

## Das Miozän des südöstlichen Teiles der Karpatenvortiefe bei Mikulov (Mähren, Tschechoslowakei)

Von PAVEL ČTYROKÝ\*)

Mit 1 Abbildung

Tschechoslowakei  
Karpatenvortiefe  
Miozän  
Stratigraphie  
Tektonik

### Inhalt

Zusammenfassung .....	25
Abstract .....	25
1. Einleitung .....	26
2. Eggenburg .....	26
3. Ottngang bis unteres Karpat .....	28
4. Karpat .....	28
5. Unteres Baden .....	29
6. Tektonischer Bau .....	29
Literatur .....	29

### Zusammenfassung

Eine neue ausführliche geologische Kartenaufnahme des Blattes Mikulov (Nikolsburg, Südmähren) im Maßstab 1 : 25.000 mitsamt einer Revision der Lithostratigraphie und Biostratigraphie von Tiefbohrungen erbrachte neue Erkenntnisse der Miozänablagerungen in der Karpatenvortiefe.

Die Basalablagerungen des Eggenburg bestehen aus glaukonitischen Grauwackensandsteinen (Maximalmächtigkeit 126 m), die gegen das Hangende zu in schluffige Tonsteine bis Schluffsteine von einer Maximalmächtigkeit über 500 m übergehen. Sie sind vor allem aus Tiefbohrungen bekannt, zutage treten sie nur in tektonisch begrenzten Schuppen an der Deckenstirn der Ždánice (Steinitzer) Zone bei Bavory und Perná (nördlich von Mikulov).

Im Hangenden sind dann bis 500 m mächtige Ablagerungen des Ottngang bis unteren Karpat gelagert, die eine arme Mikrofauna von Brackwasserforaminiferen ohne stratigraphisch beweiskräftige Arten und Fischresten führen. Im höchstliegenden Teil dieser Ablagerungen beginnt *Uvigerina graciliformis* PAPP & TURNOVSKY aufzutreten.

Erst im Hangenden dieser Schichtfolge lagern Schlieren, Schluffe und Sande des mikrofaunistisch reichen Karpat mit einer Mächtigkeit um 500 m.

Das untere Baden ist im südlichsten Teil der Karpatenvortiefe vornehmlich durch basale Trümmergesteine vertreten, nur im westlichen Gebiet des Kartenblattes sind darüber auch bis 120 m mächtige Sande und fossilreiche Tegel entwickelt. Zwischen dem Karpat und dem Baden wurde in Ausstrichen sowie Bohrungen eine Verwitterungshorizont festgestellt, durch den eine Sedimentationsunterbrechung in diesem Gebiet nachgewiesen wird.

Die Deckenüberschiebung der Ždánice-Zone über Sedimente des Karpat erfolgte während der jungsteirischen Phase vor dem unteren Baden. Die marinen Sedimente des Karpat waren ursprünglich weiter östlich aufgelagert, wurden jedoch nach ih-

rer Überschiebung mit der Ždánice-Zone stark tektonisiert und nach einer weiteren Aufhebung nach dem Baden vollständig erodiert.

### Abstract

The new geological survey in the scale of 1 : 25.000 of the sheet Mikulov (Nikolsburg, Carpathian Foredeep in Moravia, Czechoslovakia) and a revision of the lithostratigraphy and biostratigraphy of deep wells brought new knowledge on Miocene strata.

The lowermost Miocene strata of the Eggenburgian are represented by glauconite greywacke sandstone (maximum thickness of 126 m), which are passing upwards into silty marls and silts (maximum thickness over 500 m). These strata are known mostly from numerous deep wells but they are cropping out in tectonic slices along the front of the Ždánice-Zone thrust near Bavory and Perná (northward from Mikulov).

The Eggenburgian strata are overlain by 500 m thick series of deposits with scarce brackwater foraminifers and fish remains. This series is of the Ottngangien to Lower Karpatian age. In its uppermost layers the first tests of *Uvigerina graciliformis* PAPP et TURNOVSKY occur.

The next overlying strata belong to very fossiliferous silty marls (so-called Schlier) and silty sands of the Karpatian; the thickness is about 500 m.

The Lower Badenian strata are represented by basal clastical series, occurring in the western part of the sheet. It is followed by fossiliferous marls (Tegel) of 120 m thickness. An ancient weathering rind was recognized on the top of the Karpatian and below the Lowermost Badenian in some outcrops and wells. This weathering horizon proves an interruption of sedimentation between both regional stages.

The thrust of the Ždánice-Zone over the Karpatian strata of the Karpatian Foredeep took place in the time of the Late Styrian phase before the Lower Badenian. The strata of Karpatian were originally spread also eastwards, but they were thrust together with the underlying Ždánice-Zone, tectonized and during further movements after the Badenian totally eroded.

\*) Anschrift des Verfassers: Dr. PAVEL ČTYROKÝ, Ústřední Ústav Geologický, Malostranské nám. 19, CS-11821 Praha 1, ČSSR.

## 1. Einleitung

Neue Erkenntnisse über die Miozänsedimente im südöstlichen Bereich der Karpatenvortiefe (Molassezone) wurden durch die geologische Kartenaufnahme erworben und bei der Zusammenstellung der grundlegenden geologischen Karte im Maßstab 1 : 25.000, Blatt Mikulov (Nikolsburg) zusammengefaßt (ČTYROKÝ et al., 1985). Die neuen Untersuchungen knüpfen an die ausführliche Kartierung von Karl JÜTTNER (1940) in der Umgebung von Mikulov und dem angrenzenden österreichischen Staatsgebiet an.

Das erwähnte Gebiet der Karpatenvortiefe ist von großer Bedeutung vor allem für die Auswertung der Lithostratigraphie, Biostratigraphie und der Biofazies von Untermiozänablagerungen. Die Ablagerungen einzelner Regionalstufen des Untermiozäns (Eggenburg bis Karpat) erreichen hier die größten Mächtigkeiten im Bereich der ganzen Karpatenvortiefe in Mähren, und einige von ihnen Sedimentgesteinstypen entsprechen offensichtlich einer tieferen Fazies des Kontinentalschelfs der Böhmisches Masse mit ihrer mesozoischen Decke.

Obwohl der Oberflächenbau der Vortiefe im erwähnten Kartenblattgebiet nur aus Ablagerungen des Karpat und des Unterbadens besteht, sind wir vom tieferen Bau durch Profile und Kerne von 18 Tiefbohrungen verhältnismäßig gut informiert, die vom VEB Moravské naftové doly (Hodonín) abgeteuft worden sind. Auch in Hinsicht auf die Tektonik ist das erwähnte Gebiet sehr wichtig für die Beurteilung des Verlaufes einzelner Phasen der steirischen Orogenese, denn der Ostrand der Vortiefe ist durch die Überschiebungsfläche der Ždánice-(Steinitzer-)Zone abgegrenzt.

In diesem Beitrag sollen nur einige wichtige Erkenntnisse kurz erörtert werden, welche die Lithostratigraphie und Biostratigraphie einzelner Regionalstufen des Miozäns und die steirische Orogenese betreffen.

## 2. Eggenburg

Ablagerungen dieser Stufe gehören den ältesten Miozänsedimenten an, die der mesozoischen (vor allem jurassischen) Hülle der Böhmisches Masse transgressiv aufgelagert sind. Eine Auskunft über sie erhalten wir teils von begrenzten Ausstrichen an der Überschiebungsdeckenstirn der Ždánice-Zone bei Bavory und Perná, teils von etlichen Tiefbohrkernen, insbesondere aus den Tiefbohrungen im Bereich der Erdgasstruktur Dolní Dunajovice.

Die Basis des Eggenburg besteht aus grob- bis feinkörnigen oft glaukonitischen Grauwackensandstein, deren Mächtigkeit vom Osthang der mesozoischen Erhebung bei Březi ostwärts zunimmt und den größten Wert von 126 m in der Bohrung Mikulov 4 erreicht. Die basalen Trümmergesteine sind in den Bohrungen auf der Erhebung bei Březi nicht ermittelt worden; hier transgredieren auf dem Jura erst obere pelitische Glieder des Eggenburg. In den basalen Trümmergesteinen finden sich gewöhnlich grauschwarze laminierte Tonsteinlagen vor.

Eine ähnliche Lithofazies des basalen Eggenburg mit Glaukonitsanden und Sandsteinen ist auch vom südwestlichen Teil der Karpatenvortiefe im Gebiet von Znojmo bekannt (z. B. aus den Bohrungen HV 01 Vrbovec, Chvalovice 1 u. a.). Sandige Basalablagerungen

des Eggenburg sind von ökonomischer Bedeutung als Speichergesteine für Erdgas, dessen Lagerstätte bei Dolní Dunajovice entdeckt wurde (ADÁMEK, 1977).

Aus der Schichtenfolge der basalen Trümmergesteine sind nur Fischreste und brackische Foraminiferen der Gattungen *Ammoscalaria*, *Trochammina* und *Reophax* (ZAPLETALOVÁ, 1977), eine Molluskenfauna mit großen Pectiniden lediglich vom angrenzenden Österreich aus den Bohrungen in der Umgebung von Wildendürnbach bekannt (KAPOUNEK et al., 1965).

Im Hangenden der basalen Trümmergesteine lagert eine Schichtfolge dunkel-, braun- bis grüngrauer, kalkfreier bis kalkiger, schluffiger Tonsteine bis Schluffsteine von einer Maximalmächtigkeit über 500 m. Diese Lithofazies des Eggenburg ist teils aus Kernen etlicher Tiefbohrungen bekannt, teils tritt sie in einer tektonisch begrenzten Schuppe an der Deckenstirn der Ždánice-Zone zwischen Bavory und Perná zutage, wo sie zum erstenmal bereits von MATĚJKA (1960) festgestellt wurde.

Durch eine eingehende geologische Kartenaufnahme wurde das Vorkommen dieser Gesteine präzisiert, und in der Bohrung Mi 28 sowie in Ausstrichen wurde darin verhältnismäßig reiche und stratigraphisch beweiskräftige Mikrofauna mit den Arten *Silicoplaentina* sp., *Uvigerina parviformis* PAPP, *Lenticulina cultrata* (MONT.) und anderen Bentosarten sowie mit den Planktonarten *Globigerina praebulloides* (BLOW), *G. praebulloides occlusa* (BLOW & BANN.), *G. praebulloides leroy* (BLOW & BANN.), *G. bolli lentiana* RÖGL und anderen Arten zum erstenmal ermittelt (MOLČIKOVÁ in ČTYROKÝ et al., 1985). Aus den Peliten des Eggenburg in Tiefbohrkernen führen HOLZKNECHT & ZAPLETALOVÁ (1974) sowie ZAPLETALOVÁ (1977) eine Abwechslung der an neritischen bis sublitoraler Foraminiferenfauna reichen mit den deutlich verarmten Lagen an, die häufige Vertreter der Gattungen *Ammonia*, *Ammoscalaria*, *Reophax* und *Silicoplaentina* enthalten.

Es ist erwähnenswert, daß HOLZKNECHT & ZAPLETALOVÁ (1974) in der Bohrung Dunajovice 1 in einer Tiefe von 1082 m einen Horizont mit vulkanischem Glas in der Pelitschichtfolge des Eggenburg anführen. Es taucht die Frage auf, ob dieser Horizont jenem des Rhyodazituffits vom Ende des Eggenburg im Gebiet von Znojmo entsprechen dürfte (ČTYROKÝ, BATÍK et al., 1983). In Zusammenhang damit ist auch zu bemerken, daß Rhyolithuffite von der Pelitschichtfolge des Eggenburg im nicht entfernten Gebiet am Kontakt des Wiener Beckens und der Waschbergzone bei Úvaly bekannt sind (BUDAY in KALÁSEK et al., 1963).

Während in sandigen Basalablagerungen des Eggenburg von Schwermineralen der Staurolith stark vertreten ist, kommt in hangenden Peliten sowie auch in Ottang- und Karpatsedimenten bereits der Granat beträchtlich zum Vorschein (ADÁMEK, 1977; ŽURKOVÁ, 1967).

An den Sedimenten vom Mikulov-Gebiet ist also eine viel einförmigere Lithofazies- sowie Basisfaziesentwicklung zu beobachten, als sie uns vom Randgebiet der Küstenzone des Eggenburg in der Umgebung von Znojmo bekannt ist (ČTYROKÝ, 1982). Diese Erscheinung hängt einerseits mit größeren Tiefen des Meeresbodens zusammen, auf dem die Sedimente abgelagert wurden, andererseits dürfte sie auch durch Unvollständigkeit unserer Kenntnisse beeinflusst worden sein, die einer begrenzten Zahl geringmächtiger Tiefbohrkerne entspringen.



Zusammenfassend ist zu bemerken, daß an Ablagerungen des Eggenburg im Randgebiet der Karpatenvortiefe keine grundsätzlichen Probleme mit deren Identifizierung sowie der lithostratigraphischen und biostratigraphischen Gliederung auftauchen. Ungeklärt bleibt die Frage, ob der stratigraphische Gesamtbereich des Eggenburg im Mikulov-Gebiet größer ist als in der Umgebung von Znojmo, wo das Vorkommen nur von Äquivalenten der sog. Eggenburger Schichten, d. h. des oberen Eggenburg, vorausgesetzt wird. Dies kann allerdings nur durch eine weitere biostratigraphische Untersuchung der Tiefbohrkerne geklärt werden. Auch die obere Grenze des Eggenburg kann nicht genau paläontologisch belegt werden; wir ziehen sie an der Basis einer weiteren sandig-tonigen Schichtfolge, die in das Ottnang bis untere Karpat gestellt wird.

### 3. Ottnang bis unteres Karpat

Im Hangenden der Pelitschichtfolge des Eggenburg wurde in den Tiefbohrungen bei Dolní Dunajovice eine sandig-tonige Schichtfolge mit einer Maximalmächtigkeit um 500 m ermittelt. Von ADÁMEK (1977) wurde diese Schichtfolge als „untere Schichtfolge mit vorwiegenden Sanden“ bezeichnet, von JIŘÍČEK (1983) wurde sie in zwei übereinanderliegende Zonen A und B eingeteilt, die dem unteren Karpat zugeordnet wurden. Es gibt keine direkten paläontologischen Beweise für eine genaue Einstufung dieser Schichtfolge, nur in der Bohrung Mikulov 1 wurde in einer Tiefe von 1350 m eine schlecht erhaltene Molluskenfauna mit *Congerina* sp. gefunden (ZAPLETALOVÁ, 1977). Im unteren Teil kommt auch die Foraminiferenfauna selten zum Vorschein und wird vornehmlich durch Vertreter der Gattung *Ammonia* repräsentiert, die gemeinsam mit Diatomeen und Fischresten vorkommen. In pelitischen Lagen des oberen Teils dieser Schichtfolge ist eine marine Foraminiferenfauna ohne stratigraphisch beweiskräftige Arten lagenweise häufiger, in höchstliegenden Schichten beginnt die Art *Uvigerina graciliformis* PAPP & TURN. selten vorzukommen (ZAPLETALOVÁ, 1977; JIŘÍČEK, 1983). Im untersten Teil dieser Schichtfolge sind geringmächtige Pelokarbonatlagen entwickelt, die sowohl in Kernen der Tiefbohrungen bei Nový Přerov (BIMKA, 1984) als auch in Ausstrichen an der Deckenstirn der Ždánice-Zone bei Perná festgestellt worden sind. In lithologischer Hinsicht ähneln diese Pelokarbonate den aus Pavlovice-Schichten (Ottnang) bekannten Gesteinen (STRÁNIK, 1980), die den Šakvice Mergeln (Eggenburg) in der Ždánice-Zone bei Velké Pavlovice auflagern. Lithologisch sehr ähnlich und auch von gleicher stratigraphischer Einstufung sind die sogenannten „eisenschüssigen Tone und Sande“ an der äußeren Seite der Waschberg-Zone zwischen Stockerau und Merkersdorf in Niederösterreich (GRILL, 1962), die zur damaligen Zeit dem unteren Helvet, d. h. in der gegenwärtigen Auffassung dem Ottnang, zugeordnet worden sind.

Heutzutage halten wir es für unbegründet, die ganze erwähnte Schichtfolge in das Karpat zu stellen, was von JIŘÍČEK (1983) behauptet wird. Im Südtail der Alpen-Karpatenvortiefe im Znojmo-Gebiet lagern den Sedimenten des Eggenburg eine über 100 m mächtige, fast faunenlose, nur häufige Fischreste führende

