet aus dem Hausbau sehr seltene „Fischreste" ohne nähere Identifizierung auf. Aus Sanden der ehemaligen Ziegeleigrube am südlichen Stadtrand von Kirchheimbolanden wurde ein Zahn des Hais „*Notidanus*" (=*Notorynchus*) geborgen (LEPPLA in REIS 1921: 153). Auch die Rosenberg-Subformation der Bodenheim-Formation von Kirchheimbolanden lieferte Fischreste (ehemalige Ziegelei Ebert am Nordrand von Kirchheimbolanden): Einen ?Selachier-Dermaldentikel, Sparidenzähne, *Cybium*-Zahn, Clupeiden-Schuppen und einen Otolith von *Ophidiidarum* (W. WEILER in DOEBL 1954). Sie werden hier aber außer Betracht gelassen.

2 Fossile Fische vom Neubaugebiet Röntgenstraße

Im Neubaugebiet Röntgenstraße sind fossile Fische ebenso selten wie in der übrigen Alzey-Formation von Kirchheimbolanden. Im folgenden werden die wenigen Reste beschrieben.

Knorpelfische

Ein Oralzahn eines Selachiers bildet den einzigen Knorpelfischfund (Taf. 1A). Es handelt sich nach REINECKE et al. (2001) um einen Vertreter der Marderhaie (Familie Triakidae) der Art *Galeorhinus* sp. indet.. Der

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Zahn gehört in die antero-laterale Position des Kiefers und weist eine gut erhaltene Krone auf, während die Wurzel nicht erhalten ist.

Knochenfische

Alle Knochenfische gehören zu den Actinopterygii (Strahlenflosser). Reste sind in Form eines teilartikulierten Gasterosteiformen, eines Gaumenknochens, eines Dorsalflossen-Stachels, zweier Schuppen und dreier Knochenanreicherungen überliefert.

Der teilartikulierte Gasterosteiforme liegt in Form von verstreuten Kopfknochen und mehreren Schuppen des Dorsalpanzers vor. Die dorsalen Schuppen sind an der Oberseite mit dicht gesetzten Gruben skulpturiert und weisen auf der glatten Unterseite einen Kiel auf (Taf. 1B). Weiterhin ist ein Innenabdruck eines Kopfknochens vorhanden (Taf. 1C). Es handelt sich bei den Resten um die im Rupelium des Oberrheingraben-Systems häufige Gattung *Aeoliscus* (PARIN & MICKLICH 1996). Dieser ist auch aus der Alzey-Formation von Eckelsheim bekannt geworden (Slg. M. Raisch/Kaiserslautern, vid. et det. 1996).

Ein großer Actinopterygier-Gaumenknochen liegt als Abdruck vor (Taf. 1D). Er zeigt einen dreiflügeligen Aufbau. Das Hinterende ist abgebrochen. Es handelt sich um ein taxonomisch nicht näher zuzuordnendes Parasphenoid.

Ein isolierter Actinopterygier-Dorsalflossen-Stachel (Taf. 1E) ist nicht näher zuordbar.

Die Schuppen (Taf. 1F und G) sind Ctenoidschuppen und gehören zu größeren Makreliden (Scombroidea). Sie sind 23 mm x 14 mm (Taf. 1F) bzw. 10 mm x 11 mm groß (Taf. 1G) (jeweils Länge x Höhe). Die kleinere Schuppe weist feine Anwachsstreifung auf (Taf. 1G). Schuppen dieser Gruppe sind in der Alzey-Formation im subtidalen Bereich weit verbreitet (z.B. GRIMM & SCHINDLER 1998, SCHINDLER et al. 2005). WITTICH (1897) hat für solche Funde aus der Kiesgrube an der Bellerkirche/Eckelsheim die neue Art „*Osmeroides*" *maximus* WITTICH, 1897 aufgestellt, die heute aber keine Gültigkeit mehr besitzt.

Zwei Actinopterygier-Knochenanreicherungen liegen als Füllungen von Krebsgrabgängen vor (Taf. 1H bis J; vgl. NUNGESSER & SCHINDLER 2011). Die Knochen gehören zu unbestimmten, kleinen Actinopterygiern. Ein teilartikulierter Schädel mit Gehörsteinen (darunter eine Sagitta) gehört zu einem Barschartigen, ist aber wegen der schlecht erhaltenen Sagitta nicht näher bestimmbar (mdl. Mitt. C. SYRING/Siegburg 2010).

Ein dritter Fund ist eine linsige Knochenanreicherung von 4 cm Länge, die auf einem Koprolith beruhen könnte (Slg. K. Nungesser/Alzey, CN-0Ya50). Sie weist wiederum unbestimmbare Actinopterygier-Knochen auf, darunter ein durchgespaltener Kieferknochen mit einem Fangzahn eines kleinen räuberischen Fisches. Erzeuger war ein entsprechend großer piscivorer Knorpel- oder Knochenfisch.

3 Taphonomie und Autökologie

Galeorhinus ist ein mesotroph-litoral lebender Hai (REINECKE et al. 2005).

Der rezente Schnepfenmesserfisch *Aeoliscus strigatus* GÜNTHER, 1861 ist ein Kleinräuber zwischen Korallen und Seegraswiesen des Roten Meeres und des Indopazifiks (FIEDLER 1991). Entsprechend findet sich sein oligozäner Verwandter im Meer des Oberrheingrabensystems im flachen bis mäßig tiefen Wasser in Küstennähe.

Die großen Scombroidea-Schuppen gehören zu größeren pelagischen räuberischen Knochenfischen.

Die in den Krebsgrabgängen nachgewiesenen Knochenfische gehören wahrscheinlich – als Beute benthischer Krebse – zu bodenlebenden Kleinfischen.

Das Fehlen von angereicherten Fischresten passt zur strömungsarmen Umgebung (vgl. SCHINDLER 2011). Lediglich die Krebsgrabgänge und auch der Koprolith boten Überlieferungschancen für größere Knochenmengen oder auch teilartikulierte Individuen als Fraßreste.

4 Paläobiogeografie

Der rezente *Galeorhinus galeus* LINNAEUS, 1758 ist ein Kosmopolit.

Aeoliscus gilt im Oligozän Europas als Tethys-Vertreter (W. WEILER 1966) bzw. eine thermophile Art. GRIMM et al. (2002) diskutierten eine Einwanderung über eine osteuropäische Verbindung aus der Paratethys.

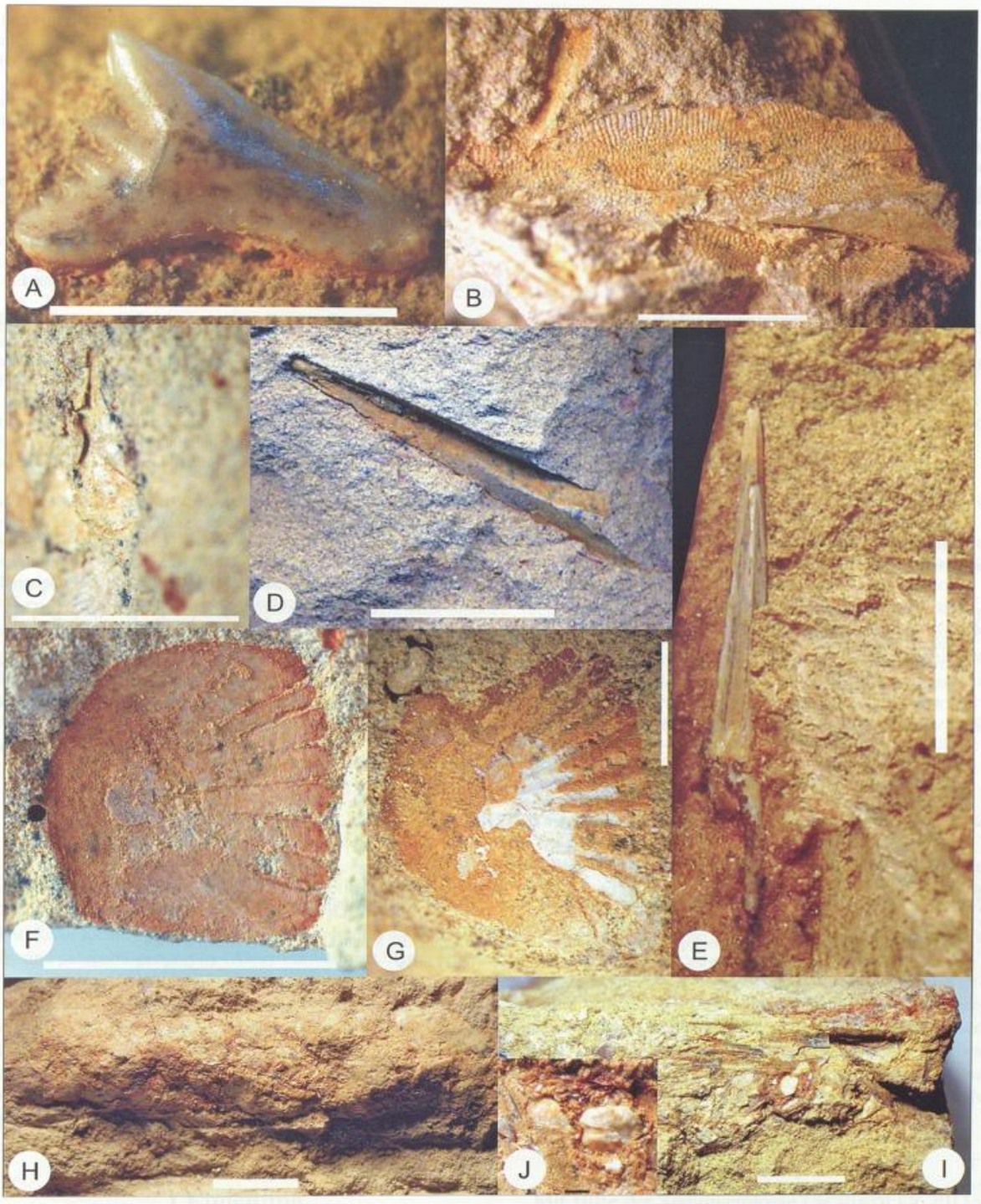
5 Bio- und ökostratigrafische Aussagemöglichkeiten

Galeorhinus sp. tritt im Mainzer Becken nur in der Alzey-Formation auf, und dort nur im Bereich Brandungsplattform 1 über Brandungsplattform 2 bis in die Rampenfazies zwischen Brandungsplattform 2 und 3 (SCHINDLER im Druck).

Aeoliscus ist im „Rupelton"-Profil der Tongrube Wiesloch-Rauenberg auf die *Bolivina beyrichi – Stilostomella ewaldi*-Abundance-Zone beschränkt (GRIMM 2002 kombiniert mit GRIMM et al. 2002). Das entspricht im Mainzer Becken dem Bereich dicht unterhalb bis Höhe Brandungsplattform 1. In Eckelsheim (Sgrb. Rathgeber) tritt *Aeoliscus* selten in Vorstrand-Feinsanden auf, die zu Brandungsplattform 2 gehören. Das Vorkommen Kirchheimbolanden gehört wahrscheinlich ebenfalls hierher (s. Diskussion in Schindler 2011). Beide Vorkommen stellen das bisher jüngste Fundniveau für *Aeoliscus* im Oberrheingraben-System dar.

Da es sowohl *Galeorhinus* als auch *Aeoliscus* heute noch gibt, sind die Aussagen zur stratigrafischen Reichweite dieser Gattung im Oberrheingraben-System nur ökostratigrafisch zu verstehen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Tafel 1: A *Galeorhinus* sp., Labialseite eines antero-lateralen Seitenzahns; Maßstab 5 mm (Slg. K. Nungesser/Alzey, CN-0Ya76); B Artikulierte Dorsalschuppen von *Aeoliscus* (Landessammlung für Naturkunde RLP, PW2009/5141-LS); Maßstab 5 mm; C Kopfknochen von *Aeoliscus* (Landessamlung für Naturkunde RLP, PW2010/5873-LS); Maßstab 5 mm; D Parasphenoid eines unbekannten Actinopterygiers (Landessammlung für Naturkunde RLP, PW2010/5054-LS); Maßstab 10 mm; E Dorsalflossen-Stachel eines unbekannten Actinopterygiers (Landessammlung für Naturkunde RLP, PW2009/5134-LS); Maßstab 5 mm; F Scombroidea-Schuppe indet. (Landessammlung für Naturkunde RLP, PW2009/5144-LS); Maßstab 10 mm; G Scombroidea-Schuppe indet. (Slg. Nungesser/Alzey, CN-0Ya75); Maßstab 5 mm; H Fischknochen-Anreicherung in einem Krebsgang (Landessammlung für Naturkunde RLP, PW2009/5133-LS); Maßstab 10 mm; I Fischknochen-Anreicherung mit Barsch-Kopfknochen (Schädel und Parasphenoid) in einem Krebsgang (Landessammlung für Naturkunde RLP, PW2009/5143-LS); Maßstab 10 mm; J Vergrößerung des Kopfes mit Gehörsteinen aus Taf. 1I; oben: Sagitta mit Sulcus; links und unten Asteriscus und Lapillus; Maßstab 1 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

6 Danksagungen

Der Autor dankt der Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz/Direktion Landesarchäologie/Referat Erdgeschichte herzlich für den Auftrag zur Baubegleitung und zur Publikation, sowie der POLLICHIA-Gruppe Donnersberg für die finanzielle Unterstützung zum Druck der Farbabbildungen. Kai Nungesser stellte freundlicherweise Fossilfunde zur Beschreibung zur Verfügung.

7 Literaturverzeichnis

BUCHER, W. (1913): Beitrag zur geologischen Kenntnis des jüngeren Tertiärs der Rheinpfalz.— Bayer. geogn. Jahreshefte, **26** (für 1913): 1 – 103; München.

DOEBL, F. (1954): Mikrofaunistische Untersuchungen an der Grenze Rupelton-Schleichsand (Mitteloligozän) im Mainzer Becken.- Notizbl. hess. L.— Amt f. Bodenforsch., **82**: 57 – 111; Wiesbaden.

FIEDLER, K. (1991): Fische.- In: Starck, D. (Hrsg.), Lehrbuch der Speziellen Zoologie, Band II: Wirbeltiere, 2. Teil: 500 S., 621 Fig. auf 59 Taf. und 9 Abb.; Jena (Fischer).

GRIMM, K.I. (2002): Foraminiferal zonation of early Oligocene deposits (Selztal Group, Latdorfian, Rupelian) in the Mainz Basin, Germany.— J. Micropalaeont., **21**: 67 – 74; London.

GRIMM, M. & SCHINDLER, T. (1998): Ein Grünsandvorkommen im Verzahnungsbereich Meeressand-Rupelton am Südost-Rand des Kreuznacher Rhyolithmassivs bei Fürfeld (Rupelium, Unteroligozän, Mainzer Becken).— Mainzer geowiss. Mitt., **27**: 67 – 78, 3 Abb.; Mainz.

GRIMM, K.I., GRIMM, M.C., KÖTHE, A. & SCHINDLER, T. (2002): Der „Rupelton" (Rupelium, Oligozän) der Tongrube Bott-Eder bei Rauenberg (Oberrheingraben, Deutschland).— Courier Forschungs-Institut Senckenberg, **237**: 229 – 253, 7 Abb., 3 Taf.; Frankfurt a. M.

NUNGESSER, K. & SCHINDLER, T. (2011): Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 65 – 68.

PARIN, N., MICKLICH, N. (1996): Fossil Gasterosteiformes from the Lower Oligocene of Frauenweiler (Baden-Württ., Germany). I. New information on the morphology and systematics of the genus *Aeoliscus* JORDAN & STARKS 1902.— Paläontologische Zeitschrift, **70**: 521 – 545, 19 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.

REINECKE, T., MOTHS, H., GRANT, A. & BREITKREUTZ, H. (2005): Die Elasmobranchier des norddeutschen Chattiums, insbesondere des Sternberger Gesteins (Eochattium, Oberes Oligozän).— Palaeontos, **8**: 1 – 135, 60 Taf.; Antwerpen.

REINECKE, T., STAPF, H. & RAISCH, M. (2001): Die Selachier und Chimären des Unteren Meeressandes und Schleichsandes im Mainzer Becken (Rupelium, Unteres Oligozän).— Palaeontos, **1**: 1 – 73, 36 Taf.; Antwerpen.

REIS, O.M. (1921): Erläuterungen zu dem Blatte Donnersberg (Nr.XXI) der Geognostischen Karte von Bayern (1:100.000).— 320 S.; München.

SCHINDLER, T. (2005): Seeigel und Blätter – ungewöhnliche Fossilfunde aus oligozänen Ablagerungen in Kirchheimbolanden, Donnersbergkreis.— Archäologie in Rheinland-Pfalz, **2004**: 4 – 5, 2 Abb.; Mainz.

SCHINDLER, T. (im Druck): Änderungen der Chondrichthyer-Zusammensetzung der Selztal-Gruppe (Rupelium, U. Oligozän) des Mainzer Beckens (SW-Deutschland) in der Zeit – Ursachen und Potenziale.— Mainzer naturwiss. Archiv, **48**: xx – yy, 5 Abb., 1 Tab.; Mainz.

SCHINDLER, T. (2011): Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 43 – 48.

SCHINDLER, T., POSCHMANN, M. & WUTTKE, M. (2005): Chondrichthyan feeding depressions in a subtidal coastal environment from the Mainz Basin (Oligocene, SW Germany).— N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **237**(1): 29 – 39, 6 Abb.; Stuttgart.

WEILER, W. (1966): Die Bedeutung der Fischfunde im Rupelton der Tongrube Frauenweiler bei Wiesloch südlich Heidelberg.— Zeitschrift der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft, **4**: 17 – 25, 9 Abb.; Mainz.

WITTICH, E. (1897): Über neue Fische aus dem mitteloligozänen Meeressand des Mainzer Beckens.— Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt und des Mittelrheinischen Geologischen Vereins, (4. Folge) **18**: 43 – 49; Darmstadt.

Anschrift des Verfassers:

Thomas Schindler
Beratender Geowissenschaftler BDG
Büro für Paläontologie, Stratigraphie und Geotopschutz
Am Wald 11
55595 Spabrücken
E-Mail: psg.t.schindler@t-online.de

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
05.11.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Schindler Thomas

Artikel/Article: Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland) 75-78

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Die Fossilfundstelle Röntgenstraße in Kirchheimbolanden: Rekonstruktion des Landschaftsbilds und Folgerungen zur Biostratigrafie und Paläobiogeografie (Alzey-Formation, Oligozän; Mainzer Becken, SW-Deutschland)

Schindler, Thomas
Uhl, Dieter
Nungesser, Kai
Herrmann, Mark

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127544

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	79 – 82	1 Abb.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Thomas **SCHINDLER**, Dieter **UHL**, Kai **NUNGESSER** & Mark **HERRMANN**

Die Fossilfundstelle Röntgenstraße in Kirchheimbolanden: Rekonstruktion des Landschaftsbilds und Folgerungen zur Biostratigrafie und Paläobiogeografie (Alzey-Formation, Oligozän; Mainzer Becken, SW-Deutschland)

Kurzfassung

SCHINDLER, T., UHL, D., NUNGESSER, N. & HERRMANN, M. (2011): Die Fossilfundstelle Röntgenstraße in Kirchheimbolanden: Rekonstruktion des Landschaftsbilds und Folgerungen zur Biostratigrafie und Paläobiogeografie (Alzey-Formation, Oligozän; Mainzer Becken, SW-Deutschland)).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 79 – 82, 1 Abb., Bad Dürkheim

Die Fossilfundstelle Röntgenstraße in Kirchheimbolanden repräsentiert einen flachmarinen Schlammgrund, wie er ansonsten selten im Mainzer Becken überliefert ist. Marine Algen, Foraminiferen, Invertebraten und Fischreste wurden geborgen. Es wurden Flachgräber, Benthonten, Nektonten und Planktonten nachgewiesen. Eine etwas westlich davon gelegene Steilküste und das Hinterland waren mit Laub- und Nadelbäumen bewachsen. Die Fundstelle kann biostratigraphisch in die Dinoflagellaten-Zone D14na eingeordnet werden. Meeresverbindungen zur Nordsee sind wahrscheinlich, aber auch Verbindungen zur Paratethys und zum Pariser Becken sind nicht auszuschließen, aber mit der Kirchheimbolandener Fauna auch nicht zu beweisen.

Abstract

SCHINDLER, T., UHL, D., NUNGESSER, N. & HERRMANN, M. (2011): Die Fossilfundstelle Röntgenstraße in Kirchheimbolanden: Rekonstruktion des Landschaftsbilds und Folgerungen zur Biostratigrafie und Paläobiogeografie (Alzey-Formation, Oligozän; Mainzer Becken, SW-Deutschland)

[The fossil locality Röntgenstraße in Kirchheimbolanden: reconstruction of the landscape and conclusions about biostratigraphy and palaeobiogeography (Alzey Formation, Oligocene, Mainz Basin, SW Germany)].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 79 – 82, 1 Fig., Bad Duerkheim

The fossil locality Röntgenstraße represents a shallow marine mud ground. Such a lithofacies has so far rarely been verified in the Mainz Basin. Marine algae, foraminifers, invertebrates and fish remains have been collected. They represent shallow dwellers, benthonts, nectonts and planctonts. Not far away to the west a steep coast arose. The coast and the hinterland were covered by broad-leaved trees and conifers. Biostratigraphically the locality belongs to the dinoflagellate biozone D14na. Marine connections to the North Sea are probable. Connections to other european marine realms, e.g. the Paratethys and the Paris basin, are not exclusionary, but are not to be proofed with the fauna of this locality.

1 Einleitung

Kirchheimbolanden liegt im südlichen Mainzer Becken und grenzt westlich an das Pfälzer Bergland (Abb. 1). Bei einer Begehung im April 2003 wurden im Neubaugebiet Röntgenstraße fossilführende Siltsteine prospektiert. Baugruben erschlossen bis Ende 2006 oligozäne Sedimente, die SCHINDLER (2005) und SCHÄFER (2008) der Alzey-Formation zuwiesen.

Mit Hilfe der Sedimentologie (SCHINDLER 2011a) und der Autökologie der im Neubaugebiet Röntgenstraße in Kirchheimbolanden nachgewiesenen Fossilarten (HERRMANN & UHL 2011, UHL & HERRMANN 2011, NUNGESSER 2011, NUNGESSER & SCHINDLER 2011, SCHINDLER 2011b) soll die Paläoumwelt der Fossilfundstelle Röntgenstraße in Kirchheimbolanden gedeutet werden. Aussagemöglichkeiten der Fossilien zur Paläobiogeografie und Stratigrafie werden angeführt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

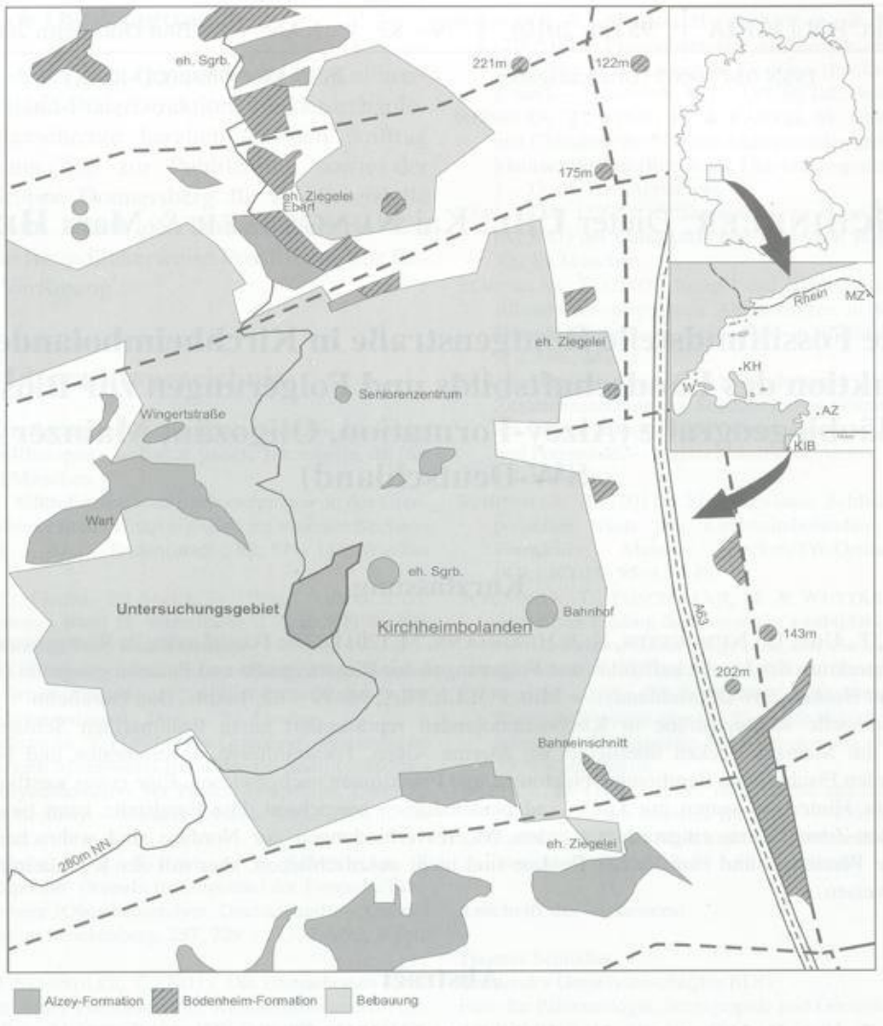


Abb. 1: Rupelische Ablagerungen in Kirchheimbolanden (nach REIS 1922, SCHÄFER 1998, SCHÄFER 2008, ergänzt); mittelgrau: Küstenfazies (Alzey-Formation); Schraffur: Beckenfazies (Rosenberg-Subfm. der Bodenheim-Fm. und Pfadberg-Subfm. der Stadecken-Fm., im Bereich der Hauptrandstörung auch tiefere Teile der Sulzheim-Formation); Zahlen = Basis rupelischer Ablagerungen (m über NN; SCHÄFER 1998); rechts oben Übersichtskärtchen zur Lage von Kirchheimbolanden im Mainzer Becken (zur Zeit der Rosenberg-Subformation; AZ = Alzey, KH = Bad Kreuznach, KIB = Kirchheimbolanden, MZ = Mainz, W = Waldböckelheim; verändert nach SCHINDLER im Druck).

2 Das terrestrische Ökosystem – Steilküste mit bewaldetem Hinterland

Die anhand von Palynomorphen und Makroresten nachgewiesenen Pflanzengattungen (UHL & HERRMANN 2011) stammten wohl aus einem Wald im vielleicht etwas gebirgigen Hinterland der Meeresküste. Dort wuchsen Tannen, Fichten, Kiefern, Buchen, das intermediäre Buchengewächs cf. *Eotrigonobalanus*, Lauraceen und Ulmaceen, aber wahrscheinlich auch exotischere Elemente, wie die heute auf die Südhemisphäre beschränkte Steineibe, *Podocarpus*.

Die feuchteren Stellen, entlang von Flüssen/Bächen, waren bewachsen mit Weiden, Ulmengewächsen, Hopfen, und auf Pionierflächen kamen auch Birken vor. Autökologische Interpretationen der einzelnen Gattungen lassen auf ein warm-gemäßigtes, humides eventuell auch fast subtropisches Klima schließen. Die Funde von mikroskopischen Holzkohlepartikeln lassen darüber hinaus den Schluss zu, dass es im Hinterland auch zu Vegetationsbränden kam.

3 Das marine Ökosystem – Schlammgründe vor einer Steilküste

SCHINDLER (2011a) beschreibt in Kirchheimbolanden eine Steilküste, vor der kiesige Fan-Ablagerungen in ein subtidales Milieu hinein reichen; geringe Strömungen am Meeresboden sorgen für sandige Silte als Normalfazies. Infauna bioturbiert die Silte. Kalkkonkretionen belegen die Übergangszone zum Schelf-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

schlick (Bodenheim-Fomation). Während Sturmereignissen wurde an der Steilküste Kies erzeugt bzw. mobilisiert und in Form von Schuttfächern im subtidalen Bereich abgesetzt; aufgewirbelter Silt und Sand bilden die Zwickelfüllung der Kiese.

In allen Faziesbereichen wurden eingespülte/eingewehte Pflanzenreste gefunden. Marine Fossilien sind ausschließlich in den sandigen Silten nachgewiesen. Dabei kann man folgende Lebensweisen unterscheiden:

Planktonten: einzellige Algen (Dinoflagellaten), Gastropoden (*Praehyalocylis*)

Nektonten: Fische (*Galeorhinus*, diverse Knochenfische)

Epibenthonten:

- vagiles Benthos: Gastropoden (*Mambrinia*, *Proadusta*, Gemmulidae, etc.), Krebse
- Sedimentauflieger: Bivalven (*Crassostrea, Isognomon, Palliolum*, etc.)
- sessile Formen: auf sekundären Hartgründen Seepocken (*Balanus*), Einzelkorallen (*Balanophyllia*), Würmer (*Spirorbis*), Bivalven (*Crassostrea, Chama*), Gastropoden (*Spiroglyphus*)
- Bohrer: Bohrschwämme in Mollusken (Clioniden)

Endobenthonten:

- Flachgräber: Bivalven (*Glycymeris*, *Macrocallista*, Cardiidae, etc.)
- Tiefgräber: Seeigel (*Schizaster*), Krebse (*Callianassa*), Bivalven (*Panopea*)

4 Bio- und ökostratigrafische Aussagemöglichkeiten aller Fossilfunde

Dinoflagellaten: Die Dinoflagellaten gehören in die Subzone D14na (HERRMANN & UHL 2011). Diese Subzone umfasst im Mainzer Becken den Bereich von der Hochberg-Subformation der Bodenheim-Formation bis zur Elsheim-Subformation der Stadecken-Formation (PROSS 1997, GRIMM et al. 2005). Das entspricht dem lithostratigrafischen Niveau „unterhalb Brandungsplattform 1 bis Brandungsplattform 3" (GRIMM et al. 2000) und ist damit eine gröbere Aussage als die direkte lithostratigrafische Einstufung der Fundstelle („Brandungsplattform 2 bis unterhalb von Brandungsplattform 3", SCHINDLER 2011a).

Mollusken: Der planktische Gastropode *Praehyalocylis laxeannulata* (LUDWIG, 1864) ist nur aus der Hochberg-Subformation der Bodenheim-Formation sowie altersmäßig entsprechenden Schichten der Alzey-Formation bekannt. Das entspricht dem lithostratigrafischen Niveau „unterhalb Brandungsplattform 1 bis Brandungsplattform 2" (GRIMM et al. 2000). Das macht eine Zugehörigkeit der im Neubaugebiet Röntgenstraße in Kirchheimbolanden aufgeschlossenen Sedimente zu diesem lithostratigrafischen Abschnitt sehr wahrscheinlich (vgl. die Diskussion in SCHINDLER 2011a).

5 Paläobiogeografie der marinen Fossilien

Keines der in Kirchheimbolanden bekannt gewordenen Faunenelemente (NUNGESSER 2011, NUNGESSER & SCHINDLER 2011, SCHINDLER 2011b) ist auf das Mainzer Becken beschränkt; viele Elemente sind Kosmopoliten. Mit den marinen Invertebraten und Vertebraten lassen sich zwar Verbindungen zur Nordsee und anderen europäischen marinen Ablagerungsräumen wie dem Pariser Becken rückfolgern, wie dies auch schon GÜRS (1995) angedeutet hat, es sind aber keine neuen Erkenntnisse zur Paläogeografie zu gewinnen. Lediglich die Gastropodenfamilie Cypraeidae mit der Gattung *Proadusta* und der Schnepfenmesserfisch *Aeoliscus* gelten im Oligozän Europas als Tethys-Vertreter (W. WEILER 1966). Für *Aeoliscus* diskutieren GRIMM et al. (2002) eine indirekte Einwanderung aus der Paratethys über eine osteuropäische Verbindung zum Oberrheingraben-System.

6 Schlussfolgerungen

Die Fundstelle Röntgenstraße in Kirchheimbolanden erschloss einen breit erhaltenen, im Mainzer Becken nur selten überlieferten Übergang von Küstensanden zu Schelfschlick. Aus taphonomischen Gründen sind hier sowohl Pflanzen der bewaldeten Küste, Bewohner des subtidalen Küstensands als auch Infauna des Subtidals erhalten. Dazu kommen Nektonten und Planktonten. Es lag ein Schlammgrund vor einer bewaldeten Steilküste vor.

7 Literaturverzeichnis

GRIMM, K.I., GRIMM, M.C. & SCHINDLER, T. (2000): Lithostratigraphische Gliederung im Rupelium/Chattium des Mainzer Beckens, Deutschland.— N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **218**(3): 343 – 397, 4 Abb.; Stuttgart.

GRIMM, K. I., GRIMM, M. C., KÖTHE, A. & SCHINDLER, T. (2002): Der „Rupelton" (Rupelium, Oligozän) der Tongrube Bott-Eder bei Rauenberg (Oberrheingraben, Deutschland).— Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **237**, 229 – 253, 7 Abb. 3 Taf.; Frankfurt a. M.

GRIMM, K.I., KÖTHE, A. & GRIMM, M.C. (2005): Sedimentologie und Biostratigraphie im Rupelium der Ziegeleigrube Jungk, Wöllstein (Mainzer Becken).- Senckenbergiana lethaea, **85**(2): 231-259; Frankfurt a. M.

GÜRS, K. (1995): Revision der marinen Molluskenfauna des Unteren Meeressandes (Oligozän, Rupelium) des Mainzer Beckens.- Dissertation Fachbereich Geowissenschaften der Universität Mainz: 444 S., 7 Abb., 64 Taf.; Mainz (unpubl).

HERRMANN, M. & UHL, D. (2011): Paläoökologische und biostratigraphische Implikationen der Dinoflagellaten-Zysten aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).- Mitt. Pollichia, **95**: 49 – 54.

NUNGESSER, K. (2011): Die Mollusken der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Form.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 69 – 74.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

NUNGESSER, K. & SCHINDLER, T. (2011): Die Invertebraten (ohne Mollusken) der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 65 – 68.

PROSS, J. (1997): Aquatische Palynomorphe im Rupel des Mainzer Beckens (Oligozän, Südwestdeutschland): Paläoökologie, Biostratigraphie und Taxonomie.- Tübinger mikropaläontologische Miteilungen, **15**: 182 + 18 S.; Tübingen.

SCHINDLER, T. (im Druck): Änderungen der Chondrichthyer-Zusammensetzung der Selztal-Gruppe (Rupelium, U. Oligozän) des Mainzer Beckens (SW-Deutschland) in der Zeit – Ursachen und Potenziale.- Mainzer naturwiss. Archiv, **48**: xx – yy, 5 Abb., 1 Tab.; Mainz.

SCHINDLER, T. (2011a): Eine subtidale Schlickfazies an der rupelischen Küste von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Formation; Mainzer Becken/SW-Deutschland). Mitt. POLLICHIA, **95**: 43 – 48.

SCHINDLER, T. (2011b): Die Knorpel- und Knochenfische der Alzey-Formation von Kirchheimbolanden (Oligozän, Alzey-Fm.; Mainzer Becken/SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 75 – 78.

UHL, D. & HERRMANN, M. (2011): Die terrestrische Paläoflora aus dem Oligozän (Alzey-Formation) von Kirchheimbolanden (Mainzer Becken, SW-Deutschland).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 55 – 64.

WEILER, W. (1966): Die Bedeutung der Fischfunde im Rupelton der Tongrube Frauenweiler bei Wiesloch südlich Heidelberg.— Zeitschrift der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft, **4**: 17 – 25, 9 Abb.; Mainz.

Anschriften der Verfasser:

Thomas Schindler
Beratender Geowissenschaftler BDG
Büro für Paläontologie, Stratigraphie und Geotopschutz
Am Wald 11
55595 Spabrücken
E-Mail: psg.t.schindler@t-online.de

apl. Prof. Dr. habil. Dieter Uhl
Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg
Fachgebiet Paläoklima- und Paläoumweltforschung
Senckenberganlage 25
60325 Frankfurt am Main
E-Mail: dieter.uhl@senckenberg.de
und
Senckenberg Center for Human Evolution
and Palaeoecology
Institut für Geowissenschaften
Eberhard Karls Universität Tübingen
Sigwartstraße 10
72076 Tübingen

Kai Nungesser
Kettenheimer Str. 16
55232 Alzey-Dautenheim
E-Mail: kai.nungesser@gmx.de

Dr. Mark Herrmann
Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg
Fachgebiet Paläoklima- und Paläoumweltforschung
Senckenberganlage 25
60325 Frankfurt am Main
E-Mail: mark.herrmann@senckenberg.de

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
07.01.2011

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Schindler Thomas, Uhl Dieter, Nungesser Kai, Herrmann Mark

Artikel/Article: Die Fossilfundstelle Röntgenstraße in Kirchheimbolanden: Rekonstruktion des Landschaftsbilds und Folgerungen zur Biostratigrafie und Paläobiogeografie (Alzey-Formation, Oligozän; Mainzer Becken, SW-Deutschland) 79-82

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Das NSG Karlstal bei Trippstadt und seine Pilze - die Arbeit gilt als dritte Prolongierung unseres mit dem POLLICHIA-Buch Nr. 43 begonnenen Leitthemas "Pilze in naturnahen Wäldern der Pfalz"

Zehfuß, Hans D.
Ostrow, Harald
Heinz, Rudolf

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127556

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	83 – 102	10 Abb.	2 Tab.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Hans D. **ZEHFUSS** & Harald **OSTROW**
mit einem Beitrag von Rudolf **HEINZ**

Das NSG Karlstal bei Trippstadt und seine Pilze

Die Arbeit gilt als dritte Prolongierung unseres mit dem POLLICHIA-Buch Nr. **43** begonnenen Leitthemas „Pilze in naturnahen Wäldern der Pfalz"

Kurzfassung

ZEHFUSS, H. D. & OSTROW, H. (2011): Das NSG Karlstal bei Trippstadt und seine Pilze.— Mitt. POLLICHIA, **95**: 83 – 102, 10 Abb., 2 Tab., Bad Dürkheim

Das Karlstal ist der geologische locus typicus der Karlstal-Schichten, d.h. des unteren Bereichs des Mittleren Buntsandsteines in der Pfalz nach neuerer Stratigraphie. In der Karlstal-Schlucht durchschneidet die Moosalb die Karlstal-Felszone, wodurch die Hänge von mächtigen Felsblöcken überlagert sind. So kommt es zur Entwicklung einer schluchtwaldartigen Vegetation. Jedoch gibt es für einen Eschen-Bergahorn- und Bacheschenwald, wie auch anderswo im Pfälzerwald, nur Anklänge.

Besonders erwähnenswert ist neben der Vielzahl an Pilzen der Reichtum an Farnen und Moosen. Das Bild der Kormo- und Thallophytenflora, wie auch die sich im Jahreslauf ändernden Pilzaspekte, lassen erkennen, dass man es bei dem Wald, zumindest an den Mittel- und Oberhängen der Karlstal-Schlucht, stellenweise durchaus bis zu den Bachufern reichend, mit einem Buchen-Eichenwald (Luzulo-Fagetum) zu tun hat, in den horstweise Fichten eingepflanzt waren. Typische Schluchtwald-Pflanzenarten fehlen in der Krautschicht.

Bis zum Jahr 2010 konnten im Karlstal um die 370 Pilzarten (Makromyceten ohne Varietäten und Formen) nachgewiesen werden.

Abstract

ZEHFUSS, H. D. & OSTROW, H. (2011): Das NSG Karlstal bei Trippstadt und seine Pilze
[The nature reserve Karlstal near Trippstadt and its fungi].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 83 – 102, 10 Fig., 2 Tab., Bad Duerkheim

The Karlstal is the geological type locality of the Karlstal-Schichten (= lower part of Middle Buntsandstein in the Palatinate according to recent stratigraphy). In the Karlstal-gorge the creek called Moosalb cuts through the Karlstal-Felszone, resulting in a large number of boulders covering the slopes. This situation leads to the development of a particular type of forest characteristic for such a gorge. Nevertheless there are only small reminiscences of a typical forest composed of ashtrees and sycamore maples.

Apart from the large number of fungi, there are also numerous taxa of ferns and bryophytes. The cormo- and thallophytes as well as the seasonally changing fungal-aspects, show that this forest, at least in the middle and upper parts of the slopes, can be characterised as a beech-oak-forest (Luzulo-Fagetum), with a few spruces planted in between. Herbs typical for forests in gorges are largely missing.

Until the year 2010 the authors were able to identify about 370 different species of fungi (macromycetes without varieties and forms) from the Karlstal.

Widmung

Wir haben die nicht verloren, die unsere Welt verlassen haben.

Augustinus

Diese Arbeit wurde erstellt im Gedenken an Herrn Karl Heinz Neudecker, Trippstadt Oberer Hammer, dem leider viel zu früh verstorbenen Freund der Pilze des Pfälzerwaldes.

Hans D. Zehfuß

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 1: Karlstalschlucht mit der Moosalb.

1 Abgrenzung und Historie des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet lässt sich einfach abgrenzen und markieren, weil seine östliche Begrenzungslinie ein Abschnitt der relativ gut ausgebauten Kreisstraße bildet, die von dem ehemaligen Walzwerk am Ausgang des Moosalbtales nach Trippstadt führt. Die Steigungsstrecke unmittelbar am Karlstal trägt den Namen Carlsstraße, worüber das noch stehende Postament eines ehemaligen Obelisken am Beginn des Aufstieges in deutscher und lateinischer Sprache Auskünfte gibt: „Carls-Straße 1856. Erbaut durch Carl Frhr v. Gienanth, Anno 1856". Der Stein markiert gleichzeitig den nordöstlichen Eckpunkt des NSG. Vis-a-vis davon geht der bequeme Begehungsweg durch die Schlucht ab, überbaut mit einem hölzernen Portal.

Die westliche Begrenzung bildet ein über eine längere Strecke in etwa gleicher Höhe wie die Straße verlaufender Holzabfuhrweg, welcher oberhalb der Schlucht am Haderwald entlang führt und vom Oberen Hammer seinen Ausgang nimmt. An der Stelle der ehemaligen Schmiede steht heute das Trippstadter Wasserwerk. Dieses begrenzt das NSG in südöstlicher Richtung. Die nordwestliche Begrenzung befindet sich oberhalb des Wohnhauses, welches heute die Stelle des ehemaligen Mittelhammers einnimmt. Der Eingang des Begehungsweges ist dort durch ein hölzernes Portal gekennzeichnet.

Das Karlstal, wie wir es heute erleben, ist keine reine Naturschöpfung, sondern in großen Teilen durch unterschiedliches menschliches Tun mitgeprägt worden. Zuerst errichteten darin die Freiherren von Hacke, Kurpfälzische Obrist-Jägermeister mit dem Sitz in Trippstadt, Eisengewinnungs- und -verarbeitungswerke, die später in den Besitz der „Eisenbarone" von Gienanth übergingen und von diesen weiter ausgebaut wurden. Der Betrieb lief so lange, bis die wirtschaftlich sinnvollere Steinkohle in ausreichender Menge zur Verfügung stand und somit auf die energieärmere Holzkohle mit den waldzerstörenden Folgen bei ihrer Gewinnung verzichtet werden konnte.

Den mittleren, in seiner Naturausstattung reichsten Abschnitt des Karlstales, bezogen die v. Hackes in die Bezugs- und Umfeldgestaltung im Zusammenhang mit ihrem Schloss ein. Quasi als Kontrapunkt zu dem spätrokoko-frühklassizistischen Schlossbau sollte die „wild aussehende, aber doch gezähmte Natur" weiter bestehen und der Erholung dienstbar sein. Zur Umsetzung ihrer Vorstellungen gewannen sie den genialen, damals in Mannheim im Dienste des Kurfürsten Karl-Theodor von der Pfalz stehenden Friedrich Ludwig Sckell (1750-1823), der von dem einstens so genannten „Wüst-Tal" direkt begeistert gewesen sein muss.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 2: Botanisch-mykologische Exkursion ins Karlstal. Anlässlich der Studientagung der Arbeitsgruppe Natur und Heimat der Naturfreunde Deutschlands im Sommer 1985.

Im Nachfolgenden deshalb die nachträgliche Bewertung des Tales und seines Bachlaufes durch den genialen Landschaftsarchitekten F.L. v. Sckell:

„Eines der schönsten Täler, die ich in dieser Art gesehen und auch bearbeitet habe, nämlich indem ich die hinter Ästen der Bäume und Gesträucher versteckt gelegenen Felsenmassen mit ihren Wasserfällen dem Genusse unter bildlichen Formen näher betrachte, und durch Zugänge die Möglichkeit bewirke, diese ausgezeichneten Ruysdaels (Jacob van Ruysdael (gesproch. Reußdal) niederländischer Landschaftsmaler, dessen Bilder hier zum Vorbild genommen werden) in ihrer ganzen Schönheit zu sehen, liegt in der Herrschaft Trippstadt, in der Rheinpfalz, damals Karlstal genannt. Ein kräftiger Bach, der einen ebenso kräftigen Eisenhammer beim Eingange bewegt stürzt sich da hinab in ein romantisches durch die ehrwürdigsten Buchbäume in ein feierliches Dunkel gehülltes Tal.

Kolossale Felsenstücke, denen die Natur die ausgezeichnetsten malerischen Formen verliehen hat, wie ich sie fast nie schöner gesehen habe, liegen zum Teil an den Berg-Abhängen und in der Tiefe, wo sie den Bach auf einer Länge von $\frac{3}{4}$ Stunden unaufhörliche und abwechselnde Hindernisse darbieten, über die er bald mit einem Lärm, der im Thale wiederhallt, herabfällt, oder murmelnd und ruhig bis zu einem neuen Kampfe dahingleitet.

Nachdem sich aber der Bach durch dieses romantische Tal (wo man unter einem schauerlichen Getöse auch noch die schweren Schläge von mehreren anderen Eisenhämmern hört) und zwischen diesen Felsenmassen gewaltsam durchgedrungen und eine Menge Wasserfälle, von vorzüglicher Schönheit und hohem Kunstwerthe, unter den verschiedensten Umrissen und Wirkungen gebildet hat, ergießt er sich am Ende in einen ruhigen Teich, in welchem sich die Trümmer einer längst zerfallenen Ritterburg, Willenstein, von einer Anhöhe spiegeln. Ähnliche Schöpfungen und Contraste sind ebenso schön als selten, und in Gärten, wo sie bewirkt werden können, von einem außerordentlichen Werthe."

Eindrückliche Bilder, Zeichnungen und Skizzen, die das damalige Aussehen der Landschaft um Trippstadt und auch im Karlstal wiedergeben, haben uns die Maler Ferdinand Kobell (1740-1799) und dessen Sohn Wilhelm Alexander Wolfgang Kobell (1766-1853) hinterlassen, heute u.a. in der Staatlichen Graphischen Sammlung in München und dem Reiss-Engelhard-Museum in Mannheim. Sie geben auch Einblicke in den damaligen Zustand der Wälder.

Wem zu Ehren das Kerbtal den Namen Karlstal bekam, scheint nicht ganz klar. Während v. Sckell in seinen Erinnerungen das Tal bereits Karlstal nennt, spricht Wilhelm Kobell in den Kommentaren zu seinen Bilden aus dem Jahr 1784 vom „Trippstadter Tal". Es ist wahrscheinlich, dass der Namensgeber der 3. Obrist-Jägermeister Carl Theodor, Freiherr von Hacke (gest. 1792) ist.

2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

2.1 Beschreibung der abiotischen Bedingungen

2.1.1 Geographische Lage und naturräumliche Zuordnung

Das NSG Karlstal liegt auf Blatt (MTB) 6612, Trippstadt der Topographischen Karte 1:25 000.

Die Höhenlage beträgt um 300 Meter ü. NN.

Betreffs der naturräumlichen Gliederung hat der Arbeitskreis „Pfälzer Landschaftsnamen" in Bezug auf das Karlstal folgendes Gliederungsschema vorgeschlagen (BEEGER & ANSCHÜTZ 1985):

Einheiten 1. Ordnung (Haupteinheitengruppen): Pfälzisch-Saarländisches Stufenland;

Einheiten 2. Ordnung (Haupteinheiten): Pfälzerwald.

Enger gefasst: Innerer Pfälzerwald.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

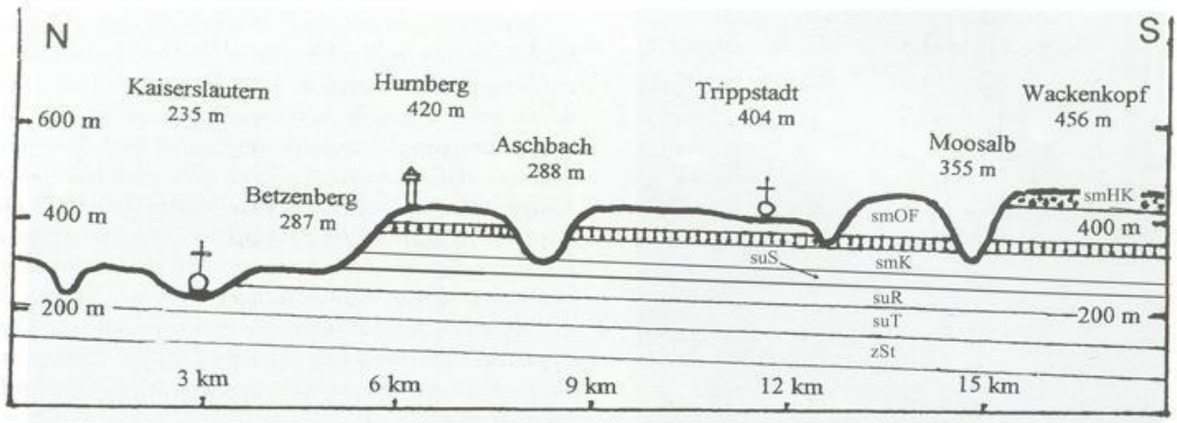


Abb. 3: Profilskizze: Stark vereinfachtes geologisches Profil von Kaiserslautern über Trippstadt zum Wackenkopf im Lauberwald. smHK = Mittlerer Buntsandstein, Hauptkonglomerat; smOF = Mittlerer Buntsandstein, Obere Felszone; smK = Mittlerer Buntsandstein, Karlstalschichten (bestehend aus Karlstal-Felszone [smKF] und oberen Karlstal-Schichten [smKo]); suS = Unterer Buntsandstein, Schlossberg-Schichten; suR = Unterer Buntsandstein, Rehberg-Schichten; suT = Unterer Buntsandstein, Trifels-Schichten; zSt = Oberperm (Zechstein), Stauf-Formation; modifiziert nach SCHAUDER (2003).

2.1.2 Geologie und Hydrologie

Das Karlstal ist Teil der pfälzischen Buntsandsteinlandschaft - sogar ein wichtiger Teil davon. Nach ihm haben Geologen und Geographen im 19. Jhdt. die in der Stratigraphie heutzutage nicht mehr gebräuchliche Karlstal-Stufe benannt. Das Tal ist heute (nur) noch namensgebend für den unteren Teil des Mittleren Buntsandsteins, die so genannten Karlstal-Schichten. Die darunter liegenden Schlossberg- (ehem. untere Karlstal-Schichten), Rehberg- und Trifels-Schichten sind als Unterer Buntsandstein „abgesunken".

Der Buntsandstein ist ein Ablagerungsgestein, welches sich vor ca. 250 – 240 Mio. Jahren gebildet hat. Es waren teilweise äolische (durch Sandstürme herangetragene), teilweise fluviatile (durch Wasserschüttungen herangeführte) Sedimente, die das so genannte Buntsandsteinpaket aufgebaut haben. Abtragungsgebiete waren in der Permokarbonzeit aufgetürmte Gebirgsbildungen, die man allgemein Variszisches Gebirge nennt. Sammelgebiet war eine im Zusammenhang mit der Orogenese entstandene, sich ständig vertiefende riesige Mulde in der Erdoberfläche in Mitteleuropa, das so genannte Germanische Becken. Das Ganze geschah unter semiariden bis ariden (wüstenhaften) Bedingungen und die heutige Pfalz lag damals knapp nördlich des Äquators.

Unter einer Binokular-Lupe betrachtet stellt sich der Buntsandstein als eine Masse aus feinen, in vielen Schichten gerundeten Quarzkörnern dar. Die Quarzkörnchen sind von einer Eisenhaut umgeben und gleichzeitig miteinander verbunden. Feinste Plättchen aus Biotit (Hellglimmer) können beigemengt sein; ebenso lagenweise Gerölle in Form gerundeter Kieselsteine. In verdichteter Form spricht man dann von Konglomerat-Lagen. Die mächtigste dieser Bildungen wird Hauptkonglomerat genannt. Es steht im Gebiet als Deckschicht des danach benannten Wackenkopfes (456 m) zwischen Haseldell und Meisertal an.

Nachträglich in das Gestein eingedrungene Kieselsäure sowie durch Wärmewirkungen (hervorgerufen durch spätere Überlagerungen) zu Kristallbildungen angeregte Quarzkörner führen zu einer lagenweise Verkieselung bestimmter Horizonte innerhalb des Schichtenpaketes, woraus sich die Ausbildung der Karlstal-Felszone erklärt, deren Bruch- und Verwitterungsreste heute die Hänge der Schlucht bedecken und das romantische und dramatische Landschaftsbild bewirken.

Wie die in Abb. 3 wiedergegebene Profilskizze zeigt, liegen die Schichten nicht plan, sondern sind etwas nach Süden gekippt.

Gewässer und Quellhorizonte

Zur Entstehung ist noch zu bemerken, dass die ursprünglich im Germanischen Becken abgelagerten Buntsandstein-Schichten westlich des Rheines zunächst mit jüngeren mesozoischen Sedimenten überdeckt wurden. Nachträglich kam es dann zu allmählichen Hebungsvorgängen, was immer auch mit verstärkter Abtragung verbunden ist. Gravierend trat dies vor ca. 48 Mill. Jahren (Tertiär, Eozän) mit dem Auftreffen der afrikanischen Erdplatte auf die eurasische in Erscheinung. In Ableitung des Druckes in nördlicher Richtung (die Auffaltung der Alpen begann zur gleichen Zeit) kam es zu starken Heraushebungen in dem damals noch einheitlichen Schwarzwald-Vogesen-Komplex und schließlich zum Einbruch des Oberrheingrabens in dessen Scheitelgebiet. Westlich der Oberrheinischen Tiefebene ist das Gelände am stärksten emporgehoben und die liegenden Schichten sind schräggestellt. Innerhalb des Gebirges wird der Verlauf des Oberrheingrabens von mehre-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 1: Mittlere Monatstemperaturen in Grad Celsius von Trippstadt; Höhenlage: 395 m NN.

	1991-2000	1961-1990	w.Mm.	Jahr	k.Mm.	Jahr
Januar	1,0	-0,1	4,3	1975	-6,3	1963
Februar	1,6	1,0	6,0	1990	-5,6	1986
März	5,2	4,1	7,5	1998	0,4	1987
April	8,4	7,8	10,7	1993	5,4	1970
Mai	13,0	12,1	14,7	1992	9,4	1984
Juni	15,9	15,2	19,5	1976	13,0	1991
Juli	18,0	17,2	21,8	1983	14,4	1965
August	18,0	16,7	20,6	1997	14,8	1978
September	13,3	13,5	17,3	1961	9,9	1972
Oktober	8,7	9,1	12,3	1995	4,6	1974
November	4,1	3,8	7,9	1994	0,3	1993
Dezember	1,3	0,9	4,5	1974	-3,5	1969

W.Mm. = wärmstes Monatsmittel
K.Mm = kältestes Monatsmittel

ren deutlichen Verwerfungslinien begleitet. Diese gaben zum Teil die Bachtäler vor. Allgemein fällt der Buntsandstein mit ca. 4 Grad zum Pariser Becken hin ein. Am Westrand des Pfälzerwaldes taucht er dann sukzessive unter den jüngeren Muschelkalk ab.

Die Profilskizze (Abb. 3) verdeutlicht das Relief des in Behandlung stehenden Landschaftsausschnittes. Man erkennt im Norden den Beginn mit der Senke der Westpfälzischen Moorniederung und der Stadt Kaiserslautern bei ca. 250 m NN. Daran südlich sich anschließend die Landterrasse mit dem Ort Trippstadt in 400 m NN und weiter den Anstieg zum Inneren Pfälzerwald, der mit dem Eschkopf seinen Kulminationspunkt erreicht (nicht mehr enthalten).

Eindrücklich dargestellt ist die Zertalung der Landterrasse durch die Täler des Aschbaches, das Kaltenborner Tal (nicht vermerkt) und das der Moosalb. Die Talböden von Aschbach- und Moosalbtal liegen unterhalb der Karlstal-Felszone.

Viele Gewässer, welche in diesem Gebiet entspringen und die Zertalung mit ausgebildet haben, kommen aus Quellhorizonten über der Karlstal-Felszone. Konkrete geologische Ursachen sind zwischen den Buntsandstein-Schichten eingelagerte Tonlagen, welche aus ehemaligen Gewässeransammlungen in der Buntsandstein-Zeit hervorgegangen sind und die heute wasserstauend wirken.

Um nur die wichtigsten anzusprechen: Es sind dies die Quellbäche ausgehend von der Moosalbquelle, den Quellen im Ehe-Tal, der Meiser-Spring und nördlich von diesen gelegen, der Candidus-Brunnen und die Quellen im Bereich des Brunnenstollens (Judenhübel). Auf der „anderen Seite" der Burgalb-Spring und der Pferdsbrunnen. Beide bilden den Schwarzbach aus, in den die Moosalb, schließlich der Haupt-Gewässersammler in unserem Gebiet, später einmündet.

2.1.3 Klima

Klimastatistik bis zum Jahr 2000
von Rudolf Heinz, Trippstadt.

Entnommen mit frdl. Genehmigung aus „Im Herzen des Pfälzerwaldes" (SCHAUDER 2003) und leicht verändert.

Das Beständigste beim Wetter in der Pfalz, speziell dem niederschlagsreicheren Pfälzerwald ist die Unbeständigkeit und das Wechselhafte. Ursache dafür ist der häufige Wechsel ganz verschiedenartiger Luftmassen: von heiß über kühl bis kalt und von trocken bis feucht. Am häufigsten kommt milde und feuchte Meeresluft von Südwesten zu uns.

Insgesamt haben wir in unserem Raum ein atlantisch getöntes Übergangsklima zwischen dem ozeanischen Klima in Westeuropa und dem kontinentalen Klima in Osteuropa. Die ozeanische Klimakomponente hat im Pfälzerwald ein gewisses Übergewicht gegenüber der kontinentalen. Man spricht von subatlantischem Klima.

Die Wärmeverhältnisse und die Klimaart werden durch mittlere Monatstemperaturen, die nach bestimmten Regeln ermittelt werden, gut charakterisiert. Das kann in der Tabelle 1 gezeigt werden.

Die langjährigen Monatsmittel von 30 Jahren (1961-1990) sind errechnete Durchschnittswerte. Die tatsächlichen mittleren Monatstemperaturen der einzelnen Jahre können von diesen Werten ganz erheblich abweichen. Dazu sind in zwei weiteren Spalten der Tabelle jeweils das wärmste und das kälteste Monatsmittel der Lufttemperatur für den Zeitraum von 1961 bis 2000 angegeben mit Nennung des betreffenden Jahres. In diesem Zeitraum war zum Beispiel der Januar von 1975 mit 4,3 Grad Celsius am mildesten und der Januar von 1963 mit –6,3 Grad Celsius am kältesten; in beiden Fällen handelt es sich – wohlgemerkt – um Durchschnittstempe-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

raturen. Der errechnete Durchschnittswert von 1961 bis 1990 (= 30 Jahre) beträgt aber –0,1 Grad Celsius.

Insgesamt dokumentieren diese Gegenüberstellungen die großen Schwankungen der sehr wechselhaften Wetterlagen. Auch zeigen sie, dass bestimmte Luftmassen ganz unterschiedlich lang andauern und vorherrschen können.

Vergleichen wir nach der Tabelle die 30-jährigen Monatsmittel (1961-1990) mit denen des Jahrzehnts 1991-2000, machen wir eine interessante Feststellung: In diesem Jahrzehnt ist es zu einem unverkennbaren Wärmeschub gekommen, vor allem während der Frühjahrs– und Sommermonate, aber auch noch in den Wintermonaten. Nur die drei Herbstmonate zusammen sind nahezu unverändert geblieben. Vor allem der Monat August ist erheblich wärmer geworden: von 16,7 Grad Celsius (1961-1990) auf 18.0 Grad Celsius (1991-2000).

Lokale Klimaverhältnisse kann man zwischen den Höhenplateaus (Trippstadt) und den benachbarten Tälern (Moosalb-, Aschbach- und Kottelbachtal) feststellen: Bei windstillem Wetter und aufgeklartem Himmel wird es in den genannten Tälern viel kühler bzw. kälter als auf dem Höhenplateau von Trippstadt. Dazu zeigt Tabelle 2 einige Beispiele von Tiefsttemperaturen (Minima) in Grad Celsius für Trippstadt und Lauberhof (Moosalbtal).

Tabelle 2: Einige Beispiele von Tiefsttemperaturen (Minima) in Grad Celsius für Trippstadt und Lauberhof (Moosalbtal)

Datum	Trippstadt	Lauberhof
16.02.1985	-16,4	-21,5
17.02.1985	-9,8	-16,0
18.02.1985	-12,3	-17,1
19.02.1985	-13,8	-21,1
20.02.1985	-17,1	-22,0
18.04.1985	0,3	-4,5
19.04.1985	0,1	-4,3
20.04.1985	4,3	-2,8
21.04.1985	5,1	1,6
22.04.1985	10,4	4,0

Man spricht hier von Inversions- oder Umkehrwetterlagen. Bei bedecktem Himmel oder bei stärkerem Wind sind die Temperaturverhältnisse jedoch normal: In den tiefer gelegenen Tälern (zwischen 300 und 350 m NN) ist es dann auch nachts um drei bis sieben Zehntel Grad wärmer als auf dem auf 400 m Höhe gelegenen Plateau von Trippstadt. Aber bei Inversionswetter sind die Täler um Trippstadt „kalte Löcher", zeitweise auch ausgeprägte „Frostlöcher".

Niederschläge

Zwar sind die Niederschläge relativ gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt, im Einzelnen gibt es aber sehr große Schwankungen in Häufigkeit und Ergiebigkeit während der einzelnen Monate: zwischen sehr geringen Niederschlagsmengen (Februar 1998: 11 mm = 11 Liter pro Quadratmeter; April 1996: 11 mm, August 1991: 1,5 mm) und äußerst großen Mengen (Mai 1983: 217 mm, Oktober 1998: 232 mm, Dezember 1993: die Rekordmenge von 290 mm!).

Für den Zeitraum von 1967 bis 2001 - das sind 35 Jahre - ergibt sich ein jährlicher Niederschlag von durchschnittlich 920 mm, für die Zeit von 1978 bis 2001 (= 24 Jahre) ein solcher von 949 mm. Das ist recht interessant, denn die beiden letzten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts sind offensichtlich etwas feuchter geworden. Allerdings gab es in den siebziger Jahren mehrere trockene Jahre hintereinander, wovon 1971 mit 642 mm und 1976 mit 645 mm die niederschlagsärmsten waren (Lauberhof). Ebenfalls sehr trocken war das Jahr 1991: 696 mm (Trippstadt). Andererseits erbrachten mehrere Jahre über 1000 mm Niederschlag. Den bisherigen Rekord hält das Jahr 2000 mit 1135 mm, gefolgt von den Jahren 1986 mit 1118 mm und 2001 mit 1080 mm. Auch das Jahr 2002 wies wieder eine beachtlich hohe Niederschlagsmenge auf: 1069 mm!

Auch die Niederschlagsmengen im Zeitraum eines Tages (24 Stunden) können sehr verschieden sein. Hier sollen nur die ergiebigsten Regenfälle erwähnt werden:

- 40,3 mm am 15. Oktober 1981,
- 50,7 mm am 17. Juni 1978,
- 59,8 mm am 23. Mai 1978,
- 73,0 mm am Nachmittag des 22. Juli 1995.

Abschließend ist besonders festzuhalten: Im neunten Jahrzehnt des vergangenen Jahrhunderts hat ein regelrechter Wärmeschub stattgefunden, was übrigens für ganz Deutschland gilt.

2.2 Beschreibung der biotischen Bedingungen

2.2.1 Aktuelle Vegetation

Aufn. Dr. Norbert Hailer, Annweiler in Westpfalz-Gutachten. Wiedergabe mit frdl. Genehmigung des Autors.

Luzulo-Fagetum dryopteridetosum

1. Baumschicht	Hangfuß	Mittelhang
Fagus sylvatica	2.2	5.5
Quercus petraea	-	1.1
Picea abies	-	1.3

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

2. Baumschicht		
Fagus sylvatica	-	1.2
Carpinus betulus	+.1	-
Picea abies	-	+.1
Strauchschicht		
Fagus sylvatica	1.2	+.1
Sambucus racemosa	+.1	+.1
Rubus fruticosus	+.2	-
Rubus idaeus	+.2	-
Salix caprea	+.1	-
Symphoricarpus rivularis	+.2	-
Sorbus aucuparia	-	+.1
Picea abies	-	+.1
Krautschicht		
A *Luzula albida*	1.2	1.2
V *Prenanthes purpurea*	1.2	+.1
Festuca altissima	+.2	-
O *Milium effusum*	+.2	-
Fagus sylvatica juv.	+.1	+.1
Scrophularia nodosa	+.2	-
Dryopteris filix-mas	-	+.1
K *Anemone nemorosa*	+.2	+.1
d *Gymnocarpium dryopteris*	+.2	+.2
Athyrium filix-femina	1.2	-
Thelypteris phegopteris	+.2	-
B *Dryopteris dilatata*	1.2	1.2
Oxalis acetosella	1.3	+.3
Vaccinium myrtillus	+.2	+.2
Luzula sylvatica	+.2	+.2
Luzula multiflora	+.2	+.2
Quercus petraea juv.	+.1	+.1
Geum urbanum	1.2	-
Poa nemoralis	+.2	-
Holcus lanatus	+.2	-
Epilobium montanum	+.1	-
Fragaria vesca	+.1	-
Phyteuma nigrum	+.1	-
Maianthemum bifolium	-	1.3
Avenella flexuosa	-	1.2
Carex pilulifera	-	+.2
Acer pseudoplatanus juv.	-	+.1
Picea abies	-	+.1
Mycelis muralis	-	r
nahe am Bach		
Ranunculus repens	1.2	
Lycopus europaeus	1.2	
Cardamine flexuosa	+.2	
Galium palustre	+.2	
Agrostis stolonifera	+.2	
Carex remota	+.2	
Circaea lutetiana	+.2	
Glyceria fluitans	+.2	
Caltha palustris	+.1	
Geranium robertianum	+.1	
Rumex obtusifolius	+.1	
Urtica dioeca	+.1	
Angelica sylvestris	r	
Moosschicht		
Polytrichum attenuatum	1.3	1.3
Bazzania trilobata	1.3	+.3
Dicranella heteromalla	1.3	-
Dicranum scoparium	-	1.3
Leucobryum glaucum	-	1.3
Mnium hornum	-	1.3
Catharinaea undulata	-	+.3
Pellia epiphylla	1.3	-

Die Auflistung zeigt, dass wir es an den Hängen des Karlstales – selbst wenn schluchtwaldartige Eindrücke auf den ersten Blick hin bestimmend sind – wesentlich mit einem Buchen-Eichenwald zu tun haben, wie er trotz der mannigfaltigen Formen seiner Ausprägungen für den Inneren Pfälzerwald typisch ist. Dieses Bild wird durch wenige in früheren Zeiten der forstlichen Bewirtschaftung eingebrachte oder geduldete Fichten kaum gestört. Eher ist das Gegenteil der Fall. Sie haben, speziell wenn in Bachnähe stehend, eine Art landschaftskosmetische Wirkung und werten das Gesamtbild eher auf. Da wo sie echt störend wirkten, am Eingang der Schlucht bei dem Denkmal für die Einführung der Weymouthskiefer im 18. Jhdt., hat man sie bewusst reduziert. Am Ausgang der Schlucht, oberhalb des Mittleren Hammers, hat sich auf dem mäßig verbreiterten Talboden, über vernässtem Schwemmland ein Bruchwald mit Erlendominanz, ausgebildet. Dieser scheint, gemessen in seiner Artenzusammensetzung und den Abundanzen, noch nicht gefestigt. Das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*) ziert ihn bislang in wenigen Exemplaren, aber mit zunehmender Tendenz, je nachdem, wieweit der Bestand aufgelichtet wird. Er hat sich allerdings als Standort einiger sumpfwaldtypischer Pilzarten erwiesen.

Bemerkenswert sind die in der Manier artesischer Brunnen ausgebildeten Grundwasseraustritte in unmittelbarer Nähe zur Moosalb; eine besondere, aber für den Pfälzerwald typische hydrogeologische Erscheinung.

In der nachfolgenden Auflistung scheinen einige holzbewohnenden Pilze auf Linde auf. In dem eigentlichen Areal fehlen derartige Bäume. An der Steigstrecke der Carlsstraße stehen einige Linden als Begrenzungsbäume. Da Blätter und Laub davon in das NSG hinein geweht werden, geben diese natürlich ein Substrat für Pilzwachstum ab. Dies haben wir mit registriert.

3 Untersuchungsmethoden und Bestimmung der Arten

Der Erstautor kennt das Karlstal seit Kindheitstagen. Später wurde es zu einem meiner Lieblingsaufenthalte

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

im Pfälzerwald, in dem ich auch zusammen mit meiner Familie oft geweilt habe und in das ich viele Besucher geführt habe. Seit Beginn meiner intensiven Beschäftigung mit den Pilzen - das war in der Pfalz zu Anfang der siebziger Jahre - ist der Wunsch gereift, eine Arbeit über die Pilzflora des Karlstales in den Mitteilungen der POLLICHIA vorzustellen.

Konkret, seit dies zum Naturschutzgebiet (1983) erklärt wurde, wurde eine eigene Kartei angelegt, in die sicher bestimmte resp. bestätigte Pilze, die bei Spaziergängen, botanischen und mykologischen Exkursionen etc. aufgefallen sind, eingetragen wurden, auch entsprechende Funde, die anlässlich der diversen Pilztagungen auf dem Aschbacher Hof bei Exkursionen ins Karlstal bei Teilnehmern angefallen sind. Auf diese Art und Weise kamen um die 200 Taxa zusammen. Diese Kartei enthält, soweit es um Pilze mit fleischigen Carpophoren geht, die wesentlichsten Daten für die vorliegende Arbeit. Von einer Anzahl der Arten wurden Exsikkate im Pfalzmuseum für Naturkunde – POLLICHIA-Museum in Bad Dürkheim hinterlegt. Mehrere Belege von lignicol-saprotrophen Arten liegen im Privat-Fungarium Ostrow in Grub am Forst/Oberfranken.

Die Artnamen der im Pfalzmuseum für Naturkunde hinterlegten Belege sind in der Auflistung mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet. Mit einem Ring (°) markiert sind die Binomina der Funde, von denen im Bildteil eine Abbildung vorgestellt wird.

Intensive und direkt auf die Fläche bezogene Untersuchungen haben wir im Jahr 2007 begonnen, wobei das Jahr 2009 u.a. wegen dem fast Totalausfall an Pilzen ausgelassen wurde. Heterobasidiomyceten, corticioide und krustenförmige poroide Pilze wurden in jedem Jahr zu deren Hauptfruktifikationszeit im Herbst bei gemeinsamen Begehungen aufgesammelt und registriert. Kleindimensionierte und wenig auffällige (i.d.R. inoperculate) Ascomycetes an Sprossteilen krautiger Pflanzen, Rost- und Schleimpilze etc. blieben unberücksichtigt, weil deren Verbreitung nach unserer Auffassung, nicht an bestimmte Ökotope gebunden ist.

Bestimmt wurden die lignicol-corticolen und -poroiden Pilze von H. Ostrow; ein kleiner Teil der übrigen Arten von beiden Autoren gemeinsam, mit jeweiligen Schwerpunkten. H.D. Zehfuß hat die Texte und Listen abgefasst und H. Ostrow das Lektorat für die Arbeit übernommen. Die der Arbeit beigefügten Abbildungen, sofern sie keine Personen darstellen, hat H. Ostrow per Digitalkamera aufgenommen.

Einige, in Einzelexemplaren aufgelesene kleine und zerbrechliche Exemplare aus Gattungen wie *Coprinus, Entoloma, Mycena, Psathyrella* u.ä. überlebten trotz pfleglicher Behandlung und Separation die Zeitspanne vom Fund bis zur Bestimmung im Pilzlabor nicht. Ihre Namen fallen (sofern nicht anderweitig registriert) für die statistische Auswertung aus.

Bei der Bestimmung der Pilze orientierten wir uns neben neueren, hauptsächlich in Skandinavien erschienen Bestimmungsbüchern, an den verbreiteten Pilzbestimmungswerken von JÜLICH (1984) und MOSER (1983), weiterentwickelt von HORAK (2005) und dem neuerlichen Blätterpilz-Bestimmungswerk von F. GRÖGER (2006).

Als Bestimmungshilfen haben wir folgende Abbildungswerke herangezogen: die fünf Bände „Pilze der Schweiz", herausgegeben von J. BREITENBACH und F. KRÄNZLIN; für holzbewohnende Pilze speziell JAHN, H.: „Pilze die an Holz wachsen". Weiter waren uns die bislang erschienenen Bände der Reihe „Die Großpilze Baden-Württembergs", Hrsg, G. J. KRIEGLSTEINER† und A. GMINDER eine unschätzbare Hilfe.

Grundlage für die angewandte Nomenklatur ist primär BOLLMANN et al. (1996): „Abbildungsverzeichnis mitteleuropäischer Großpilze", sekundär der Band 1 der „Pilze der Schweiz". Aus diesen beiden Werken haben wir größtenteils auch die deutschen Namen entnommen, sofern sie uns plausibel erschienen sind.

4 Pilze in den Wäldern an den Hängen der Schlucht

4.1 Mykorrhizapilze

4.1.1 Agaricales (Blätterpilze)

4.1.1.1 Hellblättrige Arten

Amanita citrina (SCHAEFFER) PERSOON
Amanita citrina var. *alba* (GILLET) GILBERT
Amanita fulva (SCHAEFFER) FRIES
Amanita gemmata (FRIES) BERTILLON
Amanita muscaria (L.) LAMARCK
Amanita pantherina (DECANDOLLE: FRIES) KROMBHOLZ
Amanita phalloides (FRIES) LINK
Amanita porphyria ALBERTINI & SCHWEINIZ: FRIES
Amanita rubescens PERSOON: FRIES
Amanita vaginata (BULLIARD: FRIES) VITTADINI
Entoloma rhodopolium (FRIES: FRIES) KUMMER inkl. fa. *nidorosum*
Hygrophorus agathosmus FRIES: FRIES
Hygrophorus carpini GRÖGER
Hygrophorus eburneus (BULLIARD: FRIES) FRIES
Hygrophorus fagi BECKER & BON
Hygrophorus nemoreus (PERSOON: FRIES) FRIES
Hygrophorus pustulatus (PERSOON: FRIES) FRIES
Laccaria amethystina (HUDSON) COOKE
Laccaria proxima (BOUDIER) PATOUILLARD
Laccaria tetraspora SINGER
Tricholoma bufonium (PERSOON: FRIES) GILLET
Tricholoma columbetta (FRIES) KUMMER
Tricholoma lascivum (FRIES) GILLET
Tricholoma saponaceum (FRIES: FRIES) KUMMER
Tricholoma sulfureum (BULLIARD: FRIES) KUMMER

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

4.1.1.2 Dunkelblättrige Arten

Cortinarius (*Sericeocybe*) *anomalus* (FRIES: FRIES) FRIES
Cortinarius (*Leprocybe*) *bolaris* (PERSOON: FRIES) FRIES
Cortinarius (*Telamonia*) *casimiri* (VELENOVSKY) HUIJSMAN
Cortinarius (*Myxacium*) *delibutus* FRIES
Cortinarius (*Telamonia*) *flexipes* FRIES *var. flexipes*
Hebeloma crustuliniforme (BULLIARD) QUÉLET
Hebeloma mesophaeum (PERSOON) QUÉLET
Hebeloma sinapizans (PAULET: FRIES) GILLET
Inocybe flocculosa (BERKELEY) SACCARDO
Inocybe geophylla (SOWERBY: FRIES) KUMMER var. *violacea*
Inocybe lanuginosa (BULLIARD: FRIES) KUMMER
Inocybe napipes J.LANGE
Inocybe sindonia (FRIES) KARSTEN

4.1.2 Boletales (Röhrlingsartige)

Boletus aestivalis (PAULET) FRIES
Boletus calopus (PERSOON: FRIES)
*Boletus edulis*BULLIARD: FRIES
Boletus erythropus (FRIES: FRIES) KROMBHOLZ
Chalciporus piperatus (BULLIARD: FRIES) BATAILLE
Paxillus involutus (BATSCH: FRIES) FRIES
Porphyrellus porphyrosporus (FRIES) GILBERT
Strobilomyces strobilaceus (SCOPOLI: FRIES) BERKELEY
Xerocomus badius (FRIES: FRIES) KUEHNER EX GILBERT
Xerocomus chrysenteron (BULLIARD) QUÉLET
Xerocomus pruinatus (FRIES) QUÉLET
Xerocomus subtomentosus (L.: FRIES) QUÉLET

4.1.3 Russulales (Täublingsartige)

Lactarius blennius (FRIES: FRIES) FRIES
Lactarius camphoratus (BULLIARD: FRIES) FRIES
Lactarius chrysorrheus FRIES
Lactarius ichoratus (BATSCH) FRIES*
Lactarius mitissimus (FRIES) FRIES
Lactarius pallidus PERSOON : FRIES
Lactarius piperatus (L.: FRIES) PERSOON
Lactarius quietus (FRIES) FRIES
Lactarius serifluus (DE CANDOLLE: FRIES) FRIES
Lactarius subdulcis (BULLIARD: FRIES) GRAY
Lactarius tabidus FRIES
Lactarius turpis (WEINMANN) FRIES
Lactarius vellereus (FRIES) FRIES
Russula atropurpurea (KROMBHOLZ) BRITZELMAYR
Russula chloroides (KROMBHOLZ) BRESADOLA
Russula cyanoxantha (SCHAEFFER) FRIES
Russula densifolia GILLET
Russula fellea (FRIES) FRIES
Russula mairei SINGER
Russula nigricans (BULLIARD) FRIES
Russula ochroleuca PERSOON
Russula parazurea J. SCHAEFFER
Russula pectinatoides PECK
Russula puellaris FRIES
Russula raoultii QUÉLET
Russula risigallina (BATSCH) SACCARDO
Russula rosea PERSOON
Russula velutipes VELENOVSKY
Russula vesca FRIES
Russula violeipes QUÉLET var. *citrina*
Russula virescens (SCHAEFFER) FRIES

4.1.4 Aphyllophorales (Nichtblätterpilze) und Sonstige

Albatrellus ovinus (SCHAEFFER: FRIES) KOTLABA & POUZAR
Cantharellus cibarius (L.) FRIES
Cantharellus friesii QUÉLET
Cantharellus tubaeformis BULLIARD: FRIES
Coltricia perennis (L.: FRIES) MURRILL
Craterellus cornucopioides (L.: FRIES) PERSOON
Hydnum ellipsosporum OSTROW & BEENKEN*
Hydnum rufescens (FRIES) BARLA
Scleroderma areolatum EHRENBERG
Scleroderma citrinum PERSOON

4.2 Saprobionten, terrestrische Humus- und Streubesiedler

4.2.1 Ascomycetes (Schlauchpilze)

Cheilymenia crucipila (COOKE. & PHILLIPS ap. COOKE) DENNIS
Helvella acetabulum (L.) QUÉLET
Helvella crispa (SCOPOLI: FRIES) FRIES
Helvella lacunosa AFZELIUS: FRIES°
Hypocrea lactea (FRIES) FRIES
Leotia lubrica (SCOPOLI) PERSOON
Otidea cf. alutacea (PERSOON) MASSEE
Peziza cf. *arvernensis* BOUDIER
Peziza badia (PERSOON) FRIES
Peziza michelii (BOUDIER) DENNIS

4.2.2 Basidiomycetes (Sporenständerpilze)

4.2.2.1 Agaricales, Hellblättler (Blätterpilze)

Chlorophyllum rachodes (VITTADINI) VELLINGA (nach FUNGA NORDICA)
Clitocybe cf. brumalis (FRIES: FRIES) QUÉLET
Clitocybe clavipes (PERSOON: FRIES) KUMMER

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Clitocybe fragrans (WITHERING: FRIES) KUMMER
Clitocybe gibba (PERSOON: FRIES) KUMMER
Clitocybe metachroa (FRIES: FRIES) KUMMER
Clitocybe nebularis (BATSCH: FRIES) KUMMER
syn. *Lepista nebularis* (BATSCH: FRIES) HARMAJA
Clitocybe odora (BULLIARD: FRIES) KUMMER
Clitocybe phyllophila (PERSOON: FRIES) KUMMER
Clitopilus prunulus (SCOPOLI: FRIES) KUMMER
Cystoderma jasonis (COOKE & MASSEE) HARMAJA
Cystolepiota seminuda (LASCH) BON
Gymnopus confluens (PERSOON: FRIES) ANTONIN, HALLING & NOORDELOOS
Gymnopus dryophilus (BULLIAD: FRIES) MURRILL
Gymnopus peronatus (BOLTON: FRIES) ANTONIN, HALLING & NOORDELOOS
Lepiota castanea QUÉLET
Lepiota clypeolaria (BULLIARD: FRIES) KUMMER°
Lepista flaccida (SOWERBY: FRIES) PATOUILLARD
Lepista nuda (FRIES: FRIES) COOKE
Macrocystidia cucumis (PERSOON: FRIES) JOSSERAND Wegrand
Macrolepiota konradii (HUIJSMAN ex ORTON) MOSER
Macrolepiota mastoidea (FRIES) SINGER
Macrolepiota permixta (BARLA) MOSER EX PACIONI
Marasmiellus perforans (HOFFMANN: FRIES) ANTONIN & NOORDELOOS
Marasmius cohaerens (PERSOON: FRIES) COOKE. & QUÉLET
Mycena capillaris (SCHUMACHER: FRIES) KUMMER
Mycena fagetorum (FRIES) GILLET
Mycena filopes (BULLIARD: FRIES) KUMMER
Mycena flavescens VELENOVSKYI*
Mycena galopus (PERSOON: FRIES) KUMMER
Mycena pelianthina (FRIES) QUÉLET
Mycena pura (PERSOON: FRIES) KUMMER
Mycena rosea (BULLIARD) GRAMBERG
Mycena sanguinolenta (ALBERTINI & SCHWEINIZ: FRIES) KUMMER
Mycena vitilis (FRIES) QUÉLET
Mycena zephirus (FRIES: FRIES) KUMMER
Pseudoclitocybe cyathiformis (BULLIARD: FRIES) SINGER
Rhodocollybia butyracea (BULLIARD: FRIES) LENNOX inkl. var. *asema*
Rhodocollybia maculata (ALBERTINI & SCHWEINIZ: FRIES) SINGER
Ripartites tricholoma (ALBERTINI & SCHWEINIZ: FRIES) KARSTEN

4.2.2.2 Agaricales, Dunkelblättler (Blätterpilze)

Psathyrella artemisiae (PASSERINI) KONRAD & MAUBLANC*
Psathyrella cf. *fagetophila* ÖRSTADINI & ENDERLE
Stropharia caerulea KREISEL°
Stropharia squamulosa (MASSÉE) MASSÉE

4.2.2.3 Sonstige

Ceraceomyces microsporus K.H. LARSSON
Clathrus archeri (BERKELEY) DRING
Clavulina cinerea (FRIES) SCHROETER
Clavulina coralloides (L.: FRIES) SCHROETER
Lycoperdon molle PERSOON
Lycoperdon perlatum PERSOON: PERSOON
Macrotyphula filiformis (BULLIARD: FRIES) PAECHNATZ
Phallus impudicus L.: PERSOON

5 Pilze im Bruchwald am Ausgang der Schlucht

5.1 Mykorrhizapilze

5.1.1 Agaricales (Blätterpilze)

Cortinarius (*Telamonia*) *armillatus* (FRIES: FRIES) FRIES
Cortinarius (*Telamonia*) *pholideus* (FRIES: FRIES) FRIES
Laccaria amethystina (BULLIARD) MURRILL
Laccaria bicolor (R.MAIRE) P.D.ORTON
Laccaria proxima (BOUDIER) PATOUILLARD
Laccaria tetraspora SINGER
Naucoria melinoides (BULLIARD: FRIES) KUMMER

5.1.2 Boletales (Röhrlingsartige)

Leccinum scabrum var. *melaneum* SMOTLACHA
Paxillus involutus (BATSCH: FRIES) FRIES

5.1.3 Russulales (Täublingsartige)

Lactarius tabidus FRIES
Lactarius obscuratus (LASCH: FRIES) FRIES
Lactarius turpis (WEINMANN) FRIES
Lactarius vietus (FRIES) FRIES
Russula emetica var. *betularum* (HORA) ROMAGNESI
Russula puellaris FRIES

5.2 Saprobionten, terrestrische Humus-, Detritus- und Streubesiedler

Delicatula integrella (PERSOON: FRIES) FAYOD
Pholiota myosotis (FRIES: FRIES) SINGER
Pholiota oedipus (COOKE) P.D.ORTON

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

6 Lignicol-saprotrophe und sapro-parasitische Pilze an trocken liegenden Hölzern

6.1 Pilze an Buchenhölzern

6.1.1 Ascomycetes (Schlauchpilze)

Ascocoryne cylichnium (TULASNE) KORF – Dickhölzer
Ascocoryne sarcoides (JACQUIN: GRAY) GROVES & WILSON – Dickhölzer
inkl. Anamorphe *Coryne dubia* PERSOON: GRAY
Ascodichaena rugosa BUTIN – Bäume
Anamorphe: *Polymorphum quercinum* (PERSOON) CHEVASUT
Ascotremella faginea (PECK) SEAVER
Bertia moriformis (TODE: FRIES) DE NOTARIS
Bisporella citrina (BATSCH: FRIES) KORF & CARPENTER
Bisporella subpallida (REHM) DENNIS
Brunnipila fuscescens (PERS.: FR.) BARAL in BARAL & KRIEGLSTEINER – Fruchtschalen
Bulgaria inquinans (PERSOON): FRIES – Stämme
Capitotricha bicolor (BULLIARD: FRIES) BARAL in BARAL & KRGLST. – Äste
Capitotricha fagiseta BARAL in BARAL & KRIEGLSTEINER – Fruchtschalen
Dasyscyphella nivea (HEDWIG: FRIES) RAITVIIR
Dasyscyphus cerinus (PERSOON: FRIES) FUCKEL – Stubben, Hölzer
Diatrype disciformis (HOFFMANN: FRIES) FRIES – Äste
Diatrype stigma (HOFFMANN: FRIES) FRIES
Hymenoscyphus epiphyllus (PERSOON: FRIES) REHM ap. KAUFMANN – Detritus, Blätter
Hymenoscyphus fagineus (PERSOON: FRIES) DENNIS – Fruchtschalen
Hymenoscyphus serotinus (PERSOON: FRIES) PHILLIPS
Hypoxylon deustum (HOFFMANN: FRIES) GREVILLE
Hypoxylon fragiforme (PERSOON: FRIES) KICKX
Lachnum virgineum (BATSCH: FRIES) KARSTEN
Lasiosphaeria ovina (FRIES) CESATI & DE NOTARIS
Lasiosphaeria spermoides (HOFFMANN: FRIES) CESATI & DE NOTARIS
Melanamphora spiniferum (WALLROTH) LAFLAMME – dünne tote Bäume
Mollisia cf. *cinerea* (BATSCH ex MÉRAT) KARSTEN
Nectria cinnabarina (TODE: FRIES) FRIES
Ombrophila pura (PERSOON: FRIES) BARAL in BARAL & KRIEGLSTEINER
Orbilia cf. *xanthostigma* (FRIES) FRIES
Scutellinia crinita (BULLIARD) LAMBOTTE
Scutellinia crucipila (COOKE & PHILLIPS) MORAVEC
Scutellinia scutellata (L.: FRIES) LAMBOTTE
Xylaria carpophila (PERSOON) FRIES – Fruchtschalen
Xylaria hypoxylon (L.: HOOKER) GREVILLE
Xylaria polymorpha (PERSOON: FRIES) GREVILLE – Stubben, Dickhölzer

6.1.2 Basidiomycetes (Sporenständerpilze)

6.1.2.1 Aphyllophorales (Nichtblätterpilze)

6.1.2.1.1 Corticioide

Athelia epiphylla agg. PERSOON
Basidioradulum radula (FRIES: FRIES) NOBLES
Botryobasidium aureum PARMASTO
Botryobasidium conspersum ERIKSSON
Anamorphe: *Haplotrichum conspersum*
Botryobasidium subcoronatum (v. HÖHNEL & LITSCHAUER) DONK
Botryobasidium vagum (BERKELEY & M.A. CURTIS) D.P. ROGERS
Botryohypochnus isabellinus (FRIES) ERIKSSON
Coniophora puteana (SCHUMACHER: FRIES) KARSTEN
Crustomycetes heteromorphus (HALLENBERG) J. HJORTSTAM
Cylindrobasidium laeve (PERSOON: FRIES) CHAMU(A)RIS
Hyphoderma mutatum (PECK) DONK
Hyphoderma puberum (FRIES) WALLROTH
Hyphoderma setigerum (FRIES) DONK
Hyphodontia barba-jovis (BULLIARD: FRIES) ERIKSSON
Hyphodontia crustosa (PERSOON: FRIES) ERIKSSON
Hyphodontia spathulata (SCHRADER: FRIES) PARMASTO
Laxitextum bicolor (PERSOON: FRIES) LENTZ
Merulius tremellosus SCHRADER: FRIES
Mycoacia nothofagi (CUNNINGHAM) RYVARDEN
Peniophora cinerea (PERSOON: FRIES) COOKE
Phanerochaete tuberculata (KARSTEN) PARMASTO
Phanerochaete velutina (FRIES) KARSTEN
Phlebia livida (PERSOON: FRIES) BRESADOLA
Phlebia radiata FRIES
Phlebia rufa (PERSOON: FRIES) CHRISTIANSEN
Plicatura crispa (PERSOON: FRIES) REA
Schizopora flavipora (BERKELEY & CURTIS) RYVARDEN
Schizopoa paradoxa (SCHRADER: FRIES) DONK
Schizopora radula (PERSOON: FRIES) HALLENBERG
Scopuloides rimosa (COOKE) JÜLICH
Sistotrema brinkmannii (BRESADOLA) ERIKSSON
Sistotrema oblongisporum M.P. CHRISTIANSEN & HAUERSLEV
Stereum hirsutum (WILLDENOW) PERSOON
Stereum rugosum PERSOON: FRIES
Stereum subtomentosum POUZAR
Trechispora cohaerens (SCHWEINIZ) JÜLICH & STALPERS

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Trechispora farinacea PERSOON. FRIES) LIBERTA
Trechispora laevis K.H. LARSSON
Tubulicrinis subulatus (BOUDOT & GALZIN) DONK

6.1.2.1.2 Poriale

Antrodiella onychoides (EGELAND) NIEMELÄ
Antrodiella semisupina (BERKELEY & CURTIS) RYVARDEN & JOHANSON
Bjerkandera adusta (WILLDENOW: FRIES) KARSTEN – Stämme, Dickhölzer
Ceriporiopsis gilvescens (BRESADOLA) DOMANSKI
Daedaleopsis tricolor (BULLIARD: PERSOON) BONDARZEW & SINGER
Datronia mollis (SOMMERFELT: FRIES) DONK
Fomes fomentarius (LINNÉ: FRIES) FRIES – Bäume, Dickhölzer
Fomitopsis pinicola (FRIES) KARSTEN – Stämme, Dickhölzer
Ganoderma lipsiense (BATSCH) ATKINSON – Stämme, Stubben
Hapalopilus rutilans (PERSOON: FRIES) KARSTEN
Inonotus nodulosus (FRIES) KARSTEN
Meripilus giganteus (PERSOON: FRIES) KARSTEN – Bäume, Stubben
Merulius tremellosus SCHRADER: FRIES
Oligoporus subcaesius (DAVID) RYVARDEN & GILBERTSON
Oligoporus tephroleucus (FRIES) GILBERTSON & RYVARDEN
Polyporus badius (PERSOON) SCHWEINIZ
Polyporus brumalis (PERSOON) FRIES
Polyporus ciliatus FRIES: FRIES
Polyporus leptocephalus JACQUIN: FRIES – Stubben, Dickhölzer
Pycnoporellus fulgens (FRIES) DONK
Pycnoporus cinnabarinus (JACQUIN : FRIES) KARSTEN – Liegende Äste
Trametes gibbosa (PERSOON: FRIES) FRIES
Trametes hirsuta (WULFEN: FRIES) PILAT
Trametes versicolor (FRIES) PILAT

6.1.2.2 Heterobasidiomyceten und sonstige

Calocera cornea (BATSCH: FRIES) FRIES
Crucibulum laeve (HUDSON) KAMBLY
Cyathus striatus (HUDSON) PERSOON
Dacrymyces capitatus SCHWEINIZ
Dacrymyces stillatus NEES: FRIES
Exidia plana (WIGGERS: SCHLEICHER) DONK
Hericium coralloides (SCOPOLI: FRIES) GRAY°
Hericium erinaceus (BULLIARD: FRIES) PERSOON
Lycoperdon pyriforme SCHAEFFER: PERSOON
Pleurotus cornucopiae (PAULET: PERSOON) ROLLAND – Dickhölzer
Schizophyllum commune FRIES: FRIES
Tremella foliacea (PERSOON ex GRAY) PERSOON
Tremella mesenterica RETZ: HOOKER

6.1.2.3 Agaricales (Blätterpilze)

6.1.2.3.1 Hellblättler

Armillaria ostoyae (ROMAGNESI) HERINK
Flammulina velutipes (CURTIS: FRIES) KARSTEN
Marasmiellus ramealis (BULLIARD: FRIES) SINGER
Marasmius alliaceus (JACQUIN: FRIES) FRIES – Dünnhölzer
Marasmius rotula (SCOPOLI: FRIES) FRIES Ästchen
Megacollybia platyphylla (PERSOON: FRIES) KOTLABA & POUZAR – Stubben
Mycena galericulata (SCOPOLI: FRIES) QUÉLET
Mycena haematopus (PERSOON: FRIES) KUMMER
Mycena leptocephala (PERSOON: FRIES) GILLET – Stubben
Mycena maculata P.KARSTEN
Mycena speirea (FRIES: FRIES) GILLET – Ästchen, Detritus
Mycena stipata MAAS-GEESTERANUS & SCHWÖBEL – Stubben
Oudemansiella mucida (SCHRADER: FRIES) v. HOEHNEL° – Dickhölzer
Panellus stipticus (BULLIARD: FRIES) KARSTEN – Stubben, Dickhölzer
Pholiota lenta (PERSOON: FRIES) SINGER
Pleurotus dryinus (PERSOON: FRIES) KUMMER – Bäume
Pleurotus ostreatus (JACQUIN: FRIES) KUMMER – Bäume, Dickhölzer
Pleurotus pulmonarius (FRIES) QUÉLET – Dickhölzer
Pluteus atromarginatus (SINGER) KUEHNER
Pluteus cervinus (SCHAEFFER) KUMMER – Dickhölzer
Pluteus hispidulus (FRIES: FRIES) GILLET – vergrabenes Holz
? syn. *Pluteus exiguus* (PATOUILLARD) SACCARDO*
Pluteus nanus (PERSOON: FRIES) KUMMER inkl. fa. *griseopus* (ORTON) VELLINGA
Pluteus phlebophorus (DITMAR: FRIES) KUMMER
Pluteus romellii (BRITZELMAYR) SACCARDO – Äste
Pluteus salicinus (PERSOON: FRIES) KUMMER – Dickhölzer
Sarcomyxa serotina (SCHRADER: FRIES) KARSTEN – Stämme, Dickhölzer
Xerula radiata (RELHAHN: FRIES) DÖRFELT – Stubben

6.1.2.3.2 Dunkelblättler

Coprinus domesticus (BOLTON: FRIES) GRAY
Coprinus micaceus (BULLIARD: FRIES) FRIES
Crepidotus applanatus (PERSOON) KUMMER

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 4: Grubige Lorchel (*Helvella lacunosa*) in seiner dunkleren Form als Vertreter der saprotrophen Ascomyceten.



Abb. 5: Der schwarzgezähnelte Rettich-Helmling (*Mycena pelianthina*) ist die seltenste Art innerhalb seines engeren Verwandtschaftskreises. Die dunkle Zähnelung bezieht sich auf die Lamellenschneide.



Abb. 6: Der Wollstielige Schirmpilz (*Lepiota clypeolaria*) in seiner etwas dunkleren Ausformung als weiterer Vertreter saprotropher Basiodiomyceten.



Abb. 7: Einer der farbenkräftigsten und damit schönsten Arten in der heimischen Pilzflora ist der Grünblaue Träuschling (*Stropharia cyanea*).

Crepidotus cesatii (RABENHORST) SACCARDO
Crepidotus mollis (SCHAEFFER: FRIES) KUMMER
Crepidotus variabilis (PERSOON: FRIES) KUMMER – Zweige
Cyphellopsis anomala (PERSOON: FRIES) DONK
Flammulaster carpophilus (FRIES) EARLE – Cupule
Galerina marginata (BATSCH) KUEHNER – Dickhölzer
Gymnopilus penetrans (FRIES: FRIES) MURRILL – Äste, Grobspäne
Hypholoma fasciculare (HUDSON: FRIES) KUMMER inkl. var. *subviride* (BERKELEY & CURTIS) KRGLST. – Wurzeläste
Hypholoma lateritium (SCHAEFFER: FRIES) SCHROETER – Stubben
Kuehneromyces mutabilis (SCHAEFFER: FRIES) SINGER – Stubben
Pholiota cerifera (KARSTEN) KARSTEN – Stubben, Dickhölzer
Pholiota lenta (PERSOON: FRIES) SINGER – Äste
Psathyrella candolleana (FRIES: FRIES) MAIRE
Psathyrella piluliformis (BULLIARD: FRIES) ORTON
Tubaria furfuracea (PERSOON: FRIES) GILLET – Ästchen, Detritus

6.2 Pilze an weiteren Laubhölzern

Daedalea quercina (L.) PERSOON – Eichen-Stubben
Daedaleopsis confragosa (BOLTON: FRIES) SCHROETER – Weide
Dendrothele commixta (v. HÖHN. & LITSCH.) ERIKSSON & RYVARDEN – Eiche
Fistulina hepatica (SCHAEFFER: FRIES) SIBTHORP° – Eiche
Hymenochaete rubiginosa (DICKSON: FRIES) LÉVEILLÉ – Eiche
Hyphoderma puberum (FRIES) WALLROTH – Linde
Inonotus radiatus (SOWERBY: FRIES) KARSTEN* – Erle
Peniophora quercina (PERSOON: FRIES) COOKE – Eiche

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Phaeomarasmius erinaceus (FRIES) ROMAGNESI – Ohrweide
Physisporinus sanguinolentus (ALB. & SCHW.: FRIES) PILAT – Eiche
Physisporinus vitreus (PERSOON: FRIES) KARSTEN – Linde
Schizopora radula (PERSOON: FRIES) HALLENBERG – Linde
Trechispora subsphaerospora (LITSCHAUER) LIBERTA – Linde
Xylobolus frustulatus (PERSOON: FRIES) BOIDIN – Eiche

6.3 Pilze an Nadelhölzern

6.3.1 Ascomycetes (Schlauchpilze) an Fichte

Scutellinia subhirtella SVRCEK – Zweig

6.3.2 Basidiomycetes (Sporenständerpilze) an Fichte

Antrodia serialis (FRIES) DONK
Antrodia sinuosa (FRIES) KARSTEN
Armillaria ostoyae (ROMAGNESI) HERINK
Bjerkandera adusta (WILLDENOW: FRIES) KARSTEN
Calocera viscosa (PERSOON: FRIES) FRIES
Ceraceomyces eludens K.H. LARSSON
Dacrymyces stillatus NEES: FRIES
Diplomitoporus lindbladii (BERKELEY) GILBERTSON & RYVARDEN
Fomitopsis pinicola (SWARTZ: FRIES) KARSTEN
Galerina marginata (BATSCH) KUEHNER – Stubben
Gloeophyllum odoratum (WULFEN: FRIES) IMAZEKI
Gymnopilus sapineus (FRIES) MAIRE – Stamm
Heterobasidion annosum (FRIES) BREFELD
Hyphoderma obtusum ERIKSSON
Hyphodontia alutacea (FRIES) ERIKSSON
Hyphodontia alutaria (BURT) ERIKSSON
Hyphodontia spathulata (SCHRADER: FRIES) PARMASTO
Hypholoma capnoides (FRIES: FRIES) KUMMER – Stubben
Ischnoderma benzoinum (WAHLENBERG: FRIES) KARSTEN
Oligoporus caesius (SCHRADER) GILBERTSON & RYVARDEN – hölzerne Bank
Phanerochaete laevis (FRIES) ERIKSSON & RYVARDEN
Physisporinus sanguinolentus (ALBERTINI & SCHWEINIZ: FRIES) PILAT
Ramaria apiculata (FRIES) DONK* – Stamm vermorscht
Resinicium bicolor (ALBERTINI & SCHWEINIZ: FRIES) PARMASTO
Stereum sanguinolentum (ALBERTINI & SCHWEINIZ: FRIES) FRIES
Trichaptum abietinum (PERSOON: FRIES) RYVARDEN
Tricholomopsis decora (FRIES) SINGER
Tubulicrinis subulata (BOURDOT & GALZIN) DONK
Tylospora fibrillosa (BURT) DONK

6.3.3 Basidiomycetes (Sporenständerpilze) an Kiefer

Botryobasidium subcoronatum (v. HÖHNEL & LITSCHAUER) DONK
Phlebiella pseudotsugae (BURT) K.H. LARSSON & HJORTSTAM

7 Lignicol-saprotrophe Pilze an nass liegenden und untergetauchten Hölzern (meistens Buche)

7.1 Pilze in der Moosalb

7.1.1 Ascomycetes (Schlauchpilze)

Cudoniella clavus (ALBERTINI & SCHWEINIZ) DENNIS
Cudoniella tenuispora (COOKE & MASSEE) DENNIS
Graddonia coracina (BRESADOLA) DENNIS
Mitrula paludosa FRIES: FRIES
Mollisia uda (PERSOON) GILLET
Mollisia ventosa (KARSTEN) KARSTEN
Pachyella babingtonii (BERKELEY & BROOME): BOUDIER
Psilopeziza nummularia BERKELEY
Vibrissea decolorans (SAUTTER) SÁNCHEZ & KORF
Vibrissea flavovirens (PERSOON) KORF & JR. DIXON
Vibrissea truncorum (ALBERTINI & SCHWEINIZ) FRIES

8 Pilze an und zwischen Moosen

Collybia cookei (BRESADOLA) ARNOLD*
Cystoderma amiantinum (SCOPOLI: FRIES) FAYOD
Galerina hypnorum (SCHRANK: FRIES) KUEHNER
Galerina pumila (PERSOON: FRIES) M. LANGE ex SINGER
Galerina uncialis (BRITZELMAYR) KUEHNER
Rickenella fibula (BULLIARD: FRIES) RAITELHUBER
Rimbachia arachnoidea (PECK) REDHEAD°

9 Pilze an/auf Pilzen

Hypocrea pulvinata FUCKEL auf abgestorb. *Fomitopsis pinicola* an *Fagus*
Scutellinia cf. scutellata (L.: FRIES) LAMBOTTE auf abgestorb. *Fomitopsis pinicola*
Tremella polyporina REID auf/in lebend. *Oligoporus tephroleucus* an *Fagus*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main



Abb. 8: Beringte Schleimrüblinge (*Oudemansiella mucida*) als Vertreter lignicoler Saprobionten unter den Blätterpilzen, aus ungewohnter Perspektive „von unten" fotografiert.



Abb. 10: Parasitisch an Eichen lebt der Leber-Reischling oder die Ochsenzunge (*Fistulina hepatica*), hier in einem ganz frischen Exemplar mit abtropfendem Oberflächenschleim.



Abb. 9: Zu den Charakterarten in über längere Zeit unter Schutz stehenden, naturnahen Wäldern gehört der Ästige Stachelbart (*Hericium coralloides*).



Abb. 11: Parasitisch an Moosen lebt der nur wenige Millimeter Durchmesser erreichende Rundsporige Mooshäutling (*Rimbachia arachnoidea*). Einen guten Größenvergleich bieten die ins Bild gekommenen Sporenkapseln seitenfrüchtiger Blattmoose.

10 Diskussion

10.1 Zahlen und Auswertungen

10.1.1 Ergebnisse und allgemeine Beobachtungen

Was die bodenbesiedelnden Pilze angeht, so zeigt das Karlstal bis auf Nuancen das volle Programm, wie man dies aus den pfälzischen Buchen-Eichenwäldern über Buntsandstein allgemein kennt. Fast alle typischen Arten sind vertreten. Insgesamt konnten wir 178 terrestrische Pilzarten (inkl. Varietäten und Formen) nachweisen.

Gleiches kann auch von den holzbewohnenden Pilzen gesagt werden, zumal der Totholz-Reichtum hoch ist: 219 lignicole Pilze haben wir darauf aufgefunden. Als Besonderheit sind darin 11 Arten enthalten, die an untergetaucht in der Moosalb liegenden, in deren Spritzwasserbereich positionierten oder aus sonstiger Ursache nass liegenden Hölzern wachsen.

Dabei gehen wir nicht davon aus, dass wir alle im Karlstal potenziell-natürlich vorkommende Pilzarten registrieren konnten. Jedoch dürften wir bei den Großpilzen die 90 Prozent-Marke der Vorkommen erreicht haben.

10.1.2 Mykorrhizapilze

Dominanzbaumart im Karlstal ist die Buche. Das Vorkommen von Eichen tritt ihr gegenüber wesentlich zurück. Sie dürften dem Anteil nahe kommen, in dem sie natürlich in forstlich unbeeinflussten Wäldern über Buntsandstein vertreten wären. Etwas häufiger zeigt sich heute noch die Fichte als Überbleibsel aus der Zeit der forstlichen Bewirtschaftung. Kiefern gibt es nur einige wenige. Die Nadelhölzer werden über Dauer der Buche nicht widerstehen können und mit der Zeit verdrängt werden, so dass mehr oder weniger ein reiner Buchenwald entsteht. Dieser Entwicklungsgang deutet sich schon heute an.

Entlang des Bachlaufes finden einige wenige Roterlen Standorte. Das Areal der Erlen weitet sich in dem

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 12: Gespräch über tomentelloide Pilze anlässlich einer Tagung auf dem Aschbacher Hof. Von links: H.D. Zehfuß, J. Wunder, H. Ostrow, Dr. H. Maser † und H. Staub.

kleinen Bruchwaldareal unterhalb der Amseldelle auf, wo sie eine eigene Waldgesellschaft dominieren. Dies wird wohl auch so bleiben. Begleitet werden die Erlen von Ohrweiden und Moorbirken. Die Buche hat darin kaum eine Chance, weil sie keine „nassen Füße" verträgt.

Mykorrhizapilze konnten wir im Untersuchungsgebiet 106 Arten nachweisen. Den 91 Mykorrhizapilzen in der Schlucht stehen 39 Gefäßpflanzen (Blütenpflanzen und Farne), Baumarten ausgenommen, gegenüber. Dabei fällt die hohe Anzahl von Russulales auf. Mit 37 Arten sind sie vertreten; 17 Arten davon entfallen auf die Gattung *Lactarius,* 20 Arten auf die Gattung *Russula.*

Die Mykorrhizapilz-Flora des Karlstales korrespondiert in starkem Maße mit der in den Buchenwald-Anteilen des NWR Mummelsköpfe (siehe dort). Dies ist auch deswegen der Fall, weil es sich an beiden Standorten um Sauerhumus-Bewohner handelt, H. JAHN et al. (1967) nennen als ökologische Charakterarten: *Amanita citrina, Amanita fulva, Russula ochroleuca, Lactarius camphoratus, Lactarius tabidus* (syn. *L. thejogalus*), *Paxillus involutus* und *Boletus edulis.*

Die Erhebungen in dem kleinen Bruchwald-Areal am Ausgang der Schlucht erbrachten erwartungsgemäß nur wenige Mykorrhizapilze. 15 Arten konnten nachgewiesen werden. Darunter die typischen Bruchwald-Arten *Cortinarius armillatus, C. pholideus, Leccinum melaneum* und *Lactarius obscuratus.*

10.1.3 Terrestrische Saprobionten

Unter dem Sammelbegriff terrestrische Pilze sind all jene Arten zusammengefasst, die auf dem Boden siedeln. Die nachgewiesene Menge aus dem Karlstal liegt bei 69 Arten. Darunter finden sich Arten mit saprotropher Lebensweise, die (scheinbar) auf dem Erdboden direkt aufsitzen. Bei genauerem Nachsehen zeigt sich jedoch, dass ihr Wachstum aus dem A_h-Horizont des Oberbodens, angereichert mit stark zersetzten organischen Anteilen, heraus geschieht. Die meisten saprotroph-terrestrischen Pilze allerdings besiedeln Substrate, die sich aus Falllaub, herabgefallenen Zweigen und Ästchen u.ä. zusammensetzen. In den Buchen-dominierten Wäldern über Buntsandstein bauen diese „Abfallprodukte des Waldes" oftmals mehrjährige Lagen übereinander auf. Dies hängt mit der verzögerten Verrottung zusammen. Das saure Milieu schränkt wohl die Aktivität der mit der Verrottung befassten Organismen, Bakterien sowie Kleintiere ein. Die von Pilzen dagegen weniger, weil sich die Arten an den Säure- oder Basiditätsgrad ihres Substrates angepasst haben. Für sie ist lediglich eine bestimmte Durchfeuchtung ihres Untergrundes von Bedeutung. Nimmt man verschiedene Pilzfruchtkörper von solchen Stellen auf, so stellt man fest, dass unterschiedlich viel von der Streu „mitgeht"; die Pilze also in unterschiedlichen Tiefen mit der Streu verbunden sind, die sie auch teilweise zusammenballen. Größerfrüchtige Pilze „wurzeln" tiefer als kleinfrüchtige, die manchmal nur an den Oberflächen der zuoberst liegenden Blätter angeheftet sind.

Nachfolgend einige beispielgebende Pilzarten aus den unterschiedlichen Streu-Horizonten.:

- Humicole Pilzarten, d.s. Pilze die auf der Erde zu finden, jedoch nicht mykorrhizisch sind. Wie: *Anthurus archeri, Helvella acetabulum, Clitocybe odora, Cystolepiota seminuda, Lycoperdon perlatum, Macrocystidia cucumis, Ripartites tricholoma* u.a.
- Detriticole Pilzarten, d.s. Pilze die an/von Pflanzenresten (Detritus) leben. Meistens in Streulagen. Wie: *Clitocybe phyllophila, Lepista nuda, Lepiota clypeolaria, Mycena pura, Rhodocollybia butyracea, Stropharia caerulea* u.v.a.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

- Lignicole Pilzarten, d.s. Pilze die an/von Ästchen und Holzspänen leben. Wie: *Crepidotus variabilis, Marasmus rotula, Marasmiellus ramealis, Tubaria furfuracea* u.a.
- Foliicole Pilzarten, d.s. Pilze die an/von Blättern leben. Wie: *Micromphale perforans, Mycena capillaris, Mycena flavescens* u.a.
- Fructicole Pilzarten, d.s. Pilze die an/von Früchteteilen (bes. Fruchthüllen) von Waldbäumen leben. Wie: *Brunnipila fuscescens, Capitotricha fagiseda, Flammulaster carpophilus, Xylaria carpophila* u.a.

10.1.4 Lignicole Saprobionten und Sapro-Parasiten

Einen großen Anteil an dem Pilzvorkommen im Karlstal stellen die holzbewohnenden Pilze: 216 Arten konnten aufgefunden werden. Das Verhältnis zu den erdbewohnenden Arten ist demnach 216:174, zu den terrestrischen Saprobionten darunter 216:68. Der Reichtum an Tothölzern in stärkeren Dimensionen ist dafür die Grundlage. Die rutschigen Schluchthänge sorgen immer wieder dafür, dass Bäume umfallen. Geräumt wird nur, wenn diese Passierwege, Pfade und Treppen sperren. Meistens wird nur in deren Breite eine Lücke in den Baumstamm gesägt. Der Rest bleibt, wie gefallen, liegen. Lediglich der Hauptpassierweg wird etwas stärker frei gehalten, in Anbetracht dessen, dass das Karlstal als Geotop von vielen Spaziergängern, Erholungssuchenden etc., darunter vielen älteren Menschen, wegen seines bequemen Durchgangsweges stark frequentiert wird. Es gibt einen Nordic-Walking-Parcour erster Klasse ab.

Folgende lignicol-saprotrophe Pilzarten sind unter den besonderen Bedingungen im Karlstal in der Lage, auf in und an der Moosalb liegenden Dickhölzern zeitweise eindrückliche Pilzaspekte auszubilden, besonders nach längeren Niederschlagsphasen bei milden Temperaturen, wobei die Arten unterschiedliche Zeiten bevorzugen. Der Buchen-Schleimrübling (*Oudemansiella mucida*) bevorzugt die Sommermonate Juli und August, das Stockschwämmchen (*Kuehneromyces mutabilis*) eher die Herbstmonate September bis November und beim Austernseitling (*Pleurotus ostreatus*) sind es die Wintermonate.

Nicht in diesem Zusammenhang zu sehen ist die fast alljährlich in der Herbstzeit sich zeigende häufige Fruktifikation des Dunklen Hallimasch (*Armillaria ostoyae*) an lebendem wie totem Holz. Sein Auftreten gibt eher ein Zeugnis von dem vitalen Zustand der Bäume bzw. des Waldes allgemein.

Unter den lignicolen Pilzen konnten eine Reihe von Arten im Karlstal nachgewiesen werden, die sich als sogenannte Naturnähezeiger erwiesen haben. Unter „Naturnähezeigern" verstehen wir Holzpilzarten, die innerhalb unseres Florengebietes schwerpunkmäßig in weitestgehend naturnahen (urwaldartigen) Waldbeständen vorkommen, als Totholzbesiedler eine enge Bindung an die Alters- und Zerfallsphase (sukzessive Vergänglichkeitsphasen von Hölzern) von Waldbeständen haben, einen hohen Anspruch an Qualität und Quantitäten von Tothölzern haben bzw. seltene Strukturparameter besitzen, und die bei intensiver forstlicher Bewirtschaftung deutlich zurückgehen bis ganz ausfallen.

Gemäß dessen spricht man bei diesen Arten auch von „Schutzgebietspilzen", weil sie fast nur noch in seit langem unter Schutz stehenden und demnach von forstlicher Bewirtschaftung verschont gebliebenen Wäldern - „Urwäldern" moderner Prägung - zu finden sind.

Artnamen	Deutscher Name	Substrat	Hölzer
Dendrothele commixta		Stämme stehend	Eichen
Hericium coralloides	Ästiger Stachelbart	Stämme steh., lieg., Stümpfe	Buche
Hericium erinaceus	Igel-Stachelbart	Stämme stehend, liegend	Buche
Mycoacia nothofagi	Scheinbuchen-Stachelpilz	Stämme liegend, Stubben	Buche
Xylobolus frustulatus	Mosaik-Schichtpilz	Stämme stehend, liegend, Stubben	Eichen

Diese Auswahl an Kriterien lässt auch zu, dass die entsprechenden Arten auch in anderen Lebensräumen (z.B. Alleen, Parkanlagen usw.) vorkommen können. Gerade diese besitzen häufig Strukturen, die in naturnahen Wäldern durchaus verbreitet sind.

Daneben wird eine weitere Gruppe ausgeschieden, deren Wertigkeit etwas unterhalb der vorgehend angeführten Arten liegt und die durchaus auch in bewirtschafteten, aber naturnah gehaltenen Buchen-Eichenwäldern vorkommen.

Artnamen	Deutscher Name	Substrat	Hölzer
Botryobasidium aureum	Goldgelbe Traubenbasidie	Stämme, Äste liegend	Buche
Ceriporiopsis gilvesvens	Fleckender Harzporling	Stämme, Äste lieg., Stubben	Buche, Eiche
Fomes fomentarius	Echter Zunderschwamm	Stämme, Äste steh., lieg.	Laubhölzer
Pluteus hispidulus	Haariger Dachpilz	Laubhölzer, Stubben	Bu.-Wälder
Polyporus badius	Kastanienbrauner Stielporling	Stämme steh., lieg.	Laubhölzer

Zieht man die Konsequenz aus diesen Artenlisten, so ergibt dies, dass die Wälder an Unterhängen der Karlstalschlucht, soweit sie innerhalb des Schutzgebietes liegen, sich gemäß ihrem Alter in einem qualifiziert naturnahen Zustand befinden.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

10.1.4.1 Pilze in der Moosalb

In der Moosalb lebt eine Pilzgesellschaft, von der manche Mykosoziologen die Auffassung vertreten, dass sie beste Voraussetzungen für die Festlegung einer Myko-Assoziation böte. Nachdem gut umrissene und festgelegte ökologische Kriterien als Grundlage für ihre Ausbildung vorhanden seien. Bislang ist es wohl noch nicht dazu gekommen. Doch ist das stete gemeinsame Auftreten der Mehrzahl der Arten daraus, insofern die hydrologischen Gegebenheiten stimmen, frappierend. So findet man die besagte Pilz-Vergesellschaftung über den gesamten Vogesenzug hinweg ebenso wie im Schwarzwald. Verf. registrierte Arten daraus beispielsweise im Spritzwasserbereich der Wasserfälle bei der Burg Nideck in den mittleren Vogesen, wie an Bächen am Hohneck in den Hochvogesen, weiter an den Wasserfällen bei der Klosterruine Allerheiligen im nördlichen Schwarzwald und an den Zweribach-Fällen im Hochschwarzwald.

Alle Arten gehören zu den Ascomycetes (Schlauchpilze), innerhalb dieser Klasse zu 7 verschiedenen Gattungen.

Als besondere Art ist *Vibrissea truncorum,* das Tentakelkeulchen hervorzuheben, da man bei ihm mit unbewehrten Augen die Sporen sehen kann. Ein sehr seltener Fall bei den Pilzen. *Mitrula paludosa,* der Sumpfhaubenpilz, fällt wegen seiner leuchtendgelben Färbung und relativen Größe im Vergleich zu den Ascocarpien der anderen Arten auf. Er hebt sich deshalb gut von dem meist dunklen Hintergrund ab.

11 Rote Listen und Naturschutz

11.1 Geschützte Arten

11.1.1 Unbedingt geschützte Arten

keine

11.1.2 Bedingt geschützte Arten

Steinpilze (*Boletus edulis, B. aestivalis*), Birkenpilz (*Leccinum scabrum*), Eichen-Rotkappe (*Leccinum quercinum*) und Pfifferling (*Cantharellus cibarius*). Diese sind zwar grundsätzlich geschützt; es dürfen aber für Speisezwecke (Eigengebrauch) nach den Richtlinien und Auslegungen der Bundesartenschutzverordnung pro Person und Tag etwa 1 kg gesammelt werden.

11.2 Flächenhafter Naturschutz

Das NSG Karlstal genießt seit 1983 als Naturschutzgebiet den höchsten Schutzstatus im Lande Rheinland-Pfalz, weil dieses (leider) immer noch keinen Nationalpark aufzuweisen hat.

Nach Meinung der Verfasser lässt jedoch die Beachtung naturschutzrechtlicher Bestimmungen seitens der Bevölkerung und der Besucher oft zu wünschen übrig. So trifft man immer wieder auf Mountain-Biker, obwohl das Befahren der Wanderwege durch Beschilderung an den Eingängen zu der Talschlucht untersagt ist. Wanderer lassen ungeniert Hunde frei laufen. Kinder betreiben unter den Augen ihrer Eltern Indianerspiele und veranstalten Rutschpartien zwischen und auf den Felsen etc. pp. Aus Internet-Foren wie etwa www.pilzepilze.de war zu entnehmen, dass Pilzsammler sich ebenfalls wenig um Naturschutz-Bestimmungen scheren. Mit der bewussten Öffnung der Landschaft für immer neue Tourismuspotentiale müsste eine verstärkte Kontrolle über das Beachten von Naturschutzregelungen seitens der Erholungssuchenden einhergehen.

12 Danksagungen

Wir danken der Oberen Naturschutzbehörde bei der SGD Süd in Neustadt für die Erlaubnis zum Betreten der Flächen außerhalb der Wege im Karlstal und zur Entnahme von Pilz-Fruchtkörpern für Bestimmungszwecke.

Weiter sind wir Herrn Rudolf Heinz, Trippstadt zu Dank verpflichtet. Für seine Zustimmung zur Übernahme des klimakundlichen Beitrages am Beginn der Arbeit. Derart akribische Wertungen sind nur zu ermitteln, wenn über Jahre hinweg vor Ort Temperaturen gemessen und Niederschläge bewertet werden.

Herrn Jörg Haedeke, Kaiserslautern-Aschbacherhof danken wir für Fundmitteilungen betreffs einiger Ascomycetes, besonders auf nassen Hölzern „in der Moosalb".

Herrn Prof. Dr. Dieter Uhl gebührt unser Dank für die Übersetzung der Kurzfassung ins Englische und seine Mühe, die er sich mit der Redaktion und dem Setzen der Arbeit gegeben hat.

Herrn Christian Zehfuß, Pirmasens ist Dankeschön zu sagen für Hilfen vielfältiger Art, die er auf Grund seiner Computer- und Systemkenntnisse dem Erstautor hat zu Teil werden lassen.

Last but not least danken wir der Kreissparkasse Kaiserslautern und der Sparkasse Südwestpflaz Pirmasens-Zweibrücken für die finanzielle Unterstützung zum Druck der Farbabbildungen.

13 Literaturverzeichnis

BEEGER, H. & ANSCHÜTZ, R. (1985): Die unfügsamen Pfälzer Landschaftsnamen - Vorschläge zu ihrer Neugestaltung.— Pfälzer Heimat **36**(2): 62 – 67. Pfälz. Gesellsch. z. Förd. d. Wissensch. Speyer.

BLASCHKE, M., HELFER, W., OSTROW, H., HAHN, C., LOY, H., BUSSLER, H. & KRIEGLSTEINER, L. (2009):

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Naturnähezeiger – Holz bewohnende Pilze als Indikatoren für Strukturqualität im Wald.— Natur und Landschaft 2009/12: 560 – 564.

BOLLMANN, A, GMINDER, A. & REIL, P. (2007): Abbildungsverzeichnis mitteleuropäischer Großpilze.— Jahrbuch der Schwarzwälder Pilzlehrschau Vol. 2; Hornberg/Schwarzwaldbahn.

BRANDRUD, T.E., LINDSTRÖM, H., MACKLUND, H., MELOT, J. & MUSKOS, S. (1967): CORTINARIUS, Flora Photographica Teil 1 – 4. Hrsg. Cortinarius HB Matfors.

BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F. (1991-2000): Pilze der Schweiz. 5 Bde.— Verlag Mycologia Luzern.

DGfM & NABU Hrsg. (1992): Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland.— IHW-Verlag Eching.

GRÖGER, F. (2006): Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze u. Röhrlinge in Europa.— Regensburg. Bot. Gesellschaft, Regensburg

HÄBERLE, D. (1913): Die natürlichen Landschaften der Rheinpfalz.— Verlagsabt. d. Pfälzerwald-Vereins bei H. Kaysers Verlag Kaiserslautern.

HORAK, E. (2005): Röhrlinge und Blätterpilze in Europa.— Elsevier-Verlag München.

JAHN, H. (1979): Pilze die an Holz wachsen.— Busse Verlag Herford

JAHN, H., NESPIAK, A. & TÜXEN, R. (1967): Pilzsoziologische Untersuchungen in Buchenwäldern des Wesergebirges.— Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem.; N.F. **11/12**: 159 – 197, Todenman.

JÜLICH, W. (1984): Kleine Kryptogamenflora. Bd. II/b1: Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze.— Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

HOFMANN, G. (1997): Mitteleuropäische Wald- und Forst-Ökosystemtypen.— AFZ Allgemeine Forst Zeitschrift Sonderheft 1997 BLV-Verlagsgesellschaft München.

KAJAN, E. (1988): Pilzkundliches Lexikon.— Einhorn-Verlag Schwäbisch-Gmünd.

KRIEGLSTEINER, G.J. (1991): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands.— Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.

KRIEGLSTEINER, G.J. (2000 – 2003): Die Großpilze Baden Württembergs Bd.1 bis 5.— Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.

LANG, W. & P. WOLFF Hrsg. (1993): Flora der Pfalz mit Verbreitungskarten.— Verlag d. Pfälz. Ges. z. Förd. d. Wissensch. Speyer.

LUDWIG, E. (2000): Pilzkompendium - Band 1: Die kleineren Gattungen.— IHW-Verlag Eching.

LUDWIG, E. (2007): Pilzkompendium - Band 2: Die größeren Gattungen der Agaricales mit farbigem Sporenpulver.— Fungicon-Verlag Berlin.

MICHELIN, K. & ZAGEL, M (1992): Heutige potentielle natürliche Vegetation – Vegetationskundliche Standortskarte Rheinland-Pfalz.— Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Oppenheim.

MOSER, M. (1983): Kleine Kryptogamenflora. Bd. II/b2: Die Röhrlinge und Blätterpilze, 5. Aufl.— Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora.— Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.

OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV: Wälder und Gebüsche.— Stuttgart.

OSTROW, H. & BEENKEN, L. (2004): *Hydnum ellipsosporum spec. nov.* (Basidiomycetes, Cantharellaceae) - ein Doppelgänger von *Hydnum rufescens* FR.— Zeitschrift für Mykologie **70**/2: 137 – 156.

Pfälzische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Hrsg): STAPF K.R.G.: Geologische Übersichtskarte der Pfalz 1:200 000.— Verlag der Gesellschaft Speyer a. Rh.

RUNGE, F. (1990): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas.— Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung Münster.

RYMAN, S. & HOLMASEN, J. (1992): Pilze.— B. Thalacker Verlag Braunschweig.

RYVARDEN, L. & GILBERTSON, R.L. (1994): European Polypores. Part 1 and Part 2. Fungiflora, Oslo

SCHAUDER, K.H. Hrsg. (2003): Im Herzen des Pfälzerwaldes - Trippstadt in Geschichte und Gegenwart.— Verlag Franz Arbogast, Otterbach.

UTSCHIK, H. & HELFER, W.(2003): Vergleichende ökologische Untersuchungen mittelschwäbischer Pilzzönosen in Wäldern unterschiedlicher Naturnähe.— Ber. ANL **27**: 1 – 31.

WINTERHOFF, W. (1984): Analyse der Pilze in Pflanzengesellschaften, insbesondere der Makro-myceten.— In R. KNAPP (ed.): Sampling methods and taxon analysis in vegetation science. 227 – 248, The Hague.

ZEHFUSS, H.D. (2011): Vermehrung der Pilzarten im Pfälzerwald durch Forstversucheim 18 Jhdt.— Südwestdeutsche Pilzrundschau **2011**/1.

ZEHFUSS, H.D. & OSTROW, H.(2004): Pilze in naturnahen Wäldern der Pfalz.— POLLICHIA-Buch Nr. **43**. Bad Dürkheim.

ZEHFUSS, H.D. & OSTROW, H. (2009): Bestandserhebungen zu Mykorrhizapilzen, terrestrischen und lignicolen saprotrophen Pilzen im NWR NSG/Gimpelrhein, Hördter Rheinaue.— Mitt. POLLICHIA **94**: 39 – 62.

ZEHFUSS, H.D., OSTROW, H. & SCHOLLER, M. (2006): Pilze in Eschenwäldern und umgebenden Laubholz-Forsten im Breitsitterswald bei Pirmasens-Gersbach.— Mitt. POLLICHIA **92**: 87 – 106.

ZEHFUSS, H.D., EBERT, H.J. & WINTERHOFF, W. (2000): Rote Liste der ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Großpilze in Rheinland-Pfalz.— Ministerium für Umwelt und Forsten Mainz.

Anschriften der Verfasser:

Hans D. Zehfuß
Waldstraße 11
66953 Pirmasens

Harald Ostrow
Blumenstraße 14
96271 Grub am Forst

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
07.11.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Fachbegriffe und Fremdwörter im Zusammenhang mit Pilzen

Pilze sind keine Pflanzen, sondern eine durch Gestalt, Aussehen, Zellbaustoffe, Ernährungsweise, Speicherstoffe usf. festgelegte durchaus eigenständige, aber in sich differente Organismengruppe, welche Ansprüche auf ein eigenes Naturreich erheben kann. Dass Pilze systematisch immer noch zu den Pflanzen gerechnet werden, hat keine phylogenetischen, sondern wissenschaftshistorische Gründe.

Aeromyceten: saprotroph lebende Pilze, die offenbar einer gewissen Bodenferne (artspezifische Wuchshöhe am Stamm oder ansitzenden Ästen- bestimmter Abstand zum Boden) bedürfen
Anamorphe: Nebenfruchtform, dient der ungeschlechtlichen Fortpflanzung
Apothezium: Hymenialschicht bei becherförmigen Ascomyceten, bestehend aus Asci und Paraphysen
Ascocarp: „Fruchtkörper" der Ascomyceten in bestimmter, artcharakteristischer Form
Basidiocarp: „Fruchtkörper" der Basidiomyceten, deren Entwicklung unabhängig vom Zeitpunkt der Befruchtung im wesentlichen von Umweltbedingungen wie Temperatur, Feuchteverhältnissen und Ernährung beeinflusst wird
Basidioma, Mz. Basidiomata: siehe Basidiocarp, jedoch eher bei resupinat und effuso-reflex wachsenden Arten gebraucht
biotroph: sich von lebender Substanz ernährend; Bezeichnung für die Ernährungsweise von parasitischen Pilzen
bryophil: das Moos liebend, im Zusammenhang mit Moosen lebend
Carpophor: Fruchtträger, besserer Ausdruck als Fruchtkörper (siehe dort)
Cortex: Rinde an Gehölzpflanzen
corticioid: (von Cortex = Rinde) krustenförmig ausgebildete Basidiomata von Heterobasidiomycetidae und Aphyllophorales
corticol: die Rinde (Cortex) bewohnend, auf Baumrinde wachsend
effuso-reflex: halbresupinat, hütig-abgebogen, krustenförmig mit abstehenden Hutkanten
Epithelium: Hut-Deckschicht, aufgebaut aus kugeligen bis breitellipsoiden Zellen
„Fruchtkörper": Aus der Botanik entlehnter Begriff, der aus mykologisch-biologischer Sicht irrig ist, weil einer Frucht(körper)bildung eine Blühphase vorausgehen muss.
halbresupinat: siehe effuso-reflex
Hymenium: Fruchthaut, Fruchtschicht, Sporen erzeugende Schicht; Gewebeschicht aus fertilen Zellen (Basidien oder Asci), meist mit sterilen Zellen durchsetzt, z.B. Basidiolen, Hyphidien, Paraphysen, Setae, Zystiden
Hymenophor: Trägerschicht des Hymeniums, Vergrößerung der fertilen Oberfläche in Form von Röhren, Lamellen, Poren, Stacheln oder Leisten, die von der Unterseite der Basidiomata herabhängt, selten korallenartig aufgegliedert ist
hymeniform: wie ein Hymenium aussehend
Inkremente: Zuwachsrate an semipileaten Großporlingen während einer Wachstumsphase, die sich durch „Pseudojahresringe" auf der Hutoberfläche abbilden.
lignicol: das Holz bewohnend; streng genommen auf entrindetem Holz wachsend
Mykorrhiza: „Pilzwurzel", Symbiose von Pilzen an den Wurzeln Höherer Pflanzen (bei Bäumen meist ektotrophe Mykorrhiza)
Mykozönose: pilzliche Lebensgemeinschaft; Vergesellschaftung verschiedener Arten von Pilzen in/auf einer Lebensstätte (Mykotop).
pileat: hutartig, hutförmig
resupinat: umgekehrt, zurückgebogen; hymenialer Fruchtkörpertyp, meist flache holz- oder rinden-bewohnende Fruchtkörper mit anliegendem (oder leicht abgehobenem) Rand
saprobisch: mit Fäulnis in Zusammenhang stehend
Saprobiont: von faulenden Substanzen lebender Organismus
Sapro-Parasit: holzbewohnende Pilze, die zunächst noch ansitzende, tote Teile von Gehölzpflanzen besiedeln und von dort aus in lebende Gewebe vordringen und dieses schädigen
Saprophyt: eigentlich „fäulnisabhängige Pflanze", die von toter organischer Substanz lebt; aus traditioneller Übung heraus noch häufig für Pilze gebraucht
saprotroph: faulende organische Substanz als Nahrung nutzend
semipileat: halbe Hüte ausbildend, konsolen- oder hufförmige Basidiocarpien
Sklerotium: Überdauerungs- und Speicherungsorgan mancher Pilze
Schwächeparasiten: parasitische Pilze, die vornehmlich Organismen befallen, welche in ihrer Abwehrkraft bereits geschwächt sind
Synusien, Pilz-Synusien: „Pilz-Vereine", aufgrund standörtlicher Gegebenheiten gemeinsames Vorkommen von Pilzen mit oftmals unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen. Synusien verkörpern eine geringere soziologische Rangstufe als Assoziationen
subericol: siehe corticol
Teleomorphe: Hauptfruchtform, dient der geschlechtlichen Fortpflanzung
terrestrisch: auf dem Boden befindlich
Wundparasiten: parasitische Pilze, die Pflanzen nur dann befallen können, wenn sie eine offene Wunde als Eintrittsstelle vorfinden
Zystiden: auffällig geformte Zellen im Hymenium (Cheilo- u. Pleurozystiden), in der Huthaut (Pileozystiden) oder am Stiel (Kaulozystiden).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Zehfuß Hans Dieter, Ostrow Harald, Heinz Rudolf

Artikel/Article: Das NSG Karlstal bei Trippstadt und seine Pilze - die Arbeit gilt als dritte Prolongierung unseres mit dem POLLICHIA-Buch Nr. 43 begonnenen Leitthemas "Pilze in naturnahen Wäldern der Pfalz" 83-102

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010)

Wolff, Peter
Weyer, Klaus van de

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127565

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	103 – 106	1 Abb.	1 Tab.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Peter **WOLFF** & Klaus **VAN DE WEYER**

Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010)

Kurzfassung

WOLFF, P. & VAN DE WEYER, K. (2011): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010).— Mitt. POLLICHIA, **95**: 103 – 106, 1 Abb., 1 Tab., Bad Dürkheim

Bis heute sind 23 Characeen-Arten in Rheinland-Pfalz nachgewiesen. Die Geschichte ihrer Erforschung beginnt 1777. Seitdem haben die meisten Habitatgewässer starke Veränderungen erfahren. Aktuell gelten drei Arten als ausgestorben, 17 als in verschiedenem Maße gefährdet und nur drei als ungefährdet.

Abstract

WOLFF, P. & VAN DE WEYER, K. (2011): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010)

[Red Data List of the Charophytes in Rhineland-Palatinate (second version 2010)].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 103 – 106, 1 Fig., 1 Tab., Bad Duerkheim

Until now 23 species of Charophytes have been recorded in Rhineland-Palatinate. The history of their exploration began in 1777. Since this time most of the habitat waters have undergone dramatic changes. Actually three species are considered as extinct, 17 as endangered to different degrees and only three as not endangered.

Résumé

WOLFF, P. & VAN DE WEYER, K. (2011): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010)

[Liste Rouge des Charophycées de Rhénanie-Palatinat (deuxième version 2010)].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 103 – 106, 1 Fig., 1 Tab., Bad Durkheim

À ce jour, 23 espèces de Charophycées ont été signalées pour le Land de Rhénanie-Palatinat. L'historique de leur étude remonte à 1777. Depuis, la plupart de leurs habitats aquatiques ont subi de graves modifications. À l'heure actuelle, trois espèces sont considérées comme disparues, 17 sont menacées à différents degrés et seules trois sont censées être non menacées.

1 Einleitung

Armleuchteralgen gelten als die höchstentwickelten Algen des Süßwassers. Die Länge ihrer Thalli liegt – je nach Art und Standort – zwischen einem Zentimeter und über einem Meter. Ihr Habitus ähnelt dem einer Hornkraut-(*Ceratophyllum*-) Pflanze, d.h. an einer langen Achse sitzen „Blatt"-Quirle in regelmäßigen Abständen (Abb. 1). Als Bestimmungsschlüssel sind vor allem die in KRAUSE (1997) und VAN DE WEYER & SCHMIDT (2007) zu empfehlen.

Die meisten Arten entwickeln sich als Pioniere in jungen Gewässern und sind dem entsprechend verschmutzungsempfindlich. Die Characeen sind also gute Bioindikatoren und als solche sehr geeignet für die Beurteilung der Wasserqualität. Armleuchteralgen sind daher auch wichtige Bestandteile für die Bewertung von Gewässern gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie (VAN DE WEYER et al. 2009).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

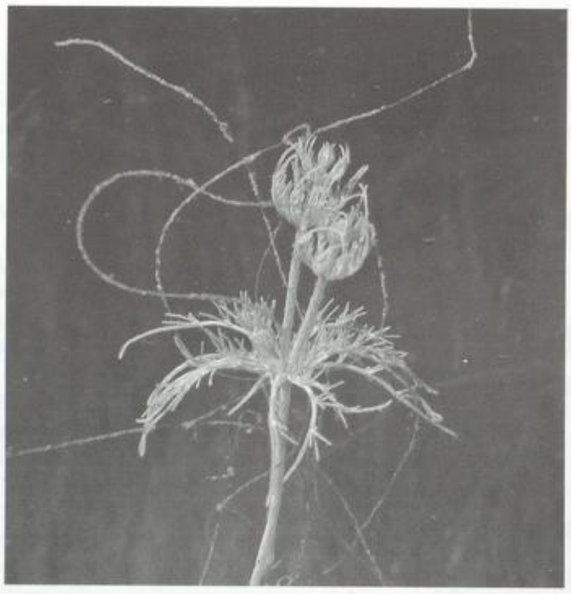


Abb. 1: Unterwasserbild von *Chara vulgaris* (Gewöhnliche Armleuchteralge) (Foto: Harald Stark)

2 Die Biotope, ihre Erforschung und Entwicklung

Der Erstautor kartiert die Characeen in Rheinland-Pfalz seit 1984, und zwar ausschließlich von den Ufern her. Auf intensive Weise geschah dies in den Jahren 1994-1996, jedoch vor allem im Landesteil der Pfalz. Dort liegt allerdings auch der Schwerpunkt der Vorkommen, und zwar speziell in der Oberrheinebene mit ihren zahlreichen Kies- und Sandbaggerseen und -teichen. Die übrigen Teile dieses Bundeslandes sind dagegen nur punktuell untersucht, was bei der Beurteilung der Roten Liste zu bedenken ist. Vor allem weitere Tauchgänge im ganzen Land würden ein vollständigeres Bild ergeben (VAN DE WEYER 2007). Der Zweitautor hat in Rheinland-Pfalz damit im Jahr 2004 begonnen.

Die zwei ältesten Literaturangaben verdanken wir POLLICH (1777). SCHÄFER (1829) erwähnt drei Arten, SCHULTZ (1855) nur eine. BISCHOFF (1844) zählt für die „bayerische Pfalz" zwölf Arten auf, jedoch ohne Ortsangaben, und unter Einbeziehung der rechtsrheinischen Kurpfalz im heutigen Baden-Württemberg.

Zu Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts haben vor allem BRAUN (1882) und FÖRSTER (1889) intensiv Characeen gesucht, vor allem in der Umgebung von Ludwigshafen (s. auch MIGULA 1897). Danach folgte LAUTERBORN (1910). Die von diesen „alten" Autoren angegebenen Vorkommen sind heute fast alle erloschen. Aus deren Anteil am Gesamtbild der jeweiligen Verbreitungskarten (vgl. KORSCH et al. 2008) wurde der langfristige Rückgang der Arten geschätzt. Herbarbelege waren bisher nur zwei aufzufinden; sie spielen also hier kaum eine Rolle. Belastbare quantitative Daten zur historischen Verbreitung der Characeen in Rheinland-Pfalz liegen somit nicht vor.

In den letzten 150 Jahren sind saubere Stillgewässer in großem Stil entweder ausgetrocknet, zerstört oder eutrophiert worden. Dies gilt sowohl für kleine (Gräben, Tümpel...) als auch für große (vor allem Altrheine), mit der Folge eines starken Rückgangs der Armleuchteralgen. Nach dem Zweiten Weltkrieg erfuhren sie dann z.T. mit der Anlage vieler Abgrabungsgewässer wieder eine erhebliche Zunahme. Insbesondere die kleinen, nicht geschichteten Seen unterliegen jedoch einer ziemlich raschen Nährstoffanreicherung, da sie als Bade- oder Angelgewässer genutzt werden. Dies vertragen nur wenige Characeen. In größeren, geschichteten Seen, die von Grundwasser durchströmt werden, können bei extensiver Nutzung selbst empfindliche Characeen einen längeren Zeitraum überdauern. Dies spiegelt sich im kurzfristigen Bestandstrend vieler Arten wider, der in der Rheinaue bei verschiedenen Arten gleichbleibend ist. Arten ephemerer Kleingewässer zeigen hingegen einen eher negativen kurzfristigen Bestandstrend. Bei manchen Arten bleibt er trotzdem unklar. Neue Baggerseen und -teiche entstehen kaum noch, allenfalls „Biotop"teiche, die jedoch leicht verlanden.

In den 1980er und 1990er Jahren setzte endlich wieder ein Aufschwung in den Characeen-Untersuchungen von Rheinland-Pfalz ein, wenn auch nur als Bestandteile umfangreicherer limnologischer Untersuchungen: vor allem durch MELZER et al. (1985), MELZER (1987) und ROWECK et al. (1988). Neben diesen Publikationen stehen unveröffentlichte Gutachten, vor allem von ZANDER et al. (1992), HUMBERG (1991, 1992, 1994), ECORING & LANAPLAN (2004) sowie LANAPLAN (2007). Im Vergleich zu Nordrhein-Westfalen und Hessen ist die Datenlage in Rheinland-Pfalz aber z.T. vergleichsweise lückenhaft (vgl. KORSCH et al. 2008). Es ist sehr wahrscheinlich, dass durch flächendeckende gezielte Kartierungen inkl. Tauchuntersuchungen weitere Funde, auch von seltenen bzw. gefährdeten Arten, gelingen könnten (vgl. KORTE & GREGOR 2008).

3 Die Rote Liste

Diese zweite Fassung stützt sich auf wesentlich umfangreichere Kenntnisse als die erste in SCHMIDT et al. (1996). Die darin erwähnte *Nitella hyalina* in Rheinland-Pfalz wurde gestrichen, da nicht nachvollziehbar ist, von wem diese Angabe stammt. Die vorliegende Liste enthält 23 Charophyceen-Arten; bei SCHMIDT et al. (1996) waren lediglich 14 Arten aufgeführt. Die in Tabelle 1 dargestellte Matrix richtet sich nach den Vorgaben des Bundesamts für Naturschutz (BfN) in LUDWIG et al. (2005).

Als Ergebnis ist festzuhalten: Aktuell gelten drei Arten als ausgestorben oder verschollen, sechs als vom Aussterben bedroht, fünf als stark gefährdet, eine Art

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 1: Rote Liste der Characeen in Rheinland-Pfalz (2. Fassung 2010).

Lateinischer Name	heutige Bestandssituation	langfristiger Bestandstrend	kurzfristiger Bestandstrend	Risikofaktoren?	Gefährdungsgrad	Kommentare
Chara aspera	s	<<	(↓)	-	2	Besonders eutrophierungsempfindliche Art. Kann sich langfristig nur bei Erneuerung des Wasserkörpers durch Grundwasserdurchströmung erhalten
Chara braunii	ss	<<	?	-	1	In Kleingewässern der Rheinaue verschollen; in Weihern des Westerwalds von extensiver Fischerei abhängig
Chara contraria	mh	<	=	-	*	Nur mäßig eutrophierungsempfindlich
Chara globularis	mh	<	=	-	*	Von Eutrophierung und Kalkgehalt des Wassers ziemlich unabhängig
Chara hispida	es	<<	(↓)	-	1	Eher in kleineren und daher besonders gefährdeten Stillgewässern
Chara intermedia	ex				0	Einzige alte Literaturangabe vom Laacher See
Chara polyacantha	es	?	?	-	R	Keine Literaturangaben. Bis jetzt nur in einem flachen Baggersee nachgewiesen
Chara tenuispina	ex				0	Einzige alte Literaturangabe vom "Mundelsheimer Graben" bei Ludwigshafen
Chara tomentosa	es	<<	?	-	1	In der Pfalz verschollen; wohl nur noch im Laacher See
Chara virgata	ss	(<)	?	-	G	Nur 3 historische und 3 aktuelle Angaben; wahrscheinlich aber häufiger
Chara vulgaris	mh	<	=	-	*	Von Eutrophierung und Kalkgehalt des Wassers ziemlich unabhängig. Kann sich leicht neu ansiedeln
Nitella capillaris	ss	<<	?	-	1	Aktuell bei Jockgrim in flachen, leicht zuwachsenden Gräben und Tümpeln sowie in einem "Biotop"-Teich bei Kandel. Sonst nur noch Literaturangaben des 19. Jahrhunderts
Nitella confervacea	es	<<	=	-	2	Nur 2 aktuelle Nachweise und 1 verschollener. Leicht zu übersehen und am ehesten noch bei Tauchgängen zu finden
Nitella flexilis	mh	?	↓↓	-	3	Die vormals reichen Bestände sind in den trockenen 1990er Jahren (zumindest in der Pfalz) eingebrochen und haben sich seither nicht mehr nennenswert erholt
Nitella gracilis	es	<<	?	-	1	In den 1990er Jahren nur je eine unbeständige Population in einem Quellteich und einem Tümpel
Nitella mucronata	s	<	=	-	V	Die wohl eutrophierungs- und trübungstoleranteste Characee; trotzdem nur wenige historische und aktuelle Nachweise
Nitella opaca	ss	(<)	?	-	G	Keine Literaturangaben. Kann leicht mit *N. flexilis* verwechselt werden; die 5 aktuellen Angaben sind jedoch verlässlich
Nitella syncarpa	s	<<	(↓)	-	2	Eutrophierungs- und trübungsempfindliche Art. Vorkommen in flachen Gewässern fallen rasch der Sukzession anheim
Nitella tenuissima	ss	<<	=	-	2	Eutrophierungs- und konkurrenzempfindliche Art, gern in flachen Gewässern und damit sukzessionsgefährdet, aber auch in Tiefenzonen
Nitellopsis obtusa	mh	<<	=	-	V	Nur mäßig eutrophierungsempfindlich
Tolypella glomerata	ss	<<	=	-	2	Keine Literaturangaben. Aktuell nur 3 Vorkommen bekannt, wahrscheinlich aber häufiger
Tolypella intricata	ex				0	Nur 2 alte Literaturangaben von Ludwigshafen und Umgebung
Tolypella prolifera	ss	<<	?	-	1	Nur 4 neuere Funde, alle in ephemeren Gewässern

Erklärung der Matrix-Zeichen:
Heutige Bestandssituation: ex: ausgestorben/verschollen es: extrem selten (1-2 Quadranten >1990) ss: sehr selten (3-5 Qu.) s: selten (6-15) mh: mäßig häufig (16-100)
Langfristiger Bestandstrend: <<: starker Rückgang <: mäßiger Rückgang (<): Rückgang unbekannt ?: Daten ungenügend
Kurzfristiger Bestandstrend: ↓↓ starke Abnahme, (↓): mäßige Abnahme =: gleich bleibend ?: Daten ungenügend

als gefährdet, zwei stehen auf der Vorwarnliste, und eine ist als von Natur aus selten eingestuft. Bei zwei Arten ist eine Gefährdung gegeben, ihr Ausmaß ist jedoch unbekannt. Lediglich drei Arten können als ungefährdet betrachtet werden.

Zum Schutz der Characeen sind verschiedene Maßnahmen erforderlich:

- Schutz aller oligo- bis mesotrophen Gewässer mit Vorkommen von Arten, die gegenüber Eutrophierung empfindlich sind (*Chara aspera, C. hispida, C. polyacantha, Nitella confervacea* und *N. tenuissima*);

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

- Anlage von Flutmulden und ephemeren Kleingewässern in der historischen und rezenten Rheinaue zur Förderung von Arten wie *Nitella capillaris* und *Tolypella prolifera,* sowie von weiteren Kleingewässern in höher gelegenen basenreichen Landschaften für fast alle Arten;
- extensive Bewirtschaftung von Fischteichen mit Vorkommen von *Chara braunii* im Westerwald (Dreifelder Weiher, Wiesensee);
- Ausbaggern von verlandeten Teichen und Entfernen von Gehölzen an ihren Rändern, um den ursprünglichen nährstoffarmen Zustand wieder herzustellen.

In einem späteren Artikel in dieser Zeitschrift sollen die Verbreitung, die Ökologie und die Soziologie der rheinland-pfälzischen Characeen dargestellt werden.

4 Danksagung

Mündlich und schriftlich erhielten die Autoren konkrete Fundmeldungen aus Tauchgängen von A. Schwarzer, F. Pätzold (erster Wiederfund von *Nitella confervacea*!) und Ch. Vanberg. Wertvolle Hinweise und unbestimmte Belege kamen von M. Höllgärtner (*Nitella capillaris*!), Dr. S. Caspari, U. Christiansen, Dr. A. Didion, R. Fritsch, Dr. H. Henker, Dr. W. Lang, H. Lauer, Dr. E. Korte, Frau M. Peukert, Dr. H. Reichert, O. Schmidt und P. Thomas. Herrn Dr. W. Krause (†) sei besonders gedankt für seine zahlreichen Revisionen von Herbarbelegen, die uns erst die nötigen Kenntnisse vermittelt haben. Dr. Heiko Korsch erstellte Verbreitungskarten und stellte uns die zugrunde liegenden Daten zur Verfügung. Die Autoren danken allen herzlich und bitten um weitere Unterstützung.

5 Literaturverzeichnis

BISCHOFF, G. W. (1844): Verzeichnis der in dem Gebiete der POLLICHIA vorkommenden Naturgegenstände. 1. Lieferung.— **2**. Jahresber. POLLICHIA: 51, Neustadt a.d. Haardt

BRAUN, A. (1882): Fragmente einer Monographie der Characeen. Herausgegeben von O. NORDSTEDT (erschienen 1883).— Abhandl. königl. Akad. Wissenschaften zu Berlin, Phys. Kl.: 1 – 211 + 7 Tafeln, Berlin

ECORING & LANAPLAN (2004): Makrophyten und Phytobenthos in Seen > 50 ha in Rheinland-Pfalz.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des LUWG Rheinland-Pfalz, Mainz

FÖRSTER, F. (1889): Uebersicht der badischen Characeen.— Mitt. Bad. Bot. Verein Nr. **67** & **68**: 133 – 142, Freiburg

HUMBERG, B. (1991): Dauerbeobachtung der Wasservegetation der „Mechtersheimer Tongruben", Teilbericht für das Jahr 1991.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landesamts für Umweltschutz... Oppenheim. 10 S., Dossenheim

HUMBERG, B. (1992): Dauerbeobachtung der Wasservegetation der „Mechtersheimer Tongruben", Teilbericht für das Jahr 1992.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landesamts für Umweltschutz... Oppenheim. 9 S., Dossenheim

HUMBERG, B. (1994): Dauerbeobachtung der Wasservegetation der „Mechtersheimer Tongruben", Teilbericht für das Jahr 1994.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landesamts für Umweltschutz... Oppenheim. 14 S., Dossenheim

KORSCH, H., RAABE, U. & WEYER, K. VAN DE (2008): Verbreitungskarten der Characeeen Deutschlands.— Rostocker Meeresbiologische Beiträge, **19**: 57 – 108, Rostock

KORTE, E. & GREGOR, T. (2008): Neue Characeenfunde aus Hessen.— Rostocker Meeresbiologische Beiträge, **19**: 7 – 12, Rostock

KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae).— Süßwasserflora von Mitteleuropa, Hrsg.: ETTL H., GÄRTNER, G., HEYNIG, H. & MOLLENHAUER, D. 202 S., Jena Stuttgart Lübeck Ulm

LANAPLAN (2007): Untersuchungen der Makrophyten der großen Seen in Rheinland-Pfalz gemäß EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie im Jahr 2006.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des LUWG Rheinland-Pfalz, Mainz

LAUTERBORN, R. (1910): Die Vegetation des Oberrheins.— Verh. Naturhist.-Medizin. Vereines Heidelberg, N. F. Band **10**, Heft 4: 450 – 502, Heidelberg

LUDWIG, G., HAUPT, H., GRUTTKE, H. & M. BINOT-HAFKE (2005): Methodische Weiterentwicklung der Roten Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze in Deutschland, eine Übersicht.— Natur und Landschaft **6/2005**: 257 – 265

MELZER, A. (1987): Die Verbreitung makrophytischer Wasserpflanzen im Laacher See.— Mitt. POLLICHIA **74**: 157-173, Bad Dürkheim

MELZER, A., HELD, K., HARLACHER R. & VOGT, R. (1985): Die qualitative und quantitative Verbreitung makrophytischer Wasserpflanzen in fünf Maaren der Eifel .— Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz **10**: 34 – 75, Oppenheim

MIGULA, W. (1897): Die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz.— In: Dr. L. RABENHORSTs Kryptogamenflora, Bd. **5**

POLLICH, J. A. (1777): Historia Plantarum in Palatinatu Electorali sponte crescentium incepta.— Band **3**: 267-268, Mannheim

ROWECK, H., AUER, M. & BETZ, B. (1988): Flora und Vegetation dystropher Teiche im Pfälzerwald.— POLLICHIA-Buch Nr. **15**, 221 S. + Anhang, Bad Dürkheim

SCHÄFER, M. (1829): Trierische Flora..., Band **3**: 166, Trier

SCHMIDT, D., WEYER, K. V. D., KRAUSE, W., KIES, L., GARNIEL, A., GEISSLER, U., GUTOWSKI, A., SAMIETZ, R., SCHÜTZ, W., VAHLE, H.-CH., VÖGE, M., WOLFF, P. & MELZER, A. (1996): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands.— Schr.-R. f. Vegetationskunde. **28**: 547 – 576, Bonn-Bad-Godesberg

SCHULTZ, F. (1855): Beitrag zur naturkundlichen Erforschung des Königreichs Bayern.— Flora Nr. **48**: 757, Regensburg

WEYER, K. VAN DE (2007): Die Bedeutung von Tauchuntersuchungen bei der Erfassung von Makrophyten in Seen und Fließgewässern.— Deutsche Ges. f. Limnologie (DGL), Tagungsbericht 2006 (Dresden): 708 – 713, Werder

WEYER, K. VAN DE & SCHMIDT, C. (2007): Bestimmungsschlüssel für die Aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland.— 128 S. + 348 S. Anhang mit 332 Abb. (Formale Bearbeitung: WASSONG, D. & KREIMEIER, B.) Erstellt im Auftrag des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, CD/Polykopie, Nettetal/Potsdam, http://www.mluv.brandenburg.de/cms/detail-php/bb2.c.416666.de

WEYER, K. VAN DE, WANNER, S., & PRAWITT, O. (2009): Bewertungsverfahren für rhein-angebundene Gewässer auf Grundlage der Makrophyten .— Wasser und Abfall, **11**: 16 – 19

ZANDER, B., WOHLFAHRT, U. & WIEGLEB, G. (1992): Typisierung und Bewertung der Fließgewässervegetation der Bundesrepublik Deutschland.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums f. Umwelt, Naturschutz u. Reaktorsich., 4 Bände

Anschrift der Verfasser:

Peter Wolff
Richard-Wagner-Str. 72
66125 Saarbrücken-Dudweiler

Dr. Klaus van de Weyer
Lanaplan
Lobbericher Str. 5
41334 Nettetal-Breyell

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung: 13.03.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Wolff Peter, Weyer Klaus van de (Nikolaus)

Artikel/Article: Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010) 103-106

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland

Hölzer, Adam
Hölzer, Amal

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127576

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	107 – 115	10 Abb.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Adam **HÖLZER** & Amal **HÖLZER**

Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland

Kurzfassung

HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (2011): Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland.— Mitt. POLLICHIA, **95**: 107 – 115, 10 Abb., Bad Dürkheim

Vier Torfmoosarten *Sphagnum centrale*, *S. majus*, *S. obtusum* und *Sphagnum warnstorfii* wurden erstmals im Pfälzerwald (Rheinland-Pfalz) nachgewiesen, obwohl SW-Deutschland zu den bryologisch gut erforschten Gebieten zählt. Um diese Arten in Zukunft besser erkennen zu können, werden ihre Unterscheidungsmerkmale und ihre Verbreitung in SW-Deutschland und dem Nordelsass aufgezeichnet. Zwei Arten sind nicht als gefährdet zu betrachten, bei den beiden anderen ist bisher noch zu wenig bekannt.

Abstract

HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (2011): Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland

[New records of four peat-mosses in the Palatinate forest and their distribution in SW Germany].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 107 – 115, 10 Fig., Bad Duerkheim

Four species of peat mosses (*Sphagnum centrale*, *S. majus S. obtusum*, and *S. warnstorfii*) are recorded for the first time in the Pfälzerwald, though the moss flora of SW Germany is quite well known. The differences between those species and closely related ones and their distribution in SW Germany and northern Alsace are discussed. It should allow an easier recognition in the future. Two species are endangered in the region, about the other two ones the knowledge is not sufficient.

1 Einleitung

Über die Verbreitung der Moose in der Pfalz sind wir durch die langjährige Arbeit von LAUER (2005) sehr gut informiert. Allerdings umfassen seine Angaben den sehr langen Zeitraum von 1958 bis 2005. Viele der in diesem Werk dokumentierten Fundorte bestehen heute nicht mehr, da sie durch veränderte Wirtschaftsweise verloren gingen oder einfach der Sukzession zum Opfer gefallen sind. So werden heute die großflächigen Streuwiesen, die früher die Talböden bedeckten, nicht mehr gebraucht, da keine Verwendung für das Mähgut mehr besteht. Auch großflächige Schlagflächen werden heute kaum mehr angelegt, durch die z.B. *Sphagnum compactum* und andere lichtliebende Torfmoose gefördert wurden.

Für den Schwarzwald gibt es die Punktkartierumg von DIERSSEN & DIERSSEN (1984), die ebenso heute in vielen Bereichen nicht mehr aktuell ist und bei der wie auch bei LAUER (2005) alle Literaturdaten aufgenommen sind. HÖLZER (2005) zeigt Karten für Baden-Württemberg, aber nur auf Messtischblatt(=MTB)-Basis und, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nach Herbarbelegen. In einer weiteren Arbeit werden MTB-, Quadranten- und Punktkarten von sechs Arten, die ihr Hauptvorkommen außerhalb der großen Moore haben, einander gegenübergestellt (HÖLZER & HÖLZER 2006). Verbreitungskarten aller in Südwestdeutschland vorkommenden Arten auf Quadrantenbasis finden sich in dem neuen Werk „Die Torfmoose Südwestdeutschlands und der Nachbargebiete" (HÖLZER 2010).

Schon im Rahmen der Torfmooskartierung für das Grundlagenwerk „Die Moose Baden-Würtembergs" (HÖLZER 2005) wurde mit Kartierungen auch im Pfälzerwald und dem Nordelsass begonnen, zumal die verwendete Karte auch diese Regionen und weitere umliegende Bereiche umfasste. Die schon vorhandenen Fundpunkte wurden aber bei der damaligen Darstellung nicht gezeigt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Am Anfang der Kartierungsarbeiten in SW-Deutschland wurden zuerst besonders bekannte Moorgebiete aufgesucht, dann wurde die Arbeit aber auch auf kleinere Feuchtgebiete, Wiesen und Wälder ausgedehnt, um auch weitere, in früheren Arbeiten vernachlässigte Arten besser zu erfassen. Im Rahmen dieser intensiven Kartierung zeigte es sich, dass sich auch heute noch Erstnachweise in einem so gut untersuchten Gebiet machen lassen.

2 Methodik

Zuerst wurden die Herbarien in Karlsruhe und Stuttgart ausgewertet und dann intensiv selbst gesammelt. Bei neueren Funden wurden im Gelände GPS-Koordinaten aufgenommen, bei älteren wurden auf den Topographischen Karten die ungefähren Koordinaten ermittelt. Entgegen den älteren Darstellungen wurde zur Darstellung der Fundpunkte ein neuer Zeitabschnitt ab dem 1.1.2000 eingeführt, um aktuelle Vorkommen hervorzuheben, was vor allem für den Naturschutz von Bedeutung ist.

Torfmoose gelten allgemein als besonders schwierige Moosgruppe. Das Hauptproblem liegt aber mehr darin, dass man Schnitte anfertigen und viele Merkmale mit dem Mikroskop untersuchen muss. Es gibt zwar viele Schlüssel zum Bestimmen der Torfmoose nach makroskopischen Merkmalen (z.B. FLATBERG 2002, HILL 1976, LUDWIG 1987, 1988, 2005, MCQUEEN 1990, ZECHMEISTER 1995 usw.), vor denen aber nur gewarnt werden kann. Sie gehen nach Farb- oder Köpfchenmerkmalen vor, die entweder vom Standort oder der Jahreszeit beeinflusst werden. Alle diese Schlüssel führen früher oder später zu Enttäuschungen bei dieser höchst interessanten Moosgruppe. Deshalb sollte man sich von Anfang an daran gewöhnen, Torfmoose zu mikroskopieren und sich diese Merkmale einzuprägen.

Schnitte durch Astblätter macht man entweder direkt auf einem Objektträger mit einer Rasierklinge, wobei man mit einiger Erfahrung auch Einzelblätter schneiden kann, oder man klemmt ein Köpfchen zwischen ein halbiertes Holundermarkstück und schneidet dann ganz flach über eine glatt abgeschnittene Fläche. Das oft erwähnte Durchfokussieren kann nur in wenigen Fällen helfen.

Um die Porenverhältnisse genau erkennen zu können, werden Blätter mit Kristallviolett gefärbt. Nur durch intensives Färben lassen sich z.B. die kleinen Poren von *S. obtusum* erkennen. Ein Unterlassen des Färbens führt zum Übersehen von Arten. Schnitte färbt man nicht, da durch die Farbe Einzelheiten wie feine Papillen übersehen werden (weiteres zur Methodik bei HÖLZER 2005 und 2010).

Pflanzen für Herbarbelege sollte man entgegen der heute oft üblichen Praxis mit deutlichem Druck pressen. Ungepresste Pflanzen zerbröseln innerhalb kurzer Zeit in den üblichen Kapseln. Auch das Sammeln in den heute üblichen Butterbrottütchen ist für Torfmoose absolut ungeeignet.

3 Ergebnisse

Um auch weiteren Kreisen die Identifikation der Arten zu ermöglichen und vielleicht weitere Fundorte aufzuspüren, werden die Arten besprochen und ihre Besonderheiten hervorgehoben.

3.1 *Sphagnum centrale* C.E.O. JENSEN

S. subbicolor auct. non HAMPE
S. intermedium (WARNST.) RUSSOW ex WARNST.
S. palustre subsp. *intermedium* RUSSOW, nom. illeg.
S. palustre var. *centrale* (C.E.O. JENSEN) A. EDDY

Zweifarbiges Torfmoos

3.1.1 Morphologie

Pflanzen meist kräftig, grün oder besonders in den Köpfen gelblich bis gelblichbräunlich, hell fleischfarben, nie rot, die ausgezogenen Spitzen der oberen Äste aber oft leicht rötlich, oft in dichten oder lockeren, tiefen Rasen. Epidermis des Stamms 3-4schichtig, reichfaserig, gewöhnlich mit 1-5 Poren in der Aufsicht.

Stammblätter groß, spatelförmig, rings schmal hyalin gesäumt und kurz wimperzähnig, etwa von gleicher Länge wie die Astblätter. Stammblatthyalocyten im oberen Blattteil nur selten geteilt und meist ohne Fasern und Poren; Membranen meistens auf der oberen wie unteren Seite resorbiert. Astbüschel meistens 4-5ästig, davon 2 Äste abstehend, die hängenden viel schwächer. Chlorocyten im Querschnitt sehr schmal spindel- bis tonnenförmig oder seltener fast rechteckig und meistens mit den beiderseits fast gleichstark verdickten Außenwänden freiliegend, wodurch das schmal elliptische Lumen zentriert erscheint. Hyalocyten auf der Blattinnenfläche nur mit zahlreichen runden Löchern in der Nähe der Seitenränder, außen auf der ganzen Fläche mit halb-elliptischen, teilweise auch runden, großen Poren in allen Zellecken; an den zusammenstoßenden Ecken meistens mit Drillingsporen und gegen die Spitze in den oberen Ecken mit großen Membranlücken.

3.1.2 Bemerkungen

LID (1925) nennt in seiner Bearbeitung der Sektion *Sphagnum* als wichtigsten Unterschied zu *S. palustre* die Form des Chlorocytenquerschnitts. In der Beschreibung erwähnt er auch die Fibrillen im oberen Teil der Stammblätter von *S. palustre*, die bis zur tiefsten Blattbasis reichen können, und 1-2 Poren pro Stammhyalodermiszelle. *S. centrale* fehlen diese Fibrillen weitgehend. HAMPE (1880) dagegen gibt für sein *S. subbicolor* Spiralfasern bis auf die Basilarzellen an. Ihm widerspricht LID (1925) und stellt fest, dass dies sehr selten

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Abb. 1: Erklärung der Symbole bei den Verbreitungskarten.

Funde von
- ● 2000 - heute
- ◕ 1975 - 1999
- ◒ 1950 - 1974
- ◔ 1900 - 1949
- ○ 1700 - 1899

vorkomme. HUBER (1998) konnte mit Hilfe multivariater Analysen *S. palustre*, *S. centrale*, *S. papillosum* und *S. magellanicum* klar voneinander trennen. Wichtigstes Merkmal von *S. centrale* sind die außen und innen stark verdickten Wände der Chlorocyten.

WARNSTORF (1903, S. 330) unterscheidet bei *Sphagnum papillosum* in der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg die var. *subleve* LIMPR. „Papillen der Hyalinzellen im basalen Teile der Astblätter äußerst zart und z.T. undeutlich (...), Hyalinzellen der Stammblätter häufig septiert" und die var. *leve* WARNST. „Hyalocyten im ganzen Astblatt ohne jede Spur von Papillen (...) besonders hinsichtlich der Form und Lagerung der Chlorophyllzellen, welche mitunter sogar fast rechteckig erscheinen (...) vollkommen mit der normalen Form übereinstimmend". Auch in der „Sphagnologia universalis" (WARNSTORF 1911) werden diese Varietäten wieder unterschieden, wobei aber bei der var. *β subleve* LIMPR. die Septierung und bei der var. *γ leve* WARNST. die fast dreieckigen Hyalinzellen nicht mehr erwähnt werden. Zur Abwägung der Verhältnisse lohnt sich ein Studium der Bemerkungen von RUSSOW (1893), der schon damals sehr trefflich dazu bemerkt, "weshalb es nicht ein *cymbifolium* (= *palustre*) oder *intermedium* (= *centrale*) mit Papillen geben sollte", wenn es ein *S. papillosum* ohne Papillen gibt. Besonders interessant ist hier schon die Bemerkung von LIMPRICHT (1904), dass *S. centrale* „nächstverwandt dem *S. papillosum* ist, dem es früher als f. *leve* und f. *subleve* zugerechnet wurde". Wahrscheinlich sind viele der unter *S. papillosum* var. *leve* angesprochenen Pflanzen also zu *S. centrale* zu rechnen. Zum sicheren Erkennen von *S. papillosum* sollte man in den unteren Ecken der Astblätter nach Papillen suchen. Hier sind sie am deutlichsten zu erkennen.

Bei der Überprüfung trockener Herbarpflanzen, deren Astblattquerschnitte oft schwer anzusprechen sind, empfiehlt sich ein leichtes Erwärmen mit verdünnter Kalilauge, am einfachsten direkt auf dem Objektträger, das die Schnitte quellen und damit die Form der Chorocyten im Querschnitt wieder besser erkennen lässt.

3.1.3 Ökologie

Ähnlich wie bei *S. palustre*. Erlensümpfe, Waldmoorsümpfe, auch offenes Gelände, ebenso auf Felsbändern und sauren bis mäßig basenreichen Niedermooren im Schwarzwald (DIERSSEN & DIERSSEN 1984).

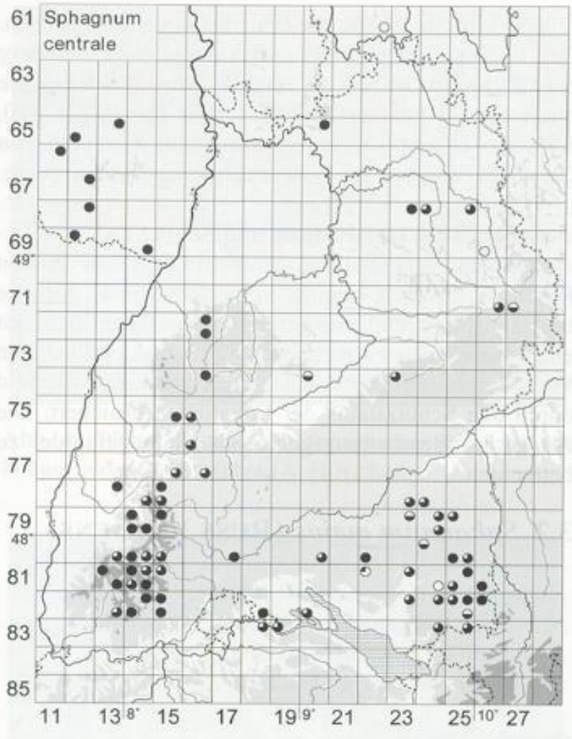


Abb. 2: Verbreitungskarte von *Sphagnum centrale* in SW-Deutschland.

Die Art ist häufig vergesellschaftet mit *S. russowii*, *S. angustifolium*, *S. teres*, *S. warnstorfii*, *S. subnitens* oder *S. subsecundum*. Vegetationsaufnahmen bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984), GRÜTTNER & WARNKE-GRÜTTNER (1996), GRÜTTNER (1990) und KUHN (1961).

Ökologische Amplituden des pH-Wertes (11 Messwerte) finden sich für den Südschwarzwald bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984) und Einzelwerte bei GRÜTTNER & WARNKE-GRÜTTNER (1996).

3.1.4 Allgemeine Verbreitung

Circumboreal mit kontinentaler Tendenz. Zentral- und Nordosteuropa; Nordasien; Nordamerika; Australien, Neuseeland. Seltener als *S. palustre*, allerdings ist die Verbreitung noch nicht sehr gut bekannt.

3.1.5 Verbreitung in SW-Deutschland

Die Verbreitung im Gebiet ist noch nicht sehr gut erforscht, was vor allem daran liegt, dass die Art in der Vergangenheit oft nicht von *S. palustre* abgetrennt, nicht gezielt gesammelt oder mikroskopiert wurde. Der Schwerpunkt der Verbreitung liegt im Südlichen und Mittleren Schwarzwald und im Alpenvorland. Im Schwäbisch-Fränkischen Wald und auf der Schwäbischen Alb kommt die Art hauptsächlich in Hülben vor. Eine Verbreitungskarte für den Schwarzwald findet sich bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984), von LAUER

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

(2005) wird die Art für die Pfalz noch nicht angegeben. Der höchste Beleg dieser Art stammt vom Feldberg bei 1320 m (8114 NW, H. & K. RASBACH), der tiefste im Bienwald bei 140 m (6914 SW, HÖLZER, 2010, KR), wo es erst vor kurzer Zeit beim Sammeln von Oberflächenproben für Pollenanalysen gefunden wurde.

3.1.6 Bestand, Gefährdung und Schutz

Da die Art ähnliche Standorte, z.T. in großen Rasen, wenn auch weniger verbreitet, wie *S. palustre* besetzt, ist in ihren Hauptverbreitungsgebieten nicht mit einer Bedrohung zu rechnen. Die mehr kleinflächigen Vorkommen im nordöstlichen Bearbeitungsgebiet sind durch den Schutzstatus der Lokalitäten gesichert. Die Art ist im Bearbeitungsgebiet als nicht gefährdet zu betrachten.

3.2 *Sphagnum majus* (RUSS.) C. JENS.

S. cuspidatum var. *majus* RUSSOW
S. Dusenii WARNST.
S. Dusenii C. JENS. ex WARNST.
S. obtusum var. *dusenii* WARNST.

Großes Torfmoos

3.2.1 Kurze Morphologie

Pflanzen mittel, meist nur die Köpfe über Wasser, dem *S. cuspidatum* ähnlich, grün, graugrün, gelblichbraun bis semmelbraun. Stammepidermis 2-3schichtig, von der bleichen oder gelblichen Sklerodermis rings ± deutlich abgesetzt.

Stammblätter ziemlich groß, gleichschenklig dreieckig oder dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig, die breit abgerundete Spitze schwach gezähnelt oder wenig ausgefranst, teilweise oben ein wenig eingebogen. Saum breit und nach unten stark verbreitert. Hyalocyten in der unteren Blatthälfte öfter septiert, in der oberen Hälfte meist fibrös.

Äste zu 4 oder 5, davon 2 abstehend. Unterschiede zwischen hängenden und abstehenden gering. Astblätter 2-3 mal länger als breit, breit lanzettlich, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt, die Seitenränder eine Strecke eingebogen, der ganzrandige Saum 2-4, seltener bis 6reihig, häufig fast sichelförmig einseitswendig.

Hyalocyten eng und schmal, auf der Blattinnenseite ohne Poren oder in der oberen Hälfte mit einzelnen Ringporen in den Ecken, seltener zahlreich und besonders als Zwillings- oder Drillingsporen an zusammenstoßenden Ecken. Poren auf der Außenseite (konvex) immer in großer Zahl vorhanden, in der oberen Blatthälfte meist in einer Reihe zwischen den Fasern in der Mitte, öfter hier in große Membranlücken übergehend, in der unteren Hälfte des Blattes meist in zwei Reihen in der Nähe der Kommissuren. Chlorocyten im Querschnitt trapezförmig und beiderseits freiliegend.

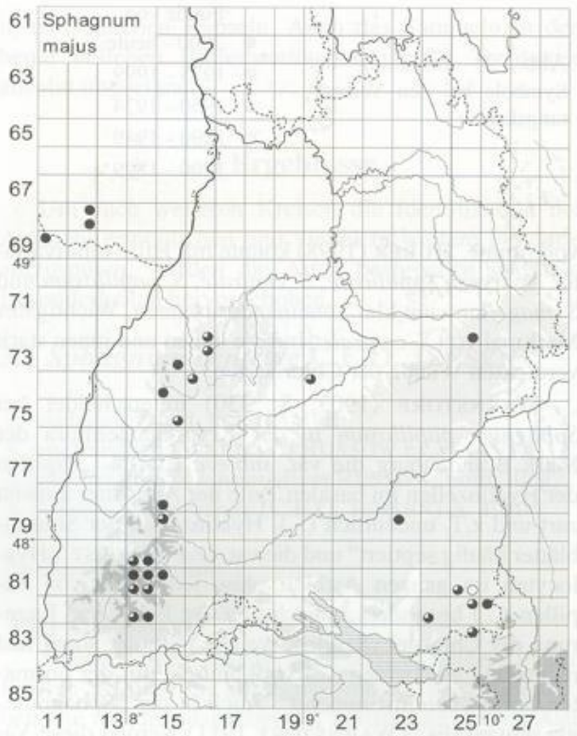


Abb. 3: Verbreitungskarte von *Sphagnum majus* in SW-Deutschland.

3.2.2 Bemerkungen

Flutende Formen erinnern an *S. cuspidatum*, trockenliegende auch an *S. fallax*. Beide sind aber mikroskopisch durch die ihnen fehlenden Poren auf der Außenseite der Astblätter gut abzutrennen. Das von SMITH (1996) erwähnte Merkmal der schmutzig braun-grünen Farbe konnte in unserem Gebiet nicht als eindeutiges Merkmal bestätigt werden und führt eher zum Übersehen der Art. Im Schwarzwald ist die Art oft gelbbraun, im Schöneichelstal dagegen war sie mehr olivgrün. Zu einer sicheren Ansprache muss man gefärbte Astblätter unter dem Mikroskop anschauen.

3.2.3 Ökologie

In Schlenken und kleinen Gewässern in Hochmooren und sauren Niedermooren, selbst mit *C. rostrata*, auch Schwingdecken auf Karseen im Schwarzwald, flutend, nur periodisch trocken.

Häufig vergesellschaftet mit *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. subnitens*, *S. fallax*, *S. tenellum*, *Comarum palustre* oder *Menyanthes trifoliata*. Vegetationsaufnahmen aus Baden-Württemberg: BARTSCH (1940), DIERSSEN & DIERSSEN (1984), GÖRS (1959/60), HÖLZER (1977), SCHUMACHER (1937).

3.2.4 Allgemeine Verbreitung

Allgemeine Verbreitung: Circumpolar in der borealen und subarktischen Zone auf der Nordhalbkugel.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 4: Unterer Weiher im Tal am Schöneichelsbach. *Sphagnum majus* findet sich im ganzen Uferbereich (Photo A. HÖLZER 2010).



Abb. 5: Kleine Vertiefung am Südufer des Weihers mit *S. majus* und *S. cuspidatum* (Photo A. Hölzer).

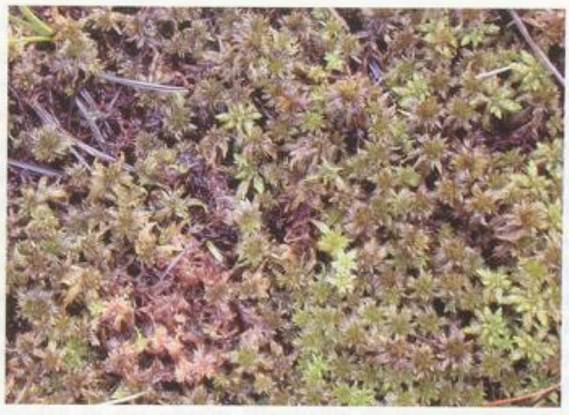


Abb. 6: Reiner Bestand von *Sphagnum majus* nahe dem Zufluss in den Weiher (Photo A. HÖLZER).

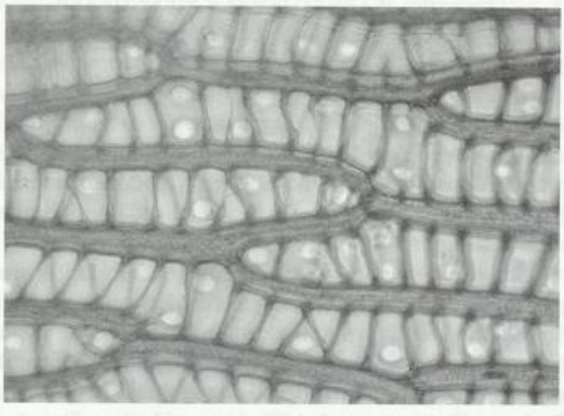


Abb. 7: Sicht auf die konvexen Seite eines Astblattes von *Sphagnum majus* (Graustufenbild mit Kristallviolett).

Gegen den Süden hin seltener, in Europa etwas kontinentale Verbreitung.

3.2.5 Verbreitung in SW-Deutschland

Höchster Fundort bei 1320 m: 8114 SW, Grafenmatt, DIERSSEN & DIERSSEN (1984), der niedrigste bei ca. 215 m im Pfälzerwald: 6812 SO, Neudahner Tal, Feuchtwiese, HÖLZER, 2010, KR. Der Fundort westlich Bruchweiler (HÖLZER, 2009, KR) liegt nur wenige Meter höher.

Verbreitungsschwerpunkte liegen heute im Schwarzwald, für den DIERSSEN & DIERSSEN (1984) eine Punktverbreitungskarte vorlegten, und im Westallgäuer Hügelland. Für die Pfalz war die Art bisher nicht belegt (LAUER 2005). Zuerst wurde sie in größeren Beständen am Ufer des Weihers am Schöneichelsbach nachgewiesen, wo sie mit *S. fallax* und *S. cuspidatum* und teilweise *S. auriculatum* vergesellschaftet ist (HÖLZER, 2006, 2009, 2010, KR), außerdem ein kleineres Vorkommen westl. Bruchweiler zwischen *Comarum palustre* im Wasser (HÖLZER, 2009, KR). Ein drittes Vorkommen wurde 2010 (HÖLZER, KR) zufällig im Neudahner Tal entdeckt. Gesammelt wurde im Bereich einer Feuchtwiese mit Vorkommen von *Sphagnum teres*, um vielleicht doch *Sphagnum obtusum* zu finden. Dabei wurden besonders Formen mitgenommen, die nicht ganz typisch für *S. fallax* aussahen. Eigentlich war dieser Standort zu trocken für *S. obtusum* und *S. majus*. Sowohl die Proben von Bruchweiler wie auch vom Neudahner Tal sind von den Porenverhältnissen nicht so typisch wie im Schöneichelstal. Die Poren auf der konvexen Seite der Astblätter finden sich vor allem in der unteren Hälfte der Astblätter. An solchen Standorten sollte man vermehrt Proben mitnehmen und mikroskopisch prüfen.

Wahrscheinlich wurde *S. majus* bisher mit *S. cuspidatum* oder Wasserformen von *S. fallax* verwechselt. Ein weiterer Fundort liegt nicht weit entfernt in Frankreich außerhalb des Kartierungsgebiets am Grafenweiher (7309 SO, UNTEREINER, 2005, KR).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3.2.6 Bestand, Gefährdung und Schutz

Die Art ist in SW-Deutschland auf relativ wenige, relativ nasse Standorte beschränkt, die meist in Schutzgebieten liegen. Sie kann dort umfangreiche Bestände entwickeln. Bei weiterem Schutz der Standorte ist zur Zeit keine direkte Gefährdung zu sehen. Auch im Pfälzerwald sind die drei Standorte nicht gefährdet. Am See im Schöneichelsbachtal waren die Bestände im Jahr 2009 durch den erniedrigten Wasserstand etwas geschädigt, bei der Größe des Vorkommens dürfte das Fortbestehen aber kaum gefährdet sein. Das zweite und dritte Vorkommen sind kleinflächiger und daher eher bedroht.

3.3. *Sphagnum obtusum* WARNST.

S. limprichtii RÖLL
S. zickendrathii WARNSTORF ex ZICKENDRATH

Stumpfblättriges Torfmoos

3.3.1 Morphologie

Normalerweise kräftige, seltener kleine Pflanzen, grün bis bräunlich, an ein kräftiges *S. fallax* erinnernd. Jüngere Äste in den Köpfchen sichelig nach oben gedreht und stumpf, ältere nach der Seite.

Stammblätter ziemlich groß, dreieckig zungenförmig bis zungenförmig, an der abgerundeten Spitze durch beidseitige Resorption der Membran hyaliner Zellen durchlöchert und etwas gefranst, niemals aber zerrissen tief zweispaltig wie bei *S. riparium*. Saum nach unten stark verbreitert; Hyalinzellen fast immer faserlos, sehr selten teils fibrös.

Äste in Büscheln zu 4 oder 5, die 2-3 stärkeren abstehend und sichelförmig herabgekrümmt, die übrigen am Stamm anliegend. Blätter der abstehenden Äste meist groß, breit lanzettlich, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt, Rand nur wenig eingebogen. Saum 2 - 4 selten bis 6reihig.

Hyalocyten eng und lang, in der oberen Hälfte der Blätter, selten tiefer, auf der Innenseite mit sehr kleinen, undeutlichen, nur durch sehr intensive Anfärbung wahrnehmbare einzelne Löcher in der Nähe der Kommissuren oder in der Wandmitte zwischen den Fasern; auf der Außenseite meist zahlreiche gleichartige Poren in der unteren Blatthälfte, bevorzugt in der Nähe der Seitenränder, manchmal auch 2reihig in der Nähe der Kommissuren oder 1reihig in der Wandmitte; zudem fast immer mit winzigen Spitzenlöchern, sehr selten nur diese. Blätter der hängenden Zweige nicht selten auf der Außenseite mit größeren, runden, ringlosen Löchern in allen Zellecken, die sich teilweise mit Poren auf der Innenseite decken.

Chlorocyten sehr schmal, im Querschnitt dreieckig, von den miteinander verwachsenen Hyalocyten innen gut eingeschlossen, sehr selten schmal trapezförmig und beiderseits frei.

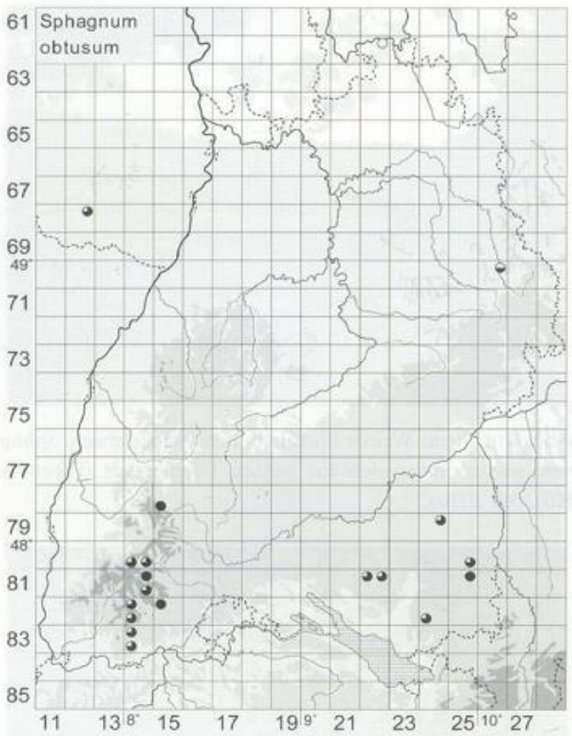


Abb. 8: Verbreitungskarte von *Sphagnum obtusum* in SW-Deutschland.

3.3.2 Bemerkungen

Die Art ähnelt auf dem ersten Blick einem kräftigen *S. fallax*, aber die jüngeren Äste im Köpfchen sind nach oben gebogen, die etwas älteren zur Seite. Ein eindeutiges, mikroskopisches Merkmal sind die kleinen, undeutlichen Pseudoporen der Astblätter, die man aber nur bei sehr intensiver Färbung erkennen kann. Bei Wasserformen sind diese oft nur an den untersten Astblättern der Äste zu erkennen. Typisch sind auch die großen gerundeten Stammblätter.

3.3.3 Ökologie

Sehr nasse Standorte, in Teppichen, oft teilweise untergetaucht. Mesotrophe bis eutrophe Standorte, an Bächen und Seeufern oder in Torfstichen. An guten Standorten ist es eine der kräftigsten und sehr auffallenden Arten.

Sie ist bezeichnend für relativ elektrolytreiche, ständig nasse Schlenken und zeigt immer etwas minerotrophen Einfluss an. Sie scheint aber weniger austrocknungsresistent als *S. cuspidatum* zu sein (SCHUHMACHER 1937) Sie ist häufig mit *S. fallax*, *S. squarrosum*, *Comarum palustre* und *Menyanthes trifoliata* vergesellschaftet.

Vegetationsaufnahmen aus Baden-Württemberg: DIERSSEN & DIERSSEN (1984), GÖRS (1959/60), HÖLZER (1977).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Ökologische Amplituden des pH-Wertes (32 Messwerte) finden sich für den Südschwarzwald bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984).

3.3.4 Allgemeine Verbreitung

Allgemeine Verbreitung: Circumpolare Art kontinentaler Tendenz: Nördliches und zentrales Europa, nördliches Asien, Japan, Nordamerika, Grönland.

3.3.5 Verbreitung in SW-Deutschland

Höchster Fundort bei 1135 m: Eschenmoos, 8114 SO, DIERSSEN & DIERSSEN (1984), niedrigster bei 222 m im Neudahner Tal im Pfälzerwald, 6812 NO, HAISCH, 1989, KR oder bei 150 m bei Wertheim, 6222 NO, KNEUCKER, vor 1900.

Die Art hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im Südschwarzwald und im Alpenvorland. Wahrscheinlich wurde die Art oft übersehen, da mit kräftigem *S. fallax* zu verwechseln. Vor allem ist die Verbreitung im südöstlichen Bearbeitungsgebiet nicht ausreichend bekannt. Eine Verbreitungskarte für den Schwarzwald findet sich bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984).

Beim Überprüfen des Nachlasses von B. HAISCH fand sich eine nicht bestimmte Probe (1989, KR) aus dem Neudahner Tal des Pfälzerwaldes westlich Dahn, die sich als *S. obtusum* herausstellte. Er gibt als Fundort nur "Feuchtwiese" an. Es könnten aber die Wiesen im oberen Talbereich sein. LAUER (2005) erwähnt eine spärliche Probe von G. HOOK von 1928 von Dahn, von F. KOPPE "mit Bedenken" als *S. obtusum* bestimmt, was nicht weit entfernt ist.

Die Pflanzen des Beleges sind relativ klein und ähneln auf den ersten Blick *S. fallax*. Die für die Art typischen kleinen Poren sind aber nach intensiver Färbung deutlich zu sehen. Eine mehrmalige intensive Nachsuche brachte aber bisher keinen Erfolg.

3.3.6 Bestand, Gefährdung und Schutz

Die Art ist sicher außerhalb des Mittleren und Südlichen Schwarzwaldes, wo sie noch gute Bestände aufweist, noch weiter verbreitet als die gegenwärtige Verbreitungskarte belegt. Typische Standorte sind aber gefährdet, da sie am ehesten irgendwelchen Eingriffen bei Nutzungsänderungen, besonders Entwässerung, zum Opfer fallen. Allerdings konnte im Blindensee-Moor im Mittleren Schwarzwald seit 1976 eine deutliche Ausbreitung in eine neue Fläche beobachtet werden, die früher beweidet und inzwischen dem Naturschutzgebiet eingegliedert worden war.

3.4 *Sphagnum warnstorfii* RUSS.

Sphagnum acutifolium var. *gracile* RUSS.
Sphagnum warnstorfianum DU RIETZ in SJÖRS

Warnstorfs Torfmoos

3.4.1 Morphologie

Pflanzen meist zierlich, in lockeren oder dichten Rasen, grünlich, rötlich, violett- bis purpurrot oder bunt.

Epidermis des Stammes 2-4, sehr selten 5schichtig, von der rötlichen, violetten oder dunkelroten, seltener farblosen oder grünlichen Sklerodermis deutlich abgesetzt, außen ohne Poren oder nur sehr selten mit vereinzelten Poren.

Stammblätter klein, aufrecht dem Stamm anliegend, am Grunde breit, meist zungenförmig, nach oben nicht oder wenig verschmälert und meist mit abgerundeter, in der Mitte gezähnelter und etwas ausgefaserter Spitze. Der Saum nach unten plötzlich stark verbreitert. Hyalocyten in der oberen Blatthälfte rhombisch bis kurz rhomboidisch, meist septiert, zuweilen in 3-4, sehr selten in 5 Tochterzellen geteilt, meist faserlos und mitunter die Membran beiderseits resorbiert, seltener mit wenigen sehr zarten Fasern.

Äste in Büscheln zu 3-5, davon 2 oder 3 abstehend, die anderen dem Stamm angedrückt. Blätter der abstehenden Äste eilanzettlich, durch die Umrollung der Blattränder in eine pfriemliche, 3-5 zähnige, gestutzte Spitze auslaufend, meist deutlich 5reihig und trocken mit zierlich bogig nach außen, selten etwas einseitswendig gekrümmter und sparrig abstehender Spitze. Hyalocyten in der Blattspitze der Blattaußenseite mit sehr kleinen, starkberingten Poren in fast allen Zellecken, nach unten hin werden die Poren viel größer und nur schwach ringig und im mittleren Blattteil schmal elliptisch, meist paarweise an den Kommissuren sich gegenüberliegend, in der Nähe der Seitenränder fast halbrund bis rund. Chlorocyten im Querschnitt meist trapezförmig und beiderseits freiliegend, seltener dreieckig und außen von den Hyalocyten eingeschlossen.

3.4.2 Bemerkungen

Zur Abtrennung von *S. rubellum* dienen die kleinen, im Mikroskop leicht zu erkennenden, beringten Poren im vorderen Teil der Astblätter. Es gibt aber auch Formen, bei denen die kleinen, runden Poren sehr selten sind. Es empfiehlt sich dann intensives Durchmustern.

3.4.3 Ökologie

Typisch für basenreiche Standorte, auf offenen reichen Mooren, mit *S. subsecundum*, *S. palustre*, *S. centrale*, *S. contortum* und *S. teres* auf Weiden und Streuwiesen. Verträgt relativ hohe Ca^{++}-Gehalte im Grundwasser.

Ökologische Amplituden des pH-Wertes (90 Messwerte) finden sich für den Südschwarzwald bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984), pH-Werte und Wasserstände des Caricetum davallianae sphagnetosum warnstorfii bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984).

Vegetationsaufnahmen bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984) und KUHN (1961).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

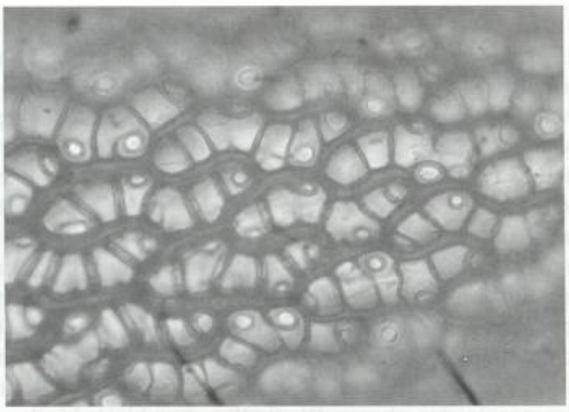


Abb. 9: Sicht auf die konvexe Seite eines Astblattes von *Sphagnum warnstorfii* (Graustufenbild nach Färbung mit Kristallviolett).

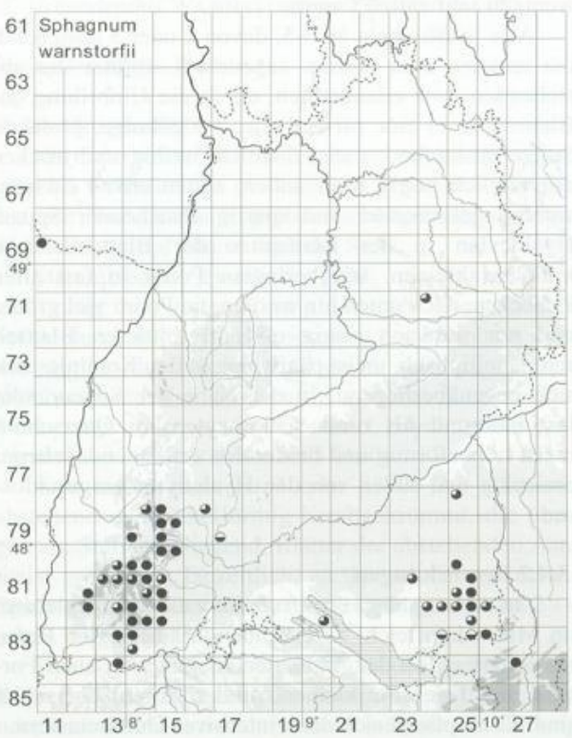


Abb. 10: Verbreitungskarte von *S. warnstorfii* in SW-Deutschland.

3.4.4 Allgemeine Verbreitung

Circumpolar in der subarktischen und borealen Zone.

3.4.5 Verbreitung in SW-Deutschland

Die Art fehlt den nährstoffarmen Gebieten wie z.B. dem Nordschwarzwald, dem Odenwald oder dem größten Teil des Pfälzerwaldes, im Südschwarzwald dagegen ist sie sehr häufig. Der bisher einzige Fund im Pfälzerwald gelang im Oktober 2010, also in einer Zeit optimaler Ausfärbung. Das Poster war durch eine besondere rot-blaue Färbung aufgefallen. Eine mikroskopische Überprüfung ergab dann die typischen Poren (siehe Abb. 9).

3.4.6 Bestand, Gefährdung und Schutz

Da die Art auf nährstoffreichen Standorten am Rande von Mooren und auf extensiv genutzten Flächen vorkommt, ist sie vor allem durch Nutzungsänderung wie Trockenlegung oder intensivere Nutzung gefährdet. Dies gilt für das Alpenvorland in noch größerem Maße als für den Schwarzwald.

4 Diskussion

Torfmoose, aber auch andere Moose, bieten noch viele Möglichkeiten der Forschung. Es ist erstaunlich, dass auch heute noch Lücken in der Verbreitung geschlossen werden können und Arten sogar für Regionen erstmals gefunden werden können. Dies hat aber sicher nichts mit Klimaänderung zu tun, sondern es liegt einfach an der mangelhaften Kenntnis zur Verbreitung der Arten, obwohl die Erforschung schon eine lange Tradition hat.

Sowohl *S. majus* wie auch *S. obtusum* waren sicher schon früher an den Fundorten vorhanden. Sie dürften nicht erst in jüngster Zeit eingeschleppt worden sein. Sie wurden einfach nicht erkannt, da sie wohl für *S. cuspidatum* oder *S. fallax* gehalten wurden. Bei mikroskopischer Nachprüfung nach Färbung kann man die Arten aber nicht verwechseln. *Sphagnum centrale* war sicher auch schon früher vorhanden. Wahrscheinlich wurde es als *S. papillosum* var. *laeve* oder *sublaeve* bezeichnet, wie schon LIMPRICHT (1904) erkannte. *S. warnstorfii* wurde wohl für *S. rubellum* oder *S. nemoreum* gehalten. Es könnte auch noch an weiteren Stellen vorhanden sein.

Nach diesen Neufunden stellt sich die Frage, ob weitere Arten für die Region zu erwarten sind und welche Arten dies sein könnten.

Von *S. platyphyllum* gab es bisher nur eine Fundstelle in der Pfalz (6414 SO, LAUER & RÖLLER, 2000, KR), die aber zwischenzeitlich wieder erloschen ist. Ähnlich wie im Elsass am Étang de Hanau (6911 SW, 2008, HÖLZER, KR) könnte die Art im Uferbereich eines Woogs oder auf einer quelligen Wiese zu finden sein. Am ehesten könnte man sie mit anderen Arten der Subsecunda-Gruppe verwechseln. Sicher zu unterscheiden ist sie wieder nur durch mikroskopische Nachprüfung.

Sphagnum contortum wird von LAUER (2005) noch für das Jahr 1990 im NSG Scheidelberger Woog angegeben. Durch die mehrschichtige Stammepidermis und die relativ kurzen Stammblätter ist die Art leicht von den anderen Arten der Sektion Subsecunda zu trennen. Betrachtet man die weiteren Vorkommen in SW-Deutschland, so müsste man an relativ basenreichen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Standorten suchen. Oft ist die Art mit *S. teres*, *S. papillosum* oder *S. warnstorfii* vergesellschaftet. Interessant ist ein Beleg aus einer *Juncus acutiflorus*-Wiese nördlich von Petit Wingen im Elsass nur wenig südlich der Grenze (MTB 6912/2, PHILIPPI, 1985). Der Fundort war zwischenzeitlich zugewachsen, dann aber in den letzten Jahren wieder abgeholzt worden. Das Vorkommen konnte trotz mehrfacher Nachsuche nicht mehr belegt werden.

Sphagnum riparium könnte sich an einem Woog oder entlang einem kleinen Bach finden. Es könnte an seichtem Wasser bei hoher Luftfeuchtigkeit vorkommen und bisher mit *S. fallax* oder *S. flexuosum* verwechselt sein, von denen es sich durch die geschlitzten Stammblätter unterscheidet. Mögliche Fundorte könnte man sich in den tief eingeschnittenen Tälern des Pfälzerwaldes bei Anstau des Wassers vorstellen.

Wichtig bei der Kartierung und Dokumentation von Arten ist vor allem das intensive Sammeln von Belegen, wie man an dem Beispiel von *S. obtusum* im Pfälzerwald sieht. Nur so kann man auch in der Zukunft belegen, dass eine Art wirklich gefunden wurde und nicht auf einer Fehlbestimmung beruht. Allerdings müssen von den Institutionen oder Ländern auch die Voraussetzungen geschaffen werden, dass solche Sammlungen in geeigneten Räumen langfristig erhalten werden können.

Auch scheinbar bekannte Arten müssen gesammelt und erhalten werden, wie man auch an *Sphagnum centrale* und *S. palustre* sieht. Bei den Aufsammlungen sollten auch Standorte einbezogen werden, an denen man normalerweise nicht sammelt. Nur so kann man die gesamte Bandbreite einer Art auch mit den Übergängen und Extremformen verstehen und dokumentieren.

5 Literaturverzeichnis

BARTSCH, J. & M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes.— Pflanzensoziologie Band **4**. 229 S., Jena.

CRUM, H. (1984): North American Flora, Sphagnopsida, Sphagnaceae.— The New York Botanical Garden. 180 S.

DIERSSEN, B. & DIERSSEN, K. (1984): Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore.— Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **39**: 1 – 512; Karlsruhe.

FLATBERG, K.I. (2002): The Norwegian Sphagna: a field colour guide.— Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet Vitenskapsmuseet. Rapport botaniks serie 2002-1. Reprint 2004. 44 S., 54 Tafeln; Trondheim.

GÖRS, S. (1960): Das Pfrunger Ried. Die Pflanzengesellschaften eines oberschwäbischen Moorgebietes. Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg.— Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg und der württembergischen Bezirksstellen in Stuttgart und Tübingen, Heft **27/28**; 5 – 45.

GRÜTTNER, A. (1990): Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes.— Diss. Bot. **157**, 323 S.; Berlin.

GRÜTTNER, A. & WARNKE-GRÜTTNER, R. (1996): Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes Federsee (Oberschwaben) – Zustand und Wandel.— Beih. Veröff. Natuschutz Landschatspflege Bad.-Württ. **86**: 1 – 314.

HAMPE, E. (1880): Ein neues Sphagnum Deutschlands.— Flora **63**: 440 – 441.

HILL, M. O. (1976): A key for the identification of British Sphagna using macroscopic characters.— Bull. Br. Bryol. Soc. **27**: 22 – 31.

HILL, M.O. (1992): Sphagnum: a field guide.— 32 S.; Peterborough.

HÖLZER, A. (1977): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen im Blindensee-Moor bei Schonach.— Diss. Bot. **36**: 195 S.; Vaduz.

HÖLZER, A. (2005): Sphagnopsida (Torfmoose).— In: NEBEL, M. & PHILIPPI, G. Die Moose Baden-Württembergs, Band **3**; 9 – 92; Stuttgart.

HÖLZER, A. (2010): Die Torfmoose Südwestdeutschlands und der Nachbargebiete. 247 S.; Weissdorn-Verlag, Jena.

HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (2006): Kartierung der Torfmoose im Rahmen des Grundlagenwerkes "Die Moose Baden-Württembergs".— Mitt. Ver. Forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung **44**: 63 – 78.

HUBER, H. (1998): *Sphagnum* in der Schweiz und angrenzenden Gebieten: Bestimmungsschlüssel und Kommentare.— Herzogia **13**: 1 – 36.

KUHN, L. (1961): Die Verlandungsgesellschaften des Federseerieds.— In: W. ZIMMERMANN (Hrsg.): Der Federsee - Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. **2**: 1 – 69; Stuttgart.

LAUER, H. (2005): Die Moose der Pfalz.— POLLICHIA - Buch **46**: 1219 S.; Bad Dürkheim.

LID, J. (1925): An account of the Cymbifolia group of the Sphagna of Norway.— Nyt. Mag. Naturvid. **63**: 224 – 259.

LIMPRICHT, K.G. (1904): Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Unter Berücksichtigung der übrigen Länder u. Sibiriens. III. Abteilung: Hypnaceae und Nachträge, Synonymen-Register u. Literatur-Verzeichnis. 2. Aufl.— In: RABENHORST, G. L. (ed.), Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz **4**(3): 1 – 864 u. 79 S.; (E. Kummer); Leipzig.

LUDWIG, G. (1987): Exkursionsbestimmungsschlüssel der Sphagnen Europas. 2. Aufl.— Bonn, 23 S.

LUDWIG, G. (1988): Exkursionsbestimmungsschlüssel der Sphagnen Europas. 3. Aufl.— Bonn, 23. S.

LUDWIG, G. (2005): Exkursionsbestimmungsschlüssel der Sphagnen Mitteleuropas. (Zugl. Beilage zu Naturschutz und Biologische Vielfalt 20), 35 S.; Münster.

MCQUEEN, C.B. (1990): Field Guide to the Peat Mosses of Boreal North America. 138 S.

MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bd 1: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil: Lebermoose & Torfmoose. 636 S.; Regensburg.

RUSSOW, E. (1893): Verzeichnis der bisher in Est-, Liv- und Curland beobachteten Sphagnum Arten.— Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, Zweite Serie. Biologische Naturkunde, Band **X**: 489 – 527.

SCHUMACHER, A. (1937): Floristisch-soziologische Beobachtungen in Hochmooren des südlichen Schwarzwaldes.— Beitr. Naturkdl. Forsch. Südw.-Dtl. **2**(1): 221 – 283.

SMITH, A. J. E. (1996): The Moss Flora of Britain & Ireland. 706 S.; Cambridge University Press.

WARNSTORF, C. (1902-1903): Leber- und Torfmoose.— Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzenden Gebiete herausgegeben von dem Botanischen Verein der Provinz Brandenburg I; Leipzig.

WARNSTORF, C. (1911): Das Pflanzenreich, Heft 51. Sphagnales-Sphagnaceae (Sphagnologia universalis). 546 S.; Leipzig.

ZECHMEISTER, H. G. (1994): Verbreitung und Ökologie von *Sphagnum* L. sect. *Sphagnum* und sect. *Acutifolia* WILS. in österreichischen Mooren.— Herzogia **10**: 149 – 166.

ZECHMEISTER, H.G. (1995): Feldschlüssel zur Bestimmung der in Österreich vorkommenden Torfmoose (Sphagnaceae).— Verh. Zoolog.-Bot. Ges. Österreich **132**: 293 – 318.

Anschrift der Verfasser:
Dr. Adam Hölzer
Amal Hölzer
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
Referat Botanik
Erbprinzenstr. 13
76133 Karlsruhe

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
01.11.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Hölzer Adam, Hölzer Amal

Artikel/Article: Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland 107-115

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Die Moose der Pfalz - 4. Nachtrag

Lauer, Hermann

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127583

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	117 – 120	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Hermann LAUER

Die Moose der Pfalz – 4. Nachtrag

Kurzfassung

LAUER, H. (2011): Die Moose der Pfalz – 4. Nachtrag.— Mitt. POLLICHIA, **95**: 117 – 120, Bad Dürkheim

Der Beitrag enthält 152 Hinweise auf Moosfunde in Messtischblattquadranten, aus denen die entsprechenden Taxa noch nicht bekannt waren, sowie weitere 10 Meldungen von selteneren Arten, die aber in den betreffenden Quadranten bereits nachgewiesen waren. Erstnachweise für die Pfalz sind *Conocephalum salebrosum, Orthotrichum rogeri* und *Schistidium spinosum.*

Abstract

LAUER, H. (2011): Die Moose der Pfalz – 4. Nachtrag

[Bryophytes of the Palatinate – Fourth supplement].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 117 – 120, Bad Dürkheim

This contribution provides information about 152 new discoveries of bryophytes on map-quadrants, from which the corresponding taxa have not been known previously. Additionally it includes 10 new discoveries of rare species which have been known before from the same quadrants. First records for the Palatinate are *Conocephalum salebrosum, Orthotrichum rogeri* and *Schistidium spinosum.*

1 Einleitung

Der Beitrag enthält 152 Hinweise auf Moosfunde in Messtischblattquadranten, aus denen die entsprechenden Taxa noch nicht bekannt waren, sowie weitere 10 Meldungen von selteneren Arten, die man aber in den betreffenden Quadranten bereits nachgewiesen hatte. Besondere Hervorhebung verdienen drei Erstnachweise für die Pfalz, *Conocephalum salebrosum, Orthotrichum rogeri* und *Schistidium spinosum.* Letzteres ist eine erst 2002 neu beschriebene Moosart. Entdeckt wurde sie im Südwestschwarzwald.

Aber auch die Wiederfunde von *Dicranum spurium* sollen nicht unerwähnt bleiben. Dieses Charaktermoos der trockenen Kiefern- und Eichenkiefernwälder hatte in den letzten Jahrzehnten einen starken Rückgang erfahren.

Für zahlreiche Fundhinweise möchte ich mich bei Herrn Dr. Oliver Röller (OR) und Herrn Peter Wolff (PW) bedanken, ebenso bei dem Höhlenforscher Dieter Weber (DW) aus Haßloch. Auch Dr. Steffen Caspari (SC) sind eine Reihe quadrantenneuer Meldungen zu verdanken. Bei der Revision von Belegen des Rheinischen Herbars Bonn entdeckte er sogar eine Art (*Schistidium spinosum*), die bislang bei uns noch unbekannt war. Einige weitere Funde glückten im Verlauf der Exkursionen der Bryologisch-lichenologischen Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa (BLAM) vom 1. bis zum 5.9.10.

2 Korrekturen

Grimmia hartmanii: Im Rheinischen Herbar (Bonn) befindet sich ein Beleg, den Ferdinand Winter 1866 auf dem Donnersberg gesammelt hat (test. SC). Somit ist also ihm der Erstnachweis des Taxons geglückt und nicht Eugen Müller.

Sphagnum angustifolium: Die Fundangabe aus 6610.124 NE Eichelscheid ist zu streichen. Sie beruhte auf einer Verwechslung mit *S. fallax* (PW 09).

3 Lebermoose

Aneura pinguis: 6410.125: E Oberalben. Quellige Waldstelle über Andesit (PW 25.10.09) – 6713.421: Rinnthal (OR 24.10.09, test. HL).

Anthoceros agrestis: 6509.415: NW Dittweiler (PW 12.12.09).

Calypogeia azurea: 6513.413: Glastal N Diemerstein. Talwegböschung (2.9.10. Exkursion der BLAM).

Calypogeia fissa: 6514.134: Wolfental (20.11.09) – 6514.324: Drachenfels. In der Drachenhöhle (3.11.09) – 6713.112: N Hofstätten im Mosisbruch in nassem Molinietum; Moorform (OR & HL 3.9.10).

Conocephalum conicum: 6713.421: Rinnthal (24.10.09).

Conocephalum salebrosum SZWEYKOWSKI, BUCZKOWSKA & ODRZYKOSKI: 6513.413: Burgruine

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Diemerstein. Fels der Nordseite (2.9.10, BLAM-Exkursion).

Frullania fragilifolia: 6513.124: Eiderbachtal (3.9.10, Exkursion der BLAM).

Frullania dilatata: 6516.322 und 323: SW Limburgerhof (OR 28.11.09).

Jungermannia caespiticia: 6610.114: Depot Miesau, sandiges Teichufer, mit *Ditrichum heteromallum* (PW 30.5.10, test HL) – 6710.112: SW Kirrberg, feuchter Sand einer Waldwegböschung; mit *Jungermannia gracillima* und *Diplophyllum obtusifolium* (Mues und Sauer 4.10.1985).

[***Lejeunea cavifolia***: 6613.432: Grobsbach S Gasthaus "Stilles Tal". Buche auf dem moosreichen Talgrund (16.4.10).]

Lophozia guttulata: 6713.421: Rinnthal, Nordhang des Mühlfelsens (24.10.09).

Lophozia ventricosa: 6713.421: Rinnthal, Nordhang des Mühlfelsens (24.10.09).

Marchantia ruderalis: 6410.222: Erdesbach (PW 20.3.10) – 6713.123: Eiderbachtal. Brandstelle in der Schlucht, mit *Funaria hygrometrica* (6.8.10).

Metzgeria furcata: 6516.322 und 323: SW Limburgerhof (OR 28.11.09).

Metzgeria temperata: 6514.423: Wachenheimer Tal (2.9.10, Exk. der BLAM).

Pellia endiviifolia: 6410.222: Erdesbach. Klamm SW vom Friedhof (PW 20.3.10) – 6713.421: Rinnthal (OR 24.10.09, test. HL) – 6912.231: Rennelsteich N Hirschthaler Mühle (DW 1.10.06, det. HL) .

Porella platypylla: 6516.322 und 323: SW Limburgerhof (OR 28.11.09).

Phaeoceros carolineanus: 6713.422: NE Rinnthal im oberen Gräfenhauser Tal. Quellsumpf. Mit Arten des Nanocyperion (24.10.09).

Ptilidium ciliare: 6713.421: Rinnthal, auf der Höhe des Mühlfelsens (OR 24.10.09).

[***Trichocolea tomentella***: 6613.432: Grobsbachtal S Iggelbach. Spärlich auf dem moosreichen Talgrund; hier auch *Sphagnum squarrosum* (16.4.10).]

4 Laubmoose

Amblystegium serpens var. ***juratzkanum***: 6410.223: N Bedesbach auf morschem Holz (PW 3.4.10).

Amblystegium serpens var. ***rigidiusculum***: 6410.223: ESE Erdesbach auf Beton (PW 3.4.10).

Amblystegium tenax: 6713.421: Rinnthal (24.10.09).

Aulacomnium androgynum: 6516.322: SW Limburgerhof auf Totholz (OR 21.11.09) – 6713.422: Rinnthal. Mauern im Gräfenhauser Tal, mit *Bartramia pomiformis* (24.10.09).

Barbula convoluta var. ***commutata***: 6410.125: E Oberalben. Quellige Waldstelle über Andesit (PW 25.10.09).

Brachythecium mildeanum: 6411.332: E oberhalb Oberstaufenbach auf gekiestem Feldweg (4.12.09) – 6713.422: Rinnthal. Fahrweg im Gräfenhauser Tal (OR 24.10.09, test. HL).

Bryoerythrophyllum ferruginascens: Stets auf geschotterten Waldwegen: 6513.313: Neues Glashüttental NW vom Drachenfels (3.11.09) – 6513.314: Dreibrunnental NE vom Drachenfels (3.11.09) – 6713.113: Wellbachtal. Talweg (6.8.10) – 6713.422: NE Rinnthal im Gräfenhauser Tal (24.10.09).

Bryum barnesii: 6710.131: Zweibrücken-Ernstweiler (SC 25.9.10).

Bryum microerythrocarpum: 6410.222: Erdesbach, Friedhof (PW 20.3.10) – 6411.322: Heidenburg E Oberstaufenbach. Steinbruchsohle (4.12.09).

Bryum radiculosum: 6710.131: Zweibrücken-Ernstweiler (SC 25.9.10).

Bryum rubens: 6411.322: Heidenburg E Oberstaufenbach. Steinbruchsohle (4.12.09).

Bryum ruderale: 6410.222: Erdesbach, Friedhof (PW 20.3.10) – 6710.131 und 132: Zweibrücken-Ernstweiler (SC 25.9.10).

Bryum pseudotriquetrum var. ***duvalioides***: 6716.232: Rheinaue E Mechtersheim, Ufersteine (OR 5.3.10; det. HL).

Bryum subelegans: 6912.231: Rennelsteich N Hirschthaler Mühle (DW 1.10.06, det. HL).

Buxbaumia aphylla: 6414.4: Weisenheim a.B., Waldwegböschung, O-Exp., ca. 300 m,6 Kapseln. – 6514.2: Westlich Leistadt, Waldwegböschung, N-Exp., ca. 360 m, 20Kapseln. – [6514.4: Weinbachtal W Deidesheim, Wanderpfad an N-Hang, ca. 250 m, 90 Kapseln. – 6514.4: W Wachenheim. Kurpfalzpark. Waldwegböschung, ca. 300 m, 5 Kapseln.] – 6614.2: Neustadt-Hambach, Waldweg unterhalb des Hambacher Schlosses, ca. 350 m, 5 Kapseln. – [6714.1: Hochberg W St. Martin, N-exp. Waldwegböschung, ca. 535 m, 12 Kapseln. – 6714.1: Waldweg zur Burgruine Modeneck, S-exp. Böschung, ca. 420 m, 6 Kapseln.] (Alle Angaben OR Mai 2010).

[***Campylopus pyriformis*** c.spg.: 6713.112: N Hofstätten im Mosisbruch auf nassem Torf in Molinietum (3.9.10).]

Campylopus introflexus: 6410.222: Erdesbach, Heidewald auf dem Horstberg (PW 20.3.10).

Cratoneuron filicinum: 6410.233: SE Bedesbach im Kuselit-Steinbruch (PW 15.11.09) – 6513.314: Dreibrunnental NE vom Drachenfels, geschotterter Talweg (3.11.09).

Cryphaea heteromalla: [6410.233: Altenglan. SW vom Sportplatz an *Acer campestre* (PW 22.11.09)] – 6516.323: SW Limburgerhof an Esche (OR 21.11.09) – 6712.122: Schwarzbachtal W Heidelsburg. An Buche (9.5.10) – 6716.213: Weichholzaue am Altrhein südlich Speyer, an einer Weide (OR 14.3.10).

Ctenidium molluscum: 6713.123: NE Annweiler Forsthaus im Eiderbachtal. Auf Sandsteinfels zusammen mit *Dicranodontium denudatum, Heterocladium heteropterum* und *Oxystegus tenuirostris* (3.9.10) – 6716.212: Östlich Römerberg an der Böschung des Dammes, Magerrasen (OR 14.3.10).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Dicranella schreberiana: 6516.323: SW Limburgerhof, Erdblöße im Wald (OR 21.11.09).

Dicranum spurium: 6514.323: Westhang vom Drachenfels. An halbschattigen Waldwegrand im Drachental. Benachbart Kiefern-Buchen-Mischwald (3.11.09) – [6614.212: NE Lindenberg am Westhang des Weinbiets in typischem Leucobryo-Pinetum mehrfach und zusammen mit *D. polysetum* (9.8.09)].

Dicranum tauricum: 6516.323: SW Limburgerhof (OR 21.11.09).

Didymodon fallax: 6713.421: Rinnthal. Mauer beim Bahnhof (24.10.09).

Didymodon rigidulus: 6713.421: Rinnthal. Mauern (24.10.09).

Didymodon luridus: 6716.231: SE Mechtersheim (OR 27.2.10, test. HL).

Didymodon sinuosus: 6716.231: SE Mechtersheim (OR 27.2.10, test. HL).

Ditrichum cylindricum: 6713.133: Nahe Annweiler Forsthaus (6.8.10).

Ditrichum pusillum: 6509.415: NW Dittweiler, feuchte Grabenböschung, Ton (PW 12.12.09).

Entodon concinnus: 6716.221: Am Rheindamm östlich Römerberg, Magerrasen (OR 5.3.10).

Encalypta streptocarpa: 6410.233: SE Bedesbach im Steinbruch, Kuselitfels (PW 15.11.09).

Eucladium verticillatum: 6410.222: Erdesbach. Klamm SW vom Friedhof; Kalksinter am Kuselit-Wasserfall13 (PW 20.3.10).

Eurhynchium angustirete: [6613.425: Am Kohl-Bächel N Lambrechter Naturfreundehaus mehrfach; meist mit *Thuidium tamariscinum* (16.4.10) – 6613.432: Am Grobsbach S Gasthaus „Stilles Tal", ebenfalls recht oft und stets mit *Thuidium tamariscinum* (16.4.10)] – 6614.312: Argenbachtal. Talgrund (23.5.09).

Eurhynchium crassinervium: 6716.232: Rheinufer gegenüber AKW Philippsburg, zwischen Pflastersteinen (OR 5.3.10, teste. HL).

Eurhynchium speciosum: 6811.3: An zwei Stellen aufgenommen (DW 8.6. und 14.6.08, det HL).

Fissidens crassipes: 6410.233: Im Glan E Altenglan (PW 15.11.09).

Fissidens dubius: 6613.231: Legelbachtal NW Elmstein, Straßenmauer; mit *Tortella tortuosa* (2.3.10).

Fissidens gracilifolius: 6713.421: Rinnthal. Sandstein am Waldrand beim Bahnhof, zusammen mit *Seligeria recurvata* (24.10.09).

Grimmia laevigata: 6710: Zweibrücken, leg. Bruch ? o.D., det. SC).

Grimmia longirostris: 6710: Zweibrücken, leg. Bruch ? o.D., det. SC).

Grimmia trichophylla: 6513.323 und 6513.324: Westflanke und Gipfel vom Drachenfels (3.11.09).

Gyroweisia tenuis: 6710.131: Zweibrücken-Ernstweiler (SC 25.9.10).

Hedwigia ciliata: 6513.323: Westflanke vom Drachenfels (3.11.09).

Heterocladium heteropterum var. ***flaccidum***: 6811.213: Hexenklamm SW Gersbach (Philippi 1997 in Philippi, G. 2009) – 6811.322: E Schweix (Philippi 1997 in Philippi, G. 2009).

Homalia trichomanoides: 6516.323: SW Limburgerhof (OR 21.11.09).

Homalothecium lutescens: 6516.322: SW Limburgerhof (OR 28.11.09).

Hygrohypnum luridum: 6713.421: Rinnthal. Mauer beim Bahnhof (OR 24.10.09, test. HL).

Hylocomium brevirostre: 6410.223: ESE Erdesbach (PW 3.4.10).

Hypnum andoi: 6514.423: Wachenheimer Tal. Buche (2.9.10, Exk. der BLAM).

Leptobryum pyriforme: 6410.233: Altenglan. Glanbrücke (PW 15.11.09).

Micromitrium tenerum: 6610.122: Saarland E Jägersburg. Am westlichen Teich neben der A 6 beim AS Waldmohr. Erstnachweis für das Saarland! (PW 22.11.09).

Mnium marginatum: 6513.413: Burgruine Diemerstein. Mauer der Nordseite (2.9.10, Exk. der BLAM).

Neckera crispa: 6610.411: Zwischen Käshofen und Rosenknopf im Nesselbachtal. An *Fraxinus* (PW 29.11.09).

Orthotrichum cupulatum: 6716.231: SE Mechtersheim. Ufersteine (OR 27.2.10, test. HL).

Orthotrichum lyellii: 6411.322: Auf vielerlei Laubholz im Umfeld des „Heidenburg"-Steinbruchs E oberhalb Oberstaufenbach (4.12.09) – 6516.323: SW Limburgerhof an Esche (OR 21.11.09).

Orthotrichum pallens: 6716.213: S Speyer, Weichholzaue nahe der Fähre. An Weide (OR 14.3.10, test. HL).

Orthotrichum pulchellum: 6410.125: E Oberalben. Hasel (PW 25.10.09) – 6514.423: Wachenheimer Tal. Buche (2.9.10).

Orthotrichum pumilum: 6509.415: SE Altenkirchen. Espe am „Höbelsgraben" (PW 12.12.09) – 6713.133: Annweiler Forsthaus. Nussbaum (3.9.10, Exk. der BLAM) – 6716.213: S Speyer, Weichholzaue nahe der Fähre. An Weide (OR 14.3.10, test. HL).

Orthotrichum rogeri BRIDEL: 6812.425: Im Bereich der Burgruine Drachenfels (Michael Lüth 4.9.10; persönl. Mitt. durch SC). Erstnachweis für die Pfalz.

Orthotrichum speciosum: 6410.222: Erdesbach. Walnussbaum SW vom Friedhof (PW 20.3.10) – 6411.322: Mehrfach auf Laubholz im Umfeld des „Heidenburg"-Steinbruchs E oberhalb Oberstaufenbach (4.12.09) – 6516.323: SW Limburgerhof an Eiche (OR 21.11.09) – 6716.213: Weichholzaue am Altrhein südlich Speyer, an Weide (OR 14.3.10).

Orthotrichum stramineum: 6410.222: Erdesbach. Walnussbaum SW vom Friedhof (PW 20.3.10) – 6411.322: Auf vielerlei Laubholz im Umfeld des „Heidenburg"-Steinbruchs E oberhalb Oberstaufenbach (4.12.09) – 6516.323: SW Limburgerhof an

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Hainbuche (OR 21.11.09).

Orthotrichum striatum: 6410.223: N Bedesbach im Sulzbachtal (PW 3.4.10) – 6716.213: Weichholzaue am Altrhein südlich Speyer, an Weide (OR 14.3.10).

Orthotrichum tenellum: 6410.223: NE Bedesbach am Glanufer, *Salix rubens* (PW 3.4.10).

Oxystegus tenuirostris: 6513.313, 6513.323 und 6513.324: Neues Glashüttental und Westhang unterhalb vom Drachenfels, mehrfach auf Sandsteinen, auch c.spg. (3.11.09) – [6613.432: Grobsbachtal S Iggelbach. E-exponierte Mauer an Waldwegrand. Vielfach (16.4.10)].

Phascum curvicolle: 6716.221: Teich E Römerberg; magerer, staunasser Boden (OR 5.3.10).

Plagiomnium cuspidatum: 6516.323: SW Limburgerhof an Mauer (OR 21.11.09).

Plagiothecium denticulatum var. ***undulatum***: 6713.112: N Hofstätten im Mosisbruch (3.9.10 OR & HL).

Plagiothecium nemorale: 6516.323: SW Limburgerhof (OR 21.11.09) – 6811.3: (DW 14.6.08, det. HL).

[***Plagiothecium undulatum***: 6613.432: Am Grobsbach S Gasthaus „Stilles Tal" (16.4.10).]

Pohlia nutans: 6516.323: SW Limburgerhof (OR 21.11.09).

Pohlia wahlenbergii: 6713.124: Eiderbachtal (3.9.10, Exk. der BLAM).

Polytrichum piliferum: 6514.324: Auf dem Südfelsen des Drachenfelsens (3.11.09).

Pseudocrossidium hornschuchianum: 6411.332: E oberhalb Oberstaufenbach auf gekiestem Feldweg (4.12.09).

Pylaisia polyantha: 6411.322: Heidenburg E Oberstaufenbach. Spärlich an Laubholz am SE-Fuß der Kuppe (4.12.09).

Racomitrium canescens: 6410.4: Bedesbach (W.Steigner 09, det. HL).

Rhynchostegium confertum: 6411.331 und 332: Permisches Sedimentgestein in einem Waldgraben E Oberstaufenbach (4.12.09) – 6713.123: NE Annweiler Forsthaus im Eiderbachtal. Im Felsental auf Sandstein (3.9.10).

Rhynchostegium megapolitanum: 6410.125: Mayweilerhof. Friedhof (PW 25.10.09).

Rhynchostegium murale: 6516.323: SW Limburgerhof an Mauer (OR 21.11.09).

Schistidium confusum: 6410.223: ESE Erdesbach. Bahnschwelle, Holz (PW 3.4.10).

Schistidium papillosum: 6410.233: SE Bedesbach im Kuselit-Steinbruch, auf Beton (PW 15.11.09).

Schistidium pruinosum: 6710: Zweibrücken (leg. Bruch ? o.D., det. SC).

Schistidium spinosum BLOM & LÜTH: 6710: Zweibrücken (leg. Bruch ? o.D., det. SC), zugleich Erstnachweis dieses Taxons für die Pfalz.

Seligeria recurvata: 6713.421: Rinnthal. Sandstein am Waldrand beim Bahnhof (24.10.09).

Sphagnum capillifolium: 6812.412: Massenbestände im Bereich des Dahner Felsenwanderweges (27.6.10).

Sphagnum capillifolium var. ***tenerum***: 6713.134: E Annweiler Forsthaus am N-Hang des Eiderbachtales. Lichtung in Fichtenforst (3.9.10, Exk. der BLAM).

Sphagnum girgensohnii var. ***stachyodes*** RUSS.: 6713.134: Eiderbachtal; im NO-Hang unter Fichten. Für die var. *stachydes* ist dies der Erstnachweis für die Pfalz (6.8.10).

Sphagnum subnitens: 6513.413: Diemerstein. Sandsteinfelsen gegenüber der Villa Denis (2.9.10, Exk. der BLAM).

Thamnobryum alopecurum: 6911.322: Burgruine Waldeck im Nordelsass (Chr. Stark 8.2.10).

Thuidium abietinum: 6716.221: Rheindamm östlich Römerberg, Magerrasen (OR 5.3.10).

Thuidium philibertii: 6716.221: Rheindamm östlich Römerberg, Magerrasen (OR 5.3.10).

Tortula calcicolens: 6710.131: Zweibrücken-Ernstweiler (SC 25.9.10).

Tortula inermis: 6410.125: E Oberalben. Andesit (PW 25.10.09).

Tortula laevipila: 6716.213: Weichholzaue am Altrhein, an *Salix* spec. (OR 14.3.10).

Tortula muralis var. ***aestiva***: 6410.233: Altenglan. Glanbrücke (PW 15.11.09).

Tortula virescens: 6716.215: S Speyer, Weichholzaue An Weide (OR 14.3.10, test. HL).

Ulota bruchii: 6411.332 und 322: Vielfach auf allerlei Laubholzborke E oberhalb Oberstaufenbach, bei der „Heidenburg" auch auf Andesitfels (4.12.09).

Ulota crispa: 6411.322: Heidenburg E Oberstaufenbach. Spärlich an Laubholz am SE-Fuß der Kuppe (4.12.09) – 6516.322 und 323: SW Limburgerhof (OR 28.11.09).

Weissia brachycarpa: 6716.221: Teichufer E Römerberg (OR 5.3.10, test. HL).

5 Literaturverzeichnis

BLOM, H.H. & M. LÜTH (2002): *Schistidium spinosum*, a new species from Europe and its relationship to S. liliputanum.— Lindbergia **27**: 122 – 126. Lund.

LAUER, H. (2005): Die Moose der Pfalz.— POLLICHIA-Buch **46**: 1219 S.

PHILIPPI, G. (2009): Vorkommen und Vergesellschaftung von *Heterocladium flaccidum* in Südwestdeutschland und Nachbargebieten.— Herzogia **22**: 313 – 321 – Halle.

RÖLLER, O. (2010): Die Ordnung Buxbaumiales und Hinweise zu Vorkommen des Blattlosen Koboldmooses *Buxbaumia aphylla* im Pfälzerwald.— Pollichia-Kurier **26**(3): 12 – 14.

WARNSTORF, C. (1911, Reprint 1976): Das Pflanzenreich. Heft **51**: Sphagnales-Sphagnaceae (Sphagnologia universales).— Leipzig (Reprint Hirschberg).

Anschrift des Verfassers:

Hermann Lauer
Ahornweg 16
67661 Kaiserslautern

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
13.11.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Lauer Hermann

Artikel/Article: Die Moose der Pfalz - 4. Nachtrag 117-120

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Potentilla schultzii P.J. Müll. ex F.W. Schultz - eine lange vergessene Art heute noch im Nordpfälzer Bergland

Gregor, Thomas
Fritsch, Robert

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127594

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	121 – 124	2 Abb.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Thomas **GREGOR** & Robert **FRITSCH**

Potentilla schultzii P. J. MÜLL. ex F. W. SCHULTZ – eine lange vergessene Art heute noch im Nordpfälzer Bergland

Kurzfassung

GREGOR, T. & FRITSCH, R. (2011): *Potentilla schultzii* P. J. MÜLL. ex F. W. SCHULTZ – eine lange vergessene Art heute noch im Nordpfälzer Bergland.— Mitt. POLLICHIA, **95**: 121 – 124, 2 Abb., Bad Dürkheim

Vorkommen von *Potentilla collina* s. l. aus dem Nordpfälzer Bergland werden *Potentilla schultzii*, einer 1861 von Rheindämmen bei Oggersheim beschriebenen Sippe zugeordnet. *Potentilla schultzii* wurde bisher nur selten im Sinne der Beschreibung verwendet.

Abstract

GREGOR, T. & FRITSCH, R. (2011): *Potentilla schultzii* P. J. MÜLL. ex F. W. SCHULTZ – eine lange vergessene Art heute noch im Nordpfälzer Bergland

[*Potentilla schultzii* P. J. MÜLL. ex F. W. SCHULTZ still extant in the highlands of the Northern Palatinate].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 121 – 124, 2 Fig., Bad Duerkheim

Records of *Potentilla collina* s. l. from the highlands of northern Palatinate are identified as *Potentilla schultzii*. This taxon was described in 1861 from dykes of the river Rhine near Oggersheim (Rhineland-Palatinate). *P. schultzii* was rarely used in its original sense.

1 Einleitung

Friedrich Schultz beschrieb, offenbar nach Angaben von Philipp Jakob Müller, in den Zusätzen und Berichtigungen zu seiner Flora der Pfalz (SCHULTZ 1861) eine ihm zu Ehren benannte *Potentilla*: „P. Schultzii (P. Müller; P. collina var. laxiflora mihi) unterscheidet sich von der vorhergehenden [*P. collina*] durch ganzrandige Blumenblätter, viel lockereren Blüthenstand, ganz niederliegende, auf die Erde angedrückte Stengel, die Tracht von P. incana, viel frühere Blüthenzeit (sie hat schon Früchte, wenn P. collina anfängt zu blühen) und andere Kennzeichen, die Hr. Müller angeben wird. Sie wächst in Gesellschaft der *P. collina*, doch nicht an allen Orten, ist in der bayerischen Pfalz, z. B. bei Oggersheim, sehr selten und kommt erst gegen Mainz hin häufiger vor." Nach SCHULTZ (1863) kam die Art an den Dämmen zwischen Oggersheim und Worms an wenigen Stellen mit der dort gemeinen *Potentilla collina* vor. Unter *P. collina*, die an den Rheindämmen zwischen Oggersheim und Worms neben *P. schultzii* in „zahlloser Menge wächst" (SCHULTZ 1866), verstand Schultz einen Typ von *P. argentea*. Seine *Potentilla collina* soll *P. argentea* am Rhein zwischen Frankenthal und Mainz ersetzen (SCHULTZ 1871).

Die geschilderten Merkmale sind recht allgemein und der Leser wird auf eine genauere Beschreibung von P. J. Müller verwiesen, die aber nie erschien. Es verwundert daher nicht, dass der Name *Potentilla schultzii* später kaum für eine pfälzische Pflanze angewandt wurde. Zudem hatte bereits zwei Jahre früher SCHULTZ (1859) *Potentilla schultzii* für Pflanzen aus Polen erwähnt: „Eine andere nahe [mit *P. wimanniana*] verwandte Art, welche ich aus Polen erhielt, hat Hr. P. Müller *P. Schultzii* genannt.

DOSCH & SCRIBA (1873) wiederholen im Wesentlichen die Angaben von Müller und fügen als weitere Vorkommen „Kalkfelsen b. Ebergöns in Oberhessen (S.[criba])" ein. Belege zu einem Vorkommen der *Potentilla-collina*-Gruppe bei Ebergöns ließen sich bisher nicht auffinden, es ist unwahrscheinlich, dass hier die von Müller beschriebene Sippe vorkam. Auch WOLF (1908) kennt keine weiteren Vor-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

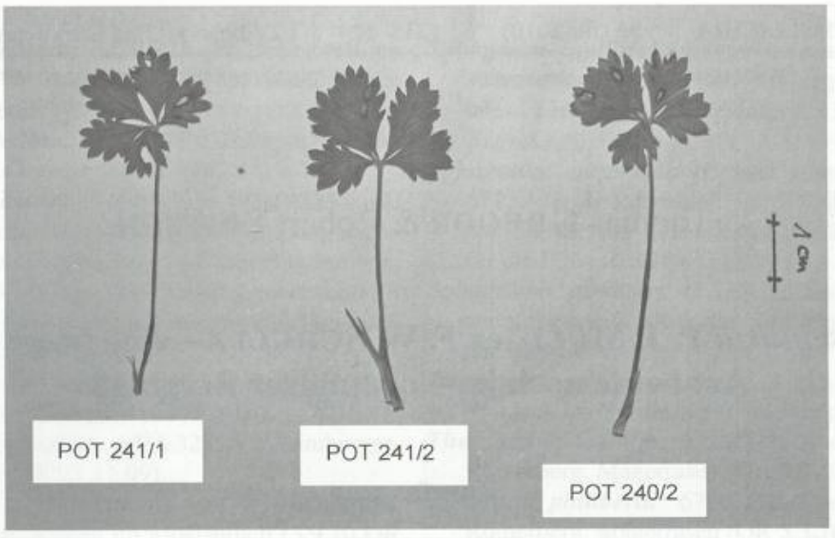


Abb. 1: Grundblätter von Topfpflanzen von *Potentilla schultzii* vom Remigiusberg (POT 241/1 und POT 241/2) und Olsbrücken (POT 240/2); T. Gregor, 10/2007.

kommen, verweist aber darauf, dass Exemplare aus Ostpreußen, Brandenburg, Posen, Nieder- und Oberösterreich, Ungarn und Italien dieser Sippe sehr nahe kommen. Tatsächlich findet sich die Bestimmung *Potentilla schultzii* öfters auf Herbarbelegen der *Potentilla-collina*-Gruppe aus diesen Gebieten.

Danach sah es so aus, als ob es sich bei *Potentilla schultzii* um eine weitere kaum fassbare Sippe aus dem Hybridkomplex zwischen *Potentilla argentea* und *P. incana* handelt. Derartige Sippen kommen, oft als singuläre Erscheinungen, regelmäßig im gemeinsamen Verbreitungsgebiet der Eltern vor und verdienen meist keine Behandlung als eigenständige Sippen.

Seit 1998 sind einem von uns (RF) Vorkommen von Vertretern der *Potentilla-collina*-Gruppe im Nordpfälzer Bergland bekannt, die von uns 2006 besucht wurden. Dabei wurden Herbarbelege und Lebendpflanzen gesammelt. Die Kultur zeigte eine morphologische Übereinstimmung der drei Herkünfte. Nach Vergleich mit Herbarmaterial erscheint uns eine Zuordnung zu der lange vergessenen *Potentilla schultzii* vertretbar zu sein. Eine gewisse Unsicherheit besteht dadurch, dass von dieser Sippe nur Herbarmaterial vorhanden ist und durch das Pressen Charakteristika der merkmalsarmen und zudem sehr variablen Potentillen verloren gehen. Auch ist das Herbarmaterial von *Potentilla schultzii* nicht völlig einheitlich.

2 Beschreibung von *Potentilla schultzii*

Grundblätter fünfteilig, stark gefaltet mit tiefer, auf jeder Seite drei- bis selten vierzähliger Zähnung, Zähne auffallend rundlich mit deutlich konvexen Seiten; mittlerer Zahn auf derselben Höhe wie die Nachbarzähne bis vorspringend. Blattstiele bis 6 cm lang, mit anliegenden Kräuselhaaren und anliegenden bis schräg abstehenden bis 1,5 cm langen Haaren. Mittleres Teilblatt etwa 2 cm lang. Junge Teilblätter überdecken sich, später verringert sich die Überdeckung. Blattoberseite dicht mit kurzen, weißlichen Haaren bedeckt, wodurch ein grauer Schimmer entsteht; Haare in geringem Maße als Zackenhaare ausgebildet; Nerven eingesenkt, durchsichtig. Blattunterseite von anliegenden, geschlängelten Haaren weißlich. Blattspitze rot. Nebenblätter schmal dreieckig. Endfieder oft auffallend breit. Blatt insgesamt fast rundlich. Blattrand nicht umgerollt.

Stängel aufsteigend. Stängelblätter nach oben hin einfacher gestaltet. Innere Kelchblätter eiförmig, deutlich zugespitzt, etwa 4 mm lang, äußere Kelchblätter etwa 3,5 mm lang. Blütenstand zymos, reichblütig. Blütenblätter kaum die Kelchblätter überragend, hellgelb, ohne deutliche Einkerbung an der Spitze. Blütenboden behaart.

Bei zwei Herkünften (Remigiusberg, Olsbrücken) wurde eine somatische Chromosomenzahl von $2n = 42$ ermittelt. Eine bei Schrollbach gesammelte Pflanze, eventuell eine Rückkreuzung mit *P. argentea*, erwies sich als pentaploid ($2n = 35$).

3 Vorkommen

Aktuell sind nur drei Vorkommen aus dem Nordpfälzer Bergland bekannt. Ein viertes Vorkommen, von dem leider kein Herbarbeleg erhalten ist, erlosch 2002. Ehemals muss das Verbreitungsgebiet der Sippe größer gewesen sein. Schultz beschrieb die Art nach Vorkommen an Rheindämmen bei Oggersheim. Es ist zu vermuten, dass auch heute noch weitere Vorkommen existieren. 1908 wurde von Voigtländer-Tetzner ein Beleg

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 2: Grundblatt von *Potentilla schultzii* vom Remigiusberg (POT 241/1 in Kultur); T. Gregor, 10/2007.

auf einem Rheindamm bei Mörsch, einem Vorort von Frankenthal, gesammelt (in POLL, als *Potentilla collina* agg., rev. TG, siehe auch LANG & WOLFF 2003).

Remigiusberg (6410/43, 2604358/5488168, Gemeinde Haschbach am Remigiusberg)

Zerstreut an einer Böschung eines Schotterweges am oberen Rand alter Steinbruchhalden mit offenen Mauerpfeffer- und Schildampferbeständen unterhalb der Ruine Michelsberg, ca. 320 m ü. NN. Unterrotliegendes Sedimentgestein auf Kuselit, einem vulkanischen Intrusivgestein (FALK 1984). *Potentilla collina* wird hier bereits von LÖHR (1954) angegeben. Hier zusammen mit *Potentilla argentea* und *P. neumanniana*.

Belege: 11.6.1989, W. Lang 4692 (Herb. Lang) / Haschbach, Steinbruchgelände Nähe Mülldeponie, 11.6.1989, W. Lang 4693 (Herb. Lang) / 18.6.2006, Thomas Gregor 3303 (FR) & Robert Fritsch, Beate Wolf / am 28.4.2007 vom RF übersandt (Lebendsammlung 241/1), 2n = 42, Thomas Gregor 4818 in FR / am 28.4.2007 vom RF übersandt (Lebendsammlung 241/2), 2n ca. 42, Thomas Gregor 4804 in FR.

Östlich Olsbrücken (6412/31, 3404433/5489724, Gemeinde Olsbrücken)

In einem mit mageren Grünland bewachsenen Seitental der Lauter östlich von Olsbrücken kommt die Art zerstreut an felsigen, sehr mageren Wegrändern auf Oberrotliegendem Sedimentgestein zwischen den Waldgebieten Schlangen-Dell im Norden (Teil des Tier-Waldes) und Seiders-Wald im Süden vor, ca. 270 m ü. NN. Hier zusammen mit *Potentilla argentea* und *P. neumanniana*.

Belege: 18.6.2006; Thomas Gregor 3304 (FR) & Robert Fritsch, Beate Wolf / am 28.4.2007 vom RF übersandt (Lebendsammlung 240/2), 2n = 42, Thomas Gregor 4799 in FR.

Nördlich Schrollbach (6510/24, 2608037/5481133, Gemeinde Niedermohr)

Im Mohrbachtal nördlich von Schrollbach selten an felsigen Wegrändern unterhalb einer Magerwiese mit *Orchis morio*, Melaphyr, ca. 230 m ü. NN. Hier zusammen mit *Potentilla argentea* und *P. neumanniana*.

Belege: 18.6.2006, Thomas Gregor 3306 (FR) & Robert Fritsch, Beate Wolf. Hier auch mutmaßliche

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Rückkreuzungen mit *Potentilla argentea*: POT 234, 2n = 35, in Kultur.

Ruine Neuwolfstein (6411/21, 26159000/5495500, Gemeinde Wolfstein)

Auf dem Weg zur Ruine Neuwolfstein wurden 1998 von RF und Otto Schmidt wenige Pflanzen an einem Weinbergsrand oberhalb einer Stützmauer gefunden. Das Vorkommen erlosch 2002 nach Mauerrenovierung.

4 Danksagung

Für gemeinsame Exkursionen zu den Fundorten von *Potentilla schultzii* danken wir Otto Schmidt, Christian Weingart und Dr. Beate Wolf. Dr. Walter Lang und Dr. Hans Reichert gaben uns wertvolle Hinweise zum Manuskript. Dr. Walter Lang entlieh uns zudem Belege aus seinem Privatherbar. Den Kustoden der Herbarien in Bremen (BREM), Dresden (DR), Frankfurt am Main (FR), Innsbruck (IBF), Jena (JE), Neustadt an der Weinstraße (POLL), Stockholm (S), Straßburg (STR) und Wien (W) danken wir für die Ausleihe von Belegen. Chromosomenzählungen wurden am Forschungsinstitut Senckenberg durchgeführt.

Die vorliegende Arbeit wurde durch das Forschungsförderungsprogramm „LOEWE – Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz" des Landes Hessen finanziell unterstützt.

6 Literaturverzeichnis

DOSCH, L. & SCRIBA, J. (1873): Flora der Blüthen- und höheren Sporen-Pflanzen des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Gebiete mit besonderer Berücksichtigung der Flora von Mainz, Bingen, Frankfurt, Heidelberg, Mannheim und Kreuznach.— XLIV + 640 S., Darmstadt.

FALK, L. (1984): Der Remigiusberg in der Westpfalz. Natur – Landschaft – Geschichte.— POLLICHIA-Buch **5**: 1 – 243, Bad Dürkheim.

LANG, W. & WOLFF, P. (2003): Zehnte Nachträge zur „Flora der Pfalz - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und Randgebiete".— Mitt. POLLICHIA **89**: 85 – 98, Bad Dürkheim „2002".

LÖHR, O. (1954): Die Pflanzengesellschaften des Remigiusberges.— Pfälzer Heimat **5**: 119 – 126, Speyer.

SCHULTZ, F. (1859): Zusätze und Berichtigungen zu meiner Flora der Pfalz.— Jahresber. POLLICHIA **16/17**: 1 – 20, Neustadt a. d. H.

SCHULTZ, F. (1861): Zusätze und Berichtigungen zu meiner Flora der Pfalz.— Jahresber. POLLLICHIA **18/19**: 95 – 123, Neustadt a.d.H.

SCHULTZ, F. W. (1863): Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz.— Jahresber. POLLICHIA **20/21**: 99 – 319, Neustadt a. d. H.

SCHULTZ, F. (1866): Zusätze und Berichtigungen zu den in Pollichia XX und XXI abgedruckten Grundzügen zur Phytostatik der Pfalz.— Jahresber. POLLICHIA **22/24**: 139 – 168, Neustadt a. d. H.

SCHULTZ, F. (1871): Beiträge zur Flora der Pfalz.— Flora **54**: 321 – 329, 337 – 341, 353 – 359, 369 – 375, 385 – 391, 407 – 410, 423 – 426, 443 – 446, 450 – 457, 466 – 473, Regensburg.

WOLF, T. (1908): Monographie der Gattung *Potentilla*.— Biblioth. Bot. **71**: VI, 714 & 1 S., 20 Taf., Stuttgart.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Thomas Gregor
Siebertshof 22
36110 Schlitz
E-Mail: gregor.wolf@online.de

und

Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum
Senckenberganlage 25
60325 Frankfurt

Robert Fritsch
Jahnstraße 38
55743 Idar-Oberstein
E-Mail: rfritsch@fritsch.de

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
08.02.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Fritsch Robert, Gregor Thomas

Artikel/Article: Potentilla schultzii P.J. Müll. ex F.W. Schultz - eine lange vergessene Art heute noch im Nordpfälzer Bergland 121-124

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Verbreitung der Bolboschoenus-Arten in der Pfalz

Lang, Walter

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127604

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	125 – 127	3 Abb.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Walter **LANG**

Verbreitung der *Bolboschoenus*-Arten in der Pfalz

Kurzfassung

LANG, W. (2011): Verbreitung der *Bolboschoenus*-Arten in der Pfalz.— Mitt. POLLICHIA, **95**: 125 – 127, 3 Abb., Bad Dürkheim

Die Verbreitung der *Bolboschoenus*-Arten in der Pfalz (*Bolboschoenus laticarpus*, *Bolboschoenus maritimus* s.str., *Bolboschoenus planiculmis*) wird dargestellt.

Abstract

LANG, W. (2011): Verbreitung der *Bolboschoenus*-Arten in der Pfalz
[The distribution of *Bolboschoenus* species found in Palatinate].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 125 – 127, 3 Fig., Bad Duerkheim

The distribution of *Bolboschoenus* species found in Palatinate (*Bolboschoenus laticarpus*, *Bolboschoenus maritimus* s.str., *Bolboschoenus planiculmis*) is reported.

Résumé

LANG, W. (2011): Verbreitung der *Bolboschoenus*-Arten in der Pfalz
[La répartition des espèces de *Bolboschoenus* dans le Palatinat].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 125 – 127, 3 Fig., Bad Durkheim

Cet article traite de la répartition des diverses espèces de *Bolboschoenus* dans le Palatinat (*Bolboschoenus laticarpus*, *Bolboschoenus maritimus* s.str., *Bolboschoenus planiculmis*).

1 Einleitung

Bei der Bearbeitung der Verbreitungskarten für die 2. Auflage zur „Flora der Pfalz" ergab sich die Notwendigkeit neuere taxonomische Ergebnisse zur Gattung *Bolboschoenus* (= *Scirpus*) mit zu berücksichtigen.

HROUDOVA et al. (2009) beschreiben in ihrer Einleitung ausführlich die taxonomischen und nomenklatorischen Veränderungen der letzten 30 Jahre.

Alle bis 1990 verzeichneten und gemeldeten Funde flossen mit einem weit gefassten *Bolboschoenus maritimus* in die Karte 0213 ein (LANG & WOLFF 1993).

2 Material und Methoden

Im ersten Abschnitt werden die floristischen Quellen, in denen *Scirpus maritimus* (= *Bolboschoenus maritimus*) verzeichnet ist, dargestellt.

Anschließend erfolgt eine Dokumentation der Arten nach Überprüfung von Herbarbelegen.

Floristische Quellen

KÖNIG (1841) schreibt in seinem „botanischen Führer durch die Rheinpfalz" unter *Scirpus maritimus*: "An Ufern und feuchten Wiesen; bei Dürkheim (6515/1) zwischen den Gradierhäusern und an der Sachsenhütte von ungeheurer Größe, bei Mussbach (6515/3), Speier (6616) ....".

DÖLL (1843) erwähnt als Wuchsplatz für die Pfalz nur „bei Dürkheim (6515/1) an der Hardt". Seine weiteren Angaben beziehen sich auf Mannheim, Heidelberg und Nauheim.

Ausführlicher äußert sich SCHULTZ (1845) zu den Standorten, indem er schreibt: „ Sümpfe und Salzböden, Gräben, Ufer und seichte Stellen in Flüssen auf der Rheinfläche, fast überall, besonders am Rheine selbst und an den Salinen bei Dürkheim(6515/1)".

In den Grundzügen zur „Phytostatik der Pfalz" (SCHULTZ 1863) verallgemeinert er seine Aussagen zu: „Alluvium und Diluvium, am Ufer des Rheins fast überall, und entfernter vom Rheine bei Dürkheim (6515/1)".

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

TRUTZER (1877) bezieht sich in der „Flora von Kaiserslautern" im Wesentlichen auf SCHULTZ (1845, 1863) mit der Ergänzung „Umgebung von Kaiserslautern". Nichts sagend steht unter *Scirpus maritimus* „Sumpfige Stellen, häufig".

Nachdem die älteren Floren von KÖNIG (1841) und SCHULTZ (1845, 1863) vergriffen waren, hat der Gymnasiallehrer Adolf GEORGII seinen Schülern mit der „Exkursionsflora für die Rheinpfalz" (1894) ein Bestimmungsbuch in die Hand gegeben, das im Kenntnisstand kaum über die zuvor zitierten Werke hinausgeht. An Fundplätzen nennt er Rhein, Dürkheimer Saline (6515/1), Kaiserslautern (6512).

Die „Flora der Landauer Gegend" wurde von HINDELANG (1900) als Schüler in seiner Freizeit gefertigt. Ganz allgemein erwähnt er für *Scirpus maritimus* „Am Rhein nicht selten".

In einem „Beitrag zur Flora von Speier a. Rh. und Umgebung" gibt VELTEN (1902) als Wuchsplatz für *Scirpus maritimus* den Floßbach bei Schifferstadt (6616/1) an.

ZIMMERMANN (1907) nennt in seiner „Adventiv- und Ruderalflora" nur rechtsrheinische Vorkommen von *Scirpus maritimus* bei Rohrhof und Mannheim.

In der „Flora von Bayern" (VOLLMANN 1914), welche auch die linksrheinische bayerische Pfalz mit einschließt, finden sich nur allgemeine Angaben für die Vorderpfalz (Pv) und Mittelpfalz (Pm).

Bei der Durchsicht der Mitteilungen der POLLICHIA von 1925 bis 1994 konnten keine Angaben für *Scirpus maritimus* gefunden werden. Weitere floristische Quellen für diese Zeitspanne standen nicht zur Verfügung.

Erst in den 4. Nachträgen zur „Flora der Pfalz" (LANG & WOLFF 1995) wird *Bolboschoenus maritimus* für das Messtischblatt (MTB) 7015/1 gemeldet.

In den 6. Nachträgen zur „Flora der Pfalz" (LANG & WOLFF 1997) sind Nachweise für MTB 6615/2 und 6714/4 verzeichnet.

Herbarstudien

Neben dem Herbar des Verfassers gelangten die Aufsammlungen der POLLICHIA, gelagert im Pfalzmuseum für Naturkunde in Bad Dürkheim, zur Auswertung.

Dabei wurden die Bestimmungsschlüssel und Abbildungen aus HROUDOVA et al. (2006, 2009) verwendet.

Zu einem frühen Zeitpunkt gesammelte Belege mit unreifen Früchten sind unbestimmbar und finden keine Berücksichtigung.

3 Ergebnisse

Bolboschoenus laticarpus

MTB 6415/44 Lambsheimer Weiher, Uferzone, 3.8.1974, Herb. Lang Nr. 1 453, 1 454

MTB 6615/11 östl. Bad Dürkheim, Weiher des Campingplatzes, 1.10.2007, Herb. Lang Nr. 17 046

MTB 6516/11 Ludwigshafen, Teichränder bei Maudach, 1912, leg. H. Paul, Herb. M., Nr. 80 297, zit. in: HROUDOVA et al. (2009)

MTB 6816/11 südl. Sondernheim, 29.8.2001, leg. C. Weingart, Herb. POLL

Bolboschoenus maritimus s.str.

MTB 6516/1 Maudach, August 1909, leg. F. Zimmermann, Herb. POLL

MTB 6616/14 Rheinufer bei Speyer, Juni 1914, leg. F. Zimmermann, Herb. POLL

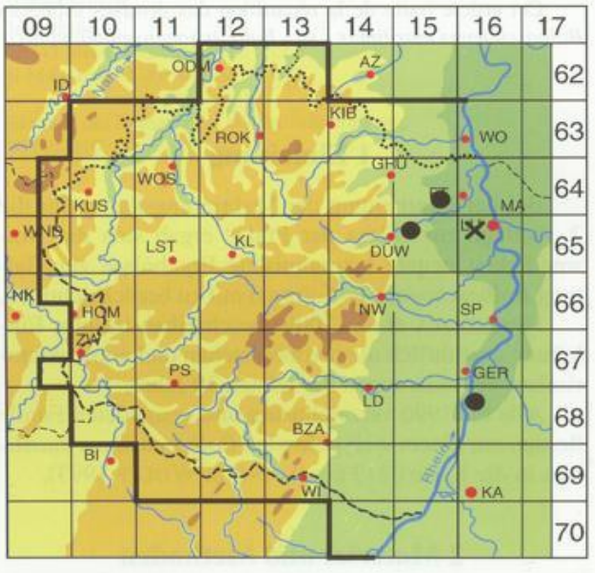
Bolboschoenus planiculmis

MTB 6413/33 westl. Mehlingen, ehemaliger Militärflugplatz Sembach, 14.9.2009, leg. W. Steigner & K. Schaubel, Herb. Lang Nr. 18 010, 18 011

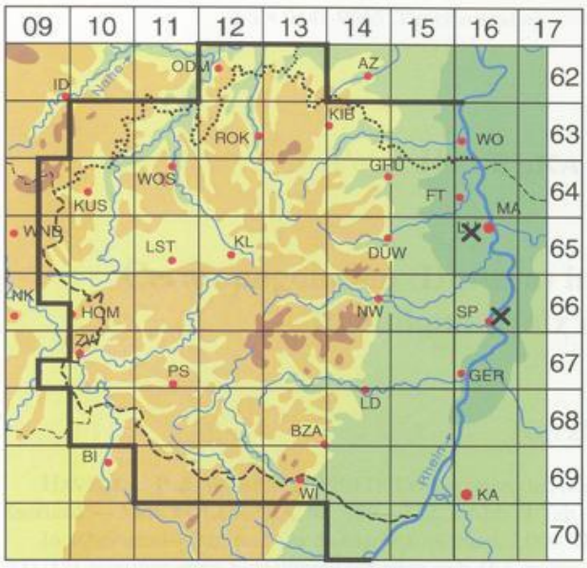
MTB 6713/33 nördl. Hauenstein, Tümpel an B 10, 2.8.2004, leg. C. Weingart, Herb. POLL

MTB 6716/22 südl. Speyer, Rheinaue, 8.7.2001, leg. C. Weingart, Herb. Lang Nr. 17 60

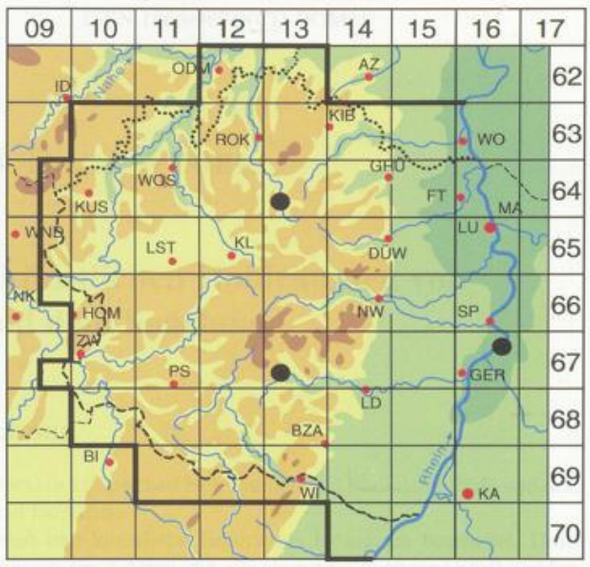
Bolboschoenus laticarpus
(*B. maritimus* × *B. yagara*)
Breitfrüchtige Strandsimse



Bolboschoenus maritimus s. str.
Gewöhnliche Strandsimse i. e. S.



Bolboschoenus planiculmis
Flachhalmige Strandsimse



4 Verbeitungskarten

Analog zu den bei der „Flora der Pfalz" (LANG & WOLFF 1993) verwendeten Symbolen bedeuten:

Punkt = Nachweise nach 1950
Liegendes Kreuz = ausgestorben oder verschollen vor 1950

5 Literaturverzeichnis

DÖLL, J. Ch. (1843): Rheinische Flora – Beschreibung der wildwachsenden und cultivierten Pflanzen des Rheingebietes vom Bodensee bis zur Mosel und Lahn, mit besonderer Berücksichtigung des Grossherzogtums Baden, 814 S., Frankfurt.

GEORGII, A. (1894): Exkursionsflora für die Rheinpfalz, 215 S., Stuttgart.

HINDELANG, L. (1900): Flora der Landauer Gegend.— Mitt. POLLICHIA, **LVII**/13: 1 – 70, Dürkheim a. d. H.

HROUDOVA, Z.; MARHOLD, K. & JAROLÍMOVÁ, V. (2006): Notes on the *Bolboschoenus* species in Austria.— Neilreichia, **4**: 51 – 73, Wien.

HROUDOVA, Z.; GREGOR, T. & ZÁKRAVSKÝ, P. (2009): Die Verbreitung von *Bolboschoenus*-Arten in Deutschland.— Kochia, **4**: 1 – 22, Berlin.

KÖNIG, K. (1841): Botanischer Führer durch die Rheinpfalz, 245 S., Mannheim.

LANG, W. & WOLFF, P. (1993): Flora der Pfalz – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete.—Veröff. d. Pfälz. Ges. z. Förderung der Wissenschaften, Bd. **85**, 444 S., Speyer.

LANG, W. & WOLFF, P. (1995): Vierte Nachträge zur „Flora der Pfalz – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete".— Mitt. POLLICHIA, **82**: 312 – 323, Bad Dürkheim.

LANG, W. & WOLFF, P. (1997): Sechste Nachträge zur „Flora der Pfalz – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete".— Mitt. POLLICHIA, **84**: 127 – 143, Bad Dürkheim.

SCHULTZ, F. (1845): Flora der Pfalz, 575 S., Bitsch.

SCHULTZ, F W. (1863): Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz.— **20**. u. **21**. Jahresber. der POLLICHIA: 99 – 319, Neustadt a. d. H.

VELTEN, C. (1902): Ein Beitrag zur Flora von Speier a. Rh. und Umgebung.— Mitt. POLLICHIA, **LIX:** 1 – 42, Bad Dürkheim a. d. H.

VOLLMANN, F. (1914): Flora von Bayern, 840 S., Stuttgart.

ZIMMERMANN, F. (1907): Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz nebst den selteneren einheimischen Blütenpflanzen und Gefäßkryptogamen, 171 S., Mannheim.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Walter Lang
Bahnhofstr. 3
67167 Erpolzheim
E-Mail: walter_lang@t-online.de

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
18.03.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Lang Walter

Artikel/Article: Verbreitung der Bolboschoenus-Arten in der Pfalz 125-127

Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Ceratopogoniden (Diptera) in künstlichen Hohlräumen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland

Havelka, Peter
Weber, Dieter

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127610

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	**95** (für 2010)	129 – 132	2 Abb.	1 Tab.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Peter **HAVELKA** & Dieter **WEBER**

Ceratopogoniden (Diptera) in künstlichen Hohlräumen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland

Kurzfassung

HAVELKA, P. & WEBER, D. (2011): Ceratopogoniden (Diptera) in künstlichen Hohlräumen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland.— Mitt. POLLICHIA, **95**: 129 – 132, 2 Abb., 1 Tab., Bad Dürkheim

In Rheinland-Pfalz und im Saarland sind rund 2.000 Höhlen und künstliche Hohlräume biologisch bearbeitet. Unter 200.000 determinierten Einzeltieren befinden sich 18 Ceratopogoniden aus 7 Arten, die alle als eutrogloxen eingestuft werden.

Abstract

HAVELKA, P. & WEBER, D. (2011): Ceratopogoniden (Diptera) in künstlichen Hohlräumen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland

[Ceratopoginids (diptera) in artifical caverns in Rhineland-Palatinate and the Saarland].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 129 – 132, 2 Fig., 1 Tab., Bad Duerkheim

About 2,000 caves and artifical caverns in the region of the Rhineland-Palatinate and Saarland (western part of West-Germany) have been biospeleologically investigated. Within 200,000 determined animals, 18 Ceratopogonidae of 7 species were found. All species count as eutrogloxenous.

Résumé

HAVELKA, P. & WEBER, D. (2011): Ceratopogoniden (Diptera) in künstlichen Hohlräumen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland

[Ceratopogonida (diptera) en cavités artificielles en Rhénanie-Palatinat et en Saare].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 129 – 132, 2 Fig., 1 Tab., Bad Durkheim

En Rheinland-Pfalz (Rhénanie-Palatinat) et en Saarland (Sarre) étaient investiguées 2.000 grottes et cavités artificielles. Dans ces recherches étaient collectionnées 200.000 animaux. Un petit nombre de 18 exemplaires de moustiques appartenaient à la famille des ceratopogonidae. En total étaient trouvées 7 espèces de ces moucherons piqueurs. Tous sont classés comme des eutrogloxenes.

1 Einleitung

In Mitteleuropa sind ca. 300 Ceratopogoniden-Arten zu erwarten, in Deutschland sind 199 Arten bekannt. Davon waren bisher keine in Höhlen, lediglich aber aus Quellaustritten (THIENEMANN 1974), Baumhöhlen, Bruthöhlen von Vögeln (VOTÝPKA et al. 2009) oder Mausnestern (HACKMANN 1963, FROESE & HAVELKA 1991), nachgewiesen. Über die Lebensweise der einzelnen Arten ist, mit Ausnahme der medizinisch und veterinärmedizinisch interessanten Vertreter aus der Gattung *Culicoides* nur sehr wenig bekannt geworden. Gnitzenarten, welche typisch für Quellen sind, wurden bei den Aufsammlungen in den Höhlen nicht gefunden.

Speziell in Rheinland-Pfalz und dem Saarland werden seit über 30 Jahren systematische Untersuchungen zur Fauna von Naturhöhlen und künstlichen Hohlräumen (z.B. Bergwerksstollen, Felsenkeller) durchgeführt (WEBER 1988, 1989, 1991, 1995, 2001, im Druck). Rund 2000 Höhlen und künstliche Hohlräume wurden,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

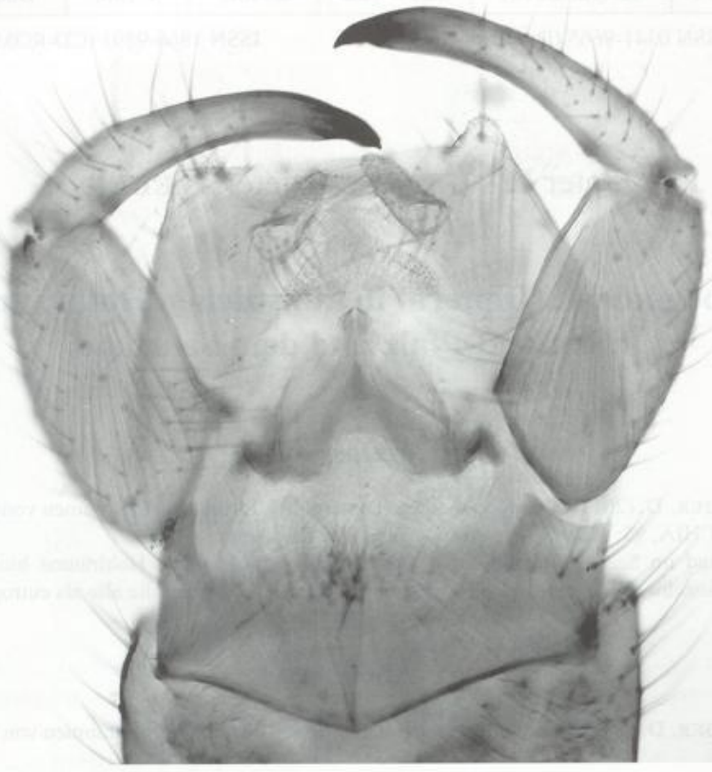


Abb. 1: *Atrichopogon flavolineatus* (Männchen) – Hypopygium: - Die männlichen Geschlechtsorgane sind wichtig für die Bestimmung dieser kleinen und unauffälligen Mücken (Diptera).

teilweise mehrmals, besammelt. Dabei wird versucht, die Artenvielfalt zu verschiedenen Jahreszeiten zu erfassen und so Beziehungen einzelner Arten zu unterirdischen Biotopen herzustellen. Die Bearbeitung erfolgt zum einen als Handaufsammlung, zum anderen mittels Ethandiol-Fallen, die nach rund 3 Monaten geleert werden. Die Tiere werden anschließend in 70% Alkohol konserviert.

Verglichen mit ca. 2500 erfasster Taxa, rund 50 000 Fundeinträgen oder rund 200000 bestimmter Einzeltiere ist die Zahl der gefundenen Ceratopogoniden gering. Dennoch sind sie eine Publikation wert.

Zur Beschreibung der Biotopbindung von höhlenbewohnenden Tierarten werden vier ökologische Anpassungsstufen unterschieden:

- Eutrogloxene Arten gelangen nur zufällig in Höhlen.
- Subtroglophile Arten suchen Höhlen gezielt zu bestimmten Zeiten auf (meist Überwinterer und Übersommerer).
- Eutroglophile Arten können ihren gesamten Lebenszyklus in der Höhle verbringen, kommen aber auch in gleichgelagerten Biotopen an der Erdoberfläche vor.
- Eutroglobionte Arten sind echte Höhlentiere, die oberirdisch nicht dauerhaft überleben können. Oftmals sind diese Arten pigment- und augenlos oder anderweitig morphologisch oder ethologisch an das Höhlenleben angepasst.

Da alle Ceratopogoniden in Höhlen-Eingangsnähe gefunden wurden oder aber in Objekten mit großem Eingang und Luftzug, ist davon auszugehen, dass alle bislang gefundenen Arten zu den Eutrogloxenen gehören.

Gnitzen (Ceratopogonidae, Diptera) bewohnen sowohl erleuchtete, als auch nicht erleuchtete Lebensbezirke (ORTMANN 1896 in THIENEMANN 1974). Zu letzteren zählen der feuchte Erdboden, in dem die Jugendstadien vieler Arten leben, sowie im limnischen Bereich das Grundwasser und die Höhlengewässer. Aus der nächst verwandten Dipterenfamilie den Chironomiden hat ZAVREL (1943 in THIENEMANN 1974) aus Karsthöhlen 15 Arten nachgewiesen. Es handelt sich hier um terrestrisch lebende hygrophile Arten, die in die Höhlengewässer verdriftet wurden. In Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Luxemburg konnten deutlich mehr Chironomiden in Höhlen gefunden werden, als Ceratopogoniden. Allerdings sind sie alle noch unbestimmt. Echte eutroglobionte Arten sind weder bei den

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

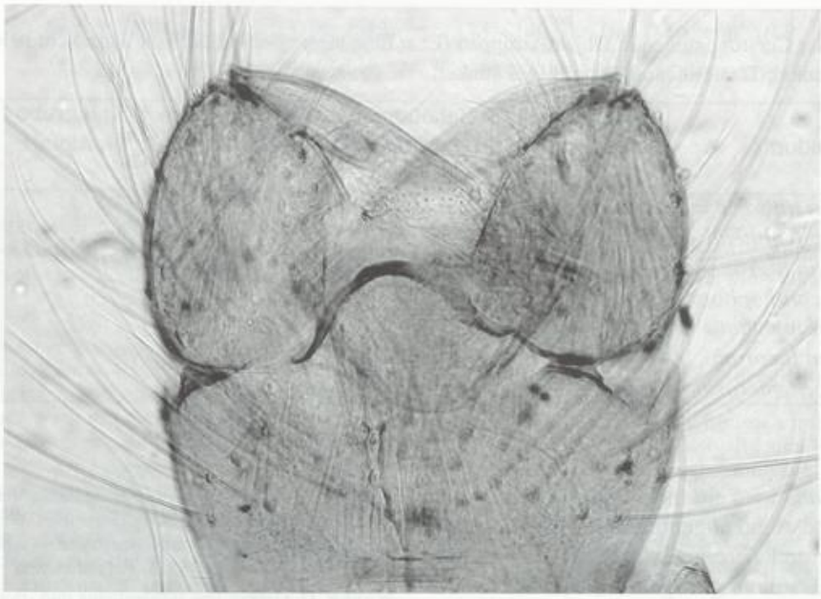


Abb. 2: *Forcipomyia titillans* (Männchen) – Hypopygium.

Chironomiden noch bei den Ceratopogoniden bekannt. Im Grundwasser fand Husmann Ceratopogonidenlarven, die er den Gattungen *Bezzia* oder *Palpomyia* und *Culicoides* zuordnete (THIENEMANN 1974). Es handelte sich um winzige Jungendformen, die in die Zwischenräume des Bachbodens eindringen und ansonsten zwischen den Steinen oder Pflanzen leben.

Aus dem Brunnenstollen bei Trippstadt im Pfälzerwald wird eine Gnitze, *Forcipomyia pallida*, als eutrogloxene Art berichtet (WEBER 1989).

EDWARDS (1924) berichtet in von Fledermäusen bewohnten Höhlen, Batuhöhle (1924 noch Indien, heute Malaysia) und Sijuhöhle (Indien) eine Gnitze, *Atrichopogon cavernum* EDWARDS, deren Larven im Fledermauskot leben. Der Sammler (H.N.Ridley) vermerkte, daß das Material in der Sijuhöhle in etwa eine Meile vom Höhleneingang in völliger Dunkelheit gesammelt wurde. Die Art trägt heute den Namen *Atrichopogon jacobsoni* (DE MEIJERE), 1907 und ist unter verschiedenen Synonymen von verschiedenen Fundorten in der Orientalis nachgewiesen (THIENEMANN 1974, BORKENT & WIRTH 1997).

2 Ergebnisse und Diskussion

In acht der in Rheinland-Pfalz und dem Saarland untersuchten Höhlen wurden 18 Gnitzen (Ceratopogoniden) festgestellt, die sich auf 7 Arten der terrestrischen bis semiterrestrischen Gattungen *Atrichopogon* und *Forcipomyia* verteilen (Tab. 1).

Beim Zimmertunnel in der Nordpfalz handelt es sich um einen nicht mehr genutzten Eisenbahntunnel. Aufgrund seiner zwei weit offenen Eingänge hat er starken Luftzug. Deshalb unterscheidet sich seine Fauna sehr deutlich von der anderer künstlicher Hohlräume der Umgebung. Er hat mit 4 Exemplaren, die sich auf 3 Arten verteilen, die höchste Arten- und Individuenzahl. Alle gefundenen Exemplare waren Weibchen. Die Fangzeiten liegen im Mai und im Juni 2005.

Mit der nächst höchsten Individuenzahl folgt der Leienbergkaul 3, eine 18 m lange Schiefergrube im Hunsrück bei Neumagen-Drohn. In ihm wurde nur eine Art mit drei Individuen in der Eingangsregion gefunden, diese aber mit beiden Geschlechtern. Gefangen wurden die Tiere am 21.Oktober 2004. Dies ist für erwachsene Gnitzen ein sehr spätes Fangdatum. Es könnte darauf hinweisen, dass diese Art, *Atrichopogon flavolineatus* (Abb. 1), die Höhle als Überwinterer aufsucht. Unerklärt bleibt, warum in dieser Schiefergrube gleich 3 Tiere dieser Art gefunden wurden, während in den anderen rund 1000 im Hunsrück untersuchten Schiefergruben nur noch zwei weitere Ceratopogoniden nachgewiesen wurden.

Alle übrigen Funde sind Einzelfunde von verschiedenen Arten in verschiedenen Höhlen. Lediglich *Forcipomyia titillans* (Abb. 2) wurde mit je einem Männchen in verschiedenen Höhlen gefunden. Dies waren neben dem Männchen von *Atrichopogon flavolineatus* die einzigen der Aufsammlung.

Keine der festgestellten Arten ist der Wissenschaft unbekannt. In der Roten Liste der Gnitzen Deutschlands (HAVELKA 2009) sind alle 7 Arten in der Checkliste aufgeführt. Keine dieser Arten ist bedroht. Fünf der Arten zählen zu den häufigen bis sehr häufigen Arten. Lediglich *Forcipomyia acanthophora* und *Atrichopogon flavolineatus* zählen zu den sehr seltenen Arten. Für *Atrichopogon lucorum*, *Atrichopogon oedemerarum*, *Forcipomyia bipunctata*, *Forcipomyia nigra* und

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 1: Funde der Ceratopogniden in Objekt-Gruppen (Er = Eingangsregion, völlig von Tageslicht beleuchtet; Ür = Übergangsregion, halbdunkel; Tr = Tiefenregion, völliges dunkel).

Art/Fundort	Schiefergrube Hunsrück	Bahntunnel Nordpfalz/ Saarland	Westwallstollen Südpfalz	Kalkgrube Nordpfalz	Wasserstollen Saarland
Forcipomyia titillans	Er	Ür			
Atrichopogon flavolineatus	Er				
Forcipomyia nigra		Er			
Forcipomyia acanthophora			Ür		
Forcipomyia bipunctata		Ür		Er	
Atrichopogon lucorum	Tr	Er			
Atrichopogon oedemerarum					Er

Forcipomyia titillans wird ein mehr oder weniger gleich bleibender Bestandstrend angenommen. Für *Atrichopogon flavolineatus* und *Forcipomyia acanthophora* sind die vorhandenen Daten ungenügend. Für keine der Arten sind besondere Risikofaktoren bekannt.

Die determinierten Tiere werden in der Sammlung Havelka/Aguilar aufbewahrt.

4 Literaturverzeichnis

BORKENT, A. & WIRTH, W.W. (1997): World species of biting.— Bull. Americ. Mus. Nat. Hist. **233**: 257 S.

EDWARDS, F.W. (1924): Diptera of the Siju Cave, Garo Hills, Assam.— Rec. Ind. Mus. **26**: 107 – 108.

FROESE, A. & HAVELKA, P. (1991): Über die Ökologie von Ceratopogoniden (Diptera, Nematocera) auf Ackerflächen.— Carolinea **49**: 126 – 128.

HACKMANN, W. (1963): Studies on the dipterous fauna in burrow voles (*Microtus*, *Clethrionomys* in Finland.— Acta Zool. Fenn., **102**: 1 – 63.

HAVELKA, P. (2009): Rote Liste der Gnitzen (Diptera: Ceratopogonidae).— In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands.— Bundesamt für Naturschutz (BfN) [Herausgeber]: Naturschutz und Biologische Vielfalt **70** (2009 ff. - Wirbellose).

THIENEMANN, A. (1974): Chironomus – Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden.— 834 S. (zweite unveränderte Auflage).

VOTÝPKA, J., SYNEK, P. & SVOBODÁ (2009):Endophagy of biting midges attacking cavity-nesting birds.— Medical and Veterinary Entomology **23**: 277 – 280.

WEBER, D. (1988): Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland — Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, **22**: 1 – 157, München

WEBER, D. (1989): Die Höhlenfauna und –flora des Höhlenkarstgebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 2.Teil.— Abh. Karst- u. Höhlenkunde, **23**: 250 S.

WEBER, D. (1991): Die Evertebratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Katastergebietes Westfalen einschliesslich der Quellen- und Grundwasserfauna.— Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, **25**: 1 – 701, München

WEBER, D. (1995): Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/ Saarland, 3. Teil.— Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, **29**: 1 – 322, München

WEBER, D. (2001): Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 4. Teil.— Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, **33**: 1088 S., München

WEBER, D. (im Druck): Die Höhlenfauna und -flora des Höhlenkatastergebietes Rheinland-Pfalz/Saarland, 5. Teil.— Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde **36**.

ZAVREL, J (1943): Höhlenbewohnende Chironomidenlarven.— A.f.H. **40**: 250 – 264.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Peter Havelka
Staatlichen Museum für Naturkunde
Abt. Zoologie
Erbprinzenstr. 13
76133 Karlsruhe
Tel.: 0721- 175-2858
E-Mail: peter.havelka@smnk.de

Dieter Weber
Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V.
Referent für Biospeläologie
Kirchgasse 124
67454 Hassloch
E-Mail: dieter.weber124@gmx.de

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung: 02.01.2011

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Havelka Peter, Weber Dieter

Artikel/Article: Ceratopogoniden (Diptera) in künstlichen Hohlräumen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland 129-132