



Abb. 16: Bereich Hiesenschlagalm – Lochalm-Mitterleger (Laserscanning Tirol, © Land Tirol).

Die Weiterfahrt zum Ölschieferbergbau führt abschnittsweise durch großflächige Massenbewegungen des gleichen Typus.

Fahrt über Rethalm-Mitterleger zum Tiefenbach-Mitterleger und zum Steinbruch/Steinölbrennerei der Fa. Albrecht. Unterwegs Ausblicke auf die Karwendel-Synklinale mit der weiten Schafreiter-Antiklinale (Plattenkalk) im Nordflügel und dem steil invers S-fallenden Südflügel (Fleischbank, Kompar, Hauptdolomit, Plattenkalk). Die tief ausgeräumten Übergänge zwischen den Seitentälern (mit Almen) im mittleren Bächental entsprechen in etwa dem Synklinalkern aus Schrambach Schichten. Im Hintergrund die Bastion der Karwendel-Hauptkette, die aus mächtigen mitteltriassischen Plattformkarbonaten der Inntal-Decke aufgebaut ist.

8. Stopp: Steinbruch/Steinölbrennerei der Fa. Albrecht

Thema: Bächentaler Bitumenmergel (Sachrang-(Sub)formation, „Mittlere Allgäu Schichten“)

In den Steinbrüchen der Fa. Albrecht (Tiroler Steinöl, Abbau seit 1902) im hinteren Bächental zeigt die oberliassische (Toarcium) Beckenfazies der Karwendel-Synklinale eine charakteristische Ausbildung in Form von bitumenreichen Mergeln („Bächentaler Bitumenmergel“), die unter anoxischen Bedingungen in einem lokal begrenzten, strukturell angelegten Becken (Bächentaler Becken) abgelagert wurden. Zur selben Zeit („anoxic event“ des Toarcium) wurden auch die Sachranger Schiefer der Chiemgauer Alpen und die Manganschiefer der Lechtaler und Allgäuer Alpen gebildet (vgl. TOLLMANN, 1976a; GAWLICK et al., 2009). Die Bächentaler Bitumenmergel sind gut kartierbar und sollten eigentlich als Subformation der zur Formation zu hebenden „Sachranger Schiefer“ (älterer Begriff)

eingestuft werden. Auch die Mn-Schiefer der Lechtaler Alpen sind hierher zu rechnen und wurden bereits von Ampferer als wichtiger Leithorizont kartiert.

Im derzeit aktiven Steinbruch im hintersten Bächtental lässt sich die Schichtfolge wie folgt beschreiben: An der Basis (im SW) sind wenige Meter hellgraue, knollige, wellig gebankte Filamentmikrite aufgeschlossen, die Ammoniten, Orthoceren und Belemniten führen („graue Adneter Kalke“). Darüber folgen kaum bituminöse, dunkelgraue feinschichtige Mergel, die reich an Kieselschwammnadeln und an Radiolarien sind, die sog. „Posidonienschichten“. Sie bilden die Basis der Bächtentaler Bitumenmergel“ s. str.: Hierbei handelt es sich um teils massige, teils fein laminierte, im frischen Bruch dunkelbraune, in der Anwitterung bläulich graue, stark bituminöse Mergelkalke. Der Fossilinhalt umfasst Ammoniten (*Harpoceras*), *Bositra*-Schill, Bivalven und Echinodermendetritus, Fischschuppen, Radiolarien, Spongiennadeln, Ostracodenschalen und Foraminiferen. Nach SOLTI & LOBITZER (1989) soll die organische Substanz auf vornehmlich planktonische (Blau-) Grünalgen zurückzuführen sein. Die Mikrofauna wird von Radiolarien dominiert (Radiolarienblüten). Pyrit tritt reichlich auf und ist meist an die Fossilreste gebunden. Die Bächtentaler Bitumenmergel sind in charakteristischer Weise in FU-Sequenzen entwickelt: Diese beginnen mit grobklastischen Brekzienschüttungen aus Scheibelbergkalk an der Basis und setzen sich in zusehends distalere Turbiditen bis zum Top fort (SPIELER & BRANDNER, 1989). Vereinzelt Lumachellen aus eingeregelt *Bositra*-Schalen sind Ausdruck von Strömungsereignissen. Zyklische Radiolarienblüten bilden neben Phytoplanktonresten und siliziklastischem Detritus (Quarz, Glimmer) die Hintergrundsedimentation. Im stratigraphisch Hangenden der Bitumenmergel folgen mit abruptem Übergang grau-braune Kalk-Mergel-Zyklen, die ein Wiederaufleben des Bodenlebens (Bioturbationsflecken) anzeigen. Diese Gesteine sind den jüngeren Allgäu Schichten zuzuordnen (sie wurden in der geol. Karte zur Allgäu-Fm. zusammengefasst).

