

GEOLOGISCHE KARTE DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1 : 50.000

ERLÄUTERUNGEN

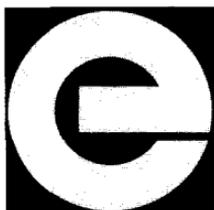
zu Blatt

95 SANKT WOLFGANG im Salzkammergut

von BENNO PLÖCHINGER

mit Beiträgen von HEINZ A. KOLLMANN (Gosauablagerungen im Becken von Gosau), WALTER KOLLMANN (Hydrogeologie), GERHARD SCHÄFFER (Hallstätter Zone westlich Plassen) und DIRK VAN HUSEN (Quartär)

Mit 17 Abbildungen und 2 Tafeln



Wien 1982

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:
Geologische Bundesanstalt, A-1031 Wien, Rasumofskygasse 23

Anschriften der Verfasser:

Univ.-Doz. Dr. DIRK VAN HUSEN, Institut für Geologie der Technischen Universität, A-1040 Wien, Karlsplatz 13

Dr. HEINZ A. KOLLMANN, Naturhistorisches Museum, A-1010, Burgring 7

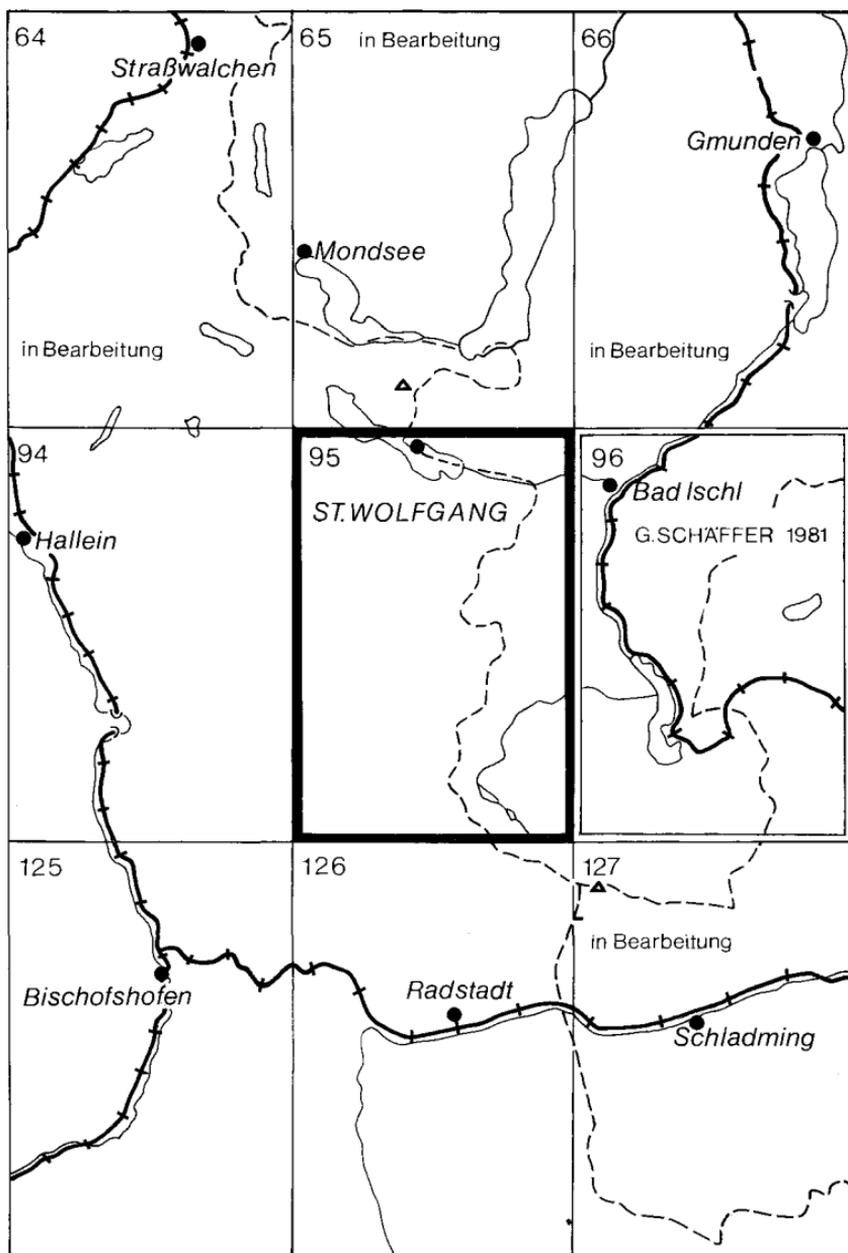
Dr. WALTER KOLLMANN, Prof. Dr. BENNO PLÖCHINGER, Dr. GERHARD SCHÄFFER, Geologische Bundesanstalt, A-1031 Wien, Rasumofskygasse 23

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-900312-09-5

Redaktion: ALOIS MATURA

**Satz: Geologische Bundesanstalt
Druck: Ferdinand Berger & Söhne OHG, 3580 Horn**



Blatt 95 Sankt Wolfgang im Salzammergut
und seine Nachbarblätter mit Stand der Bearbeitung (Ende 1980)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	3
1. Geographisch-geologischer Überblick	4
2. Gesteinsarten	6
2.1. Ultrahelvetikum (Klippen- und Buntmergel-Klippenhülle im Wolfgangseefenster)	7
2.2. Flyschzone (Wolfgangseefenster)	8
2.3. Kalkalpen	10
2.3.1. Trias (und Oberperm)	10
2.3.2. Jura und Unterkreide	22
2.3.3. Oberkreide und Alttertiär (Gosauablagerungen)	30
Gosauablagerungen im Becken von Gosau (H. A. KOLLMANN)	30
Gosauablagerungen außerhalb des Beckens von Gosau ...	35
2.4. Quartärablagerungen (D. VAN HUSEN)	37
3. Geologischer Bau	44
3.1. Wolfgangseefenster und Rahmen	44
3.2. Schafberg-Tirolikum	47
3.3. Osterhorn-Tirolikum	48
3.4. Lammermasse (Tiefjuvavikum)	49
3.5. Tennengebirgs-Tirolikum und Werfener Schuppenzone	52
3.6. Tiefjuvavische Schollengruppe im Raum Zwieselalm	53
3.7. Dachsteindecke	55
3.8. Die tektonische Entwicklung der Hallstätter Zone westlich des Plassen und ihres Rahmens (G. SCHÄFFER)	57
4. Nutzbare Gesteine und mineralische Rohstoffe	59
5. Hydrogeologische Verhältnisse (W. KOLLMANN)	60
6. Empfehlenswerte Exkursionspunkte und -routen	63
7. Literaturverzeichnis	68

Vorwort

Das Blatt 95 St. Wolfgang erfaßt einen der interessantesten Teile der Nördlichen Kalkalpen. In Hinblick auf die Stratigraphie ist die Triasserie des Tiefjuvavikums (Hallstätter Fazies), die Juraserie der Osterhorngruppe und die Oberkreide-Alttertiär-Serie des Beckens von Gosau hervorzuheben und in Hinblick auf die Tektonik das Wolfgangseefenster, der Randbereich der Dachsteinmasse und der Tennengebirgs-Ostrand.

Bevor ich den Auftrag zur Erstellung der vorliegenden Karte übernahm, lagen für einen Großteil des Gebietes bereits einige publizierte geologische Detailkarten verschiedenen Maßstabes 1:25.000 vor (siehe Skizze „Verteilung der Aufnahmegebiete“ auf der Karte und Literaturverzeichnis).

An den für das vorliegende Kartenblatt erforderlichen Neuaufnahmen bzw. Revisionen waren seit 1973 beteiligt: Dr. W. FRIEDEL (Südostteil der Gamsfeldmasse und Nordostecke der Karte), Dr. H. A. KOLLMANN (Gosaubecken), Dr. B. PLÖCHINGER (Innere Osterhorngruppe, Ischl- und Lammerbereich), Dr. G. SCHÄFFER (zwischen Plassen und Gosaubecken) und Doz. D. VAN HUSEN (Quartär). Allen Mitarbeitern und Herrn cand. geol. W. HAMILTON, der eine Aufschlußskizze zur Verfügung stellte, danke ich sehr herzlich. Besonderer Dank gebührt auch dem Kartenredakteur, Herrn Dr. A. MATURA, sowie den Graphikern, vor allem Frau Iris ZACK, die unter der Leitung von Herrn Otto BINDER mit größter Sorgfalt die Druckvorbereitung für die Karte und für die Textabbildungen vornahm.

1. Geographisch-geologischer Überblick

Innerhalb des im Mittelabschnitt der Nördlichen Kalkalpen gelegenen Kartenblattes befinden sich Teile der Schafberggruppe, der Osterhorngruppe, der Gamsfeld- und Dachsteinmasse sowie des Tennengebirges. Die Schafberggruppe wird gegen Süden von der Ischl-Wolfgangseetalung und diese von der weitgespannten Osterhorngruppe abgelöst. Im Abtenauer Becken strebt die Lammer, die in ihrem Oberlauf die Ostseite des Tennengebirges umfließt, ihrer bei Golling gelegenen Mündung in die Salzach zu.

Im Südostteil des Blattes ist das Gosaubecken zwischen der Gamsfeld- und der Dachsteinmasse eingesenkt und weisen die in einer Nord-Süd verlaufenden Kerbe des Dachsteinbereiches eingebetteten Gosauseen besonderen landschaftlichen Reiz auf.

Einen guten Überblick über den Kartenbereich erlangt man vom Gipfel des Schafberges aus; nördlich des Kartennordrandes gelegen, ist er bequem von St. Wolfgang aus per Schafbergbahn zu erreichen (Abb. 1).

Zweierlei Landschaftstypen prägen das Bild: Die Mittelgebirgslandschaft im Bereich des Schafberges und der Osterhorngruppe steht den hochalpinen Plateaubergen der Gamsfeldgruppe (Gamsfeld 2028 m), der Dachsteinmasse (Hoher Dachstein 2995 m) und des Tennengebirges (Bleikogel 2412 m) gegenüber.

Während die Plateauberge die sanft nordfallenden, im Jungtertiär gebildeten Verebnungsflächen mit ihren vereinzelt herausragenden Kuppen noch gut erkennen lassen, ist die Altlandschaft im Bereich der Osterhorngruppe nur mehr andeutungsweise erhalten. Die Entwässerung erfolgte zunächst oberflächlich. Im Zuge der jungtertiären Hebungsphasen kam es zur Herausmodellierung der alpinen Formen und die Entwässerung verlegte sich im Bereich der leicht verkarstenden Plateauberge in die Höhlenräume.

Das Relief der Landschaft entspricht der unterschiedlichen Erosionsfähigkeit der Gesteine und deren Lagerung. In erster Linie fällt der Gegensatz zwischen den plateautragenden Dachsteinkalken der Gamsfeld- und Dachsteinmasse sowie des Tennengebirges und dem tiefer verwitterten, vielfach aus kieselig-mergeligen Sedimenten aufgebauten Landschaft der Schafberg- und Osterhorngruppe auf.

Zahlreiche untergeordnete Faktoren bestimmen die Morphologie der genannten zwei Gebirgstypen. So zeigt sich z. B. in der Gamsfeldmasse der Gegensatz zwischen dem plateautragenden Dachsteinkalk und dem im Bereich des Goiserer Weißenbachtals auftretenden, leicht verwitternden Wettersteindolomit oder bilden am Tennengebirgs-Nordrand die relativ weichen Strubbergsschichten die Erosionskerben zwischen den aufgesattelten Dachsteinkalken. Im Bereich der Mittelgebirgslandschaft stehen z. B. in der Schafberggruppe die leicht ausräumbaren Fleckenmergel der Muldenzonen den wandbildenden, massigeren Plassenkalken und rhätoliassischen Kalken gegenüber. In der durch flache Lagerung der Schichten ausgezeichneten Osterhorngruppe unterscheiden sich die weidentragenden, leichter erodierbaren tonig-kieseligen Ablagerungen des tiefen Malm vom stufenförmigen Relief der mit massigen Barmsteinkalklagen wechsellagernden tonigen Kalke der Oberalmer Schichten. Sie verleihen den hornförmigen Gipfeln pyramidenähnliches Aussehen.

Schließlich ist auf die Talungen hinzuweisen, die das Ergebnis leicht erodierbarer Ablagerungen sind. So sind es im Abtenauer und Annaber-



Abb. 1: Rundblick vom Schafberg (1780 m) gegen Süden (nach einer Fotografie des Cosy-Verlages, Salzburg).

ger Becken das Haselgebirge und die Werfener Schichten und im Gosau-
becken die Gosauablagerungen. Im Falle des Wolfgangseebeckens kom-
men zu den Gosauablagerungen auch die zumeist leicht erodierbaren Ge-
steine des Ultrahelvetikums und Flysches.

Die Erosion der voreiszeitlichen Flüsse, die eiszeitliche und die nach-
eiszeitliche Erosion und Akkumulation, sind entscheidend für die Begrün-
dung der Kulturlandschaft. Der eiszeitlichen Vergletscherung ist die Ver-
tiefung und Verbreiterung der Täler und somit auch die Bildung des Wolf-
gangsees zu verdanken.

Nach den oben gegebenen Daten über die gesteinsgebundene, selekti-
ve Erosion fällt es weniger schwer, das Landschaftsbild mit der großtekto-
nischen Gliederung (siehe „Tektonische Übersicht“ auf Kartenblatt) in Be-
ziehung zu bringen. Die Schafberggruppe nördlich des Wolfgangsees, der
Bürgl bei Strobl und der Sparber südlich von Strobl gehören dem Schaf-
berg-Tirolikum zu, die Osterhorngruppe (exklusive Sparber) dem Oster-
horn-Tirolikum. Es sind Schuppen der tirolischen Staufen-Höllengebirgs-
decke.

Dem Südrand der Wolfgangseetalung und dem Einschnitt zwischen
Sparber und Bleckwand folgt die Wolfgangseestörung mit dem im Wolf-
gangseefenster aufgeschürften Ultrahelvetikum und Flysch.

Gegen Osten macht die Sparber-Schuppe und das Osterhorn-Tirolikum
der überschobenen Gamsfeldmasse, die Teil der Dachsteindecke ist,
Platz. Stirnbildungen im Dachsteinkalk des Nord- und Westrandes dieser
Masse veranschaulichen die Wucht des zur alttertiären Zeit erfolgten
nordvergenten Nachschubes.

Das Haselgebirge und die Werfener Schichten des Abtenauer Beckens
und einige triadische Karbonatgesteinsschollen an dessen Südrand gehö-
ren zur tiefjuvavischen Lammermasse, das gegen Norden stirnende Ten-
nengebirge zum Tirolikum (Tennengebirgs-Tirolikum). Der weiten Senke
zwischen Tennengebirge und Dachsteinmasse ist wohl das Hineinstrei-
chen der Lammermasse und damit die Trennung des Hochjuvavikums der
Dachsteinmasse vom Tennengebirgs-Tirolikum abzulesen, kaum aber das
lappenförmige Eingreifen der an der Basis der beiden Gebirgsstöcke ver-
breiteten und zum Tirolikum gehörenden Werfener Schuppenzone von
Süden her.

Östlich der leicht verwitterbaren Gosauablagerungen und des Gosau-
beckens entspricht das wechselvolle Relief der Dachstein-Vorberge der
Lagerung und Gesteinsvielfalt der dort vorliegenden Hallstätter Schollen.
Die in den Körper der Dachsteinmasse eingreifende Gosauseen-Furche
zeichnet ein tiefjuvavisches Halbfenster ab und die geradlinige Nordost-
Begrenzung des tiefjuvavischen Zwieselalm-Schönaugeländes den Ver-
lauf der „Zwieselalmüberschiebung“.

2. Gesteinsarten

Das innerhalb der Nördlichen Kalkalpen gelegene Gebiet des Karten-
blattes weist vor allem Sedimentgesteine des oberostalpinen Geosynkli-
nalraumes auf. Untergeordnet sind in ihm auch Gesteine des ultrahelveti-
schen und nordpenninischen Raumes enthalten. Es sind dies die Klippen-
gesteine mit ihrer Buntmergelhülle und die Flyschgesteine, wie sie im
Wolfgangseefenster anzutreffen sind. Sie werden entsprechend ihres
nördlich des Ostalpins gelegenen Ablagerungsraumes zuerst behandelt.

Die den einzelnen Gesteinsarten nachgestellten Zahlen beziehen sich auf die Numerierung in der Kartenlegende.

