

LITHOSTRATIGRAPHIE UND CHRONOSTRATIGRAPHIE DER TERTIÄREN SEDIMENTE IM WESTLICHEN WEINVIERTEL UND ANGRENZENDEN WALDVIERTEL

Reinhard ROETZEL, Oleg MANDIC & Fritz F. STEININGER

(mit einer Beilage)

LITHOSTRATIGRAPHIE

In den Sedimenten im westlichen Weinviertel und angrenzenden Waldviertel können im Oligozän bis Obermiozän zahlreiche kartierbare, lithostratigraphische Einheiten unterschieden werden. Die Verbreitung dieser Einheiten ist aus der abgedeckten Karte: Beilage 1 zu ersehen; die vertikalen Abfolgen und die lateralen Beziehungen der lithostratigraphischen Einheiten gehen aus den Profilen in Abb. 1 hervor.

Feldspat- und pelitreiche Grobsande, Kiese und Silte der fluviatilen, untergeordnet auch limnischen **St. Marein-Freischling-Formation** aus dem Oligozän bis tiefsten Untermiozän (Kiscellium bis unteres Eggenburgium) finden sich obertags vor allem im Horner Becken. Lithologisch und vermutlich auch stratigraphisch vergleichbare Ablagerungen treten westlich davon, bei Großpoppen-Schlagles und zwischen Germanns und Kirchberg am Wald auf. Vorkommen einer äquivalenten Fazies in der Umgebung von Rodingersdorf und Klein Meiseldorf wurden vermutlich durch die Tektonik am Ostrand des Horner Beckens isoliert. Lithologisch untypisch ist dagegen das kleinräumige Vorkommen im Gebiet von Obernholz.

Diese Sedimente sind Erosionsreste eines Flußsystems, das wahrscheinlich bereits seit der Oberkreide das Becken von Třeboň gegen Osten über das Waldviertel in das Horner Becken und weiter in Richtung Krems entwässerte. Lithologische Merkmale im höheren Teil der marinen **Melk-Formation** im Raum Krems-Statzendorf lassen im Oberoligozän im Mündungsbeereich eine Verzahnung mit der St. Marein-Freischling-Formation vermuten.

Die bisher gefundenen, spärlichen Fossilreste stammen ausschließlich von Pflanzen wie Pollen und Sporen, verkieselte Hölzer und Blattreste.

Am Südostrand der Böhmisches Masse zwischen Fels/Wagram und Retz ist in den lithologischen Einheiten der **Eggenburg-Gruppe** eindrucksvoll die von Südosten gegen Norden und Nordwesten vordringende, marine Transgression des Eggenburgium auf das präsedimentär geformte und reich gegliederte Kristallin der Böhmisches Masse zu erkennen. In seichtmarinen, untergeordnet auch brackischen Ablagerungsräumen, z.T. mit terrestrischen Einflüssen entstanden kleinräumige, lokal unterschiedliche, oft synchron lateral rasch wechselnde Bereiche mit verschiedener Litho- und Biofazies (vgl. Abb.1). Besonders in den lithostratigraphischen Einheiten der beginnenden Transgressionsphase (Fels-Formation, Mold-Formation, Loibersdorf-Formation, Kühnring-Subformation, Burgschleinitz-Formation, Gauderndorf-Formation; älteres Unter-Eggenburgium bis älteres Ober-Eggenburgium) ist diese lokale Beeinflussung in den Sedimenten dieses Gebietes sehr deutlich erkennbar. Nach einer wahrscheinlich kurzen Regressionsphase folgte im jüngeren Ober-Eggenburgium bis Ottnangium eine nächste Transgressionsphase („Ottnangtransgression“). Durch die weit fortgeschrittene Transgression war jedoch der Reliefausgleich bereits so weit fortgeschritten, daß in der Zogelsdorf-Formation und z.T. auch in der Retz-Formation lokale Einflüsse für die Sedimentprägung eher nur mehr von geringer Bedeutung waren.

Die litho- und biofaziell unterschiedlichen lithologischen Einheiten der Sedimentationsräume Fels-Obernholz, Horner Becken und Eggenburg (mit Ausnahme der Zogelsdorf-Formation) wurden bis vor kurzem (STEININGER, ROETZEL & RÖGL, 1991) alle in das untere Eggenbur-

gium gestellt und jene des Horner Beckens und des Raumes Eggenburg als ungefähr synchron betrachtet. Durch die systematische Bearbeitung der Molluskenfaunen durch MANDIC (1996, 1997) ist nun eine neue, biostratigraphische Feingliederung dieser Ablagerungen möglich (vgl. unten und Abb. 3).

Außerdem konnte durch die neuen Kartierungsarbeiten das Fortschreiten der Transgression im Ottnangium gegen Norden und Nordwesten auf die Böhmisches Masse in einer Reihe von z.T. neuen, z.T. aber auch sich aus dem Eggenburgium wiederholenden lithostratigraphischen Einheiten erkannt werden.

Die Transgression beginnt im hier dargestellten Raum im älteren Unter-Eggenburgium mit der **Fels-Formation**. Die meist gut sortierten und fossilreichen Grob- bis Feinsande im Raum Fels-Obernholz entstammen einer vollmarinen Litoralfazies und zeigen in geschlossenen Profilen (z.B. Oberholz) bereits den transgressiven Charakter.

Etwas später beginnt im Horner Becken die Schichtfolge des Unter-Eggenburgium mit den pelitreichen Ästuarablagerungen der **Mold-Formation**. Diese gehen transgressiv aus den fluviatil-limnischen Sedimenten der St. Marein-Freischling-Formation hervor. In dieser Formation überwiegen Feinkornsedimente des Stillwasserbereiches, wobei in abgeschlossenen Teilen zeitweise sogar Kohle gebildet wird. In der individuenreichen aber artenarmen Molluskenfauna der Pelite dominieren vor allem euryhaline Elemente wie *Granulolabium*, *Mesohalina*, *Polymesoda*, *Mytilus* und *Ostrea*. Dazu treten *Melanopsis* *Congerina* und *Clithon*, die die Nähe des fluviatilen Einflusses anzeigen (vgl. Posterkurzfassung MANDIC et al. in diesem Heft).

Mit fortschreitender Transgression entwickelt sich im Horner Becken über der Mold-Formation die vollmarin ausgebildete **Loibersdorf-Formation** mit einer, für das seichte Sublitoral typischen, großwüchsigen Molluskenfauna.

Während im Raum Fels-Obernholz über der Fels-Formation bereits Pelite der Zellerndorf-Formation abgelagert werden und im Horner Becken die Transgression weiter nach Norden bzw. Westen vordringt, beginnt im älteren Ober-Eggenburgium im Raum Eggenburg die Transgression mit der **Burgschleinitz-Formation**.

Lokal treten an der Basis dieser litoralen Schichtfolge die äußerst schlecht sortierten, fossilreichen Silte, Sande und Kiese der **Kühnring-Subformation** auf. Die individuenreiche Molluskenfauna mit großen Austern und Mytiliden läßt die Ablagerung in einer seichten, schlammreichen, intertidalen bis flach subtidalen Fazies mit zeitweiligen Salinitätsschwankungen erkennen. Diesen Sedimenten entstammen auch die meisten terrestrischen Wirbeltierreste des Eggenburgium.

Die **Burgschleinitz-Formation** besteht, wie die faziell ähnliche Fels-Formation und Loibersdorf-Formation aus einer raschen Wechselfolge von gut bis mäßig sortierten Grob-, Mittel- und Feinsanden mit Kieseinschaltungen. Neben den Korngrößen- und Sortierungsmerkmalen weisen auch der Sedimentaufbau und typische Sedimentstrukturen auf die Ablagerung in einer wellendominierten, von Sturmereignissen geprägten, marinen Seichtwasserfazies im Eulitoral bis seichten Sublitoral hin. Diese Faziesinterpretation steht in Einklang mit den reichen Faunen und den Lebensspuren aller drei Formationen.

In den artenreichen Molluskenfaunen fallen sowohl unter den Bivalven wie unter den Gastropoden die großwüchsigen Formen auf, wie z.B. bei den Turritelliden, Strombiden und Naticiden; den Arciden und Glycymeriden, den Mytiliden, Pectiniden, Ostreiden, Cardiiden, Veneriden und Panopeaen. Daneben ist die reiche Selachier- und Knochenfisch-Fauna und das häufige Vorkommen mariner Säugetiere wie Sirenen und Wale erwähnenswert.

Die vorwiegend in der Eggenburger Bucht auftretenden Feinsande und Silte der **Gauderndorf-Formation** des älteren Ober-Eggenburgium können als sandige Schlammböden in etwas tieferen, ruhigen, geschützten, sublitoralen Bereichen dieser Bucht interpretiert werden. Die arten- und individuenreiche Molluskenfauna ist charakterisiert durch das dominante Auftreten grabender Bivalven wie *Tellina*, *Pitar*, *Cardium*, *Paphia*, *Lutraria*, *Iphigenia*, *Mactra*, *Panopea*, *Thracia*, *Solen* und führt daneben die bereits oben erwähnten Faunenelemente.

Die Sedimente der Gauderndorf-Formation gehen generell sukzessive aus den liegenden Grobsanden der Burgschleinitz-Formation hervor, bzw. verzahnen einerseits lateral mit der größeren Eulitoral- bis seichten Sublitoralfazies dieser Formation und greifen andererseits bei fortschreitender Transgression randlich über diese hinweg.

Im jüngeren Ober-Eggenburgium wird die transgressive Phase wahrscheinlich durch eine kurzzeitige **Regression** unterbrochen. Dies geht vor allem aus der deutlichen Diskordanz an der Basis der darüber folgenden Zogelsdorf-Formation, den umgelagerten Bivalven und Gastropoden aus der Gauderndorf- bzw. Burgschleinitz-Formation (z.T. auch Kühnring-Subformation) an der Transgressionsbasis und den darauf folgenden, reichen Molluskenlumachellen ("Molasse-sandstein") in terrigenreicher Fazies hervor.

Eine neue Bohrung östlich von Pulkau (vgl. Exkursionspunkt B1) zeigt darüber hinaus über der Burgschleinitz-Formation im Liegenden der Zogelsdorf-Formation auch Sande und Pelite mit einer seichtmarinen bis brackischen Molluskenfauna. Diese sind z.T. dem sogenannten „Liegendtegel“ des Brunnstübengrabens und Raimundstollens in Eggenburg ähnlich und führen bedeutende Einschaltungen von tuffitischen Tonen.

Damit kann diese Regressionsphase an der Basis der Zogelsdorf-Formation mit einem vulkanischen Ereignis korreliert werden.

