



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

Exkursionspunkte:

MITTWOCH

**STRATIGRAPHIE UND FAZIES IN DER OBERÖSTERREICHISCHEN MOLASSE
UND IM QUARTÄR**

Führer zu der Exkursion A2 (Mittwoch, 9. 10. 1996; Abb. 35)

Ch. RUPP und H. G. KRENMAYR

mit Beiträgen von

H. KOHL und H. WIMMER

Stop 1: Ziegelgrube Graben, bei Finklham

(H.G. KRENMAYR & Ch. RUPP)

Thema: Fazies und Fossilinhalt des Älteren Schliers im zentralen Beckenbereich, Bentonitlagen; Robulusschlier s.str. mit diskordanter Auflagerung.

Lithostratigraphische Einheit: Älterer Schlier, Robulusschlier s.str.

Alter: Älterer Schlier: Oberoligozän-Untermiozän, Egerium (Chatt-Aquitän); Robulusschlier s.str.: Untermiozän, unteres Ottnangium (mittleres Burdigal).

Ortsangabe: ÖK 50/Blatt 49 Wels, Kleiner Abbau für Ziegelrohstoff N' der Gehöftgruppe Graben, 750m W' vom Roithener Kogel.

Beschreibung:

Der liegende Anteil der Grube erschließt den Älteren Schlier. Dieses Sediment ist aufgrund seines hohen Montmorillonit-Gehalts stark rutschgefährlich und die Ursache zahlreicher, z.T. eindrucksvoller Massenbewegungen in seinem gesamten Verbreitungsgebiet. Im Grenzbereich zum Robulusschlier s.str., der mit einem submarin gebildeten Erosionsrelief dem Älteren Schlier aufliegt, wird dieser häufig in die Hangbewegungen miteinbezogen. Im Aufschluß sind intensive, z.T. an distinkte Gleitflächen gebundene Schichtverstellungen vor allem im Bereich der Geländeoberkante zu beobachten. Auch die diskordante Grenzfläche zum hangenden Robulusschlier s.str. ist von diesen Bewegungen überprägt.

Der Ältere Schlier ist hier extrem feinblättrig geschichtet, sehr feinkörnig (ca. je 50% Silt und Ton) und nur in wenigen, dünnen Horizonten verwühlt. Die im unverwitterten Zustand schwarze, oberflächennahe braune bis dunkelgraue Sedimentfarbe weist auf den hohen Gehalt an fein verteilter organischer Substanz hin. Der Karbonatgehalt liegt bei ca. 10%. Tonminerale sind mit rund 60% am Sedimentaufbau beteiligt, vor allem handelt es sich dabei um Muskovit-Illit (>40%) und Kaolinit-Smektit (>16%). (Analysedaten von vergleichbaren Ziegelgruben im Älteren Schlier bei Eferding, nach KURZWEIL, 1973). Die Fraktion <2µ besteht zu >50% aus Smektit. Auch Pyrit ist im manchen Proben mit bis zu 2% enthalten. Häufig finden sich im Aufschluß z.T. mehrere Dezimeter-mächtige Menillithlagen (harte,

kieselige Lagen aus lithifizierten Diatomeenschiefern). Der Reichtum an Diatomeen macht sich aber auch durch feinste helle Laminae in dem feingeschichteten Muttersediment bemerkbar.

Eine wenige Zentimeter-dicke, wachsartige, gelbliche Lage in der rechten Aufschlußwand besteht neben geringen Mengen von Quarz und Feldspat fast ausschließlich aus Smektit.

Es finden sich zahlreiche Makrofossilien verschiedenster Gruppen, die allesamt nicht bearbeitet sind: vor allem eine reiche Blattflora (unter anderem Stechpalme), Blasentange, Fische und zahlreiche Fischschuppen, Bivalven. Weiters wurde der Stiel eines Glasschwamms und Koprolithen gefunden.

Von der Formaminiferenfauna sind Gehäuse von *Bathysiphon* bereits mit freiem Auge erkennbar, die Faunen der geschlämmten Proben ($>125\mu$) sind sehr unterschiedlich in ihrer Zusammensetzung. Die Planktonrate variiert sehr stark (von 6% bis 67%), ebenso verhält es sich mit der Foraminiferen-Zahl (=Foraminiferen pro Gramm Sediment). Das Plankton ist durch *Globigerina praebulloides* BLOW, *G. officinalis* SUBBOTINA, *G. anguliofficialis* BLOW, *Tenuitellinata angustiumbilitata* (BOLLI) und *Tenuitella munda* (JENKINS) vertreten. Häufige benthonische Arten sind *Bolivina crenulata* CUSHMAN, *Bulimina elongata* d.ORB., *Buliminella* sp., *Uvigerina mantaensis* CUSHMAN & EDWARDS. Stratigraphisch von Interesse ist neben dem Plankton die hier seltene Art *Uvigerina rudlingensis* PAPP.

Die Nannoflora (det. J. KRHOVSKY) umfaßt an autochthonen Arten *Zygrhablithus bijugatus*, *Coccolithus pelagicus*, *Pyrocyclus orangensis*, *Pontosphaera multipora*, *Cyclicargolithus floridanus*, *Disctyococcites bisectus* und *Helicosphaera obliqua*; an umgelagerten Formen finden sich acht kretazische und elf paläogene Arten.

Der im hangenden geringmächtig und schlecht aufgeschlossenen Robulusschlier s.str. ist stark verwittert und verrutscht.

Interpretation:

Zur Zeit der Sedimentation des Älteren Schliers existierte keine Verbindung zur westlichen Paratethys (Untere Süßwassermolasse in Bayern und weiter westlich). Dadurch war die Zirkulation im Meeresbecken stark eingeschränkt, sodaß es zur Ausbildung extrem ruhiger und sauerstoffverarmter Beckenbereiche, auch in relativer Nähe zum Festland (belegt durch die reiche Blattflora) kommen konnte.

Daß dieses Meeresbecken auch eine beachtliche Tiefe von mehreren hundert Metern hatte, wird durch die Mikrofauna (häufiges Auftreten der Gattungen *Bulimina* und *Uvigerina*, fallweise hohe Planktonrate) und auch durch den Fund eines Glasschwamms belegt.

Die hohen Anteile der Gattungen *Bolivina*, *Bulimina*, *Buliminella* und *Uvigerina* (Detritusfresser mit Toleranz für Sauerstoffreduktion) lassen wie auch die starken Schwankungen der Foraminiferen-Zahlen (s. o.) auf ein Milieu mit hohem Angebot an organischem Material und einem verminderten Sauerstoffgehalt schließen.

Die erwähnte Smektit-reiche Lage stellt eine Bentonitlage dar. Saure Vulkanite dieses Alters sind auch aus Ungarn und besonders der Slowakei bekannt, wo im Egerium Meter-mächtige Tuffhorizonte existieren. Dies erklärt möglicherweise auch den hohen Smektit-Gehalt des übrigen Sediments.

Literatur: H. KURZWEIL (1973).

(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 Neostratotypen, 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 Erdgasräucher 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.