2.1. Ultrahelvetikum (Klippengesteine und Buntmergel-Klippenhülle im Wolfgangseefenster)

Roter Bankkalk und Radiolarit (Tithon), 32

Es ist ein bis 60 m mächtiger, gelegentlich hornsteinführender, vorwiegend roter und graugrün durchmischter Kalk, der gegen das Hangende lagenweise von einem roten Radiolarit abgelöst wird. Er tritt im bewaldeten Hang nördlich Gehöft Vitz/Berg auf. Dem geringmächtigen roten Tithonkalk in der Mühlpoint-Waldparzelle des Bleckwand-Nordfußes ist ein ca. 5 m mächtiger Eruptivgesteinskörper (siehe unten) eingeschaltet. Der Kalk führt zahlreiche bis faustgroße Diabasgerölle, gelegentlich auch Gabbrogerölle.

Fossilien: Belemniten, Lamellaptychen, *Punctaptychus punctatus* (VOLTZ), Nannoflora.

Absatzraum: Tieferer Meeresbereich.

Eruptivgestein (Tithon), 31

Die bis zu 5 m mächtigen Vorkommen nördlich der Bleckwand (Mühlpoint-Waldparzelle) und nördlich von Vitz/Berg bestehen aus Uralitdiabas, Uralitgabbro, Serpentin, Ophicalzit und einer polygenen Brekzie (det. E. ZIRKL). Der bis 5 m mächtige Ophiolitkörper der Mühlpoint-Waldparzelle (Abb. 2) weist die für eine Kissenlava charakteristische Absonderung auf. Auch kleinere Vorkommen sind im Bereich der genannten Parzelle bekannt. Chemische Analysen von Hauptelementen der basischen und ultrabasischen Gesteine des Stobler Fensters weisen auf eine Spilitisierung hin (G. FRASL & E. KIRCHNER, 1980). Die Gesteinsvergesellschaftung kann für die Klippenzone als typisch bezeichnet werden.

Entstehung: Nach einer Untersuchung von R. OXBURGH (mündliche Mitteilung) handelt es sich um einen vom Ozeanboden stammenden Schmelzfluß. G. FRASL & E. KIRCHNER (1980) gehen der Frage der Herkunft noch nach.

Gefleckter Mergelschiefer (Unterkreide), 30

4 m mächtige, graue bis grünlich- oder rötlichgraue, schiefrig-plattige Mergel mit feinästeligen, bis zentimeterbreiten, dunklen Flecken treten in der Klippenserie bei Vitz/Berg (siehe B. PLÖCHINGER, 1973, Abb. 8) und in der Mühlpoint-Waldparzelle (Abb. 2), hangend der tithonen Gesteine, auf.

Fossilien: Muschelreste, Foraminiferen der Gattungen *Recurvoides*, *Glomospira*, *Ammodiscus*, *Dendrophrya*, *Placentamina*, *Trochammina*; Nannoplankton mit Coccolithen, darunter Riesenexemplare von *Parhabdolithus embergeri* NOEL (det. STRADNER).

Absatzmilieu: Becken.

Buntmergel der Klippenhülle (Senon), 29

Weiche, seltener griffelig brechende, rote bis weißlichgraue Mergel im Bereich des Stobler Fensters. Die roten Mergel östlich Gschwendt sind entlang der Wolfgangsee-Bundesstraße und am Moosbach-Südteil, die weißlichen, grau gefleckten Mergel am Moosbach-Nordteil, nahe der Gehöfte Vd. und Ht. Holz aufgeschlossen; sie entsprechen in ihrer Fazies

und ihrem Mikrofossilinhalt den helvetischen Buntmergeln östlich Eisen-
arzt (M. FREIMOSER, 1970).

Fossilien (östlich Gschwendt): *Globotruncana stuarti* (LAPPARENT), *G. ex gr. arca* (CUSHMAN), *Reussella szajnochae* (GRZYBOWSKI) etc. (Maastricht) und Nannoplankton mit *Arkhangelskiella cymbiformis* VEKSHINA; die weißlichen Mergel des Moosbach-Nordteiles enthalten *Globotruncana schneegansi* (SIGAL) etc. (Coniac-Santon), die roten Mergel des Südteiles *Globotruncana arca* (CUSHMAN), *G. stuarti* (LAPPARENT) (Campan/Maastricht) (det. OBERHAUSER) und eine reiche Nannoflora (det. STRADNER).

Buntmergel der Klippenhülle (Eozän), 28

Es sind vorwiegend rote, untergeordnet auch graue, rot gefleckte, tonreiche, glänzende Mergelschiefer mit dünnen Sandsteinlagen oder auch glaukonitischen, quarzitischen Lagen. Graubraune Eozänmergel sind an der Schartenalmstraße in ca. 700 m Sh., rote Eozänmergel in der Mühlpoint-Parzelle in ca. 900 m Sh. und östlich des Stroblers Weißenbachtals, am Unkelbach, anzutreffen.

Fossilien: Kleinwüchsige Flyschsandschaler des Unter- bis Mitteleozän mit Globigerinen vom *bulloides*-Typ, *Hantkenina ex gr. mexicana* CUSHMAN, *Truncorotalia aragonensis* NUTTALL und einer Mitteleozän-Nannoflora mit *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK, *D. deflandrei* BRAMLETTE & RIEDEL, *D. trinus* STRADNER, *Coccolithus eopelagicus* BRAMLETTE & RIEDEL, *Reticulofenestra* sp., *Nannotetrina* sp., *Chiasmolithus* sp. (det. STRADNER).

Absatzmilieu: Becken.

2.2. Flyschzone (Wolfgangseefenster)

Neokomflysch, 35

Der Neokomflysch, das älteste Schichtglied des Flyschfensters, ist lediglich am Zinkenbach, unmittelbar westlich der alten Brücke, aufgeschlossen. Es handelt sich hier um ca. 10 m mächtige, dezimetergebankte, dunkelmattgraue, schiefrige Mergel.

Fossilien: Foraminiferen der Gattung *Quinqueloculina*, *Ophthamimididae* (det. ALLEMANN).

Gaultflysch, 34

Zum Gaultflysch gehören schwarze bis graugrüne, blättrige Tonschiefer mit dm- bis 1/2 m mächtigen Bänken aus dunkelgrünen Glaukonitquarziten und -sandsteinen sowie fein- bis mittelgrobe Brekzien mit glaukonitisch-quarzitischem Bindemittel. Neben kalkalpinen Komponenten sind in diesen Brekzien Quarz, Phyllit, Diabas und Serpentin enthalten.

Das Vorkommen am Stroblers Weißenbach, 150–200 m WSW des Gasthofes Waldheimat, führt in kleinen Hohlräumen eines quarzitischen Sandsteines ein dunkelbraunes, zähflüssiges Erdöl.

Fallweise treten unter dem Schuttstrom nördlich der Schartenalm die schwarzen Tonschiefer der Gaultflyschablagerungen zutage; auf der Karte wurde hier der Schutt weitgehend abgedeckt. Gute Aufschlüsse entstanden beim Bau der Wolfgangsee-Bundesstraße und der Schartenalmstraße.

Fossilien in den Tonschiefern: Foraminiferen der Gattungen *Recurvoides*, *Trochammina*, *Dorothia*, *Verneuilinoides*, Radiolarien und Nannoflora.

Absatzmilieu: Becken (Turbidit).

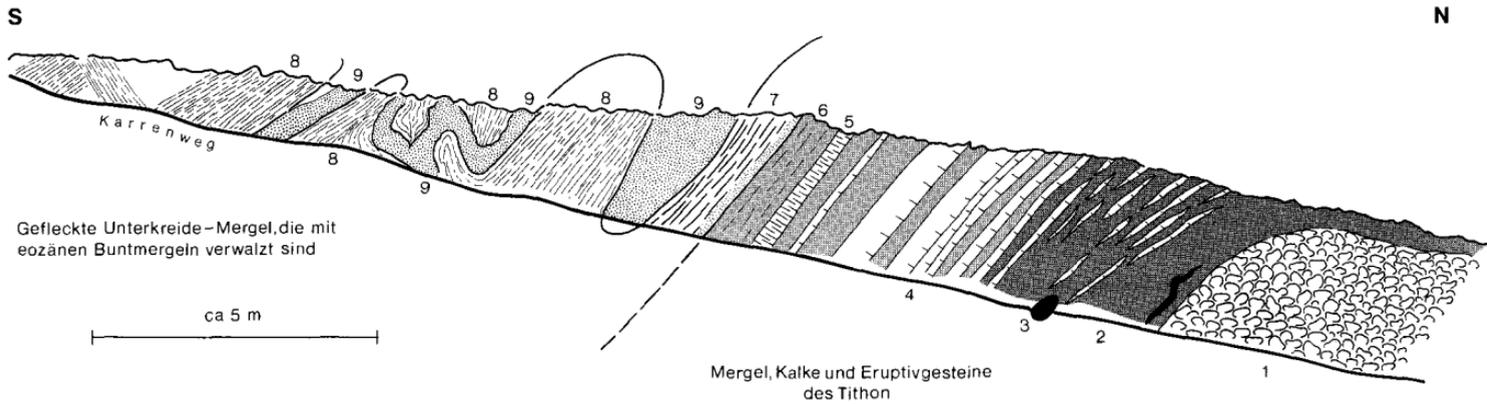


Abb. 2: Der neue Aufschluß der Klippen-Buntmergelserie (Ultrahelvetikum) in der Mühlpoint-Waldparzelle, am Nordfuß der Bleckwand (B. PLÖCHINGER); 1 = Eruptivgestein mit Pillowlava-Struktur (Diabas, sehr untergeordnet Gabbro, Serpentin, Ophicalcit); 2 = 0,9 m mächtige, rote, kieselige Mergelschiefer mit einer Diabasschliere (Tithon); 3 = rote Mergelschiefer mit cm-dicken, roten Kalkklingen und einem Gabbrogeröll mit 0,3 m Durchmesser; 4 = rote, zum Teil hellbräunlichgrau durchmischte, bis 0,4 m dicke, kieselige Kalkbänke mit bis eigroßen Diabasgeröllen und nestförmig angehäuften, kantigen Diabasbröckchen, wechsellagernd mit roten Mergelschiefern (Tithon); die Kalke enthalten Lamellaptychen und Belemniten; 5 = 0,2 m dicke Bank aus hellgrünlichgrauem Mergel (?Tithon); 6 = 0,5 m dicke Lage aus rotem, schiefrigem Mergelkalk mit einer dünnen Linse aus brekziösem Diabas; 7 = 0,5 m dicke Lage aus graugrünen Mergelschiefern mit einer dm-dicken, dunkelgrauen Sandmergellage an der Basis; 8 = graue, dunkel gefleckte, schiefrig-plattige Mergel der Unterkreide (nach H. STRADNER mit einem Nannofossilinhalt des Berrias-Hauterive); 9 = rote, glänzende Tonmergelschiefer der Buntmergelserie mit einer eozänen Mikrofauna, eingefaltet in die gefleckten Mergel der Unterkreide.

Reiselsberger Sandstein (Cenoman–Turon), örtlich mit bunten Flyschschiefern (Untersenon), 33

Der Reiselsberger Sandstein ist ein fein- bis mittelkörniger, selten grobkörniger, quarz-feldspat- und glimmerreicher Sandstein, der auch kalkalpine Komponenten aufweist und in dem sich glimmer- und pflanzenhäckselreiche Sandschiefer und auch Tonschiefer eingeschaltet zeigen. Die besten Aufschlüsse liegen nördlich der Bleckwand in der Mühlpoint-Waldparzelle und an der Schartenalmstraße.

Glattflächige, braun- bis grünlichgraue, glänzende, dünnblättrige Ton- und Mergelschiefer (Flyschschiefer) mit dünnen, feinkörnigen Sandsteinlagen begleiten an der Zinkenbachbrücke und sporadisch auch nordwestlich der Schartenalm den Reiselsberger Sandstein.

Fossilien (Flyschschiefer): Flyschsandschaler vor allem der Gattung *Dendrophrya*.

Absatzmilieu: Trübestrome im tieferen Meeresraum.

2.3. Kalkalpen

Den triadischen bis mittelkretazischen Schichtgliedern sind in der folgenden Beschreibung Buchstaben beigefügt; sie zeigen an, in welcher tektonischen Einheit das betreffende Schichtglied vorkommt. Bt = Tiefbaujuvarikum, Ts = Schafberg-Tirolikum, To = Osterhorn-Tirolikum, Tt = Tennengebirgs-Tirolikum, Tw = Werfen-St. Martin Schuppenzone (Tirolikum), Jt = Tiefjuvavikum (mit Hallstätter Fazies), Jh = Hochjuvavikum (Dachsteindecke).

2.3.1. Trias (und Oberperm)

Die triadischen Ablagerungen gehören im Nordteil des Tirolikums (Schafberggruppe, Nordteil Osterhorngruppe) zur Hauptdolomitfazies, in welcher der Hauptdolomit, der Plattenkalk und die Kössener Schichten bezeichnend sind. Im Südteil des Tirolikums (Südteil Osterhorngruppe, Tennengebirge) und im Bereich der hochjuvavischen Dachsteindecke (Gamsfeldmasse, Dachstein) liegt die durch den Dachsteinkalk und den Dachsteinriffkalk gekennzeichnete Dachsteinkalkfazies vor. Das Tiefjuvavikum der Lammerzone und des Zwieselalmgebietes ist der Hallstätter Fazies zuzuteilen. Sie ist in der Lammerzone charakterisiert durch Pedataschichten und Zlambachschichten. Im Zwieselalmgebiet ist neben diesen beiden Schichtgliedern auch das Auftreten des Buntdolomites im höheren Anis und eines mächtigen schieferigen Karns erkennbar (Zwieselalm-Subfazies).

Nach den westlich außerhalb der Karte auftretenden Hallstätter Anklängen könnten die Gesteine der Werfener Schuppenzone der Hallstätter Fazies zugeteilt werden. In der Kartenlegende sind sie exkulsiv der Reichenhaller Rauhwacke im Block „Hauptdolomit- und Dachsteinkalkfazies“ zu finden, weil sie eng mit dem in Dachsteinkalkfazies entwickelten Tennengebirgs-Tirolikum verbunden erscheinen.

Um Wiederholungen zu vermeiden und Platz einzusparen, sind die Gesteine in den Erläuterungen lediglich nach ihrem Alter geordnet.

Haselgebirge (Oberperm), 109, 89, Ts, To, Jt, Jh

Es ist ein buntes Gemenge aus Ton, Gips und Salz mit Geröllen aus Ton und Sandstein. Der Gips ist durch Hydratation aus Anhydrit hervorge-

gangen, das Salz obertags ausgelaugt. Gelegentlich treten im Haselgebirge dunkle, mit Gips wechsellagernde und von Sekundärgips durchzogene Dolomitlagen und Rauhwackenlagen auf.

Am verbreitetsten ist das Gipshaselgebirge im Bereich des Abtenauer und Annaberger Beckens. Im Rigaus und an der Lammer nördlich Abtenau wird Gips bergmännisch abgebaut (S. 59). Östlich des Gosaubeckens findet es sich vor allem zwischen dem Sulzkogel und dem Schergengraben. Mittelalterliche, auf Salz ausgerichtete Stollen befinden sich bei der Zugleiten und im Roßgrabengebiet.

Minerale, wie sie sich im ehemaligen Gips-Anhydrit-Tagbau der Fa. HAGN an der Lammer, im Rigaus/Grub, finden, wurden von A. MEIXNER (1973) und E. Ch. KIRCHNER (1977) beschrieben.

Absatzmilieu: Eindampfung eines hypersalinen Meeres.

Diabas im Haselgebirge (Oberperm), 108, Jt, Jh

Größere, bis zu ca. 10 m lange Diabasvorkommen befinden sich an folgenden Lokalitäten:

1. am oberen Rigausbach, südlich der Einbergalm,
2. am Rigausbach, ca. 1200 m vor der Mündung in die Lammer, nordöstlich Kote 624,
3. im Bereich des Gipstagsbaues Moldan in Webing, Rigausaag (E. Ch. KIRCHNER, 1977, S. 327),
4. bei Gehöft Grub, an der Lammer nördlich Abtenau,
5. nördlich des Rußbaches, ca. 300 m NNW des Jagdhauses, nächst Gasthof Schorn.

Von den Diabasen (Melaphyren) von Grub und Webing liegen chemische Analysen vor (E. Ch. KIRCHNER, 1980 a).

Nicht auf der Karte vermerkt ist das als Metapelit zu bezeichnende, K- und Al-reiche, metamorphe Sedimentgestein, das nach E. Ch. KIRCHNER (1980 b) im Haselgebirge des Rigausaag, nächst Gehöft Einberg liegt und dort einen bewaldeten Kegel bildet.

Entstehung des Diabases: Initialvulkanismus.

Werfener Schichten im allg. (Skyth), 107, 88, Tw, Ts, Jt, Jh

Zu den Werfener Schichten gehören vom Liegenden zum Hangenden graugrüne Quarzite, rote, graue und grüne Sandsteine mit Tonschieferlagen, die glimmerreiche Schichtflächen aufweisen und plattige Kalke. Die Quarzite und die Kalke des Annaberger Gebietes wurden gesondert ausgeschieden. Südlich des Buchbergriedl enthalten die Werfener Schichten in ihrem höheren Niveau helle Quarzsandsteine mit Schieferzwischenlagen. Im Profil durch die oberen Werfener Schichten der Lammerschlucht (S. 66) sind es rote Schiefer, die gegen das Hangende in quarzreiche, graugrüne Schiefer mit sandigen Kalkzwischenlagen übergehen und im höchsten Niveau eine rote Kalkoolithlage aufweisen (H. MOSTLER & ROSSNER, 1977).

Große Verbreitung finden die Werfener Schichten am Südrand des Abtenauer Beckens zwischen dem Haselgebirge im stratigraphisch Liegenden und den Karbonatgesteinen der Lammermasse im stratigraphisch Hangenden und im Bereich der Werfen-St. Martiner Schuppenzone. Südwestlich Digrub, oberhalb Gehöft Neudegg, wittern in den Werfener Schichten mugelförmig die an Eisenspat vererzten Partien aus. Im Grenzbereich zu den überlagernden Gutensteiner Schichten liegen die ebenso

einst bergmännisch abgebauten Eisenerzvorkommen von Hefenschel und Gwechenberg.

O. FRIEDRICH (1963) beschreibt die Spatlagerstätte von Digrub unter Berücksichtigung aller Spatlagerstätten am Ostrand des Tennengebirges. E. Ch. KIRCHNER (1977, S. 328) führt von dieser Lagerstätte neben den gesuchten Eisen-Magnesium-haltigen Karbonaten wie Breunerit, Pistomesit und Dolomit auch Eisenglanz, Kupferkies, Fahlerz, Bornit, etwas Zinkblende und als sekundäre Kupferminerale Malachit und Azurit an.

Die Ergebnisse der Metamorphosestudien (u. a. Illit-Kristallinität, Index nach B. KUBLER, 1967) an den feinklastischen Sedimentgesteinen der Werfener Schichten in der Lammerschlucht nördlich Annaberg zeigen auf, daß hier eine Umwandlung stattgefunden hat, deren Stärke der tieferen Anchizone entspricht (J. M. SCHRAMM, 1976). Der Mittelwert der Illit-Kristallinität liegt bei 4,6 (26 Messungen).

Fossilien (Lammerschlucht, nach H. MOSTLER & R. ROSSNER, 1977): *Anodontophora* sp., *Gervillia* sp., die oberskythische Ammonitenform *Tirolites* sp., die oberskythische Foraminifere *Meandrospira iulia* (PREMOLI-SILVIA); Crinoiden, Kleingastropoden, Conodonten.

Absatzmilieu: Flaches Schelfmeer.

Werfener Quarzit (Skyth, ?Seis), 87, Tw

Der graugrüne, massige, leicht geschichtete Quarzit zeigt durch seine leichte Metamorphose vielfach einen seidigen Glanz. Er findet sich in isolierten Vorkommen zwischen Glockau und Annaberg dem Haselgebirge eingebettet.

Werfener Kalk (Oberskyth), 106, Jt

Es sind schokoladefarbige, bläulich- bis bräunlichgraue, plattige oder flaserige Kalke, die mit schiefrig-blättrigen, etwas glimmerigen, grauen Mergeln wechsellagern. Typisch sind der im Kalk enthaltene Quarzsand und die rosa Kalzitadern, die das Gestein durchziehen. Ein ca. 40 m mächtiges Band aus Werfener Kalk ist am Südwest-Fuß des Buchbergriedls zu verfolgen.

Fossilien: *Dinarites muchianus* HAUER, *Natiria costata* MÜNSTER, *Costatoria costata* ZENKER, *Gervilleia* div. sp.

Reichenhaller Rauhwacke und Brekzie (Unteranis), 105, Tw, Jt

Als wichtiger stratigraphischer Horizont fungiert die gelblich-graue, großblockige Reichenhaller Rauhwacke und Brekzie. Sie schaltet sich zwischen dem höchsten karbonatischen Horizont der Werfener Schichten und den Gutensteiner Basisschichten ein. Besondere Verbreitung finden diese Gesteine in der Werfener Schuppenzone. Obwohl sonst die Schichtglieder der Werfener Schuppenzone unter dem Block „Hauptdolomit und Dachsteinkalkfazies“ aufscheinen, wurde die Reichenhaller Rauhwacke irrtümlich nur unter dem Block „Hallstätter Fazies“ eingereiht. In der tiefjuvavischen Lammermasse sind es im Profil der Lammerschlucht (Mühlbachmündung) etwa 5 m mächtige, hellocker gefärbte, dolomitische Rauhwacken. Man findet sie hier zwischen der Kalk-Tonstein-Folge der höchsten Werfener Schichten und den Gutensteiner Basisschichten (vgl. H. MOSTLER & R. ROSSNER 1977, S. 5).

Fossilien: Crinoidenstielglieder, Biogendetritus.

Absatzmilieu: Marines Flachwasser bis Litoralbereich.

Reichenhaller Kalk und Dolomit (Unteranis), 86, Tw, Tt, Jt

Dunkle, dünnsschichtige, zum Teil crinoidenführende Kalke, kalkige Dolomite, sandige Mergelkalke, Rauhwacken und Brekzien (vgl. oben) gelten als Reichenhaller Schichten (F. TRAUTH 1926, S. 170). Dazu ist zu vermerken, daß die dünnsschichtigen Reichenhaller Kalke den Gutensteiner Basisschichten entsprechen, die auf der Karte zusammen mit den Gutensteiner Kalken ausgeschieden sind (vgl. H. MOSTLER & R. ROSSNER 1977). Die Bezeichnung „Reichenhaller Kalk und Dolomit“ wird nach H. GRUBINGER (1953) für anisische Kalke und Dolomite der Tennengebirgs-Ostseite verwendet.

Absatzmilieu: Marines Flachwasser bis Litoralbereich.

Gutensteiner Basisschichten, Gutensteiner Kalk (an der Südseite des Tennengebirges auch mit Dolomit; Anis), 104, 85, Tw, Tt, Jt

Hangend der Reichenhaller Rauhwacke sind in bis 10 m Mächtigkeit die Gutensteiner Basisschichten entwickelt. Es sind dünnbankige, gebänderte, teilweise von Grabgängen durchwühlte und so als Wurstelkalk bezeichnete dunkelgraue bis schwarze Kalke mit vorwiegend grauen, selten grünlichen oder rötlichen Tonschiefer-Zwischenlagen. Gegen das Hangende gehen sie in die dünnbankigen, zum Teil auch massigen, vorwiegend dunkelgrauen, kalzitdurchaderten Gutensteiner Kalke über. Bezeichnend ist der seitliche Übergang in Gutensteiner Dolomit.

Die in der Lammerdecke verbreiteten Gutensteiner Basisschichten finden sich unter anderem an der Mühlbachmündung nördlich Annaberg, am Efetleck 300 m NNE des Höllkars, am Efetleck-Kamm, am Sattel zwischen dem Kleinen und dem Großen Traunstein und am Sulzenkopf, Gutensteiner Kalk und Dolomit z.B. an der Pailwand.

Die von W. SCHLAGER (1966, Taf. 16) als altersunsicher ausgeschiedenen Schollen aus Rauhwacke, grauem Kalk und Dolomit im Annaberger Bereich konnten der Reichenhaller Rauhwacke, dem Gutensteiner Kalk oder dem Gutensteiner Dolomit zugewiesen werden. Am Tennengebirge sind nach H. GRUBINGER (1953) der Gutensteiner Kalk und der Gutensteiner Dolomit unter einer Signatur ausgeschieden.

Fossilien: Rundstiel-Crinoiden, Crinoidengrus, Muschelreste; nach H. MOSTLER & R. ROSSNER (1977, S. 15) verweisen die im Kalk an der Mühlbachmündung enthaltenen Conodonten auf ein noch skythisches Alter.

Absatzmilieu: Beginnende Absenkung des Schelfbereiches.

Gutensteiner Dolomit (Anis), 103, 84, Tw, Jt

Der im östlichen Zwieselalmgebiet über den Werfener Schichten und einem geringmächtigen Gutensteiner Kalk einsetzende, ca. 500 m mächtige Gutensteiner Dolomit zeigt einen raschen Wechsel von bituminösem Bankdolomit zu hellem Massendolomit (W. SCHLAGER, 1966). Häufig ist er schmutziggrau, grobkörnig-löchrig und weist dunkle Schieferzwischenlagen auf. Auch der im Riedelkar und im Buchbergriedl auftretende, bis 30 m mächtige Dolomit gehört zum Gutensteiner Dolomit; es ist ein feinkörniger, splitttriger Bitumendolomit mit dunklen Tonschieferlagen und bunten Tonhäuten.

Fossilien: Dasycladacee, umgelagerte Sporen des Permoskyth in den Tonschiefer-Zwischenlagen des Bitumendolomites.

Steinalmdolomit (Anis, wahrscheinlich Pelson-Illyr), 100, Jt

Der massige, grobzuckerkörnige, fast weiße Dolomit, ein Dolosparit, weist millimetergroße Hohlräume, selten eine Feinschichtung auf (W. SCHLAGER, 1966). Die seitliche Verzahnung läßt auf eine syndiagenetische Dolomitisierung schließen. Das Gestein ist am Riedelkar und am Buchbergriedl verbreitet.

Fossilien: stark umkristllisierte Dasycladaceen, wie *Physoporella pauciforata* GÜMBEL.

Absatzmilieu: Lagunenbereich.

Steinalmkalk (Anis), 101, Jt

Es ist ein am Buchbergriedel, Riedelkar, Plankensteinplateau und Sulzkogel auftretender, hellgrauer, etwas gefleckter, grobbankiger bis massiger, meist feinkörniger Kalk (Intrasparrudit) mit roten Tonhäutchen und vereinzelt pelitischen Einschaltungen (W. SCHLAGER, 1966; G. SCHÄFFER, 1978).

Fossilien: Bryozoen, Algen wie *Macroporella alpina* PIA, *Physoporella pauciforta* (GUÉMBEL) div. var., *Ph. dissita* (GUÉMBEL), *Diplopora hexaster* (PIA) etc.

Absatzmilieu: Rückriffbereich; dichte Kalke wahrscheinlich im Beckenbereich; Oncoide im bewegten Seichtwasser.

Buntdolomit (höheres Anis), 100, Jt

Der durch bunte Tonbeimengungen charakterisierte, grobkörnige, kieselige Dolomit ist massig oder grob gebankt und verwittert nicht wie der Steinalmdolomit grusig, sondern klotzig (W. SCHLAGER, 1966). W. SCHLAGER (1967, S. 220) vermutet, daß die Buntfärbung und der Kieselgehalt auf eine vulkanische Einstreuung zurückzuführen sind. Am Plankensteinplateau tritt der Buntdolomit zwischen dem Steinalmkalk und -dolomit und dem graugelben Bankkalk auf (G. SCHÄFFER).

Schreieralmkalk und graugelber Bankkalk (Oberanis—Cordevol), 99, Jt

Am Ostrand der Karten-Südhälfte liegt knapp außerhalb des Blattes die Schreieralm, der locus typicus des Schreieralmkalkes. Der rote, gut gebankte Hallstätter Kalk, ein Biomikrit bis Mikrosparit, weist wellige Schichtflächen auf. Auf unserem Blatt ist er östlich des Gosaubeckens, am Leitgebkogel und am Sulzkogel, entwickelt und ruht mit einer Diskontinuität dem Steinalmkalk auf (G. SCHÄFFER, 1971). Am Plankensteinplateau und auf der Hohen Kaunwand ist er nach G. SCHÄFFER durch bunte Dolomite vertreten und am Sulzkogel füllt er synsedimentäre Spalten. Eine geringmächtige, auf der Karte nicht darstellbare, graugrüne, knollige Kalklage der Anis-Ladingrenze befindet sich nach W. HAMILTON an der Pailwand-Ostseite (Abb. 3).

Fossilien: Die historische Fundstätte der Schreieralm (E. SPENGLER, 1919) liegt nach MOJSISOVICS in der Zone des *Ceratites trinodosus* und wurde von R. ASSARETO (1971) als Kondensat mit Faunen der Zone des *Ceratites binodosus* und des *Ceratites trinodosus* bezeichnet. Vom Leitgebkogel stammen *Discopychites* (*Ptychites*) *acutus* (MOJSISOVICS), *Proarcestes* sp., *Monophyllites* sp., *Orthoceras* sp., *Atractites* sp. sowie zahlreiche Conodonten (G. SCHÄFFER, 1971).

Absatzmilieu: Tiefschwelle.

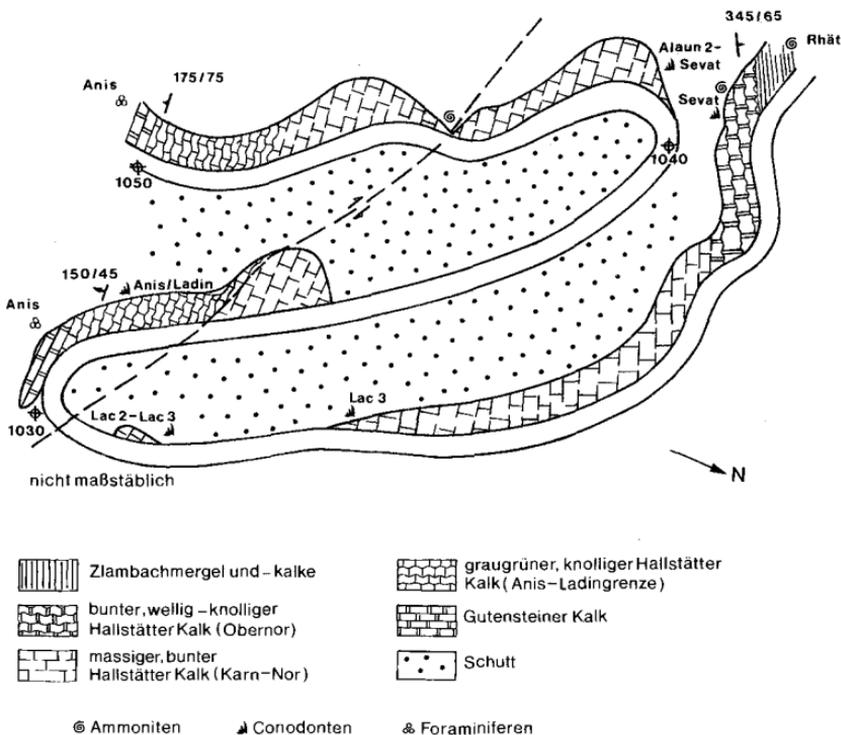


Abb. 3: Aufschlüsse in der Hallstätter Serie am Brennkopfweg des Pailwand-Osthanges (W. HAMILTON, 1980).

Reiflinger Schichten (Hornsteinkalk und -dolomit, Bitumenmergel; Oberanis-Cordevol), 83, 98, Tt, Jt

Typische Reiflinger Schichten (Hornsteinkalk und -dolomit, Bitumenmergel; Oberanis-Cordevol), 83, 98, Tt, Jt sind im Zwieselalm-Riedelkar-Gebiet zwischen dem Steinalmdolomit bzw. Buntdolomit und den karnischen Ablagerungen entwickelt (W. SCHLAGER). Es sind 5–20 m mächtige, dünnbankige Hornsteinkalke und -dolomite mit dunkelgrauen Bitumenmergeleinschaltungen. Die Kalke sind ± hellgrau, dicht und muschelartig brechend. Zwischen den welligen Schichtflächen zeigen sich gelblich- bis grünlich-graue Mergelschiefer.

Die ebenso hornsteinführenden, aus dem Kalk hervorgehenden Reiflinger Dolomite sind grobbankig, bräunlichgrau und weisen am Riedelkar bunte Lagen nach Art des Buntdolomites auf. Dolomite dieser Art sind auch östlich des Gosauseckens, am Plankensteinplateau, entwickelt (G. SCHÄFFER).

Den obgenannten Reiflinger Kalke entsprechen faziell auch die Reiflinger Kalke der Scholle westlich des Nussensees und jene der Tennengebirgs-Ostseite.

Innerhalb der Steinalmkalke treten größere Hornstein- und Plattenkaleinschaltungen auf, die mit W. SCHLAGER zu den Reiflinger Schichten gestellt werden können. Im nahe der Zwieselalm gelegenen Teufelsgraben sind es graue, seltener rötliche, etwas hornsteinführende Plattenkalke.

Fossilien: Conodonten sind im Vorkommen der Hofalm südlich des Blattes und in der Nussensee-Scholle enthalten. Letztere führt *Gondolella excel-*

sa MOSHER, *G. navicula* HUCKRIEDE, *G. momburgensis* TATGE und *Gladigondolella tethydis* (HUCKRIEDE) (det. SCHÖNLAUB).

Absatzmilieu: Marines Becken.

Wettersteindolomit und Ramsaudolomit (Ladin), 80,96, Jt, Jh, T

Dem Ramsaudolomit kann der mächtige, vorwiegend weiße, zuckerkörnige Dolomit im Bereich der tiefjuvavischen Lammermasse und in der hochjuvavischen Dachsteinmasse zugeteilt werden. Als Wettersteindolomit ist der weiße bis graue Dolomit zu bezeichnen, wie er an der Südseite des tirolischen Tennengebirges allmählich seitlich aus dem Wettersteinkalk hervorgeht. Wegen des i. a. geringfügigen Unterschiedes wurden die beiden Schichtbezeichnungen unter eine Signatur gestellt.

Fossilien (Lammermasse): *Diplopora annulata* SCHAFFHÄUTL, *Teutloporella herculea* STOPPAN, *Teutloporella* sp.

Absatzmilieu: Lagune.

Raibler Schichten (Reingrabener oder Halobienschiefer, Mergel mit Mergelkalkzwischenlagen, Karn), 81, 96, Tt, Jt, Jh

Unter diesem Begriff werden die karnischen Gesteine aller tektonischen Einheiten zusammengefaßt. An der Tennengebirgs-Südseite bilden die Tonschiefer der julischen Reingrabener Schiefer ein wichtiges stratigraphisches Niveau. Im Bereich der Zwieselalm sind es schwarze Tonschiefer (Reingrabener oder Halobienschiefer) mit meist nur mm- bis cm-dicken, pflanzenhäckselreichen Quarzsandlagen sowie fraglich in das Tuval zu stellende Mergelkalke, die mit hellgrauen Mergelschiefern wechsellaagern (W. SCHLAGER, 1967), S. 126). In der Furche beim Zwieselalmhaus (Sandiger Höllgraben) gehen die Mergelkalke ziemlich rasch in die hangenden Pötschenkalke über (Abb. 4).

In der Gamtsfeldmasse sind die Raibler Schichten durch feinglimmerige, mergelige Tonschiefer, gelbliche, ockerfarbige bis rötliche Sandsteine (Quarz-Feldspat-Arenite) vertreten. Im Gebiet östlich des Gosaubeckens zeigen sich die Halobienschiefer von julischen Knollen-Flaserkalken überlagert (G. SCHÄFFER).

Fossilien: In den Schiefen *Halobia rugosa* GUEMBEL und *Carnites floridus* (WULFEN); am Buchbergriedl und an der Westseite des Leitgebkogels unterkarnische Foraminiferen, Ostracoden und das Problematikum *Annulina metensis* TERQUEM.

Absatzmilieu: Marines Flachwasser.

Dunkler, kieseliger Dolomit (Karn), 95, Tt, Jt

Der ca. 300 m mächtige, dunkle, kieselige und ab und zu hornsteinführende Dolomit im Hangenden des Wettersteindolomites ist ein wesentlicher Bestandteil der Lammer Decke (Pailwand, Schober), ist aber auch im Tennengebirgs-Tirolikum (südlich Quechenbergalm, südlich Gappenkopf) anzutreffen. Im Gegensatz zum Wettersteindolomit ist er klotzig, weist nicht den kleinstückigen, spitzkantigen Zerfall auf und ist auch oft etwas kalkig. Bunte, kalkige Einschaltungen fallen am Schober auf.

Massiger bis gebankter Hellkalk (Hallstätter Kalk; Karn-Nor), 94, Jt

Es ist ein muschelartig brechender, massiger bis dickgebankter Mikrit bis Biomikrit. In der Kaunwand verzahnt er sich mit Pötschenkalk und liegt auf rotem Knollenflaserkalk des Jul (G. SCHÄFFER).

Absatzmilieu: Übergang Tiefschwelle – marines Becken.

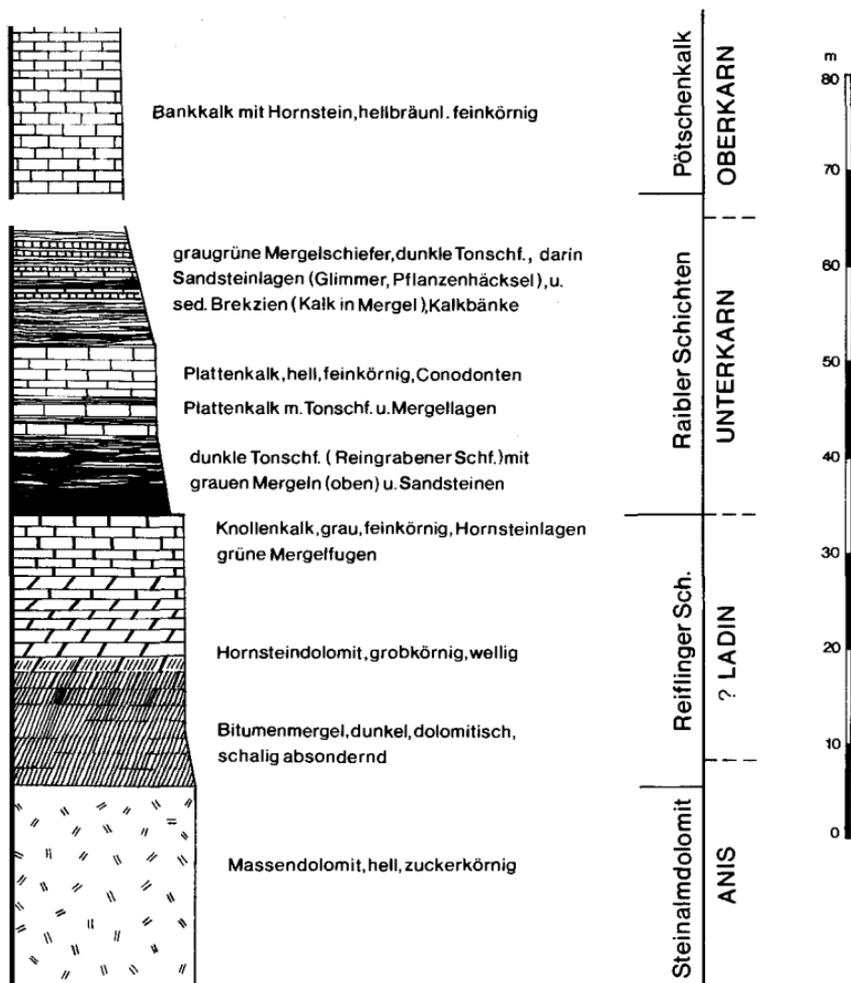


Abb. 4: Mächtigkeitsprofil der Mitteltrias und des Karn im Zwieselalmgebiet; sandiger Höllgraben, südlicher Ast, Basis in 1200 m Sh. (W. SCHLAGER, 1966).

Roter Bankkalk, Graukalk, Knollenflaserkalk (Hallstätter Kalk; Karn-Nor), 93, Jt

Der Hallstätter Kalk ist ein dichter oder feinkörniger, fleischroter, seltener heller oder gelblicher Calcilit. Das Gestein ist massig bis grobgebankt, seltener dünn-schichtig-knollig und führt gelegentlich rote Hornsteine. Es besteht eine fazielle Verknüpfung mit dem Pötschenkalk.

In der knolligen Fazies trifft man den Hallstätter Kalk im Klausgraben nördlich Glockau-Anger, wo er sedimentär dem Steinalkalk aufruft. In der Scholle nördlich des Schattleitenskapfes südöstlich Annaberg zeigt sich nach W. SCHLAGER eine Wechsellagerung von Hornsteinkalk (Typus Pötschenkalk) mit rotem Hallstätter Kalk und am Westufer des Vorderen Gosausees und südlich der Gosaulacke liegen Hallstätter Kalk-Partien innerhalb des Pötschenkaltes. Am Speckpalven östlich des Buchbergriedles

und nördlich des Schattleitenskapfes ist eine seitliche Ablösung Pötschenkalk-Hallstätter Kalk zu erkennen.

Auf der Pailwand sind hell- bis dunkelgraue, mergelige Kalke der Hallstätter Fazies verbreitet, die mit roten, knolligen Hallstätter Kalken im stratigraphischen Verband stehen. Das am neuen Brennkopfweg des Pailwand-Osthanges in 1020 bis 1060 m Sh. aufgeschlossene, von W. HAMILTON aufgenommene Profil (Abb. 3) quert die Hallstätter Entwicklung der Pailwand; nur das Karn ist durch eine Störung weitgehend reduziert.

Im Gebiet östlich des Gosauseckens geht in der Kaunwand ein muschelartig brechender, dichter, hell- bis dunkelroter Bankkalk aus dem liegenden Knollenflaserkalk hervor (G. SCHÄFFER, 1978); er weist eine bis 60 cm dicke Bankung mit welligen Schichtflächen auf und ist mikrofazial ein Biomikrit bis Biosparmikrit mit Wühlgefüge. Der rote Bankkalk liegt am Taubenstein östlich Gosau (Sattelgraben), ähnlich wie am Steinbergkogel östlich des Blattes, unter dem Hangendgraukalk; es ist ein Gestein, das auch in einem kleinen Vorkommen am Südrand des Plankensteinplateaus anzutreffen ist.

Fossilien: Nordöstlich Buchbergriedl: *Arcestes* sp., *Halobia austriaca* MOJSISOVICS, *Halobia arthaberi* KITTL, Conodonten; Roter Bankkalk: *Halobia styriaca*-Lumachelle, Conodonten; Knollenflaserkalk: *Cladiscites* aff. *crassistriatus* MOJSISOVICS, *Megaphyllites applanatus* MOJSISOVICS; Graukalk vom Taubenstein: Arcestiten; Graukalk vom Plankenstein: *Megaphyllites insectus* MOJSISOVICS, *Racophyllites* sp.; Pailwand nordöstlich K. 1028: *Halobia austriaca* MOJSISOVICS, *Halobia hyatti* KITTL, *H. plicosa* MOJSISOVICS, *Arcestes* aff. *subumbilicatus* BRONN, *Monophyllites* aff. *eugyrum* MOJSISOVICS; Pailwand, Stbr. Digrub: ?*Tropites* sp., *Crurata carinthiaca* ROTHPLETZ, zahlreiche Conodonten des Unternor: *Epigondolella primitiva*, MOSHER, *E. abneptis* (HUCKRIEDE), [det. KRYSZYN]; Pailwand, Brennkopfweg: Conodonten des Lac-Sevat (nach W. HAMILTON).

Abatzmilieu: Tiefschwelle.

Pötschenkalk (Oberkarn—Nor), 92, Jt

Es sind hornsteinführende, dezimetergebankte, dichte bis feinkörnige Kalke, die in den Fugen zwischen den welligen Schichtflächen grünliche bis gelbliche Mergel aufweisen. Westlich der Seenfurche, wo sich die Kalke mit dem Hallstätter Kalk verzahnen, kann man von Mikriten oder Mikrospariten, seltener von Pelmikrospariten oder endogenen Brekzien sprechen (W. SCHLAGER). Nördlich des Vorderen Gosausees, nördlich der Holzmeister Alm, wird der Pötschenkalk von einem mächtigen Pedatakalk überlagert und aus dem Pötschenkalk der Zwieselalmfurche sind im Hangenden Cidarid-führender Feinbrekzienlagen bis 100 m lange, grobkörnige Dolomitlinsen bekannt geworden (W. SCHLAGER). In der Kaunwand setzt der Pötschenkalk über dem roten Knollenflaserkalk ein und verzahnt sich mit dem massigen Hellkalk; an der Nordwestseite der Gosauseefurche reicht der Pötschenkalk nicht, wie auf der Karte dargestellt, bis zum Lerchkogel, sondern endet 200 m südöstlich des Weißgrabens (G. SCHÄFFER). Ein dem Pedatakalk fazial nahestehender dichter, grauer Kalk an der Nordseite der Pailwand wurde wegen seiner gelegentlichen Hornsteinführung als Pötschenkalk ausgeschieden.

Fossilien: Ammoniten, Halobien- und Monotislumachelle mit *Halobia* (MOJSISOVICS), *H. cf. arthaberi* (KITTL), *Monotis salinaria salinaria* (SCHLOTHEIM), *Monotis salinaria haueri* (KITTL); (Pailwand-Nordseite:) *Gondolella steinbergensis* (MOSHER) (det. KRYSZYN); (Feinbrekzie der Zwieselalmfurche:) „*Cidarid*“

dorsata BRAUN, Conodonten des Karn und Nor, Foraminiferen und Radiolarien.

Absatzmilieu: Marines Becken.

Pedataschichten (Nor), 91, Jt

Es sind dunkle, dichte bis sandig-spätige Bankkalke (Mikrite bis Mikrosparite) mit vereinzelt auftretenden Hornsteinen und welligen Schichtflächen. In der mikritischen Ausbildung wittern kieselige Bänder gelblich aus. Charakteristisch ist die Anhäufung zarter Halorellenschalen. Wo sie auftreten, verleihen sie dem Gestein ein schiefrißiges Aussehen.

Die größten Vorkommen befinden sich am Schober östlich Abtenau und im Bereich des Gosausees.

Während W. SCHLAGER arenitische Kalke im Bereich der Hallstätter Fazies und der Dachsteinkalkfazies westlich der Gosaufurche zum Pötschenkalk stellt, werden diese Kalke von anderen Autoren (E. SPENGLER, 1954, Kte.; A. TOLLMANN, 1976; G. SCHÄFFER, 1977) für Pedatakalke gehalten. Dr. R. LEIN hat freundlicherweise eine Differenzierung auf dem von W. SCHLAGER übernommenen Kartenabschnitt vorgenommen.

Fossilien (Schober): *Halorella pedata* (BRONN), *Halorella multicostata* BITTNER und *Halorella media* BITTNER.

Absatzmilieu: Marines Becken.

Dachsteindolomit (Gamsfeldgruppe; Nor), 79, Jh

Das in der Gamsfeldgruppe entwickelte, hochjuvavische Schichtglied ist das weniger deutlich gebankte und hellere Äquivalent des Hauptdolomites. Das bis fast 1000 m mächtige Gestein geht aus einem Dolomit hervor, der nach seiner Fazies dem Hauptdolomit entspricht.

Absatzmilieu: Lagune.

Hauptdolomit (?Karn-Nor), 80, Ts, Ta, Tt, Jh

Der dezimeter- bis halbmetergebankte, wechselnd bituminöse und daher hellbräunlichgraue bis dunkelgraue Dolomit erlangt im Tirolikum eine Mächtigkeit von ca. 300 m. Er geht unter Wechsellagerung in den hangenden Plattenkalk bzw. auch Dachsteinkalk über. In der Gamsfeldmasse wird er bald über den Raibler Schichten vom Dachsteindolomit abgelöst. Zwischen den Schichtflächen sind gelegentlich zentimeterstarke Kohlelinsen zu beobachten.

Absatzmilieu: Lagune.

Plattenkalk (Nor-Rhät), 78, Ts, To

Der wenige 100 m mächtige, mit Dolomitbänken wechsellagernde, dunkelgraue, ebenflächig dünn- bis dickbankige, mikritische bis feinarenitische Kalk weist ähnlich dem Dachsteinkalk Zyklen mit Millimeterrhythmit-Algenstromatolith und Megalodontenkalk auf. Zyklen mit Riffkalk (ca. 3 m) unten, Megalodontenkalk (ca. 3 m) und dezimetergebankten Mergelkalken oben sind an der Zinkeneck-Forststraße anzutreffen, zentimeterdicke Kohleschieferlagen zwischen dolomitischen, an Kleingastropoden reichen Bänken an der Haselbach-Forststraße (Innere Osterhorngruppe).

Fossilien: u. a. *Rhaetavicula contorta* PORTLOCK, *Megalodus* sp., *Thecosmilia* sp., Gastropoden.

Absatzmilieu: Lagune.

Dachsteinkalk, gebankt (Nor–Rhät), 77, To, Tt, Jh

Der gut gebankte Kalk ist bräunlichgrau, mikritisch, arenitisch oder auch oolithisch und weist eine zyklische Sedimentation auf (Loferer Typus). In einem Zyklus wird ein kalkig-dolomitischer Millimeterrhythmus (mit Algenrasen) von einem calcarenitischen bis calcilutitischen Megalodontenkalk überlagert. Der Übergang von der Dachsteinkalkfazies im Süden der Osterhorngruppe in die Plattenkalkfazies im Norden derselben vollzieht sich unter der Jurabedeckung. In der Dachsteinmasse wird der gebankte Dachsteinkalk seitlich vom Dachsteinriffkalk abgelöst.

Fossilien: Megalodonten, *Diceras* sp., Korallen (Thecosmilien), Gastropoden, Echinodermen, Holothuriensklerite der Gattung *Theelia*, Foraminiferen.

Absatzmilieu: Lagune.

Kössener Schichten mit größeren Riffkalklinsen (Rhät), 75, 76, To

Das bis über 200 m mächtige Schichtglied besteht aus dunkelgrauen, vorwiegend dünnbankigen Mergelkalken mit dunkelgrauen Mergelschiefer-Zwischenlagen und mit bis ca. 50 m mächtigen Linsen eines hellen, metergebankten Riffkalkes (Kössener Riff bzw. Kössener Korallenkalk nach F. FABRICIUS, 1966, S. 18). Erinnert sei an die von E. v. MOJSISOVICS (1868) im Kendlbachgraben durchgeführte biofaziale Gliederung der Kössener Schichten, wobei nur die dünn-schichtigen Kalke und Mergelschiefer der „Schwäbischen Fazies“ eine gewisse Konstanz aufzuweisen scheinen (vgl. M. URLICHS 1973, S. 670; A. TOLLMANN, 1976, S. 245 ff.). Nach SUESS & MOJSISOVICS gliedern sich die Kössener Schichten vom Liegenden zum Hangenden in die vorwiegend aus dünn-schichtigen-schieferigen Mergeln bestehende Schwäbische Fazies (mit den Seichtwasserbivalven *Rhaetavicula*, *Gervilleia* etc.), die karpatische Fazies aus knolligen Kalken und aus Mergeln mit einer Bivalven/Brachiopoden (z. B. *Rhaetina*)-Mischfauna, die Kössener Fazies aus gut geschichteten Kalken mit Mergel einschaltungen (mit Ammoniten und Brachiopoden) und die Salzburger Fazies aus weichen Mergelschiefern (stratum typicum des *Choristoceras marshi*). Diese Salzburger Fazies dürfte nur eine mächtige Mergel einschaltung in der Kössener Fazies darstellen (URLICHS, 1973; L. KRYSSTYN, 1980).

Fossilien: (Schwäbische Fazies:) *Rhaetavicula contorta* (PORTLOCK), *Gervilleia inflata* (SCHAFFHÄUTL), *Cardita austriaca* (HAUER) etc.; (Kössener Fazies:) *Oxycolpella oxycolpos* (EMMERICH), *Rhaetina piriformis* (SUESS) etc.; (Salzburger Fazies bzw. Choristoceras-Schichten:) *Choristoceras marshi* HAUER etc.

Absatzmilieu: Seichtes, im allgemeinen schlecht durchlüftetes Becken.

Dachsteinkalk, massig, hell (Riffkalk; Nor–Rhät), 74, To, Tt, Jh

In diesem fossilreichen, vielfach umkristallisierten hellen Massenkalk mit Riffschutt-komponenten erkennt man nur selten Anzeichen eines gewachsenen Riffes. Klar ist am 800 m mächtigen Gosaukammriff einerseits eine Riesenbankung der gegen Südwesten und Westen gerichteten Riffböschung ersichtlich, andererseits der stratigraphische Übergang in die Zlambachsichten (H. ZAPFE, 1962; O. GANSS et al, 1954).

Während nach der Evertebratenfauna am Riffkalk des Gosaukammes norisches, bis sevatisches Alter zu überwiegen scheint (H. ZAPFE, 1962, S. 352, 1973; A. TOLLMANN, 1976, S. 220), läßt sich das Riff an der Südseite der Osterhorngruppe durch die unterlagernden Kössener Schichten

in das Oberrhät einstuft. Östlich der Gosaufurche, wo ebenso Riffschutt- und Riff-Fazies zu beobachten sind, zeigen sich an der Vorderen und der Hinteren Seekarwand Formen eines gewachsenen Riffes; nördlich der Seekaralm verzahnt sich das Riff mit der lagunären Megalodontidenfazies (G. SCHÄFFER, 1978, S. A 84).

Fossilien: (H. ZAPFE, 1962, S. 352, 1973; A. TÖLLMANN, 1976, S. 220; E. FLÜGEL, 1960; Gosaukamm:) Ammoniten (z. B. *Arcestes* sp., *Megaphyllites* cf. *insectus* MOJSISOVICS, *Rhabdoceras suessi* HAUER), Brachiopoden, Gastropoden (z. B. *Neritaria* div. sp.), Bivalven (z. B. *Monotis hoernesii* KITTL, *Megalodontidae*), Korallen (Thecosmilien und Einzelkorallen), Spongiomorphen, Tabulozoen, Solenoporaceen und Problematika. Dabei nehmen norische Formen gegenüber den rhätischen einen großen Prozentsatz ein; die in einem hohen Niveau zu findenden Heterastridien und Conodonten sprechen für ein norisches, bis sevatisches Alter des Riffes; (nördlich Seekaralm:) Arcesten, Nautiliden.

Absatzmilieu: Riff und Riffböschung.

Dachsteinkalk, massig, bunt (Riffkalk; Rhät), 73, Jh

Ein hellocker bis kirschrot gefärbter Riffkalk tritt im Nordteil der Gamsfeldmasse an einigen Stellen im Hangenden des gebankten Dachsteinkalkes auf. Dazu gehört ein kleines, isoliertes Vorkommen im Strobler Weibenbachtal, südlich der Waidinger Alm. Es wurde vorher zusammen mit dem bunten Liasvorkommen des Gawanzersteines am Nussensee als Hallstätter Kalk betrachtet.

Fossilien: Thecosmilien, Echinodermenreste, globifere Pedicellarien, *Theelia variabilis* ZANKL.

Absatzmilieu: in Riffnähe.

Zlambachschiefer (Rhät), 90, Jt

100–150 m mächtige, weiche Tone und Mergelschiefer wechsellagern mit dünnbankigen Fleckenmergeln und dunklen Biogenschiefern. Bei den Fleckenmergeln handelt es sich um einen an Fossilien und Intraklasten reichen tonigen Mikrospatit mit feinem Biogendetritus (W. SCHLAGER, 1967, S. 238). Gelegentlich sind neben den Tonsubstanzen auch Quarz und Glimmer enthalten. Nach E. SPENGLER (1914, S. 301), G. ROSENBERG (in: F. KÜMEL & E. SPENGLER, 1954, S. 29), H. ZAPFE (1959, S. 123, 1960, S. 236 f.) und W. SCHLAGER (1967, S. 239 f.) gehen die Zlambachmergel des Schneckengrabens über plattige Calcarenite in den Dachsteinkalk des Donnerkogels über.

Vom Nordufer des Hinteren Gosausees bis zum Beerwurzkogel finden sich Zlambachmergel entlang einer Störung; außerdem treten sie in einem kleinen Vorkommen im Roßalpgraben, bei der Kropfblaikenalm auf (G. SCHÄFFER).

Die in den grauen Kalken der Pailwand-Nordostseite eingeschalteten fossilführenden Mergelschiefer lassen vermuten, daß nicht nur die Mergelschiefer sondern auch die mergeligen grauen Kalke den Zlambachschiefern zugehören.

Fossilien: (Gosaukamm, nach E. SPENGLER, 1974, S. 298 und H. ZAPFE, 1960, S. 239:) U. a. *Coristoceras nobile* MOJSISOVICS, *Dimyopsis intusstriata* (EMMERICH), *Trigonia zlambachensis* HAAS, Foraminiferen, Ostracoden und Holothuriensklerte; (Mergelschiefer der Pailwand-Nordostseite, nach W. HAMILTON:) *Christoceras* des Oberservat bis Rhät (det. KRYSZYN).

Absatzmilieu: Seichtes Becken nahe dem Riff.

Heller Massenkalk (Oberrhät–Lias) und Hierlatzkalk (Lias) des Sparber, 72, Ts

Der Fels des Sparberggipfels besteht aus einem für das Schafberg-Tirolikum charakteristischen, dünnbankigen, hellgrauen bis weißen, körnigen Kalk, einem Pel-Intrabiosparit, der von einem kartierungsmäßig nicht trennbaren Crinoiden-Brachiopoden (Hierlatz)-Kalk durchtränkt ist. Am Schafbergzug erreicht das Gestein mehr als 100 m Mächtigkeit.

Fossilien: (Massenkalk:) Foraminiferen: *Triasina hantkeni* MAJZON, *Permodiscus* sp.; Algen: *Griphoporella curvata* GÜMBEL, *Heteroporella crossi* OTT, *Thaumatoporella* aff. *parvovesiculifera* (sensu ZANKL) und Solenoporaceen (det. A. FENNINGER u. H. L. HOLZER); (Hierlatzkalk:) *Lobothyris punctata* (SOWERBY), *Cirpa* sp., *Spiriferina* sp., *Zeilleria mutabilis* (OPPEL) und *Prionorhynchia greppini* (OPPEL) (= oberstes Pliensbach).

Absatzmilieu: Schwellenbereich der Crinoiden-Brachiopodenfazies.

2.3.2. Jura und Unterkreide

Beinsteinkalk (?Lias), 71, Ts

Der Beinsteinkalk ist ein hellbrauner, massiger, vielfach oolithischer Kalk, der am Beinsteinkogel nordwestlich St. Wolfgang seine Typuslokalität hat und auch noch nahe des Schwarzensee-Südwesteckes aufgeschlossen ist. E. SPENGLER (1911, S. 206) stufte das Gestein in den Mittel- bis Oberjura ein. Wegen seines Verbandes mit Liasfleckenmergeln und Liasspongienkalken und wegen seiner Lagerung über einem rhätischen Korallenkalk am Weg Schwarzenseestraße–Gehöft Kuchler gehört es jedoch zweifellos in den Lias.

Absatzmilieu: Bewegtes Seichtwasser.

Kendlbachschichten (Lias), 70, To

Bei den Kendlbachschichten handelt es sich um ein maximal 8 m mächtiges Gesteinspaket, in dessen 4 m mächtigem, fraglich liassischen Lie-



Abb. 5: Kendlbachschichten (unterer, mergelreicher Teil und Beginn des höheren, kalkreicheren Teiles) an der Kendlbach-Forststraße.

gendteil bläulichgraue, dezimetergebankte, sandige Mergelkalke mit ebenso dezimetermächtigen, weichen, grauen Mergeln wechsellagern und in dessen sicher liassischem Hangenteil 3–4 m mächtige, dezimeter- bis halbmetergebankte, graue, vielfach glaukonitische, kieselig-sandige Mergelkalke auftreten. Als Typuslokalität sind nach L. KRYSZYN's und des Verfassers Meinung die Aufschlüsse an der Kendlbach-Forststraße im Abschnitt vor der Kendlbachquerung in ca. 900 m Sh. zu nehmen, in dem die Straße der Südwest-Flanke des Kendlbachgrabens entlang führt (Abb. 5, 6 und 16).

Fossilien: (Kendlbachgraben, Liegendteil der Kendlbachschiechten:) Bivalven: *Astarte psilonoti* QUENSTAEDT, *Cucullaea psilonoti* QUENSTAEDT und *Arca* sp., (E. SUESS & E. v. MOJISOVICS, 1868, S. 181). Neu sind anzuführen: Echinodermereste, vor allem *Encrius* sp., die Foraminifere *Frondicularia* sp., die Ostrakoden *Hungarella* sp., *Bairdia* sp. und *Polygope* sp. (det. H. KOZUR). Die Bivalvenfauna unterscheidet sich deutlich von jener der unterlagernden Kössener Schichten und hat bereits liassische Affinität. Dies und das Fehlen der in den Kössener Schichten noch auftretenden Conodonten (L. KRYSZYN, 1980, S. 95) veranlaßten L. KRYSZYN und den Verfasser, das Schichtpaket als Liegendteil der liassischen Kendlbachschiechten zu betrachten.

Vom Karlgraben nahe der Einmündung in den Kendlbachgraben sind aus dem Hangenteil der Kendlbachschiechten bekannt geworden: Die Muschel *Lima* (*Plagiostoma*) und die Ammoniten *Psiloceras* (*Discamphiceras*) *megastoma* (GÜMBEL), *Paradasyceras vermoesense* (HERBICH), *Alsadites liasicus* (d'ORBIGNY), *Psiloceras* sp., *Schlotheimia* sp., (det. KRYSZYN); es sind Alsaditenformen, die dem hohen Lias Alpha 1 bis tiefen Lias Alpha 2 zugehören.

Wegen der relativ häufig auftretenden Form *Lima* (*Plagiostoma*) wurde ehemals für diesen Hangenteil die Bezeichnung „Plagiostomenkalk“ genommen (B. PLÖCHINGER, 1973, S. 29).

Absatzmilieu: Seichtes marines Becken.

Spongienkalk (Lias) des Schafberggebietes, 69, Ts

Das dunkelgraue, bis 200 m mächtige Gestein ist im allgemeinen dünnbankig, hornsteinführend, kieselig und weist graue Mergelschiefer-Zwischenlagen auf. Über einem hornsteinführenden, spätigen Kalk geht es westlich außerhalb der Karte in den hellen Crinoidenkalk über. Während der Spongienkalk des Schafbergzuges zumindest in den tieferen Mittellias reicht, vertritt der ebenso an Schwammspiculae reiche Hornsteinknollenkalk der Nordwest-Seite der Osterhorngruppe (z. B. Saubachgraben westlich außerhalb der Karte) nur den Unterlias (B. PLÖCHINGER, 1975).

Fossilien: *Schlotheimia marmorea* OPPEL und *Lobothyris punctata* SOWERBY des unteren Lias (E. SPENGLER, 1911; G. GEYER & O. ABEL, 1922) und *Cirpa briseis* (GEMMELARO) des tieferen Mittellias (Pliensbach). Die Brachiopoden sind vielfach eingekieselt.

Absatzmilieu: Marines Becken.

Allgäuschichten (Fleckenmergel; Lias), am Lienbach zusammen mit Spongienkalk (Lias), 68, Ts, To

Die hell- bis dunkelgrauen, teilweise kieseligen Fleckenmergel sind im Schafberggebiet eng mit dem Liasspongienkalk verknüpft; im Kartenbereich konnten sie nur an der Rackenroiterstolz davon getrennt werden. An der Südseite der Osterhorngruppe (Lienbachalm) sind sie unter einer Signatur zusammengefaßt. Die Fleckenmergel sind in der Osterhorngruppe

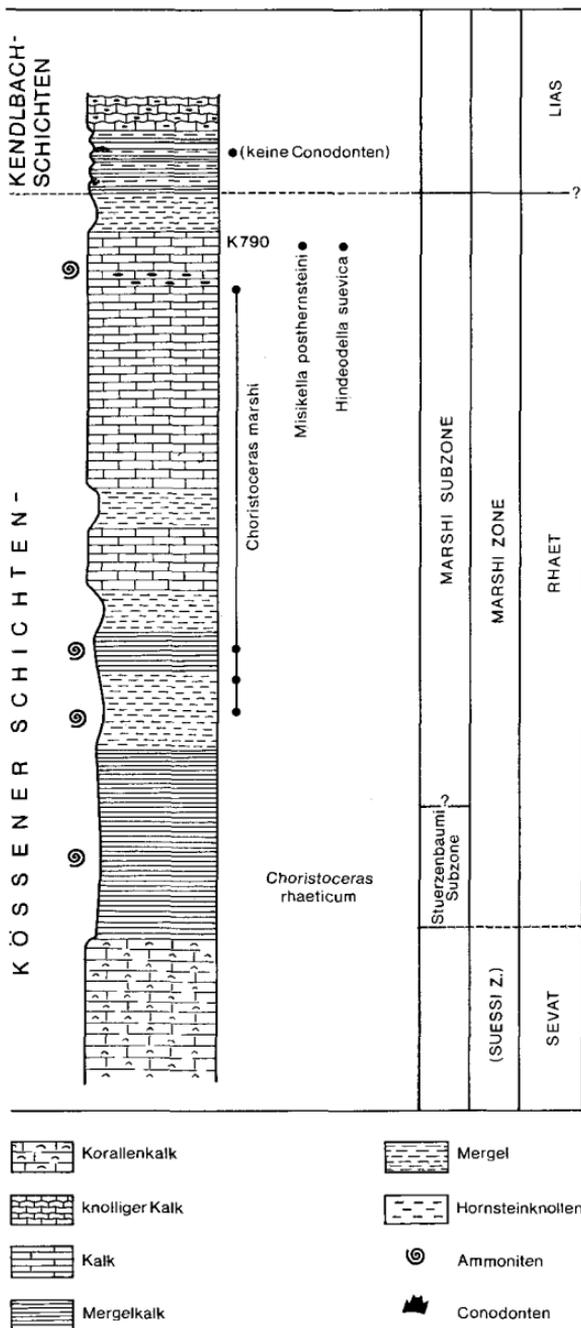


Abb. 6: Die oberen Kössener Schichten und die Kendlbachschichten am Kendlbachgraben (L. KRYSZYN, 1980); Namensgebung und Trias-Jura-Grenze im Einvernehmen mit B. PLÖCHINGER (1982).

vornehmlich im Hangenden der bunten Liaskalke entwickelt, können aber, wie schon lange bekannt, alle Niveaus der bunten Schwellenkalke vertreten.

Die im Schreinbachtal (innere Osterhorngruppe) vor Erreichen des Lawinenunglückdenkmals in ca. 50 m Mächtigkeit aufgeschlossenen Fleckenmergel führen in ihrem höheren Niveau turbiditisch gebrachte Gerölle und zeigen Schlammstromstrukturen.

Fossilien: (westlich Maislalm:) *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE) des obersten Unter Toarcien; (Breitenberg:) *Involutina liasica* (JONES); (östlich Wetzsteingraben:) *Lenticulina (Planularia) inaequistriata* (TERQUEM) des Lias Alpha, *Ogmoconcha* sp. (det. M. E. SCHMID) und Nannoflora mit *Crepidolithus crassus* (DEFLANDRE), *Parrhabdolithus liasicus* DEFLANDRE und *Schizosphaerella punctata* DEFLANDRE (det. STRADNER).

Bunter Jurakalk i. a. (Lias-Dogger); Enzesfelder Kalk, Adneter Kalk, Hierlatzkalk (Lias), Klauskalk (Dogger), 67, To, Tt, Jh

Zu den bunten Jurakalken gehören der nur bis wenige Meter mächtige, ockerfarbige Enzesfelder Kalk des tiefen Unterlias (Lias α), der bis zu wenige 10 m mächtige, rote, flaserig-knollige Adneter Kalk des Unter- bis Oberlias, der tiefliassische Hierlatzkalk, rote sandige Mergel mit Knollenbrekzienlinsen des höheren Lias (Saubachschichten) und der Mn-Fe-haltige, knollig-flaserige Klauskalk des Dogger. Neben den anderen bunten Kalken, vorwiegend dem gelblichgrauen bis hellroten Hierlatzkalk, dürfte sich im Bereich der Dachsteinmasse auch der Klauskalk an den zahlreichen bunten Spaltenfüllungen beteiligen.

Ein hellfleischfarbiger, dichter, brachiopodenführender Liaskalk ist am Südrand der Osterhorngruppe, im Ackersbachgraben, im Verband mit dem oberrhätischen Dachsteinriffkalk anzutreffen; in gleicher Ausbildung und Vergesellschaftung findet er sich in Olistholithen der Tauglbodenschichten am Wetzsteingraben (Abb. 17).

Zu den bunten Jurakalken muß auch der rote, dichte, massige Kalk des Gawanzersteines am Nussensee gestellt werden; das früher für einen Hallstätter Kalk gehaltene, basal sedimentärbrekziöse Gestein enthält nach der Lösprobenuntersuchung H. MOSTLER's eine liassische Mikrofauna.

Fossilien: (Enzesfelder und Adneter Kalk Stbr. Breitenberg, nach E. SUSS & E. v. MOJSISOVICS, 1868, W. LEISCHNER, 1960:) Zahlreiche Formen der Ammonitengattungen *Arietites*, *Arnioceras*, *Asteroceras*, *Phylloceras*; (Enzesfelder und Adneter Kalk Zwölferhorn-Westseite:) *Schlotheimia angulata* OPEL, *Alsadites proaries* (NEUMAYR), *A. seebachi* (NEUMAYR), *Psiloceras (Curviceras) frigga* WÄHNER; (Pillstein-Südseite:) *Phymatoceras* cf. *bayani* (DUMORTIER); (Saubachschichten-Wetzsteingraben:) u. a. *Prodactylioceras* sp. (oberstes Unter-Pliensbach).

Zur Mikrofauna gehören Foraminiferen, Radiolarien, Ostracoden und zur Nannoflora *Schizosphaerella* sp.

Absatzmilieu: (Enzesfelder und Adneter Kalk:) Schwelle und Schwellenböschung im tieferen Meeresbereich; Sedimentation unter Einfluß von Subsolution und synsedimentärer Umlagerung; (Hierlatzkalk:) Bewegtes Wasser auf Karbonatplattform und in tektonischen Spalten; (Saubachschichten:) Absatz von Biogenschutt am Rand einer Tiefschwelle; (Klauskalk:) Tiefschwelle; Filamentkalksedimentation im bewegten Wasser.

Brekzie, vorwiegend aus Dachsteinkalk (Lias, Dogger), 66, Jh

Die bis metergroßen Komponenten der im südöstlichen Bereich der Dachsteinmasse vorkommenden Brekzie (z. B. Beereiblgraben, nordöstlich Schwarzkogel) werden durch ein Bindemittel aus roten Kalken und Mergeln des (Lias)-Dogger zusammen gehalten (G. SCHÄFFER: „Grünangergeschichten“). W. FRIEDEL (1978) führt eine äquivalente Brekzie mit mehrere Zehnermeter großen Dachsteinkalkkomponenten von der Südseite der Gamsfeldmasse (Bereich Hohe Knallhütte) an. Fossilbelege liegen nach SCHÄFFER in den Brekzien des östlich anschließenden Blattes Bad Ischl vor.

Grauer, teilweise crinoidenspätiger Plattenkalk der Tennengebirgs-Ostseite (Oberlias-Dogger), 65, Tt

Es ist ein bis ca. 200 m mächtiger, dunkelgrauer, bituminöser, z. T. kieseliger, crinoidenspätiger Kalk, der stratigraphisch mit den Strubberg-schichten verbunden ist und früher dazu gezählt wurde (H. P. CORNELIUS & B. PLÖCHINGER, 1952). Der Übergang erfolgt durch Wechsellagerung mit schwarzen Strubbergschiefern.

Fossilien (Belemniten, det. O. KÜHN, des Oberlias-Dogger: (Quechenberg, K. 1670:) *Cuspoteuthis acuaria macer* QUENSTÄDT, *C. a. ventricosa* QUENSTÄDT, *Rhopalobelus charmouthensis* MAYER, *Homaloteuthis breviformis* VOLTZ; (nördlich Wandalm:) *Actinocamax cf. granulatus* DE BLAINVILLE, *Megaloteuthis gigantoides* PAVLOW; (obere Alm:) *Homaloteuthis* sp., *Cylindroteuthis subblainvillei* DESLONG.

Absatzmilieu: Bewegtes Wasser an einer Plattformböschung.

Klauskalk (Dogger), 64, To, Jh

Der rote, Mn-Fe-haltige, knollig-flaserige Biomikrit bis Biosparit weist unregelmäßige Subsolutionsflächen, Mangan-Eisen-Inkrustationen und durch Subsolution oft weitgehend zerstörte Ammoniten auf. Die Fundstellen im Saubachgraben liegen in der Nördlichen Osterhorngruppe, am Westhang des Zwölferhornes, knapp westlich des Blattes (B. PLÖCHINGER, 1953). Im Dachsteinbereich ist der Klauskalk (Macrocephalenschichten) im Katzhofgraben, an der vom Brühlgraben zu den Schleifsteinbrüchen führenden Forststraße, aufgeschlossen (G. SCHÄFFER). Gegen Süden schalten sich in diesem Vorkommen Dachsteinkalkkomponenten ein, die auf die Beziehung zu der Brekzie (Legendennummer 66) hinweisen.

Fossilien (Katzhofgraben, nach E. SPENGLER, 1918, S. 327:) *Phylloceras mediterraneum* NEUMAYR, *Ph. kunthi* NEUMAYR, *Ph. euphyllum* NEUMAYR, *Ph. disputabile* ZITTEL, *Oppelia mamertensis* WAAGEN, *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTHEIM, *Perisphinctes patina* NEUMAYR, *Aspidoceras* sp., *Reineckia* div. sp., *Nautilus mojsisovicsi* NEUMAYR, Brachopoden.

Absatzmilieu: Marines, gut durchlüftetes Milieu (L. KRYSZYN, 1971, S. 503).

Strubbergschichten (?Dogger-tiefer Malm), 63, Tt

Dieses für den Tennengebirgs-Nordrand charakteristische Schichtglied erfaßt vor allem graue, kieselige Mergelschiefer und fast schwarze, kieselige Manganschiefer aber auch dünn-schichtige, zum Teil hornsteinführende Mergel und Fleckenmergel. Sie erreichen im Kartenbereich an die 100 m Mächtigkeit. Westlich außerhalb des Blattes, wo sie mehr als die doppelte Mächtigkeit erlangen, führen sie Brekzien- (Olisthostrom-)Einschaltungen.

Die Manganschiefer im Bereich Firstsattel-Obere Alm weisen einen durchschnittlichen Mangangehalt von nur 4,25 % auf und besitzen auch einen geringfügigen Eisengehalt. Ihre stratigraphische Verknüpfung mit dem crinoidenspätigen Plattenkalk (Legendennummer 65) macht es wahrscheinlich, daß die Sedimentation der Strubbergsschichten zumindest mit dem Dogger einsetzt. Im westlich der Karte gelegenen Gebiet (nördlich Infangalm) konnte sie H. HÄUSLER (1979) in den tiefen Malm einstufen. Die Brekzieneinschaltungen sind mit den Malmbasiskonglomeraten der Südseite der Osterhorngruppe vergleichbar.

Fossilien (nördlich Infangalm, nach H. HÄUSLER:) Malmische Mikrofauna mit *Saccocoma* AGASSIZ, *Globochaete alpina* LOMBARD, Milioliden, Textulariiden.

Absatzmilieu: Marines Becken. Subaquatische basische Ergüsse dürften zur Bildung der sedimentären Erze und zur Anreicherung kieselschaliger Mikroorganismen geführt haben. Eine meterlange, manganumkrustete Serpentinitschlierie in den Manganschiefern des Firstsattels mag einen Hinweis dafür geben, daß subaquatische basische Ergüsse zur Bildung der sedimentären Erze und zur Anreicherung kieselschaliger Mikroorganismen Anlaß gaben (Abb. 14). Auch für die Annahme einer bakteriellen Fällung bestehen Anhaltspunkte (B. PLÖCHINGER, 1952).

Kiesel- und Radiolaritschichten (Tauglbodenschichten, Malmbasisschichten), ?Oxford–Kimmeridge, 62, To, Ts

Die Ausbildung der auch unter der Bezeichnung „Ruhpoldinger Schichten“ bekannten turbiditischen Kiesel- und Radiolaritschichten setzt mit der „Ruhpoldinger Wende“ ein. Sie läßt sich im Kartenbereich in die konglomeratreichen Tauglbodenschichten und die konglomeratarmlen Malmbasisschichten gliedern. Erstere sind in der mittleren und südlichen Osterhorngruppe verbreitet, letztere im Nordteil der Osterhorngruppe.

Zur ca. 350 m mächtigen Serie der Tauglbodenschichten gehören graue, grünlich- bis rötlichgraue, kieselig-tonige glattflächige Kalke und Mergelschiefer mit feinen, gradierten Feinklastikalagen und mit weit anhaltenden Brekzien- und Radiolaritlagen. Innerhalb der als Olisthostrom zu deutenden Brekzie liegen bis hausgroße Olistholithe aus dem südlichen Schwellenbereich.

In den bis ca. 200 m mächtigen Malmbasisschichten verlieren die Brekzienlagen an Bedeutung und ist der Radiolarit im wesentlichen auf eine Lage im tiefsten Niveau der kieseligen Ablagerungen beschränkt. Die an der Westseite des Faistenauer Schafberges auftretenden Brekzienlinsen lassen zusammen mit den in verschiedenen Niveaus auftretenden Radiolaritlagen auf einen Übergang zu den Tauglbodenschichten schließen. Die sedimentäre Einschaltung bunter Kieselschiefer in den Oberalmer Schichten des Pillsteins dürfte den „oberen bunten Kieselschiefern“ M. SCHLAGER's (1965, S. A 43) entsprechen. Gegen den Nordrand des Osterhorn-Tirolikums verlieren die Kiesel- und Radiolaritschichten zusehends an Bedeutung; im Schafberg-Tirolikum haben sie im Liegenden des Plassenkalles (Falkenstein, westlich außerhalb der Karte) nur mehr 10–20 m Mächtigkeit.

Fossilien: Radiolarien, z. T. gesteinsbildend, Foraminiferen, Ostracoden, Radiolarien und eine Monoflora von *Watznaueria barnesae* (BLACK) PERCH-NIELSEN (det. STRADNER)! Eine Onco-bio-sparit-Einschaltung nahe der Breitenberg-Almhütte führt Dasycladaceen, *Protopeneroplis striata* WEYNSCHENK, miliolide Foraminiferen.

Absatzmilieu: Tiefes Becken

Oberalmer Basiskonglomerat (?Oxford–Kimmeridge), 61, To

Das Oberalmer Basiskonglomerat ist ein dicht gepacktes Sediment, das bis metergroße Komponenten aus einer jungkimmerisch herausgebildeten Schwellenzone führt und zwar eingeregelter, kantengerundete Gerölle aus Dachsteinkalk, bunten Jurakalken und Fleckenmergeln. Wie aus dem Basiskonglomerat des Göll-Nordfußes bekannt (J. KÜHNEL, 1929) treten darin auch Gerölle aus dem Hallstätter Faziesbereich auf. Die auf der Karte gelegenen Vorkommen säumen die Triaskalke am Südrand der Osterhorngruppe und werden normal von den Oberalmer Schichten überlagert. Sie vertreten in dieser Zone die konglomeratführenden Kiesel- und Radiolaritschichten (Tauglbodenschichten) des tiefen Malm. Am besten ist das Oberalmer Basiskonglomerat im Talbereich des Ackersbachgrabens abgeschlossen.

Fossilien: Kieselig auswitternde Mikrofauna im kalkigen Bindemittel
Absatzmilieu: Schwellenrand

Tonige Oberalmer Kalke (Kimmeridge–Tithon), 59, To

Mächtiger Barmsteinkalklagen in den Oberalmer Schichten, 60, To

Die bis 800 m mächtigen tonigen Oberalmer Kalke stellen das bedeutendste Schichtglied der Osterhorngruppe dar. Die grauen, hornsteinreichen, dezimetergebankten Kalke mit ihren dünnen Mergelschiefer-Einschaltungen sind charakterisiert durch die gegen das Hangende zunehmend mächtig werdenden, körnigen, bräunlichgrauen Barmsteinkalk-Zwischenlagen. In diesem als Turbidit gedeuteten allodapischen Sediment sind Komponenten aus einem südlicher gelegenen Schwellenbereich anzutreffen. Bis über 10 m mächtige Barmsteinkalkbänke sind auf der Karte gesondert unter der Legendennummer 60 ausgeschieden.

Fossilien: Ammoniten-Steinkerne (selten), Lamellapythen, Calpionellen, Schwammnadeln, Schwebcrinoiden, Nannoplankton (mit Coccolithen und Nannoconus).

Absatzmilieu: Langschwebbereich der bathyalen Beckenfazies (A. FENNINGER & H. HOLZER, 1972).

Wechselfarbige Oberalmer Kalke (mit mächtigeren Barmsteinkalklagen; Kimmeridge–Tithon), 58, 60, To

Im Gegensatz zu den tonigen Oberalmer Kalken sind die Wechselfarbigen Oberalmer Kalke reich an Biogenschlutt und an organodetritischem Material. Das am Nordrand der Osterhorngruppe aus den südlicher verbreiteten tonigen Oberalmer Kalken hervorgehende, ca. 200 m mächtige Gestein weist eine Übergangsfazies zum Plassenkalk des Schafberg-Tirolkums auf. Nur mehr in wenige 10 m Mächtigkeit sind die Wechselfarbigen Oberalmer Kalke dort noch im Liegenden des Plassenkalkes anzutreffen, so am Bürgl und am Sparber.

Auch die Wechselfarbigen Oberalmer Kalke führen, wie auf der Bleckwand ersichtlich, gegen das Hangende bis zu einige 10 m mächtig werdende Barmsteinkalklagen. Da die Wechselfarbigen Oberalmer Kalke südlich des riffnahen Plassenkalkes zum Absatz kamen, ist anzunehmen, daß das allodapische Material dieser Zwischenlagen aus dem nördlichen Raum stammt.

Fossilien: *Perisphinctes* sp., *Usseliceras* (*Subplanitoides*) *schwertschlageri* ZEISS (mittleres bis oberes Untertithon), Lammellibranchiaten, Crinoiden, Algen wie *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI) und *Clypeina jurassica* FAVRE, Fo-

raminiferen: *Protopenneroplis striata* WEYNSCHENK, *Trocholina elongata* (LEUPOLD), *Trocholina alpina* (LEUPOLD), Formen der Gattungen *Valvulina*, *Textularia*, *Quinqueloculina*, *Ophthalmidium*, *Glomospira*, *Glomospirella*, *Lenticulina*.

Absatzmilieu: Riffnäheres seichtes Meeresbecken; Kurzschwebbereich nach A. FENNINGER & H. L. HOLZER (1972).

Rötlichbrauner, kieseliger Sandkalk (Tithon), 57, Jh

Zwischen dem gegen Norden stirnenden Dachsteinkalk der Gamsfeldmasse und dem Gosaugrundkonglomerat des Fahrenberges finden sich nahe der Sonntagskaralm einige 10 Meter mächtige, helle bis leicht rötlich gefärbte, dichte bis feinkörnige, kieselig-tonige Kalke („Sonntagskarkalk“), in deren tieferen Niveau gelegentlich rote Radiolaritkonzentrationen auftreten. Auf den Bruchflächen beobachtet man Mangandendriten.

Fossilien (det. F. I. ZHAMOIDA, Leningrad 1974, aus 10 Radiolarit-Dünnschliffen): Zahlreiche Radiolarienskelette vieler Formen.

Weil die Radiolarien-Assoziation jener der Radiolarite der tiefmalmischen Kiesel- und Radiolaritschichten des Wolfgangseegebietes vergleichbar ist, betrachtet sie Prof. ZHAMOIDA als oberjurassisch; er bemerkt dazu: „Für diese Assoziation ist die Anwesenheit der Gattungen *Hemicryptocapsa* und *Holocryptocapsa* aus der Familie *Williriedellidae* (von P. DUMITRICA aus den Jura-Kreide-Schichten Rumäniens) und die Anwesenheit der einzelnen Eulichthoninae und *Dictyomitra* ex gr. *multicostata* (beschrieben aus der Kreide) typisch“. Außerdem sind enthalten *Macrosclerae* von Kieselchwämmen (Triactinen, Stauractinen und Tetractinellidae).

Plassenkalk (Kimmeridge–Tithon), 56, Ts

Der Plassenkalk, ein im Schafberg-Tirolikum auftretender, massiger, mikritischer bis sparitischer Kalk, ist gemäß seiner Biogen- und Oncoid-Führung als Oncobiomikrit zu bezeichnen; auch Pseudooide sind enthalten (A. FENNINGER, H. FLÜGEL & H. HÖLTZL, 1963). Zusammen mit gelegentlich an seiner Basis auftretenden geringmächtigen Wechselfarbigem Oberalmer Kalken ruht der Plassenkalk des Schafberg-Tirolikums diskordant dem obertriadischen Sockel auf. Am Sparber (Brustwand) sind Spuren einer Transgressionsbrekzie zu beobachten und an der Bürgl-Nordseite zu Dolomit umgewandelte Partien.

Fossilien: Gastropoden der Gattungen *Itieria*, *Nerinea*, *Diceras* (G. GEYER, O. ABEL, 1922, S. 27), Hydrozoen (Sphaeractinien), Algen wie *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI), *Macroporella* oder *Pianella*, die Foraminifere *Protopenneroplis striata* WEYNSCHENK, Bryozoen und Korallen (det. A. FENNINGER).

Absatzmilieu: Riffnahes Seichtwasser.

Schrambachschichten (Valendis), sandiger Neokommergel (?Valendis–Hauterive), 55, To

Wenige Meter mächtige, hellbräunlichgraue bis grünlichgraue, plattige Mergelkalke (Portlandzementfazies) der Schrambachschichten werden an der Hundsleiten-Kühleiten-Synklinale der Nordseite der Osterhorngruppe von ca. 120 m mächtigen, grauen, sandig-schieferigen Mergeln mit plattigen, kalkreicheren Mergelzwischenlagen abgelöst; es ist ein Profil, das die über Vitz/Berg führende Schwarzeneckalmstraße quert.

Hellgraue, sandige Neokommergel sind auch am Westrand der durch das Stobler Weißenbachtal führenden Straße und am rechten Weißenbacher aufgeschlossen.

Fossilien: (Schwarzenekalmstraße:) *Lamellapychus inflexicosta* f. typ. TRAUTH, L. div. sp., Foraminiferen *Epistomina caracolla* (ROEMER), *E. div. sp.*, Dentalinen, Spirillinen, Lenticulinen wie z.B. *L. ex gr. wisselmanni* (BETTENSTÄEDT), skulpturierte Ostracoden, Crinoidenstielglieder, linsenförmige Problematica (det. OBERHAUSER) und Nannoflora mit *Watznaueria barnesae* (BLACK) PERCH-NIELSEN, *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER, *Parhabdololithus embergeri* (NOEL) (det. STRADNER); (Weißenbachtal:) *Hoplites cryptoceras* d' ORBIGNY, *Haploceras grasianum* d' ORBIGNY, *Baculites* sp. (U. SCHLOENBACH, 1967), *Acanthoceras* sp., Farn.

Anzenbachschichten (Valendis), 54, To

Am Übergang zu den Roßfeldschichten färben sich die Schrambachschichten bunt, vorwiegend rötlich, und können in dieser Fazies als „Anzenbachschichten“ (F. TRAUTH, 1950; A. TOLLMANN 1976, S. 386) bezeichnet werden. Zu diesen Übergangsschichten werden hier die rötlichen, grünlichgrau gefleckten, dezimetergebankten, sandigen Mergel gezählt, die westlich der Einbergalm in einer Mächtigkeit von wenigen Metern zwischen den tonigen Oberalmer Kalken und den Roßfeldschichten auftreten.

Fossilien: *Lamellapychus* sp., *Belemnites* sp., verzweigte Wühlgangfüllungen; die Nannoflora (det. STRADNER) entspricht jener der Roßfeldschichten: *Watznaueria comunis* REINHARDT, *Cycla gelosphaera margereli* NOEL, *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER, *Braarudosphaera regularis* BLACK, *Parhabdololithus embergeri* NOEL.

Roßfeldschichten (Valendis–Hauterive), 53, To

Graue, sandige Mergel mit grauen Sandsteinzwischenlagen und dunkelgraue bis grünlichgraue, markasitführende, härtere Sandsteine und konglomeratische Sandsteinpartien mit Kalkgeröllen sind an der Moosbergalm entwickelt; an der Einbergalm liegen lediglich die mit Sandsteinen wechsellagernden grauen Mergel vor.

Fossilien: (Moosbergalm:) *Neocomites neocomiensis* d' ORBIGNY, *Olcostephanus astierianus* (d' ORBIGNY); (Einbergalm:) *Holcodiscus (Spitidiscus) cauvini* KILIAN & REBOUL, *Lamellapychus* sp., Nannoflora.

2.3.3. Oberkreide und Alttertiär (Gosauablagerungen)

Gosauablagerungen im Becken von Gosau

(HEINZ A. KOLLMANN)

Das Becken von Gosau weist eine Schichtfolge von 2600 Metern zu meist mariner Gesteine der Oberkreide und des Alttertiärs auf. So wie die anderen Vorkommen von Gesteinen dieses stratigraphischen Bereiches in den Kalkalpen, stellt es eine von Brüchen begrenzte Senkungszone dar, in die sedimentiert wurde. Neben dieser Beckenfazies ist im Raum von Gosau die Randfazies in Form heller Rudistentrümmerkalke vom Typus des Untersberger Marmors bei der Katzhofalm und im Bereich des Plankesteins erhalten.

Die Schichtfolge des Beckens von Gosau hat O. WEIGEL (1937) in mehrere lithostratigraphische Einheiten unterteilt. Diese „Schichten“ entsprechen Formationen im heute üblichen Sinn und werden in der Kartierung des Beckens von Gosau nach Möglichkeit verwendet. Dort wo eine Änderung des Umfanges nötig war, wurden neue Begriffe eingeführt. Für alle lithostratigraphischen Einheiten wird einstweilen der informelle Begriff

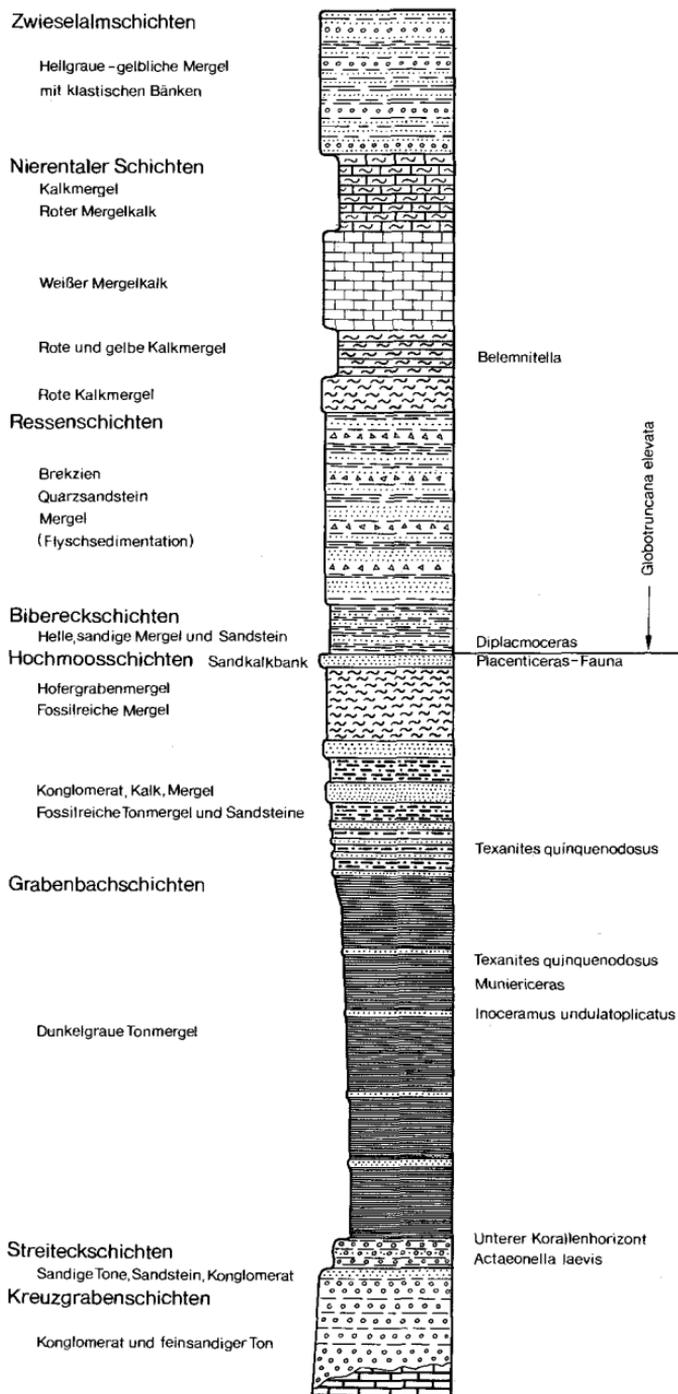


Abb. 7: Lithostratigraphisches Idealprofil durch die „Gosauschichten“ von Gosau (H. KOLLMANN).

„Schichten“ beibehalten, da eine entsprechende Definition in Typprofilen erst im Gang ist (Abb. 7).

Kreuzgrabenschichten, Tonmergel der Neualm (?Oberconiac–Untersanton), 49, 52

Den Begriff „Kreuzgrabenschichten“ hat O. WEIGEL für das basale Konglomerat eingeführt. Es besteht aus durchwegs gut gerundeten und schlecht sortierten kalkalpinen Geröllen. Wenig verfestigte Lagen mit tonigem Zwischenmittel wechseln mit gut verfestigten Lagen mit starker karbonatischer Grundmasse ab. Sandsteine treten vor allem im Hangendbereich auf. Die erstmals von F. STOLICZKA (1860) von der Neualm beschriebenen Tonmergel mit Kohlelagen gehören ebenfalls dieser Serie an.

Fossilführung: Von der Neualm beschrieb F. STOLICZKA (1860) eine kleine Fauna, die u.a. *Melanopsidae*, *Pyrgulifera* und *Tanaliopsis* enthält und stark reduzierten Salzgehalt des Wassers anzeigt. Ein Reptilzahn aus den selben Schichten ist nach B. BUFFETAUT (1979) von einem *Aligatoridae*. Eine Alterseinstufung mit Fossilien ist bisher nicht möglich. Nach den überlagernden Schichten ergibt sich für das Grundkonglomerat ?oberconiaces bis untersantonnes Alter.

Streiteckschichten (Santon), 47

Synonym mit diesem von O. WEIGEL geprägten Begriff sind die Iglmoos-Edelbachschichten von W. WEISS (1977). Es ist dies eine Serie von ± sandigen Tonen, Sandstein und Konglomeraten mit gut gerundeten, zumeist kleinen kalkalpinen Geröllen. Die Streiteckschichten haben ihre größte Verbreitung im Randograbens und seinen Seitenbächen, sowie im Edelbachgraben.

Fossilführung: Bekannte Fossilfundstellen in diesen Schichten befinden sich im Zimmergraben und im Stöckelwaldgraben (der „Dreckmaschin“ der Ortskundigen), beides Seitengräben des Randograbens, und im Edelbachgraben. Charakteristisch ist die kleine *Actaeonella laevis* (SOWERBY), die in Lagen gehäuft auftritt. Neben anderen Mollusken sind vor allem Korallen artenreich. Unter diesen sind vor allem stockbildende Formen zu erwähnen, die im Gosaubecken ansonsten nur in den Hofergrabenmergeln auftreten. Für die Alterseinstufung wichtig ist der Fund von *Texanites quinquenodosus* (REDTENBACHER) im Zimmergraben (det. H. SUMMESBERGER), da damit santones Alter für zumindest einen großen Teil der Streiteckschichten angezeigt wird. Als Alterseinstufung mit Mikrofossilien führen U. WILLE-JANOSCHEK (1966, mit Besprechung der früheren Literatur) und W. WEISS (1977) den Grenzbereich Coniac-Santon an.

Grabenbachschichten (Santon), 46

Die Grabenbachschichten (O. WEIGEL, 1937) sind einförmige, dunkelgraue Tonmergel. Im Bereich des Grabenbaches und des Edelbaches treten nur wenige und geringmächtige Sandsteinbänke auf. Diese sind zahlreicher im Randograbens und am häufigsten im Nefgraben. Auf der Schicht-Unterseite einer Sandsteinbank im Bereich der Zimmergrabenmündung konnten im Randograbens Schleifmarken von Holz und kohlige Holzreste beobachtet werden.

Fossilführung: Die Megafauna ist individuen- und artenarm. Vereinzelt treten kleine Einzelkorallen und Seeigel auf. Unter den Gastropoden wurden ausschließlich Vertreter der Gattungen *Exechocirsus* und *Calliomphalus* beobachtet, die Muscheln sind vor allem durch Nuculidae und große Ino-

ceramen vertreten. W. WEISS (1977) gibt aus dem höheren Abschnitt *Inoceramus undulatoplicatus* (ROEMER) an, der eine Altereinstufung von Unter- bis Mittelsanton hat. Die Ammoniten werden von H. SUMMESBERGER zur Zeit bearbeitet; er konnte unter anderen *Parapuzosia daubreei* (GROSSOUVRE), eine Form, die für untersantonies Alter spricht, aus den Grabenbachschichten des Randograbens nachweisen. Die vollmarine planktonisch-benthische Mischfauna wird von W. WEISS (1977) dem höheren Untersanton zugeordnet.

Hochmooschichten i.a. (Santon), 45

Hofergrabenmergel, Rudistentrümmerkalk (Santon), 44

In die Hochmooschichten WEIGEL's werden auch die Wegscheidschichten und die Finstergrabenschichten von W. WEISS (1977) mit eingeschlossen. Es handelt sich um graue, im allgemeinen fossilreiche Tonmergel mit teilweise mächtigen Sandsteinbänken. Diese gehen oft in den randlichen Partien des Beckens seitlich in Konglomerate über. Stratigraphisch am höchsten ist die „Sandkalkbank“ WEIGEL's, eine 10 bis 15 Meter mächtige Bank von Calcarenit, die durch das gesamte Gosaubecken zu verfolgen ist. Als Hofergrabenmergel (= Fossilmergel der Stöckelschichten nach WEIGEL) werden die weniger sandigen, fossilreichen Mergel im Liegenden dieser Arenitbank bezeichnet. Der Rudistentrümmerkalk bei der Traunwand wurde, obwohl lithologisch verschieden, mit der gleichen Signatur (44) ausgeschieden.

Fossilführung: In den Hochmooschichten befinden sich die bekannten Rudistenbiostrome des Gschöpfalfens bei Gosau, des Randograbens und der Traunwand bei Rußbach. Ebenfalls auf diese Schichten sind die Massenvorkommen von *Trochactaeon* (*T. conicus*, *T. giganteus*) beschränkt, deren bekanntestes die Schneckenwand bei Rußbach ist. Die Calcarenitbank im Hangenden der Serie ist überaus reich an Korallen und Mollusken. H. SUMMESBERGER (1979) beschrieb eine Ammonitenfauna des oberen Santons, in der Placenticeraten dominieren. Das bekannteste Vorkommen von Fossilien in den Hofergrabenmergeln neben dem großen Abriß zu Beginn des Hofergrabens liegt im Oberlauf des Nefgrabens. In einer Korallen-Hippuritenfazies (H. ZAPFE, 1937) treten hier solitäre Hippuriten und zahlreiche große Cycloliten und Korallenstöcke auf. Im Hofergraben selbst liegt die Typokalität von *Inoceramus muelleri* PETRASCHECK. Die Mikrofauna ist nach W. WEISS (1977) durch benthische Formen gekennzeichnet, die keine feinstratigraphische Einstufung erlauben.

Bibereckschichten (unteres Untercampan), 43

Der Begriff wurde von W. WEISS (1977) für die Serie heller, sandiger bioturbater Mergel mit dünnen Sandsteinbänken im Hangenden der Hochmooschichten aufgestellt. Sie umfassen somit den höheren Teil der Randoschichten WEIGEL's.

Fossilführung: Im Gegensatz zu den Hochmooschichten ist die Fauna arten- und individuenarm. *Inoceramus balticus* BÖHM und *Inoceramus muelleri* PETRASCHECK (det. O. SEITZ) sind vor allem aus dem Schattaugrabensystem bekannt. Auch der größte Teil der von O. KÜHN (1925) aus Gosau beschriebenen Echiniden stammt von dort. Die Mikrofauna ist nach W. WEISS eine reiche planktonisch-benthische Mischfauna. In den basalen Partien setzt *Globotruncana elevata elevata* BROTZEN im Profil von Gosau ein.

Sie tritt zusammen mit Übergangsformen von *Reussella szajnochae praecursor* DE KLASZ & KNIPSCHEER zu *R. szajnochae* (GRYBOWSKI) auf, wodurch unteres Untercampan belegt ist.

Ressenschichten (unteres Untercampan), 42

Der Begriff wird aus „Ressensandstein“ (E. SPENGLER, 1914) abgeleitet. Die Ressenschichten sind Flyschablagerungen, deren Sedimentationszyklen zumeist Sandstein und graugrüne, manchmal auch rotbraune Tonmergel umfassen. Gelegentlich treten Brekzien mit Lyditen, Quarz und kalkalpinen Komponenten auf.

Fossilführung: Megafossilien treten mit Ausnahme von Lebensspuren nicht auf. Nach U. WILLE-JANOSCHEK (1966) bestehen die Mikrofaunen der „oberen grauen Mergel und Sandsteine“, die den Bibereckschichten entsprechen, aus schlecht erhaltenen, zumeist kleinwüchsigen Globotruncanen. Ihr Alter wird mit unterem Obercampan angegeben.

Nierentaler Schichten (Campan– Maastricht), 41, 40, 39, 38

Die Nierentaler Schichten bestehen aus einer Serie von Kalkmergeln und Mergelkalken. Die basalen Nierentaler Schichten sind einheitlich rot gefärbte Kalkmergel, darüber folgen wechselnd rote und gelbe Kalkmergel. Dieser typisch ausgebildete Teil der Nierentaler Schichten hat einen Umfang von 120 Metern. Darüber folgen 150 Meter weißer Mergelkalke mit einzelnen Sandsteinbänkchen. Diese sind vor allem in der großen Abrißnische westlich der Falnberg-Alm breit aufgeschlossen und zeigen hier Slumping-Strukturen. Als höchstes folgen rote Mergelkalke, die das Höhenbühel und die diesem nördlich vorgelagerte Kuppe bilden, sowie unterhalb der Liesenhütte mächtig entwickelt sind.

Fossilführung: Die Nierentaler Schichten zeigen eine reiche planktonische Mikrofauna, die von U. WILLE-JANOSCHEK (1966) beschrieben wurde. Demnach sind die Nierentaler Schichten des Beckens von Gosau in den Bereich Oberes Untercampan bis Untermaastricht einzustufen. An Megafossilien tritt gelegentlich *Zoophycos* auf, in den weißen Mergelkalken kommen flachgedrückte Inoceramen vor.

Zwieselalmschichten (Obermaastricht–oberes Paleozän), 36

Die Zwieselalmschichten (der Begriff Liesenschichten, der von R. BRINKMANN, 1934, aufgestellt wurde und von O. WEIGEL verwendet wird, ist synonym) bestehen aus hellen, grauen bis gelblichen Mergeln und klastischen Bänken. Letztere sind morphologisch am auffallendsten und enthalten als Komponenten Phyllit, gerundeten Quarz, kristalline und kalkalpine Gesteine. Die Bänke sind gradiert, so daß sämtliche Übergänge von Grobbrekzien zu Sandsteinen auftreten. Nahe der Liesenhütte sind an der Schiabfahrt Mergel aufgeschlossen, die Blöcke laminiertes Algenkalke und Korallenstöckchen als fremde Komponenten enthalten.

Fossilführung: Die von U. WILLE-JANOSCHEK beschriebene Mikrofauna hat einen hochpelagischen Charakter und belegt den Bereich unteres Obermaastricht bis oberes Paleozän, wobei allerdings das Unterpaleozän nicht nachgewiesen ist. Die nicht autochthone Megafauna mit vorwiegend Korallen und Algen wurde von O. KÜHN (1930) beschrieben.

Gosauablagerungen außerhalb des Beckens von Gosau

Süßwasserablagerung mit inkohlierten Pflanzen (Coniac–Santon), 52

Eine Süßwasserablagerung tritt innerhalb der Kreuzgrabenschichten am Nordrand des Gosaubeckens, an der Neualm bei Rußbach, auf; sie wurde bereits bei den Gosauablagerungen des Beckens von Gosau (Kreuzgrabenschichten) behandelt. Die Süßwasserablagerung im Tiefengraben bei St. Wolfgang gehört in das Coniac-Santon. In den grauen, fossilführenden Mergeln finden sich hier geringmächtige Kohlenflöze; sie wurden einst abgebaut (F. STOJASPAL & H. LOBITZER, 1976, S. A 115).

Fossilien: Blattflora mit *Geinitzia* und limnische Gastropoden (Melaniidae).

Absatzmilieu: Limnische Beeinflussung im marinen Uferbereich.

Fein- bis mittelkörnige Brekzie mit Rudistentrümmerkalk (Fazies des Untersberger Marmors; Campan), 51

Eine fein- bis mittelkörnige Brekzie mit Rudistentrümmerkalk ist über dem Dachsteinkalk der Dachsteinmasse in großem Umfang anzutreffen; sie breitet sich zwischen der Rabensteigalm über die Modereckalm bis zur hinteren Gruberalm und zum Rastbankanger aus und entspricht faziell dem Untersberger Marmor (G. SCHÄFFER, 1978, S. A 85). Wie das Grundkonglomerat so zeigt sich auch die Brekzie nach ihren Komponenten sehr vom Untergrund abhängig. Bemerkenswert ist auch, daß sich in ihr bereits das Grundkonglomerat der Kreuzgrabenschichten aufgearbeitet findet. Die campane Altersstellung ergibt sich nach G. SCHÄFFER aus der Verzahnung der Brekzie mit den Rensschichten.

Fossilien: Rudistentrümmer.

Absatzmilieu: Hochenergetischer Flachwasserbereich.

Gosaugrundkonglomerat und -brekzie (Coniac–Santon), 49

An die 200 m Mächtigkeit erlangt das transgressiv über dem Nordrand der Gamsfeldmasse (Dachsteindecke) liegende, mit einer Brekzienbildung einsetzende Gosaugrundkonglomerat des Fahrenberges. Es vertritt das tiefste Niveau einer an die 1000 m mächtigen, in das Coniac-Santon zu stellenden Gosauserie. Gegen den Südrand des Vorkommens erreichen die kalkalpinen Gerölle des locker gebundenen Konglomerates bis über 2 m Durchmesser. Das Bindemittel ist zumeist, wie z.B. an der Rotwand bei Strobl, lateritisch, rot. Die kalkalpinen Komponenten erweisen sich im großen als vom Untergrund abhängig.

Absatzmilieu: Mariner Strandbereich mit gelegentlichem Süßwassereinfluß.

Graue Mergel und Sandsteine (Coniac–Santon), 48

Östlich des Stobler Weißenbachtals liegen auf den groben Basisbildungen die grauen Gosausandsteine und -mergel der Fahrenberggosau. Über einem relativ geringmächtigen, marinen Niveau folgt in ihr eine mächtige Serie stark terrigen beeinflusster Mergel und Sandsteine mit Pflanzenhäcksel und Kohlespuren; den Abschluß bilden in dieser Serie eine Konglomeratlage und rote Mergel (F. STOJASPAL & H. LOBITZER, 1976, S. A 116).

Transgressiv über der Sparber-Serie (Schafberg-Tirolikum) liegen hangend eines Hippuritenriffes graue bis grünliche, sandig-schiefrige Mergel, die mit flyschähnlichen Sandsteinbänken wechsellagern. Auch die über

dem Basiskonglomerat liegenden „unteren grauen Mergel und Sandsteine“ im Bereich Rigaus-Radochsberg gehören in das Coniac-Santon (U. WILLE-JANOSCHEK, 1966, S. 128 f). Diese den Streiteck-, Grabenbach- und Hochmoosschichten des Gosaubeckens gegenüber zu stehenden Ablagerungen sind durch eine mehrfache Wechsellagerung von Konglomeratbänken, fossilreichen, geröllführenden, sandigen Mergeln und Mürb- und Kalksandsteinbänken gekennzeichnet. Verschiedenenorts kam es zur Riffbildung (siehe unten).

Fossilien: (Nördlich und nordöstlich Abtenau, nach U. WILLE-JANOSCHEK, 1966:) Rudisten, Lamellibranchiaten, Gastropoden, Formen vieler Foraminiferengattungen, darunter Globotruncanen der *lapparenti*-Gruppe, *Globotruncana concavata* (BROTZEN), *Stensioina exculpta gracilis* (BROTZEN); (Fahrenberggebiet:) Ammoniten der Gattungen *Gauthiericeras*, *Protexanites* etc. und die Ammonitenformen *Tissotia ewaldi* v. BUCH, *Barroisiceras haberfellneri* (v. HAUER); (Wolfgangseemulde und Strober Weißenbachtal:) *Barroisiceras haberfellneri* (v. HAUER), *B. h. hemitissotiformis* PLOECHINGER, Schnecken der Gattungen *Nerinea*, *Cerithium*, *Natica* etc. (vgl. E. SPENGLER, 1911), Foraminiferen (det. R. OBERHAUSER), mit *Globotruncana schneegansi* SIGAL, Formen der Gattungen *Quinqueloculina*, *Spiroloculina*, *Triplasia*, *Spiroplectamina* und eine Nannoflora der tieferen Oberkreide; (Nussenbachgraben:) Ammoniten (siehe R. BRINKMANN, 1935) und Foraminiferen des Coniac-Santon etc.

Absatzmilieu: Allmählich tieferes Meer.

Rudisterriffkalk und -trümmerkalk (Biostrom, ?Coniac–Santon), 50

Ein massiger, heller Rudisterriffkalk bzw. auch Rudistentrümmerkalk ist an der Häuslwand (Eingang Weißenbachtal), am Theresienstein und an der Schießstatt nächst Weißenbach, an der Südseite des Retscheggs (Rigausgebiet) und am Radochsberg bei den Gehöften Sattl und Erlbach (nördlich Abtenau) entwickelt. Ähnlich wie im Gosaubecken, so steht auch hier das Gestein im Verband mit Sandsteinen, Komglomeraten und Mergeln.

Fossilien: Rudisten (Gebiet von Rigaus, nach U. WILLE-JANOSCHEK, 1963:) *Durania cf. austinensis* (RÖMER) PARONA, *Hippurites oppeli felixi* KÜHN, *H. exaratus* ZITTEL, *H. aff. gosaviensis* DOUVILLE.

Absatzmilieu: Sauerstoffreiches Wasser der Brandungszone.

Graue Mergel und Sandsteine (Campan), 43

Diese „oberen grauen Mergel und Sandsteine“ U. WILLE-JANOSCHEKS entsprechen den Bibereckschichten. Sie verzahnen sich seitlich mit gleichaltrigen Nierentaler Schichten und lassen sich von den grauen Mergeln und Sandsteinen des Coniac-Santon nur auf Grund ihres Mikrofossilinhaltes unterscheiden.

Fossilien (U. WILLE-JANOSCHEK, 1966): Neben Foraminiferenformen der Gattungen *Gaudryina*, *Tritaxia*, *Heterostomella*, *Dorothia*, *Neoflabellina*, *Lenticulina*, *Stensioeina* etc. Globotruncanen der *lapparenti*-Gruppe, *Globotruncana concavata* (BROTZEN), *G. elevata elevata* (BROTZEN) und Übergangsformen zwischen *Reussella szajnochae praecursor* DE KLASZ & KNIPSCHER und *R. szajnochae szajnochae* (GRYBOWSKI).

Absatzmilieu: Überflutung nach Regression.

Nierentaler Schichten (Campan–Maastricht), 37

Die ziegelroten, zum Teil auch rötlichgrauen bis grauen, schiefrig-sandigen Mergel erreichen mit ihren bräunlichgrauen Sandsteinzwischenla-

gen bis über 100 m Mächtigkeit. Sie sind im Bereich des Strobl-Weißenbachtals, des Rigaustales und des Radochsberges entwickelt. Ihre transgressive Lagerung ist z.B. am Südosthang des Bodenberges erkennbar. Eine Gliederung wie im Gosaubecken konnte nicht durchgeführt werden.

Fossilien (vgl. U. WILLE-JANOSCHEK, 1966): Globotruncanen aus der *lapparenti*-Gruppe, *Globotruncana concavata* (BROTZEN), *G. elevata elevata* (BROTZEN), *G. fornicata* PLUMMER, *Reussella szajnochae praecursor* DE KLASZ & KNIPSCHER, *R. szajnochae szajnochae* (GRYBOWSKI), *Stensioeina pommerana* BROTZEN und neben Formen der schon unter den grauen Mergeln und Sandsteinen des Campan genannten Gattungen noch Formen der Gattungen *Ventilabrella*, *Pseudotextularia*, *Heterohelix*, *Rugoglobigerina*, *Gublerina* etc.

Absatzmilieu: Tiefes Meer, knapp über dem Kalkkompensationsniveau.

Zwieselalmschichten (Obermaastricht–Untereozän), 36

Unter dieser Bezeichnung sind außerhalb des Gosaubeckens Mergel, exotikaführende, quarz- und phyllitreiche Sandsteine und Konglomerate, die Zwieselalmschichten des Obermaastricht bis Paleozän sowie glimmerreiche Mergel und Sandsteine des Untereozän zusammengefaßt. Erstere treten in der Mulde von Schorn, am Radochsberg und im Bereich des Rigaus (Schölpen-, Arzbach-, Klausegraben) auf, letztere ebenso in der Mulde von Schorn, im Westteil des Hackergrabens und im Graben westlich davon (U. WILLE-JANOSCHEK, 1966, S. 136 ff.). Da im untereozänen Sediment die für die Zwieselalmschichten bezeichnenden Exotika fehlen, wurden sie von U. WILLE-JANOSCHEK davon getrennt.

Fossilien (nach U. WILLE-JANOSCHