

SBL Au am Leithaberge – Stotzing – Buchkogel – Eisenstadt

Von Loretto zur Neuwiese (nördl. des Buchkogel).

Das SBL ist angedeutet durch deutliche Wasseraustritte im südlichen Teil der Wiese sowie gleich mit dem SBL orientierte Gräben, vom NE-Rand der Wiese in den Buschwald streichend. Östlich vom Sulzberg wieder zahlreiche Tümpel an Quergräben (en echelon) dann ein tiefer, breiter Graben parallel dem SBL. Von der neuen Aussichtswarte des Buchkogels ist das SBL deutlich zu erkennen.

SBL Müllendorf – Stotzing

Von Hornstein gegen E zur Kote 424 („Schöner Jäger“), dann zur Säule „Weiße Dreifaltigkeit“.

Etwa 500 m westlich Kote 424, um das „Lahnwaterkreuz“ alter Karten, in einer großflächigen Rodung, zieht eine 200 m breite, 5 m tiefe Mulde gegen SW – also im Verlauf des SBL. Bis zur „Dreifaltigkeitssäule“ sind noch parallele Gräben zu erkennen. Nochmals aktiv ist dieses SBL im Knick des Erlbaches NE Stotzing.

SBL Fischapark – Bergäcker – Kote (450–424) Eisenstadt

Kleine Gerinne NW Eisenstadt folgen der NW-Orientierung dieses SBL.

Deutliche Wasseraustritte (Tümpel) ca. 500 m N Kote 450, dann der so einsetzende Steilhang des Sonnberges. Etwa 250 m parallel, gegen NE verschoben, eine weitere Störung, vermutlich nahe der beim SBL Müllendorf – Stotzing beschriebenen Rodung schneidend. Diese ist auch morphologisch undeutlich erkennbar nahe Kote 257 („Hubertuskapelle“ an Basis des Lebzelter Berges). Im Flachland zwischen Hornstein und Fischapark erbrachten Begehungen keine Hinweis auf den weiteren Verlauf des SBL oder paralleler Störungen.

SBL Schimmelberg – Goldberg – Müllendorf

Das WSW verlaufende SBL bildet N vom Goldberg eine breite, flache Mulde. Es endet an der Quelle des nördlichen Astes des Zillingstaler Baches.

Das semiparallel südlich verlaufende SBL ist erkennbar in einer tiefen, mit Büschen bewachsenen Mulde N vom Pötschinger See, sowie in tiefen Mulden südlich des Schimmelberges.

Bei der kroatischen Kapelle, das ist SSW des Schimmelberges, Kote 239, zieht eine sumpfige, markante Mulde NNW. Dieser Quellbereich des südlichen Astes des Zillingstaler Baches trennt das nördliche SBL mit deutlicher Versetzung vom weiteren Verlauf gegen W (step over). Der Quellbereich beider Äste des Baches steht somit in Beziehung zum SBL bzw. dessen deutlichem step over.

SBL Loretto – Schwefelquelle – Friedhof von Leithaprodersdorf

In den Husseräckern WNW von Loretto ist dieses SBL nicht erkennbar.

Die Schwefelquelle (Therme) Leithaprodersdorf liegt exakt an diesem SBL. Bei Kote 242 (Friedhof) findet sich eine markante Mulde, etwas im W folgen weitere Einschnitte im Hang der Kote 242. Völlig parallel zu diesem SBL verläuft 500 m südlich von Kote 201 („Rotes Kreuz“) zur Kote 211 ein wasserführender tiefer Graben. Etwa 1.000 m weiter südlich verläuft der gleich orientierte Hang des Lebzelterberges.

KÜPPER beschreibt an der Straße Therme-Hornstein gestörtes Pannon, 1,5 km südlich der Therme.