In Südmähren konnte der tiefere von zwei Horizonten mit Vulkanoklastika in vergleichbarer Position mittels fission-track-Methode mit 20.3 ± 2.4 Ma datiert und durch regionale Vergleiche in das Ober-Eggenburgium gestellt werden (NEHYBA, 1997; NEHYBA & ROETZEL, in Druck). Das Auswurfmaterial wurde vermutlich von dem neogenen, dazitischen und rhyolithischen Vulkanismus in der Karpatho-Balkanischen Region, wahrscheinlich in Nordungarn und der Ostslowakei, produziert.

Vor allem im Raum Eggenburg, am Außenrand zwischen Retz, Pulkau, Limberg, Maissau und Grübern und im Westen bis ans Horner Becken heranreichend, folgt die **Zogelsdorf-Formation**. Diese markiert die neuerliche Transgression im jüngeren Ober-Eggenburgium bis Ottnangium („Ottnangtransgression“), die mit der oben erwähnten deutlichen Diskordanz, Aufarbeitung und Umlagerung an der Basis beginnt. Die meist gut verfestigten, bioklastischen Kalksteine transgredieren nicht nur über die Burgschleinitz-Formation und die Gauderndorf-Formation sondern auch direkt auf das Kristallin.

Vor allem Bryozoen, Brachiopoden, Corallinaceen, verschiedene Bivalven (*Chlamys*, *Pecten*, *Anomia*, *Ostrea*), Echinodermen, Balaniden und Foraminiferen sind maßgeblich am Aufbau der karbonatreichen Fazies beteiligt.

Die mit Hilfe der Biogenanteile in mehrere Mikrofaziesbereiche gliederbare Formation (NEBELSICK, 1989a, 1989b) läßt in dem sublitoralen Ablagerungsraum sowohl im Sedimentaufbau als auch im biogenen Inhalt sehr deutlich einen karbonatreicheren Bereich innerhalb der Eggenburger Bucht und eine stärker exponierte, terrigenreichere Zone am Außenrand der Bucht unterscheiden.

Die komplizierte Mikrofaziesverteilung innerhalb der Zogelsdorf-Formation ist sowohl auf die reich gegliederte Morphologie mit dadurch hervorgerufenen komplizierten Strömungsmustern, als auch auf die fortschreitende Transgression zurückzuführen.

Im Raum Retz entspricht die **Retz-Formation** biostratigraphisch der Zogelsdorf-Formation, lithologisch ist diese jedoch in weiten Teilen mit der Burgschleinitz-Formation vergleichbar und führt nur untergeordnet Einschaltungen von Kalksandstein. Die selten auftretenden, diversen Molluskenfaunen der glimmerreichen, unregelmäßig konkretionär verhärteten Fein- bis Grobsande weisen auf die Ablagerung im Eulitoral bis seichten Sublitoral hin (vgl. Posterkurzfassungen von HARZHAUSER & KROH, LUKENEDER et al., MANDIC & HARZHAUSER in diesem Heft).

Vorwiegend am Außenrand zwischen Retz und Fels-Oberholz, stellenweise aber auch in der Eggenburger Bucht, liegen die vollmarinen Pelite der **Zellerndorf-Formation** über der Zogelsdorf-Formation bzw. der Retz-Formation. In vielen Fällen ist auch die transgressive Auflagerung der Pelite direkt am meist unverwitterten Kristallin festzustellen. Diese zuerst mit der Zogelsdorf- und der Retz-Formation lateral verzahnenden, später durch die fortschreitende

Transgression auch im Hangenden beider Formationen abgelagerten Tone, entsprechen der hochmarinen Beckenfazies des Ober-Eggenburgium bis Ottnangium. Die Zellerndorf-Formation ist über weite Teile fossilarm bis weitgehend fossilleer. Die Pelite führen nur im liegenden Bereich, am Übergang aus der Zogelsdorf- und Retz-Formation und im hangendsten Bereich, über der Limberg-Subformation eine reiche, kalkige Mikrofauna.

Als Einschaltung im hangendsten Abschnitt der Zellerndorf-Formation treten im Raum Limberg-Parisdorf die wahrscheinlich durch Coastal Upwelling entstandenen Diatomite der **Limberg-Subformation** auf (vgl. Exkursionspunkt B6).

Im Nordwesten entstanden auf der Böhmisches Masse in Becken und in engen, wahrscheinlich durch fluviatile Erosion geschaffenen Tälern durch die fortschreitende Transgression im Ober-Eggenburgium und Ottnangium Ablagerungen in seichtmariner bis brackischer Fazies (vgl. Abb. 1).

In den Becken von Weitersfeld und von Niederfladnitz liegen über dem Kristallin grobklastische, seichtmarine Sedimente der **Burgschleinitz-Formation**, z.T. mit basalen Anteilen der **Kühnring-Subformation** aus dem Ober-Eggenburgium. Darüber folgen im Becken von Weitersfeld und westlichen Becken von Niederfladnitz Feinsande und Pelite der **Weitersfeld-Formation** mit oft großen Mengen von Schwammnadeln in den basalen siltigen Feinsanden und hohen Smektitanteilen der Tone (ROETZEL & ŘEHÁKOVÁ, 1991a). Der Smektitreichtum ist am ehesten wiederum aus tuffitischen Einschaltungen abzuleiten.

Die Weitersfeld-Formation ist aufgrund der seichtmarinen bis leicht brackischen Diatomeenflora in diatomitischen Einschaltungen wahrscheinlich in das Ottnangium zu stellen. Die brackische Fazies ist vielleicht wieder ein Ausdruck einer regressiven Phase. Die Weitersfeld-Formation leitet vermutlich von der vollmarinen Fazies der Zogelsdorf- und Zellerndorf-Formation im Osten in die brackische bis seichtmarine, von Süßwasserzufluß beeinflusste Fazies der Langau-Formation über.

Die überwiegend aus Bohrungen und aus den Aufschlüssen der ehemaligen Braunkohletagebaue bekannte **Langau-Formation** in den Becken von Langau und Niederfladnitz wird vor allem aus mittel- bis grobkörnigen, manchmal kiesigen oder tonigen Sanden, sandigen Tonen, Kohletonen und Kohle aufgebaut. Im Becken von Langau ist die sandige Fazies sehr oft im Liegenden entwickelt, während die pelitreichen Ablagerungen und die Kohle im Hangenden auftreten und die Tone und Silte unmittelbar unter oder über der Kohle liegen.

Über einer basalen, fossilleeren und stark sandigen (?Süßwasser-)Fazies erfolgt nach den Mollusken- und Foraminiferenfaunen im unmittelbaren Liegenden der Kohle die Ablagerung der Sedimente in einem brackischen, von Süßwasserzufluß beeinflussten bis schwach marinen Ästuarbereich.

Eine Unterbrechung oder Verlangsamung dieses Meeresvorstoßes, möglicherweise verbunden mit einer gleichzeitigen Senkung des Untergrundes schafft durch den Grundwasserhochstand und begünstigt durch natürliche Barrieren aus Kristallinkuppen die Bedingungen für die Bildung von Kohlesümpfen in paralischer Fazies nördlich und nordöstlich von Langau (ROETZEL, 1993).

Einschaltungen von Tuffen und Tuffiten zwischen den Flözen (ROETZEL et al., 1994) sind aufgrund von Zirkonstudien mit dem oberen vulkanoklastischen Horizont in Südmähren und angrenzenden Niederösterreich aus dem Ottnangium korrelierbar (NEHYBA & ROETZEL, in Druck).

Die fortschreitende Transgression während des Ottnangium stellt im Langauer Becken mit der **Riegersburg-Formation** (ROETZEL, 1993) wahrscheinlich wiederum brackische bis seichtmarine Bedingungen her. Die über der Langau-Formation folgenden, sehr hellglimmerreichen, meist siltigen Feinsande bis feinsandigen Silte mit geringmächtigen gröberen Einschaltungen gehen im Randbereich zu Kristallinkuppen in Kiese über. Aus der gleichmäßigen und relativ

mächtigen lithologischen Ausbildung der Glimmersande und der kiesig-grobsandigen Randfazies sowie der wenigen Fossilreste, wie Schwammnadeln und Diatomeen, muß am ehesten ein sehr seichter mariner bis brackischer Ablagerungsraum für die Riegersburg-Formation angenommen werden. Aufgrund der Lithologie ist die Riegersburg-Formation jedoch wahrscheinlich stärker marin beeinflusst als die Langau-Formation. Durch die Lagerung über der Langau-Formation ist die Riegersburg-Formation sicher jünger als diese und chronostratigraphisch vermutlich ebenfalls in das Ottnangium einzustufen.

Im Becken von Weitersfeld folgt über der Weitersfeld-Formation diskordant über einem teilweise deutlich ausgebildeten Relief die **Theras-Formation** mit vorwiegend sehr schlecht sortierten Grob- bis Feinkiesen und Grobsanden in rotbrauner bis ockerbrauner, siltig-sandiger Matrix. Während im Becken von Weitersfeld und nach Südwesten bis nach Sigmundshergberg und Rodingersdorf eine flächenhafte Verbreitung der Kiese auskartierbar ist, sind im Becken von Niederfladnitz lithologisch ähnliche Kiese und Grobsande überwiegend an Kristallinauftragungen gebunden.

In dem grobklastischen Quarz- und Quarzitschutt in rotbrauner, siltig-sandiger Matrix der **Brennholz-Formation** östlich von Pleißing sind bereits wieder Komponenten der Theras-Formation resedimentiert.

Bisher nicht eindeutig geklärt ist die chronostratigraphische Einstufung der fossilleeren, sehr gut gerundeten Schotter und der Sande der Theras-Formation. Am ehesten ist ein Zusammenhang mit dem marinen Hochstand im Ottnangium wahrscheinlich, wie aus den an Kristallinauftragungen gebundenen Grobklastika im Becken von Niederfladnitz, ähnlich wie bei den Kiesen der Riegersburg-Formation, zu ersehen ist. Die Grobklastika der Brennholz-Formation sind entweder zeitgleich mit der Theras-Formation entstanden oder stehen mit der Regressionsphase im oberen Ottnangium in Zusammenhang.

Die bei der neuerlichen marinen Transgression im Karpatium abgelagerten Sedimente der **Laa-Formation** haben im westlichen Weinviertel große Verbreitung (vgl. abgedeckte Karte: Beilage 1). Sie sind fast ausschließlich östlich der Diendorfer Störung anzutreffen und nur in der Umgebung von Oberdürnbach und bei Oberretzbach als Erosionsreste über den Sedimenten des Eggenburgium und Ottnangium westlich der Diendorfer Störungszone erhalten.

Im Westen sind am Aufbau der karpatischen Schichtfolge Silte, Sande und Kiese beteiligt, die sowohl horizontal als auch lateral sehr rasch wechseln. Die Ablagerungen sind z.T. tektonisch stark gestört und, wie z.B. am Steilrand des Schmidatales nördlich von Sitzendorf an der Sitzendorfer Störung (GRILL, 1947; ROETZEL, 1996), steilgestellt (vgl. Exkursionspunkt C8 und Beitrag von DECKER in diesem Heft).

