

Bericht 2021 über stratigrafische und geologische Untersuchungen in der Reisalpen-Decke im Gebiet von Innerfahrafeld – Kandlhofalm (1030 m) auf ÖK 74 Hohenberg (Niederösterreich)

von Michael MOSER

Das bearbeitete Gebiet umfasst das weitläufige Mitteltriasgebiet von Innerfahrafeld (zwischen Dürrental und Muckenkogel, 1248 m, im Unrechttraisental), das einheitlich von SPENGLER (1931) unter der Signatur „**tm: Gutensteiner und Reiflinger Kalk**“ ausgeschieden worden ist. Das Gebiet fällt durch seine ruhige Lagerung (söhlige Fallzeichen) und hohen Mächtigkeiten der in der Legende angeführten Schichtglieder von bis zu 600 Metern auf. Es sollte nun begutachtet werden, ob dieser mächtige Sedimentstapel gänzlich der Gutenstein-Formation zugeschrieben werden kann, oder ob nicht, neben der meist eher geringmächtigen Reifling-Formation, auch andere Schichtglieder am Aufbau des Gebietes beteiligt sind. Am Weinberg (838 m), südlich des betrachteten Gebietes, erreichen die dünnbankigen Kalke der Gutenstein-Formation lediglich 300 Meter Mächtigkeit (MOSER & KRYSYN 2021). Somit müssten im Gebiet von Innerfahrafeld durchwegs noch weitere Schichtglieder am geologischen Aufbau beteiligt sein.

Die geologische Begehung des Gebiets von Innerfahrafeld hat ergeben, daß hier, über einem 300 - 400 Meter mächtigen Sockel aus Gutenstein-Formation etwa 40 Meter Reifling-Formation und darüber, in etwa 100 Meter aufgeschlossener Mächtigkeit, mittelbankige Knollen- und Bankkalke der Raming-Formation entwickelt sind. Damit lassen sich bereits drei Schichtglieder innerhalb des betrachteten Raumes feststellen. Die durchwegs dunkelgraue Farbe aller Schichtglieder, sowie auch deren zum Teil ähnliche lithologische Ausbildungsweise hatten SPENGLER (1931) wohl veranlasst, all diese wenig voneinander abweichenden lithologischen Ausbildungsweisen der Mitteltrias zu einer Legendenausscheidung zusammenzufassen.

An der Basis der Schichtfolge treten im Dürrental nördlich oberhalb der Gehöfte Thaler und Bichler die **Werfener Schichten (Untertrias)** zutage. Sie setzen sich zusammen aus:

- Graugrüne Tonschiefer
- Graugrüne Quarzsandsteine
- Rotviolette oder ockerbraun verwitternde, feinkörnige Sandsteine
- Mittel- bis dunkelgraue oder rötlichgraue, dünnbankig-schiefrige, feinspätige Kalke, zum Teil mit detritäten Glimmerschüppchen auf den Schichtflächen
- Dunkelgraue, feinschichtig-sandige, feinspätige Kalke mit Glimmerschüppchen

Die Werfener Schichten sind hier 100 Meter mächtig aufgeschlossen und dürften sich in den Werfener Schichten des Gscheidboden (910 m) fortsetzen. Natürlich ist das Gebiet, vor allem wo die Werfener Schichten von mächtiger Hangschuttdecke überlagert werden, von zahlreichen **gravitativen Massenbewegungen** betroffen. Die Hangschuttdecke ist fast ausschließlich aus kleinstückig zerfallenden Kalkplättchen der Gutenstein-Formation aufgebaut und stammen klarerweise vom Oberhang, wo diese auch anstehen. Auch Gehängebrekzien ähnlicher Zusammensetzung können beobachtet werden. Die Gebiete, die von gravitativen Massenbewegungen betroffen sind (vor allem zwischen Gehöft Reiter und Öder), zeichnen sich durch eine unruhig-buckelige Oberfläche, schiefstehende oder -wachsende Bäume und durch diffuse Quellaustritte (z.T. mit Kalksinterbildungen) aus. Auch können in sich zerglittene, abrutschende Kalkschollen mit offenstehenden Klüften beobachtet werden. Die Abgrenzung des von Massenbewegungen betroffenen Teiles ist gut und realistisch auf dem GEOFAST-Blatt ÖK 74 Hohenberg (MOSER & PAVLIK, 2013) eingetragen vorzufinden.

