

Bericht 2022 über geologische Aufnahmen in der Mitteltrias der Weyerer Bögen (Küpfern – Ennsberg - Lehmriedel) bei Kleinreifling im unteren Ennstal (Oberösterreich, ÖK 70 Waidhofen/Ybbs)

Von Michael Moser

Schwerpunkte der Geländebegehung waren Kartierung und Stratigrafie der Mitteltrias, die das weitläufige Areal zwischen dem alten Steinbruch nördlich Küpfern (Wettersteinkalk), den Bereich des Fäulenbaches und Küpferner Hammergrabens westlich und südwestlich Küpfern (Reifling- und Partnachsichten) sowie den Ennsberg-Hühnerkogel-Zug (Wettersteinkalk) und den Lehmriedel im Kleinreiflinger Hammergraben (Wettersteinkalk) einnimmt. GEYER (1910: 33) erkannte bereits richtig, daß der Wettersteinkalk des Ennsbergzuges und der Fäulwaldung erst im Hangenden der Beckensedimente der Reiflinger- und Partnachsichten einsetzt und, selbst, im stratigrafisch Hangenden, von den höher Julischen Lunzer Sandsteinen überdeckt wird. Weiters differenzierte GEYER (1910: 34) bereits zwischen einem lagunären Wettersteinkalk (mit „*Diploporen*“) und einem Wetterstein-Riffkalk („*Korallenkalk*“), ohne jedoch nähere stratigrafische oder mikrofazielle Angaben machen zu können. Dennoch gelingt es ihm, die „*fingerförmigen, röhrenförmigen und strukturlosen*“ Riffbildner (GEYER, 1910: 34) als ungegliederte Kalkschwämme („*spongienartige Gebilde*“) zu erkennen. Die tektonische Großstruktur des vorliegenden Gebietes wurde ebenso von GEYER (1910: 35) als „*westblickende Antiklinale*“ erkannt („*Ennsberg-Antiklinale*“ sensu TOLLMANN, 1976: 226) sowie deren Vergleichbarkeit mit der Wettersteinkalk-Architektur der Hohen Dirn (bei Losenstein) und des Gaisberges (bei Molln). Trotzdem zeigt es sich nun, daß die stratigrafischen und vor allem faziellen Verhältnisse im Bereich des Ennsberges deutlich anders liegen, als vergleichsweise am Gaisberg bei Molln. Während bei letzterem (Gaisberg und Schauderzinken) eine deutliche Fazieszonierung besteht, bei der stets und ausschließlich die lagunäre Faziesentwicklung des Wettersteinkalkes den Top der Schichtfolge sowie das unmittelbar stratigrafisch Liegende zur Lunz-Formation darstellt, sind die Verhältnisse am Ennsberg deutlich komplizierter. Ähnliches deutet bereits auch JANDA (2000: 37) an. Direkt an der Südseite des Ennsberges ist eine mehrere hundert Meter mächtige Riffentwicklung aufzufinden, die jedoch im Bereich oberhalb der Hobischalm bis zur karnischen Lunz- und Opponitz-Formation aufzusteigen scheint. Trotzdem es sich hier bereits um einen tektonisch überprägten Kontakt handelt, kann ein Hinaufreichen einer Wetterstein-Riffentwicklung bis zum Top des Wettersteinkalkes (*Aonoides*-Zone) in manchen Bereichen nicht ausgeschlossen werden. Im Bereich südlich des Ennsberges sowie des Lehmriedel verzahnt sich die Riff-Entwicklung mit wahrscheinlich zum Teil zeitgleich gebildetem, lagunärem Wettersteinkalk, der dort an mehreren Stellen von Erosionsresten einer ursprünglich weiter verbreiteten Bedeckung von Sand- und Siltsteinen der Lunz-Formation überlagert wird.