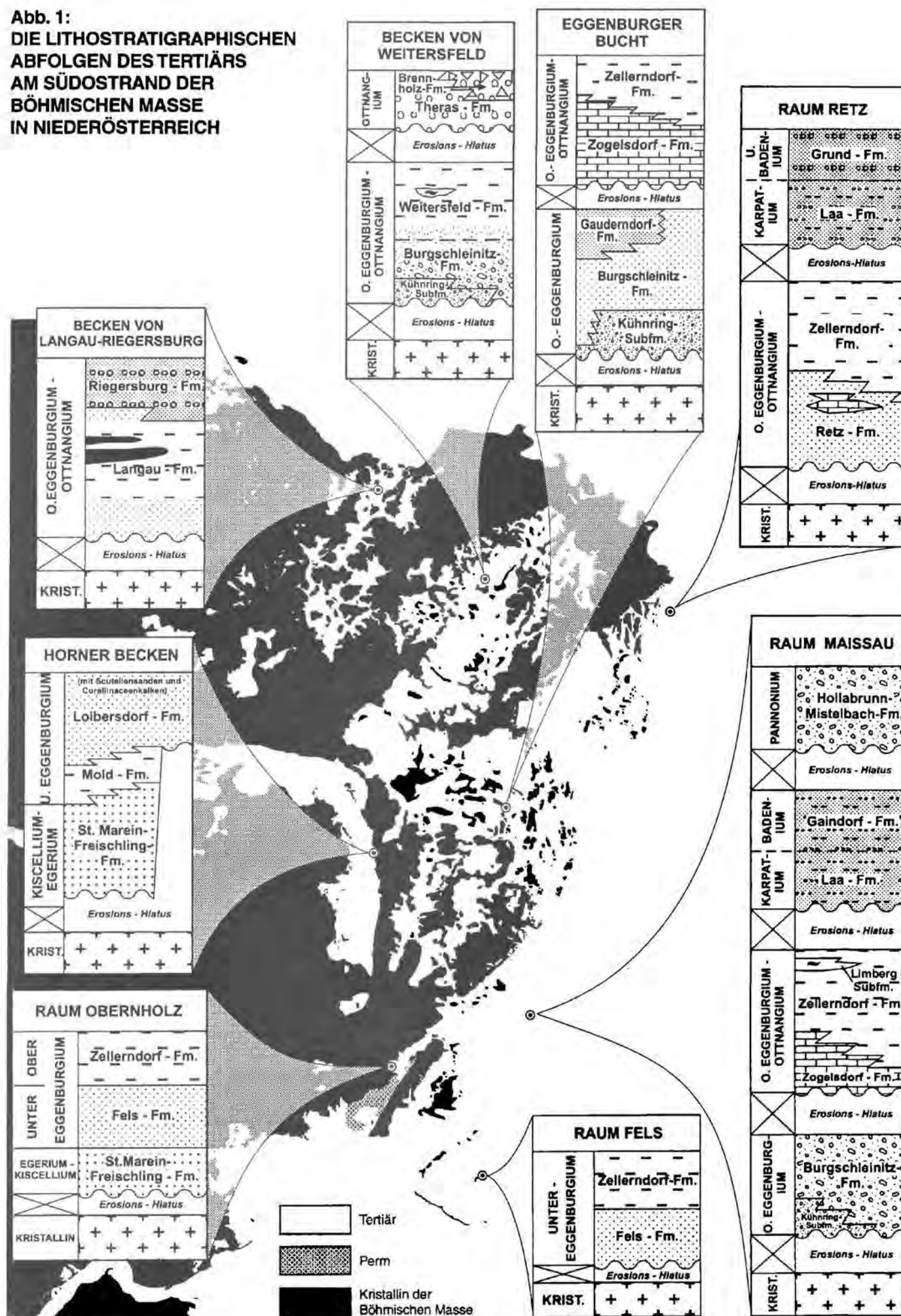
Gegen Osten und Südosten scheinen die Kieseinschaltungen weniger und geringmächtiger zu werden. Südlich der pannonen Hollabrunn-Mistelbach-Formation wird in der Laa-Formation die pelitdominierte Sedimentation regelmäßig von Sandpaketen unterbrochen. Sedimentologische Merkmale in den Sanden weisen auf die Ablagerung während periodisch auftretender Sturmereignisse hin (vgl. Exkursionspunkt C5). Submarine Massenstromsedimente (debris-flow-Körper) in dieser Schichtfolge stehen vermutlich mit dem Vorrücken und der Aufschiebung der Waschbergzone auf die Molassezone im Karpatium in Zusammenhang.

Aus der Foraminiferenfauna ist eine Vertiefung von Westen gegen Osten, von einem seichten sublitoralen Ablagerungsraum zu einem Beckenbereich abzuleiten.

Die darüber folgenden Sedimente der **Grund-Formation** scheinen im westlichen Weinviertel allmählich aus der Laa-Formation überzugehen. Jedenfalls ist aus der Foraminiferenfauna keine scharfe Grenze zwischen beiden Formationen zu erkennen (vgl. Beitrag von CÍCHA in diesem Heft). Die Sedimente sind nordwestlich bis nordöstlich von Hollabrunn, im Bereich Großnondorf - Grund - Oberstinkenbrunn - Haslach verbreitet. Ein kleines, tektonisch begrenztes Vorkommen reicht von Südmähren bei Unterretzbach auf österreichisches Gebiet.

Im unteren Teil der Grund-Formation treten in der pelitischen Fazies mächtige Sandeinschal-

Abb. 1:
DIE LITHOSTRATIGRAPHISCHEN
ABFOLGEN DES TERTIÄRS
AM SÜDOSTRAND DER
BÖHMISCHEN MASSE
IN NIEDERÖSTERREICH



tungen auf, deren sedimentologische Merkmale auf eine submarine, energiereiche Rinnenfazies hinweisen. Die in den Sanden vorkommende, für die Grund-Formation charakteristische extrem artenreiche Molluskenfauna ist überwiegend (synchron) allochthon. In diesem unteren Teil der Grund-Formation, auch an der Typlokalität, treten in der Foraminiferenfauna noch keine für das Unter-Badenium typischen Arten auf. Dort ist nur aus der Kleinsäugerfauna durch den Vergleich mit jener der Gaidorf-Formation das unter-badenische Alter nachgewiesen (vgl. Exkursionspunkt C4).

Nach oben hin ist in der Grund-Formation der Übergang in einen pelitreichen, tieferen Ablagerungsbereich unterhalb der Wellenbasis zu erkennen. In den stark verwühlten, tonigen Silten mit dünnen Sandbestegen sind bereits die für das Unter-Badenium typischen Praeorbulinen und Orbulinen zu finden. Im höchsten Teil sind auch Einschaltungen von Corallinaceenkalk nicht selten.

Darüber wird die Grund-Formation im Bereich vom Buchberg - Locatelliwald und Galgenberg, westlich und südwestlich von Mailberg, von den Corallinaceenkalken der **Mailberg-Formation** aus dem Unter-Badenium überlagert.

Gegen Westen geht die Grund-Formation in die lithologisch abwechslungsreichere **Gaidorf-Formation** über. Diese Schichtfolge wird überwiegend von Sanden und Kiesen mit geringmächtigen Peliteinschaltungen aufgebaut. Aus der Foraminiferenfauna sind deutlich seichtere Ablagerungsbedingungen als in der Grund-Formation abzuleiten. Im Bereich der Gaidorf-Formation ist wahrscheinlich der Lebensraum der umgelagerten Molluskenfaunen der Grund-Formation zu suchen.

Die Gaidorf-Formation und Grund-Formation müssen lithologisch und faziell auch in Zusammenhang mit den altersgleichen, submarinen Deltasedimenten der **Hollenburg – Karlstetten-Formation** und den Ablagerungen des **Unter-Badenium** in der **Kremser Bucht** und in der **Wachau** gesehen werden.

Sedimente der **Ziersdorf-Formation** aus dem Unter- und Mittel-Sarmatium sind im westlichen Weinviertel als eng begrenzte Vorkommen im Raum von Ziersdorf und Hollabrunn bekannt (PAPP, 1950; MILLES & PAPP, 1957). Die Sande und Kiese mit pelitischen Zwischenlagen sind Ablagerungen des brackischen bis seichtmarinen, tidalen Bereiches mit terrestrischen Einflüssen. Sie führen eine für das Sarmatium typische Mollusken- und Ostracodenfauna. Die überwiegend aus Foraminiferen des Badenium zusammengesetzte Mikrofauna bezeugt die hohe Umlagerungsrate dieser Sedimente. In der Kremser Bucht sind sarmatische Sedimente bei Langenlois (PAPP, 1962) und Engabrunn aufgeschlossen und auch durch eine Bohrung beim Flugfeld von Gneixendorf nachgewiesen.

Die vorwiegend fluviatilen Sedimente der **Hollabrunn-Mistelbach-Formation** queren in einer WSW-ENE-streichenden, maximal 15 km breiten Zone das Weinviertel. Ausgehend von Erosionsresten am Ausgang der Wachau sind sie mehr oder weniger geschlossen in den meist bewaldeten Höhenrücken zwischen Hohenwarth, Ziersdorf, Hollabrunn, Mistelbach, nördlich der Leiser Berge und entlang der Zaya-Furche bis zum Steinbergbruch aufgeschlossen.

Die Sande und Kiese mit typischen sedimentologischen Merkmalen der fluviatilen Fazies (vgl. Exkursionspunkt C6) sind die durch Reliefumkehr erhalten gebliebene Rinnenfazies eines Donauvorläufers aus dem Pannonium.

Demselben Flußsystem gehören auch die Hausruckschotter der oberösterreichischen Molasse und wahrscheinlich auch die Kiese und Sande im Bereich Laimbach - Pöggstall - Trandorf (STEININGER & ROETZEL, 1996) an.

BIOSTRATIGRAPHIE UND CHRONOSTRATIGRAPHIE

KISCELLIUM BIS EGGENBURGIUM

In den verschiedenen Niveaus der **St. Marein-Freischling-Formation** wurden durch HOCHULI (1978) die Pollenzonen PGZ 19, PGZ 20a, b, NGZ I und NGZ II nachgewiesen. Der Zeitumfang dieser Pollenzonen schließt die oligozänen bis untermiozänen, regionalen, chronostratigraphischen Stufen der Zentralen Paratethys: Kiscellium, Egerium und Eggenburgium ein (STEININGER, ROETZEL & RÖGL, 1991). (vgl. Abb. 2)

EGGENBURGIUM BIS OTTNANGIUM

Am Ostrand der Böhmisches Masse liegt das Typusgebiet für die regionale Stufe Eggenburgium der Zentralen Paratethys (STEININGER & SENEŠ, 1971). Die hier dominierenden Klastite und Karbonate führen eine artenreiche, flachmarine, ästuarine und kontinentale Fauna und Flora, welche die Basis für biostratigraphische Gliederung und die Korrelation im Eggenburgium bilden.

