

Sonntag, 18. Mai 2008

Nachexkursion : Helvetikum

9:00: Abfahrt zur Vorexkursion. Treffpunkt: inatura, Jahngasse 9, A-6850 Dornbirn

HALTEPUNKT 8) DORNBIRN - HASLACH

Lage

Zufahrt von der B190 Dornbirn - Hohenems zum Restaurant Haslach (Hinweistafel bei auffallend blauem / gelbem Haus). Parkmöglichkeit beim Restaurant.

Charakteristik

Nummulitenkalk: Sturzblöcke von (teilweise vererztem) Nummulitenkalk liegen im Wald unmittelbar hinter dem Restaurant Haslach. Gute Fundmöglichkeiten für Belegmaterial, gelegentlich auch mit Austernschalen oder anderen Bivalven.

Bergbau: Nordöstlich des Restaurants über den Bach. Unmittelbar nach der Brücke führt ein Weg der Wildbachverbauung in der Falllinie hangaufwärts. Bei der Bachquerung auf der rechten Seite bleiben. Ein schmaler Pfad führt hinauf zum offenen Stollen des Claudius-Reviere. Der Stollen ist ca. 10 m begehbar - Taschenlampen nicht vergessen!

Beschreibung

Der Nummulitenkalk

Die vererzten Nummulitenkalke treten in unmittelbarer Nachbarschaft zur Emsrütli-Haslach-Störung auf, welche die Gesteine der Hohenems-Decke von jenen der Vorarlberger Säntis-Decke trennt. An ihr wurden Kalke und untergeordnet Sandsteine der Felswände von Klien (Hohenems-Decke) relativ zum Breitenberg (Säntis-Decke) angehoben. Die Emsrütli-Haslach-Störung ist eine breite Zone, in der die jüngsten Gesteine des Helvetikums eingeklemmt wurden. Diese sind stark zerbrochen und verschuppt.

Bedingt durch die tektonische Stellung des Nummulitenkalkes und die schlechten Aufschlussverhältnisse ist die genaue Schichtfolge nicht bekannt. An anderen Orten wird der Kalk im Hangenden von Globigerinenmergel begleitet. Bei Haslach ist der

vererzte Kalk in den etwa 20 Millionen Jahre älteren Amden-Mergel „eingepackt“, d.h. mit diesem tektonisch verschuppt.

Die Vererzung

Über die Entstehung der Vererzung ist wenig bekannt. Haupt-Erzmineral ist Hämatit. Die Erzführung ist ausschließlich auf die Nummulitenkalke beschränkt. Sie greift keinesfalls auf die benachbarten Kalke von Hohenems-Decke und Vorarlberger Säntis-Decke über. Eine Entstehung allein durch hydrothermale Lösungen während der alpidischen Gebirgsbildung ist aufgrund dieses sehr isolierten Vorkommens auszuschließen.

Die Vererzung ist wolkig über den Kalk verteilt. Anreicherungen von Hämatit finden sich auf Harnischflächen. Dies legt nahe, dass die Lagerstätte in ihrer heutigen Form zeitgleich zur Aktivität der Emsrütli-Haslach-Störung während der ausgehenden alpidischen Gebirgsbildung angelegt wurde. Dabei wurde bereits vorhandenes Eisen mobilisiert.

Am wahrscheinlichsten ist eine primär sedimentäre, limonitische Vererzung des Nummulitenkalks. Der Limonit bildete entweder Krusten um Organismenschalen, oder war diffus im Sediment verteilt. Das Eisen wurde im Zuge der ausgehenden alpidischen Gebirgsbildung mobilisiert, der Limonit wurde zu Hämatit umgewandelt.

Die Heilquelle (ehemaliges Bad Haslach)

Das Heilwasser von Haslach entstammt einer kalten, gering mineralisierten (akratischen) Eisenquelle. Diese entspringt dem Hangschutt. Sie hat aber sicher Kontakt zum Nummulitenkalk, der für den Eisengehalt im Quellwasser verantwortlich zeichnet. Andere Metalle sind nicht zu erwarten. Schwefel wäre (analog zu Hohenems) theoretisch denkbar.

