

Bericht 2023 über stratigrafische Untersuchungen in der Mitteltrias auf ÖK-Blatt 68 Kirchdorf a.d. Krems (Oberösterreich)

Von Michael MOSER

Aus dem **Wettersteinkalk des Tirolikums (Sengsengebirge und Kremsmauer)** im Südteil des Kartenblattes ÖK 68 Kirchdorf/Krems können vom Autor folgende wichtige Fossildaten, die die größere stratigrafische Reichweite des Wettersteinkalkes im Tirolikum der Staufen-Höllengebirge-Decke widerspiegeln, angeführt werden (det. Olga Piros, Budapest):

Probe 18/69/01: *Diplopora annulata annulata* HERAK (Schneetal, Sengsengebirge)

Probe 17/68/20: *Diplopora annulata annulata* HERAK (Kremsmauer – Nordseite)

Probe 18/69/01: *Diplopora annulata dolomitica* PIA (Schneetal, Sengsengebirge)

Probe 17/68/10: *Aciculella* sp. (Schneeberg, Sengsengebirge)

Probe 17/68/10: *Clypeina besici* PANTIĆ (Schneeberg, Sengsengebirge)

Probe 17/68/11: *Poikiloporella duplicata* PIA (Schneeberg, Bärenriedlau, Sengsengebirge)

Probe 17/68/12: *Uragiella supratrassica* BYSTRICKY (Bärenriedlau, Sengsengebirge)

Mit *Diplopora annulata annulata* HERAK und *Diplopora annulata dolomitica* PIA umfasst der tirolische Wettersteinkalk auch einen ladinischen Anteil, setzt also früher ein als der ausschließlich unterkarnische Wettersteinkalk der hochbajuvarischen Reichraminger Decke im Norden am Gaisberg bei Molln (MOSER, 2017: 413), reicht aber mit *Clypeina besici* PANTIĆ in lagunärer Fazies ebenso bis in das tiefe Unterkarn empor (HOLZER, 1967: 78). Gemäß dem antiklinalförmigen Bau des Sengsengebirges können auf dem Gebirgskamm selbst nur die jüngsten, unterkarnischen Anteile des dort dick gebankten Wettersteinkalkes angetroffen werden, und aber, im Bereich des Steyerling-Durchbruches N^e Steyrsteg, auch noch ältere, ladinische Anteile im Kern der Antiklinale (GEYER, 1909: 131). Auffällig ist das Auftreten von *Diplopora annulata dolomitica* PIA, eine Form, die nach DIACONU & DRAGASTAN (1969), PIROS et al. (2001), KOTAŃSKI (2013: 89) und COSTMAGNA & PIROS (2022: 28) bereits für das untere Ladinium (Fassanium) des Apuseni-Gebirges, der Karpaten, der Ostalpen und von Sardinien charakteristisch sein soll. Damit wäre hier, im grabenartigen Einschnitt der Krümmen Steyerling, bereits der tiefere Wettersteinkalk angeschnitten, der in diesem Abschnitt des Sengsengebirges mindestens 700 Meter Mächtigkeit in lagunärer Fazies besitzt. Im Gebiet der Kremsmauer hingegen wird die nordvergente Sengsengebirgs-Antiklinale durch deckentektonische Beanspruchung weitgehend durchgesichert, sodass hier der südlich gelegene Hangendschenkel der Antiklinale so weit gegen Norden überschoben vorliegt, dass an der Nordseite der Kremsmauer - tektonisch herausgeschnitten - der oberladinische Teil des lagunären Wettersteinkalkes mit *Diplopora annulata annulata* HERAK an die Oberfläche kommt.

Aufgrund der Lagerungsverhältnisse tritt im Bereich des **Sengsengebirges (Tirolikum)** stets **lagunärer Wettersteinkalk** zutage. Die Riffazies wäre im stratigrafisch liegenden des lagunären Wettersteinkalkes zu erwarten oder ist tektonisch abgesichert worden, wie es aus dem Bohrprofil der Bohrung Molln 1 der OMV-AG interpretiert werden kann, oder auch

primär gar nicht vorhanden gewesen sein (wie z.B. im Höllengebirge). Im Gegensatz zum (bajuvarischen) Wettersteinkalk des Gaisberges (bei Molln) können im Wettersteinkalk des Sengsengebirges häufig weiße, oftmals gänzlich dolomitisierte, kräuselig-wellig geschichtete Algenstromatolith-Lagen sowie andere Feinschichtungsgefüge (Loferite, LF-Gefüge und „birds-eyes“-Kalke) im dickbankigen Wettersteinkalk beobachtet werden. Deren Dolomitisierung hat sicherlich bereits frühdiagenetisch, in einem eingeschränkt inter- bis supratidalen, hypersalinen Environment stattgefunden, wie es auch im lagunären Steinalmkalk (Anisium), Plattenkalk (Norium) und gebankten Dachsteinkalk (Norium, Rhätium) beobachtet werden kann. Auch ist die Bankung des lagunären Wettersteinkalkes im Sengsengebirge deutlicher ausgeprägt als vergleichsweise am Gaisberg (Molln). Daraus resultierend kann man annehmen, daß die innere Plattform des lagunären Wettersteinkalkes im Sengsengebirge, im Kremsmauer-Kirchmauerzug, aber auch im Höllengebirge oder am Traunstein (Gmunden) im Bereich einer verflachenden Lagune gelegen haben muß (RÜFFER, 1995: 94), deren Ablagerungsraum vermehrt im Gezeitenbereich des Intertidals zu suchen wäre, und weniger in dem für Dasycladaceen günstigeren Subtidal von mehreren Metern Wassertiefe (BUDAI et al, 2006: 258). In allen diesen Vorkommen von lagunärem Wettersteinkalk sind zum Teil feingeschichtete Onkoidkalken, mit eher nur kleinen, bis zu 5 Millimeter großen Onkoiden, ausgebildet. Kleine Molluskenschalen wie die von Bivalven und Gastropoden sind ebenso im lagunären Wettersteinkalk des Sengsengebirges weit verbreitet. Dasycladaceen sind eher nur klein und selten. Die Gesteinsfarben des reinen, lagunären Wettersteinkalkes von Sengsengebirge und Kremsmauer sind stets hellgrau oder weiß, sodaß der relativ reine Kalkstein auch mit wirtschaftlichem Nutzen abgebaut werden kann (z.B. Voest-Alpine Steinbruch Steyring). Mikrofaziell ist der körnige, lagunäre Wettersteinkalk des Sengsengebirges als Intrabiopelsparit (Grainstone) mit Dasycladaceen, porostromaten Algen, Foraminiferen, kleinen Bivalven und Gastropoden, Crinoiden und angerundeten, mikritisierten Intraklasten ("lumps") sowie kleinen Onkoiden zu bezeichnen. In den weniger gut ausgewaschenen Partien kann auch eine mikritische Matrix auftreten. Foraminiferen sind eher selten, meistens sind lediglich Bruchstücke von uniserial-langgestreckten Formen aus der Gruppe *Earlandinita* – *Nodosinella* vertreten.

Von stratigrafischer Bedeutung ist der an der Südseite des Sengsengebirges dem lagunären Wettersteinkalk auflagernde weiße, zuckerkörnige und feingrusig verwitternde **Wettersteindolomit**, der von GEYER & ABEL (1913) noch dem Wettersteinkalk zugeschlagen worden ist. Dieser setzt sich über Bahnhof Steyring nach Westen, zur Südseite der Kremsmauer fort. Hier ist der Wettersteindolomit von GEYER & ABEL (1913) und zum Teil von HORNING (2013) dem Hauptdolomit zugerechnet worden, da 400 m SW' K. 1604 in 1300-1360 m SH die dazwischen zu erwartenden Sandsteine der Lunz-Formation auftreten.

Der dickbankige, hellgraue lagunäre **Wettersteinkalk der Kremsmauer** ist durchwegs mit dem Wettersteinkalk des Sengsengebirges zu vergleichen, allerdings aufgrund der stärkeren tektonischen Beanspruchung (Schuppenbau) nur undeutlich entwickelt und mikrofaziell schlecht ansprechbar. Häufig sind die Gesteinspartien spät durch Mg-reiche Formationswässer partiell dolomitisiert worden. Trotzdem kann der Wettersteinkalk der Kremsmauer im Steinbruch Steyring als hochreiner Kalkstein mit etwas erhöhten MgO-Gehalten und nur z.T. geringerem Weißgrad abgebaut werden. Auch schwach vererzte

Partien mit Bleiglanz, Pyrit und Limonit sind, in kleinen Butzen, Würfeln oder Kluffletten, ähnlich wie am Gaisberg (Molln) oder in der Kaltau (Steyrling) aus dem Wettersteinkalk des Steinbruches bekannt geworden. An der Abbauwand können steil stehende, etwas dunkler gefärbte Gänge, in denen der ansonst weiße Wettersteinkalk durch hydrothermalen Einfluss rekristallisiert, umgesetzt und zersetzt worden ist, beobachtet werden. An solche Bereiche scheinen auch die Vererzungen gebunden zu sein sowie an kleine, mit weißem oder glasklarem, auch grobem Kalzitpat erfüllte Hohlräume. An der Nordseite der Kremsmauer können echte lagunäre Diploporenkalke, mit *Diplopora annulata* SCHAFHÄUTL beobachtet werden. Im Steinbruch Steyrling dominieren in dem undeutlich dick gebankten, lagunären Wettersteinkalk feingeschichtete, oft dolomitische Algenlaminite (Stromatolithe), Onkoidkalke mit mm-großen Onkoiden, kleinen Gastropoden und Bivalven, sowie umgelagerten Riffbildnern (Hydrozoen, Kalkschwämme). Wir wollen festhalten, daß es sich auch beim lagunären Wettersteinkalk des Kremsmauer – Kirchmauerzuges mikrofaziell um körnige Biosparite und Biopelsparite (Grainstones) mit z.T. schlecht ausgewaschenen, mikritischen Partien handelt, denen aber, ähnlich wie im Sengsengebirge, nur selten Dasycladaceen oder Solenoporaceen, häufig aber Algenlumps, Algenpeloide, Aggregatkörner, Onkoide und Cortoide, sowie Crinoiden, Bivalven, Gastropoden, Foraminiferen und Ostracoden eingelagert sind. Aragonitschalen, wie die der Mollusken und Dasycladaceen, sind oft gelöst und durch Kalzitcement ersetzt worden (*molds*). Auch feinschichtige Loferite sowie Grainstones mit LF-Gefügen und „birds-eyes“-Strukturen können öfters beobachtet werden. Neben diesen für den lagunären Wettersteinkalk der seichten Bewegtwasserzone charakteristischen Biogenen können im Steinbruch Steyrling auch Hinweise auf umgelagerte Riffbildner, wie Tubiphyten, Kalkschwämme und größere Echinodermen gefunden werden. Für die gesamte chronostratigrafische Reichweite der Wettersteinkalke von Sengsengebirge und Kremsmauer gibt es leider nur wenige Anhaltspunkte. Litho- und mikrofaziell schließen beide Bergketten an die mächtige ladinisch-unterkarnische, praktisch durchgehend lagunäre Wettersteinkalkentwicklung von Traunstein (Gmunden) und Höllengebirge an, wobei die basalen Anteile vielfach fehlen. Zu erwarten wäre jedoch, daß ein nur geringmächtiges Band (20-40 Meter) von Unterer Reifling-Formation (O. Pelsonium – Illyrium) und wenige Meter allodapischer Raminger Kalk den mächtigen, lagunären Wettersteinkalkkomplex beider Gebirgszüge unterlagern, wie es im Höllengebirge (Pfaffengraben) oder am Traunstein (Herndlersteig) sichtbar ist (MOSER, 2021).

In der südlich an die Kremsmauer anschließenden **Kaltau** sind – in erstaunlich großer Mächtigkeit– durchwegs **Wetterstein-Riffkalke** ausgebildet. Diese sind, wie in allen Wetterstein-Riffkalcken, stets reich an Kalkschwämmen, einzelnen Korallen, Crinoiden sowie Mikroproblematika und enthalten Hohlraumzemente wie die bekannten „Großoolithe“. Aus dem Blockschutt des Hochedl (K.1391) sowie aus dem Hangschutt unterhalb der Reilerschneid (K.1284) konnten folgende Sphinctozoen bestimmt werden:

Dictyocoelia manon manon MÜNSTER

Vesicocaulis alpinus OTT

Colospongia sp.

Die **Bleivererzung** in der Kaltau ist in Kalkschwamm-reichem Wetterstein-Riffkalk gelegen, was für die Genese der Pb-/Zn-Vererzungen des Wettersteinkalkes, die ansonsten in der lagunären Fazies des oberen Wettersteinkalkes positioniert sind, von besonderer Bedeutung sein mag. Die vererzten Partien sind leuchtend rotbraun-orange gefärbt und an dolomitisierte Partien sowie an Bereiche, die reich an weißem Kalkspat sind, gebunden. Die Abraumhalden des alten Bergbaues sowie dessen Stolleneingänge aus dem 18. Jhdt. sind, zusammen mit den zum Teil noch befahrbaren Bergbaustollen, direkt neben dem Wanderweg auf die Kremsmauer in 1070 m SH, in leicht bewaldetem Gelände, auch heute noch auffindbar. Mit etwas Glück kann man im Haldenmaterial noch feine Bleiglanz-Butzen finden. Nähere Angaben zu dem historischen Bergbau finden sich bei ARTHOFER (1998).

