

## Der Rohrdorf Member (Braune Schicht) der Adelholzen Formation (Eozän)

Artikel #116-2-m41 – 28.06.2009 – Alexander M. Heyng – Kontakt: [heyng@amh-geo.de](mailto:heyng@amh-geo.de)

### Benennung & Typuslokalität

Benannt nach der Typuslokalität der Braunen Schicht auf dem Gelände des Zementsteinbruches Rohrdorf (Oberbayern) am Nummulitenköpfl. Dieser Aufschluss fiel leider ebenfalls dem fortschreitenden Abbau im Steinbruch zum Opfer.

### Bemerkungen

Der Rohrdorf Member wurde bereits von HAGN (HAGN et al. 1981: 68 ff.) im Steinbruch des Zementwerkes Rohrdorf am „Adelholzener Sattel“ (oder „Nummulitenköpfl“) beobachtet und hier als eine basale, sandreiche Fazies des überlagernden, teilweise (basal und Fazies-Typ Sm2) ebenfalls sandreicher entwickelten Schwarzmergels interpretiert. Aus folgenden Gründen will der Autor hier den Rohrdorf Member als eigenständigen Horizont der Adelholzen Formation abtrennen:

- Der Rohrdorf Member und der stratigraphisch folgende Spirka Member sind von ihrer faziellen Bildung her nach Ansicht des Verfassers grundlegend verschieden.
- Die Molluskenfauna der Braunen Schicht unterscheidet sich deutlich von der des Spirka Members; sie hat mehr Arten mit dem Fadengraben Member gemeinsam.
- Im Typusprofil von Adelholzen sowie im Höllgraben wird der Rohrdorf Member konkordant überlagert von Stockletten; der Spirka Member ist hier nicht entwickelt und sollte daher - als regional nicht entwickelte Schicht - von der Braunen Schicht abgetrennt werden.

### Alter

Folgt man HAGN (z.B. HAGN et al. 1992), so ist der Rohrdorf Member bereits ins „Biarritzian“ (Unterstes Unter-„Biarritzian“; = Bartonian) zu stellen.

### Vorkommen & Mächtigkeit

Der Rohrdorf Member konnte im Typusprofil von Adelholzen (ca. 1 Meter mächtig), im Traunprofil flussabwärts (nördlich) des Siegsdorfer Wehres

(ca. 1,80 Meter) und auf dem Betriebsgelände des Zementwerkes Rohrdorf (Profil Tetra-Secula-Halle: ca. 2 bis 2,5 Meter; Nummulitenköpfl: ca. 1,5 Meter) festgestellt werden. Der Rohrdorf Member variiert stark in seinen Mächtigkeiten, was vorwiegend wohl auf tektonische Reduktion zurückzuführen ist, besonders offensichtlich in den Aufschlüssen im Traunprofil sowie am Nummulitenköpfl.

### Lithologie & Sedimentologie

Lithologisch handelt es sich bei der Braunen Schicht um einen dunkelbraunen, massig entwickelten und stückig brechenden, bröselig-mergeligen, feinen Sandstein. Die sandige Komponente des Gesteins besteht dabei überwiegend aus mergelig gebundenen, dicht gepackten (meist abgestütztes Gefüge) und wohlgerundeten Brauneisenkörnern. Diese Brauneisenkörner werden hier nicht, wie bisher angenommen, als Verwitterungsprodukt von Glaukonitkörnern („alterierter Glaukonitsand“) angesehen. Ein typisches Zeichen dafür wäre eine bloße Rinde von Brauneisen um einen stets glaukonitischen Kern. Da sie jedoch durch und durch aus Brauneisen bestehen, was sich auch praktisch schon im Aufschluss an den typischen schmierig-braunen Hammer- und Meißelspuren am Sediment sehr einfach erkennen lässt, hält der Verfasser sie für eine autochthone bzw. parautochthone Bildung. An weiteren klastischen Komponenten sind vereinzelt auch sehr gut gerundete Glaukonitkörner festzustellen, die keinerlei Anzeichen einer Alteration erkennen lassen; diese führt der Autor, wie die sporadisch enthaltenen Großforaminiferen der Gattungen *Discocyclina*, *Nummulites* und *Operculina*, auf eine Umlagerung aus dem liegenden Fadengraben Member zurück.

Desweiteren kommen in der Braunen Schicht auch wohlgerundete, kleine Quarzkörner vor.

Der Rohrdorf Member ist meist massig entwickelt und besitzt meist bioturbates Gefüge; eine Schichtung ist kaum erkennbar; sie ist nur horizontweise zum einen durch lateral begrenzte Muschelpflaster angedeutet, vorwiegend mit *Lentipecten corneus* (SOW.) in meist doppelklappiger Erhaltung, die regelrechte Pflaster bilden; auch hier ist das Gefüge jedoch meist durch Bioturbation mehr oder weniger aufgelöst. Zum anderen können in wechselnden Profilhöhen mehrere Horizonte phosphoritischer



Konkretionen beobachtet werden: Wulstige Knollen mit bis zu 5 Zentimetern Durchmesser sowie ästig verzweigte Röhren (Grabgänge). In manchen dieser Konkretionen finden sich Krebs-Carapaxe; diese Krebse könnten also Verursacher der Grabgänge sein. Der Phosphorit-Gehalt des Sediments schlägt sich auch in der schwarzen Verfärbung schalentragender Invertebraten und eingeschlossener Knochen nieder; diese Färbung ist auf die Imprägnation durch phosphoritische Lösungen zurückzuführen. Ein relativ hoher Phosphoritgehalt findet sich übrigens auch in den Erzen des Kressenberges (Südhelvetikum), was womöglich auf eine beiden Sedimentationsräumen gemeinsame Phosphor-Quelle (Intrahelvetische Schwelle?) hindeutet.

### Liegende Grenze

Der Übergang Fadengraben Mb. - Rohrdorf Member erfolgt innerhalb einer etwa 20 bis 30 Zentimeter mächtigen Übergangsschicht (Bioturbationshorizont), die ob ihrer Auffälligkeit hier als eigener Fazies-Typ ausgeschieden (Fazies-Typ Bs1) wird.

### Hangende Grenze

Die Abgrenzung zum hangenden Spirka Member stellt sich problematisch dar und ist anhand der besuchten Aufschlüsse an dieser Stelle nicht eindeutig zu klären:

Der Kontakt Rohrdorf Member - Spirka Member war nur in wenigen temporären Aufschlüssen zu beobachten (Zementsteinbruch Rohrdorf: Profil Tetra-Secula-Halle, Nummulitenköpfl; Traunprofil von Siegsdorf). Durch die differierenden physikalischen Eigenschaften aufgrund der unterschiedlichen Lithologie der Gesteine war er tektonisch immer stark gestört, die Horizonte stets miteinander verwürgt. Dennoch deuten gezielte Probenahmen in den genannten Aufschlüssen auf einen fließenden, lithologisch kaum zu fassenden Übergang zwischen Brauner Schicht und dem Spirka Member. Dieser Übergang ist gekennzeichnet durch eine stete Abnahme der klastischen Komponenten (Brauneisenkörner, Quarzgerölle) mit einer Zunahme des Mergelanteils und des Bitumen-Gehaltes.

In der Fauna tritt im Laufe des Überganges die für den Spirka Member typische *Pecten Propeamusium sp.* auf, nach und nach verschwinden *Lentipecten cf. corneus* (SOW.) und Spondyliden.

### Fazies-Typen

Da in der Braunen Schicht keine autochthone Großforaminiferen-Fauna festgestellt wurde, die bisher jeweils zur weiteren Untergliederung der einzelnen Schichten in (Bio-)Fazies-Typen herangezogen wurden, schied HEYNG (2003) anhand sedimentologischer Aspekte zwei Fazies-Typen aus. Dabei ist festzuhalten, dass es sich hierbei nicht um unterschiedliche fazielle Bildungen handelt wie z.B. im Fadengraben Member; Fazies-Typ Bs1 ist einzig als eine Übergangsschicht zwischen liegenden Fadengraben Member zur Braunen Schicht zu sehen, in der die zwei völlig unterschiedlichen Gesteine bioturbat miteinander vermengt sind. Dieser Horizont ist aber ein so charakteristischer Leithorizont, dass dieser als Bioturbationshorizont als eigener sedimentologischer Fazies-Typ ausgeschieden wird:

#### Fazies-Typ Bs1

Lithologie/Sedimentologie: Bioturbates Gefüge; bioturbat umgelagerte Großforaminiferen aus Fazies-Typ Dm3 (*Nummulites sp.* (Typ 3), *Discocyclus sp.* (Typ 3), *Operculina sp.* (Typ 1)). (= „Bioturbationshorizont“)

#### Fazies-Typ Bs1

Lithologie/Sedimentologie: „Typische“ Lithologie der Braunen Schicht: Harter, dkl.-brauner Sandmergel, abiogene Komponenten fast ausschließlich Brauneisenkörner, meist korngestütztes Gefüge; zum Hangenden hin leichte Verfeinerung der Sandfraktion und Zunahme des Mergelanteils. Keine (umgelagerten) Großforaminiferen.

### Fossilführung

#### GROSSFORAMINIFEREN

Äußerst selten und vorwiegend im Bioturbations-Horizont sind Großforaminiferen (*Nummulites sp.* (Typ 3); *Discocyclus sp.* (Typ 3); *Operculina sp.*) feststellen. Ihr Auftreten im Bioturbations-Horizont ist offensichtlich auf bioturbate Verlagerung aus dem liegenden Fadengraben Member (Fazies-Typ DM3) zurückzuführen; sehr sporadische Funde der genannten Foraminiferen in (Litho-)Fazies-Typ Bs2 halte ich nicht zuletzt ob der schlechten Erhaltung ebenfalls für umgelagert.

#### DECAPODA

Krebse bzw. Krebsreste wie einzelne Scheren und Carapax-Fragmente (*Harpactoxanthopsis sp.* und andere Arten) finden sich häufig, relativ vollständig mit erhaltenen Extremitäten und oft unverdrückt



insbesondere in phosphoritischen Konkretionen; bei diesen meist langgezogenen, wulstigen Konkretionen scheint es sich um die Grabgänge mit in-situ-Erhaltung der verursachenden Krebse zu handeln. Ihre Erhaltung unterscheidet sich auffällig zu der im unterlagernden Fadengraben Member: Carapax und Extremitäten sind stets schwarz gefärbt (phosphoritisch imprägniert).

#### GASTROPODA

Die allgemein recht häufig auftretenden und nur schlecht zu erkennenden Gastropoden sind allesamt als meist verdrückte Steinkerne mit noch teilweise anhaftenden, kreidigen Schalenresten erhalten. Mit Abstand die häufigste Gastropode ist hier *Athleta* sp. neben einer Vielzahl anderer Arten (hier nicht näher bestimmt).

#### BIVALVIA

Horizontweise angereichert findet sich *Lentipecten corneus* (SOW.) in oft doppelklappiger Erhaltung. Diese bioturbat gestörten Schalenpflaster könnte man fast als monospezifisch bezeichnen; sie sind wohl in ihrem ursprünglichen Lebensraum erhalten. Häufig, wenn auch nicht vergleichbar wie im Fadengraben Member, findet sich die kleinwüchsige *Pycnodonte* sp.; daneben finden sich unbestimmte Plicatulidae und auch *Semimodiolus* cf. *flabella* tritt noch basal im Fazies-Typ Bs2 auf. Lagenweise sind - besonders basal im Fazies-Typ Bs2 - auch Spondyliden nestartig angereichert.

#### CEPHALOPODA

An Nautiliden ist nur von einem Einzelfund eines vollständigen Gehäuses von *Aturia* sp. (Schalenerhaltung, schwarz gefärbt: phosphoritisch imprägniert) zu berichten.

#### VERTEBRATA

An Vertebraten-Resten beschreibt M. BÖHME (in DARGA et al. 1999: 106) Reste einer carettochelyiden Weichschildkröte der Gattung *Allaeochelys*. Relativ häufig zu finden sind einzelne Zähne und Wirbel von Haien (*Carcharocles auriculatus* (BLAINV.), *Hexanchus* sp., *Odontaspis* sp. und weitere Gattungen). Ausnahme bildet ein im Museum Siegsdorf ausgestelltes, zusammenhängendes Stück der Wirbelsäule eines unbestimmten Haies. Die Wirbeltierreste sind stets schwärzlich verfärbt, also ebenso wie die Krebse und Mollusken phosphoritisch imprägniert.