Schichtfolge auf (DLABAC, 1976; BATÍK, ČTYROKÝ et al., 1982; ČTYROKÝ, 1982), die im Falle einer deutlichen Überlagerung über der Rhyolithuffittlage dem Ottnang zugeordnet wird. Auch im angrenzenden Gebiet Niederösterreichs ist aus einer Reihe von Tiefbohrungen (Herzogbirnbaum 1, Wildendürnbach K4, Wulzeshofen K2, Staatz 1, Porrau 2; KAPOUNEK et al., 1965; BRIX et al., 1964, 1977) ein faunenloser, über 800 m mächtiger Schichtkomplex bekannt, der im Hangenden des datierten Eggenburg und im Liegenden des faunenreichen Karpat lagert. Von österreichischen Geologen ist er als „Oncophoraserie“ oder früher als „unteres Helvet“ bezeichnet worden. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand halten wir es für zutreffend, die faunenarme Schichtfolge zwischen dem oberen Eggenburg und dem faunenreichen Karpat als Ottnang bis unteres Karpat zu bezeichnen, denn wir nehmen an, daß ein größerer Teil dieser Schichtfolge dem Ottnang angehört.

### 4. Karpat

Im Hangenden der Schichtfolge des Ottnang bis unteren Karpat lagert im Mikulov-Gebiet eine mikrofaunenreiche Schlierfolge, die „der mittleren Schlierschichtfolge“ von ADÁMEK (1977) und der C-Zone des Karpat von JIŘÍČEK (1983) entspricht, welche von uns als mittleres Karpat bezeichnet wird (ČTYROKÝ et al., 1985). Lagenweise kommt in dieser Schichtfolge auch eine reiche Molluskenfauna des tieferen Neritikums vor, die den Kopffüßer *Aturia aturi*, die Pteropoden *Vaginella* und andere Arten umfaßt. Die Mächtigkeit der Schlierschichtfolge beträgt in der Bohrung Nový Přerov 2 etwa 370 m. Nach MOLČÍKOVÁ (1981), JIŘÍČEK (1983) und ČTYROKÁ (1985) gehören ihre Basis der I. mikrofaunistischen Zone von ČIČHA und ZAPLETALOVÁ (1974), jedoch ihre höherliegenden Teile samt der Hangendschichtfolge (der D-Zone von JIŘÍČEK, 1983) bereits der II. Zone an.

Dem höchsten Teil des Karpat gehört bei Mikulov eine um 500 m mächtige Schichtfolge an, die von ADÁMEK (1977) „obere Sandschichtenfolge“ und von JIŘÍČEK (1983) D-Zone des Karpat genannt wurde. Darin überwiegen kalkige, schluffig-sandige Tonsteine mit Schluff-, Sand- und Sandsteineinlagerungen. Nach ZAPLETALOVÁ (1977) sind diese Sedimente mikrofaunistisch am reichsten und führen typische Arten der Gattung *Uvigerina* aus dem Karpat. Durch die neue Aufnahme wurden mikrofaunistisch (Foraminiferen, Nannoplankton) sowie makrofaunistisch reiche kalkige Schluffsteine des Karpat bis hoch in die NW-Hänge der Pavlovské vrchy (Pollauer Berge) oberhalb von Perná, am Kontakt mit der Überschiebungslinie, festgestellt. Es ist auch zu bemerken, daß eben vor der Überschiebungslinie die Gesamtmächtigkeit des Ottnang und Karpat ihre Höchstwerte (in der Bohrung Mikulov 4, 1185 m) erreicht.

Bei der Kartierung wurde bei Novosedly auf der Oberfläche des Karpat ein fossiler Verwitterungshorizont ermittelt, dem die basalen Trümmergesteine des unteren Baden transgressiv aufgelagert sind. Ein ähnlicher Horizont wurde bereits von MOŘKOVSKÝ (1962) in den Bohrungen in der Umgebung von Drnholec festgestellt, und aus Nordmähren wird er auch von JURKOVÁ

-(1983) angeführt. Zwischen dem Karpat und dem unteren Baden können also eine Sedimentationsunterbrechung und eine subaerische Verwitterung angenommen werden.