Anhaltspunkte für die **Gesamtmächtigkeit** des Wettersteinkalkes des Sengsengebirges (= Staufen-Höllengebirge-Decke) sind auch die Messergebnisse aus der Bohrung Molln 1 der OMV-AG (siehe unten). Auffällig hoch sind – ungeachtet der tektonischen Verhältnisse - die Mächtigkeiten des Wetterstein-Riffkalkes in der Kaltau (mit Hochedl und Reilerschneid) von annähernd 1000 Metern. Aber auch der lagunäre Wettersteinkalk (und –dolomit) der Kremsmauer dürfte 400 – 500 Meter (bei HORNING, 2013: 200 – 400 Meter) Mächtigkeit besitzen. Für das Verständnis der Entwicklung der Wettersteinkalke im östlichen Oberösterreich zwischen Enns- und Steyrtal von großer Bedeutung sind die Ergebnisse der in den Achtzigerjahren abgeteuften Bohrung Molln 1 der OMV-AG. Die darin angetroffenen 1100 Meter mächtigen Wettersteinkalke umfassen v.a. mächtigen lagunären Wettersteinkalk, der mit *Poikiloporella duplicata* PIA und *Diplopora annulata* SCHAFFHÄUTL oberladinische und unterkarnische Anteile enthalten soll, jedoch aber zur Gänze der hochbajuvarischen Reichraming – Decke zugerechnet werden müsste. In diesem Sinne kann man diesen in 1000 Meter Tiefe erbohrten Wettersteinkalk als fazielles und tektonisches Bindeglied zwischen bajuvarischer Reichraming- und tirolischer Staufen-Höllengebirge – Decke verstehen, was umso verständlicher erscheint, als daß die Deckenüberschiebung (= Sengsengebirgs-Überschiebung) gegen Osten hin in die Reichraming-Decke auszulaufen scheint. Dadurch wird deutlich, daß Deckengrenzen nicht gänzlich mit Faziesgrenzen übereinstimmen müssen, sondern auch schräg zu diesen verlaufen können. Dennoch ist zumindest für den Mittelteil und Ostteil der Nördlichen Kalkalpen eine klare Trennung zwischen tirolischem und bajuvarischem Wettersteinkalk möglich.

Am Hochedl, auf der Reiler- und Rieserschneid (bei Steyrling) ist das biostratigrafisch ermittelbare Mindestalter der **Beckensedimente (Reifling – und Raming-Formation)** im Liegenden von den mächtigen Wetterstein-Riffkalken der Kaltau ermittelbar. Mit mehreren Conodontenproben (Probe 17/68/23, BMN M 31: 507 434 / 298 570; 20/68/02, BMN M 31: 507 495 / 298 515; 20/68/05, BMN M 31: 507 473 / 298 373), die vom Autor aus dem basalen Raminger Kalk (dunkelgrauer, gut gebankter, allodapischer Feinschuttkalk) des Hochedl und der Rieserschneid entnommen worden sind, kann mit

Neocavitella tatraca

Paragondolella inclinata

Gladigondolella malayensis

Paragondolella trammeri

Budurovignathus cf. longobardicus

oberes Langobardium (Langobardium 2 - 3) belegt werden (det. Leopold Krystyn), sodaß der darüber folgende Wetterstein-Riffkalk fast nur noch Cordevol-Alter haben kann. Nach KOZUR (1980) ist das Auftreten von *Neocavitella tatrica*, auch in der Austroalpinen Faunenprovinz, an die *Metapolygnathus mungoensis* Assemblage-Zone gebunden.

Glücklicher Weise konnte in der Probe 17/68/23 (Lokalität: siehe oben) auch eine reiche Ostracodenfauna angetroffen werden, die freundlicher Weise von Herrn Wolfgang Mette (Universität Innsbruck) bearbeitet worden ist. Von ihm stammt folgende Faunenliste:

Polycope cf. pumicosa schleiferae BUNZA & KOZUR 1971
Polycope cf. densoreticulata (MONOSTORI&TOTH)
Polycope cf. bourquinae CRASQUIN-SOLEAU & GRADINARU
Spinocypris vulgaris KOZUR 1970
Praemacrocypris literense MONOSTORI&TOTH 2013
Acanthoscapha bogschi KOZUR
Mirabairdia cf. spinosa KOZUR 1971
Petasobairdia longispinosa KOZUR 1971
Petasobairdia crassa (KRISTAN-TOLLMANN 1970)
Hiatobairdia sp.
Acratia geomoeryi (KOZUR 1970)
Acratia cf. sp. 2 FOREL 2019
Acratia cf. sp. 3 FOREL 2019
Acratia cf. *triassica* FOREL et al. 2019
Bairdia cf. *cassiana* REUSS
Bairdiacypris cf. sp. 2 FOREL 2019
Bythocypris ? sp.1 CRASQUIN et al. 2018
Striatobythoceratina cf. sp. 3 FOREL 2019
Kerocythere tualica KOZUR 1971
Kerocythere tricostata FOREL 2019
Paraberounella oertli KOZUR
? *Macrocypris* sp. 1 FOREL et al. 2019

Die meisten der darin genannten, sicher bestimmbareren Ostracoden-Arten umfassen - ebenso wie die Conodonten - das obere Ladinium (Langobardium), während die Formen, die karnisches Alter erwarten lassen sollten, eher schlecht bestimmbar waren oder erst höher oben, mit unbekanntem Reichweiten, aus dem mittleren und oberen Karnium bekannt geworden sind. Damit belegen die Ostracoden in etwa den gleichen Zeitabschnitt für das Einsetzen der Raming-Formation an der Rieserschneid wie die Conodonten.

Das oberladinische Alter der Raming-Formation unterhalb der Rieserschneid (Probe 20/68/05; Lokalität: siehe oben) wird auch durch den Holothuriensklerit *Acanthocheelia ladinica* KOZUR & MOSTLER 1972 belegt (det. Michael Moser).

Der aus den Raminger Kalken gewonnene Lösungsrückstand ist typisch für mitteltriadische Beckensedimente und setzt sich zusammen aus Radiolarien, Kieselschwammnadeln, Holothurien, Schwebcrinoiden, Seeigelstacheln, Bryozoen, pelagischen Bivalven, Zwerggastropoden, umgelagerten Riffbioklasten, Foraminiferen (häufig: *Turritella mesotriassica*), Ostracoden, Conodonten, Fischzähnen und -schuppen. Natürlich ist der allodapische Kalk auch reich an Intra- und Extraklasten aus Karbonat, Phyllit, Hornstein, Quarzit und Erz. Die Conodonten zeigen einen leicht erhöhten CAI-Wert (conodont color alteration index) von 1-2, was mit großer Sicherheit auf den zusätzlichen Einbau von organischem Kohlenstoff aus dem bituminösen, dunkelgrauen Sediment des Raminger Kalkes zurückgeführt werden kann. Bituminöser, mittel- bis dunkelgrau gefärbter Raminger Kalk ist typisch für das Tirolische Deckensystem, während dessen dieser im Bajuvarischen Deckensystem meist hellgrau gefärbt ist, was wohl Ausdruck einer differenzierten Beckengeometrie und Beckendynamik im mitteltriadischen Reiflinger Becken sein mag.

Ob der Wetterstein-Riffkalk von Kaltau, Rieser- und Reilerschneid das stratigrafisch Liegende des lagunären Wettersteinkalkes der Kremsmauer darstellt, darüber kann nur spekuliert werden. Nachdem jedoch die Kremsmauer durch einen Ast der Windischgarstener Störung im SW von den anderen Wettersteinkalk-Bereichen im Süden abgetrennt ist, scheint ein stratigrafischer Zusammenhang zwischen beiden Gebieten unmöglich zu sein und der Bereich Rieserschneid – Reilerschneid einem anderen Teil der Staufen-Höllengebirge-Decke anzugehören als die Kirchmauer und Kremsmauer. Auffälliger Weise sind Schichtfolge, Lithologie, Mikrofazies und Feinstratigrafie von Hochedl, Reiler- und Rieserschneid gut zu vergleichen mit dem weiter im Westen gelegenen Zwillingskogel (Grünau), von wo EGGER et al. (2007) *Gladiogondolella tethydis*, *Metapolygnathus mungoensis* und *Paragondolella inclinata* (det. G. Mandl, GBA Wien) des Langobardiums aus der obersten Reifling-Formation beschrieben haben.

