

Bericht 2023 über geologisch-stratigrafische Untersuchungen in der juvavischen Lammertal-Zone (ÖK 94, Hallein)

Von Michael MOSER

Im Gebiet unmittelbar südlich der *Wallingalm* dürfte eine Abfolge verschiedenster Trias-Schichtglieder vorliegen. Das tiefste Schichtglied sind die steilstehenden, NW-SE streichenden grauen, grünen und rotvioletten Tonschiefer und feinkörnigen quarzitischen Sand- und Siltsteine der **Werfener Schichten**, die in einem etwa 200 Meter breiten Streifen im Bereich des *Haselbachgrabens* und dessen südlichen Seitenäste auftreten. LEUSCHNER (1989: 21) beschreibt aus den Werfener Schichten von *Rettenbach* (B 162) auch Rippelmarken. Daneben können aber auch undeutliche Abdrücke von Bivalvenschalen vorkommen. Der von LEUSCHNER (1989: 21) beschriebene Gastropodenkalk könnte entweder den Werfener Kalken oder dem Reichenhaller Niveau zugeordnet werden. In einem Forststraßenaufschluss 350 m SE' *Wallingalm* kann die Überlagerung der Werfener Schichten durch dünn- bis mittelbankige, ebenflächige und dunkelgraue, leicht dolomitische Kalke mit Feinschichtungsgefügen und dünnen Mergellagen beobachtet werden (Probe 23/94/01; BMN M 31: 4 44 603 / 2 73 000). Im Dünnschliff zeigt sich hier ein dunkelgrauer, feinschichtiger Biomikrit (Wackestone) mit feiner Crinoidenstreu, Kieselschwammnadeln und dünnen Bivalvenschalen. Die Mikrofazies ähnelt bereits jener der darüber folgenden Annaberg-Formation, sodaß eine Bezeichnung als „Gutensteiner Basisschichten“ nicht-zutreffend erscheint. Die feinschichtigen Kalke gehen im Hangenden rasch in steilstehend W-E streichende, dunkelgraue, feinspätige, dünn- bis mittelbankige und ebenflächige Dolomite über. Diese können der **Annaberg-Formation** zugeordnet werden. Nach etwa 65 Profilm Metern, die vorwiegend aus diesen gut gebankten, dunkelgrauen Dolomiten aufgebaut werden, folgen mit scharfer Grenze ebenso steil stehende, scheckige, hell- bis mittelgrau gefärbte, mittelbankige und kieselige Dolomite (Probe 23/94/04; BMN M 31: 4 44 285 / 2 73 164), die eine Mächtigkeit von etwa 100 Metern aufweisen und von GAWLICK et al. (1994) mit Hilfe von Conodonten in die höhere Mitteltrias eingestuft werden konnten (**Raming-Formation**, siehe unten). Eine etwas eigenständige Entwicklung zeigen die im Bereich südlich der *Wallingalm* über dem Raming Dolomit folgenden **Leckkogelschichten** (sensu LEUSCHNER, 1989: 26 f), wo etwa 100 Meter mächtige, dunkelgraue, mittelbankige, feinspätige, zum Teil Hornstein-führenden Kalke, die stellenweise fossilreich sein können und dann reichlich Bivalven, Crinoiden und öfter auch Brachiopoden führen können, aufgeschlossen sind. Diese Hornsteinkalke wurden von CORNELIUS & PLÖCHINGER (1952: 156) und HÄUSLER (1979: 86) in das Karnium gestellt. Es handelt sich dabei um relativ mächtige Brachiopoden- und Hornstein-führende, feinspätige und dunkelgraue Feinschuttkalke, die mit Mergeln und Feinbrekzien wechsellagern, die partienweise auch fossilreiche Bivalvenlumachellen mit Crinoidenstreu enthalten können. Die plattigen Kalke sind als feindetritische Schuttkalke und Feinbrekzien, aber auch als dünnflaserige Kalke und Kalkmergel entwickelt und können gut entlang des markierten Wanderweges zwischen der *Wallingalm* und der Forststraße in 990 m SH beobachtet werden. GAWLICK & GAWLICK (1999: 1148) beschreiben von hier turbiditische Kalkbrekzien mit Riffbioklasten, Extraklasten, Intraklasten, Crinoiden, Brachiopoden, Radiolarien und Filamenten sowie Kalkturbidite mit gradierter Schichtung, die ebenso Riffbioklasten, Filamente, Radiolarien und Fischzähnen führen. Eine Conodontenprobe (Probe 23/94/03, BMN M 31: 4 44 431 / 2 73 319), die vom Autor in der unmittelbaren Umgebung der *Wallingalm* einem dunkelgrauen, feinspätigen, mittelbankigen und Hornstein-führender Kalkstein entnommen worden ist, enthielt (det. Leopold Krystyn, Wien) *Gladigondolella* cf. *tethydis*, was zumindest auf ein unterkarnisches Alter hinweist. Im Lösungsrückstand dieser fossilreichen Probe fanden sich häufig verkieselte (und daher gut erhaltene) Crinoiden, Bivalven, Gastropoden, Brachiopoden, Bryozoen, Kieselschwammnadeln, Fischzähnen

und -schuppen, umgelagerte Flachwasserorganismen (Schwämme, Bryozoen), Wurmröhrchen, Ostracoden und Foraminiferen (Nodosarien). Ein Dünnschliff aus den karnischen Kalken (Probe 23/94/02; BMN M 31: 4 44 162 / 2 73 455) zeigt einen dunkelgrauen Biopelsparit (Grain- bis Rudstone) mit verkieselten großen Bivalven, Brachiopoden, Crinoiden, Foraminiferen, umgelagerten Algenkrusten, Onkoiden, Foraminiferenonkoiden, Tubiphyten, Peloiden (Bahamiten) und etwas Mikrit. Unter den Foraminiferen sind große Sandschaler wie *Reophax* sp., sessile Foraminiferen (*Planinivoluta* sp., *Tolypamma* sp.) und ein Exemplar von *Diplostromina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN zu verzeichnen.

Im Liegenden des **norischen Hallstätter Kalkes**, der sich vom *Parkplatz Lammeröfen* bis hinauf zur *Heubergalm* bzw. *Holzwehralm* erstreckt, tritt im Norden und Osten der **graue, kieselige Karn-Dolomit**, der stellenweise dm-dicke Einschaltungen von schwarzen Tonmergel- und Tonsteinlagen führt (Probe 23/94/06, BMN M 31: 4 45 076 / 2 72 692; Probe 23/94/12, BMN M 31: 4 45 082 / 2 72 664), auf (PLÖCHINGER, 1972: A 63). Dieser dunkelbraungrau gefärbte, mittel- bis dickbankige, stets bituminöse Dolomit kann dem Oberen Karnium zugeordnet werden und stellt somit die normale stratigrafische Unterlagerung des norischen Hallstätter Kalkes dar. Auch PLÖCHINGER (1972: A 63), LEUSCHNER (1989: 38) und GAWLICK (2000: 21) nehmen einen sedimentären Übergang zwischen dem karnischen Dolomit im Liegenden und dem grauen, massigen Hallstätter Kalk im Hangenden an. Die Grenze zwischen dem karnischen Dolomit und dem norischen Hallstätter Kalk verläuft dabei nicht geradlinig wie bei HÄUSLER (1981) und PLÖCHINGER (1987), sondern zeigt dem strukturellen Einfallen steil nach SW gemäß, einen gebogenen Verlauf im Verschnitt mit der Topografie. Dieser **karnische Dolomit**, der von LEUSCHNER (1989: 24) auch als „Hallstätter Dolomit“ bezeichnet worden ist (und von HÄUSLER, 1979: 112 noch als „Dolomit des Anis“ angesehen worden ist), zeigt gelegentlich auch Sedimentstrukturen wie Fein- und Schrägschichtung. Aus dunkelgrauen Tonstein- und Mergellagen, die an und oberhalb der dritten Kehre des auf die *Heubergalm* führenden Güterweges in 740 – 750 m SH im deutlich gebankten Dolomit aufgeschlossen sind, wurden mehrere Pollenproben genommen, die sich jedoch als fossilleer erwiesen haben. An der Westseite des markanten Zuges aus norischem Hallstätter Kalk treten ebenso graue, kieselige Dolomite mit Mergellagen auf, die dem karnischen Dolomit entsprechen dürften (Probe 23/94/07; BMN M 31: 4 45 044 / 2 72 242). Diese grenzen wohl tektonisch an den (sevatischen) Hallstätter Kalk bzw. dessen Überlagerung (Pötschenkalk, Zlambachschichten in 770 m SH). LEUSCHNER (1989: 30) beschreibt von hier auch Ooidkalk mit einer Foraminiferenfauna des Karniums. Die stratigrafische Einstufung des norischen Hallstätter Kalkes ist schon seit PLÖCHINGER (1950) bekannt und von HÄUSLER (1981) und GAWLICK (2000: 16) noch verfeinert worden. An der Südseite des Lammertales setzt sich der markante Zug von karnischem Dolomit (Probe 23/94/14; BMN M 31: 4 45 609 / 2 72 033) und norischem Hallstätter Kalk Richtung *Holzwehralm* fort und ist an mehreren Forststraßen-Ablegern, die von der Zufahrtsstraße zum *Steinbruch Scheffau* nach Westen abzweigen, nochmals gut erschlossen worden. Hier konnte auch eine kalkige Partie im karnischen Dolomit auf Conodonten beprobt werden (Probe 23/94/14; BMN M 31: 4 45 609 / 2 72 033) sowie eine dunkelbraungraue, siltige Tonsteinlage auf Pollen und Sporen. Die Probe aus dem karnischen Dolomit (Probe 23/94/14) enthielt die Conodonten (det. Leopold Krystyn, Wien)

Quadralella polygnathiformis

Quadralella carpathica

die auf ein oberkarnisches (tuvales) Alter der Dolomite im Liegenden des norischen Hallstätter Kalkes hinweisen und somit eine zusammengehörende Abfolge von beiden lithostratigrafischen Einheiten nahelegen. Damit kann aber auch das Vorhandensein von Gutensteiner Dolomit (PLÖCHINGER, 1987) an dieser Stelle widerlegt werden. Der Kontakt zu den Werfener Schichten des Wallingwinkels dürfte meiner Meinung nach jedoch tektonisch sein.

Entlang einer 300 Meter südöstlich der *Heubergalm* neu gebauten Forststraße (etwa 775 m SH) dürfte das Hangende des norischen Hallstätter Kalkes (Probe 23/94/11; BMN M 31: 4 44 880 / 2 72 410) aufgeschlossen worden sein. Über knolligem Hallstätter Kalk (Hangendgraukalk) des mittleren-oberen Noriums (mit *Epigondolella* sp. und *Norigondolella* cf. *hallstattensis*, det. Leopold Krystyn, Wien) folgen, etwa 20 Meter mächtig, mittel- bis dunkelgraue, mittelbankige, wellig-knollige Hornstein-führende mikritische Kalke (Probe 23/94/10; BMN M 31: 4 44 880 / 2 72 400) mit regelmäßigen Mergellagen, die unter Umständen mit den „*Hornsteinbankkalcken des unteren Rhätiums*“ (GAWLICK, 2000: 21) gleichzusetzen sind und den **Pötschenschichten** entsprechen könnten. Im Dünnschliff (Probe 23/94/10) zeigt sich ein mittelgrauer Biomikrit (Wacke- bis Packstone) mit Radiolarien, Foraminiferen (Nodosarien), Crinoiden, Kieselschwammnadeln, Ostracoden, etwas Filament und Ammoniten. Darüber nehmen dunkelgraue Mergelschiefer, die mit dunkelgrauen Kalkmergeln und Kalken wechsellagern (Probe 23/94/09; BMN M 31: 4 44 880 / 2 72 398), rasch zu, die den **Zlambachschichten** entsprechen könnten. Danach folgt ein tektonischer Kontakt zu den schwarzen Strubbergschichten, die von gegenläufig einfallenden Hallstätter Kalken (Probe 23/94/08; BMN M 31: 4 44 880 / 2 72 394) mit grünen Tonsteinen an der Basis (? Werfener Schichten, Haselgebirge) überlagert werden. Die Probe 23/94/08 führte *Norigondolella* sp. (det. Leopold Krystyn, Wien), sodaß die hier beprobte Hallstätter Kalk-Scholle in das Norium eingestuft werden kann. Ganz ähnlich beschreibt PLÖCHINGER (1973: A 50) die Auflagerung von Hallstätter Kalk-Schollen auf graugrünen Haselgebirgton-Schmitzen in der *Kellau*.

Für die Abgrenzung zwischen Wettersteindolomit im Liegenden und karnischem Dolomit im Hangenden ist das Auftreten der feinkörnigen Sand-, Silt- und Tonsteine der **Reingrabener Schichten** lithostratigrafisch von großer Bedeutung. Diese bilden ein etwa 20 Meter mächtiges Band im Hangenden vom Wettersteindolomit und -kalk des *Rabensteinkopfes* und *Traxlspitz* und zieht von den *steilen Gräben unterhalb der Lehngriesalm* (CORNELIUS & PLÖCHINGER, 1952: 156; HÄUSLER, 1979: 86) und *Gschirrwand* nach Osten in Richtung *Rabensteinalm*, von wo dieses, an einer NW-SE streichenden Störung versetzt, sich *nördlich der Wallingalm* wieder findet. Der zum Teil graue, zum Teil hellgrau-weiß gefärbte, meist kieselige Dolomit (HÄUSLER, 1979: 87), der NW' der Wallingalm in etwa 200 Meter Mächtigkeit aufgeschlossen ist, setzt sich im Felsgelände an der Südseite zwischen *Gschirrwand* (1553 m) und *Schwarzer Berg* (1585 m) fort und geht dort in einen dünnbankigen, grauen, kieseligen Dolomit über, in den oberhalb des markierten Wanderweges auf den *Schwarzer Berg* etwa 50 Meter mächtige dunkelgraue, gut gebankte, feinschichtige und ebenflächige, zum Teil feindetritäre bzw. allodapische Kalke mit Mergellagen eingeschaltet sind (HÄUSLER, 1979: 86; LEUSCHNER, 1989: 29). Gelegentliche Fossilführung mit Riffdetritus wie Kalkschwämmen, Tubiphyten und Echinodermen lässt eine Zuordnung der Bankkalke zu den **Leckkogelschichten** zu, wobei ein schmales Band von dunklen Reingrabener Ton- und Sandsteinen im Hangenden (etwa auf 1300 m SH) und Liegenden (zwischen 1260 und 1200 m SH) dieser gut gebankten Kalke und Dolomite das karnische Alter bereits lithostratigrafisch belegen. Im Gegensatz zum weißen, grusig zerfallenden Wettersteindolomit zeigt der karnische Dolomit aufgrund seiner kieseligen Entwicklung einen mehr kompakten, blockigen Zerfall und eine starke Neigung zur Ausbildung von felsigen Partien. Die Leckkogelschichten des Gollinger Schwarzer Berges sind von GAWLICK & GAWLICK (1999) ausführlich

bearbeitet und beschrieben worden. Neben den Bioklasten, die aus dem flachmarinen Faziesbereich der Leckkogelschichten abgeleitet werden können, werden von GAWLICK & GAWLICK (1999) auch pelagische Faunenelemente angeführt, die in Dünnschliffen aus den dünnbankigen, dunkelgrauen und ebenflächigen Kalken östlich der Lehngriesalm angetroffen werden konnten. Dabei handelt es sich um Filamente, Radiolarien, Conodonten und Fischzähnhchen, die in dem dünnbankigen karnischen Beckensediment gehäuft beobachtet werden können (GAWLICK & GAWLICK, 1999: 1147). Dabei gelang es GAWLICK & GAWLICK (1999: 1141) mit den Conodonten

Gladigondolella tethydis

Metapolygnathus polygnathiformis

Paragondolella tadpole

das unterkarnische Alter dieser meist deutlich gebankten, kieseligen Dolomite und Kalke im Bereich der Verflachung 500 m südlich der *Gschirrwand* (etwa entlang des markierten Wanderweges) zu belegen. In gleicher Weise konnten diese Autoren an der selben Lokalität das karnische Alter mit den Foraminiferen

Trocholina multispira OBERHAUSER 1957

Duostomina biconvexa KRISTAN-TOLLMANN 1960

untermauern. Offensichtlicher Weise handelt es sich bei dem dünngebankten, kieseligen, bitumenreichen karnischen Dolomit, den PLÖCHINGER (1955: 99) vom *Torrener Joch* (nördlich Carl von Stahlhaus) und MOSER (2024) von der Jochalmstraße beschreiben, um eine ähnliche Entwicklung wie hier unter dem Schwarzer Berg.

Im Hangenden der Leckkogelschichten bzw. des karnischen Dolomites folgt, in stark wechselnder Mächtigkeit, der hellgrau-weiß gefärbte, grusig verwitternde **Dachsteindolomit** (LEUSCHNER, 1989: 30), der mit scharfer Grenze in den Dachstein-Riffkalk des *Schwarzer Berg – Gschirrwand* - Massives übergeht (LEUSCHNER, 1989: 31). Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 20 und 200 Metern. Nach CORNELIUS & PLÖCHINGER (1952: 192) sollen diese Mächtigkeitsunterschiede faziell bedingt sein. HÄUSLER (1979: 95) hat den Dachsteindolomit des Schwarzer Berges als „*mylonitisierten, dolomitischen Basalanteil der Dachsteinkalkentwicklung*“ bezeichnet. LEUSCHNER (1989: 31) spricht dabei von einer spätdiagenetischen Dolomitisierung des Dachsteindolomites.

Nach LEUSCHNER (1989: 32 f) zeigt der **Dachstein-Riffkalk**, der einen großen Teil des *Schwarzer Berges* und der *Gschirrwand* aufbaut, norische und rhätische Anteile. Als hauptsächlich riffbildende Organismen führt er Kalkschwämme, Korallen, Algen, Brachiopoden und Foraminiferen an. Typisch, wie in vielen anderen Riffkalken auch, sind ebenso hier mit Zement ausgekleidete Hohlräume und Riffhöhlen vorhanden. Der Fazieszonierung gemäß war das Riff des *Schwarzer Berges* nach Süden gerichtet, sodaß die zugehörigen Slope- und Beckensedimente im Bereich des Lammertales, wo diese ja tatsächlich in Form der Pötschen- und Pedataschichten auftreten, vermutet werden können.

Eine kleine, in Werfener Schichten schwimmende Scholle aus mittelgrauem, mikritischem **Hallstätter Kalk** konnte im Bereich 350 m NW' der *Heubergalm* angetroffen und auf Conodonten beprobt werden. Allerdings ist diese etwa 100 Meter große Scholle an den Rändern stark tektonisch zerrieben, so daß eine ungestörte Probennahme hier schwierig ist. Eine weitere kleine Hallstätterkalk-Scholle findet sich unmittelbar *westlich der Rabensteinalm*, wo diese mit basalen Werfener Schichten direkt

an den Wettersteindolomit des *Rabensteinkopfes* grenzt. Nach GAWLICK et al. (1990: 565) dürfte die Hallstätter Scholle bei der *Rabensteinalm* norisches Alter aufweisen. PLÖCHINGER (1972: A 61) betrachtet diese Vorkommen von Hallstätter Kalk als Deckschollen in Hallstätter Fazies, die dem mitteltriadischen Dolomit des Schwarzenbergserie auflagern.

Harnischflächen, die im (karnischen) Dolomit südlich der *Wallingalm* (Forststraßenaufschlüsse) ausgebildet sind, dürften dem jungen, miozänen transpressiven Blattverschiebungssystem der **KLT-Störung** (= Königssee–Lammertal–Traunsee – Blattverschiebung) zuzuordnen sein, da diese eine flach (~ 10°) nach NE abtauchende Striemung mit sinistralen Riedel-Scherflächen auf etwa 70-250 streichenden, steilstehenden Störungsflächen mit kompressiver Bewegungskomponente aufweisen (DECKER et al., 1994). Der Verlauf einer solchen sinistralen Scherzone im Bereich des Lammertales war bereits FISCHER (1965) aufgefallen.

Der **lagunäre Wettersteindolomit**, der am *Hühnerkopf* (1118 m), *Rabensteinkopf* (1123 m) und *Sennberg* (1084 m) auftritt ist, im Gegensatz zum karnischen Dolomit, fast durchgehend hellgrau-weiß gefärbt, zuckerkörnig, mittel- bis dickbankig und zeigt oft die z.T. kräuselige Feinlamination von Stromatolithrasen. Eine kalkige Partie im Bereich des *Strubegg* (Probe 23/94/15; BMN M 31: 4 44 827 / 2 71 976) zeigt einen hellgrauen und dolomitischen Biopelmikrosporit, der mit großen Gastropoden, Bivalven und Dasycladaceen die lagunäre Fazies des Wettersteindolomites unterstreicht. Außerdem neigt der Wettersteindolomit zu einem grusigen bis klein-stückigen Zerfall und nimmt meist nur steiles Schrofengelände ein. Die ausgeprägt intertidale Lagunenfazies war aufgrund erhöhter Salinität ungünstig für den Lebensraum von Kalkalgen, sodaß auch diese eher selten auftreten. Letztere konnten in Form von Diploporen an mehreren Stellen am und in der Umgebung des *Hühnerkopfes* aufgefunden werden (LEUSCHNER, 1989: 23; GAWLICK et al., 1994: 37) und belegen ladinisches Alter. Aus dem Bereich der *Steinhütte* (Jagdhütte) führt LEUSCHNER (1989: 24) *Teutloporella herculea* (STOPPANI) PIA an, was ein Hinaufreichen des Wettersteindolomites bis an die Ladinium/Karnium – Grenze nahelegt. Gelegentlich kann noch die körnige Mikrofazies des lagunären Wettersteinkalkes trotz durchgehender Dolomitisierung erkannt werden, sowie das Vorkommen von Onkoiden und „birds-eyes“-Fenstergefügen. Aufgrund der Algenlaminite kann ein generelles Einfallen des Wettersteindolomites am *Hühnerkopf* nach NNW angenommen werden (vgl. CORNELIUS & PLÖCHINGER, 1952: 192: „N-Fallen“ oder HÄUSLER, 1979: 116: „30° gegen Norden“). CORNELIUS & PLÖCHINGER (1952: 155) geben eine Mächtigkeit des lagunären Wettersteindolomites am *Schwarzer Berg* von etwa 200 Metern an, während dessen PLÖCHINGER et al. (1990: 9) die tatsächliche Mächtigkeit des Wettersteindolomites hier auf 400 Meter einschätzen konnten. HÄUSLER (1981: 147) beschreibt von der Basis des Wettersteindolomites graue **Steinalmdolomite**. Diese lassen sich zwar stratigrafisch vorerst nicht belegen (die Dolomite sind oft intensiv kataklastisch überprägt worden), wären aber in der Tat in einer Mächtigkeit von etwa 100 Metern (wie am *Flichtlhofberg*) mit etwas mehr grauen Gesteinsfarben zu erwarten. Im Bereich des *Traxlspitz* (etwa 700 Meter S' *Schwarzer Berg*) geht der lagunäre Wettersteindolomit in einen hellgrauen, feinspätig-feinkörnigen, deutlich dick gebankten **lagunären Wettersteinkalk** mit großen Bivalven, Dasycladaceen, Algenstromatolithen und umgelagerten Dolomitklasten über. Es wurden zwei Schlißproben genommen (Probe 23/94/32; BMN M 31: 4 43 264 / 2 73 025, Probe 23/94/33; BMN M 31: 4 42 667 / 2 73 634), die einen hellgrauen Biopelmikrit/mikrosporit (Packstone) mit Dasycladaceen, Bivalven und Crinoiden erkennen lassen. Das strukturelle Einfallen des lagunären Wettersteinkalkes ist ähnlich wie jenes des lagunären Wettersteindolomites mittelsteil nach Norden gerichtet, wobei man in den kleinen Felswänden an der Westseite des *Traxlspitz* gut den schrägen Übergang vom gebankten Wettersteinkalk in gebankten Wettersteindolomit erkennen kann. Zusätzlich wird diese Abfolge innerhalb der Wetterstein-

Formation durch W – E streichende Staffelbrüche durchschlagen (CORNELIUS & PLÖCHINGER, 1952: 192). Ein schmales Band von Wettersteinkalk kann auch entlang der Forststraßen unmittelbar *nördlich der Steinhütte* beobachtet werden, wo dieses exakt zwischen dem weißen Wettersteindolomit im Liegenden und dem grauen und kieseligen karnischen Dolomit im Hangenden eingeschaltet ist. Auch innerhalb des Wettersteindolomites sind kalkige Partien zu beobachten, die aber nur eine geringe Ausdehnung besitzen. Ähnliche kalkige Partien im Wettersteindolomit des *Strubeggs* waren auch fossilführend (Probe 23/94/15; BMN M 31: 4 44 827 / 2 71 976).

Im Gebiet oberhalb der *Wallingalm* tritt auf der kleinen Erhebung östlich der Alm (1015 m) ein scheckiger, hellgrau bis weiß gefärbter, zuckerkörniger **Wettersteindolomit in Riffazies** auf. Trotz intensiver Dolomitisierung sind hier deutlich Biogenreste von riffbildenden Organismen wie Kalkschwämme, Hydrozoen, Dasycladaceen und Einzelkorallen zu erkennen. Nach GAWLICK et al. (1990: 563) verzahnt sich die Wetterstein-Karbonatplattform des Schwarzer Berg – Gebietes in Richtung Osten mit dolomitierten Beckensedimenten, wie sie z.B. an der *Ostflanke des Flichtlhofberges* angetroffen werden können (GAWLICK et al., 1994). Auch der schmale Zug von mittel- bis hellgrau gefärbten, kieseligen und körnigen Dolomit, der auch im Dünnschliff etwas Biogendetritus führt und *südlich der Wallingalm* Richtung Gehöft *Walling* zieht, stellt ein dolomitiertes Beckensediment der **Raming-Formation** dar, das von GAWLICK et al. (1994: 37) mit Hilfe der Conodonten *Paragondolella trammeri* und *Gladigondolella tethydis* (+ ME) in das Langobardium eingestuft werden konnte.

Im Liegenden des weißen, scheckigen Wettersteindolomites in Riffazies, der von der Erhebung östlich der *Wallingalm* (1015 m) Richtung *Pointgut* weiterzieht, ist der etwa 150 – 200 Meter mächtige **Annaberger Dolomit (Bithynium-Pelsonium)** entwickelt. Es handelt sich dabei um einen durchwegs dunkelgrau-schwarz gefärbten, bituminösen, dünn-, mittel- und dickbankigen, ebenflächigen Dolomit, der nicht selten Feinschichtungs- und Schrägschichtungsgefüge sowie, an der Basis, sedimentäre Brekzien („*Feinbrekzien*“: GAWLICK, 1996: 95) und Mergellagen („*Tonschieferzwischenlagen*“: GAWLICK, 1996) aufweist (vgl. HÄUSLER, 1979: 115). Letztere können auf Slumping in dem erst teilverfestigten Sediment mit Intraklastenbildung zurückgeführt werden. Von CORNELIUS & PLÖCHINGER (1952: 153) und GAWLICK (1996) ist dieser „*undeutlich gebankte und dunkelgraue Dolomit*“ zum Gutensteiner Dolomit gestellt worden, obwohl dieser zur Gänze dünnbankig entwickelt sein sollte. Die Erwähnung von „*Ooid-Dolomiten*“ und „*Crinoiden führenden Dolomiten (Encrinite)*“ (GAWLICK, 1996: 96; PLÖCHINGER, 1983: 74) hingegen entspricht gut der seichtmarinen Mikrofazies des Annaberger Dolomites. Auch ein Übergang in den Steinalmdolomit mit Ooiden und Kalkalgen (GAWLICK, 1996: 96) ist charakteristisch für die Annaberg-Formation und könnte sich auf heller gefärbte Partien am Top des Annaberger Dolomites beziehen. Etwa 200 Meter WSW' K. 862 wurden zwei Schliffproben genommen (Probe 23/94/19 und 23/94/20; BMN M31: 4 46 222 / 2 73 086). Diese zeigen einen zum Teil feinschichtigen dunkelgrauen Biopelmikrit (Mudstone) mit feiner Crinoidenstreu, Kieselschwammnadeln, Bioturbationsgefügen, mit Pellets angefüllten Wühlgängen, Pellet-reichen Karbonatsiltlagen, Crinoidenschuttlagen und gradiert geschichteten Feinschuttlagen. Slumping-Strukturen mit syndimentärer Brekzienbildung und randliche Auflösung in intraklastenreiche Brekzien sind ebenso zu erkennen. Ähnliche Sedimentstrukturen wurden auch von MOSER (2018) aus dem Annaberger Dolomit der Werfener Schuppenzone beschrieben. Eine weitere Probe (Probe 23/94/25; BMN M 31: 4 49 300 / 2 68 764), die vom Verfasser aus dem Annaberger Dolomit des *Arlsteines* (1.8 km SW' Abtenau) genommen wurde, zeigt im Dünnschliff einen dunkelgrauen Biopelmikrit (Packstone) mit reichlich Crinoidendetritus, dünnen Bivalvenschalen, Seeigelstacheln, Nodosarien (häufig *Fronicularia woodwardi* HOWCHIN), Ostracoden und dunkelgrauen Intraklasten.

An der Basis des Annaberger Dolomites treten die sog. „**Gutensteiner Basisschichten**“ auf, die allerdings lithologisch und mikrofaziell (siehe unten) nicht viel gemeinsam haben mit der etwas tiefermarinen Gutenstein-Formation in den Türritzer- und Gutensteiner Alpen. Auch GAWLICK (1996: 88) spricht sich gegen den Begriff der „Gutensteiner Basisschichten“ aus, da dieser „*keine litho- oder mikrofazielle eigenständige Kriterien*“ erfüllt. Besser wäre daher eine lithostratigrafisch neutrale Bezeichnung wie „Basisschichten“ oder „Annaberger Basisschichten“, dazumal die „Gutensteiner Basisschichten“ nach GAWLICK (1996) keinem „*anderen Schichtglied der kalkalpinen Schichtfolge*“ zuordenbar sind. „Gutensteiner Basisschichten“ konnten an mehreren Stellen angetroffen werden:

- a) Güterweg *Walling*: dünn -bis mittelbankige, ebenflächige, mittel- bis dunkelgraue, feinspätige Kalke mit dunkelbraunen Mergel- und Tonsteinlagen, die auch Glimmerschüppchen führen können
- b) Güterweg östlich *Buchegg*: dünn -bis mittelbankige, ebenflächige, mittel- bis dunkelgraue, feinspätige Kalke mit Crinoidenspat und dunkelbraungrauen Mergel- und Tonschieferlagen
- c) Profil an der *Bundesstraße zwischen Rettenbach und Zehrau*: dunkelgraue, dünn- bis mittelbankige, ebenflächige Kalke mit blätterigen dunkelgrauen Mergelschiefern

Die zum Teil dolomitischen Kalkbänke sind mittel- bis dunkelgrau gefärbt, feinspätig, ebenflächig, dünn- bis mittelbankig ausgebildet und zeigen die charakteristischen Einschaltungen von dunkelgrauen-braungrauen Tonschiefer- und Mergellagen. Die „Gutensteiner Basisschichten“ sind an drei Stellen beprobt worden (Güterweg Buchegg: Probe 23/94/16; BMN M 31: 4 46 107 / 2 73 034, Güterweg Etwald: Probe 23/94/17 und 18; BMN M 31: 4 46 840 / 2 72 619; 4 46 840 / 2 72 625). Die in den Dünnschliffen angetroffene Mikrofazies besteht einheitlich aus einem mittel- bis dunkelgrauen Biomikrit/mikrosparit und Biosparit (Mudstone, Wackestone) mit zum Teil großen Bivalven und Gastropoden, Crinoiden und Foraminiferen. Unter den Foraminiferen sind häufig Glomospirellen, *Ammodiscus* sp. und die sessile Form *Planiinvoluta* sp. vertreten. Crinoiden, Glomospirellen und dünne Bivalvenschalen sind auch von GAWLICK (1996: 94 f) aus den „Gutensteiner Basisschichten“ der Typregion im Lammertal beschrieben worden sowie Biomikrosparite mit Gastropoden und Bivalvenschill aus dem gleichen Horizont im oberen Lammertal von MOSTLER & ROSSNER (1977: 11). Die Mikrofazies deutet auf seichtmarine Verhältnisse hin, wie sie in der Reichenhall-Formation (mit Gastropoden !) angetroffen werden können. Da nach MOSTLER & ROSSNER (1977) dieser Horizont biostratigrafisch belegt in die oberste Untertrias gestellt werden kann, ist eine chronostratigrafische, lithostratigrafische und mikrofazielle Nahebeziehung der „Gutensteiner Basisschichten“ zur Reichenhall Formation gegeben.

An allen Stellen kann ein sedimentärer Kontakt zu den darunter liegenden Werfener Schichten festgestellt werden, der sich auch in miteinander übereinstimmenden Fallwerten zeigt. Am Forstweg Buchegg konnte in etwa 790 m SH ein mittelgrauer, feinspätiger Bivalven-Lumachellenkalk angetroffen werden, der gut der seichtmarinen Tempestifazies der „Gutensteiner Basisschichten“ entspricht. „*Lamellibranchiatenschill*“, der aus dem selben Horizont stammt, ist auch von MOSTLER & ROSSNER (1977: 11) aus einem Profil bei Annaberg (Pongau, Salzburg) beschrieben worden. Die Mächtigkeit der „Gutensteiner Basisschichten“ liegt bei etwa 20 Metern (HÄUSLER, 1979: 115). Damit kann festgehalten werden, daß die „Gutensteiner Basisschichten“ „*kein eigenes, kartierungstechnisch erfassbares Schichtglied*“ darstellen (GAWLICK, 1996: 97) und daher bestenfalls als Subformation (zur Annaberg Formation ?) gewertet werden könnten.

Im unteren Teil des *Glaserbachgrabens* kann die Hochschürfung von Werfener Schichten und Rauwacken beobachtet werden (CORNELIUS & PLÖCHINGER, 1952: 191; HÄUSLER, 1979: 116), die wahrscheinlich von der tektonischen Basis der „Schwarzer Berg - Scholle“ stammen, in deren tektonischer Unterlage im angrenzenden *Steinbruch Grundbichl* die oberjurassischen Strubbergsschichten erschlossen worden sind. Diese hier klar ersichtliche Auflagerung der Triasabfolge des Schwarzer Berges auf den tirolischen Strubbergsschichten des Tennengebirges legt eine tektonische Zuordnung des *Schwarzer Berges* (und des *Hohen Göll*) zum Juvavikum nahe (HAUG, 1912; PIA, 1924). Außerdem unterscheidet sich die Triasschichtfolge des Schwarzer Berges deutlich von jener der (tirolischen) südlichen Osterhorngruppe, wo mächtiger Hauptdolomit, lagunärer Dachsteinkalk, Kössener Schichten und Oberrhätalk dominieren (CORNELIUS & PLÖCHINGER, 1952: 192). Auffällig bleibt jedoch dennoch die Ähnlichkeit der Triasschichtfolge der Schwarzer Berg - Serie (und damit der Lammer Zone) zu jener am Südrand des Tennengebirges (z.B. in der Umgebung der *Gappental*: CORNELIUS & PLÖCHINGER, 1952: 155), wo neben anchimetamorphen Reingrabener Phylliten wiederum mächtige, graue, kieselige, zum Teil Hornstein-führende karnische Dolomite und Kalke, die im Hangenden in hellen, geringmächtigen Dachsteindolomit übergehen, aufzufinden sind.

Literatur:

CORNELIUS, H.P. & PLÖCHINGER, B. (1952): Der Tennengebirgs-N-Rand mit seinen Manganerzen und die Berge im Bereich des Lammertales. - Jb.Geol.B.-A., 95, 145-226, Wien.

DECKER, K., PERESSON, H. & FAUPL, P. (1994): Die miozäne Tektonik der östlichen Kalkalpen: Kinematik, Paläospannungen und Deformationsaufteilung während der „lateralen Extrusion“ der Zentralalpen. – Jb.Geol.B.-A., **137**, 5-18, Wien.

DULLO, W.C. & LEIN, R. (1982): Facies and Environment of the Leckkogel Beds (Carnian, Alps). – Internat.Symp.Triassic Reefs, 25-36, Erlangen.

FISCHER, A.G. (1965): Eine Lateralverschiebung in den Salzburger Kalkalpen. – Verh.Geol.B.-A., 1965, 20-33, Wien.

GAWLICK, H.-J., LEUSCHNER, K. & ZANKL, H. (1990): Neuinterpretation eines Querprofils durch die westliche Lammereinheit (Nördliche Kalkalpen, Österreich). – Jb.Geol.B.-A., **133**, 561-566, Wien.

GAWLICK, H.-J., STRAUSS, R. & VORTISCH, W. (1994): Metabentonite in dolomitisierten oberladinischen Beckensedimenten westlich von Abtenau (Nördliche Kalkalpen, Salzburger Land, Österreich). - Jb.Geol.B.-A., **137**, 35-41, Wien.

GAWLICK, H.-J. (1996): Revision der Gutensteiner(kalk)-Basisschichten CORNELIUS & PLÖCHINGER 1952 (Trias, Nördliche Kalkalpen). - Sediment '95: 10. Sedimentologentreffen, 24. - 28. Mai 1995 an der TU Bergakademie Freiberg (1996), 87-100, Stuttgart.

GAWLICK, H.-J. & GAWLICK, K. (1999): Fazies, Stratigraphie und tektonische Bedeutung der unterkarnischen Leckkogelschichten des Gollinger Schwarzenberg-Komplexes (Ober-Trias, Nördliche Kalkalpen, Salzburg). – In: Sediment '97, 12. Sedimentologen-Treffen, Köln: Band I (1999), 1137-1152, Stuttgart.

- GAWLICK, H.-J. (2000): Sedimentologie, Fazies und Stratigraphie der obertriassischen Hallstätter Kalke des Holzwehralm-Schollenkomplexes (Nördliche Kalkalpen, Salzburger Land). – Jb.Geol.B.-A., **142**, 11-31, Wien.
- HAUG, E. (1912): Les nappes de charriage des Alpes calcaires septentrionales: 3eme partie - Le Salzkammergut. – Bull.Soc.Geol.France, Serie IV, **12**, 105-142, Paris.
- HÄUSLER, H. (1979): Zur Geologie und Tektonik der Hallstätter Zone im Bereich des Lammertales zwischen Golling und Abtenau (Sbg.). – Jb.Geol.B.-A., **122**, 75-141, Wien.
- HÄUSLER, H. (1981): Über die Einstufung der Hallstätter Schollen im Bereich der westlichen Lammermasse (Salzburger Kalkhochalpen). – Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud.Österr., **27**, 145-159, Wien.
- LEUSCHNER, K. (1989): Der Gollinger Schwarzenberg – Teil eines jurassischen Gleitschollenschwarms (Österreich, Salzburger Land). – Diplomarbeit Paläont.Institut, Philipps Universität Marburg/Lahn, 66 S., 22 Abb., 2 Tab., 15 Taf., 12 Beil., Marburg.
- MOSER, M. (2018): Bericht 2018 über geologische Aufnahmen und stratigrafische Untersuchungen auf BMN-Blatt 126 Radstadt im Bereich der Werfener Schuppenzone westlich St. Martin/Tennengebirge (Salzburg). – Aufnahmsbericht, 40 S., Wien.
- MOSER, M. (2024): Bericht 2023 über geologische und stratigrafische Aufnahme in der Torrener Joch - Zone des Bluntautales (Golling, Salzburg). – Aufnahmsbericht, 4 S., Wien.
- MOSTLER, H. & ROSSNER, R. (1977): Stratigraphisch-fazielle und tektonische Betrachtungen zu Aufschlüssen in skyth-anisischen Grenzschieben im Bereich der Annaberger Senke (Salzburg, Österreich). – Geolog.-Paläont.Mitt.Innsbruck, **6**, 1-44, Innsbruck.
- PIA, J. (1924): Wanderungen im unteren Lammertal. In E. Spengler: Geolog. Führer durch die Salzburger Alpen und das Salzkammergut. Slg. geol. Führer, **26**, Berlin.
- PLÖCHINGER, B. (1950): Aufnahmen auf Blatt Hallein - Berchtesgaden und Ischl - Hallstatt: (Bericht 1950). – Verh.Geol.B.-A., 1950/51, 36-41, Wien.
- PLÖCHINGER, B. (1955): Zur Geologie des Kalkalpenabschnittes vom Torrener Joch zum Ostfuß des Untersberges; die Göllmasse und die Halleiner Hallstätter Zone. – Jb.Geol.B.-A., **98**, 93-144, Wien.
- PLÖCHINGER, B. (1972): Aufnahmen 1971 im Bereich des Gollinger Schwarzenberges (Blatt 94, Hallein). – Verh.Geol.B.-A., 1972, A 61 – A 63, Wien.
- PLÖCHINGER, B. (1973): Aufnahmen 1972 auf den Blättern St. Wolfgang (95) und Hallein (94). – Verh.Geol.B.-A., 1973, A 48 – A 51, Wien.
- PLÖCHINGER, B. (1987): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, ÖK 94, Geol.B.-A., Wien.
- PLÖCHINGER, B., BRANDECKER, H., LEDITZKY, H.-P., MAURIN, V., TICHY, G. & HUSEN, D. VAN (1990): Erläuterungen zu Blatt 94 Hallein. – 76 S., 8 Abb., 2 Taf., Wien.

Geologische Karte Schwarzer Berg - Wallingwinkel (ÖK 94 Hallein)
 Michael MOSER, 2023

