



Abb. 35: Exkursionspunkte für die Exkursionen A2 und A3 (2. und 3. Tag).

Stop 2: Ziegelgrube Hartberg, bei Buchkirchen

(H.G. KRENMAYR & Ch. RUPP)

Thema: Beckenfazies der Innviertler Gruppe.

Lithostratigraphische Einheit: Robulusschlier s.str.

Alter: Untermiozän, unteres Ottnangium (mittleres Burdigal).

Ortsangabe: ÖK 50/Blatt 49 Wels, Abbau für Ziegelrohstoff an der Straße nach Finklham 400m NW' Hartberg.

Beschreibung:

Der Aufschluß zeigt einen einheitlichen, horizontal geschichteten, typischen Schlier, der in unverwittertem Zustand eine blaugraue Färbung zeigt. Es handelt sich um feinsandig, mergelige Pelite (>70% Silt, >20% Ton, wenige % Sand) mit einem Karbonatgehalt von 25-30%. Der Großteil des Sediments ist aus ebenflächig bis leicht wellig laminierten Peliten mit feinsandig-siltigen Bestegen und feinen Linsen aufgebaut. Die Bioturbation ist generell mäßig, dicht verwühlte Horizonte sind aber wiederholt eingeschaltet. Ein rythmischer Wechsel zwischen mäßig bis kaum verwühlten und sehr intensiv verwühlten Sedimentpaketen im Dezimeter-Bereich, der in diesem Aufschluß nur undeutlich entwickelt ist, ist für andere Aufschlüsse im Robulusschlier s.str. kennzeichnend.

Auffallend sind mehrfach zu beobachtende dünne Laminae bis Lagen von extrem glaukonitreichem Mittel- bis Grobsand, in denen auch Molluskenschalen angereichert sind. Einzelne Glaukonitkörner können auch Zentimeter-Größe erreichen.

Die Molluskenfauna ist nicht bearbeitet. In einzelnen Horizonten häufig auftretende irreguläre Seeigel wurden als *Brissopsis ottmangensis* HOERNES bestimmt (det. J.H. NEBELSICK). Diese Horizonte sind auch durch den Spurentyp *Scolicia* isp. intensiv verwühlt. Weitere bestimmbare Ichnotaxa sind *Phycosiphon incertum* und *Arenicolites*, möglicherweise auch *Teichichnus*, *Planolithes* und *Cylindrichnus concentricus*.

Die Mikrofauna (>125µ) ist planktonreich (> 50%, mit *Globigerina praebulloides* BLOW, *G. ottmangiensis* RÖGL, *Paragloborotalia ? acrostoma* (WEZEL), *Globoquadrina*, *Globigerinoides* und *Cassigerinella*) das Benthos wird von der Gruppe *Cibicidoides-Lobatula* (*C. pseudoungerianus* (CUSHMAN), *L. lobatula* (WALKER & JACOB)) und der Gattung *Lenticulina* (*L. inornata* (d'ORB.), *L. melvilli* (CUSHMAN & RENZ)) dominiert, häufig sind *Charltonina tangentialis* (CLODIUS), die *Ammonia parkinsonisa - tepida* Gruppe und *Heterolepa dutemplei* (d'ORB.). Ostracoden kommen sehr selten vor.

Interpretation:

Der Robulusschlier s.str. stellt die vergleichsweise ruhige, tiefneritische bis flachbathyale Beckenfazies des Unteren Ottnangium dar. Die glaukonitreichen Sandlagen können als das beckenwärtige Ausklingen, der zur grobklastischen Massivrandfazies (Fossilreiche Grobsande und Phosphoritsande) vermittelnden Kletzenmarkt Glaukonitsand Formation angesehen werden, die bei sehr seltenen, extrem hochenergetischen Ereignissen noch in diesen Beckenbereich gelangt sind. Die auffallende Größe der Glaukonitkörner in einzelnen Lagen, die gegen Norden keine Entsprechung haben, spricht allerdings für eine authigene Bildung.

Der in manchen Aufschlüssen entwickelte Wechsel zwischen hoch- und kaum-bioturbaten

Sedimentpaketen könnte durch wechselnde Sedimentationsraten bedingt sein. Die Mikrofauna spricht hier für einen tiefneritischen Ablagerungsbereich, viele Individuen der stark vertretenen Seichtwassergattung *Ammonia* sind schlecht erhalten, klein und möglicherweise größensortiert (zumeist zwischen 0,2 und 0,3mm), was für Umlagerung spricht.

Literatur: KRENMAYR (1994), KRENMAYR & UCHMANN (1996).

Stop 3: Kletzenmarkt-Glaukonitsand-Formation

(H.G. KRENMAYR & Ch. RUPP)

Thema: Nördliches Äquivalent der Atzbacher Sande.

Lithostratigraphische Einheit: Kletzenmarkt-Glaukonitsand-Formation.

Alter: Untermiozän, unteres Oligän (mittleres Burdigal).

Ortsangabe: ÖK 50/Blatt 49 Wels, ESE Kletzenmarkt, NE Schönau.

Beschreibung:

Nördlich Kematen am Innbach verzahnen sich die Atzbacher Sande mit der Kletzenmarkt-Glaukonitsand-Formation, welche die Atzbacher Sande nach N hin vertreten. Die Typuslokalität dieser Kletzenmarkt-Glaukonitsand-Formation ist im Graben NE Schönau zu finden. Es handelt sich hier um bräunliche bis grünliche, laminierte Pelite, die sowohl Linsenschichtung als auch flachwellige Schichtung, z.T. mit feinen Sandbestegen zeigen. Die bis zu 2 cm dicken intern völlig homogenen Pelitlagen bilden aber mitunter Dezimeter-mächtige Pakete ohne trennende Sandbestege. Eingeschaltet in die Pelite sind mittel- bis grobsandige, z.T. auch feinkiesige Pakete und Lagen mit einem auffällig hohen Gehalt an Glaukonit. Diese Einschaltungen sind zumeist nur wenige cm mächtig, vereinzelt werden sie bis zu 50 cm stark und weisen Schrägschichtungsstrukturen auf. Die pelitischen Abschnitte überwiegen zumeist, das Verhältnis Pelit : Sand reicht von rund 7 : 3 bis 1 : 1. Die Glaukonitsandpakete sind häufig verhärtet und sind besonders an der Basis reich an Molluskenschill (*Leda*, *Nucula* u. a.).

In anderen Aufschlüssen konnten feinkiesreiche Schrägschichtungskörper bis zu 3 m Mächtigkeit beobachtet werden, die wahrscheinlich Rinnenfüllungen darstellen.

Eine Auswertung der Paläoströmungsdaten aus verschiedenen Aufschlüssen in der Kletzenmarkt-Glaukonitsand-Formation ergab eine ESE Richtung für die Hauptströmung und eine WSW Richtung für die Nebenströmung. Im Vergleich zu den Atzbacher Sanden fällt eine geringere Akzentuierung in Haupt- und Nebentransportrichtung sowie der Wechsel beider Transportrichtungen von der Nord- auf die Südseite der Diagrammrose auf.

Die Mikrofaunen (Foraminiferen) aus den pelitischen Abschnitten sind reich an Plankton (zumeist >50%), das Benthos wird von der *Cibicidoides-Lobatula* Gruppe dominiert (*C. pseudoungerianus* (CUSHMAN), *L. lobatula* (WALKER & JACOB)), häufige Elemente sind: *Lenticulina inornata* (d'ORB.), *Bulimina elongata* (d'ORB.), *Fursenkoina acuta* (d'ORB.), *Ammonia parkinsonia* (d'ORB.), *Nonion commune* (d'ORB.), *Charltonina tangentialis* (CLODIUS) und *Hanzawaia boueana* (d'ORB.). Stratigraphisch aussagekräftige

(GANDOLFI), *Ticinella primula* LUTERBACHER, *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE), *Hedbergella planispira* (TAPPAN) und *Hedbergella* cf. *simplex* (MORROW). Damit ist eine Einstufung in die *Rotalipora subticiensis*-Zone des mittleren Alb möglich.

Die jüngere Probe konnte mit *Rotalipora subticiensis* (GANDOLFI), *Rotalipora ticiensis* (GANDOLFI), *Ticinella praeticiensis* SIGAL, *Ticinella primula* LUTERBACHER, *Ticinella raynaudi* SIGAL, *Hedbergella delrioensis* (CARSEY) und *Hedbergella* cf. *simplex* (MORROW) in die *Rotalipora ticiensis*-Zone des tieferen Ober-Alb eingestuft werden.

Interpretation: Die Sedimentation der ultrahelvetischen Buntmergelserie beginnt etwa an der Wende Apt/Alb. Der Aufschluß im Bachbett des Greisenbaches erlaubt daher einen Einblick in die basalen Anteile dieser Formation.

Literatur: Prey, 1951

LITERATUR

- ABERER, F., 1958: Die Molassezone im westlichen Oberösterreich und in Salzburg.- Mitt. Geol. Ges. Wien, 50 (1957), 23-93, 1 geol. Kt., Wien.
- ABERER, F., 1960: Das Miozän der westlichen Molassezone Österreichs mit besonderer Berücksichtigung der Untergrenze und seiner Gliederung.- Mitt. Geol. Ges. Wien, 52 (1959), 7-16, 1 Abb., 1 Beil., Wien.
- ABERER, F., 1962: Bau der Molassezone östlich der Salzach.- Z. dt. Geol. Ges., 113 (1961)/2.-3.Tl., 266-279, 6 Abb., 1 Tab., Hannover.
- ABERER, F. & BRAUMÜLLER, E., 1949: Die miozäne Molasse am Alpennordrand im Oichten- und Mattigtal nördlich Salzburg.- Jb. Geol. Bundesanst., 92 (1947)/3-4, 129-145, 2 Fig., 1 Taf., Wien.
- ABERER, F. & BRAUMÜLLER, E., 1958: Ueber Helvetikum und Flysch im Raume nördlich Salzburg.- Mitt. Geol. Ges. Wien, 49 (1956), 1-39, 3 Taf., Wien.
- BALDI, T., 1986: Mid-Tertiary stratigraphy and paleogeographic evolution of Hungary. - 201 pp., Budapest.
- BALDI, T., 1979: Changes of Mediterranean (?Indopacific) and boreal influences on Hungarian marine molluscfaunas since Kiscellian until Eggenburgian times; the stage Kiscellian. - Ann. Geol. Pays Hellen., t. hors ser. 1979, fasc. I: 39-49, Athens.
- BALDI, T., 1984: The terminal Eocene and Early Oligocene events in Hungary and the separation of an anoxic, cold Paratethys. - Eclogae geol. Helv., 77: 1-27, Basel.
- BALDI, T. & SENES, J., (Eds.) 1975: Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Bd. V, OM Egerien, Die Egerer, Pouzdraner, Puchkirchner Schichtengruppe und die Bretkaer Formation, 577 p. - (SAV)
- BERGER, W., 1959: Die oberkarbonen Pflanzenreste der Bohrung Kastl bei Altötting/Obb. - Geologica Bavarica Nr. 40, pp. 3-8, München.
- BERGGREN, W.A., KENT, D.V., SWISHER, C.C.III & AUBRY, M-B., 1995: A revised geochronology and chronostratigraphy. - SEPM Special Publication No. 54,
- BRAUMÜLLER, E., 1959: Der Südrand der Molassezone im Raume von Bad Hall.- Erdöl-Z., 75/5, 122-130, 3 Taf., Wien-Hamburg.
- BRAUMÜLLER, E., 1961: Die paläogeographische Entwicklung des Molassebeckens in

- Oberösterreich und Salzburg.- Erdöl-Z., 77/11, 509-520, 2 Taf., Wien-Hamburg.
- BRIX, F., 1993: Molasse und deren Untergrund auf dem Sporn der Böhmisches Masse im Raum östlich Steyr-St. Pölten, westliches Niederösterreich. - in: BRIX, F. & SCHULTZ, O. (eds.) Erdöl und Erdgas in Österreich. - Naturhistorisches Museum Vienna and F.Berger, Horn, pp. 315-357.
- BRIX, F., KRÖLL, A. & WESSELY, G., 1977: Die Molassezone und deren Untergrund in Niederösterreich. - Erdöl - Erdgas - Z., 93, Sonderausgabe, pp. 12-35, Wien/Hamburg.
- BRZOBOHATY, R & HEINRICH, M., 1990: New studies of the otoliths from the marine Ottnangian. - in: MINARIKOVA, D. & LOBITZER, H. (eds.) Thirty years of geological cooperation between Austria and Czechoslovakia. - Fed. Geol Surv. Vienna & Geol. Surv. Prague, pp. 245-249, Prag.
- CICHA, I., RÖGL, F., CTYROKA, J. & RUPP, Ch., (Eds.), in Vorbereitung: Oligocene - Miocene Foraminifera of the Central Paratethys. Abh. Geol. Bundesanst., Wien.
- CZURDA, K., 1978: Sedimentologische Analyse und Ablagerungsmodell der miozänen Kohlenmulden der oberösterreichischen Molasse.- Jb. Geol. Bundesanst., 121/1, 123-154, 21 Abb., 2 Tab., Wien.
- DECKER, K. & PERESSON, H., 1996: Tertiary kinematics in the Alpine - Carpathian - Pannonian System: links between thrusting transform faulting and crustal extension. - in WESSELY, G. & LIEBL, W. (Eds.): Oil and Gas in the Alpidic Thrustbelts and Basins of Central and Eastern Europe. - EAGE Special Publication No. 5. London. in press.
- DOHMANN, L., 1991: Die unteroligozänen Fische in der Molassebecken.-Dissertation Univ. München, 365 pp. München.
- DUNKL, I., FRISCH, W., KUHLEMANN, J. & BRÜGEL, A., 1996: " Combined - Pebble - Dating" : A new tool for provenance analysis and for estimating Alpine denudation. - Sediment '96, 11. Sedimentologentreffen 9.-15. Mai 1996, Kurzfassungen, Inst f. Geol. & Pal. Univ. Wien, Vienna, p. 27.
- EGGER, H., 1994: Bericht 1993 über geologische Aufnahmen in der Flyschzone und den Nördlichen Kalkalpen auf Blatt 67 Grünau im Almtal. - Jb. Geol. Bundesanst., 137/3, 459, Wien.
- ELIAS, M., & WESSELY, G., 1990: The autochthonous Mesozoic on the eastern flank of the Bohemian Massif - an object of mutual geological efforts between Austria and CSSR. - in: MINARIKOVA, D. & LOBITZER, H. (Eds.) Thirty years of geological cooperation between Austria and Czechoslovakia. - Fed. Geol Surv. Vienna & Geol. Surv. Prague, pp. 23-32, Prag.
- FAUPL, P. & ROETZEL, R., 1987: Gezeitenbeeinflusste Ablagerungen der Innviertler Gruppe (Ottnangien) in der oberösterreichischen Molassezone.- Jb. Geol. Bundesanst., 130/4, 415-447, 30 Abb., 3 Tab., Wien.
- FAUPL, P. & ROETZEL, R., 1990: Die Phosphoritsande und Fossilreichen Grobsande: Gezeitenbeeinflusste Ablagerungen der Innviertler Gruppe (Ottnangien) in der oberösterreichischen Molassezone.- Jb. Geol. Bundesanst., 133/2, 157-180, 18 Abb., 1 Tab., Wien.
- FUCHS, W., 1968: Die Sedimente am Südrande und auf dem kristallinen Grundgebirge des westlichen Mühlviertels und des Sauwaldes.- In: FUCHS, G. & THIELE, O.: Erläuterungen zur Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich.- 43-58, 1 Taf. (Geol.Bundesanst.), Wien.
- FUCHS, W., 1980: Die Molasse und ihr nichthelvetischer Vorlandanteil am Untergrund einschließlich der Sedimente auf der Böhmisches Masse.- In: OBERHAUSER, R. [Hrsg.]: Der geologische Aufbau Österreichs.- 1. Aufl., 144-176, 11 Abb. (Springer), Wien-New York.
- FUCHS, G. & MATURA, A., 1980: Die Böhmisches Masse in Österreich, - in OBERHAUSER R., (ed.) Der geologische Aufbau Österreichs, Springer, pp. 121-143,

Wien.

FUCHS, R., WESSELY, G. & SCHREIBER, O., 1984: Die Mittel- und Oberkreide des Molasseuntergrundes am Südsporn der Böhmisches Masse. - Schriftenreihe der Erdwiss. Kommiss. Akad. Wiss., 7, pp. 193-220, Wien.

FUCHS, R. & WESSELY, G. 1977: Die Oberkreide des Molasseuntergrundes im nördlichen Niederösterreich. - Jb. Geol. Bundesanst., 120/2, pp. 426-436, Wien.

GRUBER F. H., 1931: Geologische Untersuchungen im oberösterreichischen Mühlviertel. - Mitt. Geol. Ges. Wien, 23, (1930), pp. 35-84, Wien.

HAGN, H., 1983: Die Kreide- und Alttertiär - Gerölle des Wachtberg - Schotters (Ottngang, Subalpine Molasse) N Salzburg. - Mitt. Bayer. Staatslg. Paläont. hist. Geol. 23, pp. 125-150, München.

HAQ, B.U. & HARDENBOL, J. & VAIL, P.R.: Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. - Science, **235**, 1156-1167, 1987.

HEJL, E. & GRUNDMANN, G., 1989: Apatit - Spaltspurendaten zur thermischen Geschichte der Nördlichen Kalkalpen, der Flysch- und Molassezone. - Jb. Geol. Bundesanst., 132, H.1, pp. 191-212, Wien.

HOCHULI, P., 1978: Palynologische Untersuchungen im Oligozän und Untermiozän der Zentralen und Westlichen Paratethys. - Beitr. Paläont. Österr. 4, pp. 1-132, Wien.

KOHL, H., 1971: Das Quartärprofil von Kremsmünster in Oberösterreich. - Geogr. Jber. aus Österr., 33 (1969-70), 82-88, Wien.

KOHL, H., 1977: Kremsmünster, eine Schlüsselstelle für die Eiszeitforschung im Nördlichen Alpenvorland. - 120. Jber. Stiftsgym. Kremsmünster, 245-254.

KOLLMANN, K., 1977: Die Öl- und Gasexploration der Molassezone Oberösterreichs und Salzburgs aus regional-geologischer Sicht.- Erdöl Erdgas-Z., 93, Sonderausg.1977, 36-49, 19 Abb., Hamburg-Wien.

KOLLMANN, H.A., BACHMAYER, F., NIEDERMAYER, G., SCHMID, M.E., KENNEDY, W.J., STRADNER, H., PRIEWALDER, H., FUCHS, R. & WESSELY, G., 1977: Beiträge zur Stratigraphie und Sedimentation des Festlandssockels im nördlichen Niederösterreich. - Jb. Geol. Bundesanst., 120, H.2, pp.401-447, Wien.

KOVAR, J. B., 1982. Eine Blätter-Flora des Egerien (Ober-Oligozän) aus marinen Sedimenten der Zentralen Paratethys im Linzer Raum (Österreich). - Beitr. Paläont. Österr., 9, pp. 1-209, Wien.

KRENMAYR, H.G. & UCHMAN, A. (1996?). Trace fossils versus facies changes in Lower Miocene (Ottngangian) shallow-marine molasse deposits of Upper Austria. - submitted to Palaios.

KRENMAYR, H.G. & UCHMANN, A. (1996). Spurenfossilien und Energieniveaus im Unteren Ottngangium der Molassezone von Oberösterreich. - Sediment '96, Kurzfassungen der Poster und Vorträge, Institut für Geologie der Universität Wien.

KRENMAYR, H.G., 1991: Sedimentologische Untersuchungen der Vöcklaschichten (Innviertler Gruppe, Ottngangien) in der oberösterreichischen Molassezone im Gebiet der Vöckla und der Ager. - Jb.Geol.Bundesanst., 134/1, 83-100, 14 Abb., 2.Tab., Wien.

KRENMAYR, H.G., 1994: Bericht 1993 über geologische Aufnahmen im Tertiär auf Blatt 49 Wels. - Jb. Geol. Bundesanst., 137/3, 446-447, Wien.

KÜPPER, I. 1964: Mikropaläontologische Gliederung der Oberkreide des Beckenuntergrundes in den oberösterreichischen Molassebohrungen. - Mitt. Geol. Ges. Wien, 56, (1963), pp. 591-651, Wien.

KURZWEIL, H., 1973: Sedimentpetrologische Untersuchungen an den jungtertiären Tonmergelserien der Molassezone Oberösterreichs.- Tschermarks Min. Petr. Mitt., **20**, 169-215, 11 Abb., Wien.

LADWEIN, W. 1976: Sedimentologische Untersuchungen an Karbonatgesteinen des

- autochthonen Malm in NÖ (Raum Altenmarkt - Staats). - Diss. Phil. Fak. Univ. Innsbruck.
- MACKENBACH, R., 1984: Jungtertiäre Entwässerungsrichtungen zwischen Passau und Hausruck (O.Österreich).- Geol. Inst. Univ. Köln, Sonderveröff. **55**, 175 S., 45 Abb., 2 Tab., Anhang (Tab.1-5), Köln.
- MAIR, V., STINGL, V. & KROIS, P., 1992: Andesitgerölle im Unterinntaler Tertiär - Geochemie, Petrographie und Herkunft. - Mitt. Öst. Min. Ges. 137, pp. 168-170, Wien.
- MALZER, O., 1981: Geologische Charakteristik der wichtigsten Erdöl- und Erdgasträger der oberösterreichischen Molasse. Teil II: Die Konglomerate und Sandsteine des Oligozäns.- Erdöl Erdgas-Z., **97/1**, 20-28, 11 Abb., Hamburg-Wien.
- MALZER, O., RÖGL, F., SEIFERT, P., WAGNER, L., WESSELY, G. & BRIX, F., 1993: Die Molassezone und deren Untergrund. - In: BRIX, F. & SCHULTZ, O. (Hrsg.): Erdöl und Erdgas in Österreich. - 2. vollst. überarb. Auflg., 281-358, Naturhist. Mus. Wien und F. Berger-Horn, Wien.
- MARTINI, E., 1981: Nannoplankton in der Ober-Kreide, im Alttertiär und im tieferen Jungtertiär von Süddeutschland und dem angrenzenden Österreich. - Geol. Bavarica, **82**: 345-356, München.
- MEYER, R., 1989: Schrägbohrungen durch die Aufschleppungszone von Taxöldern - Pingarten. Erlanger geol. Abh., **117**, pp. 25-34, Erlangen.
- MEYER, R. & SCHMIDT-KALER, H., 1984: Erdgeschichte sichtbar gemacht-ein geologischer Führer durch die Altmühlalp. - Bayerisches Geologisches Landesamt, 2nd. ed., pp.260, München.
- MEYER, R. & SCHMIDT-KALER, H., 1987: Der Jura in neuen Bohrungen in der Umgebung von Regensburg. - Geol. Bl. NO - Bayern, **37 / H 3-4**, pp. 185-216, Erlangen.
- NACHTMANN, W., 1995: Bruchstrukturen und ihre Bedeutung für die Bildung von Kohlenwasserstoff-Fallen in der oberösterreichischen Molasse. - Geol. Pal. Mitt. Innsbruck, **20**, pp.221-230, Innsbruck.
- NACHTMANN, W. & WAGNER, L.,1987: Mesozoic and Early Tertiary evolution of the Alpine foreland in Upper Austria and Salzburg, Austria.-Tectonophysics, **137**, pp. 61-76, Amsterdam.
- PAPP, A., 1958: Vorkommen und Verbreitung des Obereozäns in Österreich. - Mitt. Geol. Ges., **50** (1957): 251-270, 2 Abb., 2 Taf., Wien.
- PAPP, A., 1975: Die Großforaminiferen des Egerien. - In: BALDI, T. & SENES, J., (Eds.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Bd. V, OM Egerien, Die Egerer, Pouzdraner, Puchkirchner Schichtengruppe und die Bretkaer Formation, 289-309. - (SAV) Bratislava.
- PARISH, J. T., 1982: Upwelling and petroleum source beds with reference to Paleozoic. Bull. Am. Ass. Pet. Geol., v. **66**, no. 6, pp. 750-774., Tulsa.
- PILLER, W. E. & RASSER, M., 1996: Rhodolith formation induced by reef erosion in the Red Sea, Egypt. - Coral Reefs, **15**.
- POLESNY, H., 1983: Verteilung der Öl- und Gasvorkommen in der oberösterreichischen Molasse.- Erdöl Erdgas-Z., **99/3**, 90-102, 16 Abb., Hamburg-Wien.
- PREMOLI-SILVA, I., COCCIONI, R. & MONTANARI, A. (Eds.) 1988: The Eocene-Oligocene boundary in the Marche-Umbria basin (Italy). - 268 p. - (Int. Union Geol. Sci., Comm. Strat., Int. Subcomm. Paleogene Stratigraphy) Ancona.
- PREY, S., 1951: Alpenexkursion. II. Helvetikum und Flysch. - Verh. Geol. Bundesanst., Sonderh. A, 38-48, Wien.
- RASSER, M. & PILLER, W. E., 1996: Kalkalgen aus dem obereozänen "Lithothamnienkalk" der Molassezone Oberösterreichs. - Sediment '96, **11**. Sedimentologentreffen 9.-15. Mai 1996, Kurzfassungen, Inst f. Geol. & Pal. Univ. Wien, p. 142, Vienna.
- REISER, H., 1987: Die Foraminiferen der bayerischen Oligozän-Molasse. Systematik,

