

**Fazies und Tektonik
am Westrand der Dachsteinmasse (Österreich). II.**
Geologische Aufnahme von Unterlage und Rahmen
des Obertriasriffes im Gosaukamm

3 Taf., 8 Abb.

Wolfgang Schlager

Anschrift:
Dr. Wolfgang Schlager
Geolog. Institut der Universität
Universitätsstraße 7
A-1010 Wien

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	17. Bd.	1966	S.205-282	Wien, Juni 1967
-------------------------------	---------	------	-----------	-----------------

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung, Summary, Résumé	207
Einleitung	208
Begriffsfassungen	209
Schichtglieder	209
Haselgebirge (Permoskyth)	209
Werfener Schichten (Permoskyth)	211
Gutensteiner Kalk (Anis)	213
Anisdolomit i. a.	214
Bituminöser Bankdolomit (Anis)	214
Massendolomit (Anis)	215
Massenkalk (Anis)	216
Hornstein- und Plattenkalk im Massenkalk (Anis)	219
Buntdolomit (Anis? Ladin?)	220
Hornsteinkalk und -dolomit, Bitumenmergel (Anis? Ladin?)	221
Hornsteinplattenkalk unter Cidarisschichten (Ladin?)	221
Ladinischer (?) Anteil am Dolomit und Massenkalk des Mosermandl	224
Rotbreccien (Ladin?)	225
Tonschiefer (Reingrabener Schf.), Mergel, Plattenkalk (Karn)	226
Breccien der Tonschiefer (Karn)	228
Tonschiefer und dunkle Plattenkalke (Cidarisschichten, Karn)	228
Dunkler Bankdolomit (Karn)	230
Massendolomit (Dachsteindolomit, Nor)	230
Bunte Calcilutite (Hallstätter Kalk, Karn-Nor)	231
Grauer Hornstein-Bankkalk (Pötschenkalk, Karn-Nor)	234
Dachsteinkalk (vorwiegend Riffkalk, Nor-Rhät)	237
Tonschiefer, Mergel, Fossilkalke (Zlambachschichten, Rhät)	238
Mergel der Krautgartenalm (Lias?)	240
Roter Crinoidenkalk (Hirlatzkalk?, Lias?)	241
Gosauschichten (Oberkreide-Alttertiär)	241
Moränen, Terrassenschotter (Quartär)	242
Gehängebreccie (Quartär)	242
Rutschmassen	242
Regionalbeschreibung	243
Senke von Annaberg	243
Buchbergriedel	245
Zwieselalm und Riedelkar	245
Westabfall des Gosaukammes	248
Loßeck — Bischofsmütze — Stuhlloch	250
Südabfälle des Mützenstockes, Gosauer Stein	253
Furche der Gosauseen	256
Dachsteinkalk des Gosaukammes	257
Tektonischer Bau	258
Baulemente	258
Bewegungsablauf	259
Einfluß der Fazies	261
Lösungen der Deckenlehre	262
Faziesverhältnisse am Gosaukamm	263
Stratigraphisch wichtige Fossilfunde der Karte	266
Literatur	275

Zusammenfassung

Es werden die Ergebnisse einer Geländeaufnahme der südwestlichen Dachsteingruppe zusammen mit mikrofaziellen und tektonischen Daten vorgelegt.

Die Schichtfolge umfaßt Permotrias mit Resten von Jura. Gliederung und Altersstellung der Gesteine wurden vielfach neu gefaßt. Wesentlich ist im Anis der Nachweis von mächtigem, hellem Diploporenkalk und -dolomit, im Ladin Belege für eine starke Reduktion im gesamten Abschnitt und eine Schichtlücke im nördlichen Vorland (karnischer Hallstätter Kalk mit Rotbreccien auf Anis-Diploporenkalk) und im Südteil des Gosaukammes (Karntonschiefer mit Basalbreccien auf Anis-Diploporenkalk). Die Einstufung des früher als Oberkarn aufgefaßten „Hallstätter Kalkes“ der Hofpürgelhütte wird durch neue Fossilfunde auf Oberanin abgeändert. Im Karn des Gosaukammes wurden Hallstätter Kalke aufgefunden. Im Karn und Nor ist grauer Hornstein-Bankkalk weit verbreitet und verzahnt sich einerseits mit Hallstätter Kalk, andererseits mit Dachsteinriffkalk. Er entspricht lithologisch weitgehend dem Pötschenkalk. Eine Erweiterung dieses bisher obernorischen Schichtbegriffes auf Karn—Obernor wird vorgeschlagen. Die vom Donnerkogel beschriebene Verzahnung von Zlambachschichten und Riffkalk wurde überprüft und bestätigt. Eine ähnliche Situation ist am Ht. Gosausee erhalten.

Der tektonische Bau zeigt ein durch Blattverschiebungen, steile Aufschiebungen und Überschiebungen zerstückeltes Gebiet, das gegliedert wurde in die Dachsteinmasse s. s. im Osten, den vorwiegend aus Dachsteinriffkalk bestehenden Block des Gosaukammes im Westen und dessen Vorland im Nordwesten (Teil der Hallstätter Zone des Lammertales) und im Süden (=Hofpürgelschuppe). Die großen Bewegungen sind durchwegs nachgosauisch: Zuerst Südüberschiebung der gesamten Dachsteinmasse („hochalpine Überschiebung“, Bildung der Hofpürgelschuppe), dann Ablösung des Gosaukammes von der Dachsteinmasse längs der Reißgang-Zwieselalmstörung und Schub nach NW, dabei Zerlegung in Hauptblock und Vorland an weiteren Störungen und damit wahrscheinlich interferierend Ostbewegung. Im Detail interessant ist der Nachweis inverser Schichtfolgen im Zwieselalmgebiet, die bisher stratigraphische Fehldeutungen verursachten.

Faziell gehören die Schichtfolgen der Permotrias zur Hallstätter und Dachsteinkalk-Fazies. Während das nördliche und das südliche Vorland des Gosaukammes Schichtfolgen in Hallstätter Fazies aufweisen, liegen an den Rändern des Gosaukammes und der östlichen Dachsteinmasse s. s. in horizontalem und vertikalem Wechsel Gesteine beider Faziesbereiche nebeneinander. Die bisher vielfach angenommene Trennung der beiden in verschiedene tektonische Stockwerke (Dachsteinmasse oder -decke und Lammermasse—Hofpürgelschuppe oder Hallstätterdecke) ist nicht möglich. Die Dachsteinmasse war in diesem Raum primär von einer Hallstätter Zone umgeben.

Summary

In this report you will find the results of geological mapping of the south-west part of the Dachsteingroup (Upper Austria) and the results of microfacial and tectonic investigation in this area. The main stress was laid on the relation between the facies of limestone of Hallstatt („Hallstätter Kalk“) and the facies of limestone of the Dachstein („Dachsteinkalk“). It is possible to reconstruate a change of facies on a relative short distance and no division into two nappes with different facies could be found. At the westend the Dachstein block was primary surrounded by facies of Hallstatt.

Resumé

L' auteur a dressé une carte géologique de la partie sud-ouest du massif du Dachstein (Haute-Autriche) et la présente avec les résultats de ses recherches de tectonique et de microfacies. La relation entre le facies de Hallstatt et le facies du Dachstein fut le point essentiel des recherches. A plusieurs endroits on peut reconstruire un changement des facies à assez petite distance et il est impossible d'adjoindre ces facies à différentes nappes du point de vue tectonique. Le massif du Dachstein était entouré de prime abord à son extrémité occidentale du facies de Hallstatt.

Einleitung

Die vorliegende Arbeit stützt sich vor allem auf Kartierungsarbeiten, die mit Unterbrechungen von 1959 bis 1966 durchgeführt wurden. Kartiert wurde auf der Österreichischen Karte 1 : 25.000, Blätter 95/3—4, 126/1—2, z. T. im Originalmaßstab, z. T. auf Vergrößerungen 1 : 10.000. Die im Text zitierten Vermessungspunkte sind alle der Österreichischen Karte entnommen, bei der Verwendung von Lokalnamen mußte öfter auf die Dachsteinkarte des ÖAV zurückgegriffen werden. Als Ergänzung der Kartendarstellungen wurden Luftbilder verwendet.

Die Arbeit entstand am geologischen Institut der Universität Wien (Vorstände Prof. Dr. E. CLAR und Prof. Dr. Ch. EXNER) und während eines Jahres am geologischen Institut der Universität Marburg/Lahn (Vorstand Prof. Dr. C. W. KOCKEL †).

Für Fossilbestimmungen danke ich den Herren Dr. W. FUCHS (Wien), Prof. Dr. M. HERAK (Zagreb), Prof. Dr. A. PAPP (Wien), Doz. Dr. W. KLAUS (Wien), Dr. E. OTT (MÜNCHEN), Dr. D. A. PEARSON (London) und Prof. Dr. H. ZAPFE (Wien). Die Untersuchung der Gesteine mit Tuffverdacht verdanke ich Herrn Prof. Dr. H. WIESENEDER (Wien). Wertvolle Hinweise auf Geländedaten stammen von meinem Freunde Dr. H. KOLLMANN (Wien) und Herrn Dr. J. SCHADLER (Linz).

Die Arbeit selbst bietet in keiner Hinsicht eine auch nur annähernd erschöpfende und abschließende Behandlung des Gebietes. Es ist eine Zwischenbilanz, die die Grundzüge der Stratigraphie und des tektonischen Baues herausarbeiten und damit die Basis für detaillierte stratigraphische und fazielle Studien abgeben soll.

Das Belegmaterial zu der vorliegenden Arbeit befindet sich wo nicht anders angegeben am Geologischen Institut der Universität Wien.

Begriffsfassungen

Verschiedene, im folgenden benützte Begriffe erfordern ergänzende Bemerkungen.

Zur **Dünnschliffbeschreibung** der Karbonatgesteine wurde die von FOLK 1959 entworfene und später etwas ergänzte Nomenklatur verwendet, die Bezeichnung der Karbonatmatrix erfolgte nach der Korngröße in Sparit (über 0,06 mm), Mikrosparit (0,06—0,002 mm) und Mikrit (unter 0,002 mm).

Karn wurde im Sinne von ARTHABER 1906 verwendet. Das Cordevol wird dem Ladin zugezählt.

Die Nomenklatur der triadischen **Schichtglieder** wird, vor allem was den lithologischen Bestand betrifft, oft recht uneinheitlich gehandhabt und ist, vor allem in den Hallstätter Zonen, auch vielfach von der vermuteten tektonischen Stellung abhängig gemacht worden. Es wurde daher auch in der Erläuterung zur Karte eine kurze lithologische Bezeichnung vorgezogen und der etwa entsprechende Name nur in Klammer angefügt.

Hallstätter Fazies wird als Faziesreihe im Sinne von SPENGLER 1951, 315, mit folgenden Kennzeichen verstanden:
Schichtfolge der Permotrias mit

- permischem Haselgebirge
- anischem Hallstätter Kalk (Schreyeralmkalk)
- ladinischer Reduktion oder Schichtlücke
- reich differenzierter Obertrias mit Hallstätter Kalk, Pötschenkalk, Pedataschichten, Zlambachschichten.

Dachsteinkalk-Fazies: Faziesreihe der Trias, verwendet nach der Definition von SPENGLER 1951, 316, für „Berchtesgadener Fazies“. Bezeichnend sind

- ladinischer Wettersteindolomit (mächtig)
- karnisch-norischer Massendolomit („oberer Ramsaudolomit“, „Dachsteindolomit“)
- norisch-rhätischer Dachsteinkalk in Riff- oder Lagunenfazies.

DIE SCHICHTGLIEDER

Hinweis: Mächtigkeiten sind im Text nur ausnahmsweise angegeben und können auf Taf. 16 abgelesen werden. Die Werte in den Säulenprofilen sind jeweils aus mehreren Angaben in Karte und Gelände gemittelt.

Haselgebirge (Permoskyth)

Beschreibung

Breccie aus Tonmatrix und gerundeten Ton-, seltener Quarzsandsteinbrocken von durchschnittlich Nuß- bis Faustgröße. Matrix und Komponenten sind gewöhnlich gleichartig grün, quarzitifreies Haselgebirge auch

grau, seltener rötlich gefärbt. Gips ist in frischeren Anrissen häufig zu sehen. Meist sind es rundliche Brocken, häufig auch Lagen mit Ton-schnüren, weiß oder grau gebändert, gelegentlich feuerrot.

Fremdeinschlüsse vom Meterbereich bis zur Kartendimension sind recht häufig. Man findet:

1) **W e r f e n e r S c h i c h t e n.** Vorwiegend die festen, grünen Quarzite, seltener (z. B. Gräben W Kopfberg bei Annaberg) auch rote Sandsteine und Schiefer. Während diese Einschlüsse im Kern unversehrt als geschichtete Gesteinspakete enthalten sind, erreichen sie gegen außen durch tektonische Durcharbeitung schließlich die Knollenstruktur des Haselgebirges. (Die oben erwähnten Quarzsandstein-Gerölle im Haselgebirge sind wahrscheinlich auch nichts anderes als völlig „verdaute“ Einschlüsse oder primäre Sandlagen in der Gips-Tonfolge).

2) **K a l k e, D o l o m i t e, R a u h w a c k e n.** Zum Teil handelt es sich um isolierte Glieder der Campil-Anis-Schichtfolge. Wo dies durch Leitgesteine mit Sicherheit belegt werden konnte, wurden sie in der Karte entsprechend ausgeschieden (Campil-Kalke und Rauhwacken im Rauenbach, Massen- und Buntdolomit des Kopfberges E Annaberg). Zum anderen gibt es lithologische Typen, die von den Anis-Gesteinen der durchgehenden Profile deutlich abweichen. Im Klausgraben W Auer (N des Kartenrandes) enthält ein solcher 5 m mächtiger Kalk-Dolomit-Komplex emstarke Gipslagen, im Seitenbach des Gr. Elendgrabens gegenüber Prainieß (N des Kartenrandes) ist in 860 m eine rhythmische Wechsellagerung von 5—20 mm starken Gips-Dolomit-Bändern an der Basis eines Dolomit-Einschlusses erhalten. Schwarze Dolomite mit Gipslagen enthält auch der Sulzbach S Annaberg (S des Kartenrandes). Ganz ähnliche Gesteine hat TOLLMANN 1960, 69 und 1964 a, 285 aus dem Haselgebirge beschrieben und als Äquivalente der Bellerophon-Schichten gedeutet.

Die auf der Karte als „altersunsicher“ ausgeschiedenen Karbonatgesteine zeigen weder sichere Anis-Glieder noch sedimentäre Verbindung mit Gips. Es sind meist zertrümmerte, dunkle Dolomite, deren Übergang in schaumig-poröse, gelbbraune oder graue Rauhwacken gut zu sehen ist. Von den feinkörnig-sandigen Rauhwacklagen der Werfener Schichten (Strubklamm) sind diese Bildungen gut zu unterscheiden. Sie enthalten häufig Einschlüsse von Haselgebirgston. Daneben entstehen einschlußreiche Sekundär-Rauhwacken durch Verfestigung des Hangschuttes über den Rauhwackenkörpern. Ziemlich selten sind dünn-schichtige, dunkle Kalke (900 m NW Rottenhof).

3) **D i a b a s.** Am Kampei finden sich zusammen mit grünen Haselgebirgs-Tonbrocken bis 10 cm große Lesesteine grüner Vulkanite, E P 1626 m ähnliche Stücke im Schutt der Werfener Schichten. Die Vorkommen am Austriaweg hat ZAPFE 1934, 106 beschrieben. Sie wurden in der vorliegenden Arbeit nicht näher untersucht. Über die Lagerungsverhältnisse in Haselgebirge oder Werfener Schichten ist aus Mangel an Aufschlüssen nichts auszusagen.

Zur Genese des Haselgebirges.

Diese Frage bildete keinen Hauptpunkt meiner Untersuchungen. Die Beobachtungen dazu sollen jedoch nicht verschwiegen werden.

Mit Sicherheit läßt sich beobachten, daß die Struktur einer Knollenbreccie in feiner, toniger Grundmasse an den Rändern von Fremdeinschlüssen tektonisch entsteht (Rundung der Bruchstücke bei Durchbewegung), ohne daß das Gesteinspaket dabei zergleitet. Die sedimentäre Abfolge wird dabei in großen Zügen erhalten. Setzt man die Plastizität der Tone und die Beweglichkeit der Evaporite in Rechnung, so scheint es möglich, einen unsprünglichen Lagerbau von Tonen und Salzen in Haselgebirge umzukneten, ohne dabei die sedimentäre Abfolge zu vernichten. Ich glaube daher, daß sich die von SCHAUBERGER 1955, 736 und später auf Grund jahrzehntelanger Beobachtung vorgetragene, stratigraphische Gliederung des Haselgebirges der Salzberge und eine tektonische Entstehung der Breccienstruktur gegenseitig nicht ausschließen.

Einstufung

Die Gesteine wurden nicht näher auf Fossilien untersucht. Dementsprechend ist der von KLAUS 1953, 174 und später durchgeführten Einstufung ins Oberperm nicht viel anzufügen (siehe auch TOLLMANN 1964, 282). Die Lagerung unter den bunten Werfener Schichten am Ostrand der Annaberger Senke stimmt damit gut überein. Am Süd- und Westrand des Bischofsmützenstockes ist zu viel Tektonik im Spiel, um über die ursprüngliche Position etwas aussagen zu können. Das Haselgebirge dringt hier an Bewegungsfugen bis in karnische Niveaus auf und breitet sich besonders an der Basis kompakter Kalk-Dolomit-Tafeln auch seitlich weit aus. So erfüllt es häufig die Bewegungsfuge zwischen Werfener Schichten und Anis oder die karnischen Schieferhorizonte. Über die stratigraphische Stellung sagt das nichts aus.

Die Karbonateinschlüsse sind, wie schon oben ausgeführt, z. T. durch lithologische Vergleiche als Anis einstuftbar. Die Stellung der Gipsdolomite ist offen. Neben oberpermischem Alter, das TOLLMANN 1964 für analoge Vorkommen vermutet, kommt auch Oberskyth in Frage. Gipsdolomite dieses Niveaus wurden in letzter Zeit aus den südlichen Zentralalpen beschrieben und eingestuft (KLAUS 1965, A 66; SEELMEIER 1961, 1).

Werfener Schichten

(Permoskyth)

Beschreibung

Eine Folge von Quarziten, Sandsteinen und Tonschiefern, die nach oben zunehmend kalkig wird. Bei der Kartierung der Senke von Annaberg, W außerhalb des Kartenbereiches, wurden vom Liegend zum Hangend folgende drei Gruppen unterschieden (siehe auch TRAUTH 1926 und GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954).

1) Graugrüne Quarzite. Fest, schlecht geschichtet, grobblockig verwitternd. Sie sind leicht metamorph, die feinen Lagen bekommen stellenweise phyllitischen Seidenglanz. Auf Grund der Lagerung und der häufigen Aufarbeitung solcher Gesteine im Haselgebirge halte ich sie für den ältesten Anteil der Werfener Schichten. Typisch nur außerhalb des Kartengebietes, z. B. S Annaberg, Straße nach Lungötz.

2) Bunte Werfener Schichten. Bunte Sandsteine mit Ton-schieferlagen. Die Schichtflächen enthalten reichlich detritären Glimmer, öfter Muschelpflaster und Tropfeneindrücke (z. B. Lammerbett S Strubklamm). Am Buchbergriedel und im Westabfall des Riedlkares enthalten die oberen Teile des Schichtstoßes Pakete von festen, hellen Quarzsandsteinen mit wenig Schieferlagen. Sie entsprechen wahrscheinlich dem „Hangendquarzit“ von CORNELIUS & PLÖCHINGER 1952, 150.

Ebenfalls die oberen Teile der bunten Schichten führen Bänke von gelben, sandigen Rauhacke n, die wahrscheinlich aus Dolomitsandsteinbänken hervorgegangen sind, und rote Crinoidenkalke mit Luma-chellenlagen (Profil der Strubklamm).

3) Kalke und Mergel. Blaugraue, braun verwitternde, plattige oder flaserige Kalke im Wechsel mit blättrigen, glimmerigen, grauen Mergeln. Die Kalke führen Muschellumachellen und Crinoidenspat. Sehr typisch sind rosa Kalzitadern. Quarzsand in gleichmäßiger Verteilung oder in mm-starken Schnüren und detritärer Glimmer sind stets vorhanden. Schliffe zeigten sandige Mikrosparite (Quarz + Glimmer bis zu 10%) oder Biomikrosparite bis Biosparite (Quarz um 1%). Biogene sind fast ausschließlich Lamellibranchiaten. Conodontenproben waren negativ, nur Fischzähne sind häufig vorhanden.

Die Kalke und Mergel bilden einen sehr gleichmäßig durchstreichenden Horizont, lediglich der kleinen Werfener Antiklinale im Teufelsgraben scheinen sie primär zu fehlen. Bunte Sandsteine werden dort unmittelbar von Anis-Dolomit überlagert.

Die Werfener Schichten der Lammerfurche sind mit Siderit-Hämatit vererzt. An der Basis der im W auflagernden Anismassen finden sich zwischen Hefenscherscher und Digrub mehrere kleine Lagerstätten (FRIEDRICH 1953, 1963; HEISSEL 1953).

Einstufung

Die Quarzite halte ich auf Grund der Lagerung und der engen Verknüpfung mit dem Haselgebirge für älter als dieses, z. T. gleichalt damit. Zur gleichen Vorstellung kommt SCHAUBERGER 1955, 740 für die Schichtfolge der Salzberge.

Die bunten Werfener Schichten führen (Fossilpunkte W des Kartenrandes)

Anodontophora fassaensis WISSM.
Myophoria sp.

was Skyth belegt, aber über die Zuordnung zu Seis oder Campil nichts aussagt.

Die Kalke und Mergel enthalten häufig schlecht erhaltene Makrofossilien (Fossilpunkte 6, 21)

Dinarites muchianus H. (teste SPENGLER 1952, 68)

Naticella costata MSTR.

Myophoria costata ZENK.

?Pseudomonotis reticulata RICHTH.

Gervilleia sp.

Auf Grund dieser Fauna und nach der Position in der Schichtfolge stelle ich die Kalke in das obere Campil. Das stimmt mit den Angaben anderer Autoren überein (GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 35; TOLLMANN 1960, 60 und 71 u. a.).

Die von SABATA 1948 angegebenen Zlambachschichten am Westfuß des Gosaukammes sind, wie schon SPENGLER 1952, 68 vermutete, in Wirklichkeit die Mergel des Obercampil. Das hat die Detailkartierung ganz eindeutig ergeben.

Gutensteiner Kalk

(Hydasp)

B e s c h r e i b u n g

Gut geschichtete, dunkle Kalke. Plattige Bänke wechseln mit wellig geschichteten Flaserkalken und solchen, die von cm-starken Grabgängen vollkommen zerwühlt sind (Wurstelkalke). Farbe ist im Bruch dunkelgrau, angewittert blaugrau. Die Bankdicke wechselt von 3 cm bis mehreren Dezimetern, dicke Bänke zeigen Internabsonderung. Feiner Crinoidengrus tritt gelegentlich hervor.

Der Übergang aus den Werfener Kalken ist allmählich, die Grenze wurde mit dem Verschwinden der sandigen Werfener Mergel und des detritären Glimmers auf den s-Flächen sowie dem Auftreten der ersten Wurstelkalke gezogen. Dünne gelbe Rauhwackenbänkchen reichen aus den Werfener Schichten bis in die Gutensteiner Kalke empor (Loßeck-Süd).

Daß die Kalke am Buchbergriedel und Riedelkar-Abhang stellenweise fehlen, hat wahrscheinlich tektonische Ursachen. Seitlicher Übergang in den dunklen Bankdolomit ist aber öfter zu beobachten (Loßeck-Süd, P 1677 m S Sulzkar-Alm, u. a.).

Am Loßeck sind zwei 3 bzw. 2,5 m starke Bänder von intensiv rot-grün gefärbten nicht-karbonatischen, dichten Schiefeln eingelagert. Dieselben Bänder fanden sich am Buchbergriedel (Steinbruch 100 m E Oberschlag, P 984 m; nördlicher Quellast des Stümmelleitenbaches; Weg Ober-Saalfelden — P 1098 m). Es handelt sich entweder um Tuffe oder eine letzte Rekurrenz des Werfener Milieus mit besonders feinen Tonschiefern ohne größeren Detritus. Die Untersuchung der Proben vom Loßeck durch Herrn Prof. Dr. H. Wiesenender brachte einstweilen noch keine Entscheidung.

Einstufung

An Fossilien wurden nur Rundstiel-Crinoiden und kleine Muschelreste gefunden. Wurstelbänke werden stets aus dem tiefen Anis angegeben (ROSENBERG 1959, Taf. 17, SARNTHEIN 1965, 125 u. a.). Ich stelle die Kalke vor allem auch wegen der engen Verbindung zu den obercampilen Werfener Kalken in das Hydasp.

Anisdolomit im allgemeinen

(Hydasp—Illyr)

Beschreibung

Über dem markanten Band der Werfener und Gutensteiner Kalke folgt ein Paket von Dolomiten, in das nur mit Mühe eine Gliederung gebracht werden konnte. Die kartenmäßige Aufgliederung ist daher nicht überall gelungen, im östlichsten Zwieselalmgebiet, am Loßeck und im Bischofsmützenstock sind die Anisdolomite zusammengefaßt. Der Typus des bituminösen Bank- und des hellen Massendolomites tritt auch dort auf, häufig aber ein schmutziggrauer, grobkörnig-löcheriger Dolomit mit raschem Wechsel von massigen und geschichteten Partien (Mosermannl S der Bischofsmütze). Gelegentlich sind bituminöse Schieferlagen zu finden (Westrand des Scheibengrabens am Loßeck, Felsnase E über dem Austriaweg am Kampei).

Im östlichen Zwieselalmgebiet sind zwar unter dem Buntdolomit der Hühnerkogel-Antiklinale noch dieselben hellen Diploporen-Dolomite wie im Riedelkar vorhanden, am Thörleck und rund um die Gablonzer Hütte aber sind bituminöse Plattendolomite unmittelbar mit Hornsteinschichten verbunden.

Einstufung

Der stratigraphische Umfang entspricht dem von Bank- und Massendolomit zusammen, da das Kalkniveau im Liegenden und die Buntdolomite oder Hornsteinschichten im Hangenden hier wie dort auftreten. Die Anisdolomite i. a. reichen also wahrscheinlich vom Hydasp bis in das Illyr. Am Mosermannl ist dazu noch ein ladinischer Anteil möglich (p. 224).

Die Anisdolomite der Zwieselalm wurden von SPENGLER 1914, 296, GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 19, ZAPFE 1960, 240 und mir 1966, A49 wegen ihrer Lage und wegen des lithologischen Habitus für Hauptdolomit gehalten. Diese Annahme ist durch den Fund von Dasycladaceen der Mitteltrias (det. Dr. E. OTT) im sandigen Höllgraben (Fossilpunkt 15) und den Nachweis inverser Lagerung im Nordostschenkel der Hühnerkogelantiklinale (p. 247) widerlegt.

Bituminöser Bankdolomit

(Hydasp—Pelson)

Beschreibung

Vorwiegend feinkörnige, scharfkantig-splittrig brechende, dunkelgraue Dolomite. Sie verwittern bräunlich und sind fast stets bituminös. Im Zug

Riedelkar-Buchbergriedel haben sie häufig bunte Tonhäute auf den Kluftflächen, seltener Lagen von bunten Dolomiten und Tonschiefern. In einer Rinne 300 m SW der Jagdhütte Kesselwand (südliches Riedelkar) erreicht eine Wechselfolge von Splitterdolomit mit bunten Lagen 20 m Mächtigkeit, ohne daß sie (entgegen dem hangenden Buntdolomite) weiter verfolgt werden konnte.

Die Dolomite der Hopfürglschuppe sind ähnlich und enthalten stellenweise Lagen von unbestimmbaren Kalkalgen.

Die tiefen Teile des Bankdolomites enthalten am Buchbergriedel und Riedlkar-Westabhang häufig *Schieferlagen*. Es sind schwarze, rote, grüne, feste Tonschiefer mit Dolomitmergeln. Sie bilden meist cm-starke Lagen zwischen Dolomitbänken, der Schieferanteil kann aber auch anschwellen. Im südlichen Teufelsgraben erreicht eine Lage schwarzer Schiefer in den Dolomiten 2 m Dicke (Fossilpunkt 8), im nördlichen St mmelleitengraben (P 1098 m) wechseln 3—10 cm starke Dolomit-Bänkchen mit bunten, z. T. glimmerigen Schiefen im Verhältnis 1 : 1 auf 14 m Mächtigkeit.

Von den Karnschiefern, mit denen sie PLÖCHINGER 1950, 32 verwechselte, sind die Schiefer durch die häufig bunten Farben und den Wechsel mit Dolomit zu unterscheiden.

Die Verfolgung dieser Einschaltungen wird durch die Schuttbedeckung der Dolomith nge erschwert, wahrscheinlich keilen sie aber auch seitlich rasch aus.

Einstufung

Als Alter der Bankdolomite wird wegen der Unterlagerung und teilweisen Vertretung durch Gutensteinerkalk und der engen Verbindung mit dem Massendolomit Hydasp-Pelson angenommen (p. 214).

Die Tonschiefer im Teufelsgraben lieferten eine Mikroflora (Fossilp. 8, det. W. KLAUS) mit

- Falcisporites zapfei
- Klausipollenites schaubergeri
- Lueckisporites microgranulatus
- Lueckisporites parvus

„Es handelt sich um Formen des alpinen Haselgebirges oder vielleicht auch Werfener Schichten“. Die Flora ist nach Ansicht von Herrn Prof. KLAUS umgelagert. Eine Verwechslung mit Haselgebirge oder Werfener Schichten selbst ist nach dem geologischen Befund sehr unwahrscheinlich.

Massendolomit

(wahrsch. Pelson—Illyr)

Beschreibung:

Er unterscheidet sich durch hellere Farben, fehlende Schichtung und vor allem Grobkörnigkeit von dem tieferen Bankdolomit. Sandig abreibende Oberflächen und stumpfe Kanten der Bruchstücke sind sehr be-

zeichnend. Besonders typisch sind zuckerkörnige, weiße Dolomite, die zu einem mehligem Kristallsand zerfallen (Hühnerkogel, Buchbergriedel, Riedelkar). Sie sind reich an mm-großen Hohlräumen und führen immer wieder Dasycladaceen.

Schliffe dieser Gesteine zeigen Bio- bis Intradolosparite. Die ursprüngliche Struktur des Sedimentes wird durch die Pigmentverteilung und geringe Korngrößenunterschiede der Dolomitkörner noch schemenhaft nachgezeichnet. Es waren Bio- und Intrasparite mit stark wechselndem Einregelungsgrad, gelegentlich Schichtung im cm-Bereich. Die Größe der Komponenten liegt zumeist im Sandkornbereich, vereinzelt auch über 2 mm. An Biogenen wurden mit Sicherheit nur Dasycladaceenreste erkannt. Sie zeigen manchmal onkoidische Umkrustung. Die jetzige Korngröße der Dolomitkörner liegt bei 0,05—0,25 mm.

Sowohl die Übereinstimmung der Mikrofaziestypen als auch die Art der Verbindung mit dem Massenkalk im Gelände und im Schliffbild, als auch die Dasycladaceenführung sprechen entschieden dafür, daß der Massendolomit erst durch Dolomitisierung im Zuge der Diagenese aus Kalken entstanden ist.

Die Grenze gegen den feinkörnigen Bankdolomit ist stets sehr unscharf. Vor allem schalten sich auch in den Massendolomit immer wieder bituminöse und schichtige Partien ein, sodaß die Komplexe nur im großen getrennt werden konnten.

E i n s t u f u n g :

Dasycladaceen waren die einzigen bestimmbareren Fossilien, auch diese durch Umkristallisation an vielen Stellen stark angegriffen. Die Flora der einzelnen Fundstellen ist ziemlich einheitlich. Vom Buchbergriedel und Riedelkar (Fossilpunkte 5 und 20) stammen

Physoporella pauciforata GUEMB.

Physoporella sp.

Einen weiteren stratigraphischen Anhaltspunkt gibt die enge Verbindung der Dolomite mit dem Massenkalk. Am nördlichen Buchbergriedel und im Teufelsgraben sind Linsen von Algenkalken eingeschaltet (Fossilpunkte 1 und 7).

Das Alter der Dolomite ist auf Grund der Algenfunde und der seitlichen Verzahnung mit dem fossilreicheren und besser einstuftbaren Massenkalk auf Pelson bis Illyr einzuengen.

Massenkalk

(wahrsch. Pelson—Illyr)

B e s c h r e i b u n g

Lichtgrau, etwas fleckig, im Bruch eckig-kantig. Häufig sind rote, tonige Klufthäutchen, seltener Rotpelit-Einlagerungen so wie im Dachsteinkalk (Gosauer Stein). Eine grobe Bankung ist in großen Flächen aus der Ferne

zu erkennen (Gosauer Stein). Morphologie und Verwitterungsformen sind dem Dachsteinkalk sehr ähnlich, verlässlichster Unterschied bleibt der des organischen Inhalts und die stets enge Verbindung mit Dolomit. Außerhalb des Gosauer Steines bilden die Massenkalken nur verschieden große Linsen in Dolomit und sind selbst auch fleckenweise dolomitisiert.

Die von verschiedensten Stellen entnommenen Mikrofazies-Proben lassen drei Gruppen erkennen:

a) Die Dasycladaceengesteine zeigen vorwiegend Calcarenite mit gut gerundeten und klassierten Komponenten von 0,1—0,4 mm Größe. Eingebettet sind Intraklasten von Dasycladaceen in Mikrit-Matrix, bis 1 cm Größe. Die Mikritpartien schließen sich gelegentlich zu Lagen parallel ss zusammen (wahrscheinlich Algenkrusten). Neben Kalkalgen häufig Foraminiferen, gelegentlich Bryozoen. Seltener sind reine Intrasparrudite. Beginnende Umwandlung in Dolosparit an allen Schlifften zu beobachten. Die Gesteinstypen entsprechen einem Back-reef-Milieu und sind etwa der Mikrofazies 2 bei FLÜGEL & FLÜGEL-KAHLER 1962 (Back-reef des rhätischen Sauwandriffes) vergleichbar.

b) Dichte, feinkörnige Kalken erweisen sich als Mikrosparite mit reichlich Biogenen (zartschalige Lamellibranchiaten, Echinodermenspat, Lumachellen von Halobien, Ammoniten, gelegentlich auch Lagen von Dasycladaceen-Schutt). Sie gleichen im Schlibfbild den feinen Bankkalken (p. 219) mit denen zusammen sie auch öfter auftreten. Es sind wahrscheinlich Becken-Sedimente.

c) Riffkalken. W unterhalb des Mosermannl-Gipfels (Bischofsmützen-Stock) enthält der Massendolomit eine Linse von weißem Korallenkalk. Eine eingehende Bemusterung dieses Gesteines soll folgen. Wenige Schlibfe zeigen Biosparrudite, die neben ästigen Korallen vor allem Hydrozoen, pharetronide Spongien und Crinoidenstiele (bis 2 cm Durchmesser) enthalten.

Die Daonellenkalken der Hofpürglhütte wurden ebenfalls als Massenkalk ausgeschieden. Es sind dichte, meist muschelartig brechende Kalken. Schlibfe zeigen Mikrite, fleckenweise in Pelmikrosparit übergehend (wahrscheinlich bei Diagnose aus Mikrit gebildet), häufig sparitische Hohlräume. Biogene sind gleichmäßig in Mikrit und Mikrosparit verteilt. Es sind zartschalige Lamellibranchiaten, einzelne Foraminiferen und sparitgefüllte Sphären (Radiolarien?). Diese Mikrofazies entspricht dem Typus b des Massenkalkes. Mit den dichten Daonellenkalken eng verbunden sind fleckiggraue, eckig brechende Diploporenkalken (Matrix aus Mikrit, Pelmikrosparit, zwischen dicht gepackten Biogenen viel Sparit).

