

- 1) Assemblages with *Helicosphaera ampliaperta*, *H. mediterranea* and without *Sphenolithus belemnos*, Zone NN4.
- 2) Assemblages with *Helicosphaera waltrans*, *H. cf. minuta* and rare *H. mediterranea*, upper part of Zone NN4 or the NN4/NN5 boundary.
- 3) Assemblages with *Sphenolithus heteromorphus*, *H. mediterranea* and *Calcidiscus macintyreii*, upper part of Zone NN4 or the NN4/NN5 boundary.
- 4) Assemblages with *Discoaster exilis*, *D. variabilis* and *Sphenolithus heteromorphus*, Zone NN5.

Out of this succession, another horizon exists.

The assemblages contain no significant Miocene species, only associations with *Helicosphaera* ex gr. *carteri*, *H. intermedia* and *Reticulofenestra pseudoumbilicus* were found. In this case, it is possible only to speculate about the Early Miocene age without any more precise stratigraphic determination.

The succession of stratigraphic horizons No. 2 and No. 3 is rather vague, because no continuous profile has been studied in this area till now.

Another problem is, that there exists no uniform opinion about the stratigraphic range of some Miocene species. For instance, the very important *Helicosphaera mediterranea* was described by MÜLLER (1981) from the Zones NN2 – NN3 – NN4. PERCH-NIELSEN (1985) marked the stratigraphic extension of this species from Zone NN1 to the lower part of Zone NN5. BÁLDI-BEKE (1982) distinguished the occurrence of *H. mediterranea* in the Carpathian Basin (NN1–NN7) and in the Mediterranean (NN2–NN3), MARTINI & MÜLLER (1986) presented it only up to the Zone NN4. In the material studied, *H. mediterranea* occurs mostly in the association of *H. ampliaperta* and *H. scissura*; in some cases with *H. scissura*, *H. waltrans* and *H. cf. minuta*.

Sphenolithus heteromorphus (NN4–NN5) has been observed in our samples very rarely, either with *Helicosphaera waltrans*, *H. cf. minuta* and without Miocene discoasters, or with *Discoaster exilis* and *D. variabilis* (Zone NN5 already).

Very important for a local biostratigraphy in the area seems to be *Helicosphaera waltrans*. It was described by THEODORIDIS (1984) in the Middle Miocene (Zone NN5). In the material studied, *H. waltrans* occurs in two different associations:

- 1) with the presence of *Discoaster exilis*
- 2) with the absence of *D. exilis*.

Conclusion

This study based on calcareous nannoplankton has provided some interesting biostratigraphic data for the Miocene sediments in the area of the map 22 Hollabrunn.

The stratigraphic range of the samples extends from the upper Early Miocene to the lower Middle Miocene (Zones NN4–NN5 of MARTINI, 1971). The lower boundary (zone NN4) of this range was determined by the presence of *Helicosphaera ampliaperta*, *Calcidiscus macintyreii* or *Sphenolithus heteromorphus* and the absence of *Sphenolithus belemnos* (last occurrence of species in NN3). The upper boundary (Zone NN5) was demarcated on the basis of the occurrence of *Discoaster exilis* and *D. variabilis* together with *Sphenolithus heteromorphus* (last occurrence of the species in NN5). The Carpathian/Badenian boundary of the regional classification of the Paratethys is correlated with the base of the Middle Miocene by SPIEGLER & RÖGL (1992).

Miocene Nannofossil List of the Area of Map Sheet 22 Hollabrunn

Braarudosphaera bigelowii (GRAN & BRAARUD) DEFLANDRE
Calcidiscus leptoporus (MURRAY & BLACKMAN) LOEBLICH & TAPPAN
Calcidiscus macintyreii (BUKRY & BRAMLETTE) LOEBLICH & TAPPAN
Coccolithus miopelagicus BUKRY
Coccolithus pelagicus (WALLICH) SCHILLER
Coronocyclus nitescens (KAMPTNER) BRAMLETTE & WILCOXON
Cricololithus ionesi COHEN
Cyclicargolithus abisectus (MÜLLER) BUKRY
Cyclicargolithus floridanus (ROTH & HAY) BUKRY
Discoaster adamanteus BRAMLETTE & WILCOXON
Discoaster deflandrei BRAMLETTE & RIEDEL
Discoaster exilis MARTINI & BRAMLETTE
Discoaster variabilis MARTINI & BRAMLETTE
Helicosphaera ampliaperta BRAMLETTE & WILCOXON
Helicosphaera carteri (WALLICH) KAMPTNER
Helicosphaera euphratis HAO
Helicosphaera intermedia MARTINI
Helicosphaera mediterranea MÜLLER
Helicosphaera minuta MÜLLER
Helicosphaera obliqua BRAMLETTE & WILCOXON
Helicosphaera scissura MÜLLER
Helicosphaera waltrans THEODORIDIS
Lithostromation perdurum DEFLANDRE
Micrantholithus vesper DEFLANDRE
Pontosphaera enormis (LOCKER) PERCH-NIELSEN
Pontosphaera multipora (KAMPTNER) ROTH
Rhabdosphaera procera (MARTINI)
Reticulofenestra pseudoumbilicus (GARTNER) GARTNER
Sphenolithus belemnos BRAMLETTE & WILCOXON
Sphenolithus conicus BUKRY
Sphenolithus heteromorphus DEFLANDRE
Sphenolithus moriformis (BRÖNNIMANN & STRADNER) BRAMLETTE & WILCOXON

Blatt 94 Hallein

Bericht 1992 über fazielle und biostratigraphische Arbeiten in den Adneter Steinbrüchen auf Blatt 94 Hallein

Von MILOS RAKUS, MILOS SIBLIK (Auswärtige Mitarbeiter)
& HARALD LOBITZER

Im Rahmen der bilateralen Zusammenarbeit mit der Tschechoslowakei wurden im Berichtsjahr biostrati-

graphische Arbeiten in den Adneter Steinbrüchen begonnen.

Die Zielsetzung dieser Arbeiten besteht in einer litho- und biofaziellen bzw. stratigraphischen Neudefinition der Adneter Schichten des klassischen Gebietes, wobei M. RAKUS (GUDS Bratislava) die von uns horizontal aufgesammelten Ammoniten bearbeitet und M. SIBLIK (Tschechische Akademie der Wissenschaften, Prag) die Brachiopoden. Außerdem soll die Brachiopodenfauna der

rhätischen Riffkalke („Oberrhätkalk“ bzw. „Tropfmarmor“) erstmals umfassend dargestellt werden. Frau J. HLADIKOVA (CGU Prag) unterstützt die Untersuchungen durch die Analyse stabiler Isotope des rhätischen Riffkalks und des Adneter Schecks; ihre Untersuchungsergebnisse werden in einer eigenen Arbeit diskutiert werden. Die Voraussetzungen für diese Detailstudien sind aus verschiedenen Gründen ideal. Zum einen erschien erst unlängst die Geologische Karte 1 : 50.000, Blatt 94 Hallein (PLÖCHINGER et al., 1987); außerdem können wir auf die umfangreiche und sehr differenzierte Arbeit von BÖHM (1992, Erlanger geol. Abh., 121) zurückgreifen. Nach wie vor stellt die monographische Dokumentation der nutzbaren Gesteine des Bundeslandes Salzburg durch KIESLINGER (1964) die Basis für alle Bearbeitungen der Adneter Steinbrüche dar; auch wir haben die Numerierung der Brüche übernommen.

Eisenmann-Bruch (Nr. XXX)

Der Eisenmann-Bruch schließt ein Profil von rhätischem Riffkalk bis ins Sinemur auf. Der rhätische Riffkalk ist überwiegend weiß und häufig rekristallisiert, zeigt aber auch rote, ockergelbe bzw. grüne Korallen-reiche Partien von 1 m Mächtigkeit, die vor allem im südwestlichen Teil des Steinbruchs gut aufgeschlossen sind. Es hat den Anschein, daß im Korallen-reichen Bafflestone bunte Mikrite bzw. Silte in den Niedrigenergie-Bereichen zwischen den Korallenrängen bzw. in den Riffhöhlräumen gefangen wurden. Im häufig graugrünen „Tropf“ findet sich eine charakteristische Brachiopoden-Assoziation des Rhät mit „*Rhynchonella*“ *subrimosa* (SCHAFH.), *Austrirhynchia cornigera* (SCHAFH.), *Zeilleria norica* (SUSS) und *Zeilleria elliptica* (ZUGM.). Die Assoziation zeigt deutliche Anklänge an jene der Kössener Schichten. Auch Lamellibranchiaten sind nicht selten (Megalodonten, *Rhaetavicula*, *Modiolus*, u.a.); sie bedürfen jedoch noch einer näheren Bestimmung.

Der Lias ist im nördlichen Teil des Eisenmann-Bruchs gut aufgeschlossen, wobei der Übergang von massigem Rhätkalk in den gut gebankten Liaskalk erosiv-diskordant ist, was durch Fe/Mn-Krusten und Pyritbestege auf dem Rhätkalk-Top unterstrichen wird. Die Bearbeitung der relativ spärlichen Ammonitenfunde ist noch im Gange; *Schlotheimiidae* sp. sprechen für ? Mittel-Ober-Hettang sowie *Nannobelus acutus* (MILL.) aus einem Fe/Mn-umkrusteten Knollenkalk des hangenden Profilabschnitts für unterstes Sinemur. In letzterem filamentreichen Rotkalk sind auch Crinoiden und Foraminiferen sehr häufig. KRYSSTYN (1971) dokumentiert weiters eine Ammoniten-Assoziation des unteren Lotharing (*obtusum*-Zone), über der unmittelbar Radiolarit folgt.

Großer Langmoos-Bruch (Nr. XVII)

F. BÖHM (Erlangen) verdanken wir den Hinweis auf den Brachiopoden-Reichtum des Großen Langmoos-Bruchs.

Aus den grau/rotgefleckten bzw. grauen Kalken knapp über der Steinbruch-Basis konnte die bislang arten- und individuenreichste Brachiopoden-Assoziation der Adneter-Steinbrüche bestimmt werden, die nach WENDT (1971) der *megastoma*-Zone bzw. dem Mittel-Ober-Hettang zugeordnet wird: „*Rhynchonella*“ aff. *fissicostata* SUSS, „*Rhynchonella*“ *fraasi* OPPEL, *Cirpa* (?) *latifrons* (GEYER), *Lobothyris* aff. *punctata* (SOWERBY), *Zeilleria stapia* (OPPEL), *Zeilleria partschi* (OPPEL), *Liospiriferina alpina* (OPPEL), *Liospiriferina* aff. *obtusata* (OPPEL) und *Callospiriferina* cf. *tumida* (BUCH).

Etwa 3,5 m höher im Profil findet sich über Enzesfelder Kalk ein Kondensationshorizont, der durch eine Fe/Mn-Kruste markiert wird und wohl die Grenze Hettang zu Sinemur darstellt. Neben einem Belemniten findet sich hier eine kondensierte Ammoniten-Assoziation mit *Ausseeites* sp., *Cenoceras schlumbergeri* (TERQ), *Phylloceras psilomorphum* NEUM., *Kammerkarites calcimontanus* (WÄHNER), *Schlotheimia* sp., *Alsatites orthoptychus* (WÄHNER) und *Paracaloceras* gr. *coregonense* (SOW.). An Brachiopoden ist *Zeilleria mutabilis* (OPPEL) und *Liospiriferina* sp. zu beobachten. Schiffe zeigen ferner eine reiche, aber bislang unbearbeitete Foraminiferfauna.

Ähnlich wie im Schnöllbruch folgen über dem Hartgrund, der gelegentlich ein Paläorelief aufweist, dünngebankte rote Adneter Knollenflaserkalk des Sinemur.

Rot-Grau Schnöll-Bruch (Nr. XXXI)

Der Bruch wird bereits bei BÖHM (1992) im Detail beschrieben. Ein spektakulärer Hartgrund zeigt eine kondensierte Ammonitenfauna des Oberhettang (höchstwahrscheinlich *marmorea*-Zone), wobei die Ammoniten auch an der Unterseite korrodiert sind und die häufigen Fe/Mn-Krusten bevorzugt an deren Unterseite auftreten. Aus dem Kondensationshorizont konnte folgende Ammoniten-Assoziation bestimmt werden: *Geyeroceras cylindricum* (SOW.), ? *Togaticeras* gr. *stella* (SOW.), *Analytoceras articulatum* (SOW.), *Schlotheimia montana* (WÄHNER), *Kammerkaroceras guidonii* (SOW.), *Angulaticeras marmoreum* (OPP.), *Sulciferites* sp., *Discamphiceras* gr. *kammerkarense* (GUEMBEL), *Paracaloceras* gr. *coregonense* (SOW.) und *Ausseeites* sp. Weiters finden sich zwei Brachiopoden-Taxa: *Cuneirhynchia retusifrons* (OPPEL) und *Zeilleria mutabilis* (OPPEL). Im Schutt konnten noch weitere Brachiopoden gefunden werden, nämlich *Linguithyris aspasia* (MENEH.), „*Terebratula*“ *nimbata* OPPEL und *Zeilleria mutabilis* (OPPEL); stratigraphisch sprechen sie für Oberhettang bis unteres Sinemur.

Steinbruch Wolfgrub (Nr. XXXVIII)

Im hangenden Rotkalk, der vereinzelt Crinoiden führt und vermutlich dem Mittellias angehört, wurde der Brachiopode *Linguithyris aspasia* (MENEH.) gefunden.

Blatt 102 Aflenz

Bericht 1991/92 über fazielle, geochemische und paläopedologische Untersuchungen auf Blatt 102 Aflenz

Von BOHUMILA BEZVODOVA (Auswärtige Mitarbeiterin)
& HARALD LOBITZER

In den beiden Berichtsjahren wurden erste orientierende Begehungen und Probennahmen im östlichen Hoch-

schwabgebiet unter besonderer Berücksichtigung folgender Fragestellungen durchgeführt:

- Fazielle Ausbildung des Wettersteinkalks/dolomits auf den Plateaus der Aflenzer- und Zeller Staritzen.
- Geochemische und mineralogische Untersuchungen der Paläoböden der Aflenzer Staritzen, der Mitteralm und der Aflenzer Bürgeralm im Hinblick auf umweltrelevante Parameter.