- Stratigraphie und Paläobathymetrie. - Zitteliana, 16: 3-131, 27 Abb., 19 Taf., München.
- REVERDITO, G., (Ed.), 1987: Well evaluation conference - Geology of Italy, Italy 1987, Schlumberger Italy, 396pp.
- ROETZEL, R. & RUPP, Ch., 1991: Die westliche Molassezone in Salzburg und Oberösterreich. - In: ROETZEL, R. & NAGL, D. (Eds.): Exkursionen im Tertiär Österreichs. Molassezone, Waschbergzone, Korneuburger Becken, Wiener Becken, Eisenstädter Becken. 13-57, 11 Abb., (Österr. Paläont. Ges.) Wien.
- RÖGL, F., 1994: Globigerina ciperoensis (Foraminiferida) in the Oligocene and Miocene of the Central Paratethys. - Ann. Naturhist. Mus. Wien., 96, pp. 133-159, Wien.
- RÖGL, F. & STEININGER, F., 1969: Miogypsina (Miogypsinoidea) formosensis Yabe & Hanzawa, 1928 (Foraminiferida) aus den Linzer Sanden (Egerien, Oberoligozän) von Plesching bei Linz, Oberösterreich. - Mitt. Geol. Ges.: 62, 46-54, Wien.
- RÖGL, F., & STEININGER, F., 1983: Vom Zerfall der Tethys zu Mediterran und Paratethys. - Ann. Naturhist. Mus. Wien, 85 / A, pp. 135-163, Wien.
- RÖGL, F., REISER, H., RUPP, Ch. & WENGER, W., in Vorbereitung: Bavarian - Austrian Molasse Basins. - In: CICHÁ, I., RÖGL, F., CTYROKA, J. & RUPP, Ch., (Eds.): Oligocene - Miocene Foraminifera of the Central Paratethys. Abhandl. Geol. Bundesanst., Wien.
- RÖGL, F., ZAPFE, H., BERNOR, R. L., BRZOBOHATY, R. L., DAXNER-HÖCK, G., DRAXLER, I., FEJFAR, O., GAUDANT, J., HERRMANN, P., RABEDER, G., SCHULZ, O. ZETTER, R., 1993: Die Primatenfundstelle Götzensdorf an der Leitha (Obermiozän des Wiener Beckens, Niederösterreich). - Jb. Geol. Bundesanst., 136/2, 503-526, Wien.
- SAUER, R., SEIFERT, P. & WESSELY, G., 1992: Guidebook to Excursions in the Vienna Basin and the Adjacent Alpine-Carpathian Thrustbelt in Austria. - Mitt. Geol. Ges. Wien, 85, pp. 239, Wien.
- SCHMIDT, F. & ERDOGAN, E., 1996: Paleohydrodynamics in exploration. - in WESSELY, G. & LIEBL, W. (Eds.) Oil and Gas in the Alpidic Thrustbelts and Basins of Central and Eastern Europe. - EAGE Special Publication No. 5. London. in press.
- SCHRÖDER, B., 1987. Inversion tectonics along the western margin of the Bohemian Massif. -Tectonophysics, 137, pp.93-100, Amsterdam.
- SHANMUGAM, G., SPALDING, T. D. & ROFHEART, D. H., 1993: Process Sedimentology and Reservoir Quality of Deep-Marine Bottom-current Reworked Sands (Sandy Contourites): An Example from the Gulf of Mexico. - AAPG Bulletin V. 77, No. 7, pp. 1241-1259, Tulsa.
- STEININGER, F., 1969: Das Tertiär des Linzer Raumes. - in PODZELT, W. & STEININGER, F., (Eds.) Stadtmuseum Linz und oberösterr. Landesmus.: Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes.- Kat. Nr. 64, pp. 35-53, Linz.
- STEININGER, F., 1991: Das Tertiär in Österreich - ein Überblick. - In: ROETZEL, R. & NAGL, D. (Hrsg.): Exkursionen im Tertiär Österreichs. Molassezone, Waschbergzone, Korneuburger Becken, Wiener Becken, Eisenstädter Becken. - Österreichische Paläontologische Gesellschaft, 1-11, Wien.
- STEININGER, F.F. (Ed.) 1994: Proposal for the global stratotype section and point (GSSP) for the base of the Neogene (The Paleogene/Neogene Boundary). - 41 p., (Inst. Palaeont. Univ. Vienna) Wien.
- STEININGER, F., ROETZEL, R. & RÖGL, F., 1991: Die tertiären Molassesedimente am Ostrand der Böhmisches Masse. - in. ROETZEL, R. & NAGL, D., (Eds.) Exkursionen im Tertiär Österreichs. - Österr. Pal. Ges., pp. 63-141, Wien.
- STEININGER, F. & SENES, J., 1971: M1 Eggenburgian. Die Eggenburger Schichtengruppe und ihr Stratotypus. - Chronostratigraphie und Neostratotypen, 2, pp. 827, Bratislava.
- STEININGER, F., WESSELY, G., RÖGL, F. & WAGNER, L., 1986: Tertiary sedimentary history and tectonic evolution of the Eastern Alpine Foredeep. - Gior. Geol. ser. 3, 48, pp.

285-297, 10 figs., Bologna.

STINY, J., 1926: Messungen in den Poschacher Steinbrüchen bei Mauthausen. - Jb. Geol. Bundesanst., pp. 25-34, Wien.