SBL Sonnenberg – Müllendorf – Sulzbach bei Kote 181

Man quert dieses SBL östlich Hornstein, nahe Kote 480, zwischen Wegkreuzen an der roten Markierung. Eine Reihe von Tümpeln findet sich E einer dort NNE ziehenden Schneise. SSE von Müllendorf, östlich Kote 220, finden sich Kuppen und Mulden, später eine Hangstufe westlich des bewaldeten Fölligberges.

Das SBL endet nahe Kote 181, ohne dort im Ackerland nochmals erkennbar zu sein. Gemäß Satellitenbild folgt ein step over an einem Querlinear. Dessen Nachweis im Gelände war nicht möglich.

SBL Kotzenmühle – Wasenbruck – (Götzendorf)

Dieses SBL ist im Gelände nicht erkennbar.

Nahe den Leithabergen finden sich jedoch gegen SW einige erkennbare, parallele bis semiparallele Lineare und morphologische Formen, deren gleiche Orientierung mit dem SBL Kotzenmühle – Götzendorf nicht dem Zufall zugeschrieben wird.

Solch ein Verlauf – das Aussetzen einer Störungslinie und neuerliches Einsetzen in paralleler, aufgesplitterter Form – wäre typisch für eine Zerrung (pull apart basin), d.h. Dehnung und Längsbewegung.

SBL Hof – Pestkreuz – Wilder Jäger – Eisenstadt

Dieses SBL ist erkennbar bei einem Wasserreservoir NE von Hof, an Steilstufen SSW vom Pestkreuz sowie im Knick des Erlbaches (bzw. Erlenbaches, auch Edelbaches alter Karten). Es verläuft parallel des bereits beschriebenen SBL Au – Eisenstadt.

Beide SBL sind fast parallel dem oben beschriebenen SBL Kotzenmühle – Götzendorf.

Die Annahme von Zerrungen und neotektonischer Aktivität erhärtet sich damit weiter.

Blatt 94 Hallein

Bericht 1993 über biostratigraphische, fazielle und isotopengeochemische Untersuchungen in den Adneter Steinbrüchen auf Blatt 94 Hallein

JANA HLADIKOVA, EDITH KRISTAN-TOLLMANN, MILOS RAKUS,
MILOS SIBLIK, JANOS SZABO, ISTVAN SZENTE, ATTILA VÖRÖS
(Auswärtige Mitarbeiter) & HARALD LOBITZER

Im Rahmen der Bearbeitung kalkalpiner Stratotypen konnten die multidisziplinären Untersuchungen im Ober-

rhätalk und Lias der Adneter Steinbrüche auch im Berichts-jahr fortgeführt werden. Dabei war der engagierte Arbeitseinsatz von mehreren auswärtigen Mitarbeitern aus Bratislava (RAKUS), Budapest (SZABO, SZENTE, VÖRÖS), Prag (HLADIKOVA, SIBLIK) sowie von der Universität Wien (KRISTAN-TOLLMANN) von unschätzbarem Wert.

Oberrhätalk

In Ergänzung zu den außerordentlich wertvollen Studien der Fauna des Oberrhätalks mehrerer Adneter Steinbrüche von ZAPFE (1963) und SCHÄFER (1979) werden hier weitere Daten mitgeteilt sowie zusätzliche isotopengeoche-

mische Untersuchungen, die die Ergebnisse von HUDSON & COLEMAN (1978) bestätigen.

Kirchenbruch

Historisches Material im Kellerdepot der GBA umfaßt u.a. 9 Exemplare von Lamellibranchiaten aus dem Kirchenbruch, nämlich *Propeamussium schafhaeutli* (WINKLER, 1859), *Modiolus* cf. *minutus* (GOLDFUSS, 1837), *Modiolus* cf. *ervensis* (STOPPANI, 1857), *Chlamys favrii taticus* (GOETEL, 1917), *Mysidoptera waageni* ZAPFE, 1963, *Ctenostreon* ? *alpissordidae* (WINKLER, 1859), *Limatula* ? sp., Myophoridae ? indet.

Zwei Dünnschliffe weisen eine wenig charakteristische Foraminiferen-Assoziation mit sehr seltenen Nodosariiden und *Endothyra* ? sp. auf.

Tropfbruch

Sehr interessant sind die Ergebnisse isotopengeochemischer Untersuchungen der Internsedimente und der verschiedenen Zementgenerationen in den Riffhöhlräumen im hangenden Oberrhät-Riffkalk. Ein Großteil der Meßpunkte zeigt sowohl für die Zemente als auch für die verschiedenen Internsediment-Generationen vollmarine Werte. Mehrere Meßpunkte zeigen jedoch – wie auch bereits HUDSON & COLEMAN (1978) berichten – $\delta^{13}\text{C}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte, die auf nichtmarine Genese, also Auftauchbereiche, schließen lassen.

Auch aus dem Tropfbruch wird im Kellerdepot der GBA eine kleine Lamellibranchiaten-Suite von 7 Exemplaren verwahrt, die folgenden Taxa zuordenbar sind: *Parallelodon* ? sp. indet., *Modiolus ervensis* (STOPPANI, 1857), *Ctenostreon* ? *alpissordidae* (WINKLER, 1859), *Pteroperna* sp.

Weitere vier Exemplare von Lamellibranchiaten aus dem Oberrhätkalk sind lediglich mit „Adneth“ etikettiert und können keinem bestimmten Steinbruch zugeordnet werden: *Plagiostoma* cf. *giganteum* (SOWERBY, 1812), *Plagiostoma fisheri* (TERQUEM, 1855), *Mysidoptera waageni* ZAPFE, 1963 und *Ctenostreon* ? cf. *alpissordidae* (WINKLER, 1859).

Eisenmann-Bruch

Im Eisenmann-Bruch ist sowohl der Oberrhätkalk gut aufgeschlossen sowie – über einer deutlich ausgeprägten Diskordanz – auch der Unter- und Mittel-Lias.

Der Oberrhätkalk zeigt – ähnlich wie im Tropfbruch – einen markanten Horizont mit Korallenstotzen, der sich auch hier durch karminrote oder grüne „mergelige“ Sedimente auszeichnet. Es fehlen auch nicht die randständig von Zement ausgekleideten und geopetal mit mehreren Generationen tonig-siltiger Sedimente gefüllten Riffhöhlräume.

An Brachiopoden waren im weißen Riffkalk „*Rhynchonella*“ *subrimosa* (SCHAFFH.) sensu SUESS, 1854 und *Zeilleria austriaca* (ZUGM.) bestimmbar; im grünen „mergeligen“ Riffkalk weiters *Austrirhynchia cornigera* (SCHAFFH.) und *Zugmayerella koesse-nensis* (ZUGM.).

Die Lamellibranchiaten-Fauna erweist sich als artenarm und schlecht erhalten. Mit abnehmender Häufigkeit konnten folgende Taxa bestimmt werden: *Modiolus* sp. indet., *Chlamys* sp., *Rhaetavicula contorta* (PORTLOCK, 1843), *Atrata intus-triata* (EMMRICH, 1853), *Placunopsis alpina* (WINKLER, 1859), *Rhaetomegalodon* cf. *bajotensis* (VEGH-NEUBRANDT, 1969) sowie *Bivalvia* indet.

Hingegen erweist sich die Gastropoden-Fauna als artenreich und besser erhalten. Bislang konnten folgende Taxa generisch bestimmt werden: *Pyrgotrochus* sp., *Trypanostylus* sp., *Stephanozygia* ? sp., *Purpuroidea* sp. sowie *Gastropoda* indet.

Da – im Gegensatz zum Tropf- und Kirchenbruch – über den Oberrhätkalk des Eisenmann-Bruchs bislang nur wenige fazielle Daten vorliegen, untersuchten wir eine reprä-

sentative Serie von Dünnschliffen, wobei an Biogenen neben Schnitten der oben erwähnten „Riffbewohner“ vor allem Korallen, Echinodermen (Crinoiden und Seeigelstacheln) dominieren. Daneben finden sich noch (Detritus von) Hydrozoen, Wurmröhren und Fossilgrus indet. Die Foraminiferenfauna zeigt stark wechselnde Artendiversität und weist typischen Rhätcharakter auf mit *Endothyra* sp., *Tetrataxis inflata* KRISTAN, *Nodosaria* sp., *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK, *Angulodiscus communis* KRISTAN, *Auloconus per-modiscooides* (OBERHAUSER), *Trochonella crassa* KRISTAN, *Trochololina* sp., *Variostoma coniforme* KRISTAN-TOLLMANN, ? *Variostoma cochlea* (untypische Schnitte), *Variostoma* sp., *Diplostromina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, ? *Diplostromina* sp., ? *Duostomina alta* KRISTAN-TOLLMANN.

Lias – Adneterkalk s.l.

Der bisherige Schwerpunkt unserer biostratigraphischen und mikrofaziellen Arbeiten lag auf den liegenden Anteilen der Adneterkalk-Formation. Es zeigt sich, daß das untere Hettang offensichtlich fehlt und das Mittel-Hettang entweder in Rotfazies (z.B. Eisenmann-Bruch) oder als Rot-Grau-Schnöll (z.B. Rot-Grau-Schnöll-Bruch, Langmoos-Bruch) vorliegt. Ob der liegende Graukalk im Deisl-Bruch von Scheibelbergkalk gebildet wird und somit auch ein Unter-Hettang-Alter möglich wäre, bleibt noch zu überprüfen.

Eisenmann-Bruch

Über einer deutlich ausgeprägten Schichtlücke folgt über weißem Oberrhätkalk karminroter mikritischer Adneterkalk des Hettang mit einer charakteristischen Brachiopoden-Fauna: *Calcirhynchia* (?) *plicatissima* (QUENST.), „*Rhynchonella*“ *iraasi* OPPEL, *Zeilleria stapia* (OPPEL) und *Zeilleria mutabilis* (OPPEL). Eine biostratigraphisch aussagekräftige Ammonitenfauna des Hettang (Marmorea-Zone) wurde bereits von RAKUS et al. (Jb. Geol. B.-A., 136, 1993) mitgeteilt.

Die biofazielle Auswertung einer kleinen Dünnschliffserie zeigt die übliche Biogenverteilung von Lias-Rotkalken, nämlich Ammoniten-Querschnitte, Echinodermen (Crinoiden, Seeigelstacheln), Radiolarien, Gastropoden und Bivalvenschalen bzw. Filamente und Ostracodenschälchen.

Die an Individuen und Taxa ärmliche und oftmals schlecht erhaltene Foraminiferenfauna zeigt eine charakteristische Assoziation mit *Involutina liassica* (JONES), *Involutina turgida* KRISTAN, *Trochololina intermedia* FRENTZEN, *Trochololina* sp., *Turrispirillina altissima* PIRINI sowie Nodosariiden und Lenticulinen indet.

Rot-Grau-Schnöll-Bruch

Infolge des stark forcierten Abbaus bietet der Rot-Grau-Schnöll-Bruch zur Zeit ideale Aufschlußverhältnisse, die von der bunten fossilreichen Basisserie des Hettang bis ins Sinemur reichen.

Bislang konnte aus der liegenden Buntkalkfolge des Hettang folgende Brachiopoden-Fauna gewonnen werden: *Cirpa planifrons* (ORMOS), *Calcirhynchia* (?) aff. *plicatissima* (QUENST.) und *Zeilleria stapia* (OPPEL). Eine stratigraphisch interessante Ammonitenfauna des Hettang (Marmorea Zone) wird von RAKUS (in RAKUS et al., Jb. Geol. B.-A., 136, 1993) mitgeteilt.

Im Gegensatz zum Eisenmann-Bruch ist die Erhaltung der ansonsten gleichartigen Biogenreste (hier auch Schwammnadeln!) in den Dünnschliffen der Kondensationslage des Hettang im Rot-Grau-Schnöll Bruch deutlich besser und die Foraminiferen-Assoziationen sind individuenreich und zeigen relativ hohe Diversität. Dominant

sind Nodosariiden und Lenticulinen indet. Charakteristisch sind aber: *Involutina liassica* (JONES), *Involutina turgida* KRISTAN, *Trocholina turris* FRENTZEN und *Trocholina intermedia* FRENTZEN; wesentlich seltener finden sich ferner *Semiinvoluta ? bicarinata* BLAU, *Semiinvoluta violae* BLAU und *Semiinvoluta clari* KRISTAN. Letzteres Taxon war bis jetzt nur aus dem Ober-Nor und Rhät bekannt und kann nun erstmals im Hettang des Rot-Grau-Schnöll-Bruchs und des Großen Langmoos-Bruchs nachgewiesen werden.

Großer Langmoos-Bruch

Die Steinbruchbasis zeigt hervorragende Aufschlüsse von wechselfarbigem Unterlias-Kalken, die fazielle Ähnlichkeit zum Rot-Grau-Schnöll-Bruch aufweisen. Die in letzterem Bruch so charakteristische Kieselschwammlage dürfte jedoch im Großen Langmoos-Bruch nicht aufgeschlossen bzw. vorhanden sein.

Über neue und stratigraphisch relevante Ammonitenfunde des Hettang (Marmorea Zone) wird von RAKUS (in RAKUS et al., Jb. Geol. B.-A., 1993) berichtet. Die individuen- und artenreichste Brachiopodenfauna findet sich sowohl in einer grauen, als auch in einer roten Kalklage an der Steinbruchbasis. In Ergänzung zu den bereits bekanntgemachten Bestimmungen (SIBLIK in RAKUS et al., Jb. Geol. B.-A., 1993) konnten zusätzlich noch *Calcirhynchia* (?) *plicatissima* (QUENSTEDT) und *Zeilleria mutabilis* (OPPEL) identifiziert werden.

Die Untersuchung der Schalen von *Zeilleria mutabilis* (OPPEL) und „*Rhynchonella*“ aff. *fissicostata* SUESS und des Sediments ergab $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von 1,9 ‰. PDB. Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte sind jedoch differenzierter, nämlich -1,5 bzw. -2,5 ‰. PDB für die Schalen und -1,7 bzw. -2,3 ‰. PDB für das Sediment.

Die Mikrofazies der Dünnschliffe weist ebenso große Ähnlichkeit zum Hettang des Rot-Grau-Schnöll-Bruchs auf, wobei insbesondere der Reichtum an Radiolarien und Schwammnadeln in den Biomikriten auffällig ist, weiters Ammonitenquerschnitte, Schalenreste von Bivalven und Gastropoden, Echinodermen (Crinoiden, Seeigelstacheln). Bemerkenswert ist der Erstnachweis des Crinoiden *Holocrinus ? quinqueradiatus* (BATHER) im alpinen Unterlias, dessen Vorkommen bislang tethysweit nur aus dem Bereich Ober-Ladin bis Rhät bekannt war.

Die sehr individuen-, aber auch artenreiche Foraminiferenfauna wird von den im Dünnschliff nicht bestimmbar Nodosariiden und Lenticulinen dominiert. Ebenso häufig finden sich Involutiniden, insbesondere *Involutina liassica* (JONES) und *Involutina turgida* KRISTAN. Sehr selten nachweisbar sind noch *Semiinvoluta violae* BLAU, *Semiinvoluta ? bicarinata* BLAU sowie *Semiinvoluta clari* KRISTAN. Letztere Art wird tethysweit aus dem Ober-Nor bis Rhät und hier im Rot-Grau-Schnöll-Bruch erstmals im Unterlias nachgewiesen.

Lienbacher-Bruch

Im Lienbacher-Bruch wird der bekannte „typische“ Adneter Knollenkalk neuerdings wieder in größeren Mengen abgebaut. Charakteristisch ist die häufige Fe/Mn-Umkrustung der Komponenten.

Im Schliff zeigen sich Crinoiden, Bivalven, Gastropoden, Belemniten und Ammoniten als dominant, daneben auch Ostracodenschälchen. Unter dem REM erweist sich der dichte Kalkstein als Biomikrit s.str.

Auch die Foraminiferenführung ist reichlich und wird von Nodosariiden und Lenticulinen, gelegentlich auch Rotaliden, dominiert; charakteristische Taxa sind ferner *Involutina liassica* (JONES), *Involutina turgida* KRISTAN sowie selten *Trocholina turris* FRENTZEN.

Motzen-Bruch

Der rote crinoidenreiche Mikrit zeigt eine wechselnd reiche Foraminiferenfauna mit Nodosariiden, *Involutina liassica* (JONES), *Involutina turgida* KRISTAN sowie selten *Trocholina granosa* FRENTZEN.

Deisl-Bruch

Im Schliff erweist sich der hangende Scheck als Biomikrit mit Echinodermen (Crinoiden, Seeigelstacheln), Radiolarien, Schwammnadeln und Mollusken-Bruchstücken (Bivalven, Ammoniten).

Die Foraminiferenfauna ist vergleichsweise individuen- und artenarm mit Nodosariiden, Lenticulinen, *Involutina liassica* (JONES), *Trocholina intermedia* FRENTZEN und *Neangulodiscus leischneri* KRISTAN-TOLLMANN.

Scheck-Bruch

Im Scheck-Bruch steht an der Basis typischer Adneter Knollenflaserkalk an, der im Hangenden in den mehrere Meter mächtigen Scheck übergeht. Die hangendsten Partien des Scheck-Bruchs zeigen Crinoidenkalk bzw. auch rote crinoidenreiche Mergel.

Der liegende rote Knollenkalk ist meist stark geflasert und gelegentlich entlang von Klüften hell-grünlichgrau entfärbt. Auffällig ist der relativ hohe Anteil an Crinoiden, daneben auch Mollusken (Ammoniten, Gastropoden, Bivalvenschalen) und Radiolarien. Foraminiferen sind selten und wenig artenreich: Nodosariiden, *Lenticulina* div. sp., *Trocholina turris* FRENTZEN und *Involutina liassica* (JONES). Gegen das Hangende zu ist der rote Knollenkalk weniger stark geflasert, ist aber ansonsten identisch in biofazialer Hinsicht mit dem liegenden Knollenflaserkalk.

Auch im Scheck dominieren die Crinoiden und auch der übrige Biogenanteil ist jenem des Knollen(flaser)kalks sehr ähnlich. Die Foraminiferen-Vergesellschaftung ist individuen- und artenarm: Nodosariiden, Lenticulinen, *Involutina liassica* (JONES) und *Trocholina granosa* FRENTZEN. Die Schlußfolgerungen von HUDSON & COLEMAN (1978), daß der Scheck keinen Beachrock darstelle, sondern ausschließlich submarin entstanden sei, werden auch durch die von uns festgestellten $\delta^{13}\text{C}$ -Werte und vor allem auch durch die hohen $\delta^{18}\text{O}$ -Werte in den Zementen und im Sediment eindringlich bestätigt.

Die Scheck-Phase wird im Hangendsten von crinoidenreichen schlämbaren Mergeln, die wohl den Saubachschichten (? Toarc) zugerechnet werden können, abgelöst. In letzteren finden sich Fischzähne, sehr zahlreich stark abgeriebene Crinoidenreste, Ophiurenschilde sowie einige wenige sehr schlecht erhaltene Lenticulinen und Nodosariiden (Foraminiferen).