In der etwa 35 m mächtigen Bitumenmergel-Abfolge sind also drei Abschnitte zu unterscheiden:

Posidonien führende Mergelkalke: hier sind bioturbate Packstones mit einem hohen Anteil an Peloiden und Koprolithen charakteristisch. Reste von Crustaceen lassen auf dysaerobische Ablagerungsbedingungen schließen.

Bächtentaler Bitumenmergel i. e. S.: sie weisen den höchsten Anteil an organischem Material auf. Radiolarien sind lagenweise (mm) angereichert ohne Hinweise auf Umlagerungsprozesse. Deshalb werden periodische Radiolarienblüten vermutet. Feinstlamination und das Fehlen jeglichen Benthos deuten auf anaerobe Ablagerungsbedingungen hin.

Obere Mergel und Mergelkalke: dieser Abschnitt beginnt mit einem gravitativ eingeglittenen Schuttstrom mit Klasten aus grauen Scheibelbergkalken in Crinoidendetritus. Darüber wird das organische Material zunehmend von mm-dünnen, distalen Turbiditen mit Crinoidendetritus und Peloiden verdrängt.

Nach zwei Metern Aufschlusslücke folgen unvermittelt die „Oberen Allgäuschichten“ mit grauen dm-gebankten Kalken und zwischengelagerten Mergeln. Bioturbate Packstones mit Radiolarien und *Bositra*-Schill weisen auf nun wieder gute Durchlüftung am Meeresboden hin.

Die regionale Verbreitung der Bitumenmergel beschränkt sich im Achenseeraum und auch außerhalb auf die Beckenareale, deren Anlage auf etwa zeitgleiche extensionale Tektonik zurückgeht. Das starke Relief am Meeresboden wird zu einer Einschränkung der Durchlüftung geführt haben. Jedoch ist anzumerken, dass das anoxische Intervall zeitgleich auch am europäischen Schelfraum mit den Posidonienschiefern (Ölschiefer) und auch in der westlichen Tethys weit verbreitet ist. JENKYNS (1985) verwendet deshalb den Begriff „Anoxic Event“ und sieht den Grund für die schlagartige Zunahme der Planktonproduktion in der raschen Zunahme der Nährstoffzufuhr (terrigen Input oder auch aufquellendes Tiefenwasser). Die rasche Zunahme der Planktonproduktion verbunden mit der Speicherung des organischen Materials äußert sich auch in der $\delta^{13}\text{C}$ -Fraktionierungskurve: in der *Falciferum*-Zone des unteren Toarcium werden die höchsten Werte von 4–5 ‰ erreicht (JENKYNS & CLAYTON, 1986). Dies ist ein guter stratigraphischer Marker, der im regionalen Bereich noch viel zu wenig verwendet wurde.

Wie oben erwähnt, geht die Bächtentaler Beckenbildung mit extensionaler Tektonik am sich neu formierenden Kontinentalrand des penninischen Ozeans einher. Es ist anzunehmen, dass sich damit sowohl ozeanische Strömungssysteme als auch die Klimaentwicklung umstellen – upwelling oder auch verstärkter terrigen klastischer Input könnten die Folge sein.

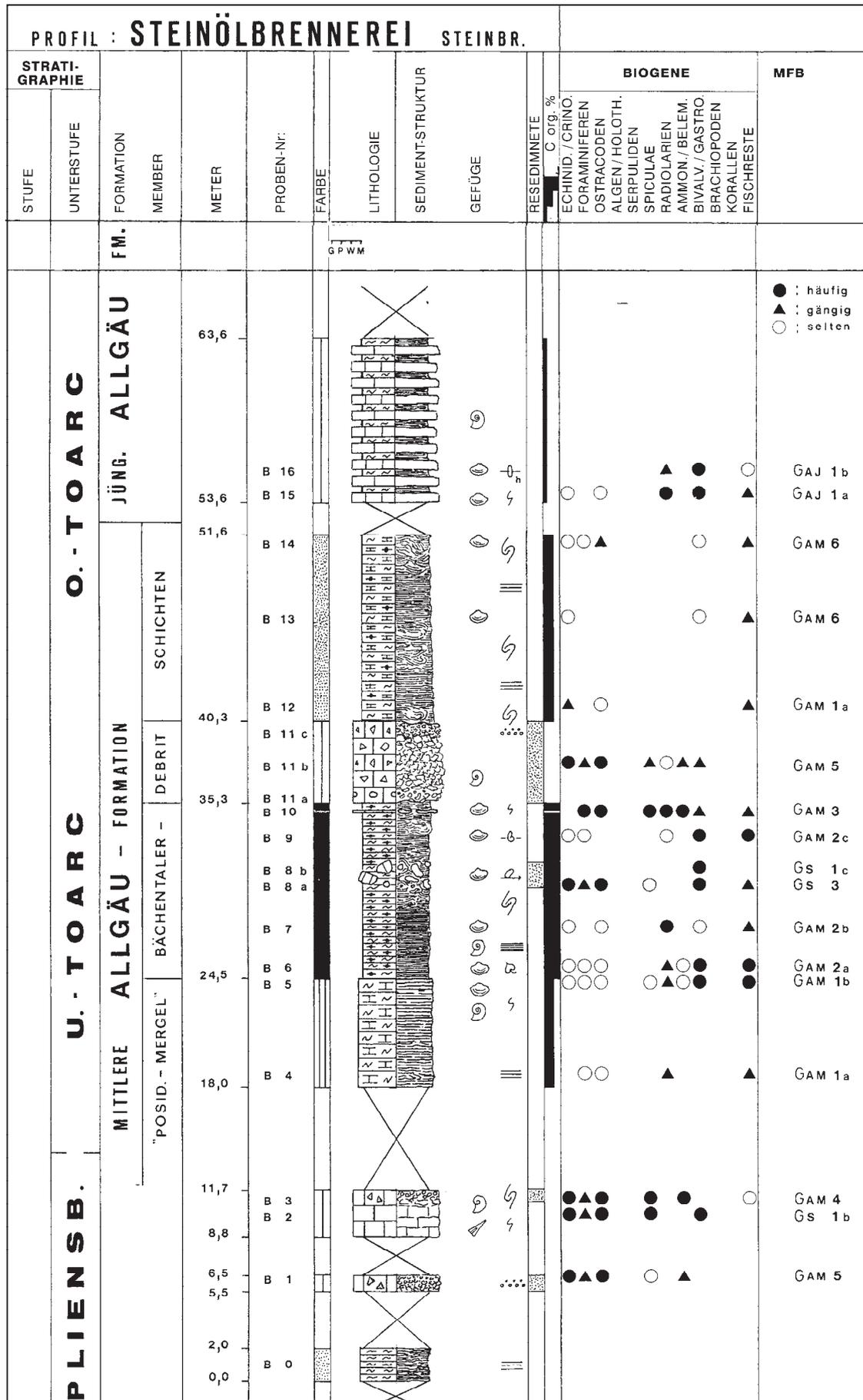


Abb. 17: Säulenprofil Steinbruch Steinölbrennerei nach SPIELER & BRANDNER (1989).

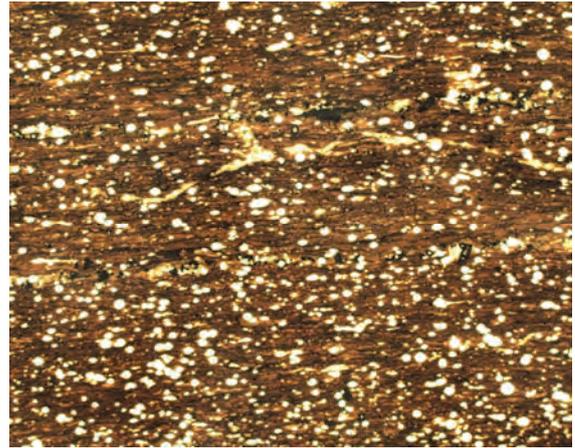
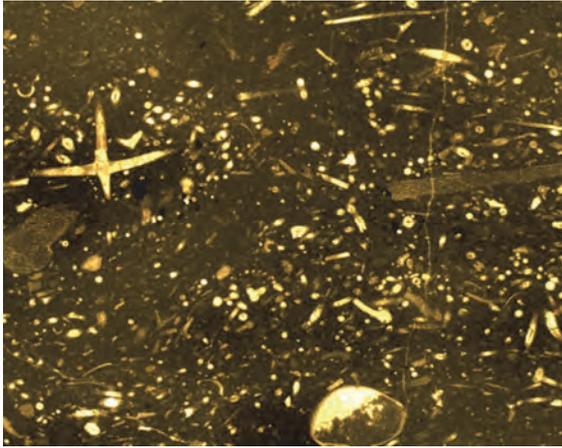


Abb. 18: Links: Mikrofazies der Scheibelberg-Fm. an der Basis der Bächentaler Bitumenmergel. Grauer Packstone mit Schwammnadeln, Echinodermatenresten (Schwebcrinoiden) und wenig Ostrakoden. Dünnschliff Nr. B 2 (Schliffsammlung Spieler, Inst. f. Geol. Univ. Innsbruck). Vergrößerung: 10x.
Rechts: Bächentaler Bitumenmergel. Organogene Feinstlaminite mit Radiolarien, Posidonien-schalen und Fischresten. Dünnschliff Nr. B 7 (Schliffsammlung Spieler, Inst. f. Geol. Univ. Innsbruck). Vergrößerung: 10x.

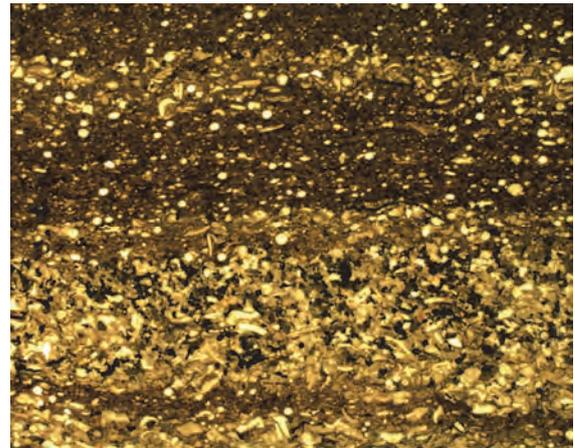
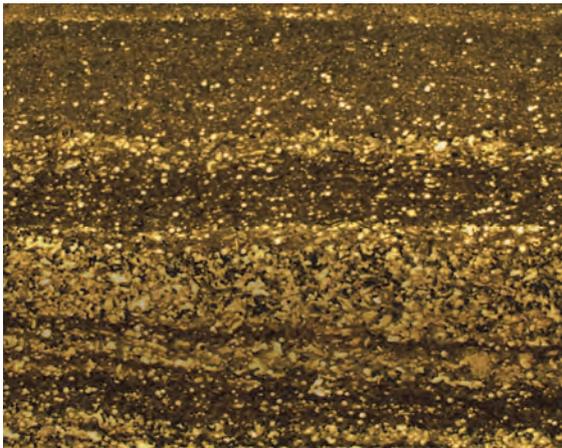


Abb. 19: Links: Oberer Abschnitt der Bächentaler Bitumenmergel mit zunehmend Schüttungen von distalen Turbiditen. Die mm-dünnen Lagen enthalten vorwiegend Echinodermendetritus, dünne Schälchen, Pellets und wenig Foraminiferen. Die Partikel sind z. T. pyritisiert. Dünnschliff Nr. B 9 b (Schliffsammlung Spieler, Inst. f. Geol. Univ. Innsbruck). Vergrößerung: 5x.
Rechts: Ausschnitt aus dem Foto links. Vergrößerung: 10x.

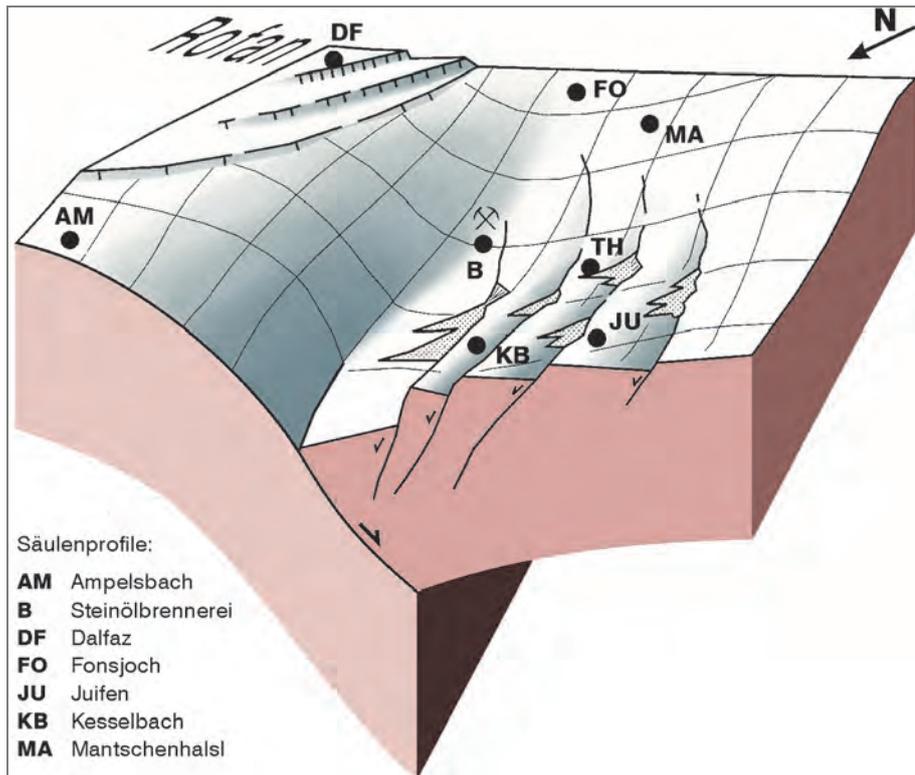


Abb. 20: Rekonstruktionsversuch des Bächentaler Beckens zur Zeit des oberen Lias (verändert nach SPIELER & BRANDNER, 1989). Das gesamte Becken beginnt im W bei Mittenwald und erreicht im Bächental den bathymetrisch tiefsten aufgeschlossenen Bereich. Es handelt sich um eine Halbgrabenstruktur, die sowohl in W-E-Richtung als auch in NW-SE-Richtung entwickelt ist.

Literatur

- GAWLICK et al. (2009): Jurassic Tectonostratigraphy of the Austroalpine. Domain. – *Journal of Alpine Geology*, 50, 1–152, Wien.
- JENKYN, H.C. (1985): The Early Toarcian and Cenomanian-Turonian anoxic events in Europe: comparisons and contrasts. – *Geologische Rundschau*, 74/3, 505–518, Stuttgart.
- JENKYN, H.C. & CLAYTON, C.J. (1986): Black shales and carbon isotopes in pelagic sediments from the Lower Jurassic. – *Sedimentology*, 33, 87–106, Oxford.
- TOLLMANN, A. (1976a): Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums. Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen. – Bd. 2, XVI-580, Wien (Deuticke Verlag).
- SOLTI, G. & LOBITZER, H. (Hrsg.) (1989): Aufsuchung von Alginit in Österreich, Endbericht über die Österreichisch-Ungarische Zusammenarbeit in der Ölschiefer/Alginit-Prospektion, Projekt ÜLG 19. – *Ber. Geol. B.-A.*, 17, 47 S., Wien.
- SPIELER, A. & BRANDNER, R. (1989): Vom jurassischen pull-apart-Becken zur Westüberschiebung der Achantaler Schubmasse (Tirol, Österreich). – *Sediment*, 89, Kurzfassungen zur Posterpräsentation, *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 16, 191–194, Innsbruck.