SZTANO, O., 1994: The tide-influenced Petervasara Sandstone, early Miocene, northern Hungary: sedimentology, paleogeography and basin development. - *Geologica ultraiectina*, No. 120, 155 p., Utrecht.

TOLLMANN, A., 1977: Die Bruchtektonik Österreichs im Satellitenbild. - N. Jb. Geol. Paläont., 153 /1, pp. 1-27, Stuttgart.

TOLLMANN, A., 1985: Geologie von Österreich - Bd.2 (Außerzentralalpiner Anteil).- 1.Aufl., XV+710 S., 286 Abb., 27 Tab. (Deuticke), Wien.

UCHMANN, A. & KRENMAYR, H.G., 1995: Trace fossils from Lower Miocene (Ottangian) molasse deposits of Upper Austria. - *Paläont.Z.*, 69-3/4, 503-524, 9 Abb., 1 Tab., Stuttgart.

VASICEK, W., 1983: Permffossilien. 280 Millionen Jahre alte Spuren der Steinkohlenwälder von Zöbing. - exhibition catalog Krahuletz - Museum, Eggenburg, pp. 15-50.

WAGNER, L., 1980: Geologische Charakteristik der wichtigsten Erdöl- und Erdgasträger der oberösterreichischen Molasse. Teil I: Die Sandsteine des Obereozän.- *Erdöl Erdgas-Z.*, 96/9, 338-346, 13 Abb., Hamburg-Wien.

WAGNER, L., 1996: Tectono - stratigraphy and Hydrocarbons in the Molasse Foredeep of Salzburg, Upper and Lower Austria. - *Marine and Petroleum Geology Elsevier Science Ltd. Great Britain.* in press.

WAGNER, L., 1996: Stratigraphy and hydrocarbons in the Upper Austrian Molasse Foredeep (active margin). - in WESSELY, G. & LIEBL, W. (Eds.): *Oil and Gas in the Alpidic Thrustbelts and Basins of Central and Eastern Europe.* - EAGE Special Publication No. 5. London. in press.

WAGNER, L.; KUCKELKORN, K. & HILTMANN, W., 1986: Neue Ergebnisse zur alpinen Gebirgsbildung Oberösterreichs aus der Bohrung Oberhofen1- Stratigraphie, Fazies, Maturität und Tektonik.- *Erdöl-Erdgas-Z.*, 102, pp.12-19, Hamburg-Vienna.

WAGNER, L. & WESSELY, G., 1993: Molassezone Österreichs - Relief und Tektonik des Untergrundes. - in: BRIX, F. & SCHULTZ, O. (Eds.): *Erdöl und Erdgas in Österreich.* - Naturhistorisches Museum Vienna and F.Berger, Horn, subcrop map.

WESSELY, G., SCHREIBER, O.S. & FUCHS, R., 1981: Lithofazies und Mikrostratigraphie der Mittel- und Oberkreide des Molasseuntergrundes im östlichen Oberösterreich. *Jahrb. Geol. Bundesanst. (Austria)*. 124/1, pp. 175-281, Vienna.

WESSELY, G. & WAGNER, L., 1993: Die Nordalpen. - in: BRIX, F. & SCHULTZ, O. (Eds.): *Erdöl und Erdgas in Österreich.* - Naturhistorisches Museum Vienna and F. Berger, Horn, pp. 360-370.

ZIEGLER, P. A. 1987: Late Cretaceous and Cenozoic intra-plate compressional deformations in the Alpine foreland - a geodynamical model. *Tectonophysics*, 137, pp. 389-420, Amsterdam

ZOJER, H., 1994: SAD Aichkirchen/Bachmanning: Standort UVP; Gutachten Teilbereich Geologie/Hydrogeologie; Inst. f. Geothermie und Hydrogeologie FGJ, 12 S, Graz.

ZORN, I., 1991b: A systematic account of Tertiary Pteropoda (Gastropoda, Euthecosomata) from Austria. - *Contr. Tert. Quartern. Geol.*, 28/4, pp. 95-139, Leiden.

ZORN, I., 1991a: Pteropoda (Thecosomata, Gastropoda). *Catalogus Fossilium Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien, VIc/3c, Gastropoda tertiaria.* - *Österr. Akad. Wiss.*, pp. 69, Vienna.

ZORN, I., 1995: Preliminary report on the ostracodes from the Ottangian (Early Miocene) of Upper Austria. - In: RIHA, J. (Ed.): *Ostracoda and Biostratigraphy*, 237-243, 4 figs., (Balkema), Rotterdam.