TRAUTH 1926, 185 und GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 19 sprachen hier von „Hallstätter Kalk“. Solchen Charakter trägt zweifellos die Fauna mit Halobiiden-Lumachellen, Conodonten und Ammoniten. Auch das Mikrofaziesbild zeigt Ähnlichkeiten. Wegen des raschen Überganges in Diploporengesteine wurde auf eine getrennte Ausscheidung jedoch verzichtet

Einstufung

Der Massenkalk führt eine, meist gut erhaltene Algenflora mit ausschließlich anisischen Formen (Fossilpunkte 1, 7, 37, 48 und 49)

Macroporella alpina PIA
Physoporella pauciforata (GUMB.) var. *pauciforata* B.
Physoporella pauciforata var. *undulata* PIA
Physoporella pauciforata var. *sulcata* BYSTR.
Physoporella pauciforata var. *gemericica* BYSTR.
Physoporella dissita (GUEMBEL)
Diplopora hexaster (PIA)
Diplopora hexaster helvetica (PIA) HERAK

Damit läßt sich das Alter wahrscheinlich mit Pelson-Illyr bestimmen. Die Fundpunkte mit *D. hexaster* sind möglicherweise nur pelsonisch. Wesentlich sind besonders Fossilpunkt 1 am Buchbergriedel unter der Transgression karnischer Hallstätter Kalke und Fossilpunkt 48 am Gosauer Stein, knapp unter der Transgression der Karntonschiefer. Damit ist in zwei Fällen das Fehlen des Ladin bewiesen, was bisher nur an einer Stelle, im berühmten Profil des Feuerkogels bei Aussee gelungen war (KITTL 1903, 89; TOLLMANN 1960, 75).

PLÖCHINGER 1950, 7 rechnete den Massenkalk des nördlichen Buchbergriedel zum karnischen Hallstätter Kalk und hielt den damit verbundenen Massendolomit für karnisch. Beides ist durch Fossilfunde und die Transgressionsbildungen des Hallstätter Kalkes zu widerlegen.

Die Daonellenkalke der Hofpürglhütte enthalten

Physoporella dissita (GUEMBEL)
Daonella tomasii PHIL.
Daonella paucicostata TORNQU.
Halobia aff. *haberfelneri* KITTL
„*Arcestes*“ sp.
Gondolella navicula HUCKR.
Gladigondolella tethydis HUCKR.
Lonchodina cf. *spengleri* HUCKR.
Lonchodina venusta HUCKR.
Prioniodina kochi HUCKR.

Ich stelle die Kalke vor allem wegen der Funde von *Ph. dissita* und *G. tethydis* in das höhere Anis. Hinweis auf Ladin bietet lediglich *D. tomasii*, die KITTL 1912, 38 aus den Wengener Schichten angibt. Er hält aber auch ein tieferes Vorkommen, entsprechend der nahe verwandten *D. moussoni* für wahrscheinlich. Die Meinung von TRAUTH 1926, 185 und GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 19, die die Kalke nach den Funden von *Halobia* für Oberkarn der Hofpürglschuppe hielten, ist jedenfalls zu revidieren und schon durch die Verbindung der Kalke mit dem Mitteltriasdolomit des Mosermannl nicht aufrecht zu erhalten.

Über die mögliche Beteiligung von Ladin in den Massengesteinen siehe p. 224.

Hornsteinkalk und Plattenkalk im Massenkalk

(wahrsch. Pelson—Illyr)

B e s c h r e i b u n g

Der Massenkalk enthält an verschiedenen Stellen Einlagerungen von dichten Bankkalken, die in vertikaler und horizontaler Richtung rasch in helle, körnige Massengesteine übergehen und so die Form von Linsen im Hundert-Meter-Bereich erhalten. Das Aussehen der Gesteine variiert beträchtlich weshalb die einzelnen Vorkommen angeführt werden sollen:

Der Massenkalk des Gosauer Steines enthält die schon von GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 ausgeschiedenen Hornsteinkalke. Sie bilden durch Rasensimse markierte Linsen in den Steilwänden des Massenkalkes. Der Gesteinshabitus wechselt von dunklen, pyritführenden, sehr hornsteinreichen Kalken mit bunten, kieseligen Schieferlagen bis zu lichtgrauen, grob gebankten Flaserkalken mit gelblichen Mergellagen. Die Flaserkalke führen Halobiiden-Lumachellen und Conodonten. Schliffe zeigen Mikrosparite mit zarten Lamellibranchiatenschalen und einzelnen Sphären bis 0,3 mm Größe (Radiolarien oder Foraminiferen). Ob die bunten, kieseligen Schiefer und der Hornsteinreichtum der dunklen Kalke vulkanischen Einfluß anzeigen, wurde noch nicht näher überprüft.

Am Fuß des Mosermanns (N Hofpürglhütte) sind graue, dm-gebankte Plattenkalke mit gelblichen Dolomitmergel-Lagen ausgeschieden. Sie führen sehr selten Hornstein und gehen seitlich und nach oben in Bankdolomit über, im Liegenden sind sie über ungeschichtete Dolomite mit dem „Hallstätter Kalk“ der Hofpürglhütte verbunden.

Der Massenkalk im Teufelsgraben (Zwieselalmgebiet) enthält ebenfalls dichte, graue, selten rötliche Bankkalke mit spärlichen Hornsteinen.

Eine Reihe von Gemeinsamkeiten, wie Art des Auftretens im Massenkalk, gute Schichtung, Hornsteinführung, mikrosparitische Matrix und gelbliche Mergelfugen erlauben eine gemeinsame Ausscheidung dieser Gesteine in der Karte. Aber nur ein Teil davon entspricht im Habitus typischen Reiflinger Kalken, dieser wurde auch von GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 so bezeichnet.

Lithologisch vollkommen übereinstimmende Hornsteinkalke liegen im tiefen Teil des Wettersteinkalkes der Raxalpe, dort in Verbindung mit sicheren Tuffen und wurden von CORNELIUS 1937, 142 ebenfalls als anisischer Reiflinger Kalk aufgefaßt.

Auffallend ist die Ähnlichkeit in Habitus und Schlibfbild mit den karisch-norischen Hornsteinkalken. Ob sie auch dem Massenkalk als Beckensedimente gegenüber standen, so wie der Pötschenkalk dem Dachsteinriffkalk der Obertrias muß erst durch eine sedimentpetrographische Analyse der Anisgesteine geklärt werden.

E i n s t u f u n g

Die Flaserkalke des Gosauer Steines enthielten NW des Hofkogels eine kleine Fauna (Fossilpunkt 51) mit

Daonella sp.
Gladigondolella tethydis (HUCKR.)
Gondolella navicula HUCKR.
Prioniodella cf. pectiniformis HUCKR.

Damit ist nur die Aussage „Oberanis-Ladin“ möglich. Das Alter der verschiedenen Bankkalke kann man jedoch durch die enge Verbindung mit besser eingestuftem Massenkalk als wahrscheinlich Pelson—Illyr festlegen.

Buntdolomit (Anis — ?Ladin)

B e s c h r e i b u n g

Grobkörnig, sandig abreibend, massig bis grob gebankt. Bunte Tonbeimengungen und ein gewisser, fein verteilter Kieselgehalt (Funken beim Anschlag) geben ihm gegenüber dem unterlagernden, zuckerkörnigen Massendolomit das charakteristische Gepräge. Die Bruchfarben sind grün, ockergelb oder rotviolett, die Verwitterungsflächen meist gelblichgrau. Der Buntdolomit verwittert klotzig, in Blöcken oder Felsnasen, während der grusig zerfallende Massendolomit unter einer gleichmäßigen Vegetationsdecke verschwindet. Diese morphologische Verschiedenwertigkeit ist im Riedelkar und am Hühnerkogel schön zu sehen.

Die Grenze gegen den Massendolomit ist oft unscharf, vor allem weil nicht alle Bänke wirklich bunt sind, die oberflächennahen Teile auch später ausbleichen. Die Mächtigkeit schwankt beträchtlich (siehe Säulenprofile Taf. 16) und es entsteht der Eindruck, daß sich Buntdolomit und die obersten Partien des Massendolomites gegenseitig vertreten. Die bunten Tone und der diffuse Kieselgehalt gehen möglicherweise auf Tuffbeimengungen zurück. Der Buntdolomit wäre in diesem Falle nichts anderes, als eine, durch vulkanische Einstreuungen bedingte Sonderfazies des Massendolomites. Allerdings haben petrographische Untersuchungen durch Herrn Prof. WIESENEDER dazu noch keine Anhaltspunkte erbracht.

Die Verbreitung hält sich an die nördlichen und südlichen Vorlagen des Gosaukammes (Buchbergriedel, Zwieselalm, Hopfürgelschuppe). Am nördlichen Buchbergriedel, am Loßeck und im Bischofsmützenstock fehlt der Dolomit, am Gosauer Stein sind nur dm-starke Lagen im obersten Massendolomit vorhanden (P 1823 m im Kar W Kramer Sattel, Abb. 3).

E i n s t u f u n g

Fossilien wurden bisher keine gefunden. Nach der engen Verbindung mit dem Massendolomit halte ich dieses Schichtglied für Illyr, eventuell bis Unterladin. Die Annahme von Tuffbeimengungen paßt dazu insofern, als im obersten Anis der Nördlichen Kalkalpen Tuffe am weitesten verbreitet sind (CORNELIUS 1937, 148, HUCKRIEDE 1959, 49, MILLER 1965, 196, TOLLMANN 1965, 382 u. a.).

Hornsteinkalk und -dolomit, Bitumenmergel
(wahrsch. Oberillyr—Cordevol)
Hornsteinplattenkalk unter Cidarisschichten
(Cordevol?)

B e s c h r e i b u n g

Zwischen den Anis-Massengesteinen bzw. dem Buntdolomit und den karnischen Cidarisschichten oder Reingrabener Schiefern liegen einige Dekameter lithologisch sehr wechselvoller Hornsteinschichten. Es lassen sich mehrere typische Abfolgen unterscheiden, von denen eine als „Hornsteinplattenkalk unter den Cidarisschichten“ getrennt ausgeschieden wurde, die anderen sind in der Karte zusammengefaßt.

1) **Hornsteinschichten, Bitumenmergel.** (Zwieselalmgebiet, Hopfürgelschuppe). Über Buntdolomit folgt ein schwächtiges Paket dünnschichtiger Hornsteinkalke und -dolomite mit Bitumenmergel. Die Kalken sind meist lichtgrau, dicht und muschelrig im Bruch, Schichtfugen sind deutlich und breit, bedingt durch gelbgrüne Mergel-Zwischenlagen. Die Dicke der welligen Bänke beträgt meist 5—20 cm. Hornstein ist häufig, oft bildet er in Bändern den Schichtkern, um den sich nur eine dünne Kalkrinde legt. Schliffe zeigen Mikrite bis Mikrosparite mit Biogenen in Form von zartschaligen Lamellibranchiaten und Sphären (Radiolarien oder Foraminiferen). Diese Mikrofazies gleicht der der Bankkalk im Massenkalk, mit denen die Gesteine auch makroskopisch große Ähnlichkeit besitzen.

Die Dolomite sind grobkörnig, bräunlichgrau im Bruch, in Schichtung und Hornsteinführung gleich den Kalken, aus denen sie mindestens größtenteils durch nachträgliche Dolomitierung hervorgegangen sind. (Besonders häufig sind die liegenden Partien über dem Buntdolomit umgewandelt). Im Riedelkar enthalten die Hornsteindolomite noch bunte Lagen von Art des Buntdolomites, bei der Hopfürglhütte sind Hornsteinlagen auch in den obersten Buntdolomit eingeschaltet und im Graben N der Hofalm (Abb. 2) erhält man den Eindruck eines gleitenden Überganges. Die enge Verbindung von Buntdolomit und Hornsteinschichten erinnert an die häufige Begleitung von mitteltriadischen Tufflagen durch Hornsteinkalke (CORNELIUS 1937, 142 ff., MILLER 1965, 196 u. a.)

Bitumenmergel, dunkelgrau, gelblich verwitternd und schalig absondernd, und dunkle Bitumendolomite schalten sich in die tiefen Teile der Hornsteinschichten immer wieder ein (Abb. 1 und 2).

2) **Hornsteinschichten des Lo Beck.** In diesem Bereich fehlt der Buntdolomit und der Massendolomit des Anis trägt unmittelbar ein Paket von licht- bis mittelgrauen Hornsteinplattenkalken und -dolomiten. Im Schliff zeigen sich Biomikrosparite mit zartschaligen Mollusken, abgerolltem Echinodermenspat und Sphären (wahrsch. Radiolarien). Die Gesteine sind in Schliff und Habitus sowie Conodontenführung den Hornsteinkalken der Zwieselalm und Hopfürgelschuppe sehr ähnlich. Sie gehen 120 m WNW der Sulzkaralm lokal in roten Knollenkalk (Hallstätter Kalk) über.

Daneben erweisen sich dunklere, feinkörnige Gesteine als Calcarenite: 30—45% mikrosparitische oder sparitische Matrix, 25—50% Intraklaste und Pseudooide, 6—20% Biogene. Nur ein Teil der Komponenten ist durch eckige Form oder Innenstruktur als Intraklaste kenntlich, die anderen sind rund und strukturlos, aber offenbar auch desselben Ursprungs. Biogene sind gut gerundeter Echinodermenspat, Schalentrümmer und Foraminiferen. Diese Schliffbilder gleichen denen der Hornsteinkalke unter den Cidarisschichten (siehe unten). Die Hornsteinschichten des Loßeck sind also in Habitus und Schliffbild z. T. denen der Hofpürglschuppe z. T. dem Hornsteinplattenkalk unter den Cidarisschichten vergleichbar.

Der Übergang aus Kalk in Dolomit ist vor allem im Loßeck-Südhang gut zu verfolgen. Auch hier ist ein Vordringen des Dolomites im Laufe der Diagenese zu erkennen.

Die Basis des Paketes von Hornsteinschichten zeigt am Loßeck-Südhang eine scharfe Grenze gegen den Massendolomit. Zwischen ihm und den Hornsteinkalken liegen örtlich schwarze Tonschiefer (maximal 0,75 m) mit einer sehr spärlichen Mikroflora. N der Loßeckalm scheinen die Hornsteinschichten allmählich aus dem Anisdolomit hervorzugehen. Die Hangendgrenze gegen das sichere Karn mit Tonschiefern, Cidariskalken und Hallstätter Kalk ist im Rutschgelände des Loßeck-Nordhanges nicht zu fassen.

3) **Kiesel dolomit** der Kesselwand. Dunkle, dünn-schichtige, splittige Dolomite mit cm-starken Hornsteinlagen oder diffus verteiltem SiO_2 entwickeln sich an der Kesselwand (NE Hofpürgelhütte) ohne Zwischenschaltung von Buntdolomit unmittelbar aus Massendolomit. Sie wurden als Hornsteinschichten ausgeschieden.

Kleine Vorkommen im Kar W des Kramersattels (Abb. 6) sind ebenfalls mit Massengesteinen verbunden und werden diskordant von Karnton-schiefern, die in die Klüfte eindringen, übergriffen. Sie konnten wegen ihrer Kleinheit nicht mehr eingetragen werden.

4) **Hornsteinplattenkalk** unter den Cidarisschichten (Abb. 1): Die karnischen Cidariskalke und Tonschiefer werden auf der ganzen Strecke von der Kamplbrunnspitze bis zum Sulzkarwandl von 10—30 m mächtigem Plattenkalk unterlagert. Es sind ebenflächige, dunkle, bituminöse Kalke mit feinem Bruch. Bankdicke liegt um 10—20 cm, vereinzelt Bänke bis 150 cm. Die obersten Lagen des Paketes enthalten Cidariskalke und gehen unter Zwischenschaltung von Tonschiefern allmählich in typische Cidarisschichten über. Hornstein in Warzen, seltener größeren Knollen.

Dünnschliffe zeigen vorwiegend calcarenitische Gesteine. Intramikro-sparite mit Biogenen (zusammengesetzt aus ca. 50% Intraklasten von 0,1—0,2 mm Größe, 5% Biogenen, 45% Matrix). Biogene sind Echinodermenreste, Schalensplitter von Lamellibranchiaten und Brachiopoden, selten Algenknollen. In den obersten Partien treten Fossiltrümmerkalke auf die im Mikrofaziesbild bereits denen der Cidarisschichten entsprechen (Biopelmikrosparite mit cm-großen Spongien-, Brachiopoden-, Lamellibranchiaten- und Crinoiden-Resten).

Einstufung

Über die Altersstellung der Hornsteinschichten, die eng mit der Frage der Karnbasis und dem Nachweis des Ladin zusammenhängt, konnte einstweilen noch nicht vollständig Klarheit geschaffen werden.

1) **Hornsteinschichten, Bitumenmergel.** Relativ gute Anhaltspunkte bietet das Profil im Graben N der Hofalm (Fossilpunkt 50, Abb. 2). Aus dem Buntdolomit entwickeln sich Bitumenmergel, Hornsteindolomite und dann Hornsteinkalke, deren endogen brecciöse Hangendlage eine Halobiidenlumachelle mit reichlich Conodonten zeigt. Es wurden bestimmt:

Daonella sp.
Gondolella navicula HUCKR.
Gondolella palata BEND.
Gladigondolella tethydis (HUCKR.)
Gladigondolella abneptis (HUCKR.)
Prioniodina kochi HUCKR.
Prioniodella pectiniformis HUCKR.
Lonchodina spengleri HUCKR.
Lonchodina venusta HUCKR.
Ozarkodina cf. *saginata* HUCKR.
Hindeodella div. sp.

Diese Fauna (ca. 150 Exemplare von Conodonten) zeigt mit *G. abneptis* und *G. palata* Formen, die nach BENDER & KOCKEL 1963, Taf. 44 erst ab Cordevol auftreten. Allerdings ist es möglich, daß eine Mischfauna vorliegt und nur ein Teil des brecciösen Gesteines die Cordevol-Elemente enthält. Jedenfalls kann man das Alter der Hornsteinschichten, die sich im Liegend aus dem Buntdolomit entwickeln und als Gerölle in den überlagernden julischen Reingrabener Schiefen finden, auf die Zeitspanne Oberillyr bis Cordevol einengen. Auf der Zwieselalm wurden diese Gesteine, von SPENGLER 1914, 295 und GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 18 in Unkenntnis der inversen Profillage als oberkarnischer Hüpf-linker Kalk bezeichnet.

2) **Loßeck.** Es erfordert eigene Überlegungen. Aus den Schiefen zwischen Anisdolomit und Hornsteinschichten stammt eine palynologische Probe mit Holzresten aber praktisch ohne Sporen. Eine solche Fossilführung ist nach Erfahrung von Herrn Doz. KLAUS häufig in den Partnachschiechten, nicht aber im Karn anzutreffen.

Die Kalke selbst lieferten spärlich Conodonten, darunter so wie N der Hofalm, wieder cordevolische Elemente (Fossilpunkt 43 u. 55, ca. 30 Stück):

Gondolella navicula HUCKR.
Gondolella aff. *carinata* CLARK
Gladigondolella abneptis (HUCKR.)

Auf Grund der Fauna und der Lage in der Schichtfolge sind diese Kalke den Hornsteinschichten der Hofpürglschuppe im Alter etwa gleichzusetzen.

Abweichend ausgebildet ist die Basis, dort kontinuierlicher Übergang aus Buntdolomit, am Loßeck dagegen mindestens stellenweise eine deutliche Diskontinuitätsfläche, so wie in den Profilen unter den Cidarisschichten des Kappelbrunn (Abb. 1). Es ist möglich, daß die tiefen Anteile des Profiles N der Hofalm am Loßeck fehlen.

3) Hornsteinplattenkalk unter den Cidarisschichten. Er führt im Kappelbrunnprofil an der Basis, 10 cm über dem Mitteltriasdolomit, eine Brachiopodenlage (Fossilpunkt 45, det. D. PEARSON) mit

„Rhynchonella“ aff. *lunata* GUEMB. var. *lingularis* BITT.

„Rhynchonella“ aff. *linguligera* BITT.

die beide von BITTNER 1890 aus Cassianer Schichten und Hallstätter Kalk gemeldet werden.

Eine enge Bindung an die darüber folgenden Cidarisschichten ist durch den allmählichen Übergang und das Auftauchen von Cidariskeulen in den obersten Partien der Hornsteinkalke gegeben. Ich stelle sie mit Vorbehalt in das Cordevol. Sehr wahrscheinlich sind sie eine seitliche Differenzierung der Hornsteinschichten des Loßecks.

Insgesamt gelingt die Korrelation der verschiedenen Hornsteinschichten zwischen Anis und sicherem Karn nicht ganz befriedigend. Die Lage in der Schichtfolge ist zwar stets etwa dieselbe, die Verbindung scheint jedoch bald zum liegenden, bald zum hangenden Schichtglied zu laufen: Im nördlichen und südlichen Vorland des Gosaukammes Verbindung mit anischem Buntdolomit und Diskontinuität an der Basis der Reingrabener Schiefer, im Bischofsmützenstock scharfe Liegendgrenze und gleitender Übergang in die karnischen Cidaris-Schichten.

Diesen Verhältnissen entspricht am ehesten eine Vorstellung, die auf Grund der bisherigen Daten nur als Arbeitshypothese formuliert werden kann: Während in der Zeit zwischen Oberanis und Jul die Sedimentation über Teilen der Massengesteine fast vollkommen erlosch (Rotbreccien! siehe p. 225), wurde sie in anderen Bereichen nur stark gedrosselt. Neben schwächtigen, pelagischen Kalken bildeten sich in lokalen Senken die pyritreichen Bitumenmergel und dunklen Plattenkalke. Kurze Sedimentationslücken betrafen jeweils nur einen kleinen Teil des Areals und stellten sich zu verschiedenen Zeiten ein.

Anteil am Dolomit und Massenkalk des Mosermandls

(Ladin?)

Eine Beteiligung des Ladin in den hellen Massengesteinen ist nirgends sicher nachzuweisen, aber auch nur in wenigen Fällen wirklich auszusprechen. Am ehesten zu erwarten wäre sie im Profil des Mosermandl (südlicher Bischofsmützenstock). Über dem oberanisischen Daonellenkalk der Hopfürglhütte baut sich nämlich noch eine 300 m mächtige Folge von Dolomit mit Riffkalkpartien (p. 217) auf, die im Abfall der Kappelbrunnspitze dann von wahrscheinlich oberladinischen Hornsteinkalken und

karnischen Cidaris-Schichten überlagert wird. Diese große Mächtigkeit und die Beobachtung, daß die Hornsteinkalke zwar mit scharfer Grenze aber ohne Anzeichen einer Schichtlücke darüber liegen und allmählich zum Karn überleiten, sind die einzigen konkreten Hinweise auf einen möglichen Ladinanteil in diesen Gesteinen.

Rotbreccien (Oberladin?)

B e s c h r e i b u n g

In der weiteren Umgebung der Karntransgression des Kramersattels liegen auf dem Anis diskordant rote Kalk-Dolomit-Breccien. (Abb. 2) Das rote Bindemittel ist mergelig. Im Dünnschliff zeigt es eine, im Mikroskop nicht weiter auflösbare Tonsubstanz und Karbonatkorn in der Größe weniger Tausendstel bis 1 mm. Es ist entweder fein verteilt oder in Form mm-starker Sandlagen eingeschaltet. Der Anteil der Matrix am Gestein schwankt zwischen feinen Kluftadern und dm-mächtigen Hohlraumfüllungen mit Feinschichtung. Die Komponenten sind durchwegs eckig-scharfkantig und schwanken in der Größe von wenigen Millimetern bis fast 1 m. Es sind dunkle und helle, körnige Dolomite, und vorwiegend feinkörnige, graue Kalke. Im Schliff: Verschiedene Dolosparite; unter den Kalken foraminiferenreiche Calcarenite, Mikrosparite mit Intraklasten von Calcareniten u. a. Diese Typen repräsentieren den Gesteinsbestand des Anis. Vor allem die Calcarenite mit Foraminiferen sind häufig im Massenkalk anzutreffen. Das Material ist offenbar kaum transportiert. Dafür spricht neben der sehr schlechten Sortierung und Rundung auch die Beobachtung, daß ein schmales Band von Hornsteinkalk in der umgebenden Breccie bereits einen Hornstein-reichen Hof erzeugt.

Sehr wesentlich ist, daß ein kleines Vorkommen von Rotbreccien im Kramersattel in karnische Basisbreccien übergeht. Der Gesteinsbestand bleibt dabei vollkommen unverändert, ebenso die Form der Komponenten. Es wird lediglich das rote, mergelige Bindemittel durch schwarze Tonmatrix ersetzt. Die Bindemittel mischen sich dabei, leider konnte aber auch in An- und Dünnschliffen keine eindeutige Altersfolge (rot und dann schwarz oder umgekehrt) festgestellt werden.

E i n s t u f u n g u n d D e u t u n g

Ich halte die Breccien, einstweilen leider ohne paläontologische Beweise, für Bildungen einer spätladinischen Regression. Über die Bildungsbedingungen sind noch keine endgültigen Aussagen möglich, dazu müssen vor allem chemische Analysen der roten Tonmatrix vorliegen, die sehr wahrscheinlich terrigenen Ursprungs ist.

Für das ladinische Alter spricht die Verbindung mit schwarzen Karnbreccien am Kramersattel, die Verbreitung auf Anis-Massenkalk in der Nähe transgredierender Karntonschiefer, und der Nachweis einer, das ganze Ladin umfassenden Schichtlücke in unmittelbarer Nähe der Rotbreccien am Kramer Sattel und weiter im N am Buchbergriedel (die dort

gefundenen, lithologisch abweichenden Breccien gehören allerdings bereits in das Karn, vgl. p. 231).

Gegen ladinisches Alter der Rotbreccien ist einzuwenden, daß ähnliche (aber nur entfernt ähnliche, nie wirklich gleichartige) rote Spaltenfüllungen und Breccien auch in obertriadischen Gesteinen auftreten (Leckkogel-West, Steigkogel-Süd u. a.). Hier handelt es sich wahrscheinlich um oberkretazische oder tertiäre Verwitterungsbildungen. GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942, haben die Rotbreccien als interglazialen Hangschutt ausgeschieden. Damit stimmen aber weder der Zustand der Gesteine, noch die starke Rotfärbung, noch die Durchsetzung mit tektonischen Bewegungsflächen überein.

Anzeichen einer spätladinischen Hebung wurden von LEUCHS & MOSEBACH 1936 von verschiedenen Stellen der Ostalpen und des östlichen Mittelmeerraumes beschrieben. Eine Überprüfung ostalpiner Profile durch ANGERMEIER, PÖSCHL & SCHNEIDER 1963 und JERZ 1965, 430 ergab, daß dies nur in sehr seltenen Fällen zutrifft. In den Hallstätter Zonen sind aber starke Reduktion und Schichtlücken im Ladin auch in letzter Zeit wieder beschrieben worden (TOLLMANN 1960, 75 und ZANKL 1962, 451), allerdings ohne derartige Rotbreccien.

Schwarze Tonschiefer, Mergel mit Plattenkalken

(Karn)

B e s c h r e i b u n g

Diese Entwicklung des Karns ist deutlicher von den Cidaris-Schichten zu unterscheiden, als die lithologische Bezeichnung ausdrückt. Ihre Verbreitung liegt im nördlichen und südlichen Vorland des Gosaukammes, man kann sie nach den Profilen im Sandigen Höllgraben E der Gablonzer Hütte (Abb. 1) als H ö l l g r a b e n e n t w i c k l u n g den von GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 19 als Bischofsmützenfazies bezeichneten Cidaris-Schichten gegenüberstellen.

Hauptgestein sind schwarze Tonschiefer mit rostigen Konkretionen und Kluftbeschlügen, die auf einen gewissen Pyritgehalt zurückgehen. Sehr häufig sind dicht gepackte Lagen von zartschaligen Halobien als Abdrücke oder in Schalenerhaltung. Untergeordnet enthalten die Tonschiefer mm-bis cm-starke (maximal 50 cm) Sandsteinlagen. Es sind feinkörnige, graugrüne Quarzsandsteine mit Pflanzenhäcksel, durchaus vergleichbar dem typischen Lunzer Sandstein der östlichen Kalkalpen. Die Tonschiefer entsprechen in Lithologie, Alter und Fossilführung den R e i n g r a b e n e r S c h i e f e r n des Locus typicus (Reingraben bei Rohr, NÖ.), ebenso wie den „Halobienschiefern“ der Hallstätter Zonen, die ein Synonym dazu darstellen.

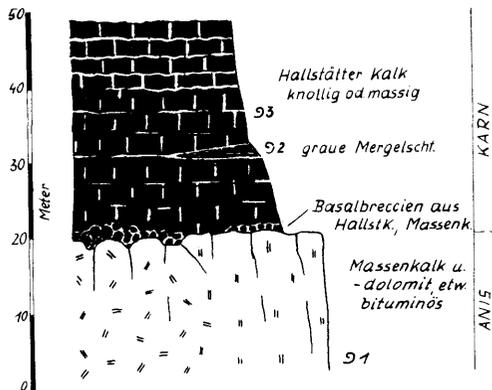
Vor allem gegen das Hangende zu wechseln die schwarzen Tonschiefer des nördlichen Vorlandes in lichtgraue Mergelschiefer, die einzelne, bis 5 m mächtige Pakete von dichten, dm-gebankten M e r g e l k a l k e n enthalten. Diese wurden, wo verfolgbare, auch in der Karte ausgeschieden.

DIE REDUKTION DES LADIN AM GOSAUKAMM

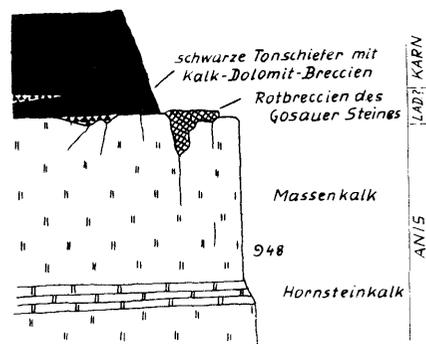
SAULENROFILE 1:1000

Abb. 2

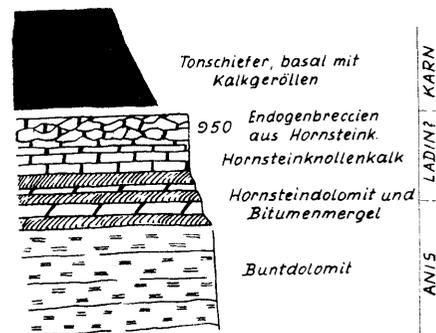
1) NÖRDLICHES VORLAND: Glockau-Anger



2) BLOCK DES GOSAUKAMMES: Kramer Sattel



3) SÜDLICHES VORLAND: Graben Hofalm-Kesselwand



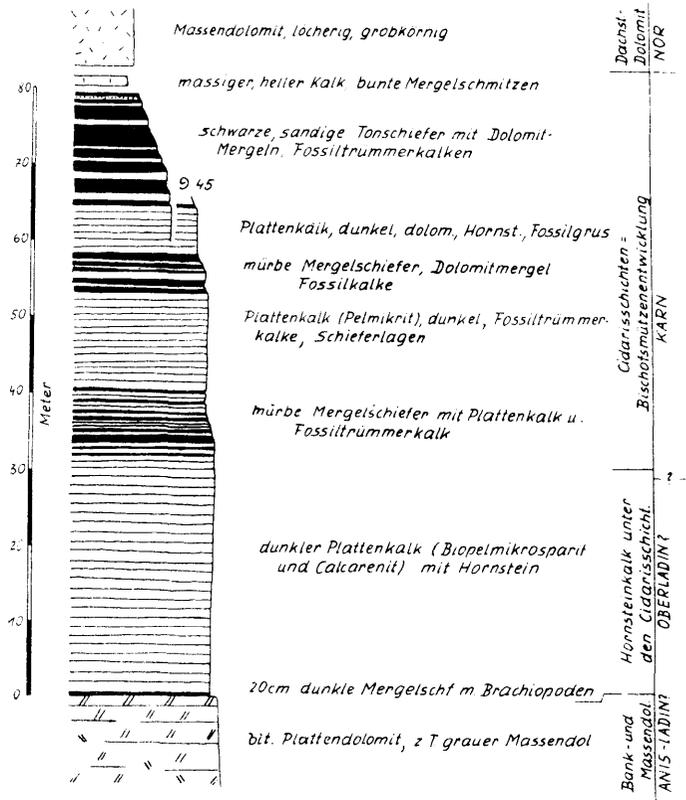
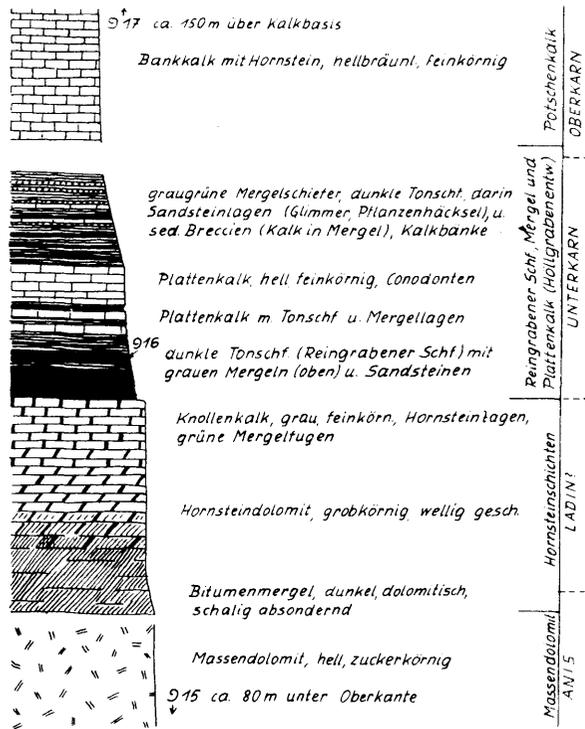
DETAILPROFILE IM LADIN? UND KARN

1:1000

1) ZWIESELALMGEBIET Sandiger Höllgraben
 südlicher Ast, Basis in 1200 m

2) BISCHOFSMÜTZENSTOCK: Südabfall
 der Kamplbrunnspitze, Basis in 1870 m

Abb 1



Im übrigen verhinderten starke Verwitterungsdecken über dem karnischen Schieferband eine durchgehende Aufgliederung in die einzelnen Gesteinsgruppen.

Im Hangenden gehen die grauen Mergelschiefer über mergelige Plattenkalke ziemlich rasch in den Hornsteinbankkalk über (Furche beim Zwieselalmhaus, Sandiger Höllgraben). Im Liegenden folgen die Tonschiefer mit scharfer Grenze auf Hornstein- oder Massenkalk (Abb. 1, 2). In der Hofpürglschuppe und am Gosauer Stein wurden in den Basisteilen Gerölle des Hornsteinkalkes und Kalk-Dolomit-Breccien gefunden (siehe p. 228).

Der Übergang der Höllgraben-Entwicklung in *Bischofsmützensfazies* des Karn ist nirgends unmittelbar zu beobachten, wahrscheinlich vor allem deshalb, weil das Karn im Südwesten und Nordosten des Gosaukammes weitgehend fehlt. Im Südwesten ist aber zwischen den Cidarisschichten im Langtal und den Reingrabener Schiefeln und Hallstätter Kalken N des Schattleitenskapfes ein solcher Übergang zu vermuten. Er muß dort auf einer Strecke von etwa 2 km vor sich gehen. Lithologische Bindeglieder der beiden Fazies sind die schwarzen Tonschiefer, die in beiden Entwicklungen vorkommen, und die Cidarisschiefer im tiefsten Teil des Hornsteinkalkes der Zwieselalm (p. 235).

Einstufung

Die Reingrabener Schiefer führen an den Fossilpunkten 10, 13, 14, 16 eine recht konstante Makrofauna mit

Halobia rugosa GUEMB.

?*Carnites floridus* (WULF.) (nur F. P. 13)

Aus dem Höllgraben stammt eine stratigraphisch wenig bedeutsame Mikrofauna mit kleinwüchsigen Lageniden und *Spirillina* sp. Mehrere andere Proben waren steril.

Auffallend fossilarm sind die Reingrabener Schiefer der Hofpürglschuppe. TRAUTH 1925, 178 gibt von hier an (Fossilpunkt 54, leg. G. GEYER):

Atractites sp.

Trachyceras aff. *aonoides* MOJS.

Mytilus an *Modiola* sp.

Aus grauen Mergeln am Übergang in Hallstätter Kalke stammt vom Buchbergriedel (Fossilpunkt 3) eine Mikroflora (det. W. KLAUS) mit

Ovalipollis ovalis

Duplicisporites granulatus

Patinasporites iustus

Enzonalasporites kraeuseli

Lycopodiacidites kuepperi

Ellipsovelatisporites plicatus

Aratrisporites coryliseminis

Microcachryditites doubingeri

Concavisporites sp.

Die Funde von ?*Carnites floridus*, *Halobia rugosa* und *Trachyceras aff. aonoides* sprechen für Unterkarn (Jul), was mit der Einstufung des charakteristischen Reingrabener Schieferbandes an anderen Orten übereinstimmt (KÜHN 1960, 384). Die Flora der grauen Mergel deutet nach Auskunft von Herrn Doz. W. KLAUS ebenfalls auf Unterkarn. Dazu kommt, daß die Hornsteinkalke bzw. Hallstätter Kalke über den Reingrabener Schiefen und Mergeln noch sicher teilweise karnisch sind (p. 233). Ich stelle daher das ganze Paket der Reingrabener Schiefer, Mergel und Plattenkalke vorläufig in das Jul, allerdings ohne die Grenze Jul-Tuval genau festlegen zu können.

Breccien im Karntonschiefer (Jul)

B e s c h r e i b u n g

Kalk-Dolomit-Breccien mit dunkler, tonig-mergeliger Matrix. Die Komponenten sind vollkommen eckige, bis 30 cm große, schlecht klassierte Bruchstücke von licht- bis dunkelgrauen Karbonatgesteinen, die vollständig denen der Rotbreccien entsprechen, d. h. es ist wiederum die Gessellschaft der Anis-Massengesteine.

Die Klastika liegen als Bänke bis zu 2 m Dicke an der Basis und in den tiefen Partien der Reingrabener Schiefer am Rinderfeld (Graben N P 1172 m und Linzer Weg). Ein kleines Vorkommen an der Basis der Karnschiefer des Kramersattels ist dort mit Rotbreccien verbunden (p. 225).

10-cm-starke Feinschuttlagen mit Kalk- und Dolomit-Komponenten stellen sich im Reingrabener Schiefer des Hofkogels ein. Die Basis der Schiefer über den Hornsteinschichten enthält außerdem im Graben N der Hofalm einzelne, bis 40 cm messende, runde oder kantige Brocken des unterlagernden Hornsteinkalkes. Alle diese Vorkommen konnten in der Karte nicht berücksichtigt werden.

Die Tonschiefer im Kar W Kramersattel (Abb. 6) enthalten tonige Feinbreccien mit grünen Schieferfetzchen, Kalk- und Dolomitbruchstücken. Von den üblichen Breccien heben sie sich deutlich ab. Möglicherweise ist vulkanisches Material beigemischt.

E i n s t u f u n g

Das Alter der Aufarbeitungslagen ist durch die enge Verbindung mit den Reingrabener Schiefen unterkarnisch. Die Komponenten stammen vielleicht zum Teil aus umgelagerten Rotbreccien, die der Bildung der Karnbreccien unmittelbar vorangehen.

Tonschiefer, dunkle Plattenkalke (Cidaris-Schichten)

B e s c h r e i b u n g

Im westlichen Teil des Bischofsmützenstockes tritt an die Stelle der mächtigen Reingrabener Schiefer, lichtgrauen Mergel und Plattenkalke

(p. 226) eine Folge mit raschem Wechsel von sandigen Tonschiefern mit dunklen Bankkalken. Die Schiefer sind schwarz, mürbe, bituminös und durchaus ähnlich dem Reingrabener Typus. Sie bilden aber kein einheitliches Paket, sondern wechseln mit Bänken härterer Karbonatgesteine (Abb. 1). Auch diese Gesteine sind sehr dunkel, bituminös und oft dolomitisch. Ihr Tongehalt schwankt, reicht von gelb verwitternden Mergelagen bis zu metermächtigen, licht anwitternden Kalkbänken. Häufig sind Fossil-schutt-Lagen, in denen die keulenförmigen Cidaris-Stacheln, Crinoidenstiele, Brachiopoden und Lamellibranchiaten-Schalen auffallen. Hornsteinwarzen sind spärlich, aber vorhanden.

Schliffe der Kalke zeigen einerseits etwas tonige Mikrosparite oder Pelmikrosparite mit wechselndem Gehalt an mm- bis cm-großen Biogenen (Echinidenstachel, Spongien, Schalenrümmer). Die Pseudooide (0,02-01 mm) sind in diesem Fall wahrscheinlich Kotpillen vom Schlammwühlern („faecal pellets“). Neben den Biogenen vereinzelt Intraklaste, die größeren davon sind als lichtgraue Pelmikrosparite mit zarten Molluskenschalen und ?Radiolarien zu erkennen, wie sie in den Hornsteinschichten des Loß-ecks angetroffen wurden (p. 221). Ein anderer Typ sind dicht gepackte und gut eingeregelt Calcarenite mit 44% Intraklasten (Pelmikrosparite), etwas Quarz und nur 20% Matrix (Sparit, Tonsubstanz, Pyrit). Etwa ein Drittel der Komponenten zeigt onkoidische Krusten.

Abb. 1 gibt eine Übersicht über den Aufbau des Stammprofiles im Sockel der Kappelbrunnspitze. Wo sich die Kalke zu einheitlichen Paketen zusammenschließen, treten sie auch morphologisch als Stufen hervor und wurden in der Karte ausgeschieden.

Einstufung

Aus den Fossilkalken in den Schieferbändern wurden beim Kappelbrunn (Fossilpunkt 45) und im Langtal (Fossilpunkt 44) gefunden:

- Cardita crenata G. an guembeli PICHL.
- Avicula aspera PICHL.
- „Terebratula“ sp.
- „Rhynchonella“ sp.
- „Cidaris“ dorsata BRAUN
- „Cidaris“ cf. braunii DESOR
- Isocrinus cf. tirolensis LAUBE
- Sphinctozoa, aporate und porate Formen, darunter
- Waagenella utriculus (VINASSA)

Eine Einstufung in das Karn ist damit gerechtfertigt, eine genauere Fixierung nicht möglich. Die Abtrennung eventueller Cordevol-Anteile wäre nur durch Avicula aspera möglich, die nach BITTNER 1895, in den Cassianer Schichten fehlt, von ANGERMEIER, PÖSCHL & SCHNEIDER 1963, 100 nur im höheren Karn (Toror Schichten) gefunden wurde.

Dunkler Bankdolomit

(Karn?)

B e s c h r e i b u n g

Grob gebankte, dunkle, körnige Dolomite. Sie verwittern gelbbraun und führen SiO_2 entweder diffus verteilt oder in Hornstein-Knauern. Ähnlichkeit besteht mit dem ?ladinischen Kieseldolomiten der Kesselwand. Die Gesteine entwickeln sich konkordant aus den dunklen Plattenkalken der Cidarisschichten, an ihrer Basis liegen stellenweise m-mächtige, helle Kalkbänke mit roten, mergeligen Kluffüllungen (Gamskar, Profil N Kesselwand). Nach oben und auch seitlich gehen sie in grauen, massigen Dachsteindolomit über.

Außer am Leckkogel, wo diese Gesteine auf 150 m Mächtigkeit anschwellen, wurden ähnliche Vorkommen am Sulzkarwandl und über dem Hallstätter Kalk N der Kesselwand ausgeschieden. An anderen Stellen (z. B. Austriaweg N der Loßeckscheiben) ist das Niveau durch mergelige, gelb verwitternde Lagen im Massendolomit angedeutet. Es konnte aber nicht durchgehend verfolgt werden.

E i n s t u f u n g

Nach der Lage zwischen Cidaris-Schichten und Dachsteindolomit höheres Karn, Nor nicht auszuschließen.

Massendolomit

(„Dachsteindolomit“)

B e s c h r e i b u n g

Schmutziggraue, grobkörnig-löcherige, ungeschichtete Dolomite. Sie entwickeln sich aus den karnischen Bankdolomiten (östliches Sulzkarwandl), oder unmittelbar aus karnischem Plattenkalk (N Loßeckscheiben). Die Grenze gegen den Dachsteinriffkalk ist nicht niveaubeständig. An der Bischofsmütze, der Armkarwand, N des Steiglkogels und am Stuhllochspitz ist zu sehen, wie Dolomit und Riffkalk sich seitlich vertreten. Mehrfach sind auch von dem reichen Fossilgehalt des Riffkalkes noch undeutliche Spuren im Dolomit zu finden. Der Dolomit ist also mindestens größtenteils durch Dolomitisierung aus Dachsteinkalk, und zwar aus Riffkalk, hervorgegangen, wie auch ZAPFE 1962, 350 vermutet.

Den von GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 19 gebrauchten Ausdruck „Hauptdolomit“ möchte ich, so wie auch ZAPFE 1962, vermeiden. Er bezeichnet gebankte Dolomite des Lagunenmilieus (ZANKL 1967, 136), mit denen unser Gestein wohl das Alter nicht aber die fazielle Charakteristik teilt. Leider ist auch der Begriff „Dachsteindolomit“ durch den Gebrauch vor allem in den Südalpen, vorbelastet und nicht ganz ruhigen Gewissens anzuwenden. Die Verwendung in unserem Falle entspricht der Fassung bei SPENGLER 1951, 312.

Einstufung

Bestimmbare Fossilien liegen nicht vor. Die Position über den Cidarischichten und die seitliche Vertretung durch Dachstein-Riffkalk sprechen für Nor (vgl. ZAPFE 1962, 350).

Bunte Calcilutite

(Hallstätter Kalk, Karn—Nor)

Beschreibung

Im Bruch dichte oder feinkörnige, fleischrote, seltener weiße oder gelbliche Kalke. Im Aufbau wechseln massige Teile mit grob gebankten Flaserkalken, selten auch dünn-schichtigen Platten- oder Knollenkalken. Gelegentlich rote Hornstein-Knauern. Feiner Fossilgrus und Halobiiden-Lumachellen sind die häufigsten im Gelände erkennbaren Biogene.

Schliffbilder zeigen recht einheitlich mikrosparitische, selten mikritische Matrix mit roter Tonsubstanz und wechselndem Gehalt an Biogenen (bis 30%). Innerhalb der Mikritmasse erscheint häufig eine klastische Textur. Durch Färbung, geringe Korngrößenunterschiede und verschiedenen Tongehalt heben sich rundliche Körner bis 0,5 mm Durchmesser ab, dazwischen liegen rote Tonpartikel um 0,1 mm. Ich halte beides für Resedimente aus halbverfestigtem Schlamm. Die Tonfetzchen sind wahrscheinlich vergleichbar den von HOLLMANN 1964, 39 aus dem Ammonitico rosso beschriebenen „Tonflocken“. Rasche Aufarbeitung und Resedimentation hat SCHWARZACHER 1948, 26 häufig in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes beobachtet. Das bisher erfaßte Spektrum der Gesteine reicht in der Terminologie von FOLK demnach von Mikrit mit Biogenen bis zu Bio-Intra-Mikrosparit, der konsequenter Weise bereits als Calcarenit zu bezeichnen ist. Der oben verwendete Ausdruck „Calcilutit“ ist daher nur als Geländebezeichnung für den durchwegs sehr feinkörnigen Habitus der Gesteine zu verstehen.

FLÜGEL 1967, 96 hält die rundlichen Sedimentkörner für Kotpillen, spricht demnach von Pellet-Gesteinen, nicht von Intraklasten, allerdings auch unter Annahme eines gewissen Transportweges dieser Körner.

Die Anwendung des Namen „Hallstätter Kalk“ gründet sich auf die Übereinstimmung mit den klassischen Gesteinen des Salzkammergutes in lithologischem Habitus, Mikrofazies (vgl. SCHWARZACHER 1948, FLÜGEL 1963, 213, FLÜGEL & KAHLER-FLÜGEL 1963, 75) und typischen Faunenelementen.

Das größte Vorkommen liegt im nördlichen Vorland des Gosaukammes (Schönau) und wurde schon von MOJSISOVICS 1903 als Hallstätter Gestein (Schreyeralmkalk) bezeichnet. Die darin enthaltenen Knollenkalkpartien (Klausgraben N Glockau-Anger) entsprechen den „Draxlehner Kalken“ des Locus typicus. Interessant ist die Basis dieses Komplexes. N Glockau-Anger transgredieren die Kalke auf Anis-Massenkalk (Abb. 2). An ihrer Basis liegen dabei Breccien mit dicht gepackten, vollkommen eckigen

Bruchstücken von Massen- und Hallstätter Kalk. Die Matrix besteht aus dünnen Kluffugen von rotem Ton mit Manganoxyd-Schmitzen. Die Breccien gehen im Liegenden aus rotgeadertem Massenkalk hervor und im Hangend in brecciösen Hallstätter Kalk über. Ich rechne sie zum Karn, weil sie mindestens zum Teil jünger sind als der Beginn der Hallstätter-Kalk-Sedimentation (Komponenten!).

Eine Verzahnung von Hallstätter Kalk mit Karnmergeln und Schiefern vermute ich beim Glockau-Anger, wo glazial geformte Kalkbuckel mit Mergeln in lehm- und moränengefüllten Senken wechseln. Von dieser Stelle in Streichrichtung nach SE stellen sich nämlich mächtige Karnschiefer ein, während nach NW zu Hallstätter Kalk unmittelbar auf Anis liegt. Ein aufgeschlossener Übergang ist aber nur an der Straße 30 m E P 1123 m vorhanden.

Neben dem Vorland tauchen Hallstätter Kalke auch im Gosaukamm selbst auf. Zu den Randschollen zählt ein Vorkommen im Graben N des Schattleitenkopfes, wo sich etwa 10 m mächtige rote, flaserige Hallstätter Kalke aus Reingrabener Schiefen entwickeln und mit Hornsteinkalk vom Pötschentypus wechsellagern. Es sind im Schliff tonige Calcarenite (Biointramikrosporit) mit zarten Lamellibranchiaten und Foraminiferen.

Zu der Hauptmasse des Gosaukammes gehören die Hallstätter Kalke am Fuß des Steiglkogels bei der Kesselwand, die dort über graue, massige Kalke mit Halobiiden und rote Endogenbreccien in den dunklen Bankdolomit und Dachsteindolomit übergehen (vgl. 254). Die Mikrofazies stimmt fast völlig mit den Gesteinen im Schattleitengraben überein. 500 m E davon ist Hallstätter Kalk wieder mit Karnschiefern verbunden (Kar W Kramersattel, Abb. 3).

Die Schieferbänder der Cidaris-Schichten werden am Süd- und Westfuß des Leckkogels von Blockreihen aus roten oder gelblichen Calciliten begleitet (bis 10 m lange Blöcke, z. B. über dem Austriaweg am Südrand des Gamskares). Es handelt sich wahrscheinlich um Hallstätter-Kalk-Linsen in den Tonschiefern, die in dem etwas verrutschten Gelände zu Blockreihen aufgelockert wurden. Ähnlich ist die Situation am Nordhang des Loßeck, wo in einem Rutschgelände aus Hornsteinschichten, Karntonschiefern und einzelnen Cidariskalken wieder große Blöcke aus Hallstätter Kalk liegen (die Eintragung eines 600 m langen Kalkspanes bei GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 ist stark übertrieben).

Die Verbindung zum Pötschenkalk ist sehr eng. In der Fauna beider Gesteine dominieren Halobiiden, Monotiden, Conodonten und Ammoniten. Dazu kommt die Ähnlichkeit der Mikrofaziesbilder. Diese Feststellungen werden durch die Geländebeobachtungen ergänzt. Innerhalb der Pötschenkalke treten mehrfach weiße oder rote Calcilit-Partien auf. Solche wurden am Westufer des Vorderen Gosausees und bei P 1155 m S der Gosaulacke als Hallstätter Kalk ausgeschieden, weil ihnen auch die für Pötschenkalk typischen, grauen Mergelzwischenlagen fehlen. Unmittelbarer seitlicher Übergang heller, gut geschichteter Hornstein-Knollenkalke

in roten, massigen Hallstätterkalk ist am Speckpalfen (E Buchbergriedel) schön zu sehen. Ebenso ist am Graben N des Schattleitenkopfes die Wechsellagerung und seitliche Vertretung von grauem Hornstein-Bankkalk und rotem Hallstätter Kalk aufgeschlossen.

Die Halorellenkalk vom Vorderen Gosausee (SPENGLER 1914, 277) wurden in der Karte mit dem Dachsteinkalk vereinigt. Die fazielle Stellung wurde bis in die neueste Zeit ausgiebig diskutiert (GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 56; TOLLMANN 1960, 91; FLÜGEL & FLÜGEL-KAHLER 1963, 90). Es handelt sich um rote Calcilit-Matrix, in die Riffschutt und zwar meist Organismen wie Korallen, Spongien etc., eingelagert sind. Diese Gesteine verraten sicher Hallstätter Einfluß, sind jedoch wegen der starken Beteiligung einer Riffauna nicht einfach als „Hallstätter Kalk“ auszuscheiden. Faziell wertvoll sind sie trotzdem. Sie markieren, zusammen mit den Zlambachschichten des Ht. Gosausees und dem Pötschenkalk der Seenfurche eine Zone mit Hallstätter Einfluß, der ich durch Annahme einer Bucht aus Hallstätter Beckenfazies zwischen Gosaukamm und eigentlicher Dachsteinmasse Rechnung getragen habe (SCHLAGER 1966b, 104).

Einstufung

Die Hallstätter Kalke des nördlichen Buchbergriedel enthalten die Fossilpunkte 2 und 4 mit

- Halobia austriaca MOJS.
- Halobia arthaberi KITTL
- Arcestes sp. (teste SPENGLER 1914, 293)
- Gladigondolella tethydis (HUCKR.)
- Gondolella navicula HUCKR.
- Prioniodella pectiniformis HUCKR..

H. arthaberi und die Verzahnung der Kalke mit Mergeln der Karnbasis (Fossilpunkt 4, p. 227) belegen Unterkarn (Jul.). H. austriaca kommt vorwiegend im Tuval, aber auch im Jul vor (KITTL 1903, 216). Die Conodontenfauna spricht durch das Auftreten von G. tethydis für Karn und gegen Nor. Allerdings wurden die hangenden Anteile nicht fossilführend angetroffen. Jul ist in den Kalken also fossilbelegt, ein tuvalischer und ein norischer Anteil durch den seitlichen Übergang in Pötschenkalk wahrscheinlich.

Aus den Kalken des Loßeck stammt eine spärliche Condonten-Fauna (10 Exemplare) mit

- Gladigondolella abneptis (HUCKR.)
- Gondolella navicula HUCKR.

Die anderen Kalke in ähnlicher Position (N Schattleitenkopf, Leckkogel, S Steiglkogel u. a.) haben bisher keine stratigraphisch verwertbaren Faunen gebracht. Ich stelle sie, wegen der engen Verbindung mit Karntonschiefern oder Karndolomit ebenfalls in das Karn.

Die Hallstätter Kalke im Pötschenkalk der Seenfurche sind durch Funde von

Halobia styriaca MOJS.
Halobia cf. *arthaberi* KITTL
Halobia aff. *tropitum* KITTL
Gondolella navicula HUCKR.

als Karn, wahrscheinlich Jul, belegt (Fossilpunkte 33 und 34).

Grauer Hornstein-Bankkalk

(Pötschenkalk, Karn—Nor)

B e s c h r e i b u n g

Feinkörnige bis dichte Kalkbänke von 5—30 cm Stärke. Gelbgrün verwitternde Mergel füllen die welligen oder ebenen Schichtfugen. Selten verliert sich die durchgehende Bankung und das sedimentäre S wird nur durch Fasern der gelben Mergel angedeutet. Hornsteinknollen sind fast stets vorhanden, allerdings nie so reichlich wie in den Hornsteinschichten unter den Karnschiefern.

Die Kalke verzahnen sich einerseits mit Hallstätter Kalk (Speckpalfen, Seenfurche, siehe p. 232) andererseits mit Dachsteinriffkalk (Fuß des Brettkogels, Halskogel, Pommerwald, Weite Zahring). Lithologischer Habitus und Mikrofaziesbild variieren dementsprechend. In Verbindung mit Hallstätter Kalk des nördlichen Vorlandes am weitesten verbreitet sind dichte, meist lichtgraue oder hell-gelbliche Bänke. Im Schliff zeigen sie recht homogene Mikrit- oder Mikrospartit-Matrix. Seltener sind Pelmikrospraite mit Partien von Pelspartit (Pellets sehr gleichkörnig und rund, um 0,1 mm; wahrscheinlich Kotpillen). Biogener Detritus ist stets vorhanden (i. a. bis 20%, Korngröße um 0,5 mm). Es sind zartschalige Lamellibranchiaten, Echinodermen, Radiolarien, Foraminiferen, Ammoniten. Die flachen, dünn-schichtigen Muscheln (Halobiiden oder Monotis) bilden häufig Lumachellen, die von cm-großen Schalen bis zu feinem, oft sehr dicht gepacktem Schill mit Kräuselschichtung reichen. Die sogenannten „Filamente“ bestehen in allen hier untersuchten Gesteinen aus solchen Mollusken-Schalen.

Endogene Breccien entwickeln sich auf der Zwieselalm aus einer Wechsellagerung von dichtem, gelblichen Kalk (Mikrit-Mikrospartit) und mergeligen, körnigem Dolomit (tonige Dolosparite mit rhomboedrischen Körnern). Die Kalke werden dabei zerbrochen und in die mergelige Dolomit-Matrix eingebettet. Die Genese ist unklar.

Die dem Riffkalk näher liegenden Hornsteinkalke sind ebenflächiger geschichtet, einförmiger grau mit breiten Mergelfugen. Im Schliff treten intraklastische Komponenten hervor, lagenweise entstehen Calcarenite (Intramikrospartite, Korngröße 0,1—0,4 mm). Unter den Biogenen sind neben Lamellibranchiaten besonders Echinodermen häufig, Radiolarien selten. In unmittelbarer Nähe des Riffkalkes trifft man schließlich schon im Gelände erkennbare Feinschuttlagen, die sich im Schliff als Calcarenite

erweisen (Korngröße bis 1 mm, vereinzelt darüber. Biogene um 30%, Intraklaste um 15%, mikrosparitische oder sparitische Matrix 50—60%, Sortierung schlecht). Unter den Biogenen dominieren Rifforganismen (Spongien, krustenbildende Foraminiferen, Korallen, Echinodermen). Intraklaste sind meist resedimentierte Schuttlagen (Biomikrosparite). Zwischen diese Feinschuttlagen schieben sich mehrere Meter mächtige Bänke mit grobem Riffschutt, die auch makroskopisch als Dachsteinkalk angesprochen werden können. Andererseits enthalten auch diese Hornsteinkalk-Pakete noch feine Partien mit Halobien- oder Monotis-Lumachellen und reichlich Conodonten. Die in der Karte ausgeschiedenen Verzahnungsbereiche von Hornsteinkalk und Dachsteinkalk sind also echte Übergangszonen aus der Riff- in die Beckenfazies. Weitere Aussagen muß die begonnene Sediment-Analyse dieser Bereiche bringen.

Die tiefen Partien der Hornsteinkalke in der Zwieselalmfurchung enthalten klastische Lagen, denen Hinweise auf Riffnähe fehlen. Es sind einmal gradierte Feinbreccien mit einer Matrix aus Mikrosparit (Spatrhomboider in tonigem Zement) und Komponenten aus grauen oder roten Mikrospariten und Biogenen (Echinidenstacheln, Echinodermenspat, Halobiiden). Sie sind verbunden mit groben Breccienlagen, in denen schon makroskopisch große Echinidenkeulen und Hornsteinwarzen auffallen (Cidariskalke). Im Schriff: Calcirudite mit mäßig gerundeten Komponenten aus Oosparit, verschiedenen Biomikrospariten, Echinodermenspat. Matrix ist sehr spärlich, beschränkt auf tonige Häutchen und seltene Zwickelfüllungen von Spatkörnern in Tonzement. Häufig ist sie durch noch deformierte Komponenten ersetzt. Mehrfache Resedimentation ist erkennbar. Ich deute die Gesteine als Einschüttungen aus einem Areal mit der Fazies der Cidarischichten. Die Bänke sind schlecht aufgeschlossen, liegen aber sicher in den untersten 20 m des Kalkpaketes. Cidariskalke in ähnlicher Position über den Reingrabener Schiefern wurden von TOLLMANN 1960, 63 aus der Hallstätter Zone des Salzkammergutes und von KRISTAN 1958, 257 aus der Hohen Wand beschrieben.

E i n s t u f u n g

Innerhalb des Hornsteinkalk-Paketes führen die tieferen Partien karische, die höheren norische Fossilien. Eine Abschätzung des Mächtigkeitsanteiles der beiden Stufen oder gar eine exakte Grenzziehung waren nicht möglich.

Zum K a r n zählen die Fossilpunkte 9 und 34 mit

Halobia styriaca MOJS.

Halobia cf. *arthaberi* KITTL

„*Cidaris*“ *dorsata* BRAUN.

Zum N o r gehören Fossilpunkte 25, 31, 32, 35 mit

Monotis salinaria salinaria (SCHLOTH.)

Monotis salinaria haueri (KITTL).

Die Conodontenfauna (Fossilpunkte 11, 17, 25, 28, 32, 36) umfaßt

Gondolella navicula HUCKR.
Gladigondolella abneptis (HUCKR.)
Gladigondolella abneptis ohne Plattform
Enantiognathus zieglerei (DIEB.)
Prioniodina ctenoides TAT.
Prioniodella sp.
Lonchodina sp.

Eine Entscheidung zwischen Karn und Nor ist im allgemeinen nicht möglich. Eine Ausnahme bilden die Proben aus den obersten Teilen des Hornsteinkalkes im Sandigen Höllgraben (Fossilpunkt 17). Sie enthalten

Gondolella navicula HUCKR.
Gladigondolella abneptis (HUCKR.)
Gladigondolella abneptis ohne Plattform
Lonchodina sp.

In der Häufigkeit dominiert weitaus *G. abneptis*, darunter etwa die Hälfte ohne oder mit stark verkümmerter Plattform, was Obenor sehr wahrscheinlich macht.

Die verschiedene tektonische Lage der Kalke hat mehrfach stratigraphische Komplikationen vorgetäuscht und Fehldeutungen verursacht: Die Hornsteinkalke des Zuges Zwieselalm-Weiße Wand hielten SPENGLER 1914, 294 und GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 18 wegen ihrer Lagerung unter Reingrabener Schiefer für Reiflinger Kalk. SPENGLER 1914, 294 gibt daraus auch Fossilien an, die offenbar aus den Cidarisbänken stammen („*Encrinus liliiformis* LAM., *Cidaris cf. suessi* LBE., *Spiriferina cf. fragilis* SCHLOTH.“). Weiter wurden die Hornsteinkalke der Stuhlalpe und der Seenfurche von GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 18 irrtümlich mit mitteltriadischen Hornsteinschichten zusammengeworfen, die sie, wieder in Unkenntnis der Inversion des Zwieselalmpfades, für Oberkarn hielten. Ein stratigraphisches Scheinproblem tauchte schließlich durch meine Funde von Conodonten und *Monotis salinaria* in den Hornsteinkalken der Kesselwand auf (Fossilpunkt 25), bis sich auch hier die Inversion durch Geopetalgefüge nachweisen ließ.

Die N a m e n g e b u n g

Hornstein-Bankkalke zwischen den Karntonschiefern und den rhätischen Mergeln (Zlambachschichten) sind in den Hallstätter Zonen häufig. Sie werden von MEDWENITSCH 1958 und GEYER 1915, 188 aus der Zone Ischl—Aussee—Mitterndorf, von CORNELIUS & PLÖCHINGER 1952, 156 aus der Lammermasse und von SPENGLER 1919, 375 am Plassen angegeben. Die Ausscheidung erfolgte meist als Pötschenkalk, der Variationsbreite entsprechend auch als Pedata-Schichten oder dünnschichtiger Hallstätter Kalk.

Unsere Gesteine decken sich in ihren häufigsten Typen mit dem Pötschenkalk des *Locus typicus*, allerdings liegen von dort erst wenige sedi-

mentologische Daten vor. Stratigraphisch ist am Locus typicus bisher nur Obenor belegt (KÜHN 1960, 352).

Unter Verwertung der bisher vorliegenden Daten verstehe ich unter Pötschenkalk graue, gut geschichtete, hornsteinführende Calcilutite (Mikrit-Mikrosparite) mit biogenem Detritus und Feinschuttlagen (Calcareniten). Den stratigraphischen Umfang schlage ich vor auf Karn-Nor zu erweitern, da am Gosaukamm offenbar auch Oberkarn in Fazies des Pötschenkalkes vorliegt und von dem norischen Anteil nicht zu trennen ist, ein Fall, der bisher nicht bekannt war. Diese Vorgehensweise hat einen Präzedenzfall im Gebrauch der Namen „Hallstätter Kalk“ und „Zlambachschichten“, die auch auf mehrere Triasstufen ausgedehnt wurden, als die stratigraphische Reichweite der lithologisch übereinstimmenden Gesteinspakete klar wurde. Der Begriff „Hüpfinger Kalk“ ist für oberkarnischen Hornsteinkalk deshalb ungeeignet, weil das Profil am Locus typicus invers liegt und die so bezeichneten Kalke Mitteltrias, eventuell auch Unterkarn vertreten, wie ich mich auf einer Exkursion überzeugen konnte.

Dolomit im Pötschenkalk (Karn—Nor)

Grobkörnige, sandig abreibende, graugrüne Dolomite liegen in Linsen bis zu 100 m Länge im Hornsteinkalk der Zwieselalm über dem Niveau mit den Cidarisbänken. Sie werden begleitet von den schon beschriebenen, groben Endogen-Breccien des Kalkes. Schiffe zeigen eine diagenetische Dolomitisierung durch Sprossung von diffus verteilten Dolomit-Rhomboedern (0,02—0,120 mm groß).

Nach der Lage im tiefen Teil des Pötschenkalkes, knapp über den Cidaris-Bänken Oberkarn wahrscheinlich, Nor nicht sicher auszuschließen.

Dachsteinkalk (vorwiegend Riffkalk, Nor—Rhät)

Beschreibung

Meist fossilreicher, lichtgrauer Massenkalk, vorwiegend aus verschieden grobem Riffschutt aufgebaut. In situ verbliebene organische Bauten sind zwar vorhanden, treten aber mengenmäßig zurück und sind außerdem nur in größeren, gut angewitterten Flächen zu erkennen (z. B. Weg am Donnerkogel in 1670 m, 1925 m, 1975 m). Diese Beobachtungen decken sich mit den Angaben von FLÜGEL & FLÜGEL-KAHLER 1963, 105, ZANKL 1963, 698 u. a. über den Aufbau der Obertrias-Riffkalke.

Der Dachsteinkalk rund um die Zlambachschichten des Ht. Gosausees besteht ebenfalls aus Riffschutt, ist aber ziemlich stark umkristallisiert und nicht besonders fossilreich. Mehrfach enthält er Calcarenitbänke (Fels-sporn 100 m SW P 1447 m), wie sie auch den Grenzbereich Zlambachschichten-Dachsteinkalk am Fuß des Donnerkogels markieren (SCHLAGER 1966, 96).

Rhythmisch gebankter Dachsteinkalk vom *Loferer Typus* (FISCHER 1964) ist in der Südostecke der Karte gerade noch vorhanden. FLÜGEL 1963, 216 beschreibt daraus Proben in typischer Back-reef-Entwicklung.

Für die Faziesverteilung wesentlich ist die Tatsache, daß das Gosaukammriff eine gegen SW und W gerichtete Riffböschung besitzt, wie aus der Winkeldiskordanz der 30—40° SW-fallenden Riesenbankung der Schuttlagen mit den etwa sählig unterlagernden Hornsteinkalken hervorgeht. Die Bankung ist schon bei ZAPFE 1962, 34, SPENGLER 1914, 37 und GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 19 in diesem Sinne interpretiert worden.

Eine genauere sedimentologische Bearbeitung des Dachsteinkalkes und vor allem die kartenmäßige Trennung der einzelnen Fazies lag außerhalb des für diese Arbeit gesteckten Rahmens und soll später folgen.

E i n s t u f u n g

Die Fauna des Dachsteinkalkes und die damit zusammenhängenden Probleme werden derzeit durch Herrn Prof. Dr. H. ZAPFE (paläont. Inst. Univ. Wien) bearbeitet. Nach ZAPFE 1962, 349 ist ein norischer von einem wahrscheinlich rhätischen Anteil trennbar, doch ist es bisher noch nicht gelungen, die Grenze der beiden Stufen in einem geschlossenen Profil zu fixieren.

Tonschiefer, Mergel, Fossilkalke

(Zlambachschichten, Rhät)

B e s c h r e i b u n g

Dem starken Tongehalt entsprechend treten diese Gesteine vor allem als nasse Wiesenflächen mit mächtigen Lehmdecken oder als Fließ- und Rutschhänge in Erscheinung. Gute Aufschlüsse (Schneckengraben W des Donnerkogels, Rohrmoos, Plaike im Ht. Gosauseewald) zeigen graue, weiche Ton- und Mergelschiefer im Wechsel mit dm-starken, bräunlich verwitternden Fleckenmergeln und dunklen Fossiltrümmerkalken, in denen Korallen, Spongien, Mollusken- und Echinodermenreste auffallen.

Einige wenige Schiffe der Fossilkalke zeigen etwas tonige Matrix aus Mikrit oder Mikrospatit mit gerundeten Komponenten der Arenit-Rudit-Korngröße. Es sind Biogene (Lamellibranchiaten, Korallen, Spongien, Algen, Echinodermenspat) und Intraklaste, wieder meist Biomikrite. Die dichten Fleckenmergel sind tonige Mikrospatite mit feinem Biogen-Detritus und erinnern, abgesehen vom Tongehalt, an gewisse Bänke des Pötschenkalkes. FLÜGEL 1962b hat sich näher mit der Mikrofazies der Vorkommen am Fuß des Donnerkogels befaßt. Er schließt auf ein Sedimentationsmilieu in seichtem, bewegtem Wasser der Riffumgebung.

Die Zlambachschichten beim Ht. Gosausee (SCHLAGER 1966) sind ähnlich aufgebaut, besitzen aber neben der allgemein vorhandenen Tonsubstanz auch terrigene Komponenten in Form von Quarz und Glimmer.

Die Vorkommen beim Edalmgatterl sind sehr schlecht aufgeschlossen, zeigen jedoch grundsätzlich denselben Gesteinsbestand (Mergelschiefer, Fleckenmergelplatten, Fossiltschuttbänke) und auch dieselbe Fauna wie Schneckengraben und Rohrmoos.

Im Klausgraben (nordöstlicher Buchbergriedel) und am Fuß der Weißen Wand (Zwieselalm-Südost) sind kleine Pakete von grauen Mergelschiefern ohne Fossilien jeweils zusammen mit Hallstätter Kalk aufgeschlossen, sie wurden ohne weiteren Hinweis als Zlambachschichten ausgedient.

Über die enge Verbindung der Zlambachschichten mit dem Dachsteinkalk haben SPENGLER 1914, 301 und ZAPFE 1960, 237 berichtet. An zwei Stellen ist der Übergang aus Zlambachmergeln in Dachsteinriffkalk bei genauer Detailaufnahme klar zu verfolgen. Im Schneckengraben werden die invers liegenden Mergel von einer, auf 30 m anschwellenden Riffschuttbank überlagert. Am Rand der Plaie ist in 1460 m ein vollständiges Profil vorhanden. Die feinen Fleckenmergel gehen unter Verlust der Schieferlagen nach oben in plattige Calcarenite und diese in Grobschutt mit Rifforganismen über. Das Ganze vollzieht sich in einem Paket von 3 m Dicke. Die Tonkomponente der Zlambachschichten dringt lagenweise auch in den Riffschutt ein, wird dort bunt gefärbt und liefert durch mangelhafte Ausfüllung von Hohlräumen schöne Geopetalgefüge.

Vollkommen dieselben Gesteinstypen sind in einem kleinen Aufschluß bei der „Kanzel“ am Austriaweg mitsammen verbunden. Der Grenzbereich ist von kleineren Bewegungsfugen durchzogen, die Rekonstruktion des Überganges vor allem auch durch den Vergleich mit dem Schneckengraben einwandfrei möglich. Auch hier dringt die Tonsubstanz in den Riffschutt ein. Es ist diese Verbindungsstelle besonders wichtig, weil damit ein Teil der Zlambachschichten zum Hauptblock des Gosaukammes gehört und nicht zum tektonisch abgelösten Keil des Rohrmoos (vgl. p. 247). Der Aufschluß wurde schon von ROSENBERG in GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 29 als sedimentäre Verbindung aufgefaßt.

Einstufung

Neben einer reichen, bei FRECH 1890 beschriebenen Korallenfauna haben SPENGLER 1914, 298 und ZAPFE 1960, 239 wichtige rhätische Leitformen angegeben (Fossilpunkte 19, 12, 23):

- Choristoceras nobile MOJS.
- Choristoceras haueri MOJS.
- Choristoceras cf. zlamense MOJS.
- Oxytoma inaequivolve SOW.
- Dimyopsis intusstriata (EMMR.)
- Trigonia zlambachiensis HAAS.

ZAPFE 1960, 239 hat nur auszugsweise über seine umfangreichen Neuaufsammlungen berichtet und die Einstufung ins Rhät bestätigt. Dem ist nichts anzufügen.

Erwähnenswert sind einzelne, abgerollte Conodonten-Bruchstücke von
Gondolella navicula HUCKR.

in Proben vom Hammertanger (Fossilpunkt 23). Ganz offenbar sind es umgelagerte Stücke. Einen Schluß auf etwa norisches Alter der Proben kann man daraus nicht ableiten, sondern höchstens die Feststellung, daß die Umlagerung nicht nur die Sedimente des Zlambach-Beckens erfaßte, sondern auch weiter ausgriff.

Mergel der Krautgartenalm

(Lias?)

B e s c h r e i b u n g

Rund um die Krautgartenalm (Hang Donnerkogel-Gosausee) liegt eine nasse Wiesensenke, in der unter mächtiger Lehmbedeckung in kleinen Bachanrissen Bröckchen grauer Mergelschiefer und Rollstücke von mergeligen Fleckenkalken mit Schalensplintern zutage treten (z. B. 30 m NE der Hütte). Die Gesteine liegen in einer tektonisch stark beanspruchten Zone (p. 248), der Kontakt zu den Nebengesteinen ist nie erschlossen, auch kleine Aufgrabungen blieben in der aufgelockerten Oberflächenschicht stecken.

E i n s t u f u n g

Proben aus den Bachanrissen bei der Hütte erbrachten eine Foraminiferenfauna, die „nach der bisherigen Kenntnis“ für Rhät spricht (det. W. FUCHS, Fossilpunkt 18):

Trocholina div. sp. (derbknotig, weitleumig, hochspiral)
Involutina sp.
Triasina sp.
Variostoma cochlea KRIST.
Diplotremina sp.
Glomospira perplexa FR. häufig

Dasselbe Material enthält Sporen (det. W. KLAUS), die keine Einstufung älter als Lias zulassen:

Ovalipollis ovalis
Circulina sp. (mit variabler Tetradenmarke)
Classopollis classoides
Riccisporites tuberculatus
Cryptomeriapollis coralliensis
Eucommiidites troedsoni
Monosulcites minimus
Concavisporites sp.

Ich stelle die Mergel auf Grund dieser Aussage mit Vorbehalt in den Lias. Es ist durchaus möglich, daß in dem Mergelpaket der Krautgartenalm Zlambachschichten und Liasmergel stecken. Der lithologische Charakter ist indifferent.

Roter Crinoidenkalk

(Hirlatzkalk? Lias?)

Rote, etwas tonige Kalke mit wechselndem Gehalt an Crinoidenresten. Die ausgedehntesten Vorkommen liegen am Dachsteinplateau NE des Ht. Gosausees, wo sie auch einmal mit Fleckenmergel verbunden sind (SCHLAGER 1966, 101). Kleiner, aber wichtig, sind Spaltenfüllungen solcher Gesteine im Dachsteinkalk am Weg Scharwand—Gablونzer Hütte bei P 1129 m. Ein winziger Rest klebt mit Manganoxyd-Schwarte am Dachsteinkalk bei der Jagdhütte SW der Kesselwand (Riedelkar-Süd). Im Dachsteinkalk des Donnerkogels hat Herr Dr. KOLLMANN nach seiner freundlichen Mitteilung ebenfalls rote Crinoidenkalke aufgefunden, die liasverdächtig sind.

Auf Grund des Auftretens, diskordant im Dachsteinkalk, habe ich die Gesteine als liasischen Hirlatzkalk ausgeschieden. Es ist jedoch durchaus möglich, daß es sich z. T. um triadische Einschaltungen im Dachsteinriffkalk handelt.

Mergel, Sandsteine, Breccien

(Gosauschichten)

Diese Gesteine wurden nicht mehr in die Untersuchungen einbezogen. Eine Darstellung der an die Trias anschließenden Teile der Gosauschichten gibt WILLE-JANOSCHEK 1966.

Für unsere Fragestellung interessant ist ein Transgressionsverband von Gosau mit triadischen Rauhacken in dem, 100 m S Prainieß in den Elengraben mündenden Gerinne (nördlicher Kartenrand).

Im Einzugsbereich dieses Grabens treten in etwas verrutschtem Gelände unter Moräne zuerst Haselgebirge, darüber graue, glimmerige Mergel und Plattensandsteine zutage. In diesem Gosaukomplex erscheint, vom Bach auf 15 m angeschnitten, eine Kuppe aus gelber Rauhacke, auf der eine 5 m starke Decke aus grober Breccie klebt. Die Matrix ist grau und mergelig. Komponenten sind dicht gepackt und bis 10 cm groß. Es dominiert eckiges, kalkalpines Material (graue und rote Calcilutite, Rauhacken, dunkle Dolomite, daneben Radiolarit, Hornstein). Exotischer Bestand ist untergeordnet durch cm-große, gut gerundete Gneise, Quarz und Sandsteingerölle vertreten.

Dieser Transgressionsverband ist, so wie auch die allgemeine Lagerung (p. 245) ein Hinweis darauf, daß die Hallstätter Trias der Zwieselalm und des Buchbergriedels unter die jüngere Füllung des Gosaubeckens abtaucht und nicht nachgosauisch eingeschoben wurde, wie man allgemein annahm (PLÖCHINGER 1950, 31; SPENGLER 1956, 48).

Ähnliche Breccien mit Rotmatrix und eckigen Komponenten aus Pötschen- und Hallstätter Kalk stehen in einer kleinen Felsnase zwischen Gosau mergeln und Zlambachschichten im nördlichen Zwieselalmgebiet, 650 m ESE Edtalm (P 1325 m) an.

Moränen, Terrassenschotter

(Quartär)

Diese Ablagerungen füllen weite Flächen in den tieferen Vorlagen des Gosaukammes. Ihrer Gliederung wurde nicht weiter nachgegangen.

Schotterkörper sind dort ausgeschieden, wo sie mit Sicherheit größere Flächen einnehmen (z. B. Terrassen beiderseits der Lammer). Lokal verschwemmtes Moränenmaterial ist auch in größeren Aufschlüssen der Grundmoräne immer wieder anzutreffen (z. B. Teufelsgraben NE Ober-Hinterberg). Eine Verfolgung solcher kleiner Schotterkomplexe erwies sich als nahezu aussichtslos.

Die unterschiedliche Materialführung des Hauptgletschers im Lammeral (Hochkristallin, Phyllite, Werfener Schichten) und der vom Gosaukamm herabkommende Lokalgletscher (Dachsteinkalk, Dolomite) sind wahrscheinlich als Ansatzpunkt für eine kartenmäßige Trennung brauchbar.

Interessant ist die Glazialmorphologie des Plateaus zwischen Lammer und Riedelkar. Es besteht aus sehr schönen Drumlinhöckern, die aber nur zum Teil aus Moräne, zum anderen aus Haselgebirge geformt sind. Der Gletscher hat das strukturell und in der Festigkeit der Grundmoräne ähnliche Haselgebirge wie seine eigenen Ablagerungen behandelt und geformt. Häufig tritt an der Luvseite des Drumlins das Haselgebirge zutage, während sich im Lee eine „Rückenflosse“ aus Moräne anlegt.

Sehr schöne Stirnwälle schließen fast alle Kare des Gosaukammes ab. Sie sind meist gestaffelt, der Abstand der Rippen (meist zwei oder drei) ist jedoch so gering, daß sie in der Karte zusammengefaßt wurden. Am besten ausgeprägt ist ein System von Wällen, das je nach Exposition und Einzugsgebiet zwischen 1450 m und 1900 m liegt (Zungenende). Es entspricht wahrscheinlich dem Gschnitz-Stand. Tiefere und undeutlichere Wälle sind bei der Scharwand-Hütte (1350 m), im Stuhlloch (1350 m) und im Gamskar W des Leckkogel (1500 m) vorhanden.

Gehängebreccie

(Quartär)

Im Hang N der Stuhlmalm verlieren sich die Moränenrippen gegen oben allmählich in einer, schon stark bewachsenen Schutthalde, die stellenweise zu einer Breccie verfestigt ist. Sie geht nach oben in kleine, aktive Halden über, ist also wahrscheinlich ziemlich jung.

Rutschmassen

(Quartär)

Wo in den Rutschkörpern noch eine Aussage über den zugrunde liegenden geologischen Bau möglich ist, wurden sie mit der betreffenden Gesteinsfarbe angelegt. Neben Gleitmassen, die sich erst im Stadium der Auflockerung befinden oder wenig abgeglitten sind, wurden so auch die

langsam talwärts „fließenden“ Mergelmassen ausgeschieden (besonders Zlambachschichten und Gosau).

REGIONALE BESCHREIBUNG

Die Senke von Annaberg

(Taf. 17, Profile 4—17)

Die Westabfälle des Riedelkares mit ihrer ruhig gelagerten, ostfallenden Schichtfolge von Werfener Schichten und Anis haben W der Lammer im Abfall des Gwechenberges ihr Gegenstück (knapp W außerhalb des Kartenrandes). Über vorwiegend quarzitischen Werfener Schichten folgt dort Anis mit dunklem Bankdolomit, stellenweise auch Gutensteiner Kalk, und hellerem Massendolomit. Der Bau ist wesentlich unruhiger als im Riedelkar und auf dem Anis liegt nochmals Werfener Quarzit („obere Schuppe“ bei SICKENBERG 1928, 135). Zwischen Gwechenberg und Riedelkar, deren Schichtfolgen wahrscheinlich in einer flachen Aufwölbung die Senke zwischen Dachstein und Tennengebirge überspannten, liegt eine moränenreiche Zone mit Haselgebirge, Werfener Schichten und Karbonatgesteinsschollen.

Die Strukturen dieser Annaberger Senke sind sehr unruhig (Haselgebirge) und unter der starken Quartärbedeckung auch nicht vollständig auflösbar. Zu straff N-S-streichenden Schuppenzügen, wie sie SPENGLER 1914, Taf. 1 angibt, lassen sie sich jedenfalls nicht ordnen.

Die Gesteine bilden die unmittelbare Fortsetzung des Permoskyth-Areals von Abtenau-Rußbach und gehören zur Lammermasse, nicht zum Werfener Schuppenland, wie dies DEL NEGRO 1960 und SPENGLER 1956, Taf. 1 angeben. Allerdings ist es nach meinen Beobachtungen sehr fraglich, ob Schuppenland und Lammermasse durch eine größere Überschiebungsbahn getrennt sind:

Südlich von Annaberg taucht nämlich unter dem Haselgebirge des Kopfberges eine Folge mit Werfener Sandstein, Werfener Kalk, Gutensteiner Kalk, Rauhwacken und Anisdolomit auf, die man als nördlichstes Element des Schuppenlandes auffassen muß. Diese Abfolge ist wahrscheinlich die Fortsetzung des Schichtpaketes an der südlichen Basis des Loßbeck, das dieselben Schichtglieder umfaßt und über die Mahdalm und das Gehöft Groß-Mauerreith (W außerhalb der Karte) bis auf 800 m an die Gesteine S Annaberg heranstreicht (bei TRAUTH 1927, Taf. 2 auch verbunden). Die höhere Schichtfolge ist am Loßbeck durch aufdringendes Haselgebirge abgehoben und isoliert, ohne daß man darin mehr als eine lokale Komplikation sehen muß (p. 251). In analoger Position steckt N des Sulzengrabens bei Annaberg die Masse des Kopfberges mit Massen- und Buntdolomit, sowie einem Kranz kleinerer, dunkler Plattendolomit-Schollen im Haselgebirge (Südwestecke der Karte). Die lithologische und tektonische Übereinstimmung mit dem Dolomit des Loßbecks ist schon SPENGLER 1952, 68 aufgefallen.

Buchbergriedel

(Taf. 17/Prof 1—6, Taf. 16/Säule 4, Abb. 2)

Übersicht: Er umfaßt das Triasgelände NW der Zwieselalm und des Teufelsgrabens und bildet einen, nach Nordosten gekippten Schichtstoß von Werfener Schichten bis zum Hallstätter Kalk mit transgressiver Gosau. Größere Bewegungsfugen liegen in der Längsrichtung des Paketes und zwar an der Karnbasis (Schönaustörung) und z.T. an der Trias-Kreide-Grenze (Zwieselalmüberschiebung).

Der **Südwesthang** des Buchbergriedels stimmt weitgehend mit dem Riedelkar überein. Über der durch Moräne verklebten Senke mit Werfener Schichten und Haselgebirge ziehen die Campiler und Gutensteiner Kalke durch, etwas besser aufgeschlossen als am Riedelkar (z. B. Weg N Stümmelleitengraben bei P 1017 m bis P 1098 m). Das Rückgrat bildet auch hier das steife Dolomitpaket. Die Basis ist ziemlich unruhig gelagert, wie aus dem Verlauf der Schieferlagen und dem örtlichen Verschwinden des Gutensteiner Kalkes ersichtlich wird. So wie im Riedelkar ist aber auch hier der Innenbau im einzelnen schwer aufzulösen.

Die **Schönaustörung** zieht aus dem nordöstlichen Teufelsgraben (Karnschiefer gegen Anis-Massengesteine an steilen Harnischen verworfen) über P 1223 m (Bunddolomit grenzt steil an höheren Teil der Karnmergel) zum Glockau-Anger. Von dort läuft sie mit einem Ast zwischen Hallstätterkalk-Rippen hindurch gegen P 1064 m hinab, wo Werfener Sandsteine zwischen Anisdolomit empordringen, mit einem anderen Zweig an der Grenze Anisdolomit-Hallstätterkalk entlang nach Nordosten. Der NE-Flügel ist im Bereich Teufelsgraben—Glockau-Anger etwa 100 m gesenkt, wie an der Lage der Anis-Oberkante zu sehen ist. Eine Horizontal-komponente ist nicht nachweisbar, ich halte jedoch eine rechtssinnige Verschiebung als Fortsetzung der Thörleckstörung für wahrscheinlich.

Im **Schönaugelände** stellt sich die Fortsetzung der Schichtfolge vom Hauptkamm des Buchbergriedel ein. Aus mächtiger Moränenhülle tauchen Karnschiefer, Hallstätter- und Pötschenkalk auf. Die Schiefer im obersten Teufelsgraben sind dabei wahrscheinlich unter lehmiger Moräne und Sumpfwiesen mit den Vorkommen bei P. 1223 m (Straßenanschnitt) und beim Glockau-Anger in Verbindung. Die Kalke folgen im Hangend der Karnschiefer. Beim Glockau-Anger stellt sich ein Wechsel von Hallstätter-Kalk-Buckeln und lehmigen Moränensenken mit Mergelaufschlüssen ein. Ich deute diese Situation als Verzahnungsbereich von Mergeln und Hallstätter Kalk, der durch die Schönaustörung noch etwas stärker zerlegt wurde (siehe p. 232).

Im nördlichen Schönaugelände fällt die Kalkplatte, dem allgemeinen Bau entsprechend 20—50° gegen NE, S Auer und Prainieß wird sie von aufdringendem Haselgebirge erfaßt und in Schollen aufgelöst. Gegen Südosten stellt sich das Kalkpaket steil (Speckpalfen) und verbindet sich über die bereits invers liegenden Hallstätter Kalke beim Ameisensee (P 1282 m Geopetalgefüge) mit dem überkippten Liegendschenkel der

Hühnerkogel-Antiklinale, deren Dolomitenkern sich E des Teufelsgraben aus den Karnschiefern des südlichen Schönaugeländes heraushebt.

Der Verlauf der **Zwieselalmstörung** ist vom Speckpalfen nach S an der Grenze Trias-Gosau gesichert. Sie fällt 40—60° nach SE, hat also den Charakter einer Aufschubung. Kleinstrukturen in den verquälten Gosauschichten der Grenzzone (Speckpalfen) machen auch eine rechts-sinnige Horizontalkomponente wahrscheinlich, die auch auf Grund der Verbindung mit der Reißgang-Blattverschiebung zu erwarten ist. Die Fortsetzung NW des Speckpalfen liegt unter Quartär, jedenfalls ist es weiterhin nicht die Grenze der Gosau, die bei Prainieß auf Trias transgrediert (p. 241), sondern vermutlich eine Störung, die durch die Triasplatte schneidet und im Haselgebirge ausläuft.

Im Zusammenhang mit der Gosautransgression ist zu vermerken, daß die Moränendecke N des Glockau-Anger fast nur aus Gosaumaterial besteht, sodaß der Eindruck entsteht, es handle sich um lokal aufgearbeiteten Untergrund, keine Fernschiebe. Dies würde bedeuten, daß Reste von Gosau auch noch auf dem hochgewölbten Triasbuckel des Buchbergriedel kleben.

Zwieselalm und Riedelkar

Taf. 17/Prof. 7—17, Taf. 16/Säule 2, 3, Abb. 3, 4)

Übersicht. Darunter wird das Gebiet zwischen Buchbergriedel (Teufelsgraben) und dem Dachsteinkalkmassiv der Donnerkogel zusammengefaßt. Es besteht im Westen aus einer ruhig E-fallenden Folge von den Werfener Schichten bis zur Karnbasis, im Ostteil aus einer gegen NE überkippten Antiklinale (Hühnerkogel-Antiklinale) mit Anisdolomit im Kern, einer kompletten Schichtfolge bis zu den Zlambachschichten im Liegendschenkel und bis zum Buntdolomit, SE der Gablonzer Hütte bis zum Hornsteinkalk, im Hangendschenkel. Dazwischen liegt ein Keil von Obertrias (Keil des Rohrmoos) mit Pötschenkalk, Dachsteinkalk und Zlambachschichten, begrenzt von steilen Störungen (Riedelkar- und Thörleckstörung).

Der **Westen** birgt tektonisch wenig Komplikationen. Rote Werfener Sandsteine sind im Oberteil der Felder von Ober-Hinterberg bis Scheffau stellenweise ostfallend aufgeschlossen, die folgenden Bänder des Werfener und Gutensteiner Kalkes großenteils im Schuttsockel des mächtigen überlagernden Dolomitrückens verschwunden. Dieser ist nur mäßig aufgeschlossen, im Interesse der Übersichtlichkeit jedoch durchwegs als anstehend kartiert. Das Bruchnetz ist dabei nur unvollkommen erfaßt, zumal auch die lithologische Gliederung nur grobe Strukturen wiedergibt. Buntdolomit liegt in der Furche der Riedelkaralm noch ruhig dem Massendolomit auf, der folgende Hornsteindolomit bildet nur mehr eine verquetschte Lamelle an der **Riedelkarstörung**.

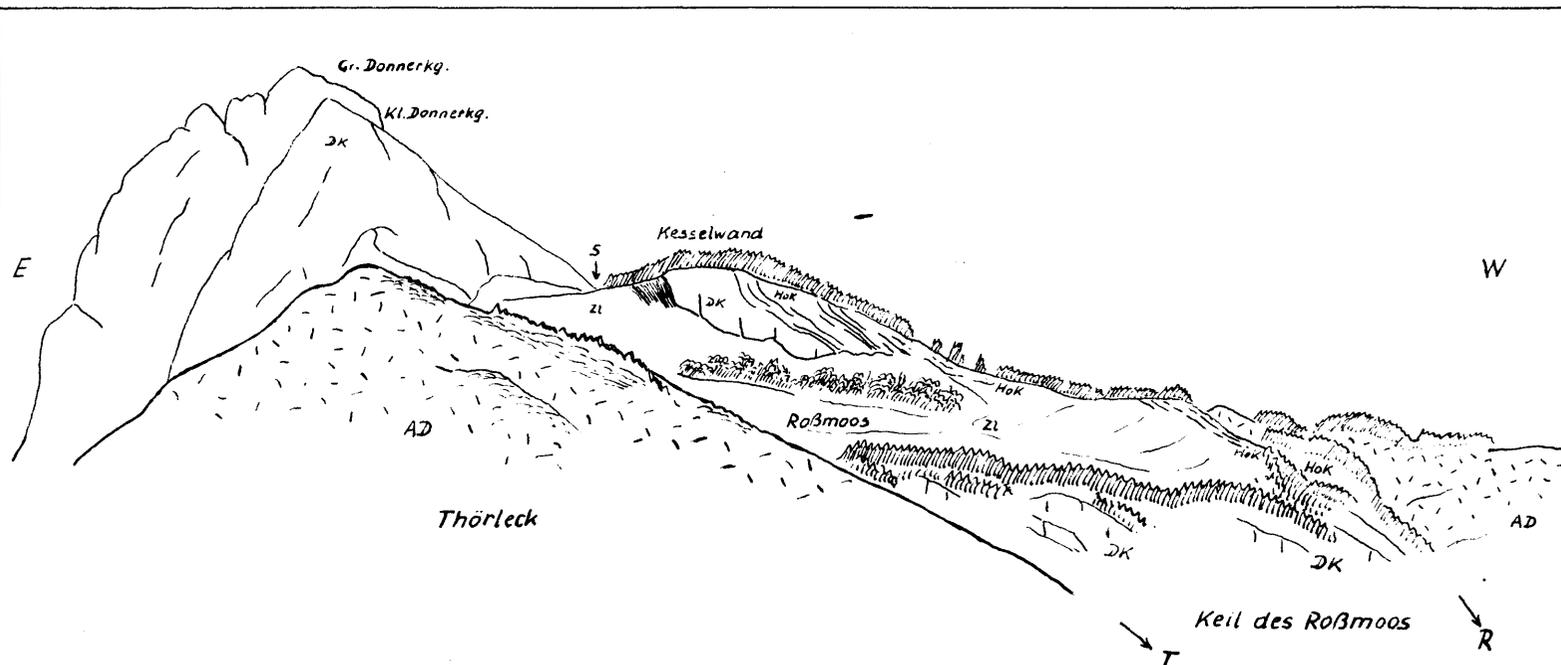
Diese ist aus dem nördlichen Riedelkar bis an den Fuß des Schattleitenskapfes zu verfolgen. Ihrem Verlauf nach steht sie im Süden etwa senkrecht, im Norden fällt sie gegen W, was durch das Einfallen der un-

mittelbar angepreßten Schichten und Harnischflächen bestätigt wird (Abb. 8). Deutlich ist auch ein störungsparalleles, senkrechtetes Kluffsystem im Dachsteinkalk NE P 1094 m (Guggenrinne). Im südlichen Riedelkar splittert die Störung in ein breiteres System auf, das vor allem in den Obertriaskeil eingreift. In den Störungsfurchen treten immer wieder zwischen den ausgeschiedenen Gesteinen Fremdkörper auf, die nicht mehr eingetragen werden konnten (z. B. Mergel bei der Riedelkaralm, Dolomitkeile S davon). Sicheres Karn, wie es im Hangend des Hornsteindolomites zu erwarten wäre, wurde nicht angetroffen. Dagegen führen die Mergel an der Störung immer wieder Korallen, sodaß sie insgesamt als Zlambachschichten ausgeschieden sind. Wesentlich sind rote Werfener Sandsteine bei der Jagdhütte W der Kesselwand und S davon am Steig Riedelkar—Obergugg. Versetzungssinn und -betrag sind im Gelände nicht unmittelbar abzulesen. Wahrscheinlich ist eine linkssinnige Verstellung etwa im selben Ausmaß wie an der (gegenläufigen) Thörleckstörung, das heißt mindestens 1 km. Zusätzlich dürfte im Nordabschnitt die Riedelkarmasse gegen NE aufgeschoben (oder der Rohrmoos-Keil unterschoben) worden sein.

Über den Teufelsgraben verbinden sich die Dolomite des Riedelkares mit dem Buchbergriedel. Die Zone ist stark zerrüttet, nur einzelne Störungen konnten eingetragen werden. Die Hauptlinie im Graben steht wieder saiger. Lineationen fallen flach bis mittelsteil SE (Abb. 8). An Störungen sind im nördlichen und südlichen Grabenast Basis und Unterlage der Dolomite (dunkler Plattendolomit, Gutensteiner Kalk, Werfener Schichten) als stark deformierte Antiklinalen hochgepreßt. Die Achsen pendeln um die Ostrichtung. Die starke Zertrümmerung und Stauchfaltenbildung im Anis des Teufelsgrabens hängt wahrscheinlich mit einer Lagerungsänderung zusammen, die sich vom Buchbergriedel gegen S einstellt. Die Schichtfolge des Riedelkares ist gegenüber dem Buchbergriedel nach NE abgedreht und steil gestellt (Abb. 8), was sich gut mit einem Abdrängen durch den Vorschub des Obertriaskeiles erklären läßt.

Der Keil des Rohrmoos (= Roßmoos) ist mit seiner Obertrias als fazielles Bindeglied sehr interessant. Er enthält ein mächtiges Paket von Zlambachschichten, das im N und W von Dachstein- und Pötschenkalk unterlagert wird. An der Riedelkarstörung stecken steile Pakete dieser Gesteine, aus denen sich von der Kesselwand nach S eine Kalkplatte entwickelt, die auf den Zlambachschichten liegt und deren Lagerung im Schneckengraben als invers bestimmt werden konnte (Abb. 3, 4). Der ganze Keil bildet also mit der in Taf. 16/Säule 2 dargestellten Schichtfolge eine nach E oder NE gerichtete, liegende Mulde, mit Zlambachschichten in Kern, wobei wahrscheinlich der inverse Hangendschenkel etwas gegen E aufgeschoben ist. Die Grenze zwischen aufrechter und inverser Folge muß in den Zlambachschichten des Rohrmoos liegen. Über die Deutung dieser Struktur siehe p. 260.

ZAPFE 1960, 236 hat diese Region, einschließlich des Westrandes der Donnerkogelgruppe, ziemlich eingehend beschrieben und auch vor allem auf die Faziesübergänge hingewiesen. In meiner Darstellung ergeben sich



KESSELWAND UND DONNERKÖGEL VOM KAMM
NW HÜHNERKOGEL

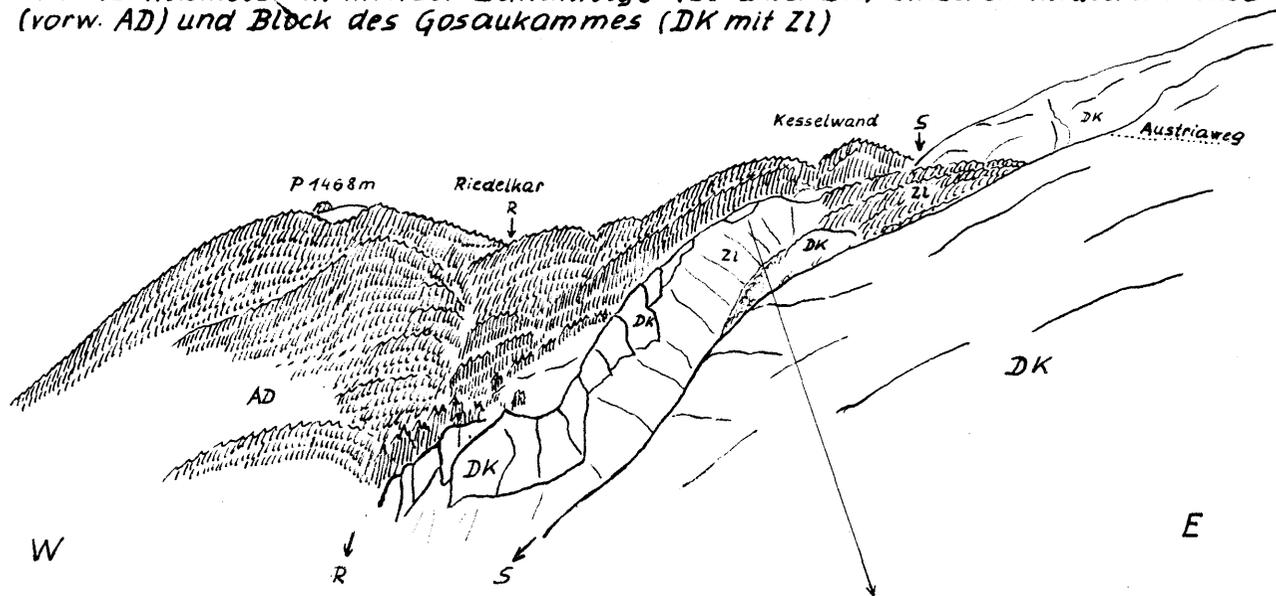
Keil des Roßmoos zwischen Thörleck- und Riedelkarmasse, hinten Block des Gosaukammes

- | | | | |
|-----|------------------------------|---|---------------------|
| DK | Dachsteinriffkalk | S | Schnecken grabenst. |
| Zl | Zlambachschichten | R | Riedelkarstörg. |
| Hok | Hornsteinbankkalk (Nor) | T | Thörleckstörung |
| AD | Anisdolomit (m. Buntdolomit) | | |

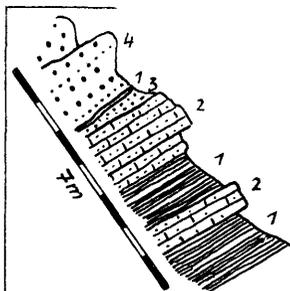
SCHNECKENGRABEN UND KESSELWAND VOM POMMERWALD:

Keil des Roßmoos mit inverser Schichtfolge (Zl unter DK) zwischen Riedelkarmasse (vorw. AD) und Block des Gosaukammes (DK mit Zl)

Abb. 4



- DK Dachsteinkalk (Riff u. Riffschutt)
- Zl Zlambachschiechten
- AD Anisdolomit (+Buntdolomit)
- R Riedelkarstörung
- S Schnecken grabenstörung



- 4 Riffgroschutt mit Calcarenitlagen
- 3 Riff-Feinschutt (Calcarenit)
- 2 Mergelkalk mit feinem Biodekritus
- 1 Mergelschiefer u. Mergel

DER ÜBERGANG ZLAMBACHSCHICHTEN-DACHSTEINKALK; SCHNECKENGRABEN BEI 1460m

wesentliche Abweichungen gegenüber ZAPFE durch die inverse Lagerung der Kesselwandfolge und die Schneckengrabenstörung. Die Zlambachschichten Rohrmoos—Hammertanger liegen dadurch nicht als sedimentäre Einschaltung zwischen Dachsteinkalk, sondern darüber. Nur der vom Rohrmooskeil durch die Schneckengrabenstörung getrennte südlichste Lappen von Mergeln („Kanzel“ am Austriaweg) scheint sich mit dem hangenden Dachsteinkalk des Donnerkogels zu verzahnen. Der Dolomit des Thörleck und des Riedelkars kann nicht die ehemalige Basis des Riffes darstellen, weil er zum Anis der Lammermasse gehört, vom Gosaukamm durch Riedelkar- und Thörleckstörung (siehe unten) geschieden.

Die Thörleckstörung als nordöstlichste Grenzlinie des Rohrmoos-Keiles verläuft aus der Steinriese über den Thörlecksattel in den obersten Teufelsgraben und ist auf dieser Strecke sowohl morphologisch als durch Harnische (Fuß der Dachsteinkalk-Wände der Donnerkogel, Dachsteinkalk bei P 1546 m im Rohrmoos), als auch durch eingeklemmte Züge von Hornsteinschichten und Mergeln (Zlambachschichten im Rohrmoos, wahrscheinlich Karnschiefer im Thörlecksattel) markiert. Es ist eine etwa senkrechte Bewegungsbahn, wie die Harnischlagen zeigen. Striemungen konnten nur in der Störungsgasse am Fuß des Kl. Donnerkogels gemessen werden und fallen dort mit $45\text{--}80^\circ$ in den Südostquadranten (Abb. 3). Eine Fortsetzung der Thörleckstörung nach N in die Schönaustörung ist wahrscheinlich, die Verbindung markieren die zwischen Anis eingeklemmten Reste von Hornsteinschichten und Reingrabener Schiefer in den Plaiken E P 1171 m. Über Bewegungssinn und Verschiebungsbetrag läßt sich, so wie bei der Riedelkarstörung, nur aus großräumigen Überlegungen etwas ableiten (siehe p. 260). Es ist eine rechtssinnige Horizontalkomponente mit etwa 1 km Versetzung anzunehmen. Die am Kl. Donnerkogel gemessene Striemung spiegelt wahrscheinlich nur ein jüngeres Hochpressen des Gosaukamm-Keiles wider.

Die Schneckengrabenstörung trennt im SE den Keil des Rohrmoos vom Hauptblock des Gosaukammes und damit die inverse Schichtfolge der Kesselwand von der aufrechten des Donnerkogels (Abb 4). Sie ist nur im Schneckengraben mit $260^\circ/45^\circ$ fallenden Harnischen und senkrecht darauf stehender Striemung, in 1390 m auch durch einen Keil von Dachsteinkalk-Mylonit in den Zlambachschichten unmittelbar belegt. Der übrige Verlauf ist aber am Luftbild sehr klar zu erkennen. Ich nehme an, daß es eine nach SE gerichtete Aufschiebungsbahn ist, wahrscheinlich mit einer linkssinnigen Horizontalkomponente.

Die Hühnerkogel-Antiklinale bestimmt den Bau E der Thörleckstörung. Ihr Dolomitekern streicht vom nördlichen Teufelsgraben bis zur Krautgartenalm in NW-SE-Richtung durch. Der Liegendschenkel, modellhaft schön ausgebildet, fällt mittelsteil in den Südwest-Quadranten, vom Hangendschenkel sind nur dünne Kappen aus Buntdolomit und Reste von Hornsteinschichten mit Reingrabener Schiefer an der Thörleckstörung vorhanden. Die Beweise für diese, bisher stets verkannte Struktur liefern: Die Fossilfunde in den Schichtgliedern des Liegendschenkels (Fossilpunkte 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17) die von unten nach oben die Folge Rhät-Nor-

Karn-Mitteltrias ergeben, zweitens der Vergleich mit der aufrechten Schichtfolge des Riedelkares, drittens die inversen Geopetalgefüge im Hallstätterkalk des Ameisensees und in den Cidarisbänken der Zwieselalm.

Das Thörleck wird durch eine, wahrscheinlich von Störungen durchsetzte Mulde aus Buntdolomit vom Hühnerkogel getrennt. Es besteht, anders als dieser, aus vorwiegend geschichtetem, bituminösem Dolomit, der aber mit Buntdolomit und Hornsteinschichten in Verbindung steht, also höheres Anis vertritt. Am Südwesthang und im Thörleck-Sattel fallen diese jüngeren Schichtglieder unter den Dolomit des Thörleckgipfels ein. Es entsteht der Eindruck einer gegen SW überkippten Kuppel (Prof. 13, 14).

Kompliziert ist das Südostende der Hühnerkogel-Antiklinale. Der Liegendschenkel streicht bis zur Steinriese durch, der Hangendschenkel ist nur SE der Gablonzer Hütte auf einer kurzen Strecke ähnlich vollständig entwickelt. Er zeigt über Buntdolomit Hornsteinschichten, schwarze Reingrabener Schiefer und Pötschenkalk, in diesem Linsen von Dolomit wie beim Zwieselalmhaus (alles am Weg Gosausee—Gablonzer Hütte gut abgeschlossen). Ein schmales Band schwarzer und roter Tonschiefer im Dolomit halte ich entgegen GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 für eingeschupptes Karn, eventuell Haselgebirgstone, nicht aber für Werfener Schichten. Unter dem Pötschenkalk folgt eine schutterfüllte, lehmige, feuchte Senke, die sich halbkreisförmig um den Dachsteinkalk des Lärchkögerls herum zur Krautgartenalm hinabzieht. An ihrem östlichen Ende treten darin die beschriebenen rhätisch-liasischen Mergel zutage (p. 240). Sie erfüllen wahrscheinlich auch den oberen Teil der Senke bis mindestens zum Weg empor, liegen aber dort unter zunehmender Schuttbedeckung. Ich nehme an, daß es sich um ?Zlambachschichten und Liasmergel im stratigraphisch Hangenden des Pötschenkalkes handelt, ähnlich wie die Zlambachschichten beim Edalmgatterl. Nicht auszuschließen ist allerdings, daß die Mergel als Hülle dem Dachsteinkalk-Sporn des Lärchkögerl zugehören, der sich vom Donnerkogel-Massiv durch die Thörleckstörung abgetrennt, an dieser Stelle in das Vorland des Gosaukammes einbohrt und so den Knick im Streichen des Hangendschenkels der Hühnerkogel-Antiklinale verursacht.

Der Westabfall des Gosaukammes zwischen Guggen und Lochalm

(Taf. 17/Prof. 16, 17, 24—27, Taf. 16/Säule 1, 2a)

Übersicht. Der tektonische Aufbau ist im wesentlichen derselbe wie im Westteil der Zwieselalm. Die Riedelkarstörung setzt sich mindestens bis zur Schattleiten fort und trennt weiterhin die Lammermasse im Westen vom Gosaukamm und seinen Randschollen im Osten.

Die Schichtfolge der Lammermasse, die im Riedelkar noch bis zur Karnbasis reicht, wird gegen Süden zu durch die Riedelkarstörung immer mehr beschnitten, sodaß ältere Gesteine an die Obertrias des Gosaukammes herantreten. Darin liegt der Hauptbeweis für die Existenz der Störung, deren Bahn zwischen Schneckengraben und Schattleiten überall verhüllt ist. NE Pommer liegt das letzte Vorkommen von Anisdolomit, 400 m S

davon, am markierten Weg Pommer—Stuhlalm folgen über Haselgebirge mit brackiger Quelle bunte Werfener Schichten und etwas Gutensteiner Kalk (unter dem Weg), ab dort ist nur mehr Haselgebirge zu finden.

Der *Gosaukamm* besteht, tektonisch gesehen, aus dem Hauptmassiv und den davon abgebrochenen Randschollen: der Scholle im nördlichen Pommerwald einer kleinen Masse am Weg E über Pommer und der großen Scholle des Schattleitenkopfes. Über den in der Karte verzeichneten Wechsel von Dachsteinkalk (Riffschuttkalk) und Hornsteinbankkalk (siehe p. 234).

Zwischen den Obertriasschollen dringen *Werfener Schichten* auf, was am schönsten bei der Stuhlalm zu sehen ist. Sie sind wahrscheinlich unter den Schuttmassen N davon noch weit verbreitet, aber nur in einzelnen Vorkommen durch Rollstückhäufung und Quellaustritte kartierbar. Der von GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 im nördlichen Pommerwald ausgeschiedene Fleck wurde wieder gestrichen. Innerhalb einer Moränenrippe liegen dort gehäuft rote Werfener Splitter, die zwar durchaus lokal aus dem Untergrund des Kares zwischen Pommerwaldscholle und Hauptmassiv hochgeschürft, ebensogut aber von der Stuhlalm her verschleppt sein können.

Die Hornsteinkalke unter dem *Hauptmassiv* fallen im allgemeinen ruhig und flach unter den Dachsteinkalk ein. Der Kontakt ist am besten in den Felswänden beiderseits der Weiten Zahring zu sehen. Die unruhige Lagerung bei der Stuhlalm hängt offenbar mit dem Werfener Aufbruch, die am Austriaweg SP 1516 m mit einer Störung zusammen, die die *Pommerwald-Scholle* absetzt. Diese besteht aus Riffschuttkalk mit eingeschalteten, nicht nur unterlagernden Bankkalken. Die Fortsetzung nach Norden ist von dem Verlauf der Schneckengrabenstörung abhängig, der außerhalb des Schneckengrabens nicht sicher festzulegen ist. Entweder tritt dort die Störung zwischen den isolierten Dachsteinkalk-Köpfen des unteren Grabenverlaufes an die Riedelkarstörung heran und scheidet so Pommerwaldscholle und Roßmooskeil oder sie biegt unter Beibehaltung westfallender Harnischflächen auf SSE-Richtung um und verläuft zwischen Pommerwald und Gosaukamm. Auch in diesem Falle wäre aber ein Zusammenhang dieser Scholle mit der invers liegenden Kalkplatte des Schneckengrabens (Roßmooskeil) wegen der Lagerungsänderung stark tektonisch beansprucht.

Die kleine Scholle zwischen Pommer und P 1173 m besteht aus ziemlich massigem Hornsteinkalk mit Halobiiden und steckt offenbar völlig isoliert in Werfener Schichten.

Die Scholle des *Schattleitenkopfes* wird im N sichtbar von einem steilen Bruch begrenzt (Stuhlalm). An allen übrigen Seiten versinkt sie unter Quartär. Ihre Einordnung in den Gebirgsbau ist daher nicht ganz leicht und erfordert einige Worte. Alles spricht dafür, daß die Störungen des Werfener Aufbruchs der Stuhlalm zum Stuhlloch weiter ziehen. Der Schattleitenkopf erhält dadurch dieselbe Position wie die Dachsteinkalkrippe Jöchl—Stuhllochspitz, was natürlich nicht ausschließt, daß

im Quartär zwischen den beiden Störungen durchziehen. Eine solche Verbindung macht allerdings einen Faziesumschlag von Dachsteindolomit-Dachsteinkalk im S zu Hornsteinkalk-Dachsteinkalk im N nötig. Derselbe Gegensatz besteht aber auch zwischen Mützenstock und Gosaukamm (GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 23) und muß dort jedenfalls durch einen seitlichen Wechsel überbrückt werden. Nach E läßt sich unsere Scholle ohne Schwierigkeit dem Angersteinmassiv anfügen, indem der Dachsteinkalk des Schattleitenskopfes, so wie jener des Angersteins, nach unten in Hornstein-Bankkalk übergeht. Wichtig ist der Nordwestsporn des Schattleitenskopfes. Die Hornsteinkalke werden steil gestellt und grenzen in Steilhang-Anrissen längs einem Bruch an splittrigen Massendolomit. Es ist offenbar die gleiche Situation wie bei P 1182 m, wo Hornsteinkalke (nicht Gutensteiner Kalk wie bei GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942) dem Anisdolomit des Loßeck gegenüberstehen. Im Graben N des Dolomites liegen isoliert im Quartär karnische Gesteine, schwarze Schiefer, die nach oben in Hallstätter und Hornstein-Kalk übergehen. Es liegt nahe, Anisdolomit und Karn mit dem Nor/Rhät des Schattleitenskopfes zu einer, an der Basis etwas gestörten Schichtfolge zusammenzufügen, und sie als Fortsetzung des Mützenstockes und des darunter liegenden Loßecks zu betrachten, deren Zusammengehörigkeit p. 252 begründet wird. Eine solche Auffassung der tektonischen Situation wird den Geländebeobachtungen durchaus gerecht. Faziell würde sie bedeuten, daß vom Bischofsmützenstock nach W (Loßeck) und NW (Schattleitenskopf) vor allem im Karn und Nor zunehmend Hallstätter Fazieseinfluß spürbar wird.

Loßeck—Bischofsmütze—Stuhlloch

(Taf. 17/Prof. 26—35; Taf. 16/Säule 5, 7)

Übersicht. Das Gebiet besteht im Osten aus dem Sockel der Bischofsmütze, einer flach NW absinkenden, etwas zerstückelten Tafel von Obertrias. Lose damit verbunden folgt im Westen der Bau des Loßeck, eine Folge von den Werfener Schichten bis zur Karnbasis, stark gestört, gefaltet und von Haselgebirge „intrudiert“.

Der Sockel der Bischofsmütze zeigt die gleiche Schichtfolge wie im Südabfall des Leckkogel, aber durch stark gegliederte Morphologie und Quartärbedeckung etwas unübersichtlicher. Als Leitlinie für die Strukturen mag der Verlauf des karnischen Bandes genommen werden.

Das Paket von Schiefen, Kalken und Dolomiten biegt aus der ruhigen Schichtfolge S des Leckkogel im Westen um diesen herum in das Gamskar ein. Dort sind die Hangendlagen im Rutschhang W des Leckkogel-Gipfels und am Nordrand des Kares noch aufgeschlossen. NE der Sulzkaralm, im Sulzkarwandl ist das Karnprofil wieder vollständig zwischen liegendem Massendolomit und hangendem Dachsteindolomit erhalten (nur ein deutliches Schieferband!). Das unterlagernde Haselgebirge bedingt starke Hangbewegungen, die Abrißspalten greifen bis in den oberen Dolomit empor, die Zergleitung nimmt nach unten hin zu. Der mitteltriadische Massendolomit enthält mehrfach eingeklemmte Karn-

schiefer und ist daher dort als „stark zerglittene Rutschmasse“ ausgedehnt (Beteiligung älterer Tektonik aber nicht auszuschließen).

Vom Sulzkarwandl zieht das Karn unter dem Quartär der Loßeckscheiben und Baumgartlhütte zur Lochalm, belegt durch isolierte Aufschlüsse: Fossilkalke, Schiefer und Sandsteine im Langtal zwischen 700 bis 1820 m, ähnliche Kalke mit Schieferlagen am Nordrand des Langtales unter Dachsteindolomit. Weiter liegen im Graben N P 1639 m an einer kleinen Störung dunkle Kalke und Mergel neben Massendolomit und im Graben abwärts bei 1500 m verrutschte Tonschiefer und Cidariskalke. E der Baumgartlhütte kommen in einer Plaike schwarze Tonschiefer hervor, im darunter liegenden Graben werden in 1330 m gleichartige Schiefer und Knollenkalke von Dolomit überlagert. Außerdem enthält das Moränen-Rutschgelände unterhalb der Baumgartlhütte neben Dolomit auch schwarze Schiefer.

Über dem Karn liegt einheitlich Dachsteindolomit. Die Grenze zum überlagernden Dachsteinkalk ist auf der Bischofsmütze und S der Stuhllochspitze normal, aber nicht parallel dem sedimentären S (p. 230). SE des Jöchels trennt ein steiler Bruch beide Gesteine. Es ist wahrscheinlich, daß er sich über Störungen im Dolomit des Eisriedels mit denen E der Kamplbrunnspitze verbindet. Dort ist der Nordflügel um mindestens 80 m gesenkt. Gegen Norden scheint dieser Betrag eher abzunehmen und die Cidarisschichten sind im nördlichen Bischofsmützenstock nicht sehr tief versenkt, darauf deuten Lesesteine dunkler Kalke in den Schutthalden des Stuhlloches, worin Herr Dr. KOLLMANN (Wien) nach freundlicher Mitteilung auch echte Cidariskalke feststellen konnte.

Das Loßeck ist ein tektonisch sehr komplizierter Bau aus Gesteinen vom Haselgebirge bis zum Karn, mit generellem Einfallen nach N bis NW, ähnlich dem Mützenstock.

Im Süden, wo das Loßeck in einem, von vielen Gräben durchzogenen Steilhang abfällt, entwickelt sich zunächst über den Werfener Schichten eine ruhige Folge bis in den Anisdolomit (z. T. rauhwickig), die vom Kampei bis zur Mahdalm und weiter W der Karte bis Mauerreith durchzieht. Komplikation erfährt dieser Zug nur an seinem Ostende bei P 1677 m, wo ihn ein von Süden vorspringender Lappen verquälter Werfener Schichten im Osten und Norden umgreift. Das Anis wird dabei gefaltet, geschuppt und von Haselgebirge durchsetzt (Gips in Dolinen E P 1677 m). Im Norden angepreßt liegen schwarze Schiefer und Hornsteinkalke, wahrscheinlich Ausläufer des Karns am Austriaweg.

Wahrscheinlich die Fortsetzung dieser Schichtfolge bildet die Gipfelrippe des Loßeck (= Mahdriedel der Ö. K.). Diese Gesteine sind aber zur Gänze in Haselgebirge gebettet. Im Südhang ist es am Weg Mahdalm—Sulzkaralm immer wieder zu sehen, nach Norden scheint es über den Latschenrücken zwischen Loßeck und Sulzkarwandl mit der Masse N P 1617 m zusammen hängen. Die wahrscheinlich ehemals vorhandene Verbindung des Dolomits im Loßeck mit dem im Sulzkarwandl ist da-

durch unterbrochen und nur mehr mit Dolomitschollen im Haselgebirge markiert. Das Nordende dieses Aufbruches ist in dem stark überrollten Hang NE der Loßeckalm etwas unklar. In 1360—1320 m zieht eine trockene Steilstufe mit überwiegend Dolomitschutt durch, die in der Karte als anstehender Dolomit ausgeschieden wurde. In dem Rutschgelände darunter setzt aber das Haselgebirge wahrscheinlich wieder ein. Aus dem Sübabfall nach Westen zu markieren grüne Tonbrocken und Rutschnischen die Fortsetzung über die Wiesen der Mahdalm in die nach Norden ziehenden Gräben.

Den Gipfelrücken bildet eine Antiklinale mit Massendolomit im Kern. Im Süden und Westen liegt darauf und damit verfaltet Hornsteinkalk und -dolomit. Der Gegenflügel im Norden ist durch junge Hangbewegungen sehr mitgenommen. Zum ersten scheint die ganze Folge an einer knapp N des Kammes liegenden Fuge im Dolomit etwas abgesackt zu sein (weitere Abrißspalten am Ostende des Rückens), zusätzlich ist dann die Karnauflage abgeglitten. Die Schichtfolge des dicht bewachsenen Hanges war mit Mühe rekonstruierbar. Über Anisdolomit Hornsteinkalk, darauf Ton-schiefer, Mergel mit Cidariskalken. Die Hallstätter Kalke liegen analog denen des Leckkogels im Karnareal, aber ohne erhaltenen Übergang. Von dem S des Loßecks aus dem Hornsteinkalk hervorgehenden roten Knollenkalk sind sie lithologisch unterscheidbar (p. 221).

Nach Nordwesten setzt sich die Antiklinale des Loßeck fort. Der Dolomit des Kernes verschwindet gegen NW zeitweise unter einem Mantel von Hornsteinkalk, kommt aber wieder darunter hervor und verbreitert sich gegen unten zu. Die Verbindung mit den Algenkalken in den Kuppen bei P 1264 m und weiter abwärts ist zweifelsfrei zu sehen. Im Ostschenkel ist an die Dolomitrippe ein Paket von Hornsteindolomit angelehnt, dazu kommen Reste schwarzer Karnschiefer am Weg N der Loßeckalm (in der Karte etwas übertrieben dargestellt) und im Graben S der Schattleitlen in 1200 m. Der Westschenkel beginnt auf Haselgebirge zu zergleiten. Trotzdem ist der Hornsteinkalk noch da, besonders am Weg zur Loßeckalm und in einer Wandstufe NW P 1264 m.

Der Nord- und Ostteil des Loßecks zeigt keine zusammenhängenden Faltenstrukturen mehr. Die Basis bildet eine, meist schlecht aufgeschlossene Masse von (Anis)-Dolomit, darauf liegt N der Loßeckalm eine verbeulte Kappe von Hornsteindolomit. Beiderseits des Scheibengrabens bilden die Anisdolomite offenbar nur eine dünne Kruste über Haselgebirge, das allenthalben darunter zu spüren ist: Im Scheibengraben ein 5 m mächtiger Gipsblock am unteren Ende der von einem Bruch eingesenkten Karnschiefer, winzige Spuren in der Verlängerung dieses Bruches am Weg Loßeckalm—Vihscherben; verdächtig ist auch das Rutschgelände am Rand des Grabens NW P 1639 m und in der Moräne am Westhang des Scheibengrabens zwischen 1260—1300 m, wo allerdings nur Karnschiefer in den Rutschmassen auftauchen.

Insgesamt enthält der Trümmerhaufen des Loßeck genau das, was in einer stratigraphischen Folge unter dem, vom Sulzkarwandl zur Lochalm durch-

ziehenden Karn (siehe p. 251) zu erwarten wäre. Es liegt auch etwa dort, wo es gemäß dem Einfallen des Mützenstockes hinkommen müßte, lediglich in tektonisch komplizierter Form, indem der obere Teil der Folge von aufdringendem Haselgebirge abgehoben und in Schollen zerlegt wurde. Den Argumenten SPENGLERs in GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 222, der das Loßbeck abtrennt und zur Hopfürglschuppe rechnet, kann ich nicht folgen.

Südabfälle des Mützenstockes, Gosauer Stein

(Taf. 17/Prof. 3—44, Taf. 16/Säule 5, 6, Abb. 5, 6)

Übersicht. Das Gebiet ist morphologisch gegliedert in eine Reihe schutterfüllter Kare und Gräben mit trennenden Felsrücken dazwischen, die recht gut vergleichbare Profile zeigen. Die Hopfürglüberschiebung verläuft von der Hopfürglhütte S unter der Kesselwand, N des Hofkogels zum Nordrand des Rinderfeldes und trennt die Hopfürglschuppe von der auflagernden Dachsteinmasse im Gosaukamm. W Hochkesselkopf und Torstein schneidet die Reißgangstörung den ganzen Bau ab.

Das Grundprofil wird am besten über Hopfürglrücken und Mosermandl gelegt (Abb. 5). Die Basis bilden Werfener Schichten des Schuppenlandes. Auf ihrer Hangendgrenze liegt ein schmaler Dolomitspan bei P 1573 m. Es folgt etwas Haselgebirge (Gips am Weg), darüber nach 2 m flaserigen Gutensteiner Kalks ein Dolomitkörper mit den lithologischen Typen des Anis; dunkler, bituminöser Platten-, splittriger Massendolomit, oben Buntdolomit, schließlich S unterhalb der Hütte ein Wiesenband mit Reingrabener Schiefer. Die Kuppe der Hütte enthält, durch eine steile, besonders im Westhang sichtbare Störung angehoben, nochmals Massendolomit, Buntdolomit auf dem die Hütte steht, stellenweise Hornsteindolomit knapp N der Hütte und wieder Reingrabener Schiefer, die im W der Wiesensenke hervorkommen. Gute Aufschlüsse bietet die Westseite des Hüttenkopfes mit den frischen Abrissen einer Bergzerreissung. Die Gesteine vom Haselgebirge bis hierher zählen zur Hopfürglschuppe.

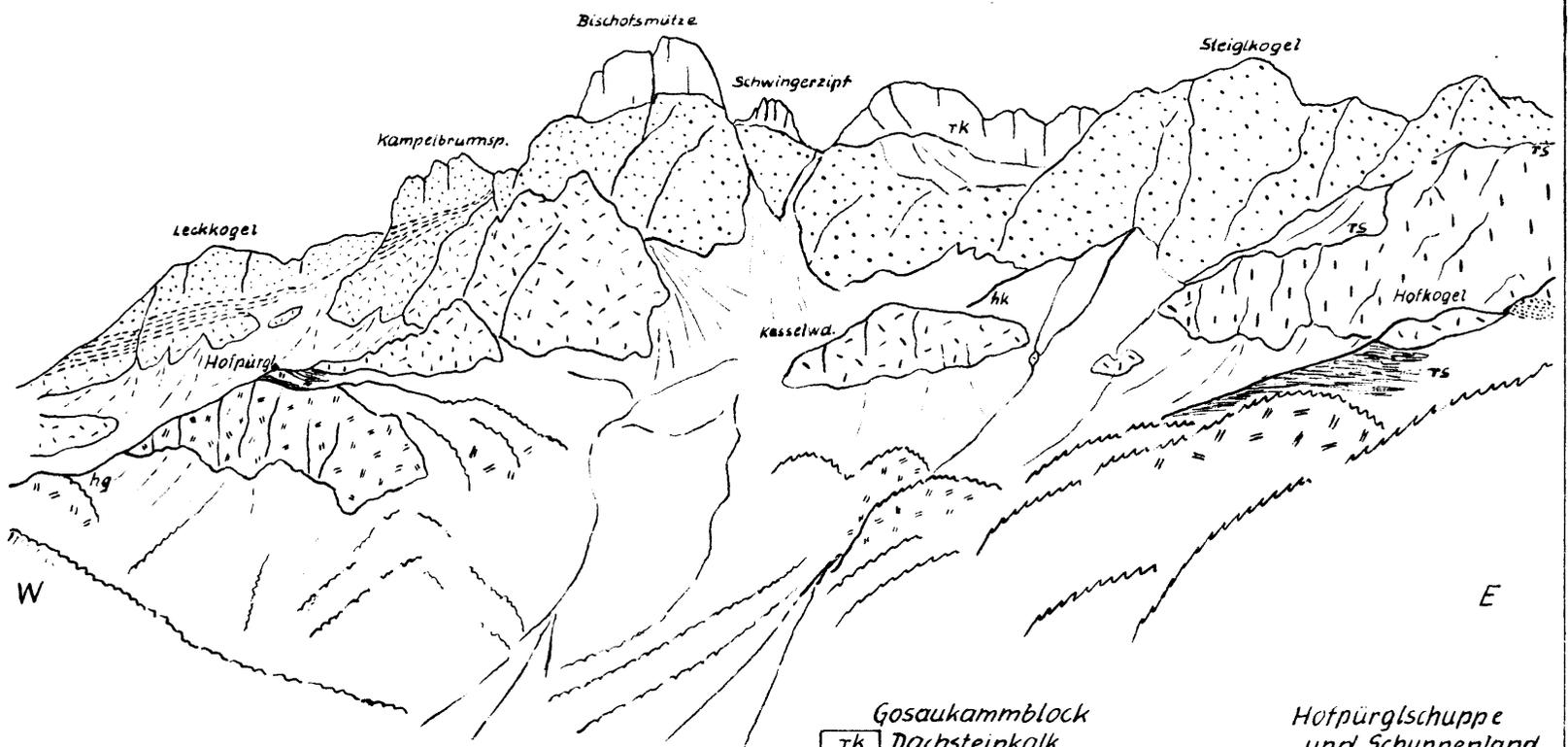
Darüber liegt, mit hier nicht sichtbarer Schubfläche, die Dachsteinmasse. Sie setzt ein mit netzartig dolomitisierten Daonellen- und Diploporenkalken. Diese sind im Hangend mit den Dolomiten und Kalken des Mosermandl fest verbunden, eine Überschiebungsbahn, wie bei SPENGLER, GANSS & KÜMEL 1954, Taf. IV-1 eingetragen, ist nicht vorhanden. (Einstufung des Daonellenkalkes siehe p. 218). Das Massiv des Mosermandl liegt flach und nahezu ungestört. Erst N des Gipfels ziehen einige Brüche durch, wahrscheinlich dieselben wie E der Kamplbrunnspitze. Sie senken, so wie dort, den Nordflügel ab, sodaß Anis-Massendolomit an den gleichartigen Dachsteindolomit des Mützensockels stößt. Der Bau des westlich anschließenden Leckkogelstockes zeigt eine ruhige Schichtfolge von Anis bis Dachsteindolomit, schon aus der Ferne klar zu überblicken. (Der Hallstätter Kalk S des Leckkogelgipfels ist durch einen Zeichenfehler um 150 m nach NE verschoben). An der Kamplbrunnspitze wird das Karn zwischen

dem Dachsteindolomit und einem Nord-Süd-Bruch eingequetscht und tektonisch reduziert.

Vom Mosermandl—Hofpürglprofil nach E reichen Dachsteindolomit und -kalk als geschlossene Masse über den Steigpaß bis zur Adelwand (Abb. 5). Die darunterliegenden Gesteinszüge erscheinen gegenüber dem Westen etwas abgesenkt, wahrscheinlich weniger die Wirkung des Stuhllochbruches (der auch Dachsteindolomit und -kalk versetzen müßte) als der Störungen N des Mosermandl, die wahrscheinlich W der Kesselwand im Schutt gegen SE ziehen. In analoger Position wie das Mosermandl liegen im E der Dolomit der Kesselwand und das Anis des Gosauer Steines, dessen Massenkalk bei der Roten Rinne seitlich in Dolomit übergeht und nur durch eine Moränenrippe von der Kesselwand getrennt bleibt. GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 28 haben diesen von der Dachsteinmasse abgetrennt und zu einer eigenen Zwischenschuppe gerechnet. Dazu besteht umso weniger Grund, als im Hangenden beider Gesteine Karn auftritt, sodaß sich mit dem Dachsteindolomit darüber eine einfache Schichtfolge ergibt. Über dem Kieseldolomit der Kesselwand bezeichnet eine Moränensenke mit Quellen an der Ostseite die vermutliche Position der Karnschiefer, darüber liegt Hallstätterkalk, der über grauen Massenkalk mit Halobiidenlumachellen in dunklen Karndolomit übergeht. Darüber folgt Dachsteindolomit. An der Grenze Hallstätter Kalk — Dolomit liegen örtlich rote Endogenbreccien, die etwas an die (ladinischen?) Rotbreccien des Gosauer Steines erinnern. Der Karndolomit ist dem mitteltriadischen Kieseldolomit der Kesselwand, der graue Halobiidenkalk dem Massenkalk des Anis ähnlich. Man könnte daran denken, diese Gesteine als lokal inverse Folge mit der Mitteltrias der Kesselwand zu einer südüberkippten Mulde zu vereinigen, in deren Kern karnischer Hallstätter Kalk und eventuell auch Karnschiefer stecken. Diese Deutung ist jedoch durch den Nachweis von aufrechten Geopetalgefügen im Halobienkalk auszuschließen.

Nach Osten folgt auf dieses Profil das Kar W des Kramersattels (Abb. 6). Über stellenweise dolomitischem Massenkalk und Kieseldolomit liegen Rotbreccien und Karnschiefer, entweder diskordant dem Anis auflagernd oder an steil N-fallenden Störungsflächen zusammen mit Hallstätter Kalk angepreßt. Mehrfach sind an der Störung grüne Werfener Quarzite mit den Karnschiefern verknüpfet. Ich halte die Störung für eine steile, südvergente Aufschuppung, die im Gefolge der Hofpürglüberschiebung innerhalb der Dachsteinmasse von der Werfener Basis bis an die karnische Diskontinuitätsfläche durchgriff. Gegen Osten scheint die Wirkung rasch zu erlahmen und im K r a m e r s a t t e l liegen dann wieder Schiefer, z. T. ungestört mit Basisbreccien dem Anis auf, siehe p. 225. In dem Hang N des Sattels gewinnt man den Eindruck, daß der Dachsteindolomit des Kramerkogels das Karn mit einer Ostbewegung flach überschiebt und dabei ausquetscht. Von hier nach N abwärts wurden keine Reste von Schiefen mehr aufgefunden. Es stoßen lithologisch gleichartiger Dachstein- und Massendolomit des Anis aneinander, wobei sich mehrere Störungen als Grenze anbieten. Die Entscheidung in der Karte hat nur Wahrscheinlich-

Abb. 5



DIE SÜDABFALLE DES GOSAUKAMMES VON DER SULZENSCHNEID

Geschlossene Unterlagerung des Gosaukammes durch die Hoipürglschuppe. Internekteonik des Gosaukammblockes sichtbar an Lage des Karnzuges.

tk	Dachsteinkalk
[Dotted pattern]	Dachstein- u. Karndol.
hk	Hallstätter Kalk (Karn)
TS	Karntonschiefer
[Wavy pattern]	Cidarisschichten
[Vertical lines]	Mitteltriaskalke
[Diagonal lines]	Mitteltriasdolomite
[Horizontal lines]	Werfener Schichten

[Horizontal lines]	Reingrab. Schiefer
[Diagonal lines]	Mitteltrias
hg	Haselgebirge

KARTENSKIZZE VOM OSTRAND DES KARES W KRAMERSATTEL

1:1000

- 10 Dachsteindolomit des Kramerkogel
(Grenze gegen Anisdol. fraglich)
- 9 roter und grauer Hallstätter Kalk
- 8 schwarze Karntonschiefer, z.T. mit
Feinbreccien (tuffig?)
- 7 Rotbreccien des Gosauer Steines
(Ladin?)
- 6 dunkler, plattiger Kieseldolomit (ent-
spricht wahrsch. ?ladin. Hornsteinsch.)
- 5 bunte Dolomitmergel (~Buntdolomit)
- 4 Hornsteinknollenkalk im Massenkalk
- 3 Massendolomit (Anis)
- 2 Massenkalk (Anis)
- 1 grüner Quarzit, Schiefer als Schürf-
linge der Wertener Schichten

↙ Störungen

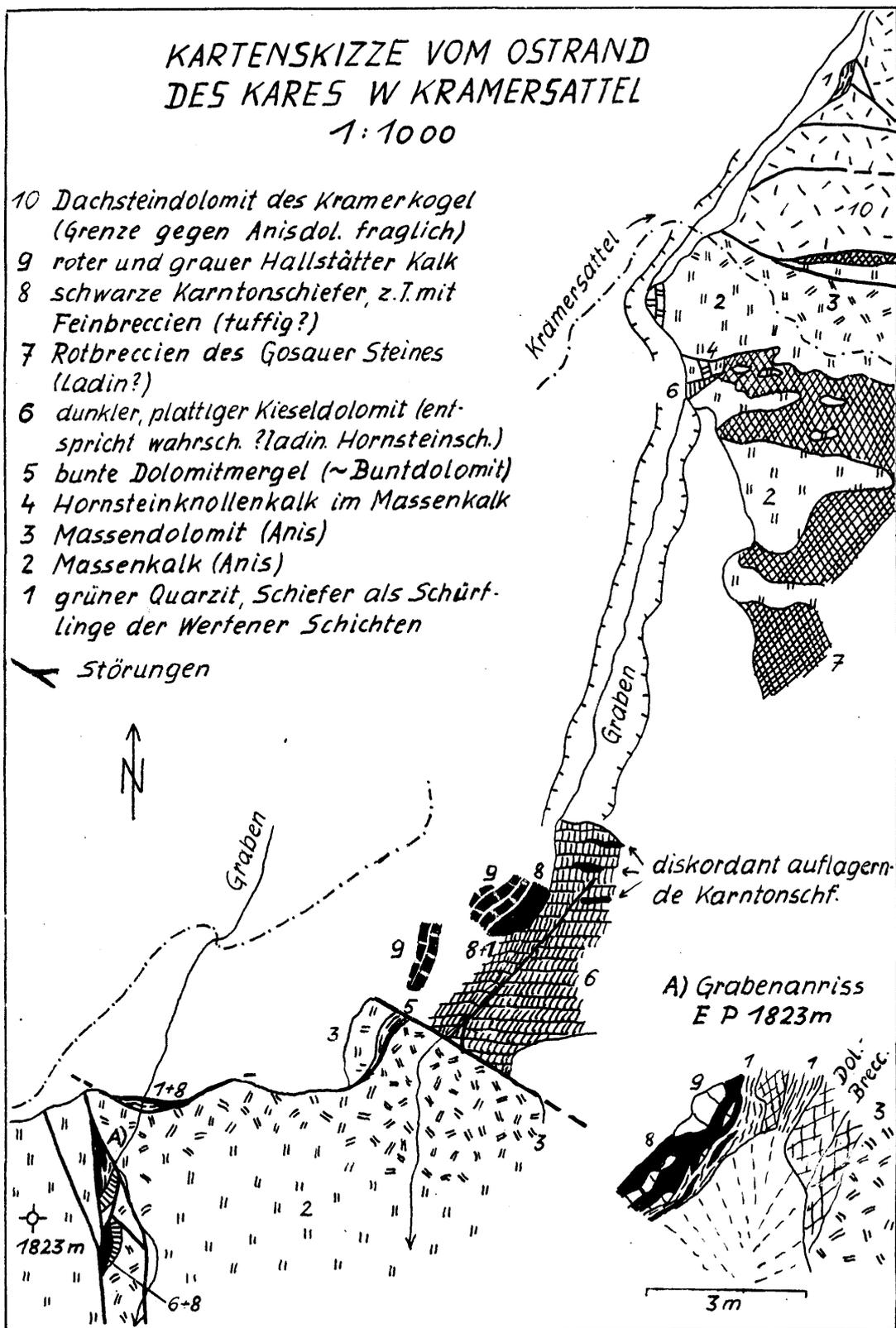


Abb.6

keitswert. Vom Fuß der Adelwand weg ist es aber nur eine größere Störung, die die hier kalkigen Felsen durchsetzt und in der südlichen Halskogeltiefe mit einer Mylonitzone und steilen Harnischen (bei flacher Striemung) im Schutt aufsetzt. In den Halden S davon fanden Herr Prof. ZAPFE und Herr Dr. KOLLMANN noch Diploporengesteine (mündliche Mitteilung). Vom Halskogel nach N aber ist die Wand sehr einheitlich, der von GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 verzeichnete Sporn von Wettersteinkalk scheint nicht vorhanden zu sein.

Die Basis der Dachsteinmasse ist hier im Osten vollständiger als im Hofpürglprofil, weil unter den Anis-Massenkalken und -dolomiten noch Gutensteiner Dolomit (Hofkogel und Linzerweg E der Roten Rinne, dort mit dem Hangend verbunden) und Werfener Sandsteine (Hofkogel, Rinderfeld) hervorkommen. Die Schichtfolge der Hofpürglschuppe ist etwa die gleiche wie im Hofpürglprofil. Ihre Mitteltrias tritt S des Hofkogels und Rinderfeldes in einer kleinen Steilstufe hervor, die flachen Almwiesen darüber enthalten mächtige Reingrabener Schiefer, auf denen die Dachsteinmasse vorgeglichen ist. Sie sind auch noch S unter der Kesselwand durch einen kleinen Aufschluß über Hornsteinschichten (Abb. 2) und starke Quellen unter Moräne nachweisbar. Auch diese Gesteinszüge liegen deutlich tiefer als im Hofpürglprofil, was durch die Wirkung der Mosermandl-Störungen hinreichend erklärt werden kann. GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 28 haben statt dessen die Zwischenschuppe der Kesselwand eingeführt, gegen die bereits oben Stellung genommen wurde.

Die Darstellung des Raumes Hofkogel-Rinderfeld in Karte und Profilen erfordert nur an einigen Punkten Ergänzungen: Die Hornsteinschichten unter dem Karn scheinen aus verschiedenen Gründen stellenweise zu fehlen. Im schlecht aufgeschlossenen Wiesengelände S des Hofkogel keilen sie wahrscheinlich tektonisch aus, am Rinderfeld sind sie mindestens teilweise präkarnisch erodiert, siehe p. 224. Die Schiefer des Hofkogel sind tektonisch angeschoppt, das beweisen die bei einem Brunnen gut aufgeschlossenen Werfener Sandsteine darinnen. Fraglich ist das Alter des Dolomites am Gipfel des Hofkogels. Dachsteindolomit der Hofpürglschuppe oder Anisdolomit der Dachsteinmasse. Gutensteiner Typen, wie sie bei GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1954 eingetragen sind, konnte ich nicht finden. Ein weiteres Fragezeichen bildet eine Blockreihe von Hallstätter Kalken im Schiefergelände W des Kogels. Sie sind glazial überarbeitet, und stammen entweder wie am Leckkogel und Loßeck (p. 232) aus dem Karn, oder aus Einschaltungen im Massenkalk des Gosauer Steines. GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 verzeichnen N der Hofalm noch einmal Karnschiefer im Anisdolomit. Sie waren nicht aufzufinden, wohl aber verwaschene Muren mit Schiefermaterial, die vom Hofkogel bis zum P 1331 m herabreichen. Am Rinderfeld ist entgegen der Darstellung bei GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 der Wechsel von Buntdolomitrückten und Wiesenzungen mit Schiefen klar zu sehen. Alles fällt N-NE/10—50° und besteht, wie die immer wieder vorhandenen Hornsteinschichten beweisen, aus tektonisch wiederholten aufrechten Schichtfolgen. Zur Art dieser Störungen gibt es wenig Beobachtungen, wahrscheinlich sind es süd-

vergente Schuppen im Gefolge der darüber liegenden hochalpinen Überschiebung. Die Werfener Schichten im SE des Rinderfeldes liegen deutlich auf dem Dolomit, örtlich mit Karnschiefern vermischt und durch einen Bruch gegenüber dem Westen etwas abgesenkt.

Die **Reißgangstörung** wurde gegenüber der Karte von GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 am Fuß der Hochkesselkopf-NW-Wand bis zum Eiskarl verlängert. Es ist hier längs steiler Harnische ein schmaler Sockel von Massenkalk und -dolomit mit Hornsteinkalk angeklebt und diese Gesellschaft paßt besser ins Anis als in den Dachsteinriffkalk. Auch im Reißgangsattel und nach N abwärts halte ich die östlichste Linie für die Hauptstörung und die Dolomite entgegen GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942 für Anis, weil sie immer wieder in Massenkalk übergehen (siehe Karte).

Die Furche der Gosauseen

(Taf. 17/Prof. 18—23)

Sie bildet ein quartärerfülltes Trogtal aus dem zu beiden Seiten Hornsteinkalke auftauchen.

Die Bahn der **Reißgangstörung** wird am Fuß der Scharwände angenommen u. zw. über die Halskogeltiefe und die Senke W P 1155 m zu P 1027 m. Ihr Verlauf über das Ende der Vorderen Scharwand nach N ist fraglich, wahrscheinlich zieht sie in das Liegende der Hornsteinkalke W über der Paulnhütte. Es gibt verschiedene Hinweise, daß unter dem Schutt am Fuß der Scharwände nicht nur Mylonit der Reißgangstörung liegt, sondern auch tonige Gesteine (Zlambachschichten?) an ihr eingeklemmt sind; so etwa in der Senke W P 1155 m und N davon, wo in auf-fallend starken, braunen Lehmdecken ein Tümpel steht oder S P 982, wo starke Quellen über den Hornsteinkalken aus dem Schutt kommen.

Die Situation der Hornsteinkalke ist ziemlich klar. Sie werden im Ostgehänge des Tales durchwegs von Dachsteinkalk überlagert (siehe GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 56) und gehen nach S, am Fuß des Brettkogels und W davon, in Dachsteinkalk über, was schön in den Schrofen bei P 1335 m und am Halskogel (ZAPFE 1964, 17) zu sehen ist, schlechter in dem dazwischen liegenden Waldgelände. Trotz einiger talparalleler Störungen in diesem Bereich besteht kein Zweifel, daß die Reißgangstörung W davon, in der Halskogeltiefe liegt, und damit alle Hornsteinkalke, auch die des Halskogels und Krottensteigwaldes, zum Brettkogel und nicht in die Unterlage des Gosaukammes gehören wie dies ZAPFE 1964, 179 annimmt.

Über die faziell interessanten Dachsteinkalke mit Rotplit-Linsen und Hallstätter Faunen (SPENGLER 1914 276 und KITTL 1916, 51) siehe p. 233. Merkwürdig ist die wasserreiche Moränensenke N des Lärchkogels. Sie enthält eventuell wieder Zlambachschichten.

Im Westhang des **Klauskogels** stößt der Dachsteinkalk längs einem talparallelen Bruch an splittrigen Dolomit, der auch noch an der Straße ansteht. Wahrscheinlich derselbe Dolomitkörper liefert das Schuttmaterial

im Hang gegenüber, bei der Paulnhütte, und für die Moränen, die den See im N abschließen. Ich halte die Gesteine am ehesten für Dachsteindolomit, der zwischen dem Bruch am Klauskogel und der Reißgangstörung aus dem Untergrund des Dachsteinkalkes hochgebracht wurde. Die Gosau N des Sandigen Höllgrabens stößt daran mit einer Querstörung (E-W-streichende saigere Gosau mergel im Graben bei 1000 m), die nach W aufwärts in die Trias eingreift (siehe GANSS, KÜMEL & NEUMANN 1942).

Wahrscheinlich an dieser Querstörung eingeklemmt sind die verrutschten Karnschiefer am Südrand des Grabens beim Forstschutzsteig und in einem Anriß unterhalb P 1078 m.

Nachdem zwischen der Pötschenkalk-Stufe und dem Dachsteinkalk des Klauskogels nirgends wirklich fester Fels auftritt, auch kleinere Bohrungen N des Sees nur stark aufgelockerten und zertrümmerten Dolomit angetroffen haben (freundliche Mitteilung von Herrn Dr. J. SCHADLER, Linz), wäre auch denkbar, daß es sich um eine große Hangleitung mit Anisdolomit und etwas Karn handelt, die aus der Nische des Sandigen Höllgrabens abgegangen sein müßte und sich an der störungsbedingten Steilwand des Klauskogels brach. Sie könnte die Abriegelung des Seebeckens besorgt haben. Gegen diese Deutung spricht aber, daß die aufgelockerten Dolomitmassen auch am Hang W des Sees (P 965 m), weit verbreitet sind und dort kaum mit einer Hangleitung erklärt werden können. Aus diesem Grunde ist in der Karte der Dolomit doch als, aus der Tiefe hochgehobener, anstehender Dachsteindolomit, ähnlich wie bei GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 54, eingetragen.

Der Dachsteinkalk des Gosaukammes

(Taf. 17/Prof. 15—17; 18—25; Abb. 7; Taf. 16/Säule 1)

Der Riffkalk bildet einen sehr kompakten Klotz, der von einem ausgeprägten Kluftnetz durchzogen wird (Abb. 7). In die Karte sind, um die Lesbarkeit zu erhalten, nur Brüche mit namhaften Verstellungsbeträgen aufgenommen. Solche sind weit weniger vorhanden, als man annehmen möchte. Dies wird durch das fast ungestörte Band von Hornsteinkalk im Westen und durch den Verlauf der Kalk-Dolomit-Grenze im Süden deutlich. Ein bedeutenderes Störungs- und Kluftsystem durchsetzt den Gosaukamm in der Längsrichtung und spaltet die Scharwände und das **K o p f w a n d m a s s i v** vom **H a u p t b l o c k** ab. Im Norden ist eine größere Störungsbahn mit Absenkung des NE-Flügels aus der tiefen Position der Hirlatzkalk-Einschaltungen am Weg Scharwandhütte—Gablonzener Hütte zu vermuten, ihre Lage jedoch in dem stark überwachsenen Gelände nicht zu fixieren. Gegen Süden laufen auf der Terrasse des Steigpaßweges mehrere deutliche Störungsbahnen (Luftbilder!), deren Wirkung aber zwischen Steigkogel und Kopfwand allmählich erlischt. Die mit der Reißgangstörung übereinstimmende Richtung macht eine Entstehung zusammen mit dieser wahrscheinlich.

DER TEKTONISCHE BAU

(Taf. 17, 18, Abb. 8)

Der Gosaukamm bildete ursprünglich mit seinem Rahmen eine aufrechte Schichtfolge, die aus dem Permoskyth des Annaberger Beckens und dem oberen Teil des Werfener Schuppenlandes über karbonatische Mitteltrias, schiefriges Karn zu wieder karbonatischer Obertrias führt. Dieser Bau ist mannigfach gestört, in den Grundzügen aber auch jetzt noch aus der Karte ablesbar. Dabei sind alle heute sichtbaren Großbewegungen nachgosauisch. Vorgosauisch belegbar ist nur eine starke Aufwölbung im nördlichen Vorland des Gosaukammes (Gosautransgression auf Anisbasis). Wahrscheinlich waren aber starke Bewegungen vorhanden, die später weitgehend überprägt wurden.

Baelemente

Die wesentlichen Strukturen und Einheiten des heutigen Bildes sind folgende (Taf. 18):

1) **Dachsteinmasse** s. s. umfaßt die Gesteine NE der Reißgang—Zwieselalmstörung, einschließlich der transgressiv auf Trias liegenden Gosau des Gosaubeckens. Sie wird an der Langtalstörung weiter zerschnitten (SCHLAGER 1966 b).

2) **Gosaukamm**. Er wird durch die Reißgangstörung, die Thörleck- und Riedelkarstörung und die Hopfürglüberschiebung begrenzt und ist in sich weiter zerlegt in

a) den **Hauptblock**, der den vom Donnerkogel nach SW ziehenden Kamm samt dem Mützenstock umfaßt und vorwiegend aus ruhig gelager-tem Dachsteinriffkalk besteht,

b) die **Randschollen**, zu denen gehören

der Keil des Roßmoos

die Scholle des Lärchkögerl NE des Donnerkogels

die beiden Schollen des Pommerwaldes

der Schattleitenkopf

das Loßeck (Ablösung vom Mützenstock wahrscheinlich unvollständig)

3) **Hopfürglschuppe**. In den Südabfällen des Gosaukammes ist an einer flach- bis mittelsteil N-fallenden Überschiebung die Schichtfolge vom Skyth bis zum Karn verdoppelt. Es handelt sich allem Anschein nach um eine südvergente Bewegung. Ob man die Hopfürglschuppe wie TRAUTH 1927, 56 und SPENGLER 1952, 68 zum Werfener Schuppenland zählt, ist eine Frage der Übereinkunft. Auf Grund der faziellen und tektonischen Übereinstimmung kann man ihr als nur lokal überfahrenes südliches Vorland des Gosaukammes eine ähnlich selbständige Rolle zuweisen, wie der Lammermasse im NW.

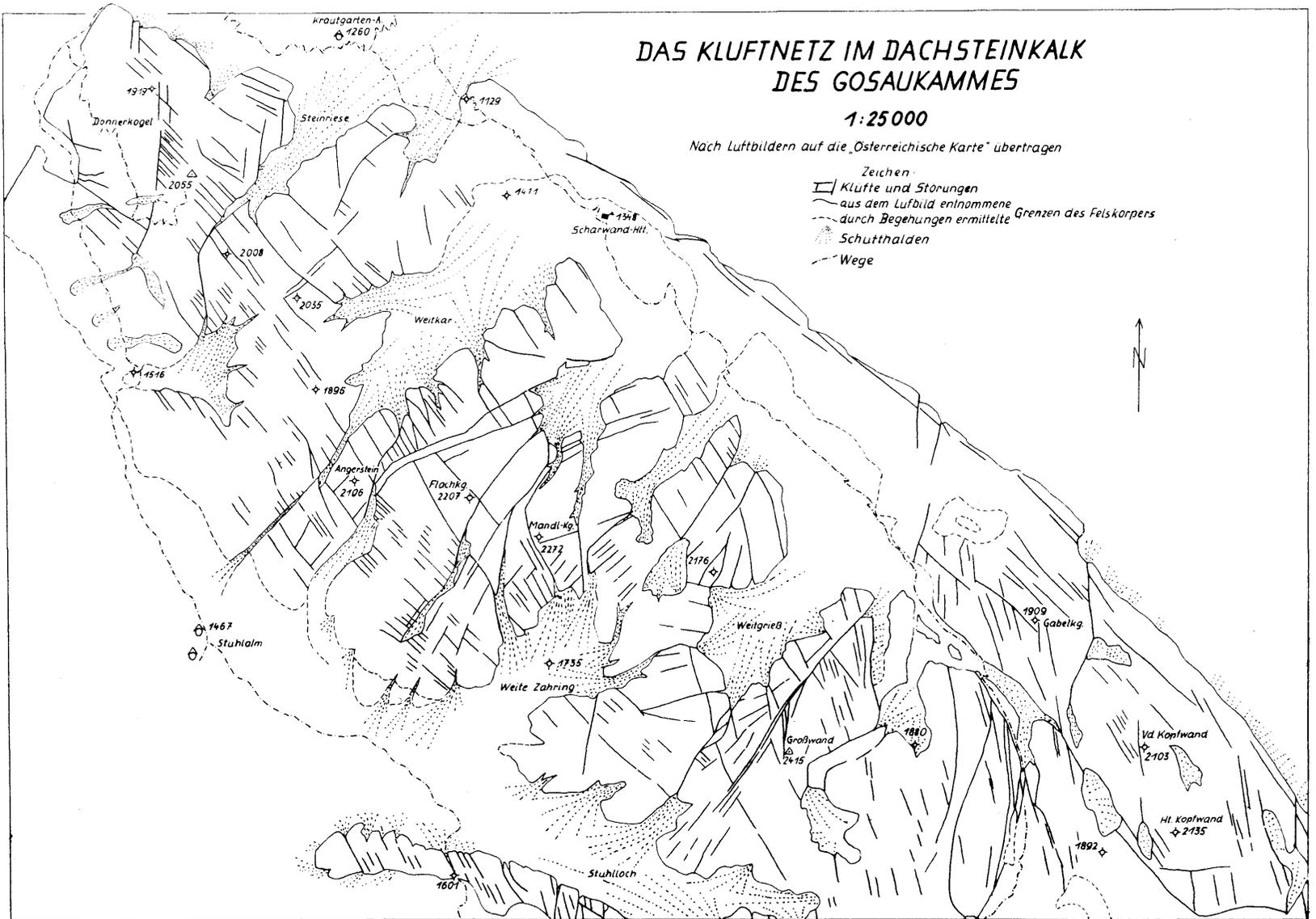
4) **Lammermasse**. Sie wird durch die Thörleck- und Riedelkarstörung vom Gosaukamm abgetrennt und bildet mit dem Permoskyth des

DAS KLUFFNETZ IM DACHSTEINKALK DES GOSAUKAMMES

1:25 000

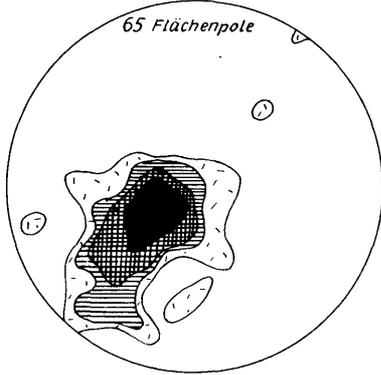
Nach Luftbildern auf die „Österreichische Karte“ übertragen

- Zeichen
-  Klüfte und Störungen
 -  aus dem Luftbild entnommene
 -  durch Begehungen ermittelte
 -  Schutthalden
 -  Wege
- Grenzen des Felskörpers

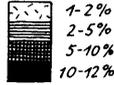


DIE LAGERUNG IM SKYTH-ANIS-ZUG BUCHBERGRIEDEL-RIEDELKAR

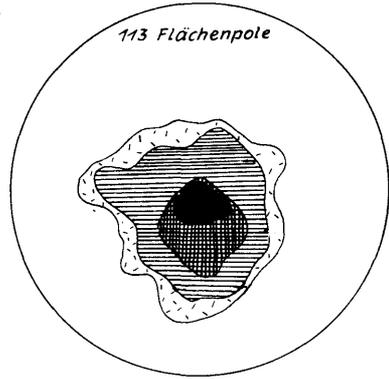
RIEDELKAR-WESTABFALL



Besetzungsdichte

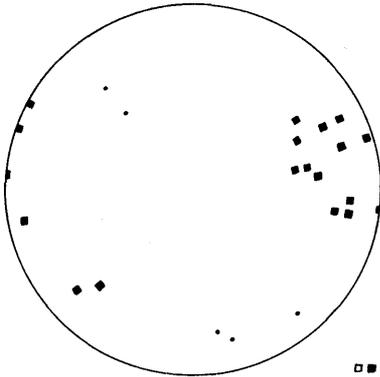


BUCHBERGRIEDEL

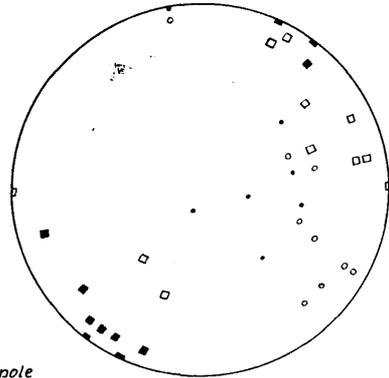


DIE HAUPTSTÖRUNGEN IM GOSAUKAMMGEBIET

RIEDELKAR-STÖRUNG

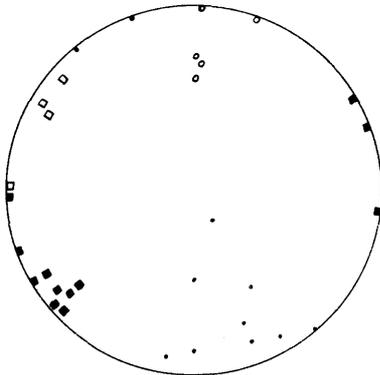


THÖRLECK-ST. (■) und TEUFELSGRABENST. (□)

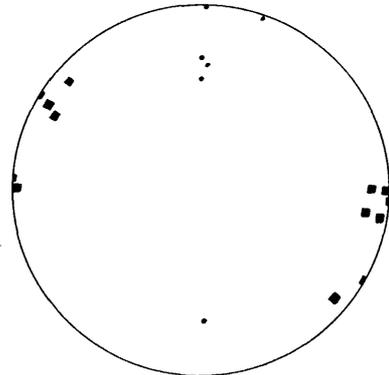


■ Harnischflächenpole
○ Striemung d. Harnische

REISSGANG-STÖRUNG



LANGTAL-STÖRUNG



Annaberger Beckens und den damit verbundenen höheren Triasfolgen des Riedelkares, des Buchbergriedels und der Zwieselalm das Vorland im Norden und Westen.

5) Werfener Schuppenland. Sicher gehören dazu im Kartenbereich nur die Werfener Schichten mit Gutensteiner Dolomit unter dem Haselgebirge der Hopfürglschuppe. Den Skyth-Aniszug S des Haselgebirges im Loßeck kann man als Basis der Loßeckfolge ebensogut zu den Randschollen des Gosaukammes rechnen. Eine durchgehende tektonische Abtrennung des Werfener Schuppenlandes von der Lammermasse stößt auf Schwierigkeiten (p. 243).

Der Bewegungsablauf

Der erste faßbare Vorgang ist die nachgosauische Hopfürglüberschiebung, wahrscheinlich im Zusammenhang mit einer generellen Südüberschiebung der Kalkhochalpen („hochalpine Überschiebung“ bei TRAUTH 1927, 58). Die Schichtfolgen zerlegen sich dabei an den Abscherungshorizonten der Anisbasis und des Karn derart, daß das Anis der Dachsteinmasse auf den Karnschiefern der Hopfürglschuppe vorgleitet, diese örtlich anschoppt und mit hochgeschürften Werfener Schiefern vermengt (Hofkogel, Rinderfeld). Die Bewegungen erfassen im Liegendstockwerk noch die oberste Mitteltrias (Rinderfeld). Innerhalb der Dachsteinmasse greifen sie wahrscheinlich bis in das Karn, als dem nächsten mechanisch vorgezeichneten Scherhorizont empor. Steile Aufschiebungen sind dort zwischen Kesselwand und Kramersattel, flache Überschiebungen an der Basis des Dachsteindolomites der Kappelbrunnspitze und des Kramerkogels zu sehen. Unmittelbare Hinweise auf Südvergenz dieser Bewegung geben das Schuppensystem des Rinderfeldes und die erwähnten Strukturen im Karn des Gosaukammes. Für die Überschiebungsweite gibt die Krümmung der Linie am Hopfürglrücken 550 m, am Rinderfeld die Lage der Werfener Schichten ebenfalls, glättet man dazu das Schuppensystem des Rinderfeldes aus, so kommt man auf 800—1000 m Mindestschubweite.

Die Reißgang-Zwieselalmstörung löst im weiteren den Gosaukamm samt seiner Südrandschuppe und dem nördlichen Vorland von der Dachsteinmasse ab. Es handelt sich im wesentlichen um eine rechts-sinnige Blattverschiebung, die nach der Versetzung der Südrandstrukturen eine Mindestschubweite von 2,5 km aufweist (SPENGLER 1952, 70). Die Störung steht senkrecht, wo sie in den Triasgesteinen des Dachsteinmassivs ein festes Widerlager findet, im Norden, wo die Gosauschichten ein seitliches Ausweichen gestatten, kommt eine NE-vergente Aufschiebungskomponente dazu. Nach Nordwesten zu erlahmt die Bewegung und die Bahn stellt sich wieder steil. Eine mögliche Fortsetzung im NW (zu der auch die Schönaustörung stoßen kann) bilden die von WILLE-JANOSCHEK 1966, Taf. 10 dargestellten Störungen am SW-Hang des Taborberges.

Der Südwestflügel der Störung ist nicht einheitlich gebaut, sondern an der Thörleck-Schönaustörung, der Riedelkar- und der Schneckengrabensstörung weiter zerlegt. Ich nehme an, daß diese Linien in demselben Be-

wegungsvorgang wie die Reißgangstörung entstanden sind. Die Thörleck-Schönaustörung nimmt wahrscheinlich einen Großteil der rechtssinnigen Verstellung aus der Reißgangstörung auf. Ich rechne deshalb mit mindestens 1 km Verschiebung im Süden, gegen Norden scheint die Bewegung stark abzunehmen (Glockau-Anger, vgl. p. 244). Dazu kommt wahrscheinlich eine unterschiedliche Vertikalkomponente, die von einer Hebung des Ostflügels um ca. 300 m an der südlichen Thörleckstörung in eine Senkung desselben Flügels um 100 m an der nördlichen Schönaustörung übergeht (p. 247 und 244).

Der Verstellungssinn der Riedelkarstörung ist für die Deutung des tektonischen Bildes von großer Wichtigkeit, leider aber nicht unmittelbar aus dem Geländebefund zu erschließen. Im Falle einer rechtssinnigen Verschiebung erhält sie den Charakter einer Scherbewegung die im gleichen Sinne wie Reißgang- und Thörleckstörung wirkt. Sie müßte zusammen mit dieser in der Schönaustörung nach N weiterstreichen. Der Keil des Gosaukammes (mit Roßmoos) wird dadurch zu einem, zwischen gleichsinnigen Scherflächen eingeklemmten Zwickel. Eine Linksverschiebung ergibt gewisse Symmetrie des Gefüges und führt zur Vorstellung eines aktiv von SE her vorgetriebenen Keiles. Die Schneckengrabenstörung hat auf jeden Fall den Charakter einer kleineren Fuge, die den Gosaukamm weiter zerlegt (wahrscheinlich ostvergente Aufschiebung).

Eine Linksverstellung an der Riedelkarstörung ist wahrscheinlicher. Erstens ist der Verstellungsbetrag der Schönaustörung, an der sich in diesem Falle die Wirkung von Thörleck- und Riedelkarstörung summieren müssen, sehr gering, wie aus der Versetzung der Karnbasis N Glockau-Anger hervorgeht, zweitens hat man in dem Störungsknoten am Ende des Roßmooskeiles den Eindruck, daß zwar die Thörleckstörung, nicht aber die Riedelkarstörung durchreißt und nach N weiterstreicht, wie es eigentlich zu erwarten wäre. Drittens läßt sich das Abb. 8 dargestellte Abdrehen der Gesteine des Riedelkares gegenüber dem Buchbergriedel wesentlich besser im Zusammenhang mit einem keilförmigen Vor-schub des Gosaukammes (Pflugwirkung) als mit einer rechtssinnigen Scherbewegung verbinden. Außerdem stellt sich einer Fortsetzung der Riedelkarstörung nach S der zusammenhängende Skyth-Aniszug Kampei—Loßbeck—Mauerreith entgegen (siehe p. 251).

In beiden Fällen unerklärt bleibt eine ausgeprägte Ostvergenz des ganzen Zwieselalmgebietes, die sich in der Struktur der nach E überschlagenen Kesselwandfolge und der ebenso liegenden Hühnerkogel-Antiklinale, aber auch in der Neigung der nördlichen Riedelkarstörung, der Schneckengraben- und der Zwieselalmstörung abzeichnet. Die Strukturen im Osten sind zwar unter Umständen auch allein aus dem Anschub des Gosaukamm-Blockes erklärbar, die im Westen stehen aber geradezu im Widerspruch damit. Man wird wohl nicht umhin können, zu dem beherrschenden NW-Schub eine E- bis NE-Bewegung anzunehmen. Sie kann mit diesem zeitlich interferiert haben, denn man gewinnt einerseits den

Eindruck, daß der Rohrmooskeil noch nachträglich quer zu seiner Achse eingeeignet wurde, andererseits paßt die inverse Kesselwandfolge nicht gut in das Bewegungsbild an der Riedelkarstörung. Sie ist möglicherweise der Rest einer älteren, zwischen den großen Störungsbahnen der NW-Bewegung noch erhaltenen ostvergenten Struktur. Vielleicht gilt dasselbe für die Hühnerkogel-Antiklinale.

Die Bildung der R a n d s c h o l l e n im W ist ein eigenes Problem. Von der mächtigen Kalktafel sind hier offenbar Randpartien abgebrochen, dazwischen die relativ weichen Werfener Schichten der Unterlage hochgepreßt worden. Ob auch diese Erscheinung mit dem sonst so beherrschenden NW-Schub zusammenhängt, läßt sich gegenwärtig nicht entscheiden. Das Abdrehen der Pommerwald- und Schattleitenskapf-Scholle nach W wäre als Wirkung einer linksverschiebenden Riedelkarstörung gut zu verstehen.

Einfluß der Fazies

Betrachtet man die Lage der t e k t o n i s c h e n S c h n i t t e im Gosaukammgebiet, so zeigt sich, daß die Hopfürglüberschiebung und die Schönaustörung dem Verlauf mechanischer Inhomogenitäten innerhalb eines Schichtstoßes folgen (Anisbasis, Karnschiefer). Die Situation der Reißgang-, Langtal-, Thörleck- und Riedelkarlinie ist grundsätzlich anders. Ihnen allen gemeinsam ist, daß in mindestens einem ihrer Flügel über lange Strecken Anzeichen für den beginnenden Umschlag von Dachsteinkalk- in Hallstätter Fazies auftreten. Man darf daraus wohl schließen, daß sie schon primär dem Verlauf des Fazieswechsels gefolgt sind und daß die Herausarbeitung des Gosaukammblockes als dem beherrschenden tektonischen Element zu einem wesentlichen Teil in der paläogeographischen Anlage wurzelt.

Gründe für die enge Bindung von Fazies und Tektonik sehe ich in unserem Fall einerseits in der verschiedenen Steifigkeit der S c h i c h t f o l g e n (schmächtige, inhomogene Hallstätter Fazies und kompakte, etwa dreimal so starke Dachsteinkalk-Fazies), andererseits in dem Prinzip der K e r b w i r k u n g (AMPFERER 1919), das tektonische Bewegungen zwischen den Furchen mit leicht ausräumbarer Hallstätter Fazies und den höheren Nachbarmassiven begünstigt. Das Prinzip kann bereits ab der Trias wirksam gewesen sein, indem die mobilen Evaporite unter den Dachsteinkalk-Tafeln heraus in die Hallstätter Zone gewandert sind und zu deren Aufwölbung und Ablösung gegenüber den rascher absinkenden, daher mächtigeren Riff- und Lagunenbereichen beigetragen haben.

Die Grenzbereiche der beiden Fazies sind also aus mechanischen Gründen prädestiniert dazu, bei tektonischer Beanspruchung Störungslinien aufzunehmen, was im folgenden zu einer weitgehenden tektonischen Trennung führen kann. (Im Gegensatz etwa zur Verbindung Dachsteinkalk—Hauptdolomit-Fazies, die mechanisch wesentlich stabiler, in mehreren Fällen unzerstörbar erhalten ist!). Am Gosaukamm sind die beiden

Bereiche aber so unsauber zerschnitten, daß die ursprüngliche Verbindung noch rekonstruierbar ist.

Die Lösungen der Deckenlehre

Im vorliegenden Falle wurde von verschiedenen Forschern eine Auflösung des tektonischen Baues nach dem Prinzip durchgehender Deckeneinheiten versucht und dieses dadurch in verschiedenen Varianten auf seine Anwendbarkeit geprüft. Die wichtigsten dieser Vorschläge sollen im folgenden kurz besprochen werden.

Allen Deckenlösungen gemeinsam sind drei tektonische Groseinheiten:

Dachsteinmasse
Hallstätter Decke (bzw. Lammermasse)
Werfener Schuppenland.

Abgrenzung und tektonische Stellung zueinander werden variiert.

SPENGLER 1959, 48 und Taf. 1 rechnet die ganze Hallstätter Region im Rahmen des Gosaukammes (Zwieselalm, Buchbergriedel, Annaberger Becken, Hofpürglschuppe ohne Rettenstein) zum Werfener Schuppenland, von dem er längs der Thörleck- und Riedelkar-Störung den Gosaukamm abtrennt und zur auflagernden Dachsteinmasse rechnet. Die dadurch entstehende Faziesverteilung (Einfassung des Riffkalkes im Süden, Westen und Norden durch „Aflenzer Fazies“) nähert sich der hier erarbeiteten Vorstellung weitgehend. Die Bezeichnung „Aflenzer Fazies“ gründet sich auf die noch unvollständige Kenntnis der Schichtfolge, die in Wirklichkeit komplette Serien der Zlambach- und Hallstätterkalk-Fazies aufweist. Die Auffassung der Reißgangstörung als Ostgrenze eines nach Norden vorgehenden Schubkeiles, der am Rand des Tennengebirges seinen Gegenflügel findet (SPENGLER 1952), ist sehr hypothetisch, vom Gosaukamm aus aber nicht schlüssig zu widerlegen. Unhaltbar wird SPENGLERs Konzept in der Lammermasse, die er zwischen Pailwand—Buchbergriedel und Strubberg abteilt, den südlichen Teil wegen der auch ihm bekannten engen Bindung an den Gosaukamm zum Schuppenland rechnet, den nördlichen aber als Hallstätter Decke weit von Süden her einschiebt. Die von CORNELIUS & PLÖCHINGER 1952 kartierte, breite Verbindung beider Teile und die typischen Hallstätter Folgen auch im Südteil (Buchbergriedel, Pailwand) stempeln diesen Vorschlag zu einer Notlösung, die im Falle einer autochthonen Einwurzelung auch der nördlichen Lammermasse (ZANKL 1962, HÖCK & SCHLAGER 1964) vollends unmöglich wird.

Einen einheitlichen Bau der Lammermasse folgern CORNELIUS & PLÖCHINGER 1952 aus der Neukartierung des Gebietes, das sie zur Hallstätter Decke rechnen und aus dem Raume S von Tennengebirge und Dachstein beziehen. Durch PLÖCHINGER 1950 wird auch die Stellung des Buchbergriedel als Teil der Lammermasse klar. (Die dabei angenommene Teilung in zwei Schuppen beruht auf einer Kette von stratigraphischen Irrtümern, die p. 215 und 218 berichtet sind). Dem von diesen Autoren angenommenen Ferntransport der Lammermasse als Decke stellen sich jedoch entscheidend entgegen: Der Faziesübergang vom Gosaukamm nach

Nordwesten, der die tektonisch einzig mögliche Abgrenzung überbrückt, und die enge Verwandtschaft dieser Region mit dem Loßeck und der Hofpürglschuppe im Süden, die schon SPENGLER 1959 und TRAUTH 1937 bewog, diese Elemente zusammenzufassen.

Eine weitere Variante des Deckenkonzeptes ist bei KOBER, zuletzt 1955, 247, SCHADLER 1951, Taf. 12 und mit Vorbehalten bei TOLLMANN 1960, 102 formuliert. Der Verbindung von Buchbergriedel und Zwieselalm mit der Lammermasse einerseits und Loßeck-Hofpürglschuppe andererseits wird Rechnung getragen, indem alles zur Hallstätter Decke gezählt wird, die die Dachsteindecke im Westen geschlossen unterlagern soll. Daraus wird von TOLLMANN 1960, 103 konsequent geschlossen, daß die Dachsteinmasse mindestens um ihre eigene Breite überschoben ist. Gegen diese Ansicht sprechen die folgenden Beobachtungen der Neukartierung: Die Verbindung des Loßeck mit dem Bischofsmützenstock, also der Dachsteinmasse, weiter die Tatsache, daß an der Westseite des Gosaukammes nirgends Hallstätter Elemente den Gosaukamm tektonisch unterlagern, sondern vielmehr Pötschenkalk sich mit dem Dachsteinkalk auf dieser Strecke immer wieder verzahnt und schließlich wieder der Faziesübergang im Norden, weil ja die „Dachsteindecke“ hier nicht mit dem Südrand des Hallstätter Troges sondern mit dessen Nordteil verbunden ist.

TOLLMANN in GEYSSANT & TOLLMANN 1967, Abb. 5 hat mit einigen Vorbehalten eine noch weiter gehende Deckengliederung unseres Raumes vorgeschlagen, wobei er die Lammermasse, so wie die Hallstätter Zone Ischl—Mitterndorf in eine untere und eine obere Hallstätter Decke zerlegt, außerdem den Buchbergriedel abtrennt und zur Dachsteindecke rechnet. Die angegebenen Deckengrenzen liegen einmal mitten in der Haselgebirgsmasse des Abtenau—Annaberger Beckens (untere und obere Hallstätter Decke), zum anderen innerhalb der vom Haselgebirge bis zum Karn aufsteigenden Schichtfolge des Buchbergriedels und Riedelkares (Grenze Hallstätter Decken—Dachsteindecke). Die von TOLLMANN selbst in GEYSSANT & TOLLMANN 1967, 421 betonten Faziesunterschiede der tektonischen Einheiten würden dabei weitgehend verwischt, in dem die untere Hallstätter Decke neben der für sie typischen Zlambachfazies auch die Hallstätterkalk-Folge der Pailwand, die Dachsteindecke neben der Dachsteinkalkfazies auch Zlambach- und Hallstätterkalk-Folgen im Zwieselalm-Buchbergriedelgebiet aufweisen müßten.

Insgesamt zeigt sich, daß alle diese Lösungen mit den jetzt vorliegenden Daten an irgendeinem entscheidenden Punkte kollidieren. Der Versuch, sie durch Modifikation diesen anzupassen endet meines Erachtens in allen Fällen bei einer Aufgabe des Grundprinzips, nämlich der Gliederung in durchgehende Deckenstockwerke.

DIE FAZIESVERHÄLTNISSE AM GOSAUKAMM

(Taf. 16/Säulen 1—8; Taf. 18)

Der Rahmen des Gosaukammes bildet einen Fazies-Mischbereich von Dachsteinkalk- und Hallstätter Fazies, wobei beide Be-

griffe als Faziesreihen im Sinne von SPENGLER 1951, 315 verstanden werden (über ihre Kennzeichnung siehe p. 209).

Auf Taf. 18 sind neben der tektonischen Gliederung des Gosaukammes die wichtigsten Angaben über die Faziesverteilung eingetragen. Um die Darstellung von der Definition der beiden Faziesreihen, die immer Sache des Übereinkommens sein muß, möglichst unabhängig zu machen, wurden nur Gesteine berücksichtigt, deren fazielle Zuordnung eindeutig und bisher unbestritten geblieben ist. Für die Dachsteinkalk-Fazies ist neben Dachsteinkalk nur der obertriadische Massendolomit („Dachsteindolomit“) eingetragen, weil er höchstwahrscheinlich sekundär aus Dachsteinkalk gebildet ist, für die Hallstätter Fazies neben Hallstätter Kalk nur die Zlambachschichten. Obwohl sich nach meiner Ansicht die beiden Faziesreihen in wesentlich mehr Punkten unterscheiden, zeigt sich auch in dieser engen Auslegung, daß sie in den einzelnen Bauelementen immer wieder zusammen auftreten und eine durchgehende tektonische Trennung in Großeinheiten mit Hallstätter Fazies einerseits und Dachsteinkalkfazies andererseits nicht möglich ist. Im einzelnen kann wahrscheinlich gemacht werden, daß die Dachsteinkalkfazies des Gosaukammes im Norden, Westen und Süden mit Hallstätter Fazies verbunden war.

Für die Rekonstruktion der Faziesverhältnisse besonders wesentlich ist die Situation am Nordwestende des Gosaukammes. Die im Gelände zusammenhängend kartierbaren Schichtfolgen sind auf Taf. 16 in einzelnen Säulenprofilen dargestellt, die räumliche Anordnung entspricht der im Gelände. In der Obertrias zeigt sich dabei der schrittweise Ersatz des Dachsteinkalkes durch Gesteine der Hallstätter Fazies. Parallel dazu vollzieht sich eine Mächtigkeitsabnahme.

Die seitliche Verbindung einzelner Gesteine, wie Riffkalk und Zlambachschichten oder Riffkalk und Hornsteinkalk, wurde bereits im stratigraphischen Teil beschrieben. Zu den einzelnen Säulen ist zu bemerken:

Säule 1 stammt noch aus der Südwestseite des Riffes, aus dem Abfall des Angerstein—Mandlkogel-Massives. Der Hornsteinkalk unterlagert den Riffkalk im allgemeinen, Wechsellagerung und Verzahnung sind jedoch auf der ganzen Strecke von der weiten Zahring bis zum Nordwestsporn des Angersteins immer wieder zu sehen.

Säule 2a: Die seitliche Vertretung des Riffkalkes geht in der, tektonisch vom Hauptblock abgelösten Randscholle des Pommerwaldes weiter, wo sich auch in höhere Niveaus des Riffschuttkalkes feine Hornsteinkalke einschalten.

Säule 2b: In den Hangendpartien des Riffkalkes wird erst am Westabfall des Donnerkogels der Fazieswechsel deutlich, indem ein Lappen mergeliger Zlambachschichten von NW in den Riffkalk eingreift (mit Säule 1 noch in ungestörtem Verband).

Säule 2c: Die Schichtfolge des Roßmoos-Keiles ist dem invers liegenden Teil mit Kesselwand und Schnecken gruben entnommen. Sie wird vom Gosaukamm durch die Schnecken grubenstörung getrennt und gibt, tekto-

nisch beschnitten, nur einen Teil der Obertriasfolge wieder. Die im Hauptblock des Gosaukammes angebahnte Faziesveränderung setzt sich fort. Typischer Dachsteinkalk, und zwar verschieden grober Riffschuttkalk, ist noch vorhanden.

Säule 3: Das vom Keil des Gosaukammes tektonisch abgetrennte Vorland bietet im Liegendschenkel der Hühnerkogel-Antiklinale die erste vergleichbare Schichtfolge der Obertrias. Über den, im Gosaukamm nicht erhaltenen Reingrabener Schiefen folgt ein einheitliches Paket von Hornsteinkalk, der lithologisch dem des Roßmoos-Keiles entspricht. Riffschuttlagen sind keine mehr vorhanden. Im stratigraphisch Hangenden des Hornsteinkalkes liegen Zlambachschichten, die lithologisch und faunistisch mit denen des Roßmoos übereinstimmen. Der Kontakt mit dem Kalk ist verhüllt, auf Grund der Lagerung und des stratigraphischen Umfanges beider Gesteine ist anzunehmen, daß sie sich zu einer Schichtfolge zusammen schließen.

Säule 4: Innerhalb der Obertrias des Vorlandes ist zu beobachten, wie der Hornsteinkalk in Hallstätterkalk übergeht und dieser auch auf Kosten der karnischen Schiefer zunimmt, bis diese völlig verschwinden. Die Schichtfolge des Vorlandes reicht nach unten bis zum Permoskyth und weist in diesem Abschnitt mit mächtigem Haselgebirge und ladinischer Reduktion bzw. Schichtlücke ebenfalls Kriterien der Hallstätter Fazies auf (auch Säule 3).

Insgesamt sehe ich keine andere Möglichkeit, als die oben beschriebenen Schichtfolgen im Sinne eines Fazieswechsels zu interpretieren, der die Dachsteinkalkfazies des Gosaukammes (Dachsteinmasse) mit der Hallstätter Fazies der Lammermasse verbindet. Innerhalb der Lammermasse entspricht die Schichtfolge der Zwieselalm (Säule 3) der Zlambachfazies, die des Buchbergriedels der Hallstätterkalk-Fazies im Sinne von MEDWENITSCH 1958 und TOLLMANN 1960. Der Übergang vollzieht sich auf einer Strecke von ca. 1 km.

An der Südwestseite des Gosaukammes sprechen die Haldenstrukturen des Riffkalkes und Verbindung des groben Riffschuttes mit feinem Hornsteinkalk ebenfalls dafür, daß eine Hallstätter Beckenfazies an das Riff anschloß. Auch das, am Nordwestfuß des Schatteleitenkopfes aufgeschlossene Karn hat mit Reingrabener Schiefer und Hallstätter Kalk Hallstätter Kennzeichen.

Säule 5—8: Im Südtteil des Gosaukammes sind die für die Faziesverteilung so wichtigen Gesteine des Nor-Rhät großenteils abgetragen. In den noch erhaltenen tieferen Schichtfolgen weisen aber entscheidende Beobachtungen darauf hin, daß südlich an das Dachsteinkalkareal eine Hallstätter Zone anschloß. Einmal stimmt die Schichtfolge der Hofpürglschuppe (Säule 8) auch in den Einzelheiten mit der des Zwieselalmgebiets überein. Zweitens finden sich in der stratigraphischen Unterlage des Riffkalkes noch Kriterien der Hallstätter Fazies: Ladinische Schichtlücke am Gosauer Stein und Hallstätter Kalk im Karn des Leckkogel (das Vorkommen S des Gipfels ist in der Karte irrtümlich um 150 m nach N verschoben) und

in Verbindung mit dem Dolomit des Steigkogels. Eine typische Schichtfolge der Dachsteinkalkfazies bietet am ehesten das Profil zwischen Mosermannl, östlichem Leckkogel und Bischofsmütze (Säule 5). Für die Mitteltrias gilt das aber auch hier nur mit Vorbehalten (entgegen SPENGLER 1956, Taf. 1), wie die Hallstätter Anklänge im Kalk der Hofpürglhütte und die noch fragliche Vertretung des Ladin beweisen.

An der Nordostseite ist der Riffkalk des Gosaukammes tektonisch abgeschnitten (Reißgangstörung). Innerhalb der Dachsteinmasse wiederholen sich jedoch ähnliche Vorgänge wie an der Weststeite des Gosaukammes. Die tiefen Teile des Dachsteinkalkes verzahnen sich mit Hornsteinkalk, der z. T. Hallstätterkalk führt, und beim Hinteren Gosausee sind den Hangendpartien des Dachsteinkalkes Zlambachschichten eingelagert, so daß man auch hier auf eine, der Dachsteinkalkfazies benachbarte Hallstätter Entwicklung schließen muß.

Alle diese Beobachtungen sind zur Rekonstruktion eines paläogeographischen Bildes für die Zeit des Nor-Rhät zusammengefaßt. Es muß betont werden, daß es sich dabei nur um eine Arbeitshypothese handelt, die unbedingt durch die erst angelaufene fazielle Bearbeitung der Dachsteinkalk-Areale ergänzt werden muß. Die Form des Riffspornes ist wesentlich von dem Versetzungsbetrag der Reißgangstörung abhängig. Es ist ohne weiteres möglich, daß er kürzer war als hier angenommen und daß das Riff in breiterer Front an die Back-reef-Fazies N des Torsteines grenzte.

Stratigraphisch wichtige Fossilfunde der Karte

- 1 Buchbergriedel-Nord, Schönaustraße 1110 m; dolomitischer Massenkalk, Anis (Pelson-Illyr.). Probe 66/11 (det. vom Verf.):

Physoporella pauciforata PIA var. *pauciforata* BIST.

Physoporella pauciforata PIA var. *gemeric*a BIST.

Physoporella pauciforata PIA var. *undulata* PIA

- 2 Buchbergriedel-Nord, Glockau-Anger, 100 m N P 1123 m; weißer Hallstätter Kalk mit Lumachelle, Karn (Jul). Probe 65/85 (det. vom Verf.)

Halobia austriaca MOJS.

Halobia arthaberi KITTL

- 3 Buchbergriedel-Nord, Glockau-Anger, Straße knapp E P 1123 m; grauer Mergelschiefer, Karn (Jul). Probe 65/90 (dep. Geol. Bundesanst., det. W. KLAUS):

Ovalipollis ovalis

Duplicisporites granulatus

Patinasporites iustus

Enzonasporites sp.

Taeniaesporites kraeuseli

Lycopodiacidites kuepperi

Ellipsovelatisporites plicatus

Aratrisporites coryliseminis

Microcachryditites doubingeri

Concavisporites sp.

- 4 Buchbergriedel-Nord, Schönaustraße, 200 m NW 1123 m und Speckpalfen, Hallstätter Kalk, Karn. Probe 66/2 und A 71 (det. v. Verf.):

Gondolella navicula HUCKR. 20x

Gondolella palata BEND. 2x

Gladigondolella abneptis (HUCKR.) 2x

Gladigondolella tethydis (HUCKR.) 1x

- 5 Buchbergriedel-Mitte, Nordhang des Stümmelleitengrabens, 1160m; Massendolomit, Anis (Pelson-Illyr). Probe A 66 (det. M. HERAK):

Physoporella pauciforata (GUEMBEL)

Physoporella sp.

- 6 Buchbergriedel-Süd, markierter Weg zwischen Unter- und Oberperthan; Werfener Kalke und Mergel, Skyth (Campil). Probe A 62 (det. vom Verf.):

?*Pseudomonotis reticulata* RICHTH.

Gervilleia sp.

- 7 Riedelkar-Nord, Teufelsgraben, Mittelrippe in 1120 m; Hornsteinbankkalk und Massenkalk, Anis (Pelson-Illyr). Probe 63/19, det. M. HERAK:

Physoporella pauciforata (GUEMBEL)

Physoporella cf. *dissita* (GUEMBEL)

- 8 Riedelkar-Nord, südlicher Teufelsgraben in 1150 m; Tonschiefer im Plattendolomit, Anis. Flora umgelagert aus Permoskyth. Probe 65/81 (Geolog. Bundesanst. Wien, det. W. KLAUS):

Falcisporites zapfei

Klausipollenites schaubergeri

Lueckisporites microgranulatus

Lueckisporites parvus

- 9 Zwieselalm Wiesenfurche W P 1406 m; Cidarisbreccie im Pötschenkalk, Karn. Proben 65/95, 66/7 (det. vom Verf.):

„*Cidaris*“ *dorsata* BR.

- 10 Zwieselalm, Wiesenfurche bei 1406 m; Reingrabener Schiefer, Karn (Jul). Probe A 69 (det. vom Verf.):

Halobia rugosa GUEMB.

Dieselbe Form am Oberrand des Teufelsgrabens, Probe A 30.

- 11 Zwieselalm-Nord, 200 m N Zwieselalmhaus; Pötschenkalk mit Lumachellen, Conodonten, Karn-Nor. Probe 65/20, 65/21 (det. v. Verf.):

Halobia sp.

Gondolella navicula HUCKR. 36x

Gondolella palata BEND. 2x

Gladigondolella abneptis (HUCKR.) 35x

Prioniodella cf. *ctenoides* TAT. 2x

- 12 **Z w i e s e l a l m** - Ost, 100 m SE P 1315 m; Zlambachschichten in Rutschgelände, Rhät.
Korallenfauna des Fundortes „Ödalm“ (=Edtalm) bei FRECH 1890.
- 13 **R i e d e l k a r** - Nord, Graben 200 m NW P 1373 m; Reingrabener Schiefer, Karn (Jul). Probe A 30 (det. vom Verf.):
?Carnites floridus (WULF.)
Halobia rugosa GUEMB.
- 14 **Z w i e s e l a l m** - Ost, Plaike unterhalb P 1371 m; Reingrabener Schiefer, Karn (Jul). Probe A 84 (det. vom Verf.):
Halobia rugosa GUEMB.
- 15 **Z w i e s e l a l m** - Ost, 650 m NNE Gablonzer Hütte in Graben; Massendolomit, Mitteltrias.
Probe 63/15, det. E. OTT: Dasycladaceen von einem, bisher nur aus der Mitteltrias bekannten Typus, gen. et. spec. indet.
- 16 **Z w i e s e l a l m** - Ost, Sandiger Höllgraben in 1200 m; Reingrabener Schiefer, Karn (Jul). Probe 63/11 (det. vom Verf.):
Halobia rugosa GUEMB.
Plattenkalk im Schiefer, Probe 65/13 strat. indifferente Conodonten;
Mergel mit indifferenten Foraminiferen, Probe 66/26.
- 17 **Z w i e s e l a l m** - Osthang, Graben bei Paulnhütte, 400 m W Ende des Vd. Gosausees; Pötschenkalk (invers!), Nor. Proben 65/15, 65/50 (det. vom Verf.):
Gondolella navicula H. 10x
Gladigondolella abneptis (HUCKR.) 20x
Gladigondolella abneptis ohne Plattform 5x
Lonchodina sp. 2x
- 18 **Z w i e s e l a l m** - Osthang, 30 m unterhalb Krautgartenalm, Bachanriß; Mergel, Lias? Probe 65/49, jurassische Sporenflora (dep. Geol. Bundesanst. Wien, det. W. KLAUS):
Ovalipollis ovalis
Circulina sp. (mit variabler Tetradenmarke)
Classopollis classoides
Ricciaporites tuberculatus
Cryptomeriapollis coralliensis
Eucommiidites troedsoni
Monosulcites minimus
Concavisporites sp.
- Dieselbe Probe mit wahrscheinlich rhätischer Foraminiferenfauna (det. W. FUCHS):
Trocholina sp. (weitlumig, derbknotig, hochspiral)
Involutina sp.
Triasina sp.

- Variostoma cochlea KRIST.
Diplostromina sp.
Glomospira perplexa FR. häufig
- 19 Riedelkar - Süd, Roßmoos; Zlambachschichten, Rhät. Korallenfauna bei FRECH 1890, 104 (Fundort „Hammerkogel“ z. T.), dazu Neuaufsammlung ZAPFE 1960, 237.
- 20 Riedelkar, Waldrand 350 m NE P 1468 m; Massendolomit, Anis Probe A 80 (det. M. HERAK):
Physoporella sp.
- 21 Buchbergriedel - West, Hang über Wolfram, außerhalb der Karte; Werfener Kalke, Skyth (Campil). Probe A 88 (det. vom Verf.):
Gervilleia sp.
Myophoria costata (ZENK)
Naticella costata MSTR.
- 22 Gosaukam m, Kar NW Angerstein (genaue Lage unbekannt); Dachsteinkalk, Rhät?. ZAPFE 1962, 349
Plicatula archiaci STOPP.
- 23 Riedelkar - Süd, Hammertanger E der Kesselwand; Zlambachschichten, Rhät. FRECH 1890, 104 Korallenfauna (Fundpunkt „Hammerkogel“ z. T.). SPENGLER 1914, 298
Choristoceras nobile MOJS.
Choristoceras haueri MOJS.
ZAPFE 1960, 239
Trigonia zlambachensis HAAS
Probe 65/67, (det. vom Verf.):
Gondolella navicula HUCKR. 9x
- 24 Gosaukam m - Westhang, zwischen den Höfen Gugg und Pommer, Lage unbestimmt; Werfener Kalke und Mergel, Skyth (Campil). SPENGLER 1952, 268 (coll. J. SABATA, det. F. TRAUTH):
Dinarites muchianus (HAU.)
- 25 Riedelkar - Süd, Kesselwand, W des Gipfels; Pötschenkalk Nor. Proben 65/16—19 (det. vom Verf.):
Gondolella navicula HUCKR. 16x
Gladigondolella abneptis (HUCKR.) 40x
Gladigondolella abneptis ohne Plattf. 6x
Prioniodella sp. 1x
Lonchodina sp. 5x
Probe 63/18 (det. H. ZAPFE):
Monotis salinaria BRONN
- 26 Donnerkogel - Westhang, Schnecken graben; Zlambachschichten, Rhät. Nach ZAPFE 1960, 239 und SPENGLER 1914, 299.

Oxytoma inaequivalve SOW.
Dimyopsis intusstriata (EMMR.)
Choristoceras cf. *zlamense* MOJS.

Schnecken graben-Westrand in 1460 m, Grenze Zlambachschichten-Dachsteinkalk, Probe 66/30 (det. A. PAPP):

Cornuspira sp.
Bolivinopsis sp.
Quinqueloculina sp.
? *Diplotremina* sp.

- 27 Vorderer Gosausee, Nordufer (Lage nicht genau angegeben); Dachsteinkalk mit Rotpelit-Komponente, Nor. Nach SPENGLER 1914, 277 und KITTL 1916, 52

Halorella amphitoma BR.
Halorella pedata BR. var. *inturgescens* BITT.
Rhynchonella dilatata S. var. *major* BITT.
Rhynchonellina cf. *juvavica* BITT.
Rhynchonellina dichotoma BITT.
Rhynchonellina gosaviensis KITTL
Koninckina cf. *leopoldiaustriae* B.
Trachinerita infranodosa KITTL
Oonia gappi KITTL
Heterocosmia sp.
Arcestes sp.

- 28 Donnerkogel-Westhang, Steig Riedlkar—Schnecken graben; Pötschenkalk, Nor. Proben 65/65, 65/66 (det. vom Verf.):

Gladigondolella abneptis (HUCKR.) 10x
Gondolella navicula H. 5x

- 29 Donnerkogel-Ost, Steinriese, Dachsteinriffkalk, Nor—?Rhät. ZAPFE 1962, 348 (Auszug):

Plicatula cf. *archiaci* STOPP.
Mysidioptera cf. *waehneri* WAAG.
Neritaria (*Protonerita*) *striolaris* KOK.
Neritaria (*Protonerita*) ex aff. *comensis* H.
Trochus (*Mesotrochus*) cf. *triadicus* KUT.
Delphinulopsis cf. *triadica* KUT.
Trachynerita infranodosa KITTL
Purpuroidea ferenczii KUT.
Arcestes sp. (*intuslabiat*)
Arcestes sp. (*galeat*)
Megaphyllites cf. *insectus* MOJS.
Rhabdoceras suessi HAU.
Rhynchonella nux SUESS

- 30 Gosaukam m-Nord, Weitkar; Dachsteinkalk, Nor—?Rhät. ZAPFE 1962, 348:

- Monotis hoernesii* KITTL
Omphaloptycha cf. ventricosa DAR.
Purpuroidea ferenczii KUT.
- 31 *Seenfurche*, Halde 350 m E dem oberen Ende des Vd. Gosausees; Pötschenkalk, Nor. ZAPFE 1964, 178
Monotis salinaria salinaria (BRONN)
- 32 *Seenfurche*, Fußpunkt der Rinne mit P 1280 m, tiefste aufgeschlossene Bänke; Pötschenkalk, Nor. ZAPFE 1964, 179 und Probe 63/9
Monotis salinaria cf. salinaria (BRONN)
- 33 *Seenfurche*, SW Gosaulacke bei P 1155 m; Hallstätter Kalk, Karn-Nor. Proben 63/7 und 65/10 (det. vom Verf.):
Halobia aff. tropitum KITTL
Gondolella navicula HUCKR.
- 34 *Seenfurche*, SW Gosaulacke; Pötschenkalk—Hallstätter Kalk-Grenzbereich, Karn. ZAPFE 1964, 179
Halobia styriaca MOJS.
Halobia cf. arthaberi KITTL
Halobia sp.
- 35 *Gosa ukamm* - Westabfall, Weg Stuhlalm—Weite Zahring; Pötschenkalk, Nor. ZAPFE 1964, 178
Monotis salinaria salinaria (BRONN)
Monotis salinaria haueri KITTL
Probe 65/75 (det. vom Verf.):
Gladigondolella abneptis (HUCKR.) 53x
Gladigondolella abneptis ohne Plattf. 8x
Prioniodella ctenoides TAT. 1x
Lonchodina sp. 2x
- 36 *Gosa ukamm* - Westabfall, Schattleiten, 100 m oberhalb P 1182 m; Pötschenkalk, Nor. Probe 65/30 (det. vom Verf.):
Gondolella navicula HUCKR. 27x
Enantiognathus zieglerei (DIEB.) 1x
Lonchodina sp. 1x
- 37 *Loßeck*, Weg von N auf Loßeckalm, 1180 m; Massenkalk Anis (wahrsch. Pelson). Probe 65/28 (det. M. HERAK):
Macroporella alpina PIA
Physoporella dissita (GUEMBEL)
Physoporella pauciforata (GUEMB.) var. *pauciforata*
Physoporella pauciforata (G.) var. *gemicrica* BISTR.
Physoporella pauciforata (G.) var. *sulcata* BISTR.
- 38 *Seenfurche*, Nordufer des Ht. Gosausees; Zlambachschichten, Rhät. SCHLAGER 1966, 98, Foraminiferen und Sporen (det. W. FUCHS und W. KLAUS):

?Psammospharea sp. ss
 Placentamina div. sp. s
 Rheophax sp. s
 Haplophragmoides sp. h
 Involutina liassica (JONES) ss
 Permodiscus sp. ss
 Trochammina sp. ss
 ?Diplostromina sp. ss
 ?Duostomina sp. ss
 Dentalina sp. ss
 Circulina meyeriana h
 Ovalipollis ovalis h
 Tetradosulcites sp. h
 Triletes div. sp. ss
 Concavisporites sp. ss
 Hystrix s

- 39 Se en f u r c h e, Ht. Gosausee-Wald, Plaike über P 1240 m;
 Zlambachsichten, Rhät. SCHLAGER 1966, 98

Rheophax eominutus KRIST. ss
 Haplophragmoides sp.
 Spirillina sp. ss
 Ammobaculites rhaeticus KRIST. h
 Ammobaculites ?zlambachensis KRIST. ss
 Ammobaculites suprajurassicus (SCHWAGER) ss
 Trochammina sp. ss
 Tetrataxis nanus KRIST. ss
 Triloculina sp. ss
 Nodosaria ?mentensis mentensis TERQU.
 Dentalina div. sp.
 Vaginulinopsis sp. ss
 Vaginulina sp. ss
 Lingulina lanceolata (HAEUSEL.)
 „Globigerina rhaetica KRIST.“ ss
 „Globigerina mesotriassica OBERH.“
 Stromatomorpha rhaetica KUEHN
 Solenopora cf. zlambachensis FL.
 Modiolus cf. minutus (GOLDF.)
 Lima (Ctenostreaon?) cf. alpis sordidae WINKL.
 ?Spirigera oxycolpos EMMR.

- 40 D a c h s t e i n p l a t e a u, Langtal (E außerhalb der Karte); Zlambach-
 sichten, Rhät. Foraminiferenfauna bei SCHLAGER 1966, 98.

- 41 L o ß e c k NW-Grat in 1550 m und Halde S unter dem Gipfel; Horn-
 steinsichten, Ladin?.

Proben 65/31 (Grat) und 66/15 (Halde) det. vom Verf.:

Gondolella navicula HUCKR. 23x
 Gondolella aff. carinata CLARK 1x

- Gondolella palata BEND. 1x
Gladigondolella abneptis (HUCKR.) 3x
Hindeodella sp. 3x
Ozarkodina sp. 1x
Prioniodella pectiniformis HUCKR. 1x
- 42 Lo Beck, 300 m SE der Alm; Hallstätter Kalk, Karn?
Probe 65/29, (det. vom Verf.):
Gondolella navicula HUCKR. 14x
Gladigondolella abneptis (HUCKR.) 2x
Astformen, indet. 5x
Im Rutschgelände daneben Cidariskalke, Karn.
„Cidaris“ dorsata BR.
- 43 Lo Beck, Steilabfall 200 m SE P 1648 m (in der Karte Fossilzeichen
um ca. 120 m gegen NE verrückt!);
Tonschiefer und Hornsteinschichten, Ladin?, Probe 66/25, (im Depot der
GBA Wien), det. W. KLAUS: Holzreste, fast keine Sporen.
- 44 Bischofsmützenstock - Westabfall, Langtal in 1780 m;
Cidarisschichten, Karn. Probe 64/19 (det. vom Verf.):
Sphinctozoa, porate und aporate Formen, darunter
Waagenella utriculus (VIN.)
aff. Enoplococoelia sp.
aff. Henricellum sp.
„Cidaris“ sp., geblähte Keulen
TRAUTH 1925, 178
Pentracrinus propinquus MSTR.
- 45 Bischofsmützenstock, Rasenbänder W Kampelbrunn; Cidaris-
schichten, Karn. Probe 64/34 (det. vom Verf.):
Cardita crenata GODLF. an guembeli PICHL.
Avicula aspera PICHL.
„Terebratula“ sp.
„Rhynchonella“ sp.
„Cidaris“ dorsata BRAUN
„Cidaris“ cf. braunii DESOR
Isocrinus cf. tirolensis LBE.
Rinne S Kampelbrunn, Basis des Hornsteinkalkes unter den Cidaris-
schichten, Oberladin?. Probe 65/38 B (det. D. PEARSON):
„Rhynchonella“ aff. lunaris GUEM. var. lingularis BITT.
„Rhynchonella“ aff. linguligera BITT.
- 46 Bischofsmützenstock, Eiskar S der Bischofsmütze; Schutt des
Dachsteinkalkes, Rhät?. ZAPFE 1962, 350: Fauna von Riffbildern, vor-
wiegend Korallen (det. E. FLÜGEL).
- 47 Bischofsmützenstock - Südabfall, Wasserspeicher und Helden-
gedenktafel N der Hofpürglhütte; Massenkalk mit Hallstätter Einschlag,

Anis (Illyr?). Proben 64/12, 64/37/ 65/23, 65/24, det. M. HERAK (Dasy-cladaceen) und der Verf.:

Physoporella dissita (GUEM.)
Daonella tomasii PHIL.
Daonella paucicostata TORNQU.
Halobia aff. *haberfelneri* KITTL
Halobia an *Daonella* sp.
Arcestes sp.
Gondolella navicula HUCKR. 2x
Gladigondolella tethydis (HUCKR.) 2x
Lonchodina spengleri HUCKR. 2x
Lonchodina venusta HUCKR. 4x
Lonchodina sp. 8x
Prioniodella ctenoides TAT. 3x
Prioniodina kochi HUCKR. 1x

48 Gosauer Stein, Kramer Sattel, 80 m N P 1854 m; Massenkalk, Anis (Pelson-Illyr). Proben 64/20, 65/32 (det. M. HERAK und der Verf.):

Physoporella dissita PIA
Diplopora cf. *hexaster* PIA

49 Gosauer Stein - Süd, NNW Hofkogel, Felswand 30 m über Linzerweg; Massenkalk, Anis (Pelson-Illyr). Probe 64/35 (det. M. HERAK und A. PAPP):

Physoporella dissita PIA
Glomospirella an *Hemigordius* sp.
Maeandrospira sp.

50 Gosauer Stein - Südabfall, Graben Hofalm—Kesselwand in 1520 m; Hornsteinschichten, Ladin (Cordevol)? Proben 65/18, 65/59, 66/12 (det. der Verf.):

Daonella sp.
Gondolella navicula HUCKR. 10x
Gondolella mombergensis TAT. 1x
Gondolella palata BEND. 1x
Gladigondolella tethydis (HUCKR.) 36x
Lonchodina venusta HUCKR. 4x
Lonchodina spengleri HUCKR. 13x
Prioniodella pectiniformis (HUCKR.) 3x
Gladigondolella abneptis (HUCKR.) 4x
Prioniodella ctenoides TAT. 2x
Prioniodina kochi HUCKR. 1x
Hindeodella sp. 2x
Ozarkodina sp. 5x

51 Gosauer Stein - Südabfall, NW Hofkogel, am Linzerweg; Hornsteinkalk im Massenkalk, Anis (Illyr?). Probe 65/36, (det. vom Verf.):

Gondolella navicula HUCKR. 5x
Gladigondolella tethydis (HUCKR. 3x
Prioniodella ctenoides TAT. 1x
Lonchodina sp. 5x
Hindeodella sp. 4x

52 Gosauer Stein-Südabfall, Rinderfeld (genaue Lage nicht bekannt); Reingrabener Schiefer, Karn (Jul).

TRAUTH 1926, 178 und GANSS, KÜMEL & SPENGLER 1954, 19:

Trachyceras aff. aonoides
?Atractites sp.
Mytilus sp. an Modiola sp.

Literatur

- AMPFERER, O. (1919): Über die Bedeutung von Kerben für den Verlauf tektonischer Gestaltungen. — Verh. geol. Staatsanst. 1919, 133—148, 15 Abb., Wien.
- ANGERMEIER, H. O., PÖSCHL, A. & SCHNEIDER, H. J. (1963): Die Gliederung der Raibler Schichten und die Ausbildung ihrer Liegendgrenze in der Tirolischen Einheit der östlichen Chiemgauer Alpen. — Mitt. Bayr. Staatssammlg. Pal. etc., 3, 83—105, 1 Tab., München.
- ARNBERGER, E. & WILTHUM, E. (1952): Die Gletscher des Dachsteinstockes in Vergangenheit und Gegenwart. II. — Jb. oberöst. Mus.Ver. 98, 187—215, Linz.
- ARTHABER, G. (1906): Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. — In: Lethaea geognostica, II/3, p. 223—391, Stuttgart.
- BENDER, H. & KOCKEL, C. W. (1963): Die Conodonten der griechischen Trias. — Ann. geol. Pays Hellénique, 14, 436—445, 1 Taf., 8 Abb., Athen.
- BITTNER, A. (1890): Brachiopoden der alpinen Trias. — Abh. geol. Reichsanst. 14, —325, 41 Taf., Wien.
- BITTNER, A. (1895): Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian. — Abh. geol. Reichsanst. 18, 1—235, Wien.
- BUDUROV, K. (1960): „Karnische Conodonten aus der Umgebung der Stadt Kotel“ (bulg.). — Ann. Direct. Gen. Rech. Geol., Sér. A, 10, 109—130, Sofia.
- BUDOROV, K. (1962): „Conodonten aus dem Anis beim Dorfe Granitova, Bezirk Vidin“ (bulg.). — Rev. Bulg. Geol. Soc., 23, 113—129, Sofia.
- BUDUROV, K. & STEFANOV, S. (1965): „Gattung Gondolella aus der Trias Bulgariens“. — Acad. bulg. Sc., Trav. geol. Bulg., Ser. Paleont. 7, 115—127, 3 Taf., Sofia.
- BYSTRICKY, J. (1964): Slovensky kras. Stratigrafia a Dasycladaceae mezozoika Slovenskeho krasu. — 203 p., 38 Taf., Bratislava.

- CLARK, D. L. (1959): Conodonts from the Triassic of Nevada and Utah. — *J. Paleont.*, **33**, 305—312, Tulsa.
- CLARK, D. L., SINCAVAGE & DWAYNE, D. (1964): New conodonts from the lower Triassic of Nevada. — *J. Paleont.*, **38**, 375—377, Tulsa.
- CORNELIUS, H. P. (1937): Schichtfolge und Tektonik der Kalkalpen im Gebiet der Rax. — *Jb. geol. Bundesanst.*, **87**, 133—194, 1 Taf., 11 Abb., Wien.
- CORNELIUS, H. P. & PLÖCHINGER, B. (1952): Der Tennengebirgs-N-Rand mit seinen Manganerzen und die Berge im Bereich des Lammer-ales. — *Jb. geol. Bundesanst.*, **95**, 145—225, 4 Taf., 1 Textabb., Wien.
- DEL NEGRO, W. (1960): Salzburg. — *Verh. geol. Bundesanst.*, Sh. Salzburg, 56 p., 1 Taf., 1 Textabb., zahlr. Tab., Wien.
- FISCHER, A. G. (1966): Eine Lateralverschiebung in den Salzburger Kalkalpen. — *Verh. geol. Bundesanst.* 1965, 20—33, 7 Abb., Wien.
- FLÜGEL, E. (1960): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). II. — *Verh. geol. Bundesanst.* 1960, 241—252, Wien.
- FLÜGEL, E. (1962a): Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Neue Spongien und Algen aus den Zlambachschichten (Rhät) des westlichen Gosaukammes, Oberösterreich. — *Ann. naturhist. Mus. Wien*, **65**, 51—56, 2 Taf., Wien.
- FLÜGEL, E. (1962b): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). III. — *Verh. geol. Bundesanst.* 1962, 138—144, 1 Abb., Wien.
- FLÜGEL, E. (1963): Zur Mikrofazies der alpinen Trias. — *Jb. geol. Bundesanst.* **106**, 205—228, 3 Taf., 2 Textabb., Wien.
- FLÜGEL, E. & FLÜGEL-KAHLER, E. (1962): Mikrofazielle und geochemische Gliederung eines obertriadischen Riffes der nördlichen Kalkalpen (Sauwand bei Gußwerk, Steiermark, Österreich). — *Mitt. Mus. „Joanneum“*, **24**, 128 p., 10 Taf., 11 Abb., Graz.
- FLÜGEL, E. & KIRCHMAYER, M. (1962): Zur Terminologie der Ooide, Onkoide und Pseudooide. — *N. Jb. Geol., Pal., Mh.* 1962/3, 113—123, 2 Abb., 2 Tab., Stuttgart.
- FLÜGEL, E. (1967): Conodonten und Mikrofazies der Hallstätter Kalke (Nor) am Siriuskogel in Bad Ischl, O.Ö. — *N. Jb. Geol. Pal.* 1967/2, 91—103, 2 Tab., Stuttgart.
- FOLK, R. L. (1959): Practical petrographic classification of limestones. — *Bull. Amer. Ass. Petr. Geol.* **43**, 1—38, 41 Abb., Tulsa.
- FOLK, R. L. (1961): Petrology of sedimentary rocks. — 154 p., Austin.
- FRECH, F. (1890): Die Korallen der juvavischen Triasprovinz. — *Paleontogr.* **37**, 1—166, 21 Taf., Stuttgart

- FRIEDRICH, O. M. (1953): Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. — Radex-Rdsch. 1953: 7—8, 37—407, 1 Krt., 11 Abb., Radenthein.
- FRIEDRICH, O. M. (1963): Zur Genesis des Magnesites vom Kaswassergraben und über ein ähnliches Vorkommen (Diegrub) im Lammertal. — Radex-Rdsch. 1963/2, 421—432, 23 Abb.
- GANSS, O., KÜMEL, F. & NEUMANN, G. (1942): Geologische Karte der Dachsteingruppe. — Wien.
- GANSS, O., KÜMEL, F. & SPENGLER, E. (1954): Erläuterungen zur geologischen Karte der Dachsteingruppe. — Wiss. Alpenverh., **15**, 82 p., 1 Kt., 6 Taf., 3 Abb., Innsbruck.
- GEYSSANT, J. & TOLLMANN, A. (1967): Réunion extraordinaire de la société géologique de France. Alpes autrichiennes. — C. rend. séances Soc. géol. France 1966/11, 413—472, 15 Abb., Paris.
- HEISSEL, W. (1953): Der Eisenbergbau Diegrub bei Abtenau. — Verh. geol. Bundesanst. 1953, p. 86, Wien.
- HÖCK, V. & SCHLAGER, W. (1964): Einsedimentierte Großschollen in den jurassischen Strubbergbreccien des Tennengebirges (Salzburg). — Anz. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. 1964/10, 228—229, Wien.
- HOLLMANN, R. (1964): Subsolutions-Fragmente. — N. Jb. Geol. Pal. Abh. **119/1**, 22—82, 4 Taf., 7 Abb., Stuttgart.
- HOLZER, H. (1964): Geologische Luftbildinterpretation: Zur photogeologischen Karte des Dachsteinplateaus. — Jb. gel. Bundesanst. **107**, 1—9, 1 Taf., Wien.
- HUCKRIEDE, R. (1958): Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert. — Paläont. Z., **32**, 141—175, 1 Tab., 5 Taf., Stuttgart.
- HUCKRIEDE, R. (1959): Trias, Jura und tiefe Kreide bei Kaisers in den Lechtaler Alpen (Tirol). — Verh. geol. Bundesanst. 1959, 44—92, 1 Textabb., Wien.
- JACOBESHAGEN, V. (1961): Zur Gliederung der mediterranen Trias. I. Die Grenze Ladin—Karn. — N. Jb. Geol. Pal., Mh. 1961/9, 477—483, 2 Taf., Stuttgart.
- JACOBESHAGEN, V. (1965): Die Allgäu-Schichten (Jura-Fleckenmergel) zwischen Wettersteingebirge und Rhein. — Jb. geol. Bundesanst. **108**, 1—114, 3 Abb., 13 Taf., Wien.
- JERZ, H. (1965): Zur Paläogeographie der Raibler Schichten in den westlichen Nordalpen. — Z. deutsch. geol. Ges. **116**, 427—439, 9 Abb., Hannover.
- KITTL, E. (1903): Geologische Exkursionen im Salzkammergut. — Führ. Exk. IX. Geol. Congr., 118 p., zahlr. Abb., 1 Kt., Wien.

- KITTL, E. (1912): Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. — Res. wiss. Erforsch. Balatonsee, Anh. II/4, p. 1—230, 10 Taf., 37 Abb., Wien.
- KITTL, E. (1916): Halorellenkalke vom Vorderen Gosausee. — Ann. naturhist. Mus., **30**, 51—54, 1 Taf., Wien.
- KLAUS, W. (1953): Mikrosporenstratigraphie der ostalpinen Salzberge. — Verh. geol. Bundesanst. 1953, 161—175, 3 Abb., Wien.
- KLAUS, W. (1965): Bericht 1964 aus dem Laboratorium für Palynologie. — Verh. geol. Bundesanst. 1965, A 66, Wien.
- KOBER, L. (1955): Bau und Entstehung der Alpen. 2. Aufl., 379 p., 100 Abb., 3 Taf., Wien.
- KOCKEL, C. W. (1956): Der Umbau der nördlichen Kalkalpen und seine Schwierigkeiten. — Verh. geol. Bundesanst. 1956, 205—212, Wien
- KRISTAN, E. (1958): Geologie der Hohen Wand und des Miesenbachtals (Niederösterreich). — Jb. geol. Bundesanst. **101**, 249—291, 3 Abb., Taf. 2., Wien.
- KÜHN, O. et al. (1960): Autriche. — In: Lex. strat. int., Europe **8**, 646 p., Paris.
- LEUCHS, K. & MOSEBACH, R. (1936): Die spätladinische Hebung. — Zbl. Min. etc. 1936 B, 1—12, Stuttgart.
- MEDWENTSCHEW, W. (1958): Die Geologie der Salzlagerstätten Bad Ischl und Alt-Aussee (Salzkammergut). — Mitt. geol. Ges. Wien **50**, 133—199, 4 Taf., Wien.
- MILLER, H. (1965): Die Mitteltrias der Mieminger Berge mit Vergleich zum westlichen Wettersteingebirge. — Verh. geol. Bundesanst. 1965, 187—212, 1 Tab., 7 Abb., Wien.
- MOJSISOVICS E. v. (1905): Geologische Spezialkarte, Blatt Ischl—Hallstatt. Wien.
- MOJSISOVICS, E. v. (1905): Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte, Blatt Ischl—Hallstatt. — 60 p., Wien.
- MOSHER, L. C. & CLARK, D. L. (1965): Middle Triassic conodonts from the Prida Formation of northwestern Nevada. — J. Paleont. **39**/4, 551—565, Tulsa.
- PIA, J. (1923): Geologische Skizze der Südwestecke des Steinernen Meeres bei Saalfelden etc. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl. **132**, 35—79, 1 Kt., 1 Taf., 1 Abb., Wien.
- PIA, J. (1942): Übersicht über die fossilen Kalkalgen und die geologischen Ergebnisse ihrer Untersuchung. — Mitt. geol. Ges. Wien, **33**, 11—34, 5 Tab., Wien.
- PLÖCHINGER, B. (1948): Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereich von Strobl-Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm. — Unveröff. Diss. Wien, 143 p., zahlr. Abb., Wien.

- PLÖCHINGER, B. (1950): Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereich von Strobl am Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm. — Jb. geol. Bundesanst. **93**, 1—35, 1 Kt., 7 Abb., Wien.
- PLÖCHINGER, B. & WIESENER, H. (1966): Ein Biotitandesit-Tuffit im Reiflinger Kalk des Schwarzkogels bei St. Gallen im Ennstal, O.Ö. — Verh. geol. Bundesanst. 1965, 59—68, 7 Abb., Wien.
- ROSENBERG, G. (1959): Geleitworte zu den Tabellen der Nord- und Süd-alpinen Trias der Ostalpen. — Jb. geol. Bundesanst. **102**, 477—479, 3 Taf., Wien.
- SARNTHEIN, M. (1965): Sedimentologische Profilreihen aus den mittel-triadischen Karbonatgesteinen der Kalkalpen nördlich und südlich von Innsbruck. — Verh. geol. Bundesanst. 1965, 119—167, 1 Taf., Wien.
- SABATA, J. (1949): Die Dachsteinsüdwestseite von der Zwieselalm bis zum Rettenstein. — Unveröff. Diss. Univ. Wien, 102 p., 8 Taf.
- SCHADLER, J. (1951): Das Salzkammergut. — Verh. geol. Bundesanst. Sh. A, 49—69, Wien.
- SCHADLER, J. (1958): Der entleerte Gosausee. — Jb. oberösterreich. Mus. Ver., **103**, 191—218, 10 Abb., Linz.
- SCHAUBERGER, O. (1955): Zur Genese des alpinen Haselgebirges. — Z. deutsch. geol. Ges., **105**, 736—750, 2 Abb., 3 Taf., Hannover.
- SCHLAGER, W. (1966a): Geologische Aufnahmen in der westlichen Dachsteingruppe. — Verh. geol. Bundesanst. 1965, A 47—49, Wien.
- SCHLAGER, W. (1966b): Fazies und Tektonik am Westrand der Dachsteinmasse I. Zlambachschichten beim Hinteren Gosausee. — Verh. geol. Bundesanst. 1966, 93—105, 2 Abb., 1 Taf., Wien.
- SCHWARZACHER, W. (1948): Sedimentpetrographische Untersuchungen kalkalpiner Gesteine. Hallstätter Kalke von Hallstatt und Ischl. — Jb. geol. Bundesanst. **91**, 1—48, 15 Abb., Wien.
- SEELMEIER, H. (1961): Ein Beitrag zur Stratigraphie der St. Pauler-Berge. — Anz. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. 1961, 1—7, Wien.
- SEILACHER, A. (1962): Die Sphinctozoa, eine Gruppe fossiler Kalkschwämme. — Abh. Akad. Wiss. Mainz, math.-naturwiss. Kl. 1961/10, 721—790, 8 Abb., 9 Taf., Wiesbaden.
- SICKENBERG, O. (1926): Das Ostende des Tennengebirges. — Mitt. geol. Ges. Wien, **19**, 79—139, 5 Abb., 1 Kt., Wien.
- SPASOV, C. & GANEV, H. (1960): „Karnische Conodonten aus dem Luda-Kameca-Teil des Ostbalkans“ (bulg.) — Trav. Geol. Bulg., Ser. Paleont. II, 77—95, Sofia.
- SPENGLER, E. (1914): Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten II. Das Becken von Gosau. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl. **123**, 267—328, 3 Taf., Wien.

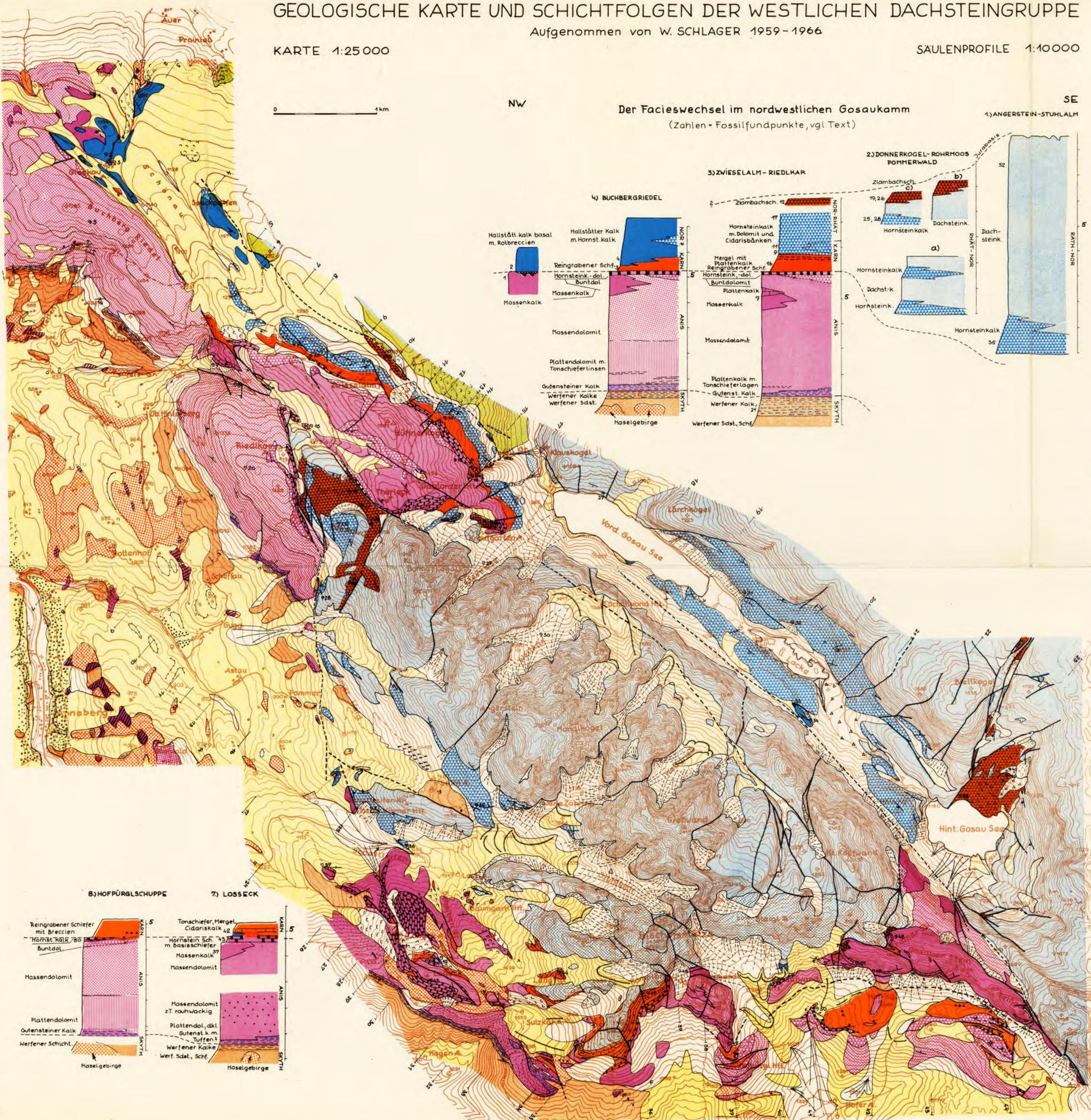
- SPENGLER, E. (1919): Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. — Jb. geol. Bundesanst. **68**, 285—474, 5 Taf., Wien.
- SPENGLER, E. (1943): Über den geologischen Bau des Rettensteins (Dachsteingruppe). — Jb. geol. Bundesanst. (Mitt. RA. Bodenforsch. **2**), 55—66, 2 Abb., Wien.
- SPENGLER, E. (1951): Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die Helvetische Zone. — In: SCHAFFER, F. X., Geologie von Österreich, 302—413, 19 Abb., 1 Taf., Wien.
- SPENGLER, E. (1952): Zur Frage des tektonischen Zusammenhanges zwischen Dachstein- und Tennengebirge. — Verh. geol. Bundesanst. 1952, 66—85, 2 Abb., Wien.
- SPENGLER, E. (1956): Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. II. Der Mittelabschnitt der Kalkalpen. — Jb. geol. Bundesanst., **99**, 1—74, 1 Kt., 5 Textabb., Wien.
- SPENGLER, E. & PIA, J. (1924): Geologischer Führer durch die Salzburger Alpen und das Salzkammergut. — Samml. geol. Führer **26**, 152 p., 17 Abb., 10 Taf., Berlin (Borntraeger).
- STEFANOV, S. (1962): „Conodonten aus dem Anis des Golo-Bardo-Gebirges“ (bulg.). — Trav. Geol. Bulgarie, Sér. Paleont. **4**, 77—93, Sofia.
- SUMMESBERGER, H. (1966): Stellungnahme zu einigen Schichtennamen der nordalpinen Mitteltrias („Diploporen“-Gesteine). — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. **16**, 71—83, Wien.
- TATGE, U. (1956): Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk. — Paläont. Z., **30**, 108—127, 129—147, Stuttgart.
- TOLLMANN, A. (1960): Die Hallstätter Zone des östl. Salzkammergutes und ihr Rahmen. — Jb. geol. Bundesanst. **103**, 37—131, 4 Taf., 4 Abb., Wien.
- TOLLMANN, A. (1964): Das Permoskyth in den Ostalpen sowie Alter und Stellung des „Haselgebirges“. — N. Jb. Geol. Pal. Mh. 1964/5, 270—299, 3 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- TOLLMANN, A. (1965): Faziesanalyse der alpidischen Serien der Ostalpen. — Z. deutsch. geol. Ges. **116**, 359—389, 1 Abb., Hannover.
- TRAUTH, F. (1926): Geologie der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes. I. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. K. **100**, 101—212, 5 Taf., Wien.
- TRAUTH, F. (1927): Geologie der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes. II. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. **101**, 20—65, 4 Abb., 4 Taf., Wien.
- TRAUTH, F. (1937): Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. — Mitt. geol. Ges. Wien, **29**, 473—573, 1 Taf., Wien.

- VINASSA DE REGNY, P. (1911): Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. — Res. wiss. Erforsch. Balatonsee, Anh. II/1, 22 p., 3 Taf., Wien.
- WILLE-JANOSCHEK, U. (1966): Stratigraphie und Tektonik der Schichten der Oberkreide und des Alttertiärs im Raume von Gosau und Abtenau (Salzburg). — Jb. geol. Bundesanst. **109**, 91—172, 11 Taf., 3 Abb., Wien.
- WÖHRMANN, S. (1889): Die Fauna der sogenannten Cardita- oder Raibler Schichten in den Nordtiroler und Bayrischen Alpen. — Jb. geol. Reichsanstalt. **39**, 181—258, Wien.
- WÖHRMANN, S. v. (1893): Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. — Jb. geol. Reichsanst. **43**, 617—768, Wien.
- WÖHRMANN, S. v. & KOKEN, E. (1892): Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. — Z. deutsch. geol. Ges., **44**, 167—223, Berlin.
- ZANKL, H. (1962): Die Geologie der Torrener-Joch-Zone in den Berchtesgadener Alpen. — Z. deutsch. geol. Ges., **113**, 446—462, 7 Abb., Hannover.
- ZANKL, H. (1965): Zur mikrofaunistischen Charakteristik des Dachsteinkalkes (Nor-Rhät) mit Hilfe einer Lösungstechnik. — Z. deutsch. geol. Ges. **116/2**, 549—567, 3 Taf., Hannover.
- ZANKL, H. (1967): Die Karbonatsedimente der Obertrias in den Nördlichen Kalkalpen. — Geol. Rdsch., **56**, 128—139, 1 Abb., Stuttgart.
- ZAPFE, H. (1934): Ein Diabas in den Werfener Schieferen am Südhang der Bischofsmützensgruppe im Dachsteingebiet. — Verh. geol. Bundesanst. 1934, 106—108, Wien.
- ZAPFE, H. (1959): Faziesfragen des nordalpinen Mesozoikums. — Verh. geol. Bundesanst. 1959, 122—128, Wien.
- ZAPFE, H. (1960): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). I. — Verh. geol. Bundesanst. 1960, 236—241, Wien.
- ZAPFE, H. (1962): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). IV. — Verh. geol. Bundesanst. 1962, 346—361, Wien.
- ZAPFE, H. (1963): Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Zur Kenntnis der Fauna des oberrhätischen Riffkalkes von Adnet, Salzburg (exkl. Riffbildner). — Ann. naturhist. Mus. Wien, **66**, 207—259., 3 Taf., 1 Abb., Wien.
- ZAPFE, H. (1964): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). VI. — Verh. geol. Bundesanst. 1964, 177—181, Wien.
- Während des Druckes erschien:
- HERAK, M. (1967): Anisische Dasycladaceen vom Gosaukamm (Dachsteingebiet, Österreich). — Mitt. geol. Ges. Wien, **59/2**, 3 Taf., Wien.

Aufgenommen von W. SCHLAGER 1959-1966

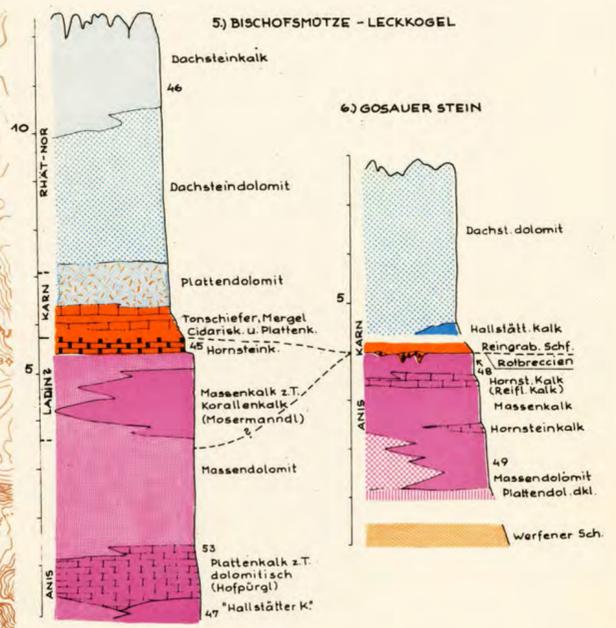
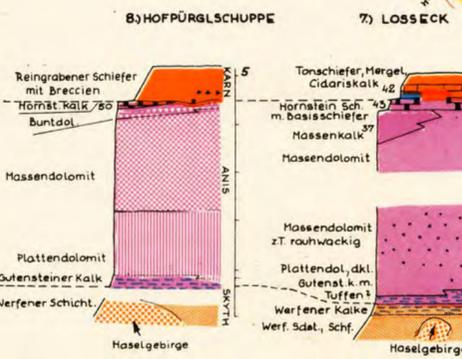
KARTE 1:25 000

SAULENPROFILE 1:10 000

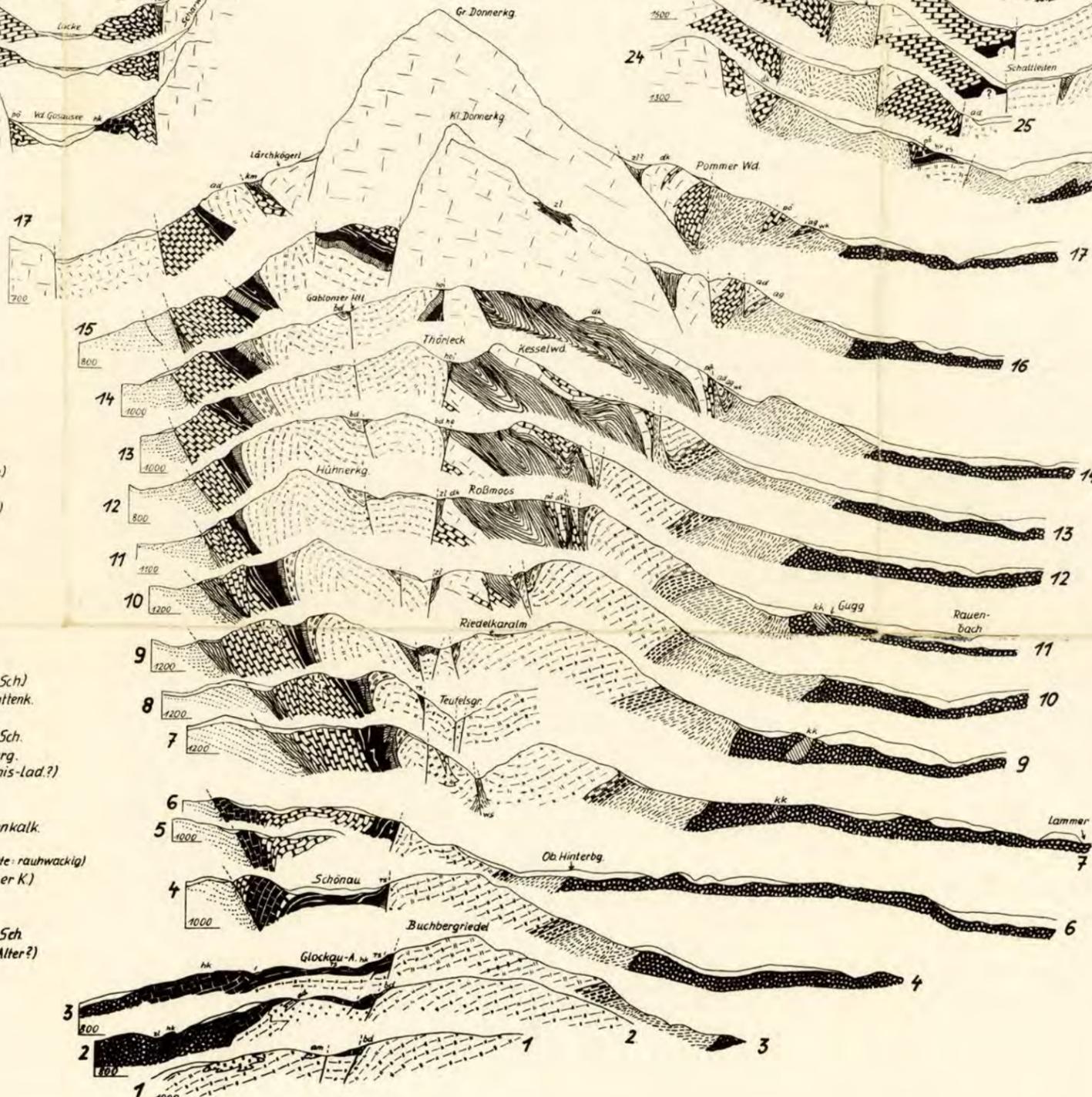
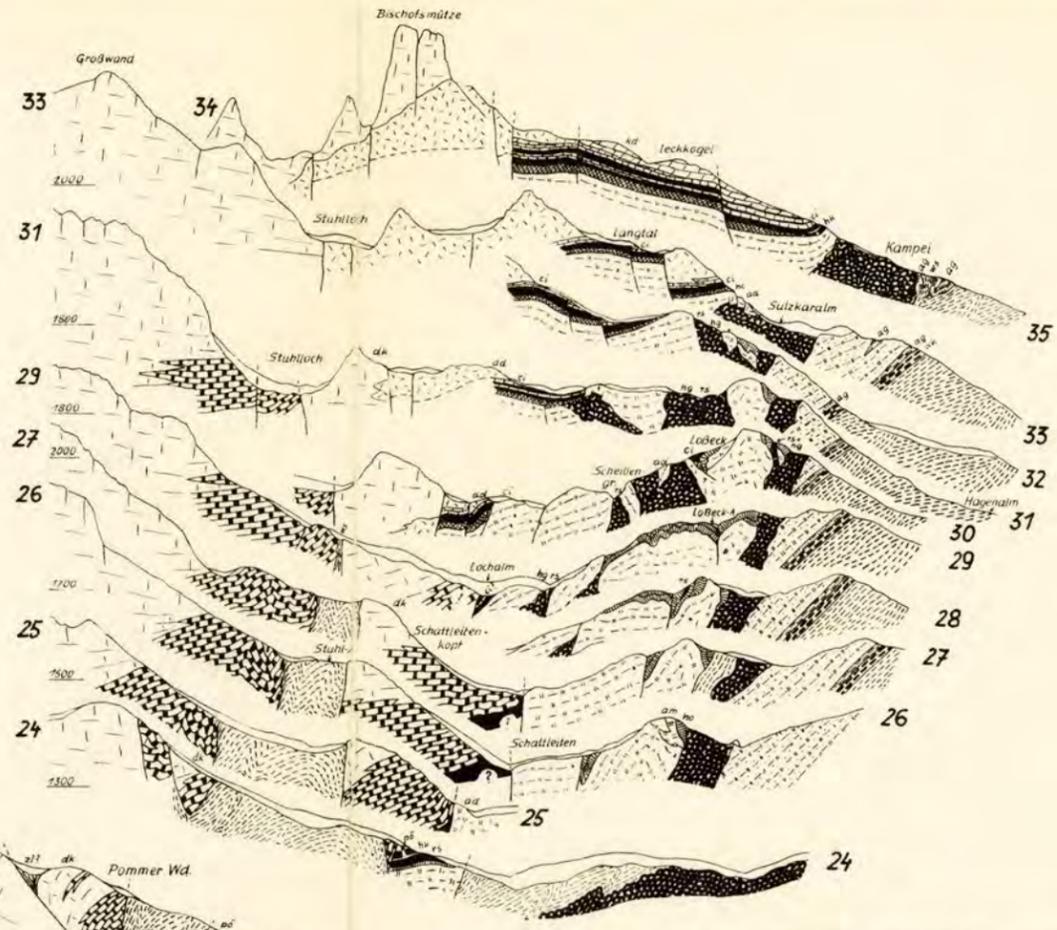
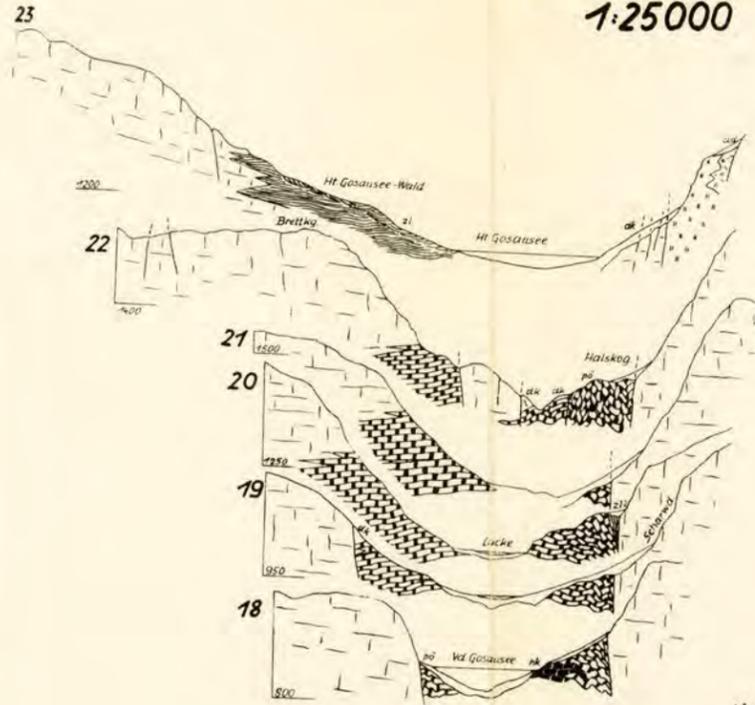


Der Facieswechsel im nordwestlichen Gosaukamm
(Zahlen = Fossilfundpunkte, vgl. Text)

- MORPHOLOGIE**
- Gipstrichter, wichtige Quelle
 - Schwemmkegel
 - Schutthalde
 - Terrassenrand, Abrißniche v. Rutschmassen
 - Drumlin-Hügel
 - Moränenwall
 - Rutschmassen mit starker Auflockerung u. Durchmischung
 - Rutschmassen, wenig zerglitten
 - Blocksturzmaterial
- QUARTÄR**
- Alluvionen, Hangschutt, Böden
 - Gehängebreccie (Stuhlalpe)
 - Moränen, Terrassenschotter
- OBERKREIDE-ALTTERTIÄR**
- Mergel, Sandsteine, Breccien (Gosauschichten)
- LIAS ?**
- roter Crinoidenkalk als Spaltenfüllung
 - Mergel der Krautgartenalm
- NOR-RHÄT**
- Tonschiefer, Mergel, Fossilkalke (Ziambachschiefer, Rhät)
 - Riff- u. Riffschutt kalk (Dachsteinkalk), Lagunenfacies im SE
 - Massendolomit (Dachsteindolomit)
 - bunte Calcilutite (Hallstätter Kalk, Karn-Nor ?)
 - graue Hornstein-Bankkalke (Pötschenkalk, Karn-Nor)
- KARN**
- Dolomit im Pötschenkalk (Oberkarn ?)
 - grauer Hornstein-Bankkalk (Pötschenkalk, Oberkarn-Nor)
 - bunte Calcilutite (Hallstätter Kalk, Karn-Nor ?)
 - dunkler Bankdolomit (Oberkarn ?) des Leckkogel
 - Tonschiefer m. dunklen Plattenkalke (Cidaris-Schichten)
 - Kalkdolomit-Breccien der Reingrabener Schiefer
 - schwarze Tonschiefer (Reingrabener Schiefer), Mergel und Plattenkalke (Jul ?)
- LADIN ?**
- Rotbreccien am Gosauer Stein (Cordevol ?)
 - Hornsteinkalk, dolomit, Bitumenmerg. (wahrsch. Oberillyr-Cordevol)
 - Massenkalke u. dolomite des Mosermandl (Anis-Ladin ?)
- ANIS**
- Buntadolomit mit Tuffen ? (Illyr ?)
 - Hornsteinkalk (Reiflinger K.) u. Plattenkalk im Massenkalk
 - heller Massenkalk mit Diploporen
 - heller Massendolomit mit Diploporen
 - bituminöser Bankdolomit (mit Tonschieferlagen)
 - Anisdolomit i. allgemeinen (örtlich mit Rauhwacken)
 - dunkler Platten- und Flaserkalk (Gutensteiner Kalk, Hydasp)
- PERMOSKYTH**
- sandiger Plattenkalk, Glimmermergel (Werfener Kalk, Ob.-Campil)
 - bunte Sandsteine m. Schieferen (bunte Werfener Sch., Seis?-Campil)
 - grüne Quarzite d. Werfener Schichten (Perm? - Seis)
 - altersunsichere Kalke, Dol., Rauhw. im Hasegeb. (Oberperm-Anis)
 - Breccie m. Ton, Gips, Sandstein (Hasegebirge)
 - Diabas u. -Kontaktgesteine im Permoskyth (Kampe)
- 915 stratigraphisch wichtiger Fossilfund, Verzeichnis im Text
- 0° 10° 20° 30° 40° 50-60° 70-80° 90°
- beobachtete } Störungen
vermutete }

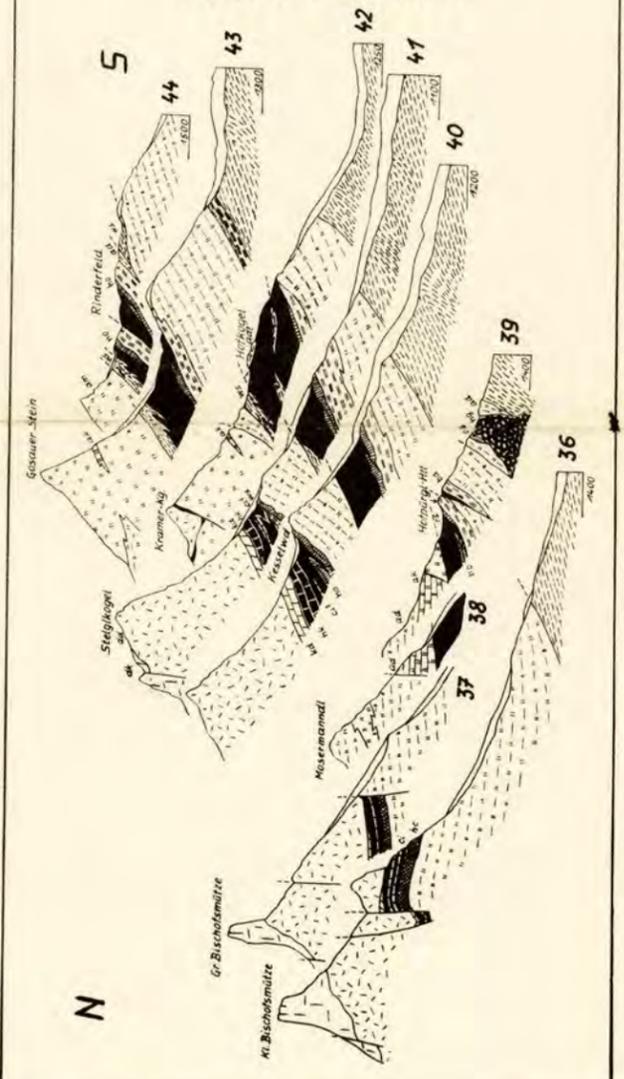


DER RAHMEN DES GOSAUKAMMES IN NW-SE-PROFILEN 1:25000



- QUARTAR**
- Alluvionen, Hangschutt, Moränen, OBERKREIDE - ALLTERTIAR
- gö Gosauschichten
- LIAS?
- km Mergel der Krautgartenalm NOR-RHAT
- zl Mergel, Fossilkalke (Zlambachsch)
- dk Riffkalks.l. (Dachsteinkalk)
- ad Massendolomit (Dachsteindolomit)
- hk Hallstätter Kalk (Karn-Nor)
- pd grauer Hornsteinbankkalk (Pötschenkalk (Karn-Nor) KARN
- pd Dolomit im Pötschenkalk
- pd Hornsteinbankkalk (Pötschenkalk, Karn-Nor)
- hk Hallstätter Kalk (Karn-Nor)
- kd dunkler Bankdolomit
- ci Tonschiefer, Plattenkalk (Cidaris-Sch)
- rs Reingrabener Schf. m. Mergel, Plattenk. LADIN?
- hk Hornsteinkalk unter d. Cidaris-Sch.
- ho Hornsteinkalk-dol., Bitumenmerg.
- a Kalk u. Dol. des Mosermanni, (Anis-Lad.?)
- ANIS**
- bd Buntdolomit
- ak Hornsteink u. Plattenk im Massenkalk.
- am Massenkalk
- ad Bank- und Massendolomit (Punkte- rauhwackig)
- ag Platten- u. Faserkalk (Gutensteiner K.)
- PERMOSKYTH**
- wk Plattenkalk, Glimmermergel
- ms Schief, Sandst, Quarzit d. Werf. Sch
- kk Karbonatgesteine im Haselgeb. (Alter?)
- hg Haselgebirge

DIE SÜDABFALLE IN N-S-PROFILEN 1:25000



1) FAZIELLE UND TEKTONISCHE ÜBERSICHT DES GOSAU= KAMMES

1:50000

2) PALAEOGEOGRAPHIE DES NOR-RHAT

 hell: Dachsteinkalkfazies dunkel: Hallstätter Fazies
 1:100000