Dünnschliffbeschreibung

Gesteinsbezeichnung: schlecht sortierter, dicht gepackter, schwach glaukonitischer, vererzter Nummuliten-Assilinen-Discocyclinen-Rudstone.

Bioklasten: Nummuliten, Assilinen und Discocyclinen treten gesteinsbildend auf. Ihre Kammern sind meist mit Glaukonit gefüllt. Die Großforaminiferen sind oft randlich zerbrochen. In einem Fall war die Foraminifere in der Lage, das zerbrochene Gehäuse zu reparieren. Daneben kommen sehr selten Milioliden und planktonische

Foraminiferen (Globigerinen) vor. Skelettbruchstücke von Seeigeln (Platten und Stacheln) sind häufig, Bryozoen seltener zu beobachten. Sehr selten treten Ostracoden und stark rekristallisierte Bruchstücke von ?Corallinaceen auf. Muschelschalen sind meist bis zur Unkenntlichkeit rekristallisiert und nur noch durch einen dunklen Saum von Erz erahnbar.

Klasten: Glaukonit ist in geringem Ausmaß in Form von gerundeten Körnern vertreten. Er ist meist olivbraun verfärbt. Die Grundmasse ist relativ reich an Quarzkörnern. Außerdem wurde ein Extraklast (sandiger Kalkstein ohne Bioklasten) beobachtet.

Grundmasse: Die primär mikritische Matrix ist rekristallisiert. Darin schwimmen Quarzkörner und nicht mehr näher identifizierbare Biogene.

Gefüge: Die Großforaminiferen zeigen eine schwache Einregelung parallel zur Schichtung.

Diagenese: Innerhalb der rekristallisierten Grundmasse treten selten und ohne scharfe Begrenzung Partien von Pseudosparit auf. Syntaxialer Rindenzement ist sehr selten um Seeigelfragmente entwickelt. Der Nummulitenkalk ist wolzig vererzt. Die Vererzung betrifft Grundmasse und Poren innerhalb der Bioklasten. Die Gehäuse der Foraminiferen, die übrigen Bioklasten in Schalenerhaltung, Pseudosparit und Glaukonit sind nicht betroffen. Drucklösung tritt bevorzugt an den Korngrenzen auf. Dazu kommen wenige stylolithische Säume.

Literatur

BÖHM (1936), FRIEBE (1995), KUNTSCHER (1986), LANZL (1966)

HALTEPUNKT 9) PLATTENWALD BEI KLAUS

Lage

Von Klaus (Kirche) Richtung Orsanka, dann dem Plattenweg folgen (erst Abzweigung Richtung Nord). Zwischen markanter Wegkreuzung und „Schutzhütte“ befindet sich links (= nördlich) oberhalb des Weges der Aufschluss in einem inzwischen überwachsenen Windwurf.

Charakteristik

Kondensation in der höheren Unterkreide (Albium), Fossilagerstätte

Beschreibung

Die Garschella-Formation (vormals „Helvetischer Gault“) ist durch markante Kondensationsphänomene charakterisiert. Trotz generell größerer Wassertiefe bleibt die Fazieszonierung des Helvetikums zwischen proximalem Nordteil (Dominanz von (Glaukonit-) Sandsteinen und Phosphorit) und distalem Südteil inkl. Ultrahelvetikum (vorwiegend tonig-mergelige Ablagerungen) vorhanden. Zwischen beiden Faziesräumen vermittelt ein Abhang, der teilweise mit dem Südrand der ehemaligen Schrattenkalk-Plattform korrespondiert. Die Garschella-Formation umfasst die Brisi-, Selun- und Freschen-Subformation, die ihrerseits in lithologisch unterschiedliche Bänke zerfallen.

Während in den nördlichsten Ablagerungsräumen in der Selun-Subformation eine Reihe von eigenständigen Schichtgliedern ausgebildet ist, ist die Schichtfolge weiter südlich stark kondensiert. Hier bilden die heterogenen Resedimente der "Klauser Schichten" die Basis der Selun-Subformation. Sie sind auf tektonische Bewegungen an der Grenze Aptium/Albium zurückzuführen, die mit einem markanten Anstieg des relativen Meeresspiegels verbunden waren. Darüber folgt im größten Teil der Säntisdecke die "Plattenwald-Schicht". Diese gering mächtige, äußerst fossilreiche Phosphoritschicht umfasst das gesamte Albium von der *tardefurcata*- bis zur *dispar*-Zone. Ihre komplexen Aufarbeitungs- und Kondensationsprozesse wurden von Föllmi (1986) diskutiert. Trotz der extremen Kondensation lässt sich eine gewisse Heterochronität erkennen: Während im Süden Ammoniten der *tardefurcata*- und *mammillatum*-Zone dominieren, kommen im Norden häufig auch jüngere Arten vor. In der Typusregion der "Plattenwald-Schicht" besteht der größte Teil der Garschella-Formation aus einem dunklen, glaukonitischen, beinahe fossilfreien Sandstein ("Brisi-Sandstein" der Brisi-Subformation). Die maximal 0,4 Meter mächtigen "Klauser Schichten" bestehen aus glaukonitischem Sandstein mit häufig Extraklasten, aber nur selten Makrofossilien. Die "Plattenwald-Schicht" selbst fällt durch zahlreiche Phosphoritknollen in nur wenig glaukonitsandiger Matrix auf. Die reiche Ammoniten-Fauna enthält vorwiegend *Leymeriella* spp. und *Douvilleiceras* ex gr. *mammillatum* als Zonenleitfossilien des tieferen Albium sowie mehrere Arten von *Beudanticeras* spp. und *Puzosia* spp. Andere Ammoniten sind weniger häufig. Sehr oft gefunden

werden der Brachiopode *Moutonithyris dutempleana* sowie Muscheln der Gattung *Birostrina* spp.. Daneben kommen andere Bivalven sowie Gastropoden, seltener auch andere Brachiopoden sowie Nautiliden, Seeigel, Schwämme und Einzelkorallen vor.

An der Fundstelle bildet die Oberfläche der "Plattenwald-Schicht" einen flachen Hang, der seit Ende der Eiszeit der Verwitterung ausgesetzt war. Das in frischem Zustand extrem harte und zähe Gestein ist hier stark zersetzt, sodass Phosphoritknollen sowie phosphoritisierte Steinkerne (selten mit Schalenresten) in einer weichen, sandig-lehmigen Grundmasse liegen.

Literatur

FÖLLMI (1986, 1989 a,b), FÖLLMI & OUWEHAND (1987), GEBHARD (1985), HEIM et al. (1934), SEITZ (1930, 1931), SULSER (2008), SULSER & FÖLLMI (1984), SULSER & FRIEBE (2002)

Gesamtliteratur (Molasse und Helvetikum)

BAUMBERGER, E. (1934): Über die Cyrenen der stampischen Molasse am Alpennordrand. – *Eclogae geol. Helv.*, **27/2**: 390-399, Basel.

BAUMBERGER, E. (1937): Die Bivalven aus dem subalpinen Stampien des Vorarlbergs mit besonderer Berücksichtigung des Deformationsproblems. – *Eclogae geol. Helv.*, **30** (2); Basel.

BLUMRICH, J. (1908): Das Kohlevorkommen im Wirtatobel bei Bregenz. – Jber. Bundesgymnasium Bregenz, **1907/08**: 3-13, Bregenz.

BÖHM, J. (1936): Zusammenstellung der mitteleocänen Flora und Fauna Vorarlbergs. – *Ztschr. dt. geol. Ges.*, **88/7**: 497 - 500.

BÜRGISSER, H., FREI, H.P., & RESCH, W. (1981): Bericht über die Exkursion der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in die Molasse der Nordostschweiz und des Vorarlbergs. – *Eclogae geol. Helv.*, **74/1**, Basel.

CZURDA, K.A., HANTKE, R., OBERHAUSER, R., & RESCH, W. (1979): Molasse, Helvetikum, Flysch und Nördliche Kalkalpen im Bregenzer Wald (Exkursion I am 21. April 1979). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver, N.F., **61**: 97-109, Stuttgart.

FÖLLMI, K.B. & OUWEHAND, P.J. (1987): Garschella-Formation und Götzis-Schichten (Aptian – Coniacian): Neue stratigraphische Daten aus dem Helvetikum der Ostschweiz und des Vorarlberges. – *Eclogae geol. Helv.*, **80/1**: 141-191, Basel.

FÖLLMI, K.B. (1986): Die Garschella- und Seewer Kalk-Formation (Aptian-Santonian) im Vorarlberger Helvetikum und Ultrahelvetikum. – Mitt. Geol. Inst. ETH u. Univ. Zürich, N.F., **262**: 391 S., Zürich.

FÖLLMI, K.B. (1989a): Beschreibung neugefundener Ammonoidea aus der Vorarlberger Garschella-Formation (Aptian-Albian). – Jahrb. Geol. B.-A., **132**/1: 105-189, Wien.

FÖLLMI, K.B. (1989b): Evolution of the Mid-Cretaceous Triad. – Lecture Notes in Earth Sciences, **23**: 153 S., Berlin, Heidelberg et al. (Springer).

FRIEBE, J.G. (1995): Der Nummulitenkalk von Haslach und sein geologischer Rahmen. – Dornbirner Schriften, **18**: 102-115, Dornbirn.

FRIEBE, J.G. (2001): Bohrmuschellöcher in Kohle aus der Oberen Meeresmolasse (Neogen) am Gebhardsberg bei Bregenz (Vorarlberg, Österreich). - Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken, **9**: 219-226, Dornbirn.

GEBHARD, G. (1985): Kondensiertes Apt und Alb im Helvetikum (Allgäu und Vorarlberg) – Biostratigraphie und Fauneninhalt. – in: KOLLMANN, H.A. (Hrsg.), Beiträge zur Stratigraphie und Paläogeographie der mittleren Kreide in Zentraleuropa. – Schriftenreihe Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss., **7**: 271-279, Wien.

GÜMBEL, C.W. (1896): Das Vorkommen und der Bergbau tertiärer Pechkohle im Wirtatobel bei Bregenz. – Österr. Z. Berg- u. Hüttenwesen, **44**/10: 115-121.

HEIM, A., BAUMBERGER, E., STEHLIN, H.G., & FUSSENEGGER, S. (1928): Die subalpine Molasse des westlichen Vorarlberg. – Vierteljahrsschr. Naturforsch. Ges. Zürich, **73**: 64 S., Zürich.

HEIM, A., SEITZ, O., & FUSSENEGGER, S. (1934): Die Mittlere Kreide in den helvetischen Alpen von Rheintal und Vorarlberg und das Problem der Kondensation. – Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges., **69**/2: 310 S., Zürich.

HÜNERMANN, K. & SULSER, H. (1981): Die Cricetodonten (Mammalia, Rodentia) aus der unteren Süßwassermolasse des Bolgenachtales (Österreich, Vorarlberg). – Eclogae geol. Helv., **74**/3: 865-881, Basel.

KUNTSCHER, H. (1986): Höhlen, Bergwerke, Heilquellen in Tirol und Vorarlberg. – 362 S., Berwang (Steiger).

LANZL, H. (1966): Der ehemalige Eisenbergbau Haslach bei Dornbirn. – Jahrb. Vlb. Landesmus. Ver., 1966: 50-61, Bregenz.

LOACKER, H. (1977): Bericht 1976 über Aufnahmen im Helvetikum auf Blatt 112, Bezaun. – Verh. Geol. B.-A., 1977/1: A99-A101, Wien.

LOACKER, H. (1992): Kraftwerksbauten im Bregenzerwald und ihre Anpassung an die geologischen Verhältnisse. – Jahrb. Geol. B.-A., **135**/4: 857-866, Wien.

LOACKER, H. (1993): Geologie der Kraftwerksbauten der Vorarlberger Illwerke AG (Exkursion E, 15. April 1993). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., **75**: 127-136, Stuttgart.

- OBERHAUSER, R. (1993): Molasse, Helvetikum, Flysch und Kalkalpen längs eines Schnittes vom Bodensee durch den Bregenzerwald zum Großwalsertal (Exkursion F am 16. April 1993). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., **75**: 137-153, Stuttgart.
- OBERHAUSER, R. [Hrsg.] (1986): Wandertagung 1986 der Österreichischen Geol. Gesellschaft in Dornbirn. – Exkursionsführer, 130 S., Wien (Geol. B.-A.).
- PLÖCHINGER, B., OBERHAUSER, R., & WOLETZ, G. (1958): Das Molasseprofil längs der Bregenzer Ach und des Wirtatobels. – Jahrb. Geol. B.-A., **101/2**: 293-322, Wien.
- RESCH, W. (1976): Bericht 1975 über geologische Aufnahmen im Grenzbereich Molasse-Helvetikum bei Dornbirn auf Blatt 111 Dornbirn. - Verh. Geol.B.-A., 1976, A122-A126, Wien.
- RESCH, W. (1977): Bericht 1976 über Aufnahmen in der Faltenmolasse im nordwestlichen Vorarlberg (Blätter 111, Dornbirn u. 112, Bezau). - Verh. Geol. B.-A., 1977/1: A93-A95, Wien.
- RESCH, W., HANTKE, R., & LOACKER, H. (1979): Molasse und Quartär im Vorderen Bregenzerwald mit Besuch von Kraftwerksbauten (Exkursion C). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., **61**: 19-36, Stuttgart.
- SCHAAD, W., KELLER, B. & MATTER, A. (1992): Die Obere Meeresmolasse (OMM) am Pfänder: Beispiel eines Gilbert-Deltakomplexes. – Eclogae geol. Helv., 85/1: 145-168, Basel.
- SCHWERD, K. (1978): Über die Bausteinschichten der Allgäuer und östlichen Vorarlberger Molasse zwischen Lech und Bregenzer Ach. – Geol. Jb., A **46**, Hannover.
- SEITZ, O. (1930): Zur Morphologie der Ammoniten aus dem Albien. – Jb. Preuß. Geol. Landesamt, **51**: 8-35, Berlin.
- SEITZ, O. (1931): Zur Morphologie der Ammoniten aus dem Albien II. – Jb. Preuß. Geol. Landesamt, **52**: 391-415, Berlin.
- STEININGER, F., RESCH, W., STOJASPAL, F., & HERRMANN, P. (1982): Biostratigraphische Gliederungsmöglichkeiten im Oligozän und Miozän Vorarlbergs. – Doc. Lab. Geol. Lyon, **7**: 77-85, Lyon.
- SULSER, H. & FÖLLMI, K.B. (1984): Eine neue Brachiopodenart (*Lacunosella acutifrons* n.sp., Rhynchonellida) aus dem helvetischen «Gault» Vorarlbergs (Österreich). – Eclogae geol. Helv., **77/3**: 619-629, Basel.
- SULSER, H. & FRIEBE, J.G. (2002): Brachiopods from the Plattenwald Bed (Albian, Cretaceous) of the Helvetic Alps of Vorarlberg (Austria). – Eclogae Geol. Helv., 95 (2002): 415-427 Basel.
- SULSER, H. (2008): Die Brachiopoden aus der alpinen Kreide der Nordostschweiz (Alpstein, Churfürsten, Mattstock) und von Vorarlberg – ein Überblick. – Ber. St. Gallische Naturwiss. Ges., **91**: 97-122, 6 Abb., 4 Taf., St. Gallen.
- WEISS, A. (1984): Zur Geschichte des Braunkohlevorkommens im Wirtatobel. – Berg- u. Hüttenmänn. Mh., **129/12**: 471-475, Wien.