

Gegen Westen schließt ein Zug von Opponitzer Kalk bzw. Dolomit an. Die Rote Mauer wird von diesen Kalken aufgebaut. Aufschlüsse davon gibt es entlang der Bundesstraße, welche bis zur Salza hinunter reichen. Aufschlüsse an der Salza (Kaltlacke) zeigen eine intensive Verfaltung und Störung des Schichtverbandes. Mergel- und Sandsteinhorizonte gehören wahrscheinlich in das Liegende des Opponitzer Kalkes.

Für die tektonische Deutung des Baues sind noch weitere Untersuchungen notwendig. Es gibt an der Puchberg-Mariazeller Linie einen komplizierten Schuppenbau, dessen Deutung vorerst noch nicht möglich ist. Vertikale und horizontale Bewegungen sind in Betracht zu ziehen.

Der Verlauf der Puchberg-Mariazeller Linie ist westlich Greith morphologisch nicht sehr deutlich. Von Hinterrotmoos verläuft ein markanter Grabeneinschnitt gegen SW über einen Sattel in den Bärenbachgraben. Das hier vorkommende Haselgebirge mit Gips liegt an dieser Linie.

Eine Störung ist von Rotmoos über den Hals zum Salzatal zu ziehen. Die hier vorkommenden Opponitzer Kalke sind deutlich gegen die Masse des Wettersteinkalkes im Süden abgetrennt. Eine andere Störungslinie zieht von Rotmoos nach NE zu einem Sattel nördlich des Spannkogels. In einem Grabeneinschnitt liegen hier Reste von Haselgebirge. Die Störung zieht in den Ramsaubach und weiter nach Greith. Wahrscheinlich ist ein linsenartiger Scherkörper von ca. 5 km Länge und 1,5 km maximaler Breite.

Von der Puchberg-Mariazeller Linie zweigen verschiedene Störungen ab, z.B. jene, die den Dachsteinkalk des Falkenkogels westlich begrenzt. Der Kalk ist steil aufgerichtet, die s-Flächen fallen mit 80° nach NE. Nördlich des aus Dachsteinkalk aufgebauten Aufgespreizten tritt in größerer Mächtigkeit Haselgebirge zutage. Dies spricht für ein tiefgreifendes Störungsbündel im Bereich dieser Linie.

Bericht 1993 über geologische Aufnahmen in den Nördlichen Kalkalpen im Bereich Hochtürnach – Bärnbachgraben auf Blatt 102 Aflenz

MICHAEL MOSER, WOLFGANG PAVLIK & OLGA PIROS
(Auswärtige Mitarbeiter)

Der langgezogene Hauptkamm des Türnachstockes stellt die Fortsetzung des mächtigen Steinalm-Wettersteinkalkblockes der Riegerin dar. Während an der Nordseite des Türnachstockes der Wettersteindolomit dominiert, sind an dessen Südseite die tieferen Anteile seines Wettersteinkalkes mit dem basalen Steinalmkalk und den unterlagernden anisichen Dolomiten und Kalken bis hinab zu den Werfener Schichten durchwegs gut aufgeschlossen. Die Basis des Türnachstockes wird von den flach bis mittelsteil nach Nordnordwesten einfallenden Werfener Schichten aufgebaut. Es handelt sich dabei um rotviolette und grau-grüne, stets glimmerführende, mehr oder minder kalkige, feinsandig-siltige Tonschiefer, denen jedoch gegen das Hangende zunehmend Dezimeter bis mehrere Meter mächtige Lagen spätiger, gelblich-grauer, mittel- bis dunkelgrauer, seltener rötlich-grauer, unterschiedlich dick (cm- bis dm) gebankter, ebenflächiger bis leicht wellig-schichtiger Werfener Kalke eingeschaltet sind. Diese Kalke sind stets aufgrund ihrer ockerbraunen Verwitterungsfarbe und aufgrund ihrer verhältnismäßig guten Fossilführung (spätige Kalke mit Crino-

iden, Bivalven und Gastropoden) leicht zu erkennen. Gelegentlich treten auch schöne Lumachellenkalke (wie zum Beispiel im Bereich südlich Schafleiten auf etwa 810 m SH) auf. Neben den Werfener Kalken sind auch feinsandige, grau-violette Siltschiefer, bräunlich verwitternde feinsandig-quarzitische Lagen und feinsandige Kalke (auch Mergel) entwickelt.

Die wasserstauenden Werfener Schiefer stellen einen wichtigen Quellhorizont für zahlreiche kleine und auch einige mittelgroße Quellen (z.B. Mühlgrabenquellen, Quellen im Antengraben und Bärnbachgraben, Quellen S' und E' Hirschwiesen) dar.

Im Hangenden der Werfener Schichten folgt ein geringmächtiger, ockergelb-beige-dunkelgrau gefärbter siltig-feinsandiger, z.T. dolomitisch entwickelter Schieferhorizont. Gelegentlich auftretende Rauhwacken dürften bereits die Basis der darüberfolgenden karbonatischen Anisserie darstellen. Es folgen nun etwa 100 Meter mächtige dünn-schichtig-flaserige, mittelgrau gefärbte, oft brekziöse, etwas feinsandige, dolomitische Kalke mit Einschaltungen von mittel- bis dunkelgrauen Dolomiten und Dolomitbrekzien, die wahrscheinlich dem basalen Anis zuzurechnen sind. Leider ist die Fossilführung dieser flaserig-brekziösen Kalke sehr gering, nur gelegentlich konnten im Schriff kleine Bivalvenschälchen und etwas Crinoidenspreu beobachtet werden.

Die nun darüber folgende, etwa 90 Meter mächtige Wechselfolge gut (dm-) gebankter, dunkelgrauer, anisicher Dolomite und Kalke ist gut mit jener Abfolge im Bereich der Hochleiten (Riegerinbasis) vergleichbar. Die Kalke führen häufig Crinoiden und Bivalven, gelegentlich sind auch Feinschichtungsgefüge zu beobachten.

Das strukturelle Einfallen dieser tieferanisichen Abfolge ist ebenfalls stets flach bis mittelsteil nach Nord bis Nordnordwesten gerichtet (gelegentlich auch steiler).

Den Grünalgenbestimmungen von O. PIROS (Budapest) ist es zu verdanken, daß der Steinalmkalk, der stets am Wandfuß der Türnach-Südseite (bzw. Riegerin-Ostseite: Hochleiten) auftritt, mittlerweile gut erfaßbar ist. Es handelt sich dabei um basal stets dunkelgraue, im Meterbereich gut gebankte Kalke, die sich gegen das Hangende zu rasch hellgrau färben und schließlich lithologisch und faziell dem lagunären Wettersteinkalk ident sind, somit nur noch mit Hilfe von Grünalgen (und Foraminiferen) von diesem abgetrennt werden können. Am Wandfuß sowohl an der Süd- als auch an der Ostseite des Türnachstockes bzw. der Riegerin (Hochleiten) wurden an einigen Stellen Dasycladaceenkalke aus dem hellgrauen, dickbankigen Steinalmkalk vorgefunden. O. PIROS konnte aus diesen Proben die Grünalgen *Physoporella pauciforata pauciforata* BYSTRICKY, *Physoporella pauciforata undulata* PIA, *Physoporella pauciforata sulcata* BYSTRICKY, *Physoporella dissita*/GÜMBEL/PIA, *Teutloporella peniculiformis* OTT, und *Oligoporella pilosa pilosa* PIA bestimmen. Gelegentlich treten auch die im Steinalmkalk gerne vertretenen Meandrospiren auf. Die exakte Mächtigkeit des Steinalmkalkes kann allerdings erst nach intensiver Beprobung festgelegt werden. Jedenfalls ist in diesem Abschnitt der Mürzalphendecke das Durchlaufen einer Flachwassersedimentation ohne Unterbrechung vom Skyth bis in das höhere Ladin festzustellen.

Der Wettersteinkalk des Türnachstockes ist mit dem der Riegerin gut vergleichbar: auch hier dominiert deutlich der lagunäre Faziestyp mit dickbankigen, reichlich Grünalgen (nach den Bestimmungen von O. PIROS zu meist *Diploporella annulata annulata* HERAK und *Diploporella annulatis-sima* PIA, seltener *Diploporella annulata dolomitica* PIA) und Onkoi-

den führenden Kalken, die nur gelegentlich Biogene aus dem Riffbereich (wie z.B. Korallen aus dem Kleinen Ochsental in 700 m SH, Schwämme an der Guckkogel-Nordseite in 1300 m SH, Korallen und Schwämme im Bereich der Mieskogelschuppe oberhalb der Kläfferbrücke oder am Prescenyriegel in 1300 m SH) führen. Das strukturelle Einfallen des Steinalm-Wettersteinkalkes ist wie bei der Riegerin stets flach bis mittelsteil nach Norden bis Nordnordwesten gerichtet. Die Mächtigkeit des Steinalm-Wettersteinkalkkomplexes dürfte mindestens 1000 Meter betragen, das stratigraphisch Hangende des Wettersteinkalkes konnte jedoch vorläufig noch nicht aufgefunden werden.

An der Nordseite des Türnachstockes ist der Wettersteinkalk weitestgehend dolomitisiert worden, partienweise sind noch ursprünglich vorhandene Onkoidstrukturen (selten auch Grünalgen) im hellen, zuckerkörnigen Wettersteindolomit wiedererkennbar. Auffällig sind dabei vor allem schmale, (E)NE-(W)SW-streichende, offensichtlich steil im Wettersteindolomit steckende Kalkrippen, die zumeist reichlich Grünalgen führen und von der Dolomitisierung verschont geblieben sind. Die Kalk-Dolomitgrenze ist zumeist ausgesprochen scharf ausgebildet (Übergang oft innerhalb von ein bis zwei Metern), stellenweise ist ein tektonischer Kontakt (W-E- bis ENE-WSW-streichende Brüche) deutlich zu erkennen. Die Dolomitisierung dürfte wohl tektonisch gesteuert gewesen sein und ist an parallel zur „SEMP-Blattverschiebung“ streichende Störungsäste gebunden. Im Bereich des Kleinen Ochsentales ist die Dolomitisierung mehr diffus und selektiv, häufig treten dolomitische Kalke und kalkige Dolomite auf. Im Norden (Bärnbachgraben) wird der Wettersteindolomit auffällig dunkelgrau und gebankt, wie im tiefen Graben SW' Eckstein zu beobachten ist. Unter diesen dunklen Wettersteindolomit tauchen schließlich die Werfener Schiefer des Bärnbachgrabens nach Süden ein.

Nach wie vor problematisch sind die schwarzen, gut gebankten, etwas kieseligen Kalke und Dolomite, die entlang der „SEMP-Linie“ als schmaler Streifen von der Südseite des Säusensteins über den Riegerin-Nordfuß in den Bärnbachgraben (Nordflanke) streichen. Erste stratigraphische Anhaltspunkte erbrachte W. PAVLIK, der aus einer etwa 20 Meter mächtigen, massig ausgebildeten detritären Kalkrippe über den schwarzen Dolomiten an der Südseite des Säusensteins den Fund von *Teutloporella herculea* STOPPANI/PIA beschreibt. Die Begutachtung der schwarzen Bankkalke im Bereich des Türnseegrabens hat ebenfalls etwas Licht in die fragliche stratigraphische und fazielle Stellung dieser Kalke und Dolomite gebracht, da in diesem Bereich bis zu mehrere Meter mächtige Lagen von hellgrauen Dasycladaceenkalken mit *Diplopora annulata annulata* HERAK (Bestimmung O. PIROS) in die dunklen Bankkalke/-dolomite (und Brekzien) eingeschaltet sind. Neben den sterilen schwarzen Kalken und Dolomiten treten öfters auch feingeschichtete Biogenschuttkalke (teilweise mit gradiertem Schichtung und Intraklasten), die Echinodermen, gelegentlich Brachiopoden, Bivalven und in den hellen Partien Grünalgen führen, auf. Die Dolomitisierung ist sekundär, die Kalke und Dolomite sind auch hier öfters kieselig (gelegentlich mit hornsteinartigen Koncretionen), manchmal auch tonig (feuchter Boden). Es handelt sich hier offensichtlich um eine Sonderfazies des (lagunären) Wettersteinkalkes, deren Erforschung Ziel der heurigen Geländearbeiten sein soll.

Der Wettersteinkalk der Mieskogelschuppe zeigt ca. 700 m südl. der Prescenyklause Einschaltungen

von hell- bis dunkelgrau gefärbten, gut dm- und dünner gebankten, ebenflächig-wellig schichtigen, intraklastenführenden Schuttkalken, die als Biogene Crinoiden, Echinidenstachel, Bivalven, Gastropoden, Grünalgen, div. Foraminiferen und aber auch *Tubiphyten* und verschiedene Bruchstücke gerüstbildender Biogene führen (grainrud-wackstones). Die Grünalgen, die freundlicherweise von O. PIROS bestimmt werden konnten, belegen mit *Diplopora annulata dolomitica* PIA und *Diplopora annulata annulata* HERAK das ladinische Alter dieser Kalke. Bei den Intraklasten handelt es sich nach mündlicher Mitteilung von G.W. MANDL um aufgearbeitete Lagunensedimente, wie die darin enthaltenen birdseyes-Kalke mit filamentösen Algenkrusten beweisen. Sowohl der Fossilinhalt als auch die Faziesmerkmale sprechen dafür, daß sich hier in den am Südrand der mehr oder weniger reinen Lagunenfazies des Türnach-Riegerin-Gehartstockes gelegenen Wettersteinkalkschuppen im Bereich der Prescenyklause und der Kläfferbrücke eine südlich davon liegende Rifffazies (wie sie bereits von W. PAVLIK im Bereich Polster – Stadurz aufgefunden wurde) ankündigt.

Der langgezogene Hauptkamm des Hochtürnachstockes setzt sich im Westen in den mächtigen Steinalm-Wettersteinkalkblock der Riegerin fort. Die Riegerin ihrerseits steht mit dem Gehart-Griesstein-Massiv in Verbindung. Alle drei Bergstöcke sind nach der klassischen deckentektonischen Gliederung der Nördlichen Kalkalpen (sensu HAHN, TOLLMANN et al.) der Mürzalpen-Decke zuzurechnen. Im Osten ist die Fortsetzung des Türnachstockes im Weichselbodener Mieskogel, der wiederum mit den Zeller Staritzen in Verbindung steht, zu suchen. Die Basis dieser mächtigen mitteltriassischen Karbonatkörper bilden die Werfener Schiefer, die vom Antengraben (= Basis der Riegerin) über Gschöder nach Osten, an die Basis des Hochtürnachstockes und des Weichselbodener Mieskogels weiterstreichen. Die darüber folgenden anisischen Dolomite, Brekzien und Kalke stehen mit großer Wahrscheinlichkeit in normalem stratigraphischem Verband mit den unterlagernden Werfener Schichten, sodaß sowohl der Riegerin- als auch der Hochtürnachstock eine durchgehende Schichtfolge vom Skyth bis in die oberste Mitteltrias erwarten lassen. Das strukturelle Einfallen der gesamten Serie ist zumeist flach bis mittelsteil nach Norden bis Nordnordwesten gerichtet.

Die tektonische Interngliederung der beiden Bergstöcke wird in erster Linie von ENE-WSW- und W-E-streichenden Bruchsystemen kontrolliert. Es handelt sich dabei um mehr oder weniger parallel zur „SEMP-Linie“ verlaufende Bruchscharen, die einen bedeutenden Einfluß auf die Verkarstung und damit auf die unterirdische Entwässerung dieser Bergstöcke ausüben müssen. Die starke Zerlegung des Wettersteinkalkes in Türme, Grate und Felskulissen an der Südseite des Hochtürnachstockes ist besonders auf das engscharige Auftreten von W-E- bis ENE-WSW-streichenden Störungssystemen zurückzuführen. Die markanten Felskulissen des Bärnsteins oder auch des turmartigen Hochtürnachgipfels sind ein gutes Beispiel dafür.

