

Geologie des Grimming – Westabschnittes

von

Florian BÖHM

mit 10 Abb., 2 Taf. und 1 Beil. (= Beilage 17)

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Geol. Florian Böhm
Institut für Paläontologie
Loewenichstraße 28
D-8250 Erlangen

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr.

34/35

S. 151–184

Wien, 1988

Inhalt

Zusammenfassung, Summary	152
1. Einleitung	153
2. Erforschungsgeschichte	154
3. Grauwackenzone	155
4. Kalkalpen	158
5. Tektonik	166
6. Literatur	178

Zusammenfassung

Am Südrand des kartierten Gebietes wurde als tiefstes tektonisches Element die Grauwackenzone erfaßt. Schwarze Marmore aus dieser Zone konnten auf Grund von Conodontenfaunen in das Oberdevon gestellt werden.

Darüber folgen die Kalkalpen mit einer stark intern verschuppten Basalzone („Südrandschuppe“), in welcher Elemente vermutlich unterschiedlicher tektonischer Herkunft (Tirolikum, Juvavikum) vermengt sind.

Die sich darüber erhebende, den Hauptteil des Grimmingstockes aufbauende Dachsteindecke zerfällt in zwei Teildecken („Hangend-“ und „Liegenddecke“) mit weitgehend identer Schichtfolge.

Die zwischen diesen beiden Teildecken zwischengeschaltete sedimentäre Breccie mit radiolaritischem Bindemittel belegt ein tiefmalmisches Alter der Eingleitung des Hangendelementes der Dachsteindecke.

Summary

At the southern margin of the mapped area the Greywacke zone has been recognized as the lowest tectonic element. On the basis of conodont fossils, black marbles from this zone were classified as Upper Devonian.

This rock series is overlain by the Calcareous Alps with an internally strongly tectonized basal part („Südrandschuppe“) including elements of probably different tectonic origin (Tirolikum, Juvavikum).

The Dachstein nappe at the top forms the Grimming massif; it comprises two sub-units („Hangend-“ and „Liegenddecke“) with a largely identical stratigraphic succession. They are separated by a breccia of sedimentary origin and with a radiolaritic matrix. This member supports a Lower Malmian age for the emplacement of the upper Dachstein nappe element.

1. Einleitung

„Kein zweiter Gipfel der grünen Mark, weder das mächtige Hochtor, noch der höchste von allen, der Dachstein, macht auf den Beschauer einen so gewaltigen Eindruck wie er, der „Mons Styriae Altissimus“. . . Er ist, wenn auch nicht der höchste, so doch sicher der stattlichste, stolzeste Berg des Landes, er ist der Berg der Steiermark, ihr Wahrzeichen.“

Dr. Fritz Benesch

„Mons Styriae Altissimus“, der Grimming, ist ein Bergzug am Südrand der Nördlichen Kalkalpen, in der westlichen Obersteiermark (Österreich) gelegen (Abb. 1). Der von West nach Ost langsam höher und mächtiger werdende Bergstock kulminiert im Grimminggipfel mit 2351 m über N.N. Im Norden und Osten wird er durch das Becken von Bad Mitterndorf und den Grimmingbach, im Süden durch das Enns- und Salzatal, sowie im Westen durch den tiefen, schmalen Einschnitt der Salzaschlucht begrenzt. In letzterer befindet sich heute ein Stausee. Den Ruf des „mons altissimus“ verdankt er seiner Geschlossenheit, mit der er steil, an die 1700 m hoch, aus dem breiten, flachen Einstal bei Stainach-Irdning aufsteigt.

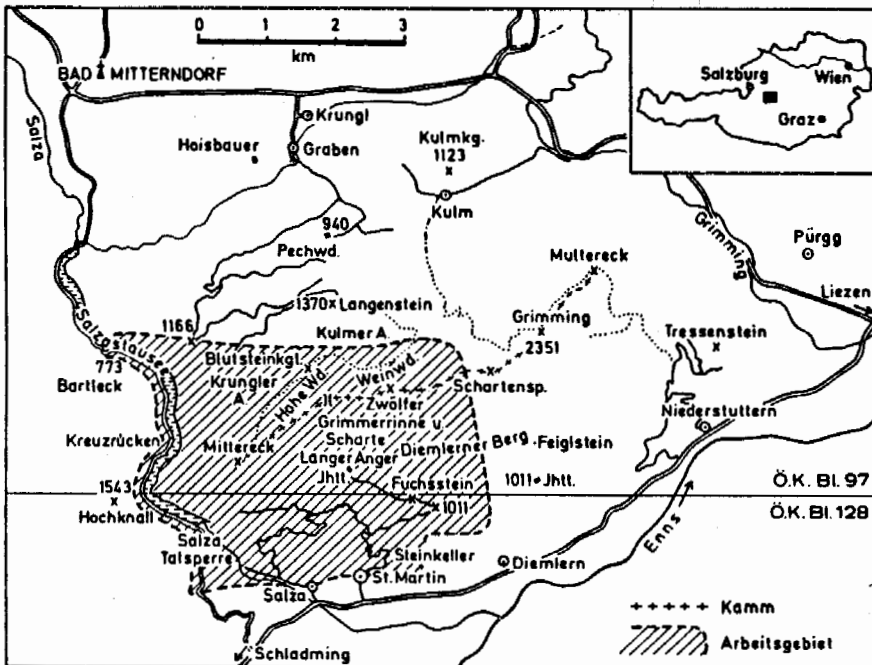


Abb. 1: Lageskizze des Arbeitsgebietes.

Leider fehlt für das Grimminggebiet Führerliteratur weitgehend. Erwähnenswert sind die österreichische Karte 1 : 25 000 V des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Blatt 128 Gröbming und Blatt 97 Bad Mitterndorf, die auch als Grundlage für die Kartierung dienten. Eine umfassende topographische Beschreibung lieferte BENESCH (1918). Viele der von ihm beschriebenen Wege sind heute jedoch verfallen.

Ziel dieser Arbeit war die Klärung des tektonischen Baues und des Gesteinsbestandes bzw. der Stratigraphie. Dazu wurde das Gebiet kartiert, wurden Gesteinsproben entnommen und diese nach Lithofazies, Mikrofazies oder Mikrofauna stratigraphisch eingeordnet.

In erster Linie wurden lithologische Merkmale herangezogen. Soweit möglich, wurden Schliffossilien verwendet (v. a. Foraminiferen). In einigen Fällen konnten durch Lösen mit Essigsäure Conodonten gewonnen werden, die eine genauere zeitliche Einstufung erlauben. Nur an wenigen Stellen sind die Aufschlußverhältnisse so gut und die Lagerung so ungestört, daß daraus Schlüsse über die Schichtenfolge zu ziehen waren.

Regionalgeologischer Rahmen

Der Grimming liegt an der Südgrenze der Nördlichen Kalkalpen gegen die Grauwackenzone. Die Kalkalpen lassen sich im Grimminggebiet in Tirolikum und Juvavikum unterteilen. Ersteres umfaßt zum einen Warscheneck- und Totengebirgsdecke mit einer Plattformentwicklung in der Obertrias, zum anderen die Werfener Schuppenzone und den Mandlingzug mit Beckenablagerungen in der Obertrias.

Darüber liegen die Juvavischen Decken. Auch hier ist eine Plattformfazies, vertreten in der Dachsteindecke, und eine Tiefschelffazies in den Hallstätter Deckschollen zu unterscheiden. Letztere beginnt im Gegensatz zum Tirolikum bereits in der Mitteltrias.

2. Erforschungsgeschichte

Die erste geologische Kartierung des Blattes Liezen, auf welchem sich der größte Teil des Grimming befindet, erfolgte bereits Mitte des 19. Jahrhunderts durch LI-POLD & PRINZINGER (1852). Zur selben Zeit veröffentlichte auch STUR (1853) seine „Erkenntnisse über die geologische Beschaffenheit des Ennstales“. Dreißig Jahre später kartierte MOJSISOVICS (1886) das Kartenblatt Mitterndorf, welches die westliche Hälfte des Blattes Liezen darstellt. Bei der Überarbeitung des Blattes Liezen durch GEYER & VACEK (1915) entstand dann schließlich eine Karte, die bis heute mit nur geringen Änderungen unwidersprochen blieb. Zumindest erbrachten die Aufnahmen von HÄUSLER (1943) am Grimming keine nennenswerten Änderungen gegenüber der GEYER-Karte. TOLLMANN (1960) erfaßte in seiner Karte des östlichen Salzkammergutes nur den Nordfuß des Grimming. Auch bei ihm sind in diesem Abschnitt – von der geänderten tektonischen Deutung abgesehen – kaum Änderungen zu verzeichnen.

Während nun für die auf dem Blatt Liezen gelegene Grimming-Nordseite schon frühzeitig verläßliche Karten geschaffen wurden, war es um die Südseite seit jeher schlecht bestellt. Hier zeigt die GEYER-Karte auf ihrem Randbereich Mängel. Für den südlichen Anschluß existiert bloß eine (sehr großzügig) handkolorierte Karte von

VACEK (1915). Lediglich eine Arbeit von CORNELIUS (1944), in welcher er kurz Geländebeobachtungen beschreibt, beschäftigt sich näher mit diesem Gebiet. Eine Ausnahme bildet das Magnesitvorkommen bei St. Martin, das wegen seiner Abbaue naturgemäß Eingang in die Literatur fand.

Somit liegt mit dieser Arbeit die erste detaillierte Kartierung des Grimming-Südwest-Abschnittes vor.

3. Grauwackenzone

Auf der Südseite des Grimming befindet sich die Grenze zwischen Kalkalpen und Nördlicher Grauwackenzone. Sie verläuft von Westen nach Osten ansteigend durch die bewaldeten unteren Hänge. Nach Süden im Ennstal verschwinden die Gesteine der Grauwackenzone unter dem Ennstaltertiär und unter der quartären Talfüllung. Aufgeschlossen sind sie zwischen dem Salzkraftwerk im Westen und dem Meridian von St. Martin im Osten. Weiter östlich treten nur mehr Lesesteine auf.

Die Grauwackenzone wird im Arbeitsgebiet aus Graphitphyllit mit Einschaltung von Karbonaten gebildet. Der Übergang von Schiefer zu Karbonat ist oft fließend. Lesesteine des Phyllites sind das Charakteristikum der Grauwackenzone des Grimmings. Sie lassen sich gegen Osten bis nach Trautenfels verfolgen.

Die Gesteine sind metamorph, der Metamorphosegrad entspricht der Grünschieferfazies (low grade).

Die Karbonate bestehen aus Marmor, Dolomitmarmor und Magnesit. Letzterer wurde früher nordwestlich und nordöstlich des Lanknerhofes abgebaut.

Nach der Lithologie sind drei Einheiten zu unterscheiden:

1. dunkelgrauer, folierter, feinkristalliner Marmor. Er ist feinlaminiert, wobei die Lamination durch Auslängung und Einregelung der Kalzitkristalle verursacht wird. Graphitschieferlagen verdeutlichen bisweilen diese Foliation. Auffällig sind braune Hämatitflecken, die zum Teil ebenfalls der Foliation folgen. Hämatit füllt oft auch Klüfte aus. Daneben enthält der dunkle Marmor wenig Quarz und Plagioklas.

An der Rippe ca. 250 m nordöstlich des Lanknerhofes konnte ich bei 780 m ü.N.N. aus einer Probe dieses Marmors Conodonten isolieren, die oberdevonisches Alter anzeigen (s. Abb. 2).

2. heller, folierter Marmor. Die Phyllitlagen (Glimmer, Chlorit, Graphit) werden in den weißen bis hellgrauen Marmoren bis 1 cm dick. Quarz ist häufiger. Er ist oft lagig angeordnet bzw. tritt vor allem in den Phyllitlagen auf. Daneben kommen Feldspat, Hämatit und Zirkon vor.

Gegenüber dem dunklen Marmor zeigt der Kalzit ein Pflastergefüge und löschen die Quarze nicht undulös aus, was als Hinweis für eine postdeformative Rekristallisation zu werten ist.

3. massige bis dickbankige Karbonate. Es handelt sich dabei um hellgrau bis gelblichweiß gefärbten Marmor, Dolomitmarmor und Magnesit. Schon im Handstück sind Einschaltungen von sehr grobkristallinen (bis 1 cm), gelblichen Lagen zu erkennen. Während die feinkörnigen Bereiche im Schliff ein unregelmäßiges Pflastergefüge zeigen, weisen die grobkörnigen verbogene Zwillinglamellen und gelängte Körner auf.

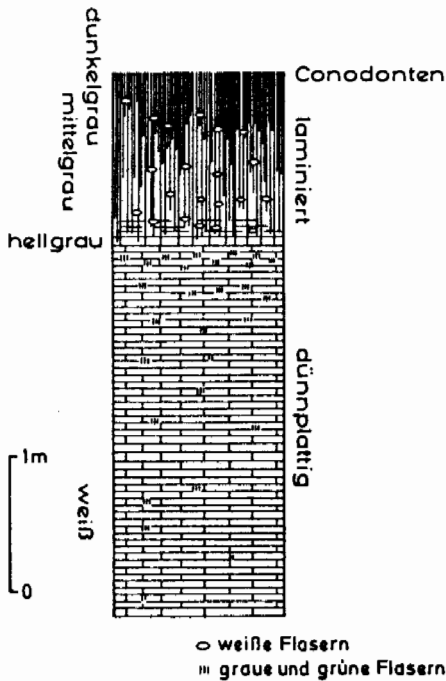


Abb. 2:

Profil im Oberdevon. Übergang vom hellen zum dunklen Marmor.
Rippen nördlich Lanknerhof, SH. 780 m.

Glimmerlagen und Feldspäte kommen vereinzelt vor. Sie zeigen undulöses Auslöschen. Hämatit fehlt, Zirkon ist vorhanden.

Die grobkristallinen Bereiche grenzen oft mit Stylolithen an die feinkristallinen. Auch können sie zerschert sein, wobei die Scherbahnen stark vertalkt sind.

Auffällig sind auf die Massenkarbonate beschränkte Quarzgänge, die an Klüfte gebunden sind und bis 25 cm mächtig werden.

Stratigraphische Zuordnung

Diese metamorphen Serien wurden auf der Karte von GEYER & VACEK (1916) dem Karbon zugeordnet. Sie trennten sie von den sonst im Ennstal weit verbreiteten Phylliten (Ennstalphyllit) ab, welche heute auf Grund von Chitinozoen-Funden in das Ordoviz bis Silur gestellt werden. Grund für die Zuordnung waren lithologische Vergleiche mit dem Karbonatvorkommen der Veitscher Decke bei Lassing.

Aus einer Probe des dunklen Marmors konnte ich Conodonten gewinnen, die Oberdevon II–III belegen (det. W. BUGGISCH, Erlangen):

Icriodus sp.

Palmatolepis glabra pectinata (ZIEGLER) vel. *P. g. distorta* (deformiert)

Palmatolepis minuta minuta BRANSON & MEHL

Palmatolepis marginifera HELMS. ssp. indet. (evtl. *P. m. duplicata*)

Palmatolepis perlobata ? *schindewolfi*

Polygnathus ex gr. *nodocostatus*

„*Spathognathodus*“ sp.

Die Fauna entstammt der *marginifera*-Zone (evtl. bis mittl. *veliter*-Zone) (doII bis doIII alpha, evtl. bis doIII beta).

Damit wird die Zuordnung zur Veitscher Decke fraglich. Aus dieser, die dunklen Marmore betreffenden Altersbestimmung kann keinesfalls das Alter der Magnesite, massigen Karbonate und hellen Marmore abgeleitet werden, da die Lagerungsverhältnisse zu diesen nirgends klar ersichtlich sind. Die Magnesite der östlichen Grauwacken-

zone sind, soweit bekannt, auf das Karbon, die der westlichen auf Silur bis Mitteldevon beschränkt (HADITSCH & MOSTLER 1979).

Tektonik

Falten in den foliierten Serien sind flachwellig und aufrecht bis isoklinal (Dünnschliff). Runzelung ist auf den s-Flächen erkennbar, besonders wenn diese mit Schichtsilikaten belegt sind. Sie wird durch eine transversale Schieferung verursacht. Im Dünnschliff ist neben der isoklinalen Faltung eine zweite Knickfaltung der Glimmerlagen zu sehen.

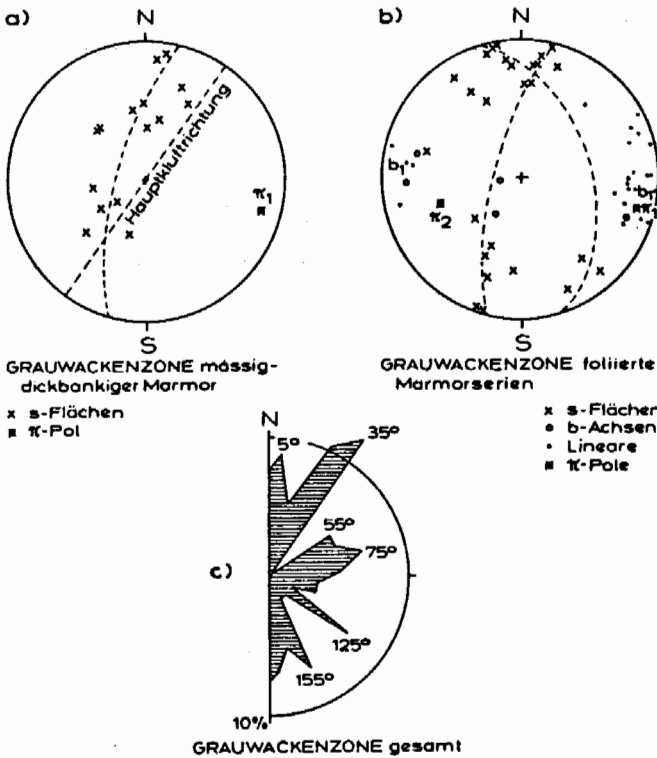


Abb. 3 a: S-Flächenverteilung in den massig-dickbankigen Marmorserien. Die Flächenpole scharen sich um eine Deformationsachse mit 100° Streichen. Dies ist im Einklang mit den foliierten Serien (Abb. 3 b). Die Schichten lagern hier flacher als dort.

Abb. 3 b: Flächenpole, Runzelung und b-Achsen der foliierten Marmorserie ergeben zwei deutliche Achsenrichtungen mit ca. 100° (b1) und 70° (b2) Streichen.

Abb. 3 c: Kluftröse für die Grauwackenzone (Streichrichtungen, 56 Werte). Die Grenze gegen das Kalkalpin ist durch das Maximum bei 55 repräsentiert (vgl. auch Abb. 9).

Grenze zum Kalkalpin

Die Grauwackenzone grenzt am Grimming mit einer Störung gegen das Kalkalpin, meist, soweit zu erkennen, an ladinische Kalke und Dolomite. Direkt aufgeschlossen ist der Kontakt nirgendwo. Der interpolierte Verlauf der Störung ergibt ein Streichen von etwa 60°, verbunden mit einem steilen nach Südosten gerichteten Einfallen. Somit wäre diese als steile nordwestvergente Aufschiebung zu verstehen. Sie fügt sich gut in das Muster der Hauptkluftrichtungen ein (Abb.3c). Vermutlich ist sie an Querbrüchen leicht versetzt.

Östlich des Meridians von St. Martin ist die Lage noch schwieriger zu beurteilen, da Aufschlüsse völlig fehlen und die mächtige Quartärbedeckung das Bild verschleiert. Nach Lesesteinfunden steigt die Störung nach Osten bis zum Siebenbrüngraben mit etwa gleichem Streichen bis auf über 1000 m an. Der höchste Fundpunkt mit Graphit-schiefern liegt ost-südöstlich des Fuchssteines an der Forststraße bei SH. 1060 m.

Das Tal nördlich St. Martin zu den Greißlerhöfen birgt die östlichsten Aufschlüsse der Grauwackenzone im Kartierungsgebiet. Östlich davon löst sich die klare morphologische Gliederung (= sanfte Vorhügel der Grauwackenzone gegenüber dem steileren Gelände des Kalkalpins) auf. Von hier beschrieb CORNELIUS (1944, S. 128 f.) Triasgesteine aus dem unteren Hangbereich, also inmitten der Grauwackenzone, und zwar einen hellen dickbankigen Kalk, schwarze Kalke, sowie Werfener Sandstein. Den schwarzen Kalk deutete er als Gutensteiner Kalk (Anis), den hellen als Wettersteinkalk (Ladin). Ich konnte von dieser Abfolge nur die schwarzen Kalke wiederfinden, und zwar in großer Häufigkeit im Hangenden der Marmorschiefer als Ansammlung von Lesesteinen auf der Ostflanke des Tales bei SH. 900 m ü. N.N. Der Kalk hat allerdings ein karnisches Alter (s.u.). Wahrscheinlich liegt die Einschuppung eines kalkalpinen Spanes vor (Abb. 6), was auch dem Bau der nördlich anschließenden Schuppenzone entspräche. Eine ähnliche Situation beschreibt HIRSCHBERG (1965, Abb. 2) von der unteren Stoderstraße bei Gröbming.

4. Kalkalpen

Der überwiegende Teil des Arbeitsgebietes liegt in den Nördlichen Kalkalpen. Diese wiederum bauen sich hier vorwiegend aus obertriadischen und untergeordnet jurassischen Karbonatgesteinen auf. Die im folgenden beschriebenen Schichtglieder sind auf unterschiedliche Deckeneinheiten verteilt.

S k y t h

GEYER & VACEK (1916), HÄUSLER (1943) und CORNELIUS (1944) erwähnen eine weite Verbreitung von Werfener Schichten auf der Grimming-Südostseite. Westlich des Diemlerner Berges scheinen diese allerdings zu enden. Das von CORNELIUS (1944) beschriebene Vorkommen oberhalb vom Steinkeller konnte ich nicht wiederfinden.

?Werfener Kalke treten am Steilhang westlich hinter dem Kraftwerk Salza auf.

Sie sind fein zuckerkörnig, grau mit leichtem Grüntich, Verwitterungshöfe sind gelb bis rötlichbraun. Dünnschliffe zeigen einen Kalksandstein mit mikritischem Bindemittel und einem hohen Anteil an Nichtkarbonaten (Quarz, Erz, Glimmer). Rundung und Sortierung sind gut, das Gestein ist laminiert.

Faziell ähneln sie dem Karbonatischen Quarz-Arenit-Haupttyp der Werfener Kalke von MOSTLER & ROSSNER (1984, Taf. 13/6), die zu den höheren Werfener Schichten (Campil) gehören.

A n i s

Anis konnte im Arbeitsgebiet nicht nachgewiesen werden. Gutensteiner Kalk tritt laut GEYER & VACEK (1916) östlich vom Diemlerner Berg auf der Grimming-Südseite zu Tage. Die im Arbeitsgebiet vorkommenden schwarzen Kalke und Dolomite dürften jedoch alle in das Karn zu stellen sein.

L a d i n

Hallstätter Kalk

Nördlich von St. Martin, an den Greißleröfen, zwischen 900 und 1100 m ü. N.N. stehen Hallstätter Kalke an.

Es sind graue oder gelblich-bräunliche, fleckige Filamentkalke, z. T. sind sie auch rötlich und brecciös. Sie sind massig bis undeutlich dickbankig (0,5 bis 1 m). Im Dünnschliff erkennt man einen stark brecciierten und umkristallisierten Filament-Wackestone bzw. Biopelmikrit, der in einen Peloidal Packstone übergehen kann. Der Mikrit ist häufig durch Sammelkristallisation zu Pseudoparität umgewandelt. Neben den Filamenten tritt die übrige Fauna stark zurück. Sie besteht aus Echinodermen, Ostracoden, Schwammnadeln, Fischzähnen, Holothurienskleriten und Conodonten.

Alle Mikrofaziesmerkmale sind typisch für Hallstätter Kalk, das makroskopische Erscheinungsbild eher untypisch.

Die Conodonten gestatten eine Zuordnung zum Unterladin (*Gondolella excelsa*-Assemblage-Subzone II, KOZUR & MOSTLER 1972):

Gladigondolella tethydis (HUCKRIEDE)

Gondolella excelsa MOSHER

Gondolella sp.

Astformen des *Gladigondolella tethydis*-Multielementes

(det R. LEIN, Proben A 834 und A 835, Geol. Inst. Univ. Wien).

Die Mächtigkeit der ladinischen Hallstätter Kalke läßt sich unter Annahme eines mittelsteilen Einfallens nach Norden auf ca. 50 bis 80 m schätzen.

Wettersteinkalk

Der dem Hauptkamm vorgelagerte Zug aus Wettersteinkalk besteht hauptsächlich aus hellgrauen Massenkalken, die meist stark brecciirt und umkristallisiert sind. Sie sind vom Dachsteinkalk makroskopisch kaum zu unterscheiden. Daneben treten tektonisch überprägte Breccien mit grauen Komponenten in rosa Grundmasse auf.

Östlich der Lanknerinne werden die oft dolomitischen Kalke bankig und teilweise dunkelgrau. Die Bankung ist undeutlich und schwankt in ihrer Dicke zwischen 0,1 und 1 m. Der Farbwechsel von Hell- zu Dunkelgrau geschieht von einer Bank zur anderen und ist sogar im Handstück zu beobachten. Die dunklen Kalke lassen sich bis zu den Greißleröfen nach Osten verfolgen, wo sie mit einer Störung an Hallstätter Kalk grenzen. Ähnliche dunkelgraue Kalke kommen auch beiderseits der Salza, unterhalb der Paß-Stein-Straße vor.

Mikrofaziell sind sie als Peloidal Packstones anzusprechen. Ähnlich wie in den massigen Boundstones sind Tubiphyten und Schwammfragmente sowie Porostromata und Thaumapoporella vorhanden. Dazu kommen vereinzelt Filamente und Conodonten. Die Mikrofaziesmerkmale sprechen für ein ruhiges, offenes Ablagerungsmilieu. Dunkle Färbung tritt bevorzugt in diesem Fazies-typ auf.

Das Alter ist mit Conodonten auf Oberladin bis Unterkarn festgelegt (Probe 338, 700 m NNW Lanknerhof, 940 m ü. N.N., det L. KRYSSTYN, Wien):

Gladigondolella tethydis (HUCKRIEDE)

Astformen des *G. tethydis* Multielements

„*Prioniodina*“ *tatriva* (ZAWIDZKA).

Ladinischer Dolomit

Am Langen Anger stehen nordwestlich des Jagdhauses hellgraue, feinkörnige Do-

lomite an. Sie treten oberhalb der schwarzen karnischen Kalke und unterhalb der dunklen, vermutlich karnisch-norischen Dolomite auf.

Weitere Vorkommen eines möglichen Ramsaudolomites befinden sich beiderseits der Salza in der Nähe des Kraftwerkes. Er ist hellgrau, massig und sehr stark zerschert bis brecciös.

K a r n

Eindeutig nachgewiesenes Karn liegt in Form von schwarzen Hornsteinkalken, schwarzen Tonmergeln und dunklem Dolomit vor.

Karnische Echinodermenkalke

Das vollständigste Karnprofil ist westlich der Diemlerner Schlucht aufgeschlossen (Abb. 4).

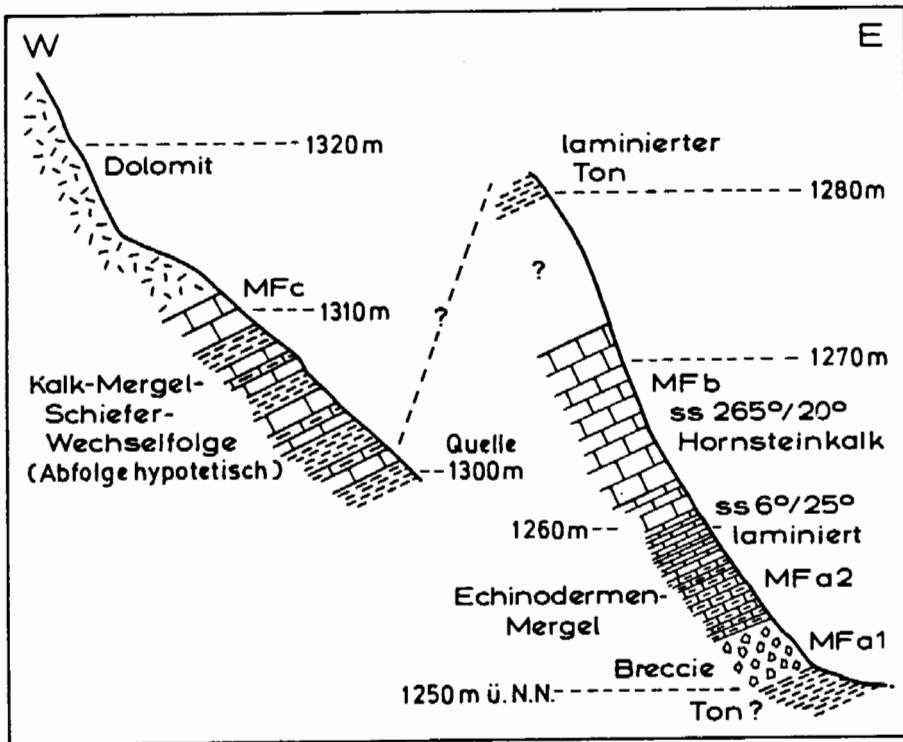


Abb. 4: Karnprofil am Diemlerner Berg (Mikrofaziestypen: MFA1: Extraklastenkalk, MFA2: Onkoid-Wackestone, MFb: Schwammnadel-Wackestone, MFC: Tubiphyten-Mikrit-Dolomit). Graben SH. 1250 m SE' des „I“ von „Diemlerner Berg“ auf Blatt Bad Mitterndorf (97).

Über einer sumpfigen Verebnung (Tonmergel) steht in einer Rinne bei 1250 m ü. N. N. eine schwarze bis graue, massige Kalkbreccie an. Die Komponenten sind hellgraue Pelsparite. Als Matrix dient ein echinodermenreicher, dunkelgrauer Mergel. Sie ist z. T. verkieselt und stark stylolithisiert.

Darüber folgt ein braungrauer Echinodermenmergel. Es ist ein Bioonkomikrit mit Echinodermen, Muscheln und bis 0,5 cm großen Onkoiden (Taf. 1, Fig. 13). Verkieselungen sind häufig.

Zwischen 1260 und 1280 m ü. N. N. folgen tiefschwarze Hornsteinkalke. Sie werden ca. 10 m mächtig. An der Basis sind sie dünnplattig und laminiert, werden nach oben dickerbankig (20 cm) und führen dann deutliche Hornsteinlagen. Sie werden von weißen Kalzitadern durchzogen (Biomikrit/Wackestone).

Bei 1280 m ü. N. N. liegt ein braunschwarz laminiertes Ton. Eine Schlämprobe erbrachte keinerlei Fauna.

Etwa 20 m westlich befindet sich auf einer Verebnung eine kleine Quelle. Hier stehen schwarze Mergel und Schiefer an. Darüber folgen wieder dunkle Echinodermenkalke und -Mergel. Sie sind gebankt. Die Bankdicke schwankt von wenigen cm bis 1 m. Der Kalk ist z. T. stark dolomitisiert und geht bei 1320 m ü. N. N. in den dunkelgrauen Massendolomit über.

Die Karnentwicklung entspricht den „Karnischen Echinodermenkalken“ sensu TOLLMANN (1976, S. 152).

Schwarze Hornsteinkalke treten in großer Mächtigkeit nochmals in mehreren Aufschlüssen, die alle zwischen 1100 und 1200 m ü. N. N. liegen, zu Tage.

Beim Jagdhaus oberhalb der Greißleröfen sind sie am besten erhalten. Es kommt ein steriler Laminit, sowie ein laminiertes Biopelmikrit (Peloidal Packstone) mit *Agathamminoides gsohlbergensis* ZANINETTI vor (karnische Form, det. W. PILLER). Verkieselungen treten in Form lagiger Knollen auf. Starke Kompaktion äußert sich durch schichtparallele Stylolithen (styl bedding).

Die Lamination wird durch Anreicherung dunkler Tonfasern bewirkt.

Karnisch – Norischer Dolomit

Im Hangenden der karnischen Echinodermenkalke bauen mächtige Dolomite die steilen, runsigen Latschenhänge bis hinauf zu den Dachsteinkalksüdwänden des Grimming auf. Allein aus der Lagerung läßt sich ein karnisches bis norisches Alter ableiten. Im Hangenden geht der Dolomit kontinuierlich in Dachsteinriffkalk über.

Bei der Rinne nördlich des Jagdhauses am Langen Anger ist folgendes Profil aufgeschlossen: über dunkelgrauem, massigem Dolomit bei 1320 m ü. N. N. folgt ein rosagefärbter Breccienhorizont. Bei 1330 m ü. N. N. folgt ein 1,5 m mächtiger, bräunlicher, sandig-grusiger Dolomit, der von einem gebankten, schwarzen, echinodermenreichen Dolomit überlagert wird. Hangend wird dieser massig und wechselt langsam zu hell- bis mittelgrauer Farbe. Bei 1425 m ü. N. N. treten Verkieselungen auf. Bei 1670 m ü. N. N. grenzt er mit einer Störung an gebankten, fraglichen Dachsteinkalk.

Die Profile zeigen Abfolgen mit dunklem Echinodermendolomit an der Basis, vorwiegend massiger Ausbildung und brecciösen Abschnitten, häufig rosa gefärbt.

N o r – R h ä t

Im Nor und Rhät wurden die mächtigen Dachsteinkalke gebildet, welche die Hauptmasse des Grimming aufbauen.

Dolomit-/Dachsteinkalk-Übergang

Oberhalb des Tiefenbodenschlages geht bei etwa 1650 m ü. N. N. der oben beschriebene Massendolomit fließend in hellgrauen Massenkalk über. Letzterer führt anfangs noch fleckenartige, dolomitisierte Bereiche, die im Handstück wie Klasten aussehen, d. h. kantig begrenzte Körper bilden, sich im Schriff aber als Dolomitisierungszentren

mit fransigen Rändern offenbaren. Der Dolomit sprießt bevorzugt in mikritischen Arealen.

Faziell handelt es sich bei diesem als Dachsteinkalk zu bezeichnenden Gestein um einen Biointrasparit und Biodetritusparit mit vereinzelt Schwammfragmenten. Diese Fazies kommt am Salzastausee im distalen Riffkernbereich vor.

Das norische Alter ist nicht nachweisbar, aber auf Grund des erheblichen vertikalen Abstandes zum unterlagernden karnischen Echinodermenkalk wahrscheinlich.

Dachsteinkalk

Man unterscheidet eine Bank- und Massenfazies, wobei sich die geschichteten Kalke, Dolomite und Mergel im Schutze eines massigen Riffes bildeten.

Die Massenkalk sind meist hellgrau, können aber auch recht dunkel werden und bisweilen rötliche Farbtöne aufweisen. Es kommen Boundstones, Rudstones, Floatstones, Grainstones und Pack- bis Wackestones vor.

Die Bankfazies ist im Idealfall eine Abfolge von dreigliedrigen Zyklolithemen (A. G. FISCHER 1964):

Glied A besteht aus roten und grünen Mergeln, bisweilen mit Breccien, die Komponenten aus B und C enthalten. Es wird als Residuallehm von Verkarstungsphasen gedeutet und greift in Spalten und Hohlräume des unterliegenden Zyklolithems ein. Die Schichtflächen zeigen oft noch das Karstrelief. Glied A wird maximal 0,25 m mächtig oder kann auch nur als Schichtfuge vorliegen. Es bewirkt die augenfällige Bankigkeit.

Glied B besteht aus Loforit, also aus laminierten Algenmatten (Stromatolithen), oft mit laminierten Fenstergefügen. Dolomit ist häufig. Es entstand im hypersalinaren Intertidalbereich und wird 0,1 bis 1 m mächtig.

Glied C ist schließlich ein hell- bis dunkelgrauer Kalk, oft mikritisch (Wacke- bis Mudstone), z. T. ein Kalkarenit (Grainstone). Charakteristisch sind Gastropoden und vor allem Megalodonten, sowie im Mikrobereich Involutinen, die als 1 mm große Sparitaugen in den Wackestones auftreten. Diese flach subtidal entstandenen Kalke bilden Bänke von 0,2 bis 10 m.

Die ideale Abfolge A-B-C ist am Grimming oft nicht realisiert, meist fehlt ein Glied.

Der Übergang von Bank- zu Massenfazies geschieht über eine Dickbankfazies (mit 20 m-Bänken) durch Verschwinden der Bankfugen, also durch Zurücktreten der A-Glieder. (Zur Faziesverteilung siehe Abb. 5).

Das Alter des Dachsteinkalkes konnte an einigen Stellen durch Leitfossilien belegt werden. In der Bankfazies zeigt das Auftreten von *Triasina hantkeni* MAJZON in den höheren Bänken einen rhätischen Anteil an. An einer Stelle (Paß Stein, ca. 300 m nordwestlich der Staumauer) konnte ich aus dem Riffkalk Conodonten gewinnen. Dabei handelt es sich um Übergangsformen von *Metapolygnathus abneptis* HUCK-RIEDE zu *M. bidentata* MOSHER (det. L. KRYSZYN). Diese sprechen für höheres Alaun (oberstes Nor).

Die Bankfazies progradiert über das Riff. Dieses Vorrücken findet wahrscheinlich erst im Rhät statt, da im Hangenden des alaunischen Riffkalkes erst noch einige hundert Meter Massenkalk folgen.

Die Gesamtmächtigkeit des Dachsteinkalkes dürfte dem von TOLLMANN (1976) genannten Wert von 1,5 km nahekommen. Allerdings ist in dem tektonisch stark beanspruchten Gebiet mit Störungen zu rechnen, die sich im einheitlichen Gestein nicht quantifizieren lassen und die hohe Mächtigkeit nur vortäuschen.

Dachsteinkalk kommt außer im Hauptstock auch am Tiefenbodenschlag auf der Südseite unterhalb der Dolomite vor. Es ist schwierig, dieses Vorkommen eindeutig von den sicher zahlreichen Bergstürzen aus den weiter oben gelegenen Steilwänden abzutrennen. Sicher anstehend ist

Beckenfazies

Allgäuschichten oder Liasfleckenmergel nennt man die Mergel und Kalkmergel des Lias.

An der Wildfütterung nordöstlich vom Pechwandl tritt dünnplattiger Kalksandstein mit Lithoklasten in Wechsellagerung mit Liasfleckenmergeln auf. Er ist dunkel- bis bräunlichgrau, verwittert bräunlich, ist stark verkieselt und führt Chondrites-Grabgänge. Dieser „Sandstein“ geht in dunkelbraungraue, verkieselte Kalkbreccien über (s.u.). Hier dürfte eine Verzahnung von Becken- und Schwellenfazies über klastische Hangfußsedimente stattfinden.

Die Liasfleckenmergel treten nur außerhalb des Kartierungsgebietes im Talbecken von Bad Mitterndorf auf und reichen auf der Grimming-Nordseite bis etwa 900 m ü. N.N. Das liassische Alter ist durch Fossilfunde belegt (TOLLMANN 1960).

Liaskalke

Die Schwellenfazies des Lias wird vor allem durch rote Crinoidenkalke repräsentiert. Ein relativ ungestörtes Profil vom Rhät bis in den Dogger ist an der Weinwand aufgeschlossen (Beilage 17).

Der Lias beginnt mit einem stark ocker- und rotverfärbten Felsgrund über dem rhätischen Kössener Kalk. Der Liaskalk verfüllt ein ausgeprägtes Relief, greift Zehnermeter-tief in die unterlagernde Serie ein und läßt sich an der Weinwand als Band über ca. 100 m horizontal verfolgen.

Darüber folgt eine dünne Bank von rotem Crinoidenkalk, der von mehreren Metern eines rosa bis grau gefärbten Lumachellen- und Schlammkalkes (Pack- und Wackestone) überlagert wird.

Diese Basisentwicklung geht schließlich durch Zunahme des Crinoidengehaltes und Abnahme der Mikritmatrix in den typischen, rosaroten Encrinith über, der auch Hierlatzkalk genannt wird. Er enthält stellenweise Anreicherungen von Brachiopoden und ist mittelbankig (0,1 – 1 m), selten dickbankig (bis > 10 m beim Pechwandl).

Auch eine graue Varietät kommt vor. An manchen Stellen treten Verkieselungen auf, die ausgewittert wie eckige Lithoklasten wirken, aber rein diagenetischer Natur sind, wie die fransigen Ränder im Mikrobereich zeigen.

An der Weinwand erreichen die liassischen Kalke eine Mächtigkeit von 50 – 60 m.

Die Obergrenze des Lias ist nicht exakt zu ziehen. Der Crinoidenspatkalk geht im Hangenden in Klausalk über, welcher bereits dem Dogger angehört.

Liasbreccien

In der älteren Literatur werden mehrfach Breccien mit Liaskalkkomponenten und Hornsteinen genannt und verschieden gedeutet (GEYER 1915, CORNELIUS 1944, TOLLMANN 1960). Während GEYER und CORNELIUS die Breccien als Gosau ansahen, widersprach TOLLMANN (1960, S. 83) dieser Ansicht und stellte sie aufgrund der Wechsellagerung mit Liasfleckenmergel und Hierlatzkalk in den Lias.

Das Vorkommen zahlreicher Hornsteine erklärt sich aus verkieseltem Hierlatzkalk, der noch im Lias wieder aufgearbeitet wurde.

Die den Fleckenmergeln eingeschalteten Breccien sind dunkelgraubraun. Die Matrix besteht aus Mergeln mit Echinodermen, Spiculae und kleinen Lithoklasten. Spiculae können z. T. überwiegen. Komponenten sind Hierlatzkalk (z. T. verkieselt) und Spiculite (überwiegend und größer dimensioniert). Sie sind gut gerundet und haben Dimensionen von mm- bis Faustgröße. Die Packung ist meist dicht. Stylokontakte sind häufig. Die Matrix zeigt Fließgefüge. Die Encrinith sind grau, nicht rosa!

Die in den Hierlatzkalken vorkommende Breccie ist rot. In der Matrix treten Spiculae stark zurück. Umgelagerte Crinoidenstielglieder mit zerbrochenem und gerundetem Rim-Zement (!) dominieren. Auch das Komponentenspektrum ist anders: Spiculit ist seltener und nur mit kleinen

Klasten vertreten, wogegen Hierlatzkalk, rosafarben, mit großen Klasten dominiert. Die Komponenten sind auch hier oft verkieselt. Rundung und Korngröße sind gleich. Die Packung ist etwas dichter.

Dogger

Klauskalk

Der Encrinit des Hierlatzkalkes geht zum Hangenden in Klauskalk über. Der Übergang geschieht durch Wechsel von mikritischen, echinodermerärmeren Kalken mit Crinoidenspatkalk und Brachiopodenlumachellen.

Die Klauskalke erreichen eine Mächtigkeit von etwa 10 m, werden aber im Hangenden tektonisch begrenzt (Beilage 17).

Reitmauerkalk

Auf der Grimming-Südseite, am großen Band westlich vom Langen Anger, kommt ein bräunlich-violett-grauer, wellig dünnbankiger, filamentreicher Kalk (filamentous packstone) mit Hornsteinknollen und -lagen vor. Mikro- und makroskopisch stimmt das Gestein mit Reitmauerkalk überein. Dieser gehört in den Dogger (TOLLMANN 1976).

Breccien mit Matrix aus Reitmauerkalk und Komponenten aus Dachstein- und Hierlatzkalk treten hinzu.

Radiolarit

Radiolarit markiert als jüngstes Glied der Juraabfolge die Deckenbahn der Grimming-Hangendecke (s.u.).

Über dem Klauskalk der Weinwand liegt eine Breccie mit Schollen aus Hierlatzkalk in einer Matrix von grünem Radiolarit. Auf der Südseite findet man roten Radiolarit auf dem großen Band (1600 m ü. N.N., westlich Langer Anger). Lesesteine von rotem und grünem Radiolarit kommen außerdem auch westlich der Weinwand in und unterhalb der Deckenbahn vor.

Tertiär

Zwei Serien werden am Grimming in das Tertiär gestellt, einmal auf der Südseite das „Ennstaltertär“, zum anderen Rotlehme und der „Blutstein“.

Ennstaltertär

Unter dem Begriff Ennstaltertär werden klastische Serien zusammengefaßt, deren Korngrößenspektrum von konglomeratisch bis siltig-tonig reicht. Auch Kohleflözchen und -linsen kommen vor.

Die Ablagerungen sind fluviatilen Ursprungs. Die mäßige Rundung, schlechte Sortierung und grobe Korngröße lassen auf ein nahes Liefergebiet schließen, sowie auf ein nicht zu geringes Relief. Tone und Kohlen entstanden in Sümpfen oder Altwässern.

Nach TOLLMANN (1976) bildete sich das Ennstaltertär zusammen mit Augensteinschottern im Chatt.

Rotlehm und Blutstein

Auf Nord- und Südseite des Grimming, vor allem im Karst des Dachsteinkalkes auf der Krungler und Kulmer Alm kommt roter bis ockerfarbener Lehm zusammen mit sogenanntem Blutstein vor, einem rotbraunen, tonigen Gestein, das scherbzig zerbricht, unter Wasser zu kleinen Scherben zerplatzt und an der Zunge klebt. Nach HADITSCH (1973) handelt es sich um einen nicht abbauwürdigen, eisenreichen Bauxit oder Laterit.

Das Alter der Serien ließ sich nicht bestimmen. Sicher ist lediglich die postobertriadische Entstehung wegen der Lagerungsverhältnisse. Analoge Bauxitvorkommen werden von FLÜGEL & NEUBAUER (1984) zum Tertiär gestellt. Möglicherweise liegt z. T. auch quartäre Umlagerung vor.

Quartär

Das Quartär nimmt die größte Fläche des Arbeitsgebietes ein. Es umfaßt pleistozäne und holozäne Sedimente.

Sehr weit verbreitet sind die „Gehängebreccien“, nagelfluhartige Gesteine pleistozänen Alters. Oft sehr schwer zu unterscheiden sind Hangschutt und Moränen, die am Grimming zumeist nur lokale Geröllspektren aufweisen. Große Gletscherschliffe treten in den Abbrüchen südlich vom Mittreck auf.

5. Tektonik

Im Arbeitsgebiet dominieren massive Karbonate, die im wesentlichen nur bruchtektonisch deformierbar sind. Dementsprechend ist der Baustil durch Verschuppungen und Überschiebungen charakterisiert. Typisch sind auch mächtige Reibungsbreccien.

Großgliederung

Nach TOLLMANN (1985, Abb. 104) liegt im Arbeitsgebiet Juvavikum der Dachsteindecke über Tirolikum (Warscheneckdecke – Mandlingzug). Aufgrund meiner Neuaufnahmen scheint sich ein weit komplizierteres Bild abzuzeichnen. Für eine grundlegende Aufklärung des tektonischen Baues bedarf es allerdings noch weitergehender Forschungen, einerseits im Ostabschnitt des Grimming, andererseits im nach Westen anschließenden Kammergebirge.

Ich unterscheide im Arbeitsgebiet drei kalkalpine tektonische Großeinheiten, die durch gut aufgeschlossene Störungsbahnen voneinander getrennt werden. Dies sind die den Gipfelkamm bildende Hangenddecke, deren Sockel, den ich als Liegenddecke bezeichnen möchte und im Süden, zwischen Grauwackenzone und den obigen Decken, ein Areal mit spärlichen Aufschlüssen und starker Verschuppung, das im folgenden als Südschuppe bezeichnet wird (Abb. 6).

Problematisch wird diese Gliederung östlich der Rinne zur Grimmerscharte, wo die Grenzen zwischen Südschuppe, Liegend- und Hangenddecke nicht mehr erkennbar sind.

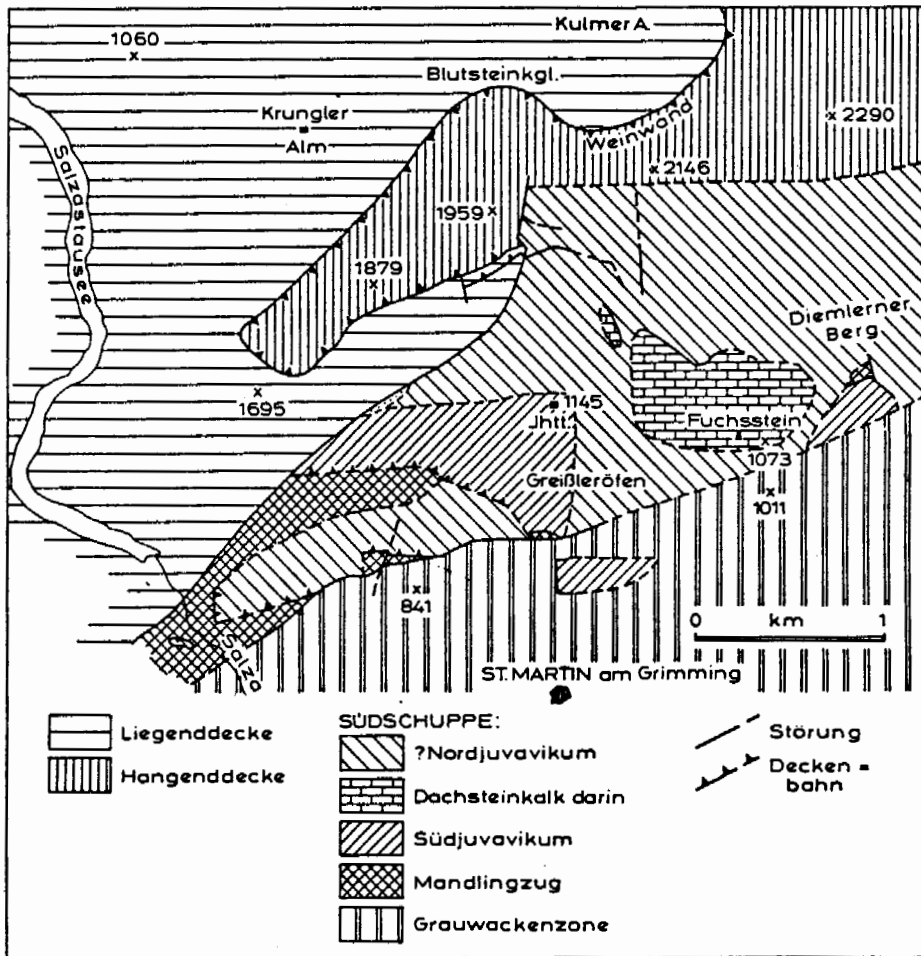


Abb. 6: Tektonische Großgliederung des Grimming. Die Verhältnisse in der aufschlußarmen Südschuppe sind z. T. interpoliert. (Zur Orientierung siehe Abb. 1).

Südschuppe

Unter diesem Namen werden mehrere tektonische Einheiten zusammengefaßt.

A b g r e n z u n g : Die Südgrenze wurde bereits in Kapitel 3 (Grauwackenzone, Grenze zum Kalkalpin) beschrieben. Im Norden wird die Südschuppe von einer steilen, in südöstliche Richtung einfallenden Aufschiebung abgeschnitten. Sie ist südöstlich der Salzatalsperrre gut zu erkennen, wo der Dachsteinkalk der Liegendendecke wie mit dem Messer abgeschnitten endet (Abb. 7).

Der Dachsteinkalk grenzt an dieser Stelle gegen eine bräunlichrote Breccie mit Komponenten aus grauem Kalk und Dolomit. Sie ist stark tektonisch überprägt und bildet einen wenige Meter schmalen Streifen, der dann an eine graue Dolomit/Kalk-Reibungsbreccie (? Ramsaudolomit) stößt.

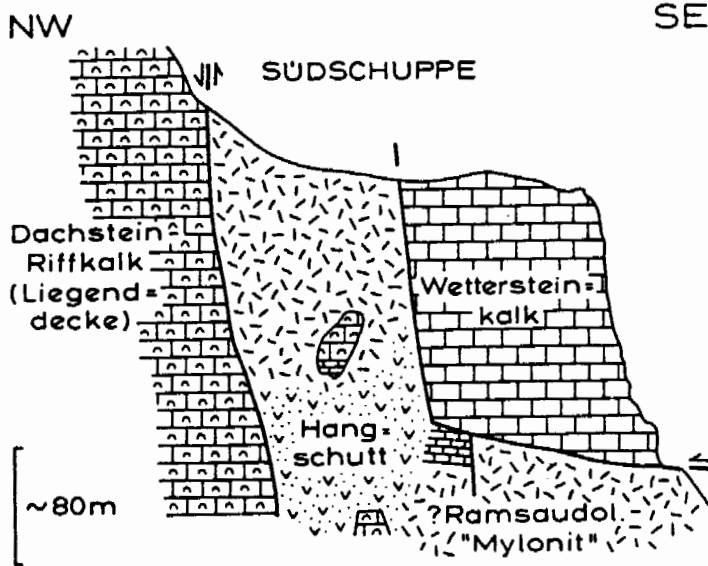


Abb. 7: Störungszone südöstlich der Salztalsperre. Der Dachsteinkalk der Liegendbreccie grenzt mit steiler Störung gegen die Dolomitreccie der Südschuppe. Darin sind dunkle Kalke (Mauersteinsignatur) eingeschuppt. Diese „Mylonit“-zone ist vom Wettersteinkalk überfahren worden.

Im weiteren Verlauf nach Osten verschwindet die Störung unter Schutthalde und taucht erst wieder am oberen Ende der Lanknerrinne auf. Hier folgen über schwarzem Karnkalk 2–3 m grauer Dolomitmylonit und 10 m der braunroten Breccie. Dann beginnt der Dachsteinkalk, anfangs noch brecciös mit roter Matrix. Die braunrote Breccie zieht sich noch gut 200 m in Lesesteinen nach Osten am Wandfuß entlang. Sie wirkt z. T. sandig. Roter, kalkiger Pelit tritt in Linsen auf. Dieser Sachverhalt läßt sich schwer mit einem rein tektonischen Phänomen erklären. Eher dürfte hier ein eingequetschtes und zerschertes Gestein, z. B. Gosau (oder Rotlehm wie in der Grimmerscharte) vorliegen.

Kompliziert wird die Situation in der Grimmerrinne. Dort verläuft eine Störung zwischen Liegenddecke mit Dachsteinkalk im Westen und dunklem karnisch-norischem Dolomit im Osten. Wieder treten bunte Breccien, diesmal mehr rosafarben, auf. Einfallen und Streichrichtung sind obiger Störung ähnlich, daher scheint ein Zusammenhang naheliegend. Das allerdings bedeutet, daß der dunkle Dolomit mit seinem hangenden Dachsteinkalk der Südschuppe angehört, also tektonisch vom Hauptstock abzutrennen ist.

Die Störung kreuzt in der Grimmerrinne bei ca. 1650 m ü.N.N. die Deckenbahn zwischen Hangend- und Liegenddecke und verläuft dann durch Massenkalk, bis sie in der Grimmerscharte unter Rotlehm verschwindet. Offenbar wurde sie mehrfach bewegt (Abb. 8).

Die weitere Fortsetzung und Begrenzung der Südschuppe nach Osten ist nicht mehr erkenntlich, das Gelände ist nur mehr mit hohem alpinistischem Aufwand begehbar. Am wahrscheinlichsten erscheint mir ein Fortstreichen im Massenkalk wenig oberhalb der Dolomite. Ein Hinweis wird durch eingeschuppte, rotbraune Breccie und Lehm im

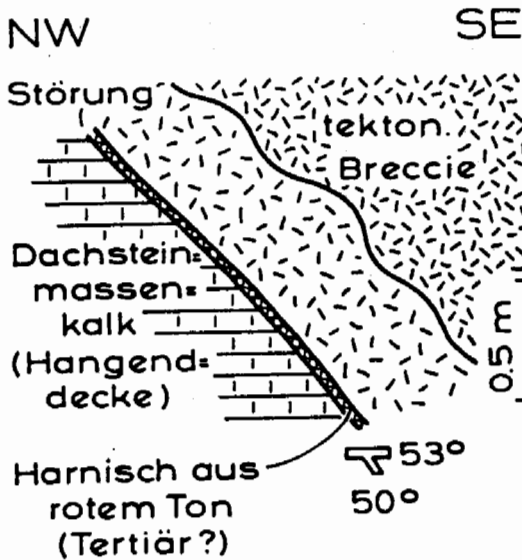


Abb. 8:

Störung in der oberen Grimmerrinne, 1750 m ü.N.N., im Dachsteinkalk der Hangendecke. An der 2. Störungsfläche ist roter (?Tertiär-) Ton eingeschuppt, der auch oberhalb in der Grimmscharte ansteht. Die ältere Störung ist verfaultet.

Dolomit oberhalb vom Tiefenbodenschlag bei 1560 m ü.N.N. gegeben. Wenig unterhalb sind auch dünnbankige, hellgraue Kalke eingeschuppt. Die Schuppenbahnen streichen hier allerdings etwa Nord-Süd. Auch oberhalb, bereits im Dachsteinkalk, ist bei ca. 1700 m ü.N.N. eine Kalkbreccie eingeschuppt, welche Anklänge an die Doggerbreccie westlich vom Langen Anger zeigt (s. Beschreibung der Deckenbahn). Möglicherweise verschleiert ein System von Verschuppungen und Querstörungen im homogen wirkenden Dolomit den weiter westlich so klaren Störungsverlauf.

Die Grenze zwischen Hangendecke und Südschuppe ist also ungewiß, die zur Liegendecke gut erkenntlich.

Schichtenfolge, Fazies und Gliederung: Aufgrund der unterschiedlichen Fazies zeichnen sich wenigstens drei Untereinheiten ab:

1. Der Abschnitt zwischen der Salza (inkl. deren westlichem Uferhang) und der Lanknerrinne. Beiderseits der Salza treten mächtige, tektonisch brecciierte Dolomit-Kalk-Komplexe auf. Hierin eingeschuppt liegen das fragliche Skyth, dunkle Kalke ungewisser Zuordnung (? Anis, Ladin, Karn) und hellgraue (? ladinische) Dolomite. Diese Breccien bilden steile runsige Hänge. Sie ziehen die Schuttrinne, entlang der Störung gegen die Liegendecke, hinauf und verschwinden dann unter Hangschutt. Nochmals treten solche Reibungsbreccien wenig westnordwestlich P. 841 m und im Liegenden der Hallstätter Kalke der Greißleröfen bei ca. 900 m ü.N.N. auf. Beide Vorkommen liegen am Kontakt zur Grauwackenzone.

2. Auf diese tektonisierte Zone sichtbar überschoben (Abb. 7) liegt als zweite Untereinheit der massive Wettersteinkalk, der sich nach Osten mindestens bis zur Lanknerrinne hinzieht.

Bemerkenswert ist auch, daß am Ostrand des Arbeitsgebietes, in der Diemlerner Schlucht eine ähnliche Abfolge von tektonisiertem Dolomit und überlagerndem, mutmaßlichem Wettersteinkalk auftritt.

Oberhalb von diesem folgen im Diemlerner Wald die mächtigen karnisch-norischen

Dolomite. An ihrer Basis kommt eine mergelreiche Karnentwicklung vor. Das Hangende des Dolomits bildet Dachsteinkalk. Fraglich ist das ladinische Alter der hellen Dolomite am Langen Anger.

Aufgrund der miserablen Aufschlußverhältnisse nahezu unmöglich ist die tektonische Zuordnung der Dachsteinkalke des Tiefenbodenschlages, die zwischen den Karnvorkommen vom Jagdhaus und der Diemlerner Schlucht liegen.

Die tektonische Eigenständigkeit bzw. Zugehörigkeit dieser zweiten Untereinheit ist problematisch. Besonders da ihre Nordgrenze unbekannt ist.

3. Als dritter faziell eigenständiger Komplex ist die Hallstätter Entwicklung der Greißleröfen zu nennen. Die oberhalb anstehenden karnischen Hornsteinkalke passen faziell und stratigraphisch in das Hangende.

Strukturen: Falten sind wegen der meist massigen Gesteine in der Südschuppe selten, einzig die dünnbankigen Karnkalke zeigen solche Strukturen. Sie sind unregelmäßig kleingefaltet, in der Lanknerrinne mit flach einfallender Faltenachse. Im übrigen ist das Gestein völlig zerschert, die Schichten fallen in unterschiedlicher Richtung steil ein und streichen ca. Nordost-Südwest. Oft ist die Schichtung durch die Zerschierung völlig unkenntlich.

Ähnlich deformiert sind die meisten Dolomite, die stellenweise völlig brecciiert wurden.

Dominierend sind **Brüche**. Die Störungsrose zeigt mehrere Hauptrichtungen (Abb. 9).

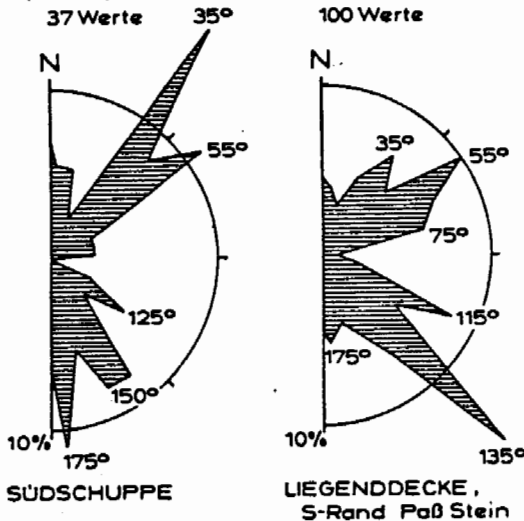


Abb. 9:
Störungsrose aus der Südschuppe und Kluftröse aus der Liegenddecke (Streichrichtungsrosen). 35°-streichende Störungen bilden im Süden die deutlichsten Maxima, wogegen am Paß Stein, in der Liegenddecke die Hauptrichtung etwa senkrecht dazu verläuft. Die nahezu Nord-Süd-streichenden Querstörungen der Südschuppe sind am Paß Stein selten. Die Grenzen der Einheiten gegeneinander sind durch die 55°-Richtung repräsentiert.

Soweit Gleitstreifen erkennbar sind, deuten sie oft auf Blattverschiebungen oder auf eine überwiegende Horizontalkomponente des Versatzes hin. Gut zu sehen ist dies z. B. an den unteren Greißleröfenfelsen in deren Westteil. In den Wettersteinkalkfelsen südöstlich der Salztalperre sind listrische Verwerfungsflächen häufig.

Die starke Verschuppung und Beanspruchung, die im Gelände immer wieder zu beobachten ist, dürfte auch im Großbau vorhanden sein, auch wenn die fleckenhafte Verteilung der Aufschlüsse keine klaren Linien zu ziehen erlaubt.

Liegenddecke

Im Süden zwischen Salza und Grimmerrinne grenzt die Liegenddecke, wie oben beschrieben, mit steiler Störung gegen die Südschuppe. Weiter östlich ist die Situation unklar.

Im Norden liegt die Begrenzung außerhalb des Arbeitsgebietes. Sie entspricht eventuell der von TOLLMANN (1960) an den Nordfuß des Grimming gelegten Dachsteindeckenbahn.

Von der überlagernden Hangenddecke wird sie durch eine gut aufgeschlossene Überschiebungsbahn getrennt, die sich von der östlichen Weinwand nach Westen um das Mittereck herum und auf der Südseite bis zur Grimmerrinne verfolgen läßt (Abb. 6).

Die Schichtenfolge umfaßt mächtigen Dachsteinkalk mit Riff- und Lagunenfazies und auflagernden Unter- bis Mitteljura in Form von Hierlatzkalk, Klauskalk und Radiolarit. Der „Blutstein“, ein Bauxit vermutlich tertiären Alters, ist ebenfalls auf die Liegenddecke beschränkt.

Wiederrum herrscht Bruchverformung und Verschuppung vor. Deren Ausmaß ist in dem einheitlichen Gestein nicht exakt faßbar, jedoch dürften nur lokale Verstellungen mit geringen Transportweiten (<100 m) vorliegen.

Ein Blick auf die Grimmingsüdseite verdeutlicht dies. Die Bankkalke zeigen eine Untergliederung in mehrere, verschieden steil stehende Schuppen, die mit mäßig steilen, nach Südwest fallenden Bahnen aneinander grenzen.

Auch am Paß Stein sind südwestfallende Störungen häufig, nordwestfallende sind ebenfalls deutlich ausgebildet. Dazu kommen nordsüdreichende Blattverschiebungen.

Das Schichteinfallen ist in der ganzen Liegenddecke generell nach Nordosten gerichtet. Die Bänke fallen mit durchschnittlich 25–35° ein.

Somit ergibt sich für die Liegenddecke das Bild einer in kleine, schräggestellte Teilschuppen zerlegten, nach Nordost gekippten Scholle.

Hangenddecke

Die Grenze zur Liegenddecke ist eine Überschiebungsbahn. Östlich der Grimmerrinne ist die Abgrenzung nicht mehr klar erkenntlich.

Der stratigraphische Umfang beschränkt sich auf Dachsteinkalk, der im Arbeitsgebiet nur in Riffazies ausgebildet ist. Das Gestein ist zumeist stark beansprucht. Tektonische Brecciiierung und starke Umkristallisation sind die Regel.

In den Massenkalken sind nur Bruchstrukturen zu erwarten. Von Süden, wie von Norden (Weinwand) fallen vor allem schwach geneigte Scherbahnen auf. Diese werden von steilstehenden Brüchen durchschnitten. Zum Hangenden hin läßt die starke horizontale Zerscherung nach. An der Basis geht sie in die Melange der Deckenbahn über, die besonders gut an der Weinwand ausgebildet ist. Sie dürfte mit der Deckenbildung im Zusammenhang stehen.

Bezeichnung als Decke: Eine Decke ist ein lateral weit ausgedehnter Gesteinskomplex, der mit ebener Schubfläche einer fremden Unterlage, in großer Entfernung von seinem ursprünglichen Bildungsraum, aufliegt.

Die laterale Erstreckung der Hangenddecke reicht im Osten über das Arbeitsgebiet hinaus. Jedoch ist eine Fortsetzung in den Grimminghauptstock sehr wahrscheinlich: Zum einen aus Gründen der Faziesverteilung, da die Verzahnung von Massen- und Bankfazies an der Grimmingschar- te in keinerlei Beziehung zur Verzahnung der Liegenddecke steht, vielmehr faziell an die Hangenddecke anschließt. Zum anderen, da nach einer Übersichtsbegehung eine Fortsetzung der Deckenbahn von der Weinwand nach Osten bis zum Grimmingfuß nördlich vom Kulmkogel (bei etwa

1250 m) vorliegt. Somit ergibt sich eine Ost–West-Ausdehnung der Hangendecke von mindestens 6,5 km und eine Nord–Süd-Erstreckung von 3 km an der breitesten Stelle.

Die Schubweite ist nicht exakt rekonstruierbar. Würden Hangend- und Liegendecke aus demselben Sedimentationsraum stammen, so genügten schon 3–4 km Horizontalbewegung, um die heutige Situation zu erzeugen. Die Zugehörigkeit der verschiedenen Einheiten wird im folgenden diskutiert. Wegen der großen Ausdehnung, der Wahrscheinlichkeit eines weiten Transportweges (die oben genannten 3–4 km sind nur ein Mindestbetrag) scheint mir der Begriff „Decke“ gerechtfertigt, weil dadurch die tektonische Situation am deutlichsten ausgedrückt wird.

Deckenbahn der Hangendecke

B e s c h r e i b u n g : Die Überschiebungsbahn zwischen Liegend- und Hangendecke wurde schon mehrfach erwähnt. Da sie für den Aufbau des Grimming große Bedeutung hat und bisher noch von keinem Autor erwähnt wurde, soll hier eine eingehende Beschreibung folgen.

Am besten aufgeschlossen und am leichtesten zu erreichen ist sie auf der Grimming-Nordseite an der Weinwand. Sie verläuft, schon von weitem sichtbar, in etwa 1600 m ü.N.N. nahezu waagrecht durch das gesamte Halbrund dieses großen Kares. Das Liegende bilden vor allem Hierlatzkalk, z. T. geringmächtiger Dogger und Radiolarit. Ersteres Gestein ist z. T. noch in ursprünglichem Verband, hauptsächlich jedoch in Form von Schollen und Breccien von mm- bis Hausgröße in eine Melange eingearbeitet, wobei Radiolarit als Bindemittel auftritt. Die Schollen, Schichtpakete von Hierlatzkalk, stehen zum Teil senkrecht und überkippt (Abb. 10). Darüber folgt stark zerscherter Dachsteinriffkalk, der erst nach mehreren Zehnermetern in einen intakten Zustand übergeht.

Wie schon oben erwähnt, dürfte sich die Deckenbahn nach Osten fortsetzen und südöstlich des Kulmkogels mit der Grimmingdeckenstirn unter die Liasfleckenmergel des Bad Mitterndorfer Beckens abtauchen.

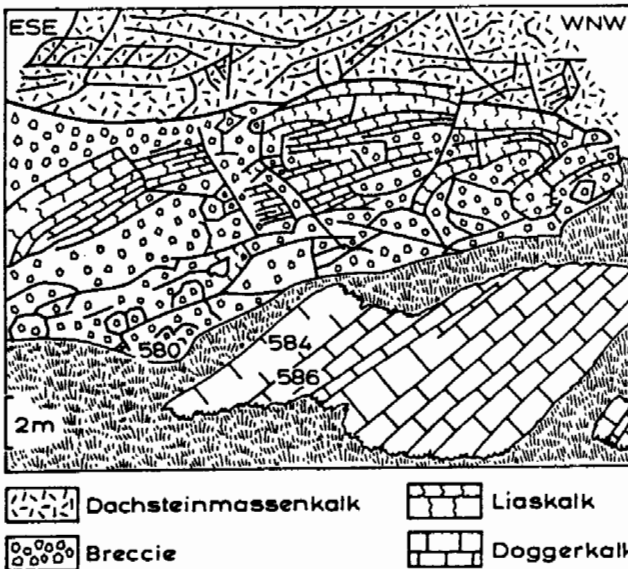


Abb. 10:
Melange der Gleitdeckenbahn an der Weinwand. Liegend nordostfallender Klauscalc (Dogger), darüber Störungszone mit Schollen und Breccien aus Hierlatzkalk (Lias) und Matrix aus Radiolarit. Hangend stark zerscherter Dachsteinkalk der Hangendecke. Nummern beziehen sich auf Proben.

Nach Westen ist sie morphologisch als Steilstufe der Massenkalk (Hohe Wand) über den gebankten Dachsteinkalken der Krungler Alm bis zum Mittereck zu verfolgen. Dort verliert sie sich in etwa 1640 m ü.N.N. in Latschenfeldern. Außerdem beginnt dort in der Liegenddecke ebenfalls die Massenfazies. In diesem Abschnitt westlich der Weinwand und auch auf der Südseite bis wenig westlich der Grimmerrinne findet man keine Jurasedimente mehr. Nur vereinzelt treten im Ostteil noch Splitter von Radiolarit auf. Statt Jura kommen hier auf Nord- und Südseite Blutstein und Rotlehm (?Tertiär) zum Vorschein.

Nordöstlich vom Mittereck befindet sich ein breiter Sattel. Dort steht fensterartig der Lehm der Deckenbahn an. Westlich davon tritt, als Klippe auf einer abgesenkten Scholle, nochmals der typische, brecciöse Massenkalk der Hangenddecke auf.

Auf der Südseite taucht die Überschiebungsbahn aus den Latschenfeldern des Mitterecks als breites, gut gangbares Band bei 1720–1750 m ü.N.N. wieder auf. Gebankter Dachsteinkalk bildet das Liegende, massiger das Hangende. Südwestlich vom Krautschwellereck versperrt ein Felsriegel aus senkrecht gestellten Dachsteinkalkbänken (Oolithischer Grapestonefazies, ?Rhät) das Band, das östlich ca. 40 m tiefer auf 1680 m ü.N.N. weiterläuft.

Von diesem Riegel bis zur Grimmerrinne bildet eine ca. 50 m mächtige Melange aus Jura und gebanktem Dachsteinkalk auf 350 m das Liegende. Der Dachsteinkalk besteht aus verschiedenen, rhätischen Lagunensedimenten. Als Besonderheit treten mm-große, kugelförmige Verkieselungen auf. Sie sind ausschließlich auf diese Melange beschränkt, stehen also in Zusammenhang mit der Deckenüberfahung.

Der Jura besteht wiederum aus großen Hierlatzkalkschollen. Dazu kommen Klauskalk, roter Radiolarit und Reitmauerkalk. Letzterer tritt hier als Matrix zwischen den mm- bis hausgroßen Komponenten auf. Auch im Hierlatzkalk sind Verkieselungen häufig. Sie sind jedoch größer und haben eckige Umrisse.

Über der Melange folgt eine Zone mit Reibungsbreccien, eingeschupptem, rotem Lehm und deutlichen, flach einfallenden Scherbahnen. Die Breccie geht in stark zerscherter Dachsteinriffkalk über. In der Reibungsbreccie tritt u.a. Dachsteinkalk in back-reef-facies auf. Diese aus der unterlagernden Liegenddecke herzuleiten ist kaum möglich. In der zwischengeschalteten Melangezone liegt jedenfalls nur rifferner Dachsteinkalk vor. In dem überlagernden Komplex ist dagegen nur Dachsteinkalk in Riffkernfazies entwickelt. Somit muß es sich um zurückgebliebene Abscherlinge der Hangenddecke handeln. Bezeichnenderweise findet man dieselbe Fazies auch auf der Nordseite in der Deckenbahn. Geht man von einer Schubrichtung mit bedeutender Nordkomponente aus, so liegt der Ursprung dieser abgesicherten Späne etwa im Gebiet von Hirscheben. Dies deutet eine ursprünglich weit größere Ausdehnung der Hangenddecke an.

Nach Osten zur Grimmerrinne senkt sich die Deckenbahn um weitere 40 m, um dort bei 1640 m ü.N.N. zu verschwinden. Für den weiteren Verlauf gibt es nur noch spärliche Indizien. Auf Luftbildern erkennt man in einer Geländestufe die Andeutung einer Fortsetzung. Dazu fand ich bei 1700 m ü.N.N. genau südlich vom Zwölfer, eingeschuppt in den Massenkalk, eine Breccie mit einem Bindemittel, das an Reitmauerkalk erinnert. Als Komponenten enthält sie Dachsteinkalk, sowie rosagefärbte Echinodermenplatten, wie sie im Jura häufig sind. Die Anwesenheit dieser vermutlich jurassischen Breccie inmitten der Trias-Massenkarbonate ist ein eindeutiger Hinweis auf eine latente, komplizierte Tektonik am Fuß der kompakten Südwände.

Somit verläuft die Deckenbahn mit einiger Wahrscheinlichkeit in etwa gleicher Höhe weiter nach Osten. In weiterer Folge stellt sich die Frage nach der Zugehörigkeit des liegenden Dolomit-Massenkalk-Komplexes, sowie nach dem Verbleib der gebankten Dachsteinkalke der Liegenddecke.

Für Letzteres schlage ich folgende Lösung vor: Der Dolomit mit Relikten von Massenkalk am Top ist als Keil zwischen die Hallstätter Scholle im Süden und die beiden Decken im Norden eingeschuppt und liegt mit steiler, südfallender Störung den letzteren auf (Abb. 6). Dadurch wird die Deckenbahn den Blicken entzogen. Durch querstreichende Brüche gelangen Späne der Störungsmelange (Jurabreccie) an die Oberfläche.

Die Frage nach der Zugehörigkeit des Dolomits wird unten diskutiert.

Alter und Überschiebungsmechanismus

In den vergangenen Jahren setzte sich immer stärker das Konzept oberjurassisch–unterkretazischer Gleittektonik als Transportmechanismus für die juvavischen Decken durch (LEIN 1981, TOLLMANN 1981, 1982, MANDL 1982, PLÖCHINGER 1984). TOLLMANN (1981) nennt folgende für Gleitdecken typische Phänomene:

1. Einsedimentierung der Gleitdeckenkörper
2. Gleitfaltenbau mit stark streuenden Faltenachsen und mit eingelagerten Gleitschollen
3. Randlicher Saum aus Breccien des eingeglittene Materials, die allmählich in den Hauptblock übergehen
4. Gleitsymphysen
5. Einlagerung in allodapische Kalke

Für den Grimming trifft nur Punkt zwei zu. An der Weinwand sind gut aufgeschlossen chaotisch gelagerte und in Radiolaritschlamm eingesedimentierte Gleitschollen zu bewundern. Da darüber gleich die hangende Decke folgt, liegt es nahe, für diese ein oberjurassisches Eingleiten anzunehmen.

Fraglich ist dabei die Herkunft der Gleitschollen aus Hierlatzkalk, auf der Südseite auch aus gebanktem Dachsteinkalk. Zu erwarten wären gemäß der Zusammensetzung der Hangendecke eigentlich Riffkalke. Entweder stammen sie also aus der Liegendecke und wurden während des Gleitvorganges vom Untergrund abgehobelt, oder sie entstammen einer zu postulierenden, heute erodierten Nordstirn der Gleitdecke mit Bankfazies und jurassischer Überdeckung.

Scheinbar nicht mit jurassischer Gleittektonik in Einklang zu bringen ist das mutmaßliche Tertiär (Blutstein), das weiter westlich in die Deckenbahn eingeklemmt ist. Hier muß wohl ein sekundärer Schub im Tertiär stattgefunden haben. TOLLMANN (1981, S. 180) nimmt für die Deckenstirnbildung des Grimblings eine zweite, post-gosauische Lateralbewegung an.

Die Bewegungsrichtung dieses Deckenschubes deutet nach der Vergenz der Deckenstirn nach Nordosten. Das Stirneintauchen ist in Hangend- und Liegendecke gleichartig entwickelt, wie überhaupt das Schichtenstreichen, außer in der Südschuppe, am ganzen Grimmingstock sehr einheitlich nordwestlich verläuft. Auch das spricht für einen zweiten Bewegungsakt nach Platznahme der Hangendecke.

Im Widerspruch zur Nordostvergenz der Deckenstirn steht das Tertiärvorkommen westlich vom Jura, das mit westvergenter Komponente überschoben sein muß. Auch muß das Westende der Hangendecke vor dem sekundären Schub im Bereich der Grimmerinne gelegen haben.

Tektonische Zuordnung der Großeinheiten

Ältere Arbeiten

Nach heutigen Vorstellungen lag nördlich der Dachsteindecke ursprünglich der Mandlingzug mit Hallstätter Beckenfazies der Obertrias. Er wurde von ersterer berfahren und taucht deswegen heute an ihrem Südrand wieder auf. LEIN (1975) und HIRSCHBERG (1965) bearbeiteten diese Zone westlich vom Grimming. Danach reicht die Hallstätter Fazies, vertreten durch karnische Halobienschiefer bis wenig westlich der Paß Stein-Straße. ber die Fortsetzung nach Osten, südlich des Grimming war bisher wenig bekannt. TOLLMANN (1985, Abb. 104) gibt auf seiner tektonischen Karte lediglich einen schmalen Streifen von Tirolikum südlich des Grimmings an.

TOLLMANN (1960) legt auch die Nordgrenze der Dachsteindecke am Grimming fest: Sie werde durch das Einspieen der Grimmingstirn in die jüngeren Fleckenmergel des Kulmkogels offensichtlich und sei durch für den Decken-Nordrand typische Liashornsteinbreccien und Doggeradiolarite gekennzeichnet. Allerdings träten Fleckenmergel in Verzahnung mit den Liasbreccien auch in der Dachsteindecke auf. Die Deckenbahn verlaufe demnach am Nordfue des Grimming in ca. 900 m .N.N. zwischen Tirolikum im Liegenden und überlagerndem Juvavikum.

Danach schwämme der Grimming als Ostzipfel der Dachsteindecke völlig auf dem Tirolikum der Warscheneckdecke und des Mandlingzuges.

Südschuppe

Die Abtrennung der Südschuppe von der Liegenddecke als eigenständiges tektonisches Element scheint gerechtfertigt durch die ausgeprägte Störungszone zwischen Paß Stein und Grimmerinne mit ihren eingeklemmten Jungsedimenten (?Gosau).

Nimmt man diese Schuppe als zusammenhängendes Gebilde an, so erhält man, zumindest wenn man der Kartierung von GEYER (1915) folgt, den Eindruck einer durchlaufenden, vom Skyth/Anis über ladinischen Dolomit, Wettersteinkalk, karnischen Hornsteinkalk und Hauptdolomit bis zum Dachsteinkalk (Nor-Rhät) laufenden stratigraphischen Abfolge.

Bei genauerer Betrachtung ist die Existenz beträchtlicher Komplikationen festzustellen:

Erstens liegt der Wettersteinkalk mit flacher Überschiebungsbahn (Abb. 7) auf einer völlig verschuppten Reibungsbreccie mit Schollen aus ?Ramsaudolomit, ?Skyth und dunklem Dolomit und Kalk.

Zweitens treten inmitten der Schuppe Schollen in Hallstätter Fazies auf (ladinischer Hallstätter Kalk) in einer nur aus dem Sdkanal bekannten Ausbildung. Das darüber lagernde, schwarze Karn mit Hornsteinkalken paßt faziell dazu und dürfte das primär Hangende der ladinischen bis unterkarnischen Hallstätter Kalke darstellen. Das Karn an der Basis der Dolomite unterscheidet sich durch Schiefereinschalungen, Echinodermenreichtum, eine Breccienlage, sowie Onkoidfhrung.

Drittens ist nach Lesesteinen das Kalkalpin (ebenfalls mit schwarzem Karnkalk) südöstlich der Greißleröfen in die Grauwackenzone eingeschuppt (s.a. CORNELIUS 1944).

Viertens liegt am Tiefenbodenschlag zwischen Karn eingeschuppt Dachsteinkalk. Ich möchte daher die Südschuppe in drei Deckenstockwerke aufgliedern (Abb. 6):

Das tiefste Stockwerk bilden die Dolomitreibungsbreccien am Paß Stein und vermutlich auch weiter östlich bei der Lanknerrinne (und evtl. nochmals am Fuß der Hallstätter Kalke bei den Greißleröfen, sowie in der Diemlerner Schlucht?). Sie sind jeweils zwischen Grauwackenzone und überlagernder Decke eingeschuppt. Ihr Baustil aus stark verschuppten Dolomitbreccien, sowie die Lagerung an der Basis des Deckenstapels im Kontakt zur Grauwackenzone spricht dafür, dieses Element als Fortsetzung des Mandlingzuges anzusehen. Dieser verläuft nach HIRSCHBERG (1965) bis wenigstens westlich der Paß Stein-Straße.

Deutlich sichtbar darüber lagernd (Abb. 7) folgt eine Deckeneinheit mit einer Schichtenfolge aus Wettersteinkalk und -dolomit, einer dunklen, karnischen Kalk-Schiefer-Folge, karnisch-norischem, dunklem Dolomit und norischem Dachsteinmassenkalk. Die vollständige Schichtfolge ist im Diemlerner Wald aufgeschlossen. Der Zusammenhang zwischen dem Wettersteinkalk des Diemlerner Waldes und dem südöstlich der Salzatalsperrre ist nicht aufgeschlossen. Beide liegen jedoch im Fortstreichen.

Bei dem genannten, über Gesteinen des Mandlingzuges lagernden Schichtkomplex könnte es sich um einen (vermutlich im Tertiär infolge einer sekundären südvergenten Überschiebungstektonik) abgesplitterten Basalteil der Liegenddecke handeln.

Die Dachsteinkalke des Tiefenbodenschlages lassen sich als interne Schuppung deuten, wobei jedoch das Auftreten der Bankfazies problematisch erscheint.

Auf dieser Schuppe oder fraglichen Decke lagert als Deckscholle der ladinische Hallstätter Kalk, der entweder ebenfalls dem Sockel des Dachsteindecken-Südrandes zuordenbar ist, oder ein eingewickelter südjuvavisches Deckenelement darstellt.

Liegenddecke

Beherrschendes tektonisches Element der Südwestecke des Grimming ist die oben beschriebene Störung südöstlich der Salzatalsperrre (Abb. 7). Vergleicht man die hier durch die tief eingeschnittene Salza recht gut aufgeschlossene Situation mit dem Profil von TOLLMANN (1976, Taf. 7, Prof. 10) bei Lengdorf, also nur etwa 1,5 km westlich gelegen, so fällt es schwer, Übereinstimmungen zu erkennen. Die dort flach nach Nord einfallende Überschiebungsbahn zwischen der Dachsteinkalkmasse (Dachsteindecke) und dem Ramsaudolomit (Mandlingzug) wird hier durch eine sehr steile, nach Süd einfallende Störung ersetzt. Verfolgt man die auf dem Luftbild gut sichtbare Störung westwärts, verliert sich diese schon unmittelbar westlich der Paß Stein-Straße. Hier kann nur eine genaue Neukartierung Aufschluß über die Beziehung der Störung zur Dachsteindeckenbahn geben. Die Lagerungsverhältnisse zwischen Mandlingzug und Liegenddecke sprechen hier also nicht unbedingt für einen Deckenbau.

Der Körper der Liegenddecke kann zwanglos, mit übereinstimmender Faziesverteilung westlich der Salza an die Dachsteinkalkmasse von Lackenberg und Hochknall angehängt werden. Diese beiden Berge sind über das Kammergebirge mit dem Dachsteinmassiv verbunden. Somit ist die Liegenddecke des Grimming direkter Bestandteil der Dachsteindecke. Für das Kammergebirge fehlen allerdings moderne Kartierungen.

Hangenddecke

Aus der tektonischen Position der Hangenddecke folgt deren Zuordnung zum Juvavikum. Sie zeigt das gleiche Stirneintauchen wie die Liegenddecke, was durch die zweite Deformationsphase erklärt wird.

D i s k u s s i o n : Für die tektonische Zuordnung der beiden letzten Einheiten ergeben sich drei Möglichkeiten:

1. Die Liegenddecke ist Bestandteil der Dachsteindecke, aus ihrem südlichen Randbereich ist im Zuge der Gleittektonik im Oberjura die Hangenddecke ausgeschert und vorgeglitten.
2. Die Hangenddecke ist Teil einer großteils erodierten hochjuvavischen Decke östlich der Dachsteindecke (Position der Liegenddecke wie bei 1).
3. Die Liegenddecke ist Teil des Tirolikums, darüber liegt die Hangenddecke als Ostende der Dachsteindecke oder Westende einer östlicheren hochjuvavischen Einheit.

Für das erste spricht die fazielle Ähnlichkeit der Dachsteinkalke von Liegend- und Hangenddecke. In beiden Fällen progradiert Bankfazies über mächtige Riffkalke. Die Verzahnung zwischen Riff- und Lagunenfazies hat etwa gleiches Streichen, nämlich Nordwest-Südost. Diese Möglichkeit steht im Einklang mit der Literatur, indem die Ausdehnung und Begrenzung der Dachsteindecke gleich bliebe.

Die zweite Anordnung ist ähnlich, hätte aber eine ausgedehnte hochjuvavische Decke zwischen Dachstein- und Schneebergdecke zur Voraussetzung. Bisher ist aus diesem Bereich nur die Bosruckdeckscholle bekannt. TOLLMANN (1985, Abb. 55) sieht in ihr einen weit nach Westen vordringenden Sporn der Schneebergdecke, der den Aflenzer Trog im Süden begrenzt haben soll. NOWY & LEIN (1984, S. 7) halten den Bosruck eher für einen Ostausleger der Dachsteindecke.

Die Mächtigkeitzunahme der Grimming-Hangenddecke nach Osten deutet eine primäre Ostfortsetzung, bzw. eine östliche Herkunft an. Gleichzeitig widerspricht sie der Möglichkeit 3: eine Fortsetzung der Hangenddecke nach Westen ist wegen des Auskeilens und des überschobenen Tertiärs unwahrscheinlich.

Eine Umdeutung der Liegenddecke in Tirolikum und Fortsetzung der Warschenekdecke steht im Widerspruch zur anerkannten Literatur. Wie schon erwähnt, fehlen jedoch eindeutige Beweise.

Für eine Auflösung, die im Rahmen dieser Arbeit nicht erfolgen kann, bedarf es noch ausgedehnter Untersuchungen, v. a. im Kammergebirge und am Grimminghauptstock.

Tektonischer Werdegang

An der Wende Trias/Lias setzten bedeutende Blockbewegungen ein. Sie sind am Grimming durch ein an der Lias-Basis auftretendes Relief belegt. Weiteres Merkmal sind die ab Lias auftretenden Breccien, die im Dogger sogar Dachsteinkalkkomponenten führen.

Diese Entwicklung gipfelte im Oberjura, nach Absenkung der Liegenddecke auf das Niveau der Radiolarienschlammablagerung, im Eingleiten der Hangenddecke. Zur selben Zeit dürften auch die Hallstätter Deckschollen von Bad Mitterndorf den Grimming überglitten haben.

In Kreide/Tertiär folgten Hebung und Erosion des Juras oberhalb der Krungler Alm. Zugleich erfolgte die Verfüllung bauxitischer Rotlehme in Karsttaschen.

Diese tertiäre Landoberfläche wurde durch einen zweiten Deckenschub überfahren. Wahrscheinlich entstand dabei auch die Grimmingstirn. Die Aufschiebung der Südshuppe dürfte gleich alt sein (postgosauisch).

Nachfolgend kam es nur noch zu bruchtektonischen Ereignissen. So grenzt das Ennstaltertiär mit Störungen gegen die Grauwackenzone und zeigt oft steile, gestör-

te Lagerung. Für eine weitere junge Bruchtektonik fehlen Hinweise, jedoch ist analog zu anderen Lokalitäten der Kalkalpen mit einem Anhalten bis in heutige Zeit zu rechnen.

Dank

Der vorliegende Bericht ist Auszug einer Diplomarbeit am Paläontologischen Institut der Universität Erlangen–Nürnberg. Mein Dank gilt Herrn Prof. FLÜGEL, der mir das Thema vorschlug und die Arbeit betreute, sowie allen, die mir hilfreich zur Seite standen: Herrn Prof. BUGGISCH (Erlangen), Herrn Prof. HADITSCH (Leoben), Herrn Dr. DULLO (Erlangen), Herrn Doz. KRYSZYN (Wien), Herrn Dr. WURM (Erlangen), ganz besonders Herrn Dr. LEIN (Wien) und meinen Kommilitonen am Paläontologischen und Geologischen Institut in Erlangen, namentlich Herrn Dipl.-Geol. M. ROTHE für die Hilfe bei den petrographischen Dünnschliffen.

6. Literatur

- ASCHER, F.H. (1917): Der kristallinische Magnesit bei St. Martin an der Salza am Fuße des Grimming in Steiermark. – Zs. prakt. Geol. 25, 66–69, Wien.
- BENESCH, F. (1918): Mons styriae altissimus. – Z.D.ö.A.V., 49, 125–148, 4 Abb. Wien.
- BEYSCHLAG, F. (1917): Expose über das kristallinische Magnesitlager in St. Martin an der Salza in Obersteiermark. – Montanztg., 24, Wien.
- BÖHM VON BÖHMERSHEIM, A. (1885): Die alten Gletscher der Enns und Steyr. – Jb. Geol. R.-A., 33, 428–612, 2 Taf., Wien.
- BÖHM, F. (1986): Der Grimming: Geschichte einer Karbonatplattform von der Obertrias bis zum Dogger (Nördliche Kalkalpen, Steiermark). – Facies, 15, 195–232, 15 Abb., 5 Taf., Erlangen.
- CORNELIUS, H.P. (1944): Zur Schichtfolge und Tektonik des Kammspitz–Grimmingzuges. – Ber. Reichsamt Bodenforsch., Wien, 1944, 127–138, 2 Abb., Wien.
- DULLO, W. Chr. & LEIN, R. (1982): Facies and Environment of the Leckkogel Beds (Carnian, Alps). – Facies, 6, 25–36, 2 Abb., 1 Tab., 2 Taf., Erlangen. n.
- FISCHER, A.G. (1964): The Lofer Cyclothems of the Alpine Triassic. – Bull. Geol. Surv. Kansas, 169, 107–149, 38 Abb., Lawrence.
- FLÜGEL, E. (1977): Untersuchungen über Beziehungen zwischen mikrofaziellen und technologischen Merkmalen steirischer Dachsteinkalke (Obertrias; Grimmingstock, Gesäuse). – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 38, 47–58, 8 Abb., 1 Beil., Graz.
- FLÜGEL, H.W. & NEUBAUER, F. (1984): Steiermark, Erläuterungen zur geologischen Karte 1:200000, Geologie der Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen. – 127 S., 28 Abb., 5 Tab., 1 Karte, Wien (Geol. B.-A.).
- GEYER, G. (1915): Aus der Umgebung von Mitterndorf und Grundlsee im steirischen Salzkammergut. – Jb. Geol. Reichsanst. Wien, 65, 178–232, 2 Abb., 2 Taf., Wien.
- & VACEK, M. (1916): Erläuterungen zur geologischen Karte von Österreich 1:75000. – Blatt Liezen. – 56 S., Wien.

- HADITSCH, G. (1973): Die mineralogische Zusammensetzung des „Blutsteins“ vom Grimming (Steiermark). – Österr. Z. f. Volkskunde, 76, 112–117, 3 Abb., Wien.
- & MOSTLER, H. (1979): Genese und Altersstellung der Magnesitlagerstätten in den Ostalpen. – Verh. Geol. B.-A., 1978, 357–367, 7 Abb., Wien.
- HÄUSLER, H. sen. (1943): Zur Tektonik des Grimming. – Mitt. Zweigst. Wien, Reichsamt Bodenf., 5, 19–53, 15 Abb., 1 Taf., Wien.
- HIRSCHBERG, K.J. (1965): Die Geologie des Mandlingzuges (Oberes Ennstal, Österreich). – Diss. Univ. Marburg, 111 S., 24 Abb., 3 Beil., Marburg.
- KOZUR, H. & MOSTLER, H. (1972): Die Bedeutung der Conodonten für stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 21, 777–810, 4 Taf., Innsbruck.
- KUSS, J. (1983): Faziesentwicklung in proximalen Intraplattformbecken: Sedimentation, Palökologie und Geochemie der Kössener Schichten (Obertrias, Nördliche Kalkalpen). – Facies, 9, 61–172, 41 Abb., 8 Tab., 16 Taf., Erlangen.
- LEIN, R. (1975): Neue Ergebnisse über die Stellung und Stratigraphie der Hallstätter Zone südlich der Dachsteindecke. – Sitzber. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, 184, 197–235, 6 Abb., Wien.
- LIPOLD, M. & PRINZINGER, H. (1852): Geologische Aufnahme des Blattes Liezen. – Jb. k. k. geol. Reichsanst., 131, Wien.
- MANDL, G.W. (1982): Jurassische Gleittektonik im Bereich der Hallstätter Zone zwischen Bad Ischl und Bad Aussee (Salzkammergut, Österreich). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 28, 55–76, 6 Abb., 2 Taf., Beil. 2, Wien.
- MOJSISOVICS, E. von (1886): Geologische Karte Blatt Mitterndorf 1:25000. – Geol. R.-A., Wien (handkoloriert).
- MOSTLER, H. & ROSSNER, R. (1984): Mikrofazies und Palökologie der höheren Werfener Schichten (Untertrias) der Nördlichen Kalkalpen. – Facies, 10, 87–144, 16 Abb., 7 Taf., 1 Tab., Erlangen.
- NOWY, W. & LEIN, R. (1984): Zur Geologie des Bosruck–Autobahntunnels (Pyhrnautobahn, Österreich). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr. 30/31, 45–94, 5 Abb., 8 Taf., 1 Beil., Wien.
- PLÖCHINGER, B. (1984): Zum Nachweis jurassisch-kretazischer Eingleitungen von Hallstätter Gesteinsmassen beiderseits des Salzachquertales (Salzburg). – Geol. Rundschau, 73, 293–306, 3 Abb., Stuttgart.
- SPENGLER, E. (1961): Bemerkungen zu der Arbeit: „Die Hallstätter Zone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen“ von A. Tollmann. – Verh. Geol. B.-A. 1961, 176–179, Wien.
- STUR, D. (1853): Die geologische Beschaffenheit des Enns-Thales. – Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst., 4, 461–483, Wien.
- TOLLMANN, A. (1960): Die Hallstätter Zone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen. – Jb. Geol. B.-A., 103, 37–131, 4 Abb., 4 Taf., Wien.
- (1976a): Analyse des klassischen Nordalpinen Mesozoikums. – Monographie der Nördlichen Kalkalpen/Bd. 2, 580 S., 256 Abb., 3 Taf., Wien (Deuticke).
- (1976b): Der Bau der Nördlichen Kalkalpen. Orogene Kalkalpen und regionale Tektonik. – Monographie der Nördlichen Kalkalpen/Bd. 3, 449 S. 7 Taf. 130 Abb., Wien (Deuticke).
- (1981): Oberjurassische Gleittektonik als Hauptformungsprozeß der Hallstätter Region und neue Daten zur Gesamttektonik der Nördlichen Kalkalpen. – Mitt. österr. geol. Ges., 74/75, 167–195, 4 Abb., 1 Tab., Wien.

- (1982): Frühalpide Hallstätter Gleittektonik im steirischen Salzkammergut. – Jber. 1981 Hochschulschwerpkt. S 15, 175–190, 2 Abb., Leoben.
- (1985): Geologie von Österreich. Bd. II. Außerzentralalpiner Anteil. – 710 S., 286 Abb., 27 Tab., Wien (Deuticke).
- VAN HUSEN, D. (1967): Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 18, 249–286, 2 Abb., 1 Taf., 1 Karte 1:100000, Wien.

TAFELERLÄUTERUNGEN

Tafel 1

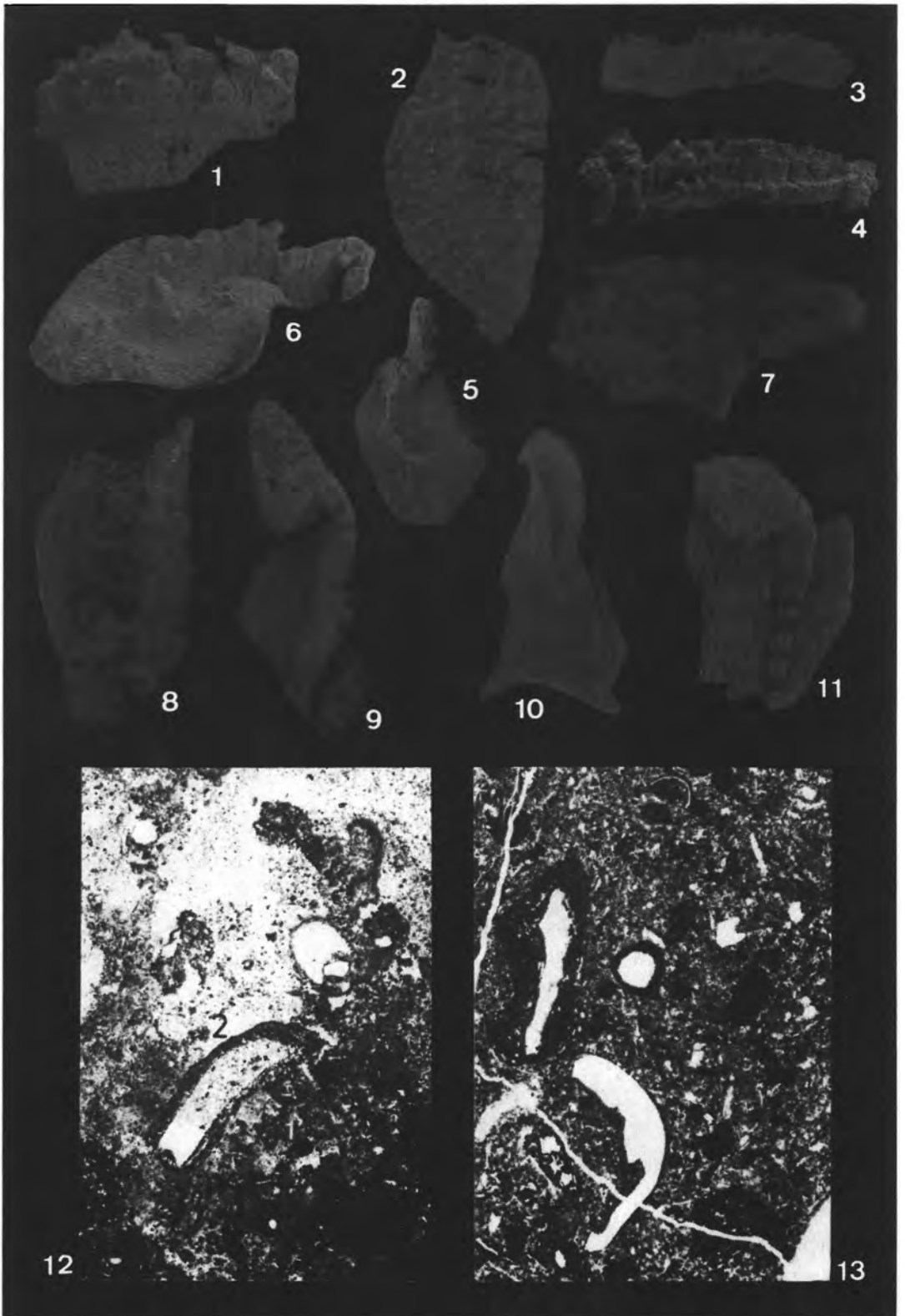
Conodonten des Oberdevons und Karnkalk

- 1: *Icriodus* sp. (85 x)
- 2: *Polygnathus nodocostatus* s.l. (50 x)
- 3: „*Spathognathodus*“ sp. (33 x)
- 4: *Polygnathus* sp. (80 x)
- 5, 6: *Palmatolepis minuta minuta* BRANSON & MEHL 1934. Freies Blatt am Übergang zum festen Blatt abgeknickt (5: 50x, 6: 90 x)
- 7: *Palmatolepis* sp. (*glabra*-Gruppe ?) (85 x)
- 8: *Palmatolepis* sp. (*glabra*-Gruppe) (100 x)
- 9: *Palmatolepis perlobata* ? ULRICH & BASSLER 1926, Freies Blatt abgeknickt (50x).
- 10: *Palmatolepis marginifera* ssp. HELMS 1959 (70x)
- 11: *Palmatolepis glabra pectinata* ZIEGLER 1962 vel *distorta* BRANSON & MEHL 1934. Blatt abgeknickt, daher Unterart nicht sicher bestimmbar, aber wahrscheinlich *P. g. pectinata*. (70 x)
- 12: Dolomitierter Tubiphytes-Mikrit der karnischen Echinodermenkalkserie (MF-Typ c in Abb. 4). *Tubiphytes* (1), „Röhrenproblematikum“ (2), Aggregatkörner und Peloide in Mikritmatrix. Diese ist im oberen Bildteil stark dolomitisiert. Das Röhrenproblematikum“ stimmt in Form und Dimension mit *Terebella lapilloides* MÜNSTER 1853 (Wurmröhre) aus dem süddeutschen Malm überein. Probe 465, Diemlerner Wald, 8x.
- 13: Karnischer Onkoid-Wackestone (MF-Typ a2 in Abb. 4). Unten links grobaggglutinerter Reophax sp.; Probe 468, Diemlerner Wald, 11x.

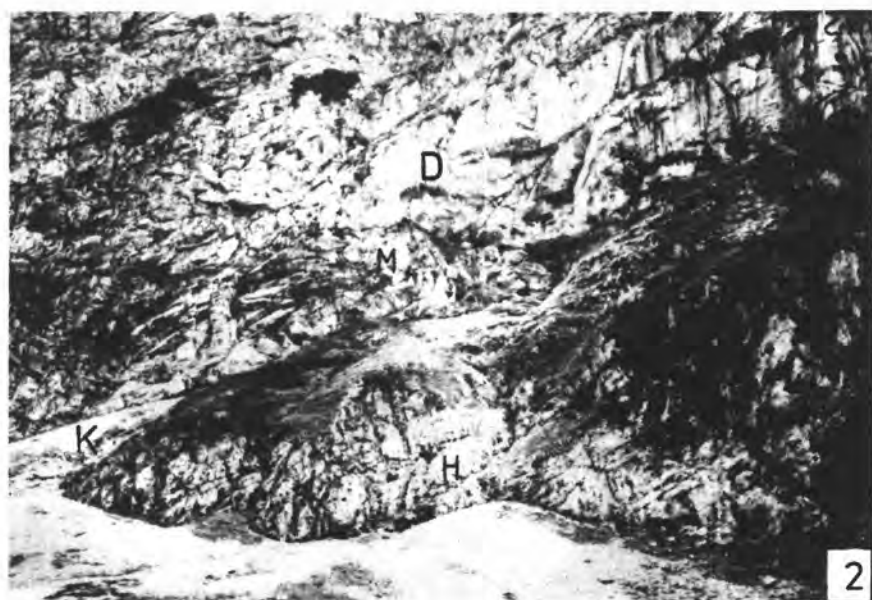
Tafel 2

- 1: Weinwand (Grimming-Nordseite) von Nordwesten. Von der großen Ausbruch-Halbhöhle rechts verläuft (durch Striche verdeutlicht) die Deckenbahn der Grimming-Hangendecke nach links (Osten) zum Bildrand. Die weißen Felspfeiler links unter der Halbhöhle bestehen aus Hierlatzkalk (Lias). Sie überlagern gebankten Dachsteinkalk (Pfeil), über diesem ist als kleine Terrasse (spitzer Pfeil) der Felsgrund an der Basis der Liasfolge zu erkennen. Der Pfeil links bezeichnet die Lage von Bild 2.
- 2: Detail der Deckenbahn aus Bild 1 (kurzer Pfeil) links. Liegend Hierlatzkalk (Lias H), der rechts von Klausalk (K) des Dogger überlagert wird. Über der Grasfläche Melange (M) von Liasschollen. Bindemittel ist grüner Radiolarit. Darüber stark zerscherter Dachsteinriffkalk der Grimming-Hangendecke (D).

TAFEL 1

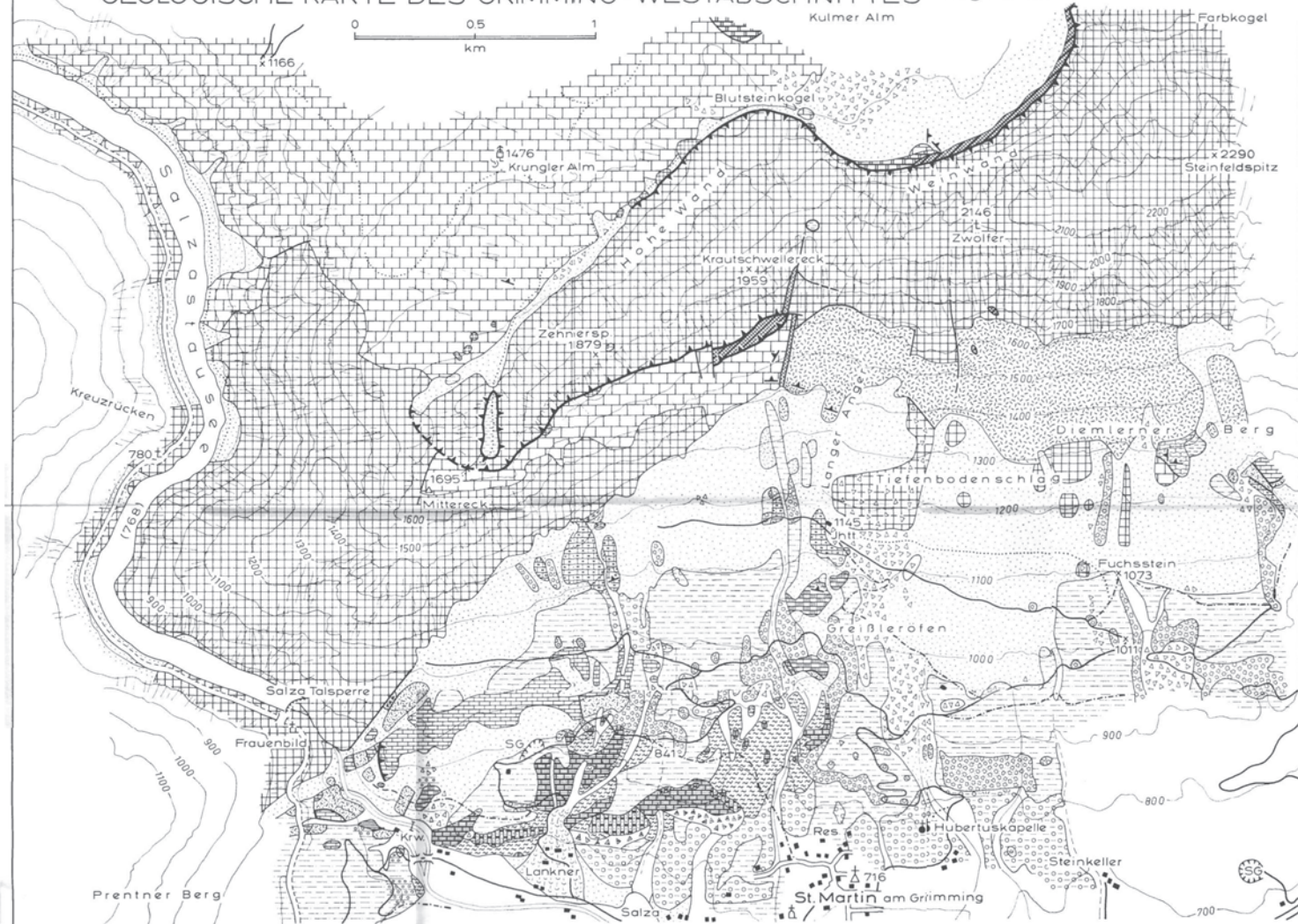


TAFEL 2



GEOLOGISCHE KORTE DES GRIMMING - WESTABSCHNITTES

Aufgenommen von F. BÖHM



HOLOZÄN

- Tal- und Rinnenfüllungen
- Sumpf
- Mure
- Hangschutt
- Bergsturz

PLEISTOZÄN

- Hochterrasse
- Moräne
- Gehängebreccie

TERTIÄR

- Ennstaltertär
- Blutstein
- Rotlehm
- Bunte Störungsbreccie
- Rote Breccie (Grimmerrinne)

JURA

- Lias-Dogger-Melange
- Hierlatzkalk (Lias)

TRIAS

- Bankfazies
- Dachsteinkalk (Nor-Rhät)
- Massenfazies
- Dunkler Dolomit (Karn-Nor) mit Hornsteinlagen
- Hornsteinkalkserie (Karn)
- Echinodermen-Kalk-Mergel-Serie (Karn)
- Wettersteinkalk (Ladin-?Karn)
- Heller Dolomit (?Ladin)
- Dolomit-'Mylonit'
- Hallstätter Kalk (Ladin)

- ? Werfener Schichten (Skyth)

PALÄOZOIKUM DER GRAUWACKENZEONE

- allgemein, v.a. Graphitphyllit
- foliierte Marmorserie (Oberdevon-?)
- massige Marmorserie (Dolomitmarmor, Magnesit und Marmor)

- Deckengrenze
- Störung
- Schichtgrenze