## 5. Unteres Baden

Den Sedimenten des Karpat sind die basalen Trümmergesteine des unteren Baden transgressiv aufgelagert. Schon früher war im Mikulov-Gebiet der große Anteil (manchmal bis 80 %) an dunkleren Kalksteinen im Geröllmaterial bekannt; meistens wurde eine unterpaläozoische Herkunft angenommen. Durch Untersuchungen einer großen Menge von Gerölldünnschliffen wurde nachgewiesen, daß sie größtenteils den jurassischen Gesteinen der Böhmisches Masse und nicht dem Paläozoikum entstammen (ELIÁŠ-ELIÁŠOVÁ, 1984). Es kann also die Zufuhr vornehmlich vom Randteil der Böhmisches Masse angenommen werden, die zu jener Zeit noch mit Karbonatschichtfolgen des Jura überdeckt war. Auf dem Blatt Mikulov sind die Trümmergesteine des unteren Baden auf zwei Längsstreifen erosiv beschränkt, von denen der westliche Streifen (Brod nad Dyjí – Novosedly – Nový Přerov – Alt Prerau) eine Faziesübergang (ohne Randbruch) nach W zu einer tieferen Biofazies von sandigen Tegeln und Tegeln aufweist, die reich an typischer Mikrofauna des unteren Baden ist. Die Maximalmächtigkeit der Trümmergesteine des unteren Baden schwankt um 30 m, die der Übergangsfazies mit Sand- und Tegeleinlagerungen erreicht bei Brod nad Dyjí 120 m.

## 6. Tektonischer Bau

Den revolutionärsten Zeiträumen der miozänen Tektonogenese gehört die Zeitspanne zwischen dem Karpat und dem unteren Baden an, wo während der jungsteirischen Phase die Überschiebung der Ždánice-Zone über Sedimente des Karpat von Osten erfolgte. Dabei nimmt die Mächtigkeit der Sedimente des Ottnang und Karpat in diesem Teil der Vortiefe von West nach Ost zu und erreicht an der Deckenstirn fast 1200 m. Darüber hinaus läßt sich aus ihrer Lithofazies- sowie Biofaziesentwicklung an der Deckenstirn folgern, daß sich das Meer im Zeitraum des oberen Karpat ostwärts eher noch vertiefte. Wie die 0,5 km bis 5 km östlich von der Deckenstirnlinie angesetzten Tiefbohrungen (Strachotín 2, Nové Mlýny 2, Sedlec 1) ergeben haben, sind dabei unter der Überschiebungsdecke keine Sedimente des Karpat ermittelt worden. Die Überschiebungsfläche der Decke scheint eher von Scherflächencharakter zu sein, mit eingefalteten Schuppen des Untermiozäns (des Eggenburg bis Karpat) in der Stirnzone. Mit Rücksicht auf die nachgewiesenen großen Mächtigkeiten des Karpat vor der Deckenstirn wird von uns nicht vorausgesetzt, daß so mächtige Sedimente des Karpat unter den Decken vollständig reduziert worden sein dürften. Wir nehmen eher an, daß eine mächtige Schichtfolge mechanisch weniger widerstandsfähiger Ablagerungen des Karpat auf der Deckenoberfläche mitgetragen, gemeinsam mit der Decke gefaltet und an der Deckenstirn auch in Teilschuppen eingefaltet wurde. Auf die große Destruktion und Denudation der Sedimente des Karpat am Beginn

des Unterbadens weisen die großen pelitischen Blöcke des Karpat hin (z. B. in den Schottergruben auf dem Heidberg bei Alt Prerau, N. Ö. und bei Nový Přerov und Novosedly, Mähren). Mit einer allmählichen Aufhebung der Ždánice-Zone nach dem Baden wurde diese ziemlich mächtige, jedoch tektonisierte Karpatschichtfolge von der Deckenoberfläche vollständig denudiert.

### Literatur

- ADÁMEK, J.: Plynové ložisko Dolní Dunajovice a geologická stavba jižní části karpatské předhlubně. – *Zemní plyn, nafta*, **24/1**, 1–22, Hodonín 1979.
- BATÍK, P., ČTYROKÝ, P. et al.: Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR, 1 : 25.000 Šatov. – 62 S., Ústřední ústav geologický, Praha 1982.
- BIMKA, J. et al.: Závěrečná zpráva o vyhledávacím vrtu Nový Přerov-2. – Manuskript, MND, Hodonín 1984.
- BRIX, F. et al.: Die Ergebnisse der Aufschlußarbeiten der Ö. M. V. A. G. in der Molassezone Niederösterreichs in den Jahren 1957 bis 1963. – *Erdoel Z.*, **80**, Teil I–V., Wien – Hamburg 1964.
- BRIX, F. et al.: Die Molassezone und deren Untergrund in Niederösterreich. – *Erdoel-Erdgas Z.*, ÖGEW Sonderausg. **1977**, 12–35, Hamburg – Wien 1977.
- CICHA, I. & ZAPLETALOVÁ, I.: Problémy stratigrafie mladšího terciéru ve střední části karpatské předhlubně. – *Zemní nafta, plyn*, **19**, 453–460, Hodonín 1974.
- ČTYROKÁ, J.: Biostratigrafická a faciální analýza miocénu předhlubně a revize úseku Jih. – Manuskript, Ústřední ústav geologický, Praha 1985.
- ČTYROKÝ, P.: Spodní miocén (eggenburg a ottnang) jz. části čelní hlubiny na Moravě. – *Zemní plyn, nafta*, **27/4**, 379–394, Hodonín 1982.
- ČTYROKÝ, P., BATÍK, P. et al.: Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR, 1 : 25.000 Znojmo. – 66 S., Ústřední ústav geologický, Praha 1983.
- ČTYROKÝ, P. et al.: Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR, 1 : 25.000 Mikulov. – 117 S., Manuskript, Ústřední ústav geologický, Praha 1985.
- DLABAČ, M.: Neogén na jv. okraji Českomoravské vrchoviny. – *Výzk. práce Ústřed. úst. geol.*, **13 ú.**, 7–21, Praha 1976.
- ELIÁŠOVÁ, H. & ELIÁŠ, M.: Facies and paleogeography of the Jurassic in the western part of the Outer Flysch in Czechoslovakia. – *Sbor. Geol. věd, Geol.*, **29**, 105–170, Praha 1984.
- GRILL, R.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Korneuburg und Stockerau. – 52 S., Geol. B.-A., Wien 1962.
- GRILL, R.: Erläuterungen zur geologischen Karte des nordöstlichen Weinviertels und zu Blatt Gänserndorf. – 155 S., Geol. B.-A., Wien 1968.
- HOLZKNECHT, M. & ZAPLETALOVÁ, I.: Mikropaleontologické zhodnocení vrtu Dunajovice-1. – Manuskript, MND, Hodonín 1974.
- JIŘÍČEK, R.: Geologická stavba spodního miocénu čelní hlubiny v úseku Jih. – *Zemní plyn, nafta*, **28/2**, 197–212, Hodonín 1983.
- JURKOVÁ, A.: Stratigrafie, litologie a faciální vývoj karpatu a badenu. – In: MENČÍK, E. et al.: *Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny*. – 174–184, Ústřední ústav geologický, Praha 1983.
- JÜTTNER, K.: Erläuterungen zur geologischen Karte des unteren Thayalandes. – *Mitt. Reichst. f. Bodenforsch.*, Zweig. Wien, **1**, 1–57, Wien 1940.
- KALÁŠEK, J. et al.: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200.000 M-33-XXIX Brno. – 256 S., Ústřední ústav geologický, Praha 1963.
- KAPOUNEK, J. et al.: Die Verbreitung von Oligozän, Unter- und Mittelmiozän in Niederösterreich. – *Erdoel-Erdgas Z.*, **81**, 109–116, Hamburg – Wien 1965.
- MATĚJKA, A.: Flyšové pásmo jižně řeky Dyje. – Manuskript, Ústřední ústav geologický, Praha 1960.

- MOŘKOVSKÝ, M.: Poznámky ke geologickým poměrům okolí Vranovic v jižní části vněkarpatské pánve. – Čas. min. geol., 7/1, 47–51, Praha 1962.
- STRÁNÍK, Z. et al.: Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR, 1 : 25.000 Hustopeče. – Manuskript, Ústřední ústav geologický, Praha 1980.
- ZAPLETALOVÁ, I.: Některé výsledky a problémy mikrostratigrafického výzkumu na jv. svazích Českého masívu. – Zemní plyn, nafta, 22/1, 19–23, Hodonín 1977.
- ŽURKOVÁ, I.: Sedimentárně petrografické a sedimentologické zhodnocení vrtby Mikulov-1. – Geol. Práce, Spr., 41, 173–184, Bratislava 1967.
- Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 15. Oktober 1986.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [130](#)

Autor(en)/Author(s): Ctyroky [Ctyroký] Pavel

Artikel/Article: [Das Miozän des südöstlichen Teiles der Karpatenvortiefe bei Mikulov \(Mähren, Tschechoslowakei\) 25](#)