Auffällig ist auch der hohe Karbonatgehalt der im Bereich der Gutenstein-Formation austretenden Hangwässer, der sich in der Ausbildung von weißen Kalksinterkrusten in der Nähe von Schuttquellen, wo durch Entzug von CO₂ und Temperaturzunahme Karbonat ausgefällt wird, widerspiegelt.

Im Kontaktbereich zwischen den Werfener Schichten und der Gutenstein-Formation können nur selten **Reichenhaller Rauwacken (Untertrias-Aegeum)** beobachtet werden. BITTNER (1894: 379) beschreibt aus dem Dürrenal und von der Klosteralpe die Reichenhaller Fauna. Sedimentäre Rauwacken konnten nur an einer Stelle, im Bereich der 2. Forststraßenkehre 250 m N' K. 459 (510 m SH) angetroffen werden. Es handelt sich hier um matrixreiche, dunkelgraue, dickbankige Kalkrauwacken, die vereinzelt beige- bis ockergelbe, kantig-kantengerundete Dolomitkomponenten führen können und auch ockergelbe verwitternde limonitische Partien zeigen. Die Rauwacken scheinen in mittelgraue Feinbrekzien mit dunkelgrauen Kalkkomponenten und beige- bis ockergelben Dolomitkomponenten sowie in dunkelgraue, mittelkörnige Kalkbrekzien überzugehen. Daneben treten in einzelnen Lagen aber auch dicke, graue Dolomitmergel sowie graue Feinschuttkalke und dunkelgraue, feinkörnige Kalkbrekzien auf. In einem Dünnschliff (Probe 21/74/13: BMN M 34: 6 95 616 / 3 11 225), der aus einer dunkelgrauen-gelbgrauen, brekziösen Kalkrauwaacke der Reichenhall-Formation angefertigt worden ist, deuten würfelförmige, mit Kalkspat erfüllte Hohlräume auf das Vorhandensein ehemaliger Evaporitminerale hin. Damit ist auch hier die sedimentäre Natur der Rauwacken im Dünnschliff erweisbar.

In anderen Abschnitten der tief-anisichen Schichtfolge konnten allerdings auch eindeutig **tektonische Rauwacken** nachgewiesen werden. So am neuen Forstweg östlich oberhalb Gft. Schusterwirt in 680 m SH, wo an mehreren Störungsflächen, die deutlich schräg zur sedimentären Schichtung in den dünnbankigen Kalken der Gutenstein-Formation ausgebildet sind und in ihrem Verlauf durch rauwackeartig verwitternde tektonische Brekzien (Protokataklasite) markiert werden. Als tektonische Bildungen sind die dunklen Rauwacken teilweise auch ohne Brekzienkomponenten und als löchrige, dunkelgraue Kalke ausgebildet.

An zwei Stellen konnten auch **tektonische Schürflinge** aus der Deckenbasis aufgefunden werden. Dabei handelt es sich einerseits um weiße, stark verwitterte Quarzsandsteine im tektonisch hangenden der Werfener Schichten 250 m nördlich Gft. Bichler (630 m SH) sowie um Blöcke von Steinalmkalk, bei denen es sich um durch Massenbewegungen dislozierte Rutschblöcke zwischen Gft. Bichler und Gft. Reiter handeln dürfte.