Tektonisch sowie strukturgeologisch können fünf Abschnitte unterschieden werden:

1. Der Bereich Fäulwaldung mit dem Fäulenbach im Süden und dem aufgelassenen Steinbruch Küpfern im Norden: am unteren Fäulenbach steht die Reifling-Formation an, die im Norden von nach NW einfallender allodapischer Raming-Formation überlagert wird. Letztere geht rasch in scheckig grau-hellgrau gefärbten Wettersteindolomit über, der die zum Teil gänzlich dolomitisierte Rifffazies des Wettersteinkalkes vertritt. Dort, wo der Wettersteindolomit den Talboden des Ennstales erreicht (800 Meter NW' Küpfern), kann der Übergang von fossilreichem Wetterstein-Riffkalk in Wettersteindolomit gut beobachtet werden. Der etwa 100 Meter mächtige, massige Wettersteindolomit wird wiederum im Norden von flach nach Norden einfallendem, lagunärem Wettersteinkalk überlagert. Zusammenfassend ergibt sich daraus eine flach bis mittelsteil nach NW einfallende Schichtfolge, die im Graben nördlich des steilen Steinbruchgeländes normal von der Lunz- und Opponitz-Formation sowie von Hauptdolomit am Tandelberg überlagert wird. Insgesamt ergibt sich aus dieser Schichtfolge

ein Teil des nach Norden einfallenden Nordschenkels der aufrecht liegenden „Ennsberg-Antiklinale“.

2. Der Bereich Kūpfern – Spießkogel zeigt eine intensive Verfaltung und Verschuppung von anisoladinischer Reifling- und Partnach-Formation, die den inneren Teil der Antiklinale erfasst haben muß. Die stark streuenden Fallwerte der gut gebankten Reifling-Formation formen deutlich den NE-SW streichenden Falten- und Schuppenbau nach. In der unmittelbaren Umgebung von Kūpfern tritt auch noch Hauptdolomit fensterförmig unter der Mitteltrias hervor. Eine Wetterstein-Riffkalk Scholle 340 m WNW' Bahnhof Kūpfern lagert dem Hauptdolomit klippenartig auf. Weiters trennt eine annähernd bogenförmig W-E streichende Störung den eng verfalteten Bereich (2.) vom starren, nach NW einfallenden Antiklinal-Nordschenkel des Bereiches (1.) ab.
3. Der eigentliche Kern der „Ennsberg-Antiklinale“ läuft NE – SW streichend etwa entlang des Kūpferner Hammergrabens. Es kommen hier die ältesten Anteile der Antiklinale in Form von Unterer Reifling-Formation (oberes Anisium) zutage. Das Umschwenken der Fallwerte von SE im Südschenkel nach NW im Nordschenkel spiegelt sich zum Teil auch in den Fallwerten der Bankkalke der Reifling- und Raming-Formation wieder. Während der Nordschenkel der Antiklinale Richtung Spießkogel und Bereich (2.) weiterläuft, bildet der Südschenkel der Antiklinale die komplette Schichtfolge „In den Mauern“, wo über der Oberen Reifling- und Raming-Formation etwa 100 Meter mächtige Wetterstein-Riffkalke (die lateral auskeilen dürften) sowie bis zu 400 Meter mächtige, deutlich dickbankig ausgebildete lagunäre Wettersteinkalke folgen.
4. Bereich Hobischalm - Hühnerkogel – „Im Kar“ – Arzmauer – „In der Schafwampen“: 100 Meter mächtige Wetterstein-Riffkalke verzahnen sich mit lagunärem Wettersteinkalk oder werden im Arzbachgraben vom lagunären Wettersteinkalk überlagert. An verschiedenen Stellen innerhalb dieses Gebietes mit flacher Lagerung, sowie an den Rändern (Übergang, Waschriegel, Schlüsselriegel, Gschieberspitze, Jhnt. Plötschtal) des Gebietes mit steiler Lagerung folgen auf dem Wettersteinkalk die Sandsteine der Lunz-Formation sowie die Dolomite, Kalke und Rauwacken der Opponitz-Formation (und Hauptdolomit). Der lagunäre Wettersteinkalk lässt flachwellige Verfaltung an Längs- und Querfalten erkennen. Gegen die Ränder zu sind zum Teil steilstehende Strukturen zu erwarten.
5. Der Lehmriedel gleicht strukturell dem Bereich (4.), wo eine flach nach Westen einfallende Abfolge von Wetterstein-Riffkalk, lagunärem Wettersteinkalk und Lunz-Formation zu erkennen ist.

Die Gesamtmächtigkeit des Wettersteinkalkes am Ennsberg beträgt nach GEYER (1910: 33) etwa 300 Meter. Diese Mächtigkeitsangabe steht im Einklang mit der Kartierung des Autors an der Nordseite des Ennsberges („In den Mauern“), wo eine durchschnittliche Mächtigkeit des Wettersteinkalkes von 300-400 Metern ersichtlich wird, aber auch am Gaisberg bei Molln (MOSE, 2017: 416), wo 250-300 Meter mächtiger Wettersteinkalk in Riff- und Lagunenfazies angetroffen werden konnte. Die in der OMV-Bohrung Unterlaussa 1 erreichte Mächtigkeit des Wettersteinkalkes der Lunz-Decke beträgt ebenso 400 Meter. Die Riffentwicklung des Wettersteinkalkes zeigt im Nordteil der „Ennsberg-Antiklinale“ (etwa im Bereich der Fäulwaldung) maximal 100 Meter Mächtigkeit, im Süden (Arzbachgraben, Lehmriedel, „In der Schafwampen“) dürfte diese auf etwa 200 Meter anschwellen. Auch die Mächtigkeit des lagunären Wettersteinkalkes schwankt zwischen 200 Metern im Norden (Fäulwaldung) und 400 Meter im Süden (In den Mauern). Im Bereich des Lehmriedel nimmt die Mächtigkeit des lagunären Wettersteinkalkes wieder auf etwa 100 Meter ab.

Dickbankiger, ebenflächiger, hellgrau-weiß gefärbter **lagunärer Wettersteinkalk (Unteres Karnium, Julium 1)** tritt vor allem zwischen Ennsberg und Hühnerkogel, „Im Kar“, oberhalb der Arzmauer, am östlichen Waschriegel, in der Fäulwaldung, im aufgelassenen Steinbruch 1.2 Kilometer nordwestlich

Küpfeln sowie W' und SW' vom Lehmriedel auf. Meist handelt es sich um feinschichtige Onkoidkalken, deren Komponenten (meist Onkoide) jedoch nur wenige Millimeter bis (seltener) Zentimeter Größe erreichen (Grainstones, Rudstones) können, wobei die Onkoide manchmal auch frühdiagenetisch selektiv dolomitisiert worden sind. Dasycladaceen sind sehr selten, dann aber öfters in reinen Dasycladaceenkalken zusammengeschwemmt worden. HOLNSTEINER (1990) beschreibt aus dem lagunären Wettersteinkalk der Arzmauer die unterkarnische Dasycladaceen-Art *Poikiloporella duplicata* PIA. Gelegentlich können im lagunären Wettersteinkalk Bruchstücke von Molluskenschalen wie Muscheln und Gastropoden sowie Crinoiden gefunden werden. Neben diesen subtidalen, in nur wenigen Metern Wassertiefe abgelagerten Kalken, können auch auf das Intertidal hinweisende Algenlaminite (Stromatolithe) und feinschichtige Kalke mit LF-Gefügen (laminare Fenstergefüge) und „birds-eyes“ Kalke beobachtet werden. Im Steinbruch nördlich Küpfeln sind auch metermächtige Dolomitbänke den feinschichtigen Kalkbänken zwischengeschaltet. Zwischen Riff- und Lagunenfazies dürften schmale Übergänge bestehen, in denen lagunäre Kalke zusammen mit umgelagerten Riffbildnern (meist Kalkschwämmen) und Karbonatsanden (Grainstones) auftreten. JANDA (2000: 34f) beschreibt aus solchen Rückriffbereichen die hier typische Dasycladaceenart *Teutloporella herculea* (STOPPANI) PIA, die zugleich auch für den Oberen Wettersteinkalk (Langobardium-Unteres Karnium) typisch ist. Ebenso konnten von JANDA (2000) Hinweise auf die vadose Zone in Form von Pisoiden und „Tropfstein-Zementen“ beobachtet werden. Die Mikrofazies des lagunären Wettersteinkalkes ist meist körnig und ist als Grainstone zu bezeichnen. Neben Ooiden können auch Aggregatkörner und porostromate Algen im lagunären Wettersteinkalk vorkommen (JANDA, 2000: 34). Ersatzdolomitierung (replative Dolomitierung), die, ausgehend von Mg-reichen Porenwässern, postsedimentär sowohl den Wettersteinkalk, als auch tiefere Schichtglieder (Raming-Formation) erfassen konnte, ist spätdiagenetisch erfolgt und hat matrixselektiv verschiedene Komponenten und Bereiche des ehemaligen Plattformrandes unter größerer Überdeckung erfasst.

