

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

Michael MOSER & Leopold KRISTYN

Ziel der geologischen Aufnahmen war die Kartierung der Mitteltrias der Reisalpen-Decke im Abschnitt zwischen Kleinzell, Gütenbach, Fensterbachgraben (Innerhalbach), Brandstätterkogel (1038 m) und dem Gebiet Ebenberg (1156 m) – Gft. Rumpel – Beilstein (931 m) – Gft. Stadler und Schachernwald - Weinberg (838 m) auf Kartenblatt ÖK 74 Hohenberg.

Die Schichtfolge beginnt im Hangenden der dolomitischen Kalke und Rauwacken der **Reichenhall-Formation** bei Kleinzell (BITTNER, 1894: 379; WAGNER, 1970: 90) am Ebenberg (Schwarzenbachgraben), entlang des Halbachtals bei Zöchling, am Brandstätterkogel (oberhalb Kleinzell) sowie an der Nordflanke des Weinberges mit der typisch ausgebildeten **Gutenstein-Formation**: stets sehr dünnbankige, ebenflächige, schwarze, fossilarme, feinkörnige und oft feinschichtig-biotritäre, auch Radiolarien-reiche, etwas kieselig-bioturbate Kalke (mit *Thalassinoides*), die mit ihren Hornsteinkügelchen („Kugalk“) zur Gänze den Kalken der Gutenstein-Formation an ihrer Typlokalität (Gutenstein/Piesting, ÖK 75) gleichen. Im Hangenden (Obere Gutenstein-Formation) kann beobachtet werden, daß die Schichtflächen teilweise auch knollig oder wellig-schichtig entwickelt sind und sich auch dickere Bänke einschalten. Trotzdem führen sie, im Gegensatz zur Reifling-Formation, keinen Hornstein und keine Filamente. Im Gegensatz zur Raming-Formation bildet die Gutenstein-Formation nur selten Blockwerk aus. Die Gesamtmächtigkeit der Gutenstein-Formation dürfte zwischen 100 und 200 Meter betragen, am Weinberg (838 m) sogar 300 Meter. WAGNER (1970: 90) kann vom Anfang des Güterweges gegenüber Zöchling (200 m NE' K.488) aus der Oberen Gutenstein-Formation auch einige Brachiopoden anführen:

Mentzelia mentzeli (DUNKER)

Waldheimia angusta (SCHLOTHEIM)

Rhynchonella cf. *trinodosi* BITTNER

Das Vorhandensein von **Steinalm-Formation** in der Reisalpen-Decke wird bereits von SPENGLER (1931: 25) beschrieben. Stets handelt es sich dabei um schwarze Dasycladaceenkalk, die sich anhand ihrer lagunären Fazies deutlich vom hellgrauen Wettersteinriffkalk unterscheiden lassen. Von besonderem Interesse ist das Vorhandensein von flach-lagunären Kalken der Steinalm-Formation im Bereich der Reisalpen-Decke zwischen Brennalp (früher: Brennalpe), Gft. Rumpel (früher: Rumpelbauer) und Ebenberg (Alpenwald), worauf PIA (1912: 44) bereits hingewiesen hatte. Darauf stützend beschreibt SPENGLER (1931: 25) eine typisch anisische Dasycladaceenflora von den Lokalitäten Brennalpe, Reißmauer und Gft. Rumpel mit:

Macroporella perforatissima PIA

Physoporella pauciforata (GÜMBEL) *pauciforata* (PIA)

Physoporella pauciforata lotharingica (BENECKE)

Oligoporella prisca PIA

Die Neukartierung dieses Bereiches der Reisalpen-Decke lässt allerdings erwarten, daß die Steinalm-Formation in der hier vorhandenen Normalschichtfolge der Reisalpen-Decke nicht zu erwarten wäre: sowohl im Profil Schwarzenbach oberhalb der Kumpfmühle, als auch im Profil des Brandstätterkogels und der Jörglalm (neue Forststraße südlich Brennalp) ist eine normale Abfolge von Gutenstein-Formation, etwas Reifling-Formation, die tektonisch bedingt auch fehlen kann, und mächtiger

Raming-Formation zu erkennen, also eine durchgehende Beckenentwicklung ohne Zwischenschaltung der mittelanischen (personen) Seichtwasserfazies der Steinalm-Formation. Im Bereich des Mittleren Anisiums ist lediglich eine gesonderte Ausbildung der Oberen Gutenstein-Formation im Sinne von mittelbankigen, wellig-schichtigen oder knolligen, dunkelgrauen Kalken mit Radiolarien zu beobachten, die allerdings weit entfernt von der Mikrofazies der Steinalm- (und Annaberg-) Formation zu sein scheint. Dennoch konnten von einem der Verfasser an mehreren Stellen dickbankige bis massige Felspartien von hell- bis dunkelgrauen, anischen Dasycladaceen-, Onkoid- und bird's-eye-Kalken, die der Gutenstein-Formation des Ebenberges eingeschaltet sind, angetroffen werden. Daß diese Felspartien jedoch tektonisch in die Gutenstein-Formation der Reisalpen-Decke eingeschaltet sind, dafür sprechen folgende Argumente:

- Die Felszüge der Steinalm-Formation folgen keinem bestimmten stratigrafischen Horizont
- Die Einschaltung von Steinalm-Formation auch zwischen Werfener Schichten und Gutenstein-Formation (NE' K. 1156) erscheint stratigrafisch unpassend
- An einem Forstweg N' Gft. Rumpel konnte die Einschuppung von Werfener Schichten zwischen der Gutenstein- und Steinalm-Formation beobachtet werden

Auch von WAGNER (1970: 93) und PIA (1912: 43) kommen Hinweise von Dasycladaceen-führenden Steinalmkalken, die im Zusammenhang mit der Gutenstein-Formation SW' Kleinzell (hier mit *Oligoporella prisca*) und am Brandstätterkogel auftreten sollen. Aus dem Fenstergraben beschreibt WAGNER (1970: 94) hellgraue, Algen (Dasycladaceen) und Crinoiden führende Kalke (Biosparite) mit *Oligoporella prisca* PIA. Diese könnten einer hellgrauen Kalkrippe kurz nach Überquerung einer Brücke im äußeren Fenstergraben entsprechen, die in einem daraus stammenden Dünnschliff als lichtgrauer Onkoidkalk (Onkobiopelsparit, Grain- bis Rudstone), der reich an verschiedenen Mikroproblematika ist, angesprochen werden könnte.

Sowohl im Fenstergraben als auch am Ebenberg (oberhalb Traisenbach) und Brandstätter Kogel kann beobachtet werden, daß die z.T. extrem dünnbankigen, schwarzen Kalke der Gutenstein-Formation im Hangenden in die dicker gebankten, Blockwerk bildenden, mittel- bis dunkelgrau gefärbten, bituminösen, ebenflächig oder wellig-schichtig ausgebildeten Kalke der **Raming-Formation** überleiten. Kennzeichnend für die Raming-Formation sind neben den größeren Bankdicken feinkörnige Schuttkalke (Packstones) mit Intraklasten sowie feinschichtige Kalke mit Lagen von Feinbrekzien. Zwischen der Gutenstein-Formation im Liegenden und dem Raming Kalk (= Raming-Formation) im Hangenden können an mehreren Stellen meist nur wenige Meter mächtige, dünn- bis mittelbankige, dunkelgraue, wellig-schichtige, feinkörnig-mikritische, auch mergelige Hornsteinknollenkalke der **Reifling-Formation**, die in unterschiedlichen Anteilen auch Filamente führen, beobachtet werden. Ihr stratigrafisches Alter dürfte - je nach Profil innerhalb der Reisalpen-Decke - verschieden hoch sein. Relativ gut aufgeschlossen sind die Hornsteinknollenkalke der Reifling-Formation dort, wo sie den Schwarzenbachgraben queren. Meistens jedoch dürften diese tektonisch bedingt oder auch primär fehlen und dürften dann durch die basale Raming-Formation vertreten sein. In den Straßenaufschlüssen an der Landesstrasse L 133 gegenüber Zöchling („Hölle“) ist ein relativ vollständiges Profil durch die Reifling-Formation aufgeschlossen. Darin zeichnen sich die regelmässig mittelbankig ausgebildeten Knollenkalke durch nur geringen Hornsteingehalt und durch eine dunkle Gesteinsfarbe aus. Das von Leopold Krystyn (unveröffentlichte Daten) hier bearbeitete Straßenprofil lässt erkennen, daß die knolligen und regelmässig gebankten Kalke der Reifling-Formation an dieser Stelle mit

Daonella tyrolensis

Paragondolella inclinata

Paragondolella trammeri
Budurovignathus hungaricus

vom Oberanis (Pelsonium/Illyrium) bis in das tiefste Oberladin (Langobardium 1) hinauf reichen dürften. Die bereits von WAGNER (1970: 91) beschriebenen grüngrauen und Glimmer (? Biotit) führenden tuffitischen Lagen im Bereich der Gütenbachmündung finden sich auch in der Profilbeschreibung von Leopold Krystyn wieder. Außerdem führt WAGNER (1970: 91) aus Dünnschliffen die für die Reifling-Formation typischen Biogene wie Kieselschwammnadeln, Bivalvenfilament (*Daonella* sp.), Radiolarien und nodosariide Foraminiferen an. Die dabei von WAGNER (1970) mit angeführten mikritischen Intraklasten könnten aus Dünnschliffen der darüber folgenden Raming-Formation stammen. Am Weinberg sind im Gipfelkambereich sowie südlich der Brennalp (östlich Almerin) schöne und typische Hornsteinknollenkalke der Reifling-Formation mit einer relativ hohen Mächtigkeit von etwa 40-50 Metern aufgeschlossen. Sie zeigen auch hier durchgehend dunkelgraue Gesteinsfarbe, sind dafür aber reich an Hornstein und dünn- bis mittelbankig, mit wellig-knolligen Schichtflächen, ausgebildet. Auch die für die Reifling-Formation typischen Filamentmikrite sind vorhanden. Gegen Norden zu, Richtung Kleinzell, werden die Knollenkalke der Reifling-Formation hornsteinreicher und in den hangendsten Partien auch etwas heller, gleichzeitig dazu sind typische Filamentmikrite entwickelt. Ihre chronostratigrafische Reichweite dürfte nach oben hin zunehmen. Aus einer Profilaufnahme durch die Reifling-Formation an der Südseite des Weinberges (Leopold Krystyn, unpublizierte Daten) sowie durch eine Probennahme (Probe 20/74/31) am Westkamm des Weinberges in 810 m SH (Probenmaterial Michael Moser) dürfte die Reifling-Formation hier mit folgender Conodontenfauna das höchste Anisium (Pelsonium/Illyrium) bis hart an die Anisium/Ladinium-Grenze (früher: Fassanium 1) erreichen:

Neogondolella constricta
Gladigondolella tethydis + ME
Neogondolella pseudolonga
Paragondolella trammeri
Paragondolella excelsa
Paragondolella cf. *liebermanni*
Neogondolella cf. *praeungarica*

Der Kontakt zum darüber folgenden **Wettersteindolomit** dürfte am Weinberg jedoch tektonisch sein, denn keine 50 Meter über dessen Basis setzt bereits die **lagunäre Fazies** mit Feinschichtungsgefügen, Stromatolithlagen und Onkoiden ein. Außerdem dürfte hier der zwischen Reifling-Formation und Wettersteindolomit zu erwartende Raming Kalk fehlen. Zahlreiche Diploporen, die jedoch aufgrund intensiver Dolomitisierung äußerst schlecht erhalten sind, belegen zumindest ladinisches Alter für den dortigen Wettersteindolomit. Die aufgeschlossene Mächtigkeit des lagunären Wettersteindolomites dürfte hier etwa 200 – 300 Meter betragen. Im Bereich unmittelbar nördlich Gft. Kashof im Andersbachtal ist im Hangenden der dunkelgrauen, knolligen, Hornstein- und Filament-reichen Reifling-Formation eine etwa 100 Meter breite Kalkrippe aus Wettersteinriffkalk eingeschaltet, die auch hier rasch in den hangenden, weißen, lagunären Wettersteindolomit übergeht. Die dazwischen zu erwartende Raming-Formation dürfte auch an dieser Stelle tektonisch bedingt fehlen.

Der von dem Beckensediment der Reifling-Formation in die Karbonatplattform des Wettersteinriffkalkes überleitende **Raming Kalk** (Raming-Formation) ist, wie in der Unterberg-Decke, auch hier, in der Reisalpen-Decke, sehr schön und gut ansprechbar ausgebildet. Als

Übergangssediment vom hellen Wettersteinkalk in den hellen Hornsteinkalk der Reifling-Formation ist der Raminger Kalk auch im Fenstergraben von WAGNER (1970: 94) bereits erstbeschrieben worden. Er konnte stets im Liegenden des Wettersteinriffkalkes bzw. Wettersteindolomites in Innerhalbach, am östlichen Ebenberg und auch im Bereich des Schwarzenbachgrabens sowie am Bergrücken südlich der Brennalm und in der Umgebung des Beilsteines in typischer Ausbildungsweise angetroffen werden. Im Norden (Gütenbach – Rad – Fensterbach) setzt der Raminger Kalk mit den Conodonten *Paragondolella inclinata* und *P. trammeri* (det. L.Krystyn) und der pelagischen Bivalve *Daonella tyrolensis* im Langobardium 1 ein und schliesst mit dem Ammoniten *Trachyceras aonoides* MOJSSOVICS, der im Fensterbachgraben aufgefunden werden konnte, aus dem Julium 1.2 nach oben hin ab. Darauf folgen nun noch die höher-julischen Göstlinger Kalke und die „Trachycerasschichten“ (= Göstling-Formation). Ganz im Norden, gegen Kleinzell zu, verlieren die Raminger Kalke rasch an Mächtigkeit und sie dürften da auch nur noch unterkarnisches Alter aufweisen. Beim Raminger Kalk handelt es sich hier stets um dunkelgrau gefärbte, feingeschichtete Biogenschuttkalke (packstones, grainstones), Intraklasten-reiche Fein- bis Grobschuttkalke, gradiert geschichtete Kalkturbidite mit Intraklasten-reicher, grobkörniger, erosiver Basis und fein- bis grobklastische Brekzien (Debrite) mit kantigen-kantengerundeten Lithoklasten vom Plattform- und Slopebereich sowie mit Bioklasten von resedimentierten Riffbildnern (Solenoporaceen, Schwämme, Korallen, Onkoide) und mit sandiger Matrix. Selten können auch umgelagerte Riffbildner wie Einzelkorallen und Kalkschwämme sowie helle Lithoklasten aus dem Flachwasserbereich in den grobkörnigen Lagen aufgefunden werden. Im Fensterbachgraben sind die Raminger Kalke zum Teil dolomitisiert worden. Ein besonderes Charakteristikum des Raminger Kalkes sind kleine Hornsteinwarzen, also maximal zentimetergroße, unförmige SiO₂-Ausscheidungen, die um vieles kleiner sind als die Hornsteinknollen in der Reifling-Formation und ebenso auf die Lösung von Radiolariengehäusen und Kieselschwammnadeln zurückgeführt werden können. Am Ebenberg kann beobachtet werden, wie in die feinkörnigeren, dunkelgrauen Kalkbänke des Raminger Kalkes dicke, heller gefärbte Biogenschuttkalkbänke und Feinbrekzien eingeschaltet sein können. Ähnliches ist auch an einem neu errichteten Forstweg nördlich Gft. Stadler (im Andersbachtal) in etwa 870m SH sichtbar, wo in den hangenden Partien des Raminger Kalkes eine Verzahnung zwischen dunklen Beckensedimenten mit hellgrauen Riffkalken beobachtet werden kann. Selten können auch Einschaltungen von dünnen Mergel- und Tuffitlagen beobachtet werden. Leopold Krystyn (unveröff. Daten) kann mit Hilfe von Conodonten aus dem Raminger Kalk des Gütenbachtals den Haupttuffithorizont an der Grenze Langobardium 1/2 nachweisen. Stets wechseln die Bankdicken im Raminger Kalk, meistens sind diese abwechselnd dünn-, mittel- oder dickbankig, mit ebenen, welligen und auch knolligen Schichtflächen, ausgebildet. Die kompakten Kalkbänke verwittern oft plattig und bilden gerne auch Blockwerk bzw. Felspartien. In den feinkörnigen Lagen der Feinschuttkalke (packstones) können oft Filamente und Radiolarien, seltener auch pelagische Bivalven sowie Bioturbationsgefüge beobachtet werden, die gegen Norden zu, Richtung Kleinzell an Häufigkeit zunehmen dürften. Diese Lagen wurden auch auf Conodonten beprobt. Die mehr als 150 Meter mächtige Abfolge von der Reifling- und Raming-Formation im Halbachtal unmittelbar südlich Kleinzell lässt sich sehr gut mit dem zum Reiflinger Becken näher gelegenen Ablagerungsraum der Reisalpen-Decke in Einklang bringen, der in dieser nördlicheren Position nicht mehr so viel Detritus aus der Wetterstein-Karbonatplattform im Süden (Stadlerwand, Ebenberg-Südseite) erhalten konnte. Auch SPENGLER (1928: 94) deutet bereits an, daß der nördliche Teil der „Annaberger Decke“ (später: Reisalpen-Decke) typische „Lunzer Fazies“, die sich durch das Fehlen des „Ramsadolomites“ (= Wettersteindolomit) auszeichnen soll (SPENGLER, 1928: 132), zeige. Letzterer soll nach SPENGLER (1928: 94, 133) erst für den Südteil der Reisalpen-Decke charakteristisch sein.

In einem Dünnschliff aus dem Raminger Kalk 450m NE' Gft. Ortner an der orografisch rechten Seite des Halbachtals kann man gut die debritische Grobbrekzie, mit kantigen und kantengerundeten

Intraklasten aus umgelagerten Biopelspariten und Pelmikriten, sowie mit in einer feinkörnigen Matrix schwimmenden, resedimentierten Kalkschwämmen und Mikroproblematika wie *Microtubus communis* und *Bacinella irregularis* aus dem Flachwasserbereich, Crinoiden, Gastropoden und Ostracoden, beobachten. Den Forststraßenaufschlüssen an der Südseite des Brandstätterkogels als auch an der Ostseite des Ebenberges wurden zwei Dünnschliffserien aus den dort anstehenden Feinschuttkalken der Raming-Formation entnommen. Die erste Schliffserie stammt von der Forststraße 400 Meter südlich K. 1038 (in 800 - 830 m SH) und besteht aus dunkelgrauen Wacke- bis Packstones (Biopelmikrite) mit etwas Filament, häufig Radiolarien und Kieselschwammnadeln, viel Crinoidenstreu, oft umgelagerten Tubiphytenstöckchen, Foraminiferen, Ostracoden, vereinzelt Bivalven und Gastropoden. Unter den Foraminiferen ist oftmals die für mitteltriadische Beckensedimente charakteristische *Turritella mesotriassica* KOEHN-ZANINETTI anzutreffen, sowie die auf ruhiges, tieferes Meerwasser hinweisenden Nodosarien, aber auch Miliolide Foraminiferen können öfters auftreten. Gut verteilt entwickelte Wühlgefüge und Wühlgänge können als Hinweis auf mäßige Bioturbation gelten. Unter den Intra- und Extraklasten, die nicht selten auch schon mit der Lupe erkennbar sind, treten oftmals helle, kantige Wettersteinriffkalk-Klasten und resedimentierte, nicht näher ansprechbare Flachwasserorganismen auf. Gelegentlich können auch dünne Lagen von Feinbrekzien eingeschaltet sein, wie es vor allem im Dünnschliff deutlich wird. Hornstein ist grob verteilt auch im Dünnschliff erkennbar. Die zweite Schliffserie stammt von der neuen Forststraße am östlichen Ende des Ebenberges zwischen 660 - 620 m SH, wo jede Bank aufgenommen und nummeriert wurde. Unter den verschiedenen Faziestypen der Raming-Formation sind hier häufig grobkörnige Faziestypen mit komponentengestützten Feinbrekzien (Intrabiopelsparite und -mikrite), körnigen Grainstones mit Bahamitpeloiden und, nur untergeordnet auftretenden, dunkelgrauen Wacke- bis Packstones, ausgebildet. Unter den Extraklasten sind häufig resedimentierte, helle Dolomit- und Kalkintraklasten, die aus dem Flachwasserbereich der Wetterstein-Karbonatplattform abgeleitet werden können und spärlich Korallen, Schwämme, Tubiphyten und Mikrobenkrusten (Onkoide) erkennen lassen, vertreten, aber auch dunkle, kantengerundete Mikritintraklasten und Hornsteinklasten aus dem Slopebereich des Beckenrandes können vorkommen. Neben Crinoidendetritus können auch umgelagerte Brachiopoden- und Kalkschwammbruchstücke beobachtet werden.