Überregionale Korrelationen wurden bisher über die Säugetierstratigraphie (MN-Zonen) und über das kalkige Nannoplankton (NN-Zonen) durchgeführt, wobei bisher nur punktuelle Korrelationen möglich waren.

Regional werden innerhalb der Zentralen Paratethys die zeitäquivalenten Sedimente mit Hilfe von Foraminiferen, Ostracoden, Mollusken, Pollen und Säugetieren korreliert.

Das wichtigste stratigraphische Datum im basalen Bereich des Eggenburgium lieferte die Kleinsäugerfauna der **Kühnring-Subformation** und **Burgschleinitz-Formation** bei Maigen. MEIN (1989) stellte sie in den älteren Teil der Säugetierzone MN3, bzw. in das basale Orleanium und ermöglichte somit eine indirekte Korrelation mit dem basalen Burdigalium (STEININGER et al., 1990, 1996; STEININGER, 1999). Kalkiges Nannoplankton in der **Kühnring-Subformation** desselben Profils ergab die Nannoplankton-Zonen NN2 bis NN3, wodurch sich die biostratigraphische Korrelation mit Hilfe der Säugetier-Zonierung bestätigte (C. MÜLLER in STEININGER, 1979). Diesen Nachweis der Zonen NN2 bis NN3 konnte C. MÜLLER (pers. Mitt.) auch für die Sedimente der **Kühnring-Subformation** im Raimundstollen von Eggenburg erbringen ("Liegendtegel vom Brunnstübengraben" in der Literatur).

Biostratigraphisch kann das Eggenburgium vor allem in den flachmarinen Faziesräumen mittels der hochdiversen Molluskenfauna gut gegliedert werden. Änderungen der leitenden Formen innerhalb dieser Faunen erlauben eine Untergliederung des Eggenburgium in einen unteren (älteren) und einen oberen (jüngeren) biostratigraphisch gut faßbaren Zeitabschnitt. Das Unter-Eggenburgium ist durch die *Oopecten-gigas*-Taxon-Range-Zone charakterisiert, das Ober-Eggenburgium durch das Neuauftreten der mediterranen Formen wie *Flexopecten palmata* und *Macrochlamis holgeri*. Durch das Einsetzen von *Flabellipecten hermansenni* und *Macrochlamis albina* wird biostratigraphisch der Beginn des Otnangium definiert (STEININGER et al., 1976, 1982).

Die Analyse der leitenden Faunenelemente bei den Mollusken sowie die Analyse der gesamten Molluskenfaunen durch MANDIC (1996, 1997) ergab eine neue, biostratigraphische Feingliederung der eggenburgischen Ablagerungen im Typusgebiet, welche hier kurz dargestellt werden soll (Abb. 3):

Fels-Formation: Diese wurde bezüglich ihrer größeren Anzahl an oligozänen Reliktformen bereits von STEININGER (1963) biostratigraphisch an die Basis der Eggenburg-Gruppe, bzw. ins Liegende der Loibersdorf-Formation (siehe unten) gestellt. Dies konnte auch aufgrund der Lagerungsverhältnisse in Ungarn von BALDI (1986) bestätigt werden. Charakteristisch ist das Vorkommen der lokalen Unterart der regionalen Leitform des Unteren Eggenburgium *Oopecten gigas plana*, wie auch das zusätzliche Auftreten von *Rudicardium grande*. Die Fels-Formation

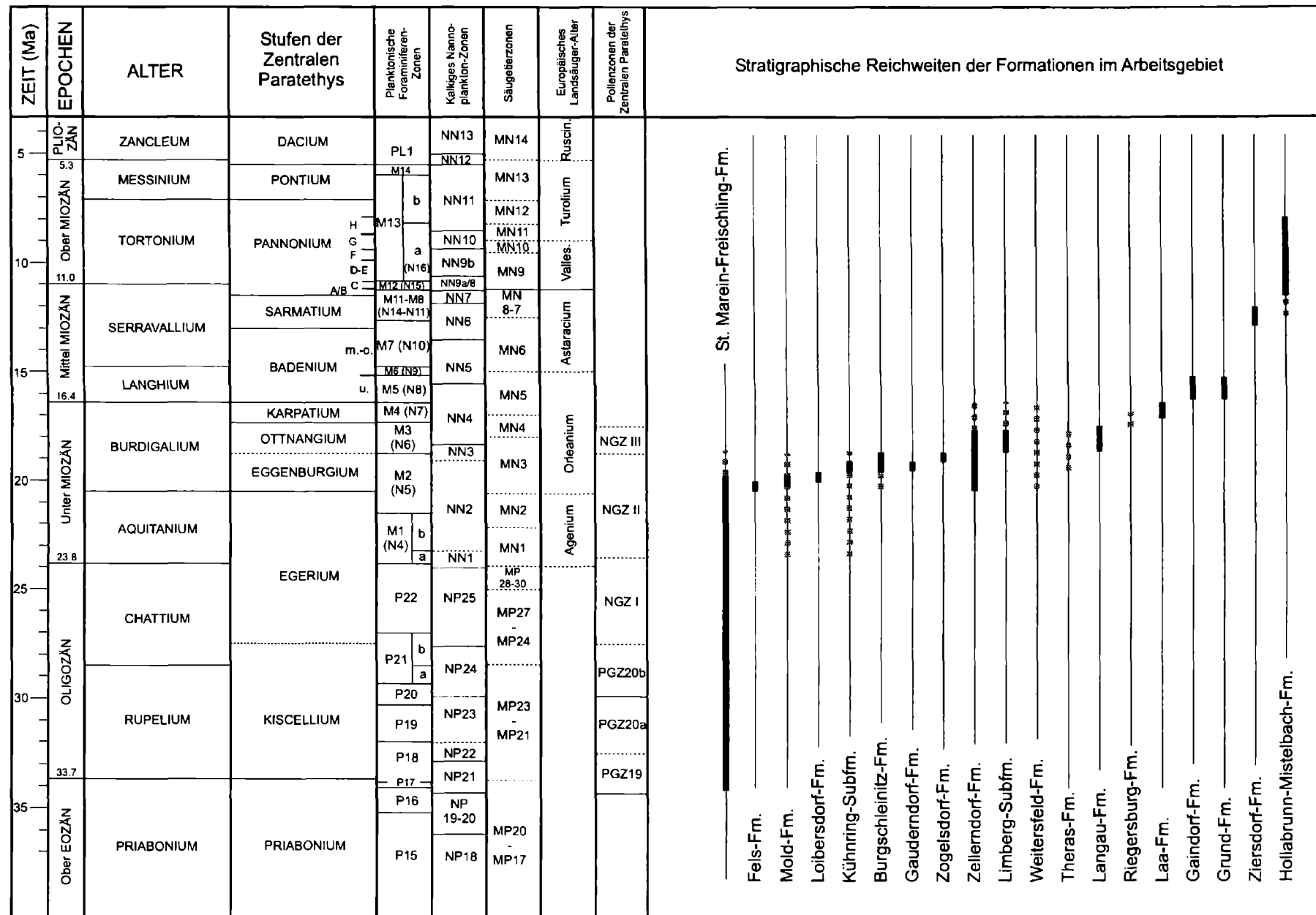


Abb. 2: Zusammenstellung der stratigraphischen Einstufungen in den Molasseablagerungen der weiteren Umgebung von Retz - Hollabrunn. Korrelationstabelle kompiliert nach RÖGL, 1996, 1998; RÖGL et al., 1993; STEININGER et al., 1996; STEININGER, 1999 (Neogene Säugetierzonen und Alter); STEININGER et al., 1990 (Pollenzonen der Zentralen Paratethys).

wird hier als älteres Unter-Eggenburgium eingestuft. Diese Einstufung wird durch die gut erforschten Ostracodenfaunen bestätigt (KOLLMANN in STEININGER, 1963; ZORN, 1993).

Ein weiteres biostratigraphisches Datum, Pollenzone NGZ II, wurde für die **Kühnring-Subformation** von Maigen und den Raimundstollen bei Eggenburg wie auch die **Mold-Formation** bei Maiersch von HOCHULI (1978) publiziert. Diese Zone umfaßt den Zeitraum vom Ober-Egerium bis in das Eggenburgium.

Die **Loibersdorf-Formation** des Horner Beckens führt die nominate Form dieser Taxon-Range-Zone *Oopecten gigas gigas*. Als Unterschied zur Fels-Formation setzt hier eine Reihe neuer, rein miozäner Formen ein. Speziell für das Typusgebiet wäre *Laevicardium kuebecki* zu erwähnen. Biostratigraphisch wäre dann die Loibersdorf-Formation in das jüngere Unter-Eggenburgium zu stellen.

Im Gebiet der Eggenburger Bucht ist die stratigraphische Stellung der **Burgschleinitz-Formation** an der Basis des Ober-Eggenburgium durch das sehr häufige Erstauftreten von *Macrochlamis holgeri* und *Flexopecten palmata crestensis* charakterisiert.

Die **Gauderndorf-Formation** stellt eine faziell-lithologisch eigenständige Formation dar, die aber aufgrund der faziellen Verhältnisse keine Pectiniden führt. Sie kann nach den Lagerungsverhältnissen in der Eggenburger Bucht als fazielles Äquivalent der Burgschleinitz-Formation angesehen werden und mit dem älteren Ober-Eggenburgium korreliert werden.

Die Lithologie und die Lagerungsverhältnisse, vor allem aber die deutliche Erosionsdiskordanz, trennen die Burgschleinitz- und Gauderndorf-Formation von der hangenden **Zogelsdorf-Formation**.

Die **Zogelsdorf-Formation** wird durch das Erstauftreten von *Pecten hornensis* charakterisiert, einer Leitform im Ober-Eggenburgium und Unter-Ottnangium der Zentralen Paratethys. Weiters ist das Fehlen einer Reihe im Ottnangium leitenden und die selben Faziesräume bewohnenden Pectiniden charakteristisch wie z.B. *Flabellipecten hermansenni* und *Macrochlamis albina*. Als Schlußfolgerung daraus ergibt sich eine biostratigraphische Einstufung der Zogelsdorf-Formation in das jüngere Ober-Eggenburgium.

Im Raum Maissau und bei Limberg (Steinbruch Hengl) führen sowohl die **Burgschleinitz-** wie auch die **Zogelsdorf-Formation** *Pecten hornensis*, wodurch beide ins jüngere Ober-Eggenburgium eingestuft werden können.

Die **Burgschleinitz-Formation** des Beckens von Weitersfeld wird aufgrund des Vorkommens von *Macrochlamis holgeri* ins Ober-Eggenburgium gestellt (ROETZEL, 1988).

Die **Retz-Formation** wird aufgrund typischer Pectiniden wie *Pecten hornensis* und *Macrochlamis holgeri* (MANDIC & HARZHAUSER, dieses Heft) mit dem jüngeren Ober-Eggenburgium korreliert. Auch die Ostracodenfauna bestätigt diese Einstufung (ZORN, dieses Heft).

Das in der **Langau-Formation** gefundene Zahnfragment von *Gomphotherium* (ZAPFE, 1953) erlaubt eine Einstufung in die Säugetierzone MN4 (RÖGL, 1996) und somit eine Korrelation mit dem Ottnangium, bzw. dem höheren Burdigalium (STEININGER et al., 1989, 1996; STEININGER, 1999). Die Zusammensetzung der brackischen Molluskenfauna der Langau-Formation mit *Pirenella moravica* und *Polymesoda langauensis* bestätigt ein jüngeres Alter im Vergleich mit den Pirenellen und Polymesoden der **Kühnring-** und **Mold-Formation** (STEININGER, 1979). Nach HOCHULI (1978) ist die **Langau-Formation** in die Neogen-Pollenzone NGZ III einzustufen, wodurch die oben angeführten Ergebnisse bekräftigt werden.

Die **Weitersfeld-Formation** führt neben häufig auftretenden Schwammnadeln eine artenarme aber individuenreiche marine bis leicht brackische Diatomeenflora (STRADNER in ROETZEL, 1989). Durch diese ist eine biostratigraphische Einstufung dieser Sedimente ins Ottnangium bis Karpatium möglich (ŘEHÁKOVÁ, 1992; ROETZEL, 1993). Die smektitischen Anteile der **Weitersfeld-Formation** und **Langau-Formation** werden als Produkt eines regionalen Vulkanismus

gedeutet. Im Raum Znaim konnten Zirkone aus Vulkanoklastika mittels fission-track-Methode datiert werden und ergaben ein radiometrisches Alter von 20.3 ± 2.4 Ma. (ROETZEL, 1993; NEHYBA, 1997; NEHYBA & ROETZEL, in Druck). Dieses radiometrische Alter weist auf eine Einstufung in den Zeitabschnitt Eggenburgium - Ottnangium hin.

Bisher liegen für die schwammnadel-, diatomeen- und holzführende **Riegersburg-**, wie auch für die fossilere **Theras-Formation** keine biostratigraphischen oder radiometrischen Daten zur näheren Einstufung vor.

Die **Zellerndorf-Formation** erscheint in den meisten Proben aufgrund der Lösung der karbonatischen Anteile als fossilere. Nicht entkalkte Profilabschnitte sind durch die reichen Vergesellschaftungen kleiner planktonischer (*Globigerina ottnangiensis*, *G. praebulloides*) und benthonischer Foraminiferen (*Stilostomella*, *Bulimina*, *Bolivina*) charakterisiert. Durch die typische Zusammensetzung dieser Foraminiferenfauna wie z.B. der Häufigkeit von *G. ottnangiensis* erfolgt eine Einstufung der Zellerndorf-Formation ins Ottnangium (z.B. ROETZEL et al., 1991b). Die Stufen Eggenburgium und Ottnangium sind im wesentlichen durch die selben Foraminiferenfaunen gekennzeichnet. Ihre biostratigraphische Trennung beruht, wie oben ausgeführt, auf den Pectinidenfaunen aus den klastischen, flachmarinen Faziesräumen (vgl. RÖGL et al., 1998; STEININGER et al., 1976).

Der im Hangenden der **Fels-Formation** im Raum Fels-Gösing aufgeschlossene "Schlier" wird hier zur **Zellerndorf-Formation** gerechnet und führt nach KOLLMANN in GRILL (1978) eine reiche Ostracodenfauna des tieferen Eggenburgium. Dieses Vorkommen ist bisher der einzige Nachweis des Eggenburgium innerhalb der Zellerndorf-Formation. Seine Foraminiferenfauna erlaubt keine stratigraphische Zuordnung zum Eggenburgium oder Ottnangium (Ch. RUPP & F. RÖGL, mündl. Mitt.; vgl. GRILL, 1974; 1978).

Die Diatomeenflora aus dem Verzahnungsbereich von Zellerndorf-Formation und Limberg-Subformation aus der Umgebung von Niederschleinz wurde durch ŘEHÁKOVÁ (1996) bearbeitet und als Ottnangium bis Karpatium eingestuft. Eine genauere Datierung erscheint aufgrund fehlender Leitformen als problematisch. Die vorliegende Flora steht, laut Autorin, eher dem Karpatium nahe.

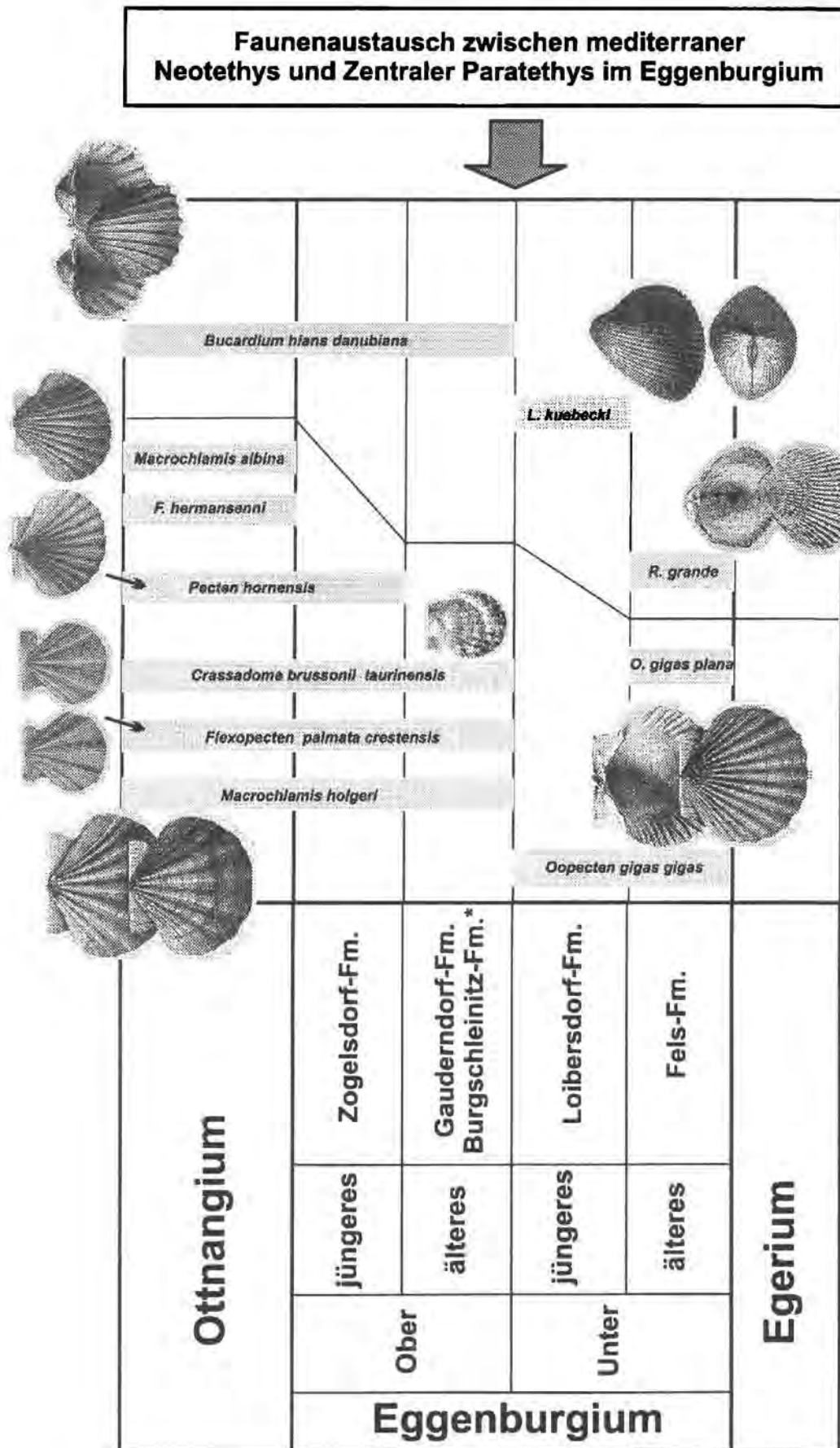
Die Diatomeenflora der **Limberg-Subformation** zeigt im Bereich der Typuslokalität eine für das Ottnangium-Karpatium typische Vergesellschaftung. Es fehlen aber jene Leitformen, welche eine Einengung der Einstufung erlauben würden (ŘEHÁKOVÁ, 1993, 1994, 1996). Aufgrund der Lagerungsverhältnisse, die Limberg-Subformation ist ein lithologisches Glied der Zellerndorf-Formation, ist das Alter der Limberg-Subformation jenem der Zellerndorf-Formation gleichzusetzen.

Ferner ist das Vorkommen von Diatomiten im tieferen Miozän innerhalb der Zentralen Paratethys bisher nur aus dem Ottnangium bekannt (F. RÖGL, mündl. Mitt.).

KARPATIUM BIS PANNONIUM

Die **Laa-Formation** der Zentral-Paratethys wird zum Karpatium gerechnet. Die Basis ist durch das Erstauftreten von *Uvigerina graciliformis* charakterisiert. Im mittleren Teil dieser Formation treten große, pyritisierte Globigerinen, z.B. *Beella clavacella* auf. Die hangenden Bereiche führen *Globigerinoides bisphericus*. Diese planktonischen Foraminiferen erlauben eine Korrelation mit der Planktonzone M4, und damit eine Korrelation mit dem obersten Burdigalium (BERGGREN et al., 1995). Mehr als 100 Foraminiferentaxa wurden vom Stratotypus der Laa-Formation beschrieben (RÖGL, 1969; RÖGL et al., 1998)

Die **Gaindorf-Formation** konnte durch eine Kleinsäugervergesellschaftung bei Mühlbach am Manhardsberg von G. DAXNER-HÖCK (mündl. Mitt.) in die obere Säugetier-Zone MN5 eingestuft werden. Eine direkte Korrelation mit der **Grund-Formation** (siehe unten) ist durch diese



* nur in der Eggenburger Bucht (vgl. Text)

Abb. 3: Chronostratigraphische Gliederung des Eggenburgium am Ostrand der Böhmisches Masse

Säugetierfauna wie auch durch das Auftreten planktonischer Foraminiferen (*Praeorbulina* und *Orbulina*) in der Gaindorf-Formation (RÖGL, mündl. Mitt.) gegeben. Damit kann die Gaindorf-Formation mit dem unteren Mittelmiozän, unteres Badenium, bzw. Langhium korreliert werden (STEININGER, 1999). Die Ostracodenfaunen im Typusgebiet der Gaindorf-Formation um Gaindorf, bei Zemling und Mühlbach ergaben ebenfalls ein badenisches Alter (ZORN, dieses Heft). Durch das Auftreten von *Mutilus polyptychus* und dem Zonenleitfossil *Acanthocythereis hystrix* in der Typuslokalität der Gaindorf-Formation bei Mühlbach wird diese Einstufung ins untere Badenium unterstützt.

Die **Grund-Formation** gehört biostratigraphisch den Lagenidenzonen des Badenium an. Mit dem Erstauftreten von *Praeorbulina* (dieses Taxon definiert den Beginn der Planktonzone M5, siehe oben) wird biostratigraphisch der Beginn des Mittelmiozän mit dem Langhium weltweit und der Beginn des Badenium in der Zentralen Paratethys definiert (BERGGREN et al., 1995; PAPP et al., 1978). Hinsichtlich der regionalen Biozonierung des Badenium mittels benthonischer Foraminiferen umfaßt die Grund-Formation die Untere (FAD *Uvigerina macrocarinata*) und die Obere Lageniden-Zone (FAD *Uvigerina grilli*) (RÖGL et al., 1998). Typische Faunen des unteren Badenium wurden z.B. vom Petrusberg, von Grund, Nexenhof und Schöngrabern beschrieben (CICHA & RUDOLSKY, 1991; vgl. CICHA, dieses Heft).

Die Kleinsäugerfauna aus der Kellergasse nördlich von Grund kann durch den Vergleich mit jener der Gaindorf-Formation von Mühlbach (vgl. oben) in die obere Säugetier-Zone MN5 eingestuft werden (DAXNER-HÖCK, mündl. Mitt.; vgl. Exkursionspunkt C4).

Die Ostracodenfaunen der näheren Umgebung von Grund sprechen grundsätzlich für ein badenisches Alter. Dabei wurden aus diversen Proben Faunen bekannt, die einerseits mit dem Karpatium/Badenium-Grenzbereich, andererseits dem Unter-Badenium oder nur mit dem Badenium korreliert werden können (ZORN, dieses Heft).

Die Sedimente der **Ziersdorf-Formation** an der Typlokalität (ehem. Ziegelofen bei der Parthkapelle NE-Ziersdorf) konnten mittels charakteristischer Ostracoden einerseits in die Zone A/B des Unter-Sarmatium, andererseits in die Zone D des Mittel-Sarmatium eingestuft werden. Der Straßenaufschluß in der selben Formation zwischen Hollabrunn und Aspersdorf führt eine Fauna, welche besonders durch das individuenreiche Vorkommen von *Cyamocytheridea leptostigma leptostigma* gekennzeichnet und dadurch ebenfalls in die Zone D des Mittel-Sarmatium einzustufen ist (ZORN, dieses Heft; PAPP et al., 1974).

In Gegensatz dazu steht die regionale Molluskenzonierung der Zentralen Paratethys, mit deren Hilfe die Sedimente der Faziostratotypuslokalität bei Hollabrunn in die Biozone B des Unter-Sarmatium (Schichten mit Mohrensternien: Rissoa-Schichten) gestellt werden. Der selben Zone werden die Vorkommen im Westen bei Ziersdorf und Langenlois zugerechnet. Paläogeographisch werden alle diese Vorkommen auf eine, im Ober-Badenium ausgeräumte Rinne zurückgeführt, welche im Unter-Sarmatium vom Osten überflutet wurde (PAPP et al., 1974).

Der Beginn der Schüttung der **Hollabrunn-Mistelbach-Formation** fällt auf Grund der Säugetierfaunen, der regionalen Mollusken- und Ostracodenzonierung in das ältere Pannonium, Molluskenbiozone A/B (PAPP, 1951; PAPP in GRILL, 1968).

Die Mollusken-Zone A/B des Pannonium ist nur von Bullendorf, nordöstlich von Mistelbach bekannt und führt hier eine Kleinsäugerfauna der Zone MN7/8 (DAXNER-HÖCK, 1996). Die Säugerzone MN7/8 wird heute mit dem Asteracium korreliert und mit einem Alter zwischen 13.8 bis 11.1 Ma. datiert (STEININGER, 1999). In die Mollusken-Zone B des Pannonium kann nur ein geringer Anteil der Hollabrunn-Mistelbach-Formation eingestuft werden. Die Zone B ist am besten durch eine Molluskenfauna mit *Congerina ornithopsis* und *Melanopsis impressa* von Schletz, nordwestlich von Asparn, belegt. Eine Ostracodenfauna mit *Cyprideis tuberculata* der selben Zone ist aus der Basis der Schotter östlich von Mistelbach bekannt (KOLLMANN in GRILL, 1968). In Gneixendorf bei Krems lieferten die Tonmergel im liegenden Teil der Hollabrunn-Mistelbach-Formation eine Ostracodenfauna mit häufigen *Cyprideis pannonica*, welche

dort ebenfalls eine Einstufung ins Unter-Pannonium Zone B ermöglichen (KOLLMANN in GRILL, 1974).

Der überwiegende Anteil der Hollabrunn-Mistelbach-Formation kann in die Mollusken-Zone C gestellt werden (GRILL, 1968). Die Zone ist durch das häufige Vorkommen von *Congeria hoernesii* charakterisiert, wie z.B. in Hüttendorf südwestlich von Mistelbach, aus Bereichen südlich von Wilfersdorf und nordwestlich von Gaiselberg. Von ZAPFE (1949) wurde aus den Schottern von Gaiselberg eine Großsäugerfauna beschrieben, die nach DAXNER-HÖCK (1996) mit dem ältesten Vorkommen von "Hipparion" (*Hippotherium primigenium*) in Österreich eindeutig mit der Basis der Säugetierzone MN9 bzw. dem unteren Vallesium zu korrelieren ist. Damit kann diese Fauna indirekt mit 11,1 Ma. datiert werden (STEININGER, 1999).

Der Zeitumfang der Schüttung der Hollabrunn-Mistelbach-Formation kann nur abgeschätzt werden. Wie oben ausgeführt, beginnt er gesichert im Asteracium (MN7/8 von Bullendorf), dies bedeutet vor 11,1 Ma. Mit dem Vorkommen von *Hippotherium primigenium* im Schotterkörper von Gaiselberg ist das untere Vallesium mit dem "Hipparium"-Datum nachgewiesen, das heute mit einem Alter von 11 Ma. datiert wird (STEININGER, 1999). Die orographisch höchsten Anteile des Schotterkörpers finden sich um Hohenwarth in einer Höhe von 360 bis 370 Meter über Normal. In diesem Bereich des Schotterkörpers finden sich Hinweise auf ein wesentlich jüngeres Alter mit dem Vorkommen von *Tropidomphalus doderleini* und *Gomphotherium longirostris avernensis* in und bei Hohenwarth (ZAPFE, 1957). Sowohl *Tropidomphalus doderleini* als auch *Gomphotherium longirostris avernensis* weisen auf eine Einstufung in das mittlere bis jüngere Pannonium hin (vgl. LUEGER, 1981; RÖGL & STEININGER, 1990; RÖGL et al., 1993; RÖGL & DAXNER-HÖCK, 1996).

Im Raum von Stranzendorf bei Hollabrunn werden Schotter durch Roterde-Böden und Lößfolgen überlagert. Die Zone A, der basale Anteil dieser Löß-Bodenfolge, kann durch die Kleinsäugerfauna in die Säugetierzone MN16 eingestuft werden, und mit Hilfe der Magnetostratigraphie kann hier indirekt ein Alter von 3.04 bis 2.58 Ma. ermittelt werden (RABEDER, 1981; STEININGER et al., 1996).

DANK

F. RÖGL (Naturhistorisches Museum Wien) für die kritische Durchsicht des Manuskripts, G. DAXNER-HÖCK (Naturhistorisches Museum Wien) für das freundliche Bereitstellen unpublizierter Daten.

LITERATUR

BALDI, T.: Mid-tertiary stratigraphy and paleogeographic evolution of Hungary. - 178 S., 91 Abb., 11 Tab., (Akademiai Kiado) Budapest, 1986.

BERGGREN, W.A., KENT, D.V., SWISHER, III, C.C. & AUBREY, M.P.: A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. - In: BERGGREN, W.A., KENT, D.V. & HARDENBOL, J. (Hrsg.): Geochronology, Time Scales and Global Stratigraphic Correlations: A Unified Temporal Framework for an Historical Geology. - SEPM Spec. Publ., **54**, 129-212, 25 figs., 1995.

CICHA, I. & RUDOLSKÝ, J.: Bericht 1990 über geologische Aufnahmen in Miozän- und Quartärsedimenten im Nordost-Teil auf Blatt 22 Hollabrunn. - Jb. Geol. B.-A., **134/3**, 460-461, Wien 1991.

DAXNER-HÖCK, G.: Faunenwandel im Obermiozän und Korrelation der MN-"Zonen" mit den Biozonen des Pannons der Zentralen Paratethys. - Beitr. Paläont., **21**, 1-9, 4 Abb., Wien 1996.

GRILL, R.: Über erdölgeologische Arbeiten in der Molassezone von Österreich. - Verh. Geol. B.-A., **1945/1-3**, 4-28, 3 Abb., Wien 1947.

GRILL, R.: Erläuterungen zur Geologischen Karte des nordöstlichen Weinviertels und zu Blatt Gänserndorf. - 155 S., 2 Taf., 4 Tab., 9 Textabb., Wien (geol. B.-A.) 1968.

GRILL, R.: Bericht über ergänzende Begehungen auf den Blättern Mautern (37) und Krems an der Donau (38). - Verh. Geol. B.-A., **1974/4**, A53-A55, Wien 1974.

- GRILL, R.: Bericht 1977 über weitere ergänzende Begehungen auf Blatt 38, Krems. - Verh. Geol. B.-A., **1978**, A54-A55, Wien 1978.
- HOCHULI, P.: Palynologische Untersuchungen im Oligozän und Untermiozän der Zentralen und Westlichen Paratethys. - Beitr. Paläont. Österr., **4**, 1-132, Wien 1978.
- LUEGER, J.P.: Die Landschnecken im Pannon und Pont des Wiener Beckens. - Denkschr., Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **120**, 1-124, Wien 1981.
- MANDIC, O.: Biostratigraphie und Paläobiogeographie der Molluskenfaunen der Eggenburg-Gruppe (Untermiozän, Eggenburgium) der Autochthonen Molasse Niederösterreichs. - Unveröff. Diplomarbeit. Univ. Wien, 80+13+11+43 S., 17 Abb., Anh. 1-3, Wien 1996.
- MANDIC, O.: Biostratigraphie und Paläobiogeographie der Mollusken der Eggenburg-Gruppe (Eggenburgium, Untermiozän) aus der autochthonen Molassezone Niederösterreich. - Meeting of Molasse Group, 24.1.1997, Fribourg, Abstracts, 25-26, 1997.
- MANDIC, O. & HARZHAUSER, M.: Pectiniden (Bivalvia) als Faziesindikator im Eggenburgium der Retz-Formation. - Posterkurzfassung in diesem Heft, Wien 1999.
- MILLES, R. & PAPP, A.: Über das Vorkommen sarmatischer Schichten im Außeralpinen Wiener Becken. - Verh. Geol. B.-A., **1957/2**, 130-136, Wien 1957.
- MEIN, P.: Die Kleinsäugerfauna des Untermiozäns (Eggenburgien) von Maigen, Niederösterreich. - Ann. Naturhist. Mus. Wien, **90/A**, 49-58, 2 Abb., 2 Taf., Wien 1989.
- NEBELSICK, J.H.: Die fazielle Gliederung der Zogelsdorf Formation (Untermiozän: Eggenburgian) in Niederösterreich anhand mikrofazieller Untersuchungsmethoden.- Diplomarbeit Formal- u. Naturwiss. Fak. Univ. Wien, 242 S., 37 Abb., 43 Fig., 25 Tab., 14 Taf., Wien 1989a.
- NEBELSICK, J.H.: Temperate Water Carbonate Facies of the Early Miocene Paratethys (Zogelsdorf Formation, Lower Austria).- Facies, **21**, 11-40, 10 Abb., 1 Tab., Taf.2-8, Erlangen 1989b.
- NEHYBA, S.: Miocene volcanoclastics of the Carpathian Foredeep in the Czech Republic. - Věstník Českého geologického ústavu, **72**, 311-327, Praha 1997.
- NEHYBA, S. & ROETZEL, R.: Lower Miocene Volcanoclastics in South Moravia and Lower Austria. - Jb. Geol. B.-A., **141/4**, in Druck.
- PAPP, A.: Das Sarmat von Hollabrunn. - Verh. Geol. B.-A., **1948/4-6**, 110-112, Wien 1950.
- PAPP, A.: Das Pannon des Wiener Beckens. - Mitt. Geol. Ges. Wien, **39-41** (1946-1948), 99-193, Wien 1951.
- PAPP, A.: Über das Vorkommen sarmatischer Schichten bei Langenlois am Kamp (N.-Ö.). - Verh. Geol. B.-A., **1962/2**, 361-363, Wien 1962.
- PAPP, A., CÍCHA, I. & SENEŠ, J.: M4. Badenien (Moravien, Wielicien, Kosovien). - Chronostratigraphie und Neostatotypen, **6**, 594 S., Bratislava (VEDA) 1978.
- PAPP, A., MARINESCU, F. & SENEŠ, J.: M5. Sarmatien. - Chronostratigraphie und Neostatotypen, **4**, 707 S., Bratislava (VEDA) 1974.
- RABEDER, G.: Die Arvicoliden (Rodentia, Mammalia) aus dem Pliozän und dem älteren Pleistozän von Niederösterreich. - Beitr. Paläont. Österr., **8**, 1-373, Wien 1981.
- ŘEHÁKOVÁ, Z.: Bericht 1991 über die Bearbeitung der Diatomeenfloren der Miozänsedimente auf den Blättern 8 Geras, 9 Retz und 22 Hollabrunn. - Jb. Geol. B.-A., **135/3**, 775, Wien 1992.
- ŘEHÁKOVÁ, Z.: Bericht 1992 über die Bearbeitung der Diatomeenfloren von Miozänsedimenten auf Blatt 22 Hollabrunn. - Jb. Geol. B.-A., **136/3**, 638-639, Wien 1993.
- ŘEHÁKOVÁ, Z.: Bericht 1993 über diatomeenführende Ablagerungen der Limberg-Subformation im Raum Eggenburg auf Blatt 22 Hollabrunn. - Jb. Geol. B.-A., **137/3**, 543-545, Wien 1994.
- ŘEHÁKOVÁ, Z.: Bericht 1995 über mikropaläontologische Untersuchungen untermiozäner Sedimente auf Blatt 22 Hollabrunn. - Jb. Geol. B.-A., **139/3**, 376-378, Wien 1996.

- ROETZEL, R.: Bericht 1987 über geologische Aufnahmen im Tertiär und Quartär auf Blatt 8 Geras. - Jb. Geol. B.-A., **131/3**, 401-402, Wien 1988.
- ROETZEL, R.: Bericht 1988 über geologische Aufnahmen im Tertiär und Quartär auf Blatt 8 Geras. - Jb. Geol. B.-A., **132/3**, 537-538, Wien 1989.
- ROETZEL, R.: Bericht 1992 über geologische Aufnahmen im Tertiär und Quartär auf Blatt 8 Geras und Bemerkungen zur Lithostratigraphie des Tertiärs in diesem Raum. - Jb. Geol. B.-A., **136/3**, 542-546, Wien 1993.
- ROETZEL, R.: Bericht 1994/1995 über geologische Aufnahmen im Tertiär und Quartär mit Bemerkungen zur Tektonik am Diendorfer Störungssystem auf Blatt 22 Hollabrunn.- Jb. Geol. B.-A., **139/3**, 286-295, Wien 1996.
- ROETZEL, R., OTTNER, F., SCHWAIGHOFER, B. & MÜLLER, H.W.: Tertiäre Tone am Ostrand der Böhmisches Masse. - Berichte Dt. Ton- u. Tonmineralgruppe e.V., DTTG 1994, Beitr. Jahrestag. Regensburg, 111-122, Regensburg 1994.
- ROETZEL, R. & ŘEHÁKOVÁ, Z.: Haltepunkt 20. Weitersfeld - Lagerhaus. - In: ROETZEL, R. (Hrsg.): Arbeitstagung Geol. B.-A., **1991**, 204-206, Wien 1991a.
- ROETZEL, R., ŘEHÁKOVÁ, Z. & RUPP, Ch.: F/10: Limberg, Diatomitbergbau. - In: ROETZEL, R. & NAGEL, D. (Hrsg.): Exkursionen im Tertiär Österreichs. - 114-117, Wien (Österr. Paläontol. Ges. / Schindler) 1991b.
- RÖGL, F.: Die miozäne Foraminiferenfauna von Laa an der Thaya in der Molassezone von Niederösterreich. - Mitt. Geol. Ges. Wien, **61/1968**, 63-123, 1 Abb., 9 Taf., Wien 1969.
- RÖGL, F.: Migration pathways between Africa and Eurasia - Oligocene-Miocene Palaeogeography. - *Europal*, **10**, 23-26, 1996.
- RÖGL, F.: Palaeogeographic Considerations for Mediterranean and Paratethys Seaways (Oligocene to Miocene). - *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **99A**, 279-310, Wien 1998.
- RÖGL, F. & DAXNER-HÖCK, G.: Late Miocene Paratethys Correlations. - In: LINDSAY, E.H., FAHLBUSCH, V. & MEIN, P. (Hrsg.): *European Neogene Mammal Chronology*. - 47-55, New York (Plenum Press) 1996.
- RÖGL, F., REISER, H., RUPP, Ch. & WENGER, W.F.: Bavarian – Austrian Molasse Basin. - In: CÍCHA, I., RÖGL, F., RUPP, Ch. & ČTYROKÁ, J.: *Oligocene – Miocene foraminifera of the Central Paratethys*. - *Abh. Senckenberg., Naturforsch. Ges.*, **549**, 7-15, Frankfurt 1998.
- RÖGL, F. & STEININGER, F.: Das Pont in Österreich. – *Chronostratigraphie und Neostatotypen*, **8**, 286-293, Zagreb-Beograd (JAZU & SANU) 1990.
- RÖGL, F., ZAPFE, H., BERNOR, R.L., BRZOBOHATY, R., DAXNER-HÖCK, G., DRAXLER, I., FEJFAR, O., GAUDANT, J., HERRMANN, P., RABEDER, G., SCHULTZ, O. & ZETTER, R.: Die Primatenfundstelle Götzensdorf an der Leitha (Obermiozän des Wiener Beckens, Niederösterreich). – *Jb. Geol. B.-A.*, **136/2**, 503-526, Wien 1993.
- STEININGER, F.: Die Molluskenfauna aus dem Burdigal (Unter-Miozän) von Fels am Wagram in Niederösterreich. - *Denkschr. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl.*, **110**, Abh. 5; 88 S., 2 Tab., 13 Taf., Wien 1963.
- STEININGER, F.: Bericht 1977 über geologische Aufnahmen im Tertiär und Quartär auf Blatt 21, Horn (Waldviertel) mit Bemerkungen zum Artikel von W. Fuchs (1977). - *Verh. Geol. B.-A.*, **1978/1**, A47-A49, Wien 1979.
- STEININGER, F.F.: The Continental European Miocene. Chronostratigraphy, Geochronology and Biochronology of the Miocene "European Land Mammal Mega-Zones" (ELMMZ) and the Miocene "Mammal Zones (MN-Zones)". - In: RÖSSNER, G. & HEISSIG, K. (eds.): *The Miocene Land Mammals of Europe*. - 9-24, München (F.Pfeil) 1999.

STEININGER, F.F., BERGGREN, W.A., KENT, D.V., BERNOR, R.L., SEN, S. & AGUSTI, J.: Circum-Mediterranean Neogene (Miocene and Pliocene) Marine-Continental Chronologic Correlations of European Mammal Units. – In: BERNOR, R.L., FAHLBUSCH, V. & MITTMANN, H.-W.: The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas. – 7-46, New York (Columbia Univ. Press) 1996.

STEININGER, F.F., BERNOR, R.L. & FAHLBUSCH, V.: European Neogene marine/continental chronologic correlations. – In: LINDSAY, E.H., FAHLBUSCH, V. & MEIN, P. (Hrsg.): European Neogene Mammal Chronology. – 15-46, New York (Plenum Press) 1990.

STEININGER, F.F., ROETZEL, R. & RÖGL, F.: Geologische Grundlagen, Lithostratigraphie, Biostratigraphie und chronostratigraphische Korrelation und Paläogeographie der Molassesedimente am Ostrand der Böhmisches Masse. – In: ROETZEL, R. & NAGEL, D. (Hrsg.): Exkursionen im Tertiär Österreichs. – 63-76, Wien (Österr. Paläontol. Ges. / Schindler) 1991.

STEININGER, F.F. & ROETZEL, R.: Jüngeres Tertiär. – In: STEININGER, F.F. (Hrsg.): Erdgeschichte des Waldviertels. – Schriftenreihe des Waldviertler Heimatbundes, **38**, 79-86, Horn-Waidhofen/Thaya 1996.

STEININGER, F., RÖGL, F. & MARTINI, E.: Current Oligocene/Miocene biostratigraphic concept of the Central Paratethys (Middle Europe). – Newsl. Stratigr., **4/3**, 174-202, 3 figs., 1 tab., Berlin-Stuttgart 1976.

STEININGER, F., RÖGL, F., CARBONNEL, G., JÍRÍČEK, R. & HUGUENEY, M.: Biostratigraphische Gliederung und Korrelation: Zentrale und Westliche Paratethys, Rhône-Tal und Mediterraner Raum. – Docum. Lab. Géol. Lyon, H.S. **7/1982**, 87-91, 1 Tab., 1982.

STEININGER, F.F., RÖGL, F., HOCHULI, P. & MÜLLER, C.: Lignite deposition and marine cycles. The Austrian Tertiary lignite deposits - A case history. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturw. Kl., Abt. I, **197/5-10**, 309-332, Wien 1989.

STEININGER, F. & SENEŠ, J.: M1 Eggenburgien. – Chronostratigraphie und Neostratotypen, **2**, 1-827, Bratislava (Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied) 1971.

ZAPFE, H.: Die Säugetierfauna aus dem Unterpliozän von Gaiselberg bei Zistersdorf in Niederösterreich. – Jb. Geol. B.-A., **93/1-2**, 83-97, 1 Abb., Wien 1949.

ZAPFE, H.: Zur Altersfrage der Braunkohle von Langau bei Geras in Niederösterreich. – Berg. hüttenmänn. Mh., **98/1**, 12-16, 2 Abb., Wien 1953.

ZAPFE, H.: Ein bedeutender Mastodon-Fund aus dem Unterpliozän von Niederösterreich. – Neues. Jb. Geol. u. Paläontol., Abh., **104/3**, 382-406, Stuttgart 1957.

ZORN, I.: Abschlußbericht über das FWF-Projekt P4458 "Systematische und biostratigraphische Studien von tertiären Ostrakoden auf ihre Brauchbarkeit in stratigraphischer Hinsicht für die Exploration primärer Energieträger in Österreich". – Jb. Geol. B.-A., **136/3**, 655-657, Wien 1993.

ZORN, I.: Neogene Ostracoden des ÖK50-Blattes 22 (Hollabrunn) und angrenzender Gebiete. – Poster-kurzfassung in diesem Heft, Wien 1999.

ABGEDECKTE GEOLOGISCHE KORTE DES TERTIÄRS IM WESTLICHEN WEINVIERTEL UND ANGRENZENDEN GEBIETEN

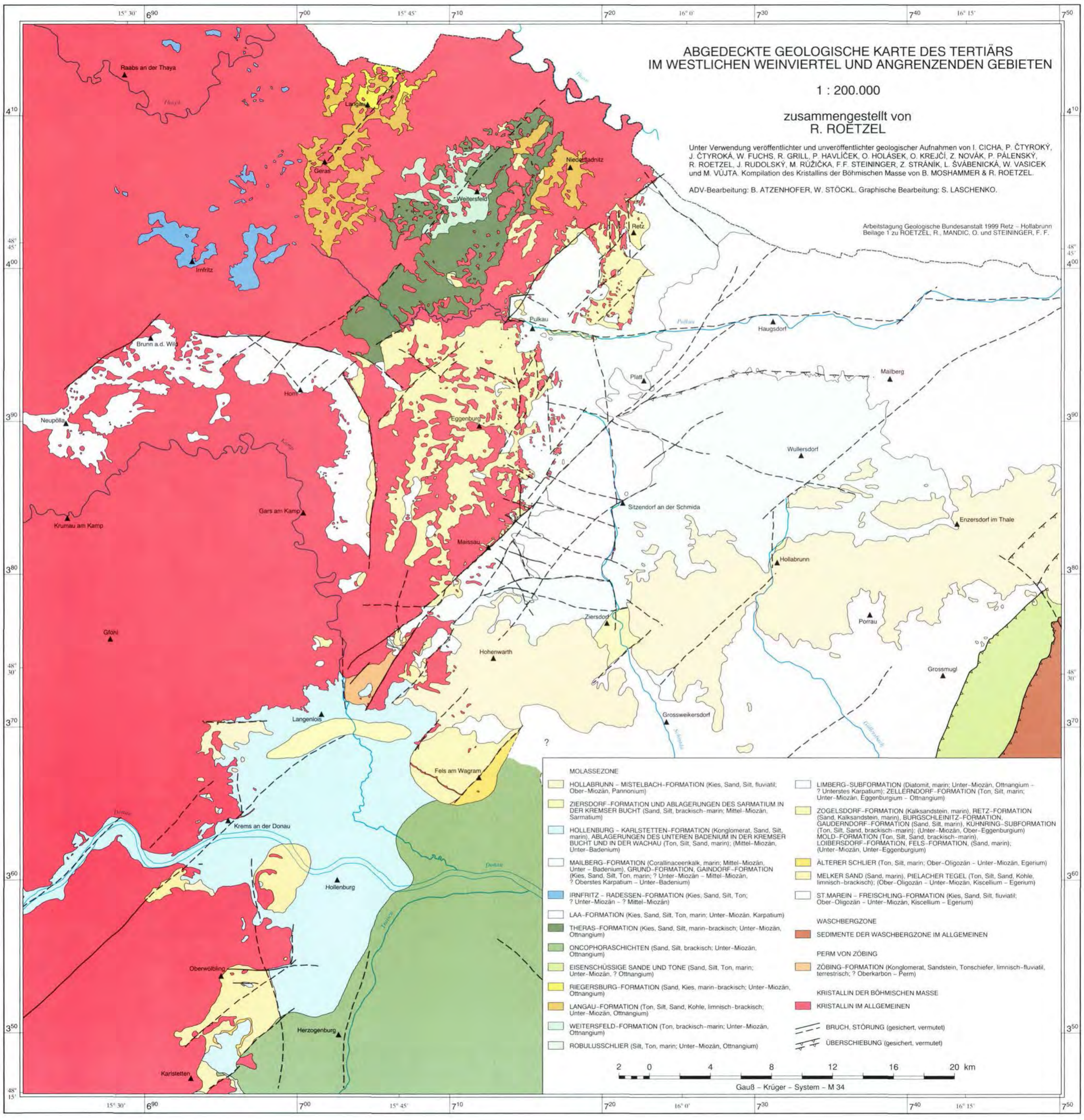
1 : 200.000

zusammengestellt von
R. ROETZEL

Unter Verwendung veröffentlichter und unveröffentlichter geologischer Aufnahmen von I. CÍCHA, P. ČTYROKÝ, J. ČTYROKÁ, W. FUCHS, R. GRILL, P. HAVLÍČEK, O. HOLÁSEK, O. KREJČÍ, Z. NOVÁK, P. PÁLENSKÝ, R. ROETZEL, J. RUDOLSKÝ, M. RŮŽIČKA, F.F. STEININGER, Z. STRÁNIK, L. ŠVÁBENICKÁ, W. VASICEK und M. VŮJTA. Kompilation des Kristallins der Böhmisches Masse von B. MOSHAMMER & R. ROETZEL.

ADV-Bearbeitung: B. ATZENHOFER, W. STÖCKL. Graphische Bearbeitung: S. LASCHENKO.

Arbeitsstagung Geologische Bundesanstalt 1999 Retz - Hollabrunn
Beilage 1 zu ROETZEL, R., MANDIC, O. und STEININGER, F. F.



MOLASSEZONE

- HOLLABRUNN - MISTELBACH-FORMATION (Kies, Sand, Silt, fluviatil; Ober-Miozän, Pannonium)
- ZIERSDORF-FORMATION UND ABLAGERUNGEN DES SARMATIUM IN DER KREMSEBUCHT (Sand, Silt, brackisch-marin; Mittel-Miozän, Sarmatium)
- HOLLENBURG - KARLSTETTEN-FORMATION (Konglomerat, Sand, Silt, marin); ABLAGERUNGEN DES UNTEREN BADENIUM IN DER KREMSEBUCHT UND IN DER WACHAU (Ton, Silt, Sand, marin); (Mittel-Miozän, Unter-Badenium)
- MAILBERG-FORMATION (Corallinaceenkalk, marin; Mittel-Miozän, Unter-Badenium); GRUND-FORMATION, GAINDORF-FORMATION (Kies, Sand, Silt, Ton, marin; ? Unter-Miozän - Mittel-Miozän, ? Oberstes Karpatium - Unter-Badenium)
- IRNFRIITZ - RADESSEN-FORMATION (Kies, Sand, Silt, Ton; ? Unter-Miozän - ? Mittel-Miozän)
- LAA-FORMATION (Kies, Sand, Silt, Ton, marin; Unter-Miozän, Karpatium)
- THERAS-FORMATION (Kies, Sand, Silt, marin-brackisch; Unter-Miozän, Ottnangium)
- ONCOPHORASCHICHTEN (Sand, Silt, brackisch; Unter-Miozän, Ottnangium)
- EISENSCHÜSSIGE SANDE UND TONE (Sand, Silt, Ton, marin; Unter-Miozän, ? Ottnangium)
- RIEGERSBURG-FORMATION (Sand, Kies, marin-brackisch; Unter-Miozän, Ottnangium)
- LANGAU-FORMATION (Ton, Silt, Sand, Kohle, limnisch-brackisch; Unter-Miozän, Ottnangium)
- WEITERSFELD-FORMATION (Ton, brackisch-marin; Unter-Miozän, Ottnangium)
- ROBULUSSCHLIER (Silt, Ton, marin; Unter-Miozän, Ottnangium)

WASCHBERGZONE

- LIMBERG-SUBFORMATION (Diatomit, marin; Unter-Miozän, Ottnangium - ? Unterstes Karpatium); ZELLERNDORF-FORMATION (Ton, Silt, marin; Unter-Miozän, Eggenburg - Ottnangium)
- ZOGELSDORF-FORMATION (Kalksandstein, marin); RETZ-FORMATION (Sand, Kalksandstein, marin); BURGSCHEINITZ-FORMATION, GAUDERNDORF-FORMATION (Sand, Silt, marin); KUHNRING-SUBFORMATION (Ton, Silt, Sand, brackisch-marin); (Unter-Miozän, Ober-Eggenburgium)
- MOLD-FORMATION (Ton, Silt, Sand, brackisch-marin); LOIBERSDORF-FORMATION, FELS-FORMATION, (Sand, marin); (Unter-Miozän, Unter-Eggenburgium)
- ÄLTERER SCHLIER (Ton, Silt, marin; Ober-Oligozän - Unter-Miozän, Egerium)
- MELKER SAND (Sand, marin); PIELACHER TEGEL (Ton, Silt, Sand, Kohle, limnisch-brackisch); (Ober-Oligozän - Unter-Miozän, Kiscellium - Egerium)
- ST MAREIN - FREISCHLING-FORMATION (Kies, Sand, Silt, fluviatil; Ober-Oligozän - Unter-Miozän, Kiscellium - Egerium)

PERM VON ZÖBING

- ZÖBING-FORMATION (Konglomerat, Sandstein, Tonschiefer, limnisch-fluviatil, terrestrisch; ? Oberkarbon - Perm)

KRISTALLIN DER BÖHMISCHEN MASSE

- KRISTALLIN IM ALLGEMEINEN

BRUCH, STÖRUNG (gesichert, vermutet)

ÜBERSCHIEBUNG (gesichert, vermutet)

2 0 4 8 12 16 20 km
Gauß - Krüger - System - M 34