Der **Wetterstein-Riffkalk (Unteres Karnium, Julium 1)**, der an mehreren Stellen des Ennsbergzuges sichtbar wird, ist fossilreich und charakteristischerweise reichlich mit ungegliederten Kalkschwämmen ausgebildet. Wie in vielen anderen Wettersteinkalkvorkommen der östlichen Kalkalpen auch, dominieren unter den Riffbildnern die ungegliederten Kalkschwämme (Inozoa), während andere Fossilgruppen, wie die Sphinctozoa (gegliederte Kalkschwämme) und kleine Einzelkorallen nur sehr selten vertreten sind. Daneben können gelegentlich auch Solenoporaceen und Hydrozoen als Riffbildner, sowie Mollusken und Brachiopoden als Riffbewohner beobachtet werden. Natürlich sind auch die für den Wetterstein-Riffkalk so bezeichnenden Großoolithe häufig anzutreffen. JANDA (2000: 33f) führt zusätzlich auch Mikroproblematika wie *Tubiphytes obscurus* MASLOV und *Plexoramea cerebriformis* MELLO, gegliederte Kalkschwämme wie *Solenolmia radiata* SENOWBARI-DARYAN und *Ceotnella mirunae* PANTIČ sowie porostromate Algen wie *Cayeuxia* und *Girvanella* und Echinodermen aus dem massigen Wetterstein-Riffkalk (Rudstone, Framestone) in der Nähe des Kleinreiflinger Hammergrabens an. Zwischen den Rifforganismen kann, wie in vielen anderen Riffkalken der Mittel- und Obertrias sowie des Oberjura auch, neben groben Zementen auch unregelmäßige pelsparitische Verfüllungen (Pelletschlämme, Grainstones) festgestellt werden (JANDA, 2000: 34). In den „Großoolithen“ können zwei Zementgenerationen beobachtet werden, wobei zwischen einem ersten, frühdiagenetisch marin-phreatischen, radialfibrösen Isopachenzement, der die Hohlraumwände verkleidet und lagenweise in das Hohlrauminnere vorwächst, von einem zweiten, spätdiagenetischen Blockzement, der viel später unter größerer sedimentärer Überdeckung die Resthohlräume verfüllt hat, unterschieden werden kann. JANDA (2000: 38) konnte den Wetterstein-Riffkalk westlich Klaus (Lehmriedel, Arzmauer) mit dem Kalkschwamm *Solenolmia radiata* SENOWBARI-DARYAN und dem Serpuliden *Barbafera carnica* SENOWBARI-DARYAN in das untere Karnium einstufen. Auffälliger Weise ist der Wetterstein-Riffkalk, der im Hangenden der schuttreichen Ramingen Kalke nördlich des Fäulenbaches auftritt, fast zur Gänze dolomitisiert worden, sodaß hier ein grau-weiß scheckiger und

zuckerkörniger **Wettersteindolomit**, in dem keine Fossilspuren mehr erkennbar sind, vorliegt. An einem Ziehweg 840 Meter nordwestlich Kūpfers ist gut zu beobachten, wie fossilreicher Wetterstein-Riffkalk rasch in hellen Wettersteindolomit übergeht. Der Wettersteindolomit kann auch an einem Forstweg 910 Meter nordwestlich Kūpfers in etwa 540 m SH sowie am teilweise markierten Burgspitzsteig im Fäulenbachgraben zwischen 600 und 700 m SH angetroffen werden. Die teilweise komplette Dolomitisierung des Plattformrandes, die in den Nördlichen Kalkalpen eher nur untergeordnet zu beobachten ist (weil in den meisten Fällen die lagunäre innere Plattform vollständig dolomitiert worden ist), kann unter Umständen nach dem „Reflux – Modell“ (TUCKER & WRIGHT, 1990: 398) oder dem „Meerwasser-Dolomitierungsmodell“ (TUCKER & WRIGHT, 1990: 396) erfolgt sein, demnach kühles, hypersalines und Mg-reiches Meerwasser in größerer Tiefe, angetrieben durch Meeres- und Gezeitenströmungen, den durch eine hohe Kluftporosität ausgezeichneten Plattformrand durchlaufen hat. Das grobkristalline Erscheinungsbild der meist als „zuckerkörnig“ bezeichneten Wettersteindolomite dürfte hingegen das Produkt der späteren Versenkungsdiagenese sein und wahrscheinlich auch zu einer fast stöchiometrischen Zusammensetzung des Dolomites geführt haben, sowie auch zur Zerstörung aller Sediment- und Fossilstrukturen durch Rekristallisation.