Im Hangenden der basalen Serie, die wahrscheinlich in den Grenzbereich Untertrias/Aegeum fällt, folgen in recht einheitlicher Ausbildung die dünnbankigen und ebenflächigen, schwarz gefärbten Kalke der **Gutenstein-Formation (Bithynium-Pelsonium)**. Charakteristisch für diese sind Feinschichtungsgefüge von feinstem Biogendetritus (Parallellamination), mit manchmal in Zeilen angeordneten Hornsteinkügelchen, weiße Kalzitadern sowie dicke Bioturbationsspuren von *Thalassinoides*, die manchmal an den Schichtflächen zu erkennen sind. Im Allgemeinen sind die typischen Gutensteiner Kalke sehr arm an Fossilien, lediglich Crinoidenstielglieder (*Columnalia*) können in manchen Bänken umgelagert vorliegen. In ähnlicher Weise resedimentierte Ammoniten kann man in der Regel nur im Dünnschliff erkennen und wiederfinden. Neben diesem „Normaltypus“ der Gutenstein-Formation, der in erster Linie durch dessen Dünnbankigkeit und ebenen Schichtflächen charakterisiert werden kann, ist es möglich auch eine zweite, knollige Ausbildungsweise zu beobachten. Diese dünn- bis mittelbankigen, wellig-schichtigen bis knolligen und ebenso dunkelgrau-schwarz gefärbten, feinkörnig-feinspätigen Kalke dürften an kein bestimmtes Niveau gebunden sein, sondern hin und wieder, vor allem in den hangenden Bereichen, in Wechsellagerung mit den ebenflächig gebankten Gutensteiner Kalken treten (**Obere Gutenstein-Formation, Pelsonium**). Besonders auffällig sind (z.T. flachgedrückte) Brachiopoden sowie dunkelgraue Crinoidenschuttkalke (Encrinite) und Crinoiden- sowie Brachiopoden führende Kalke, die an diese wellig-knollige Ausbildungsweise der Oberen Gutenstein-Formation gebunden sein dürften. Auch könnte man den

Knollenkalktypus der Gutenstein-Formation etwas mehr in den oberen Teil der Abfolge stellen, wie es am Kasberg (Oberösterreich) ganz allgemein sichtbar wird („**Kasberg-Subformation**“: MOSER & MOSHAMMER, 2018). Im Bereich des Fuchsriegel (984 m) erreicht die Obere Gutenstein-Formation ihre größte Verbreitung und Mächtigkeit von etwa 80 Metern. Im Lösungsrückstand der Crinoiden-Brachiopodenkalke der Oberen Gutenstein-Formation (Probe 21/74/21, Forstweg 150 m N' K. 984, 940 m SH) fanden sich neben Crinoidenresten (meistens Brachialia) auch Holothurien, die auf mittelanisches (pelsones) Alter hinweisen:

Priscopodatus staurocumithoides: ab Pelsonium

Priscopodatus cf. tyrolensis: Pelsonium – Illyrium

Unterstützt wird dieses Alter auch durch die Conodontenform (det. Leopold Krystyn, Probe 21/74/21) *Paragondolella bifurcata*, die auch in der Oberen Gutenstein-Formation des Kasberggebietes (MOSER & MOSHAMMER, 2018: 43) nachgewiesen worden ist.

Die dünnbankigen Kalke der Gutenstein-Formation neigen abschnittsweise zu reger Verfaltung, so zum Beispiel in den Aufschlüssen an einem verfallenen Forststraßenableger 300 m NE' Schusterwirt in 590 m SH. Dabei stellt sich die Frage, ob es sich um Rutschfalten (durch Slumping) handelt, oder um tektonische Falten. Es wurden 20 Schichtflächenmessungen durchgeführt die Faltenachsen ergeben, die einheitlich flach nach W oder WSW abtauchen. Damit muß es sich wohl um tektonische Faltung handeln, die einen N - oder NNW – gerichteten Beanspruchungsplan erkennen lässt. Dies deckt sich auch gut mit der senkrecht dazu verlaufenden Deckengrenze der Reisalpen-Decke im Norden.

Noch unklar ist die Position der fossilbelegten mittelanischen Kalke der **Annaberg-** und/oder **Steinalm-Formation (Pelsonium)** im Bereich Brennalpe – Ebenberg (MOSER & KRISTYN, 2021), die nun auch hier, im Graben östlich Gft. Kandlhof sowie östlich Großenbauer (Ausgang des Rosentales), angetroffen werden konnten. Neben den altbekannten schwarzen Dasycladaceenkalken, die schon bei PIA (1912: 44) erwähnt werden, finden sich auch schwarze birds-eyes Kalke mit LF-Gefügen, zum Teil mit Bivalvenschalen, und Crinoidendetritus. Im Rosental (300 m E' Großenbauer) scheinen die dunkelgrauen Dasycladaceenkalk in Annaberger Kalke überzugehen: dunkelgraue Wackestones mit Crinoidenstreu, Bivalven und Gastropoden sowie Packstones, reich an wirr gelagerten kleinen Bivalvenschälchen (Tempestite) und umgelagerter Crinoidenstreu, und feinschichtige, Intraklasten-führende Grainstones, die neben Crinoiden und Bivalven auch kleine Brachiopoden führen. Auch eine erhöhte Bioturbation scheint mit diesen Flachwasserbereichen einherzugehen. Im Bereich eines bereits aufgelassenen Steinbruches in Innerfahrafeld (550 m SE' Kandlhof) kann deutlich die stratiform-konkordante Einlagerung des dickbankig-massigen Annaberger/Steinalmkalkes in die dünnbankigen, flach nordfallenden Kalke der Gutenstein-Formation beobachtet werden. Aufgrund der ruhigen Lagerungsverhältnisse innerhalb der Reisalpen-Decke scheinen diese Flachwassersedimente, die durch ihre dunkle Farbe auffallend von der eigentlichen Steinalm-Formation abweichen, in eine flache Mulde der Gutenstein-Formation stratigrafisch eingelagert zu sein. Man müsste daher, falls sich keine tektonische Lösung erzielen lässt, an einen kurzzeitigen Fazieswechsel (z.B. Regression) innerhalb der Gutenstein-Formation denken. Auffallender Weise fehlen innerhalb der Reisalpen-Decke die an der Grenze zwischen der Gutenstein- und Reifling-Formation zu erwartenden mittelanischen Steinalmkalke zur Gänze, sodaß diese Seichtwasserkalke wie ein Fremdkörper in der (unteren) Gutenstein-Formation enthalten sind. Außerdem findet sich diese Einschaltung nicht im oberen, mittelanischen Abschnitt der Gutenstein-Formation, sondern sehr viel tiefer, etwa 300 Meter unterhalb der Oberkante der Gutenstein-Formation, wo bereits ein unteranisches Alter zu erwarten wäre oder auch die Deckenbasis liegen könnte. Eine Schliiffprobe (Probe 21/74/14: BMN M 34: 6 95 096 / 3 12 784, 370 m ESE' Kandlhof), die einem schwarzen, feingeschichteten Dasycladaceenkalk

entnommen worden ist, enthielt eine reiche anisische Dasycladaceenflora (det. Olga Piros), wie sie eigentlich für das Pelsonium charakteristisch ist:

Poncetella hexaster PIA

Physoporella pauciforata sulcata BYTRICKÝ

Physoporella pauciforata undulata PIA

Physoporella (Oligoporella) cf. varicans PIA

Physoporella pauciforata pauciforata (GÜMBEL) BYSTRICKÝ

Auch die Mikrofazies dieser schwarzen, ?tiefer-anisischen Dasycladaceenkalkes ist mit Biogenen wie Gastropoden, Bivalven, Bryozoen, Foraminiferen und Ostracoden ganz ähnlich zur lagunären Fazies des hellen (pelsonischen) Steinalmkalkes, wobei auch Pelletschlämme (Biopelsparite, Grain- und Rudstones) auftreten können.

Besonders erwähnenswert ist das Auffinden von einem sehr Spurenfossilien-reichen Bereich in einem stratigrafisch tieferen Abschnitt der Gutenstein-Formation im Rosental (etwa 400 Meter NNE' Teufelskanzler, in etwa 700 m SH), der neben *Thalassinoides*-ähnlichen Formen auch zahlreich Spurenfossilien vom Typ *Rotundusichnium zumayense* (= *Scolicia zumayensis*) aufweist. Diese von Alfred Uchman (Universität Krakau) bestimmten Spurenfossilien sind bisher nur aus dem Oberkreideflysch bekannt gewesen und deuten daher auf deutlich erhöhte Ablagerungstiefen in der Gutenstein-Formation hin.

Über der Gutenstein-Formation folgen an der Bergflanke östlich Gft. Schusterwirt zwischen 800 und 840 m SH die 40 Meter mächtigen dünn- bis mittelbankigen, dunkelgrauen, knolligen, etwas Filament-führenden Hornsteinknollenkalke der **Reifling-Formation (Oberes Pelsonium – Illyrium)**. Sie bilden hier einen wichtigen Leithorizont zu den darüber folgenden Knollenkalken der Raming-Formation, die sich lithologisch deutlich von der Gutenstein-Formation unterscheiden lassen. Innerhalb des anisischen Anteiles der Reifling-Formation können auch dunkelgraue Encrinite entwickelt sein. Von Bedeutung ist die Frage nach dem exakten stratigrafischen Alter der Reifling-Formation in diesem Teil der Reisalpen-Decke. Dabei lässt sich aus dem Fossilinhalt eindeutig Oberes Anisium (Illyrium) als Alter für die Reifling-Formation ableiten:

- BITTNER (1894: 380) und SPENGLER (1931: 24) führen folgende Brachiopoden an, die zum Teil aus der Reifling-Formation stammen sollen (Anzengraben, Kellerriegel, Weitgraben):

Coenothyris vulgaris SCHLOTHEIM

Tetractinella trigonella SCHLOTHEIM

Mentzelia koeveskaliensis SUESS

Alaucothyris angusta SCHLOTHEIM

Spiriferina fragilis SCHLOTHEIM

- BITTNER (1894: 381) führt folgenden Ammoniten an, der wahrscheinlich der Reifling-Formation entstammt (Türnitzer Höger):

Ptychites studeri flexuosus HAUER

- MOSER & KRYSZYN (2021) können folgende Conodonten aus dem Hangenden Teil der Reifling-Formation anführen (Weinberg):

Neogondolella constricta: Illyrium - Fassanium
Gladigondolella tethydis + ME: Oberes Illyrium – Unteres Karnium
Neogondolella pseudolonga: Oberstes Illyrium
Paragondolella trammeri: Oberstes Illyrium - Langobardium
Paragondolella excelsa: Illyrium - Fassanium
Paragondolella cf. *liebermanni*: Illyrium

- MOSER & KRYSZYN (2021) können folgende Holothurien aus der Reifling-Formation anführen (Schwarzenbachgraben), die den Zeitbereich Oberes Pelsonium – Unteres Illyrium abdecken:

Theelia undata: Pelsonium - Cordevolium
Priscopedatus staurocumitoides: Pelsonium - Cordevolium
Priscopedatus triassicus: Anisium - Norium
Priscopedatus quadratus (mehrere Exemplare): Pelsonium – Unteres Illyrium
Thalattocanthus consonus: Untertrias - Illyrium
Acanthotheelia anisica (mehrere Exemplare): Illyrium
Acanthotheelia spinosa: Pelsonium - Norium
Kuehnites spiniperforatus: Anisium - Norium
Tetravirga perforata: Pelsonium - Norium
Eocaudina subhexagona: Silurium - Langobardium

- Eine Conodontenprobe (Probe 21/74/15: BMN M 34: 6 96 167 / 3 12 975), die einer fossilreichen Entwicklung der Reifling-Formation als wellig-schichtiger, hornsteinführender, mittelbankiger Crinoidenschuttkalk mit pelagischen Bivalven, Brachiopoden und Ammoniten am Forstweg zur Kandlhofalm (Kehre in 930 m SH) entnommen worden ist, enthielt in mehreren Exemplaren (det. Leopold Krystyn)

Paragondolella bifurcata

und belegt somit ebenso anisisches Alter (= Oberes Pelsonium) der basalen Reifling-Formation.

Außerdem konnte an jener Stelle als Rollstück der Ammonit (det. Leopold Krystyn)

Ptychites cf. *oppeli*, der ebenso auf Oberes Pelsonium hinweist, gewonnen werden.

Damit kann ein oberanisisches Alter auch für die Reifling-Formation von Innerfahrafeld angenommen werden. Leider fehlen die Hornsteinknollenkalke der Reifling-Formation (tektonisch bedingt) über längere Strecken, sodaß oftmals die Raming-Formation direkt auf der Gutenstein-Formation folgt. Im Gegensatz dazu zeigen die Hornsteinknollenkalke der Reifling-Formation in der Umgebung der Kandlhofalm (1030 m) große Verbreitung, wobei eine Zunahme deren Mächtigkeit auf etwa 100 Meter nicht ausgeschlossen werden kann.

Die ebenso dunkelgrau entwickelte **Raming-Formation (Illyrium – Langobardium)** zeichnet sich durch deren im Schnitt größeren Bankdicken (meist mittelbankig) und durch die Entwicklung von eher feinkörnigen-feinklastischen, plattigen Knollenkalken aus. Meistens fehlen der Raming-Formation größere Hornsteine und es treten gelegentlich nur cm-große Hornsteinwarzen auf. Feindetritäre Kalke der allodapischen Raming-Formation führen zuweilen weiße Intraklasten oder treten nur als dichte Pack- und Grainstones auf. Selten kann auch gradierte Schichtung beobachtet werden. Die relativ feinkörnigen Kalke der Raming-

Formation belegen daher eine gewisse Entfernung von der zeitgleichen Wetterstein-Karbonatplattform-Entwicklung im Süden in der Göller-Decke (Sauecker Kogel, Kleiner Geißrücken, Haselstein, Größenberg). Ähnlich wie im Schwarzenbachgraben und dem Gebiet südlich der Brennalm (Jörglalm; MOSER & KRYSYTN, 2021) kann das Einsetzen der Raming-Formation im oberen Illyrium auch hier mit Holothurienskeriten (Probe 21/74/22: BMN M 34: 6 95 822 / 3 11 894) belegt werden:

Priscopedatus staurocumitoides: Pelsonium-Cordevolium

Priscopedatus sinuosus: Anisium

Priscopedatus heisseli: Illyrium

Calclamnella regularis (=anisica): Illyrium

Theelia sp.

Tetravirga sp., häufig im Anisium

Stichopitella sp.

Diese kleine anisische Holothuriensfauna entspricht nach MOSTLER (1972: 736) der *Thalattocanthus consonus* Assemblage- Zone.

Geländetechnisch lässt sich die Raming-Formation relativ leicht von der Gutenstein-Formation abtrennen, weil sich erstere aufgrund der größeren Bankdicken durch eine grobblockige Verwitterung unter Bildung von Felspartien charakterisiert ist. Die dünnbankigen Kalkbänkchen der Gutenstein-Formation hingegen bilden nur klein- bis mittelkörnigen Schutt aus dislozierten und zerfallenen Kalkplättchen (Verwitterungsschutt und Hangschutt). Dennoch können die flach liegenden Kalkbänkchen der Gutenstein-Formation steile und felsige Abbrüche aufbauen (z.B. Felsabbrüche gegen das Unrechttraisental und Südflanke des Schwarzenbachgrabens).

Literatur:

BITTNER, A. (1894): Aus dem Gebiete des Traisenflusses: Petrefactenfunde insbesondere im Muschelkalke des Traisengebietes. – Verh.k.K. Geol. R.-A., **1894**, 379-385, Wien.

MOSER, M. & KRYSYTN, L. (2021): Bericht über geologische Untersuchungen zwischen Kleinzell, Gütenbach, Brandstätterkogel (1038 m), Fensterbachgraben, Innerhalbach, Beilstein (931 m), Ebenberg (1156 m), Traisenbach, Andersbach und Weinberg (838 m) auf ÖK 74 Hohenberg. – Geol. B.-A., 9 S., Wien.

MOSER, M. & MOSHAMMER, B. (2018): Die Mitteltrias-Schichtfolge des Kasberg-Gebietes in Oberösterreich (Totengebirgsdecke) und deren Bedeutung für die Mitteltrias-Stratigrafie der Nördlichen Kalkalpen. – Geo Alp, **15**, 37-59, Bozen.

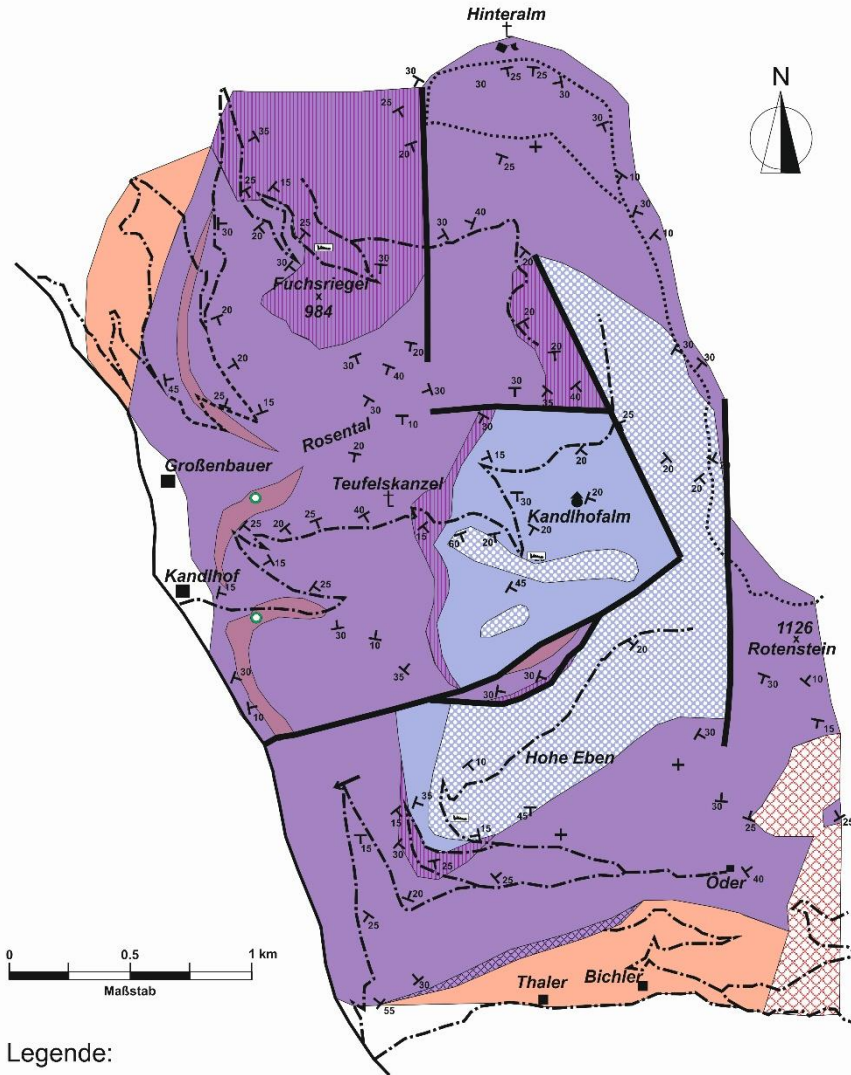
MOSER, M. & PAVLIK, W. (2013): Geofast - Zusammenstellung ausgewählter Archivunterlagen der Geologischen Bundesanstalt 1:50.000 - 74 Hohenberg. – Geol.B.-A., Wien.

MOSTLER, H. (1972): Holothurienskerite der alpinen Trias und ihre stratigrafische Bedeutung. – Mitt.Ges.Geol.Bergbaudstud.Österr., **21**, 729 – 744, Wien.

PIA, J. (1912): Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticulatae. – Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ung. Orient, **25**, 25-81, Wien.

SPENGLER, E. (1931): Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte der Republik Österreich: Blatt Schneeberg - St. Ägyd. – Geol. B.-A., 108 S., Wien.

Geologische Karte Innerfahrafeld - Kandlhofalm - Fuchsriegel - Hinteralm
 auf ÖK 74 Hohenberg (Niederösterreich)
 Michael MOSER (August - September 2021)



Legende:

- | | | | |
|--|------------------------------|--|-------------------------|
| | Kriechhang | | Gutenstein - Formation |
| | Raming - Formation | | Annaberg - Formation |
| | Reifling - Formation | | Reichenhall - Formation |
| | Obere Gutenstein - Formation | | Werfen - Formation |
| | Störung | | Conodonten |
| | Fallzeichen, Faltenachse | | Dasycladaceen |