Sowohl der **Wettersteinkalk**, als auch der **Wettersteindolomit** liegen in **Riffazies** vor. Generell gilt für beide Gesteine eine sehr helle Gesteinsfarbe (hellgrau-weiss). Der Wettersteinriffkalk ist natürlich fossilreich, stellenweise aber intensiv dolomitisiert, sodass in den dolomitischen Partien (dolomitische Kalke und Dolomite) oftmals keine Fossilien mehr erkennbar sind. Hauptanteil an Riffbildnern sind im Wettersteinriffkalk bei weitem die Kalkschwämme, und davon wiederum die ungegliederten pharetronen Kalkschwämme (Inozoa). Als weitere Biogene treten oft große Crinoiden, nicht selten auch Tubiphyten und vereinzelt Korallen und Brachiopoden auf. Sphinctozoen (gegliederte Kalkschwämme) sind, genauso wie im Wettersteinkalk, in den anderen tektonischen Einheiten nur selten zu beobachten. Am Forstweg oberhalb Gft. Kumpfmühle konnte ein Exemplar von *Colospongia catenulata* OTT angetroffen werden. Ebenso kann vom Beilstein (K. 931) eine fragliche *Teutloporella herculea* (STOPPANI) PIA beschrieben werden. Als Besonderheit können im untersten Teil des über den Ramingen Kalken folgenden Wettersteinriffkalkes Vorriffbrekzien mit luckig-porösen Verwitterungsformen beobachtet werden. Da die Brekzien allerdings nicht sehr dominant ausgebildet sind und die Ramingen Kalke darunter oftmals auch relativ feinkörnig entwickelt sind, kann man ein relativ ausgeglichenes Relief einer Karbonatplattform („rimmed shelf“), die über einen nur flach abfallenden Abhang (slope) mit dem Reiflinger Becken im Norden verbunden war, veranlagten. Die Dolomitisierung der Wettersteinkalke ist eindeutig sekundär und greift oftmals schräg zum Streichen der Wettersteinkalke über. Da auch darunterliegende Beckensedimente von der Dolomitisierung erfasst worden sind, ist diese wohl als spät- bis

postdiagenetisch einzustufen. Ein weiteres, allerdings frühdiagenetisches Phänomen im Wettersteinriffkalk ist das Auftreten sog. „Großoolithe“, also verschieden geformte Hohlräume im Sedimentkörper, die durch weissen, faserigen Isopachenzement sowie Blockzement ausgefüllt sind. Das Alter des Wettersteindolomites in der Reisalpen-Decke bei Gft. Stadler dürfte bereits höherladinisch sein, wie ein Fund von *Teutloporella herculea* (STOPPANI) PIA 400m E' Gft. Stadler in 780m SH (det. Olga Piros, Budapest) nahelegt. Auch kann im Wettersteindolomit SE' Gft. Stadler ein weissgrau-fleckiger, intraklastenreicher Dolomit mit grapestones, Onkoiden, Crinoiden, umgelagerten Kalkschwämmen, Gastropoden und Dasycladaceen beobachtet werden, der einer riffnahen Lagune (evtl. Rückriffbereich) entsprechen dürfte. Ein weiterer Fund von ? *Teutloporella herculea* (STOPPANI) PIA kann aus einer lagunären Einschaltung im Wettersteinriffkalk unmittelbar südlich des Beilsteingipfels (in 920 m SH) angeführt werden. In dem riffnahen, körnigen Biopelsparit sind im Dünnschliff neben den Dasycladaceenbruchstücken auch Bivalven, Crinoiden, porostromate Algen, Tubiphyten und Foraminiferen (*Earlandinita* sp.) zu erkennen.

In dem Gebiet nördlich des Fenstergrabens kann beobachtet werden, wie die Wettersteinriffkalke rasch in den grobklastischen Raminger Kalk, mit Brekzien, Fein- und Grobschuttkalken und mit zahlreichen umgelagerten Rifforganismen, übergehen. Im Hangenden des Raminger Kalkes folgt hier kein Wettersteinriffkalk mehr, sondern bereits der dunkelgraue, dünnbankig-ebenflächige, oft feinschichtig gebänderte („rhythmische“) und schichtparallele Hornsteinlagen – führende **Göstlinger Kalk** von nur geringer Mächtigkeit. Nach TOLLMANN (1976, S.126f) sollte das Alter des Göstlinger Kalkes anhand der von ihm wiedergegebenen Faunenliste unterstes Karnium (Julium 1) umfassen, was jedoch von KRYSYŃ (1991) bestritten wird. KRYSYŃ (1991: Abb. 11) stellt den Göstlinger Kalk mit Hilfe von Ammoniten der Gattung *Austrotrachyceras* sp. bereits in das Julium 2, ohne jedoch die für das höhere Julium der Raingrabener Schichten charakteristische Bivalve *Halobia rugosa* GUEMBEL zu erwähnen. Mehrere Funde von *Sirenites* sp., die Krystyn (mündl. Mitt.) von den Lokalitäten Schwölleck und Steinbachgraben (beides bei Göstling, Niederösterreich) anführt, dürften das Alter *Julium 2* jedoch untermauern, da die Gattung *Sirenites* sp. nach KRYSYŃ (1978: 43, 47, 58) in die *Austriacum*-Zone verwiesen werden kann. Die Mächtigkeit der Göstlinger Kalke ist meist eher gering, dürfte jedoch mehrere Zehnermeter (30-40 Meter) betragen. Ihre größte Mächtigkeit erreichen diese W' Pfannbach (bei Salzerbad), da sie dort offensichtlicher Weise in das Ablagerungsmilieu der *Trachyceras*-Schichten übergehen. WAGNER (1970: 92) führt als Mikrofazies der Göstlinger Kalke, die am Güterweg zu Gft. Rad (kurz vor der 1.Kehre) aufgeschlossen waren, dunkelgraue Rhythmite aus biogenem Feinschutt und dünnen, mikritischen Lagen mit Kieselschwammnadeln und Radiolarien an.

Über dem Göstlinger Kalk folgen die ebenso dunkelgrau-schwarzen, dünnbankig-dünnplattig-blätterig zerbrechenden, ebenflächigen, kieseligen Kalke und Kalkschiefer der **Trachyceras-Schichten**. Ihre Mächtigkeit ist hier sehr groß und beträgt um die 60 Meter. MOJSISOVICS (1896) hat die *Trachyceras*-Schichten mit *Trachyceras aonoides* MOJSISOVICS in das Julium 1.2 eingestuft. Ein Fund eines Bruchstückes von *Trachyceras aonoides* MOJSISOVICS von mir und Herrn Berthold Lumplecker an einem neu angelegten Güterweg 250 m NE' Gft. Rad in etwa 640m SH scheint die Altersangabe von MOJSISOVICS (1896) zu bestätigen. Diese Einstufungen werden allerdings wiederum von KRYSYŃ (1991: Abb. 5) angezweifelt, der die *Trachyceras*-Schichten bereits zum Sedimentationszyklus des Göstlinger Kalkes rechnet und beide Schichtglieder erst im *untersten Julium 2* der *Austrotrachyceras austriacum* – Zone einsetzen lassen will (MUELLER et al, 2016: 200). Die leider meist schlecht erhaltenen und nur kleinen Ammoniten von *Trachyceras aonoides* MOJSISOVICS, die man relativ häufig in den *Trachyceras*-Schichten auffinden kann, dürften demnach umgelagert worden sein, dazumal es sich sowohl beim Göstlinger Kalk, als auch bei den feinkörnigeren *Trachyceras*-Schichten um feinklastische Resedimente eines Beckenhangs handeln dürfte. Die Beschreibung von Rollspuren, die die Ammonitenschalen in den kieseligen Sedimenten der *Trachyceras*-Schichten hinterlassen haben sollen (PAYCI, 1966, S.13), untermauern die Theorie der Umlagerung. Auch sind

die Ammonitengehäuse postsedimentär oft flachgedrückt worden, was deren weitere Bestimmung sehr erschwert. Neben vereinzelt Ammoniten können öfters auch Halobienbrut und andere pelagische Bivalven in den Trachyceras-Schichten aufgefunden werden. Auch Bioturbationsgefüge sind öfters zu beobachten. Die meist kleinen Durchmesser der Ammoniten in den Trachyceras-Schichten könnten einen Hinweis auf den dysaeroben, also sauerstoffarmen und lebensfeindlichen Ablagerungsraum im Unteren Karnium darstellen, dem sich die Ammoniten durch Kleinwuchs angepasst hatten. Insgesamt kann angenommen werden, dass der Ablagerungsraum der Trachyceras-Schichten weitgehend jenem der Göstlinger Schichten nahesteht, da die Trachyceras-Schichten sich von jenen nur durch das Vorherrschen feinstkörnig-kieseliger Resedimente unterscheidet. In gut aufgeschlossenen Straßenprofilen ist schön zu beobachten, daß sich in die Trachyceraschichten immer wieder auch cm- oder dm-dicke Bänke, die der Fazies der Göstlinger Schichten nahestehen, einschalten können. Fazial und paläogeografisch gesehen fällt eine starke Bindung des Auftretens von Göstlinger Schichten an das Auskeilen der Wetterstein-Karbonatplattform im Liegenden davon in das Reiflinger Becken hinein auf: am Schwölleck (1058 m) ist es der Wettersteinriffkalk des Scheibenberg-Gamsstein-Zuges, im Fenstergraben der Wettersteinriffkalk der Stadlerwand, am Gaisstein (974 m) der Riffkalk des Traflberges (1146 m) und im Kalkgraben-Jägerhaus der Wettersteinriffkalk des Hohen Lindkogel (834 m), die jeweils im Liegenden der Göstling-Formation ihre letzte und allerjüngste Riffzunge in das durch Raminger Kalk oder Dolomit charakterisierte Reiflinger Becken aussenden.

Bemerkenswert erscheint dem Autor das Vorkommen von mehreren Schuppen aus Opponitzer Schichten und Kössener Schichten, die am Brandstätterkogel (K. 1038) in den Werfener Schichten der Deckenbasis der Reisalpen-Decke stecken und vergleichbar sind mit dem Schürflingsteppich an der Basis der Reisalpen-Decke bei Nöstach und Furth (HERTWECK, 1960, S. 31 und WESSELY, 1976, A 88).

Nebenbei soll angeführt werden, daß in dem Gebiet zwischen Gft. Rumpel und der Brennalm das die Reisalpen-Decke unterlagernde Bajuvarikum mit Obertrias-Schichten (Lunz- und Opponitz-Formation, Hauptdolomit) fensterförmig zutage tritt, sodaß man hier auch von einem „Brennalm-Fenster“ (TOLLMANN, 1967) sprechen kann.

Im Halbachtal ist eine bedeutende, NE-SW streichende Störungslinie zu beobachten. Diese versetzt im südlichen Innerhalbachtal die Obertrias der Reisalpen-Decke um etwa 2 Kilometer linkssinnig und läuft nach Norden in das mächtige Mitteltriasareal zwischen Traisenbeck und Kleinzell, wo an derselben tektonischen Linie eine markante und nicht unbeträchtliche Schuppung innerhalb der Reisalpen-Decke zu beobachten ist. Bei Kleinzell wäre zu erwarten, daß diese markante Störung in die Deckengrenze selbst ausläuft, da der horizontale Versatz an der Deckengrenze hier eher klein ist. Eine zweite, ebenso sinistral NNE-SSW streichende Blattverschiebung kleineren Ausmaßes dürfte etwa von Gft. Mühleck nach Norden, Richtung Salzerbad verlaufen und die Abfolge Raminger Kalk – Göstlinger Kalk um etwa 500 Meter nordwärts versetzen.

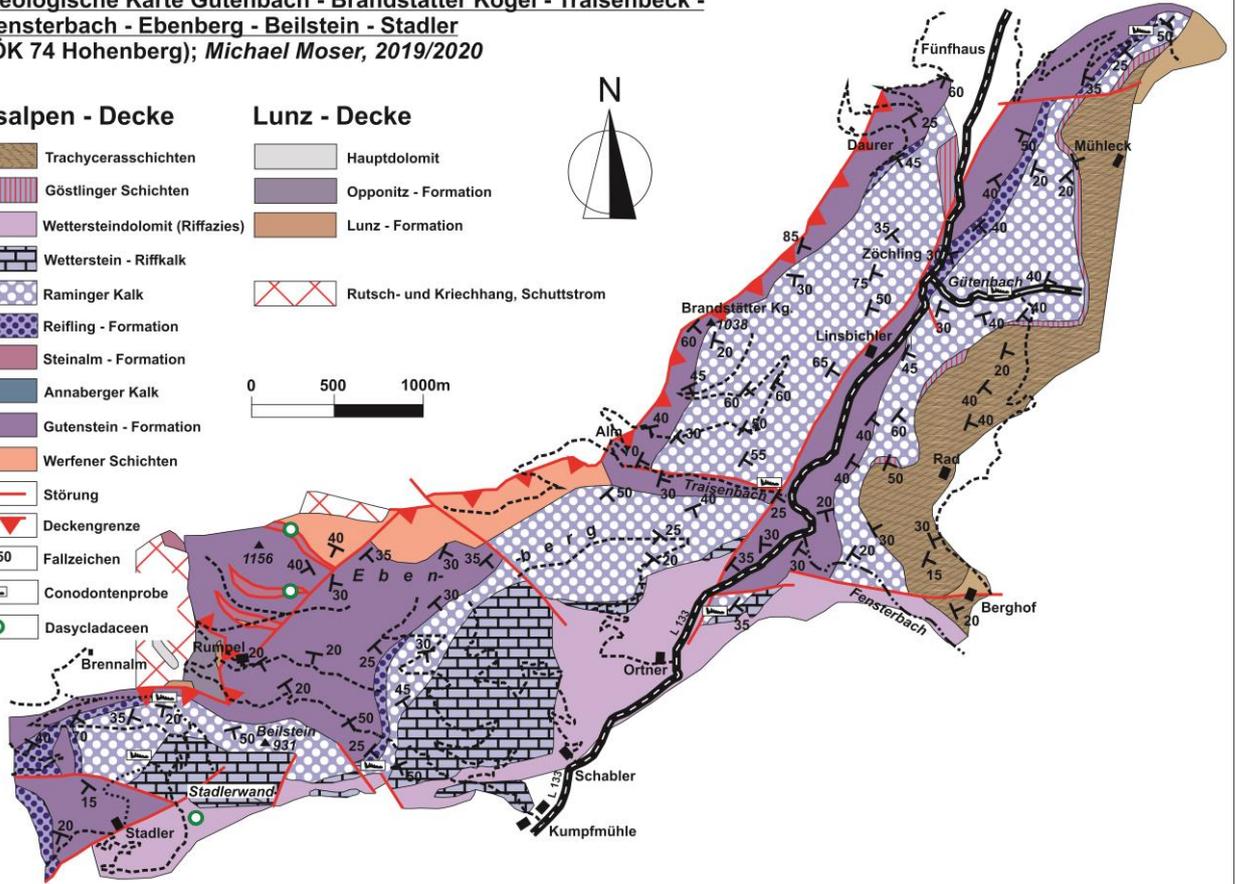
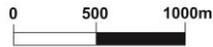
Geologische Karte Gütenbach - Brandstätter Kogel - Traisenbeck - Fensterbach - Ebenberg - Beilstein - Stadler
(ÖK 74 Hohenberg); Michael Moser, 2019/2020

Reisalpen - Decke

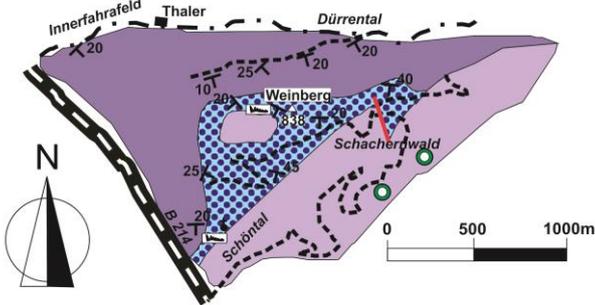
-  Trachycerasschichten
-  Göstlinger Schichten
-  Wettersteindolomit (Riffazies)
-  Wetterstein - Riffkalk
-  Raminger Kalk
-  Reifling - Formation
-  Steinalm - Formation
-  Annaberger Kalk
-  Gutenstein - Formation
-  Werfener Schichten
-  Störung
-  Deckengrenze
-  Fallzeichen
-  Conodontenprobe
-  Dasycladaceen

Lunz - Decke

-  Hauptdolomit
-  Opponitz - Formation
-  Lunz - Formation
-  Rutsch- und Kriechhang, Schutzstrom



Geologische Karte vom Weinberg bei Innerfahrafeld
ÖK 74 Hohenberg; Michael Moser, 2019



-  Wettersteindolomit (Lagunenfazies)
-  Gutenstein - Formation
-  Reifling - Formation
-  Störung
-  Dasycladaceen
-  Conodonten

BITTNER, A. (1894): Aus dem Gebiet des Traisenflusses: Petrefaktenfunde, insbesondere im Muschelkalk des Traisengebietes. – Verh.Geol.R.-A., 1894, 379 – 385, Wien.

HERTWECK, G. (1960): Die Geologie der Ötscherdecke im Gebiet der Triesting und der Piesting und die Frage der alpin-karpathischen Abbiegung in den niederösterreichischen Kalkalpen. – Diss.Univ.Wien, 110 S., 4 Taf, Wien.

KRYSTYN, L. (1991): Die Fossilagerstätten der alpinen Trias. – In: Exkursionen im Jungpaläozoikum und Mesozoikum Österreichs, 23-78, Wien.

MOJSISOVICS, E. (1896): Zur Altersbestimmung der sicilischen und süditalienischen Halobienkalke. – Verh.k.k.Geol.R.-A., 1896, 197-201, Wien.

MUELLER, St., KRYSTYN, L. & KÜRSCHNER, W.M. (2016): Climate variability during the Carnian pluvial phase - a quantitative palynological study of the Carnian sedimentary succession at Lunz am See, Northern Calcareous Alps, Austria. – Palaeogeografie, Palaeoclimatology, Palaeoecology, **441**, 198-211, Amsterdam.

PAYCI, E. (1966): Die Geologie der Kalkalpen im Gebiet von Kleinzell bei Hainfeld (Niederösterreich). – Unveröff.Diss. Univ.Wien, 86 S., 13 Abb., 6 Beil., Wien.

PIA, J. (1912): Neue Studien über die triadischen Siphoneae Verticillatae. - In: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, **25**, 25-81, Wien.

SPENGLER, E. (1928): Der geologische Bau der Kalkalpen des Traisentalles und des oberen Pielachgebietes. – Jb.Geol.B.-A., **78**, 53-144, Wien.

SPENGLER, E. (1931): Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte der Republik Österreich: Blatt Schneeberg-St. Aegydt, Wien.

TOLLMANN, A. (1967): Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen: 1. Teil, der Ostabschnitt. – Mitt.Geol.Ges.Wien, **59**, 231-253, Wien.

TOLLMANN, A. (1976): Monographie der Nördlichen Kalkalpen. - Teil II: Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums: Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen, 580 S., Wien.

WAGNER, L. (1970): Die Entwicklung der Mitteltrias in den östlichen Kalkvoralpen im Raum zwischen Enns und Wiener Becken. – Unveröff.Diss.Univ.Wien, 202 S., Wien.

WESSELY, G. (1976): Bericht 1975 über geologische Aufnahmen in den östlichen Kalkalpen auf den Blättern 57, Neulengbach und 75, Puchberg. – Verh.Geol.B.-A., 1976, A 88 – A 91, Wien.