Im Übergangsbereich zwischen dem Wetterstein-Riffkalk im Hangenden und der Reifling- bzw. Partnach-Formation im Liegenden ist die allodapische Entwicklung der **Raming-Formation (Raming Kalk und Raming Dolomit, Unteres Karnium)** anzutreffen. Diese bildet deutlich gebankte, ebenflächige und feinschichtige allodapische Fein- und Grobschuttkalke (Packstones, Grainstones) sowie intraklastenreiche Feinbrekzien (Rudstones) aus, die sowohl an der Südflanke des Kūpferner Hammergrabens (neuer Forstweg unterhalb „In den Mauern“), als auch auf der anderen Seite der „Ennsberg-Antiklinale“, an der Nordflanke des Kūpferner Hammergrabens (Forstweg zur Stallburgalm, Teufelskirche) sowie am Spießkogel, am Forstweg „Langschlag-Mitte“ und an beiden Grabenflanken des Fäulenbaches stets im Hangenden der Partnach- und Reifling-Formation zu beobachten sind. Die körnig-feinspätig und feinschichtig ausgebildeten Bankkalke sind ähnlich hellgrau gefärbt wie der (lagunäre) Wettersteinkalk und von diesem bei Ausbleiben der Riffazies nur erschwert makroskopisch zu unterscheiden. Die Bankdicken variieren zwischen dünn-, mittel- und dickbankig, Fossilien sind selten (z.B. Molluskenschalen, umgelagerte Korallen) und die mittelgrau-, braun- oder hellgrau gefärbten Kalke gehen rasch in Wetterstein-Riffkalk (z.B. unterhalb „In den Mauern“) oder, bei Ausfallen der Riffazies, in lagunären Wettersteinkalk (z.B. am Spießkogel) über. Hornstein scheint zu fehlen, dafür können für Beckensedimente typische kieselige Bänke beobachtet werden. Im Bereich des Kūpferner Hammergrabens kann an mehreren Stellen eine intensive Dolomitisierung und Brekziierung der Raming Kalk beobachtet werden, sodaß hier lediglich mittel- bis hellgrau gefärbte, grusig zerfallende Dolomite zu beobachten sind. Beiderseits oberhalb des Fäulenbaches können auch dunkelgrau und lichtgrau gefärbte, wellig-schichtige oder ebenflächige, mittel- bis dickbankige, zum Teil mehrfach gradiert geschichtete Fein- und Grobschuttkalke, Feinbrekzien mit cm-großen, kantigen sowie hell gefärbten Lithoklasten und umgelagerten Kalkschwämmen erkannt werden. Im Unterschied zu den Reiflinger Kalken zeigen die Raming Kalk einen splitterig-feinspätigen Bruch, ebene Schichtflächen und aufgrund der dickerbankigen Ausbildungsweise einen Zerfall in blockigen Hangschutt. Das stratigrafische Alter der Raming-Formation konnte mit Hilfe einer Conodontenprobe, die etwa 100 Meter vor dem Ende des Forstweges Langschlag-Mitte in etwa 690 m SH einem dunkelbraungrauen Packstone entnommen worden ist (BMN M 31: 5 44 502/3 02 355), mit (det. Leopold Krystyn, Universität Wien)

Metapolygnathus polygnathiformis

Paragondolella inclinata

in das untere Karnium (Julium 1) eingestuft werden. Die Mächtigkeit der Raming-Formation dürfte relativ konstant 100 Meter betragen und zeigt somit ein rasches Progradieren der Wetterstein-Karbonatplattform im untersten Karnium an.

Entlang des Küpferner Hammergrabens, als auch in Küpfern selbst (Fäulenbach, Inselsbach, N' Spießkogel) treten sowohl die Reiflinger Knollenkalke (Reifling-Formation), als auch die Partnachschichten (Partnach-Formation) auf. Die **Reifling-Formation (Oberes Pelsonium – Ladinium)** ist durch hornsteinreiche, mittel-, braun- bis dunkelgrau gefärbte, dünn- bis mittelbankig ausgebildete, feinkörnige Knollenkalke und wellig-schichtige Kalke (Wackestones, Packstones) vertreten. Die mikritischen Kalke zeigen einen schaligen-glaten Bruch und lassen unter der Lupe häufig Radiolarien und (in den heller gefärbten Kalken) öfters auch Filamente sowie Ostrakoden erkennen. Im tieferen Teil der Reifling-Formation (Untere Reifling-Formation) können auch dicke, braungraue Mergellagen in die wellig-schichtigen Kalke eingeschaltet sein. Die meist dunkelgrau gefärbte Untere Reifling-Formation umfasst das höhere Anisium (Oberes Pelsonium – Illyrium) und ist sozusagen im Antiklinalkern der „Ennsberg-Antiklinale“ etwa entlang des Küpferner Hammergrabens angeordnet. Die mittel- bis hellgrau gefärbte Obere Reifling-Formation (Ladinium) tritt besonders in den Randbereichen zur Partnach- und Raming-Formation auf. Sie dürfte das gesamte Ladinium umfassen, wobei die Partnach-Formation das obere Ladinium umfasst. Eine Conodontenprobe, die an einem Forststraßenaufschluss 610 m NNE' K.766 in etwa 600 m SH (BMN M 31: 5 44 939/3 02 465) einem lichtgrauen, filamentführenden Knollenkalk, der in die Partnachmergel eingeschaltet ist, entnommen wurde, führte

Paragondolella inclinata

was das Langobardium-Alter der Partnach-Formation belegt.

Die Mächtigkeit der Reifling-Formation ist tektonisch bedingt (Verschuppung und Verfaltung mit der Partnach-Formation) sehr unterschiedlich groß, scheint aber in etwa der Mächtigkeit der Partnach-Formation zu entsprechen (100 – 150 Meter). Die **Partnach-Formation (Langobardium)** ist durch dünnblättrig zerfallende, oliv- und dunkelgrüne Tonmergel und Tonsteine vertreten, in die vereinzelt Bänke und Gesteinszüge in Reiflinger Fazies eingeschaltet sein können. Die ausgesprochen mächtige Entwicklung der Partnach-Formation im Bereich westlich Küpfern kann als charakteristisch für die Lunz-Decke betrachtet werden (MOSER, 2022). Durch intensive Verfaltung mit der Oberen Reifling-Formation lässt sich nur schwer die Mächtigkeit der Partnach-Formation abschätzen, könnte aber etwa 150 Meter betragen.

Literatur:

GEYER, G. (1910): Über Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- und Ybbstale. - Jb. k.K. Geol. R.-A., **59**, 29-100, Wien.

HOLNSTEINER, R. (1990): Zur Geologie der Weyerer Bögen zwischen Brunnbach und Pleißabach, südlich von Großraming im Ennstal (OÖ). – Unveröff. Dipl.-Arb. Universität Wien, 158 S., 70 Abb., 3 Beil., Wien.

JANDA, CHR. (2000): Geologisch-fazielle Untersuchungen in der Lunzer Decke südwestlich von Weyer (Oberösterreich). – Veröff. Dipl. Arb. Univ. Wien, 99 S., Wien.

MOSER, M. (2017): Bericht 2016 über geologische Aufnahmen im Gebiet Gradau, Dorngraben, Dürres Eck, Gaisberg, Gaisbergwiesen, Pfaffenboden, Mandlmais, Koglerstein, Schoberstein, Sonnseite, Roßberg auf Blatt NL 33-02-01 Kirchdorf an der Krems. – Jb. Geol. B.-A., **157**, 412-423, Wien.

MOSER, M. (2022): Bericht 2022 über geologische Untersuchungen in der Mitteltrias der Lunz-Decke in Lilienfeld auf ÖK-Blatt 55 Obergrafendorf und ÖK-Blatt 56 St. Pölten (Niederösterreich). – 4 S., Geol. B.-A., Wien.

TOLLMANN, A. (1976): Monographie der Nördlichen Kalkalpen: Teil III: Der Bau der Nördlichen Kalkalpen: Orogene Stellung und regionale Tektonik. – 449 S., 130 Abb., 7 Taf., Deuticke Verlag, Wien.

TUCKER, M.E. & WRIGHT, V.P. (1990): Carbonate sedimentology. – 482 S., Blackwell Scientific Publications, Oxford.



