

Interpretation: Dieser unterste Abschnitt des Ottnangium - Schliers (mit *Amphicoryna ottmangensis*) ist nun mit bestem Willen nicht mehr als Robulusschlier zu bezeichnen, führen seine Mikrofaunen ja vornehmlich *Ammonia* und *Cibicidoides*, aber kaum mehr Exemplare der Gattung *Lenticulina* (=Robulus). Viel mehr stellt diese Fazies den Übergang vom Robulusschlier in den Haller Schlier dar (in den Bohrungen der Rohöl-AG weiter westlich wurde an der Basis der Vöcklaschichten ebenfalls ein markanter Horizont mit Ammonienfaunen festgestellt, pers. Mitt. Dr. F. Rögl). Weiter Alm aufwärts, zwischen Pappelleiten und Seyrkam bleibt der Charakter der Mikrofaunen ähnlich, anstelle von *A. ottmangensis* tritt jedoch ihre Vorläufer-Art *Amphicoryna danuviensis* (WENGER) auf, daneben häufen sich für das Eggenburgium typische Elemente wie *Pararotalia rimosa* (REUSS). Die seltenen Schlieraufschlüsse an der Alm auf der Höhe von Einsiedling und SO davon bringen endlich *Lenticulina buergli* (WENGER) zu Tage, der Leitform für das Eggenburgium. Die stratigraphische Grenze zwischen dem Ottnangium- und dem liegenden Eggenburgium-Schlier (Haller Schlier) ist hier nicht exakt zu ziehen, liegt jedoch im Bereich zwischen Fischböckau und Einsiedling.

Das Auftreten einer rein sandigen Fazies **innerhalb** des Robulusschliers s.str. wurde an dieser Stelle erstmals beobachtet. Die Armut an gut erkennbaren Sedimentstrukturen erschwert allerdings die Interpretation hinsichtlich des sedimentären Environments beträchtlich. Da für den Robulusschlier s. str. aufgrund anderer Kriterien (siehe oben) eine Sedimentation in relativ großer Wassertiefe angenommen wird, bietet sich für den hier vorliegenden Sandkörper vorläufig eine Interpretation als Rinnenfüllung an.

Stop 10: RAG Kernlager Pettenbach

(L. WAGNER)

Thema: Molasseuntergrund

Kristalliner Untergrund:

Das in den Kernen erhaltene Kristallin entspricht den Gesteinstypen des Moldanubikum. Kerne aus folgenden Gesteinstypen liegen vor: Altenberger-, Schärdinger-, Weinsberger- und Porphyrischer Granit, Cordierit, Bändergneis, Orthogneis und Perlgneis, sowie Migmatite.

Paläozoikum:

Die paläozoischen Sedimente im Untergrund der oberösterreichischen Molasse scheinen auf Grabenstrukturen am Südwestrand der Zentralen Schwelle begrenzt zu sein. In der Bohrung Hochburg1 wurde mehr als 400 m wahrscheinlich paläozoische, fluviatile, dunkel bis hell graue Sandsteine, Siltsteine und Tonsteine mit Kohlelagen erbohrt. Aus bayerischen Bohrungen wurden Pflanzen aus dem Karbon gewonnen.

Jura:

Dogger:

Die ältesten erbohrten mesozoischen Gesteine sind Flußsande, die über Sümpfe mit Ton und Kohlelagen in flach marine Sande übergehen (Gresten Gruppe). Die Pollen aus den Tonlagen stammen aus dem Bathonien und Bajocien. Die marinen Anteile dieser Schichten der Grestener Gruppe korrelieren mit der "Oberen Quarz Arenit Serie" in Niederösterreich. Ab

dem Callovien wurde auf dem tropischen Schelf entlang der Böhmisches Masse den gesamten Oberjura hindurch bis in die Unterkreide Karbonate abgelagert. Die größte Wassertiefe wurde bereits im Callovien im Südwesten unter den Salzburger Alpen erreicht. Das Karbonatprofil beginnt mit dunkel graubraunen, arenitischen, knolligen Mikriten der Höflein-Formation. Sie enthält zahlreiche Hornsteinknollen, Schwammnadeln, stellenweise Lumachellen von Bivalven und vereinzelt Belemniten und unbestimmbare Ammonitenreste. Die Höflein-Formation setzt sich in Niederösterreich fort und wurde erst kürzlich wieder aus seichten Bohrungen aus der Umgebung von Regensburg beschrieben. In Oberösterreich werden aus dem Dogger geringe Mengen Öl aus den Sandsteinen und vor allem aus der sekundären Lösungs-Porosität der Hornsteine in den Feldern Haindorf und Voitsdorf gewonnen.

Oberjura - Malm

Über der Höflein-Formation korrelieren glaukonitische Kalklagen mit der Glaukonitbank an der Dogger - Malm Grenze in den Aufschlüssen in der fränkischen Plattform in Bayern. Die Algen- und Schwammkalke des Kimmeridge und Oxford werden von Korallenriffen und ihrem Detritus überlagert. Die Oolith- und Grainstonefazies des hochenergetischen Bereiches umgibt die Riffe. Im Südosten, im Bereich Voitsdorf, Mayersdorf und Kirchdorf wuchsen die ersten Korallen bereits an der Wende Dogger - Malm. Die Äquivalente des voll marinen Anteils der oberjurassischen Karbonate sind die Altenmarkt Gruppe in Niederösterreich und die Kehlheimer Fazies in Bayern. Die typische Schwamm-Tubiphyten Assoziation der Treuchtlinger-Formation in Franken wurde auf beiden Seiten der Zentralen Schwelle in den Bohrungen Zell am Pettenfirst, Redltal 1 und Mühlberg 1 gekernt. Die Ablagerungen der Salzlagune und Wattfläche des Purbeck vom Tithon bis in das untere Berriasien setzt sich aus dünnbankigen, feinkristallinen, dunklen Dolomiten, Kieselkalken, Stromatolithen und Breccien zusammen. Im Oberjura beginnt die allmähliche Verflachung des Meeres zuerst im Osten am Rand der Böhmisches Masse und setzt gegen Westen in kontinuierlich jüngeren Sedimenten ein.

Kreide:

Die Unterkreide wurde bisher nur in einem stratigrafisch lückenhaften Profil in den Kalken und Sandsteinen der Bohrung Mühlberg 1 (Mühlberg Sandsteine und -Kalke, Hauteriv-Berrias) auf der Salzach Bruchscholle südlich der Zentralen Schwelle erbohrt. Ab dem Apt-Alb wurden glaukonitische, kalkige und tonige Gault-Sandsteine auf dem Schelf südlich der Zentralen Schwelle abgelagert. In den vom Karst geformten Vertiefungen im Nordosten der Zentralen Schwellenzone sind mit den hellgrauen, weißen, roten und grünen, fossilleeren, grobkörnigen Sandsteinen der Schutzfels-Formation die ältesten Kreide-Sedimente als Reste von Flüssen erhalten geblieben. Die marine Transgression fängt hier mit dunkelgrünen bis schwarzen Tonmergeln oder gleich mit den Sturmlagen der flachmarinen Glaukonitsandsteine der Regensburg-Formation an. Echte Strandsande sind mit maximal einem Meter mächtigen Breccien auf eine schmale NW-SE-gerichtete Zone beschränkt, die subparallel zur erosiven Jura-Karbonatgrenze in Richtung zur Böhmisches Masse verläuft. Die cenomanen Sandsteine erreichen Mächtigkeiten zwischen 15 und 70 m. Die cenomanen Grobklastika werden im Unterturon von schwarzen glaukonitischen Tonmergeln des äußeren Schelfs überlagert. Nach oben schalten sich wieder Tempestite mit Glaukonitsandsteinen ein. Vom Oberturon bis Obercampan wurden Globotruncanen führende Schichten mit schwarzen, dunkelgrünen bis hellgrauen, stark durchwühlten, schwach siltigen Tonmergeln auf dem äußeren Schelf abgelagert. Nördlich der Zentralen Schwelle wurden im Obercampan 300 m Sandsteine akkumuliert, die gegen Südwesten auskeilen. Die größte Kreidemächtigkeit wurde mit 800 m in der Bohrung Senftenberg 1 durchbohrt. Im östlichsten Teil der oberösterreichischen Kreide entwickelte sich eine sandreiche Sonderfazies, die auf

einen schmalen Streifen am Steyrer Bruchsystem beschränkt ist. Öl und thermisches Gas wird aus den cenomanen Sandsteinen und aus den Sandsteinen am Steyrer Bruch gefördert. Aus dem ölführenden unterturonen Glaukonitsandstein konnte bisher keine wirtschaftliche Förderung eingerichtet werden.

Stop 11: Kimeswang - Schuppenzone

(H. EGGER & Ch. RUPP)

Thema: Aufgeschuppte Molasse und Helvetikum am Nordrand der Flyschzone.

Lithostratigraphische Einheit: Untere Puchkirchner Serie sowie Buntmergelserie.

Alter: Oligozän, Unteres Egerium (Chatt) sowie Paleozän.

Ortsangabe: ÖK 50/Blatt 67 Grünau im Almtal, Graben O Ditlgut (4,2 km O Kirchham).

In einem Graben S Pramet stehen in einem Prallhang steil nach S einfallende, graue, stark siltige, geröllführende Mergel ("Rosinenmergel") an. In Wechsellagerung mit diesem Mergel treten gelblich verwitternde, kaum verfestigte Mittel- bis Grobsande auf. Sedimente dieses Typus (auch Geröllmergel genannt) sind in der Molassezone obertags aus dem Egerium (Blaue Wand, Bayern) und Eggenburgium (Lukasiedt - Dreimühlen, Salzburg) beschrieben.

Die Mergel enthalten eine reiche Nannoflora (mit einer Vielzahl an umgelagerten Formen), welche durch das gemeinsame Auftreten von *Reticulofenestra hillae* (BURKY & PERCIVAL) und *Discoaster adamanteus* (BRAMLETTE & WILCOXON) ein Oligozän (spätes Rupel bis frühes Eger, Nannoplanktonzonen NP 22-23) belegt.

Eine ebenfalls aus dem "Rosinenmergel" stammende Foraminiferenfauna mit einem hohen Anteil von umgelagerten planktonischen und benthonischen Foraminiferen aus Kreide- und Alttertiärsedimenten enthält an autochthonen Formen: *Lenticulinen* (*L. umbonata* (REUSS) etc.), *Bolivinen*, *Alabama budensis* (HANTKEN), *Spaeroidina bulloides* D'ORB., *Asterigerinata ? praeplanorbis* (HAGN) und *Cibicides* div. sp.

Stratigraphisch aussagekräftige Arten wie *Bolivina fastigia* CUSHMAN, *Bolivina budensis* (HANTKEN), *Bolivina teretra* (CUSHMAN) und *Planulina ambigua* (FRANZENAU) gestatten ebenfalls eine Einstufung in das oberste Unteroligozän ("Rupel" bzw. Kiscellium) bis in das Obere Oligozän (unteres Eger). Das häufige Auftreten von *Bolivina teretra* (CUSHMAN) läßt ein Alter von unterem Untereger am wahrscheinlichsten erscheinen.

Etwa 50m weiter bachaufwärts stehen im Bachbett graugrüne, stark tektonisch zerlegte Mergel an. Zwei Nannoplanktonproben daraus belegen die *Discoaster multiradiatus* - Zone (NP 9, spätes Paleozän). Aufgrund dieser Einstufung und wegen seiner lithofaziellen Ausbildung kann dieser Mergel der ultrahelvetischen Buntmergelserie zugeordnet werden.

Auch im nächsten, westlich gelegenen Graben konnten vergleichbare Mergel angetroffen werden. Diese wurden mit Hilfe des Nannoplanktons in das frühe Paleozän (NP2 - *Cruciplacolithus tenuis*-Zone) eingestuft, die Foraminiferenfauna enthält neben einer Vielzahl von umgelagerten Kreideformen (*Dicarinella*, *Globotruncana*, *Globotruncanella*, *Rosita*, *Rotalipora* etc.) untergeordnet auch paleozänes Plankton wie *Globoconusa daubjergensis*

(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 Buntmergelschicht 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: CÍCHA, 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.