Literatur:

ARTHOFER, P. (1998): Der Bleibergbau in der Kaltau bei Steyring - Ein montanhistorisches Relikt im Bezirk Kirchdorf. – Oberösterreichische Geonachrichten, **13**, 29-34, Linz.

BUDAI, T., LOBITZER, H., VÖRÖS, A., HAAS, J. & PIROS, O. (2006): Cephalopod coquina beds in the Wetterstein Limestone of the eastern Höllengebirge Mts. (Salzkammergut, Upper Austria). – Acta geologica Hungarica, **49**, 253-269, Budapest.

COSTAMAGNA, L.G. & PIROS, O. (2022): The lower Muschelkalk dolostones in Central Sardinia (Italy) and their algal content: sedimentological and paleontological analysis. – Neues Jahrbuch Geologisch-Paläontologische Abhandlungen, **304**, 13-35, Stuttgart.

DIACONU, M. & DRAGASTAN, O. (1969): Triassic calcareous algae from the Apuseni mountains (Rumania). – Review of Palaeobotany and Palynology, **9**, 63-101, Bukarest.

EGGER, J., HEINRICH, M., VAN HUSEN, D., LOBITZER, H., MOSHAMMER, B., PAVUZA, R., RUPP, CH., SCHEDL, A., SCHUBERT, G., SCHUSTER, R., STUMMER, G., WAGNER, L. & WESSELY, G. (2007): Erläuterungen zu Blatt 67 Grünau im Almtal. – 66 S., 18 Abb., 1 Tab., 2 Taf., Geologische Bundesanstalt, Wien.

GEYER, G. (1909): Aus den Umgebungen von Molln, Leonstein und Klaus im Steyrtale. – Verhandlungen der k.u.K. Reichsanstalt, 1909, 129-143, Wien.

GEYER, G. & ABEL, O. (1913): Geologische Spezialkarte der im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder der Österreich-Ungarischen Monarchie 1:75.000, Nr. 4852 Kirchdorf. – Geologische Reichsanstalt, Wien.

HOLZER, H.L. (1967): Nachweis von *Clypeina* Michelin im Cordevol der Nördlichen Kalkalpen. – Österreichische Akademie der Wissenschaften Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse Sitzungsberichte: Abteilung I, **176**, 71-80, Wien.

HORNUNG, TH. (2013): Kartierung Kremsmauer (Oberösterreichische Voralpen, UTM-Blatt 4201 Kirchdorf a.d. Krems): Aufnahmebericht, 24 S., 10 Abb., 1 Kt., Salzburg.

KOTAŃSKI, Z. (2013): Anisian Dasycladales from Upper Silesia and adjacent regions. – Carnets de géologie, **2**, 205 S., Paris.

KOZUR, H. (1980): Revision der Conodontenzonierung der Mittel- und Obertrias des tethyalen Faunenreichs. - Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck, **10**, 79-172, Innsbruck.

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. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **157**, 412-423, Wien.

MOSER, M. (2021): Bericht 2019 - 2021 über geologische und stratigraphische Aufnahmen im nördlichen Salzkammergut (Ellmaustein, 994 m - Schober, 1328 m - Drachenwand, 1176 m - Ackerschneid, 1119 m - Schoberstein, 1037 m - Hochleckenkogel, 1691 m Traunstein, 1691 m Katzenstein, 1349 m und Zwillingskogel (1402 m) auf den BMN-Blättern ÖK 64 Straßwalchen, ÖK 65 Mondsee, ÖK 66 Gmunden und ÖK 67 Grünau. – Aufnahmebericht, 10 S., 1 Abb., Wien.

PIROS, O., PAVLIK, W., MOSER, M. & BRYDA, G. (2001): Vorläufige Ergebnisse zur Kalkalgen-Stratigraphie der alpinen Mitteltrias aus dem Hochschwabmassiv (Mürzalpen-Decke, Steiermark). – In: Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt zu den Geologischen Karten 1:50.000 Blatt ÖK 103/Kindberg und Blatt ÖK 104/Mürzzuschlag in Neuberg an der Mürz, 3. - 7. September 2001, 95-103, 2 Abb., 1 Tab., Wien.

RÜFFER, TH. (1995): Entwicklung einer Karbonat-Plattform: Fazies, Kontrollfaktoren und Sequenzstratigraphie in der Mitteltrias der westlichen Nördlichen Kalkalpen (Tirol, Bayern). - GAEA Heidelbergensis, Nr. 1 (1995), 282 S., 37 Abb., 27 Tab., 7 Taf., Heidelberg.