#### FLORA

An Pflanzenresten finden sich neben Kohleschmitzen

nicht selten verdrückte und völlig gagatisierte Holzreste. Sie sind nach freundlicher, mündlicher Mitteilung durch Herrn Dr. GREGOR ob der schlechten Erhaltung nicht näher zu bestimmen. Als Besonderheit ist in der Braunen Schicht auch vereinzelt Bernstein überliefert; bekannt sind Körner bis Klumpen mit mehreren Zentimetern Durchmesser.

#### Faunenliste

Zusammenfassend ergibt sich folgende Liste der bisher aus dem Rohrdorf Member bekannten Arten und Formen:

##### GROSSFORAMINIFEREN

*Nummulites* sp. (Typ 3) (umgelagert!)  
*Discocyclina* sp. (Typ 3) (umgelagert!)  
*Operculina* sp. (Typ 1) (umgelagert!)

##### DECAPODA

*Harpactoxanthopsis quadrilobatus* DESMAREST  
Div. sp. indet.

##### GASTROPODA

*Athleta* sp.  
Div. sp. indet.

##### BIVALVIA

*Pecten* sp.  
Spondylidae div. sp. indet.  
*Lentipecten corneus* (SOW.)  
Div. sp. indet.

##### CEPHALOPODA

*Aturia* sp.

##### VERTEBRATA

*Allaeochelys* sp.  
*Carcharocles auriculatus* (BLAINVILLE)  
*Hexanchus* sp.  
*Odontaspis* sp.  
Div. sp. indet.

##### FLORA

Holzreste, gagatisiert (unbestimmbar)  
Bernstein

#### Sedimentationsraum

Am Beginn der Sedimentation der Braunen Schicht steht ein relativ plötzlicher Wechsel der Sedimentbestimmenden Faktoren (völlig veränderte Lithologie mit scharfer Grenze zwischen Fadengraben Member und Rohrdorf Member, diese ist nur bioturbat



aufgelöst und somit schlecht zu erkennen). Dies führe ich, da dies in allen Aufschlüssen mit Kontakt Fadengraben Mb. - Rohrdorf Mb. stets festzustellen ist bzw. war, auf großräumliche Ereignisse zurück. Womöglich könnte es auf das Wegfallen (Abtauchen) der Intrahelvetischen Schwelle zurückzuführen sein, mit Eintrag von Eisenlösungen und folgender Brauneisenbildung (authigene Brauneisenkörner; Phosphorit!).

Auch nehme ich in diesem Zusammenhang eine Veränderung der Meeresströmungen (beginnendes Up-welling) an, worauf ich insbesondere die algenreiche Fazies des stratigraphisch folgenden Spirka Member beziehe.

## Literatur

DARGA, R. (1998): Südostbayerisches Naturkunde- und Mammut-Museum Siegsdorf. - Bayerische Museen, **25**: 1-158, zahlr. Abb. u. Taf.; München.

DARGA, R., BÖHME, M., GÖHLICH, U. & RÖSSNER, G. (1999): Reste höherer Wirbeltiere aus dem Alttertiär des Alpenvorlandes bei Siegsdorf/Oberbayern. - Mitt. Bayer. Staatssammlung f. Paläont. Hist. Geol., **39**: 91-114; München.

GANNS, O. (1956): Geologie des Blattes Bergen. Mit einem Beitrag von I. De KLASZ (Helvetische Zone), K. GÖTZINGER (Bohrung Bergen 1) und F. Vogel (Bodenkundlicher Beitrag). - Geol. Bav., **26**: 1-164, 1 Karte und 1 Profiltafel 1 : 25 000, 7 Abb., 5 Beil.; München.

GANNS, O. (1977): Erläuterungen zum Blatt Nr. 8140 Prien a. Chiemsee und zum Blatt Nr. 8141 Traunstein, Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Mit Beiträgen zahlreicher Autoren. - 1-344, 58 Abb., 8 Tab., 4 Beil.; München (Bayer. Geol. Landesamt).

HAGN, H. (1954): Geologisch-paläontologische Untersuchungen im Helvetikum und Flysch des Gebietes von Neubeuern am Inn (Oberbayern). - Geol. Bav., **22**: 1-136, 26 Abb., 1 geol. Karte; München.

HAGN, H. (1960): Die stratigraphischen, paläogeographischen und tektonischen Beziehungen zwischen Molasse und Helvetikum im östlichen Oberbayern. - Geol. Bav., **44**: 1-208, 10 Abb., 12 Taf., 1 Tab.; München.

HAGN, H. (unter Mitwirkung von D. HERM, O. HÖLZL, H. LÜHR, F. TRAUB und H. VÖLK. Zeichnungen: D. HERM) (1961): Klassische und neue Aufschlüsse mit Faunen der Oberkreide und des Tertiärs in den östlichen Bayerischen Alpen und angrenzenden Gebieten, - Paläont. Z., **35**: 146-170, 14 Abb.; Stuttgart.

HAGN, H. (1967): Das Alttertiär der Bayerischen Alpen und ihres Vorlandes. - Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **7**: 245-320, 3 Abb., 1 Tab.; München.

HAGN, H. (1978): Die älteste Molasse im Chiemgau / östliches Oberbayern (Katzenloch-Schichten, Priabon). - Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **18**: 167-235, 5 Abb., Taf. 13-16; München.

HAGN, H. et al. (1981): Die Bayerischen Alpen und ihr Vorland in mikropaläontologischer Sicht. Exkursionsführer 17. Europäischen Mikropaläontologischen Kolloquium in Oberbayern, September 1981 (mit Beiträgen zahlreicher Autoren). - Geol. Bav., **82**: 408 S., 70 Abb., 13 Taf., 7 Tab.; München.

HAGN, H. & DARGA, R. (1989): Zur Stratigraphie und Paläogeographie des Helvetikums im Raum von Neubeuern am Inn. - Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **29**: 257-275; München.

HAGN, H. & DARGA, R. & SCHMID, R. (1992): Siegsdorf im Chiemgau – Erdgeschichte und Umwelt. – 241 Seiten, 20 Abb., 4 Tab., 80 Taf.; Siegsdorf (Eigenverlag).

HAGN, H. & HÖLZL, O. (1952): Geologisch-paläontologische Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayerns zwischen Prien und Sur mit Berücksichtigung des im Süden anschließenden Helvetikums. - Geol. Bav., **10**: 1-208, 7 Abb., 8 Taf.; München.

HAGN, H. & SCHMID, R. (1988): Fossilien von Neubeuern. Bilder aus der geologischen Vergangenheit. Mit Photos von Franz HÖCK. - 109 S., 10 Abb., 30 Taf., 2 Tab.; Neubeuern.

HAUSER, E. H. (1991): Mittel- und Obereozänforaminiferen des bayerischen Helvetikums - Systematik, Stratigraphie und Palökologie. Mit einer Revision von GÜMBEL 1868. - Dissertation; München (Inst. f. Paläont. u. hist. Geol. d. Univ.).





HEYNG, A. M. (2003): Neugliederung der Adelholzen Formation (Eozän; Nordhelvetikum) im Raum Siegsdorf-Bad Adelholzen unter besonderer Berücksichtigung der Großforaminiferen und Molluskenfauna (Teil 1) einschließlich Erläuterungen zur Geologischen Karte (Teil 2) (Spezialkartierung der Adelholzen Formation im Raum Bergen – Siegsdorf, ergänzend mit Aufschlüssen auf dem Betriebsgelände des Zementwerkes Rohrdorf). – unveröff. Diplom-Arbeit, LMU München.

KIRSCH, K.-H. (1991): Dinoflagellatenzysten aus der Oberkreide des Helvetikums und Nordultrahelvetikums von Oberbayern. - Münchner Geowiss. Abh. (A), **22**: 1-306, 105 Abb., 43 Taf., 1 Anhang; München.

KLASZ, I. De (1953): Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen im Gebiet von Eisenärzt bei Traunstein / Obb. (unter besonderer Berücksichtigung der helvetischen Oberkreide). - Dissertation: 114 S., 5 Taf., 2 Tab., 1 Geol. Karte 1 : 5 000, 1 Profiltaf.; München (Institut für Paläontologie und historische Geologie).

KLEIBER, G.W. (1984): Fazielle und Biostratigraphische Untersuchungen in der obersten Kreide und im Alttertiär südlich des Grüntens. - unveröff. Diplomarbeit der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

POLZ, W. (1984): Geologische und Mikropaläontologische Untersuchungen in der Gegend von Neukirchen und Oberteisendorf (östl. Obb.) unter besonderer Berücksichtigung des Helvetikums und des Ultrahelvetikums. - Diplomarbeit: 180 S., 32 Abb., 20 Taf., 1 Geol. Karte 1 : 5 000; München (Inst. f. Paläont. u. hist. Geol. d. Univ.).

REIS, O. M. (1896): Erläuterungen zu der geologischen Karte der Voralpenzone zwischen Bergen und Teisendorf. I. Stratigraphischer Theil. - Geogn. Jh., **8**, **1895**: 1-155, 7 Abb.; Cassel (Geol. Karte in Band 7, 1895 erschienen).

REIS, O. M. (1922): Nachträge zur Geologischen Karte der Voralpenzone zwischen Bergen und Teisendorf. (Geogn. Jh. 1894 und 1895) II. Teil. - Geogn. Jh., **34**, **1921**: 223-244, 3 Abb., 1 Taf.; München.

SCHAFHÄUTL, K. (1852): Der Teisenberg oder Kressenberg in Bayern. - N. Jb. Mineral., Geogn., Geol. u. Petref.-Kunde: 129-175, Taf. 3-4, 1 Abb.; Stuttgart.

SCHAFHÄUTL, K. (1854): Beiträge zur näheren Kenntniss der Bayern'schen Voralpen. - Ibidem: 513-559, Taf. 7-8; Stuttgart.

SCHAFHÄUTL, K. (1863): Süd-Bayerns Lethaea Geognostica. Der Kressenberg und die südlich von ihm gelegenen Hochalpen geognostisch betrachtet in ihren Petrefacten. - I-XVII, 1-487, I-VIII, 46 Abb., 100 Taf., 2 Karten, 1 Tab.; Leipzig (Voss).

SCHAFHÄUTL, K. (1865): Die Nummuliten-führenden Schichten des Kressenberges. - Ibidem: 769-788; Stuttgart.

SCHMID, F. & SCHULZ, M.-G. (1979): *Belemnella gracilis* (ARCHANGELSKY) von Adelholzen bei Siegsdorf in Oberbayern. - Aspekte der Kreide Europas. IUGSSeries **A**, **6**: 151-158, 7 Abb., 1 Taf., 1 Tab.; Stuttgart.

SCHMIDT-THOMÉ, P. (1939): Geologische Aufnahme der Alpenrandzone zwischen Bergen und Teisendorf in Oberbayern. - Z. deutsch. geol. Ges., **91**: 273-289, 3 Abb., 1 Karte auf Taf. 8; Berlin.

TRAUB, F. (1938): Geologische und paläontologische Bearbeitung der Kreide und des Tertiärs im östlichen Rupertiwinkel, nördlich von Salzburg. - Palaeontographica, **A**, **88**: 1-114, 2 Abb., 8 Taf., 1 geol. Karte, 3 Profile; Stuttgart.

TRAUB, F. (1953): Die Schuppenzone im Helvetikum von St. Pankraz am Haunsberg, nördlich von Salzburg. - Geol. Bav., **15**: 1-38, 4 Abb.; München.

VOGELTANZ, R. (1970): Sedimentologie und Paläogeographie eines eozänen Sublitorals im Helvetikum von Salzburg (Österreich). - Verh. Geol. B.-A., H. **3**: 373-451, 14 Abb., 5 Taf., 3 Tab., 2 Falttab.; Wien.

WEHNER, H. (1981): Der organische Inhalt einiger „schwarzer“ Mergel des bayerischen Alpenvorlandes im Hinblick auf das Kohlenwasserstoff-Bildungspotential. - Geol. Bav., **82**: 399-408; München.