Daneben sind auch etwa N-S-streichende Brüche, die offensichtlich jünger als die ENE-WSW-streichenden Bruchsysteme sind, von Bedeutung. Solche Brüche versetzen zum Beispiel an der Nordflanke des Bärnbachgrabens des öfteren das schmale, brekziöse Kalkband in ca. 700–800 m SH, versetzen im Bereich der Göller-Decke den Dachsteinkalk gegen Hauptdolomit (W. PAVLIK, 1993), versetzen den Wettersteindolomit gegen Wettersteinkalk an der Nordflanke des Bärnsteins, durchschlagen die schmalen Wettersteinkalkbänder an der NW-Flanke des

Türnachstockes (in ca. 1100 m SH) und bilden N-S-streichende Wandpartien an der Südseite des Guckkogels.

Das dichte Störungsnetz der „SEMP-Linie“ an der Nordseite der Riegerin und des Hochtürnach ist für die starke Dolomitisierung des Wettersteinkalkes in diesem Bereich verantwortlich. Während der Wettersteindolomit am Türnach noch ein relativ breites Areal einnimmt, wird dieser im Bereich des Bärnstens rasch schmaler, um sich dann schließlich als nur schmaler Streifen am Fuß des steilen Felsabbruches der Riegerin-Nordseite bis zum Körbelsattel fortzusetzen. Zwischen Hinterwildalpen und Gußwerk ist die „SEMP-Linie“ sehr detailliert von mehreren Wiener Geologiestudenten (F. NEMES et al.) strukturgeologisch bearbeitet worden. Die Hauptbewegung an dieser Störungszone dürfte sich horizontal im Sinne einer linkslateralen Blattverschiebung (d.h. die Göller-Decke ist gegenüber der Mürzalpen-Decke weit nach Westen bewegt worden) abgespielt haben, wobei auch ein größerer Vertikalversatz anzunehmen ist – wie es Harnischflächenmessungen einerseits und die hochgeschürften Werfener Schichten (inklusive Hasegebirge) am Säusenstein bzw. im Bärnbachgraben andererseits, beweisen.

An der Südseite werden die Werfener Schichten des Hochtürnachstockes von steilstehenden Kalkschuppen abgeschnitten. So treten im Bereich des unteren Prescenyriegels und der Kläfferbrücke zwei lamellenförmige Kalkschuppen, nämlich die Prescenyrschuppe im Norden und die Mieskogelschuppe im Süden, auf. Die Werfener Schichten des Hochtürnachstockes müssen dabei steil an die Prescenyrschuppe angepreßt und teilweise auch am-

putiert worden sein, da diese im Bereich des Prescenyriegels völlig auskeilen. Die Kalke der Prescenyrschuppe (benannt nach der Prescenyklause, die von dieser Schuppe eingerahmt wird) sind stark tektonisiert und konnten in Ermangelung an Fossilfunden stratigraphisch noch nicht endgültig eingestuft werden. Aus dem Verlauf der Schuppengrenzen im Bereich der Prescenyklause dürfte sich ein nordwärtiges Einfallen dieses Kalkspanes ableiten lassen. Zwischen der Prescenyrschuppe und der Mieskogelschuppe sind wiederum Werfener Schichten und auch dunkelgraue, diffus dolomitisierte, stark zerscherzte Kalke (mit etwas Crinoidenspat und Algenlaminiten) eingeklemmt. Diese eingeschuppten Werfener Schichten grenzen deutlich entlang einer steilstehenden, ENE-WSW-streichenden Störung an den Wettersteinkalk der Mieskogelschuppe mit ihren riffnäheren Lagunensedimenten. Innerhalb der beiden Schuppen sind deutlich etwa N-S-gerichtete Bruchsysteme, die den Schuppenbau verkomplizieren, ausgeprägt. Die Mieskogelschuppe, die den steilen Waldhang nördlich der Kläfferbrücke aufbaut, setzt sich nach Südwesten in den langgezogenen Bergrücken des Gschöderer Mieskogels (daher der Name) fort, wird vom Antengraben unterbrochen, dürfte sich aber in der schmalen Felsrippe östlich vom Griesantenkar wiederfinden. Auch die dem Wettersteindolomit der Schüttbaueralm auflagernden Wettersteinkalkschollen dürften in tektonischem Zusammenhang mit dem Gschöderer Mieskogel stehen. Die nördlichere Prescenyrschuppe hingegen keilt bereits schon knapp östlich der Hirschwiesen innerhalb von Werfener Schichten aus.



Siehe auch Berichte zu Blatt 72 Mariazell von M. JARNIK (S. 465) und R. RISAVY (S. 467).

Blatt 103 Kindberg

Bericht 1993 über geologische Aufnahmen in den Nördlichen Kalkalpen auf Blatt 103 Kindberg

FRANZ K. BAUER

Abgetrennt von der Veitschalpe liegt etwa 2,5 km südwestlich im Gebiet Rauschkogel – Roßkogel eine kleine Triasinsel.

Die Basis der Triasgesteine bildet das Paläozoikum. Größere Flächen nehmen die Werfener Schichten ein, die meist auf den altpaläozoischen Radschiefern liegen. Sie bauen den Nordabfall des Rauschkogels zwischen 1440 und 1580 m auf und ziehen im Osten um diesen herum. Sie haben weite Verbreitung im Gebiet Rauschalm – Feichtinghöhe – Lammerhöhe. Die Werfener Schichten bestehen aus einem tieferen Profiltail, zusammengesetzt aus grau-violetten und dunkelroten grob bis feinkörnigen Sandsteinen. Zum hangenden Abschnitt gehören karbonatreiche Schichten mit bräunlichen Verwitterungsfarben. Bräunlich verwitternde Karbonate wechsellagern mit Schiefer- und Sandsteinlagen.

Eine genaue Abgrenzung dieser beiden Serien ist schwierig, zumal im waldreichen Gelände die Aufschlußverhältnisse schlecht sind. Gute Aufschlüsse findet man

im Gebiet der Rauschalm. Auf der NW-Seite von Roßkogel-Rauschkogel fehlen die Werfener Schichten.

In der normalen Abfolge folgt über den Werfener Schichten Gutensteiner Kalk bzw. Dolomit. Gutensteiner Dolomit bildet einen schmalen Gesteinszug südlich des Rauschkogels und des Roßkogels. Die dunklen, splittrig brechenden Dolomite mit deutlicher Schichtung und Bankung haben nur geringe Mächtigkeit. Etwas mächtiger sind Gutensteiner Kalke östlich des Roßkogels, wo sie einen gegen Osten abfallenden Rücken aufbauen. Es handelt sich um flaserige Wurstelkalke, dünnbankige Kalke bis dolomitische Kalke.

Eine neue Forststraße schloß NE des Roßkogels in einer Erstreckung von ca. 100 m Reiflinger Kalke auf. Es kommen hier dunkle knollige Kalke und davon etwas abgetrennt hellgraue Knollenkalke vor. In den letzteren findet man rötliche Hornsteinknollen. Diese Kalke führen Conodonten, die aber noch zu bearbeiten sind.

Über dem Reiflinger Kalk bzw. über dem Gutensteiner Kalk liegt ein geschichteter hellgrauer Wettersteindolomit. Dieser geht über in die Kalke, die Roßkogel und Rauschkogel aufbauen. Der Eibenkogel bildet eine kleinere isolierte auf Werfener Schichten liegende Kalkscholle. Die Kalke zeigen eine dm-mächtige Bankung und haben meist eine graue Farbe. Doch davon abweichend treten auf