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

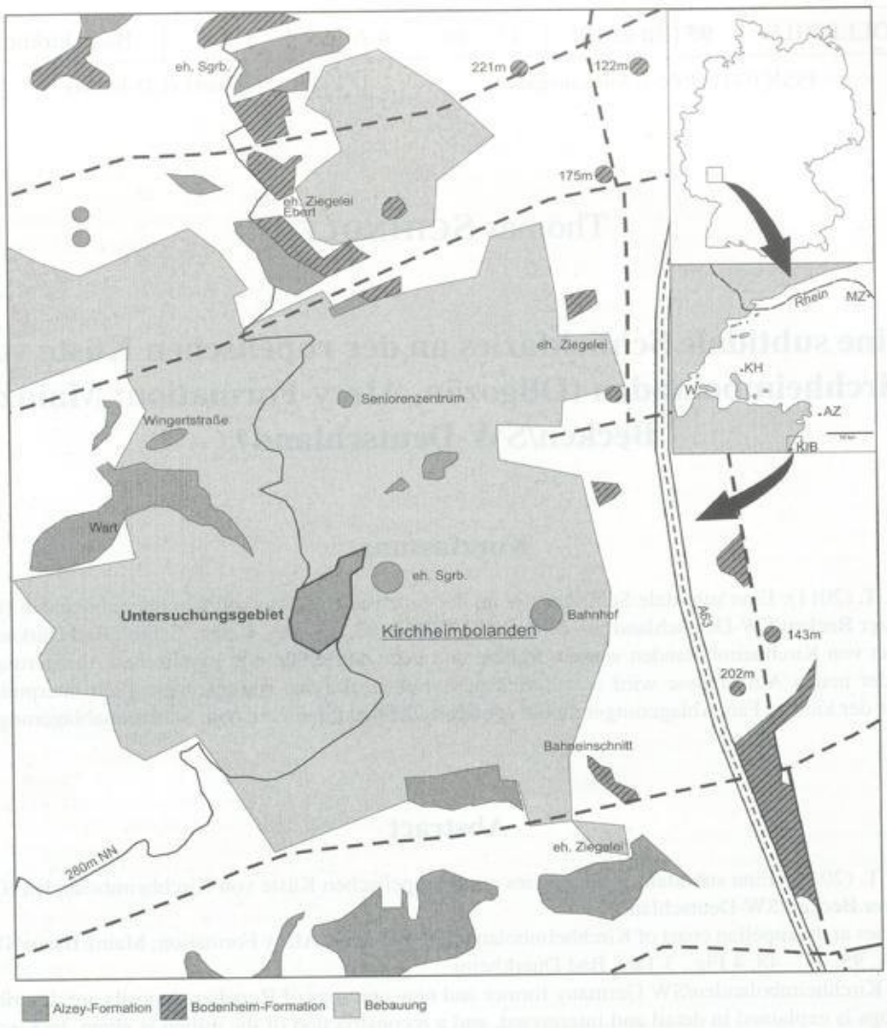


Abb. 1: Rupelische Ablagerungen in Kirchheimbolanden (nach REIS 1922, SCHÄFER 1998, 2008, ergänzt); mittelgrau: Küstenfazies (Alzey-Formation); Schraffur: Beckenfazies (Rosenberg-Subfm. der Bodenheim-Fm. und Pfadberg-Subfm. der Stadecken-Fm., im Bereich der Hauptrandstörung auch tiefere Teile der Sulzheim-Formation); 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

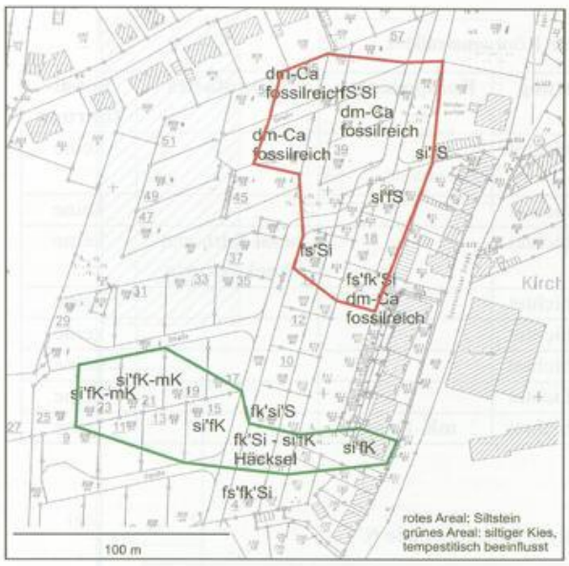


Abb. 2: Faziesverteilung im Neubaugebiet Röntgenstraße/Dannenfelser Straße.

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

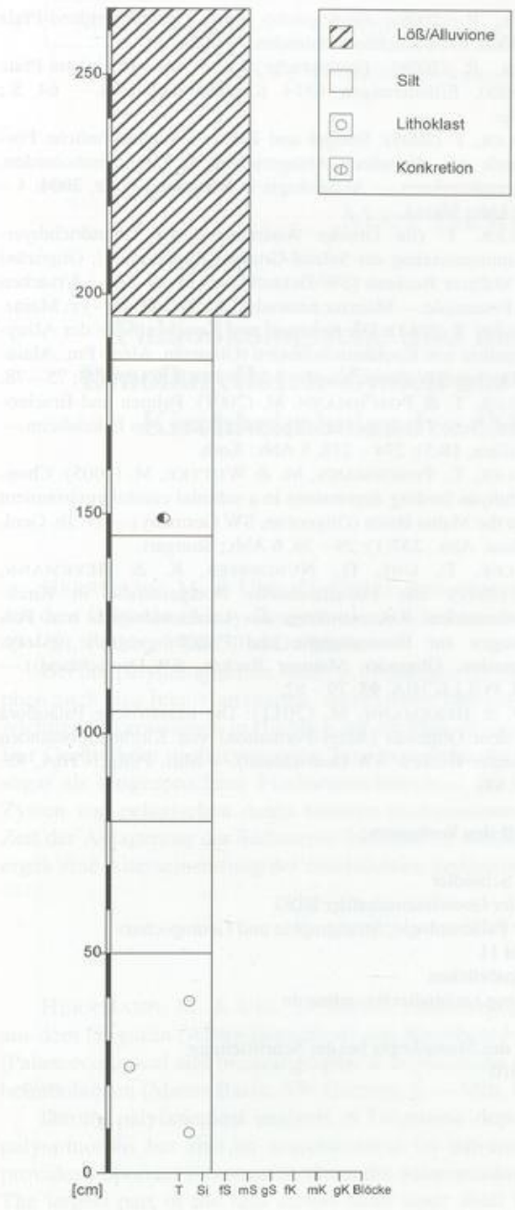


Abb. 4: Profil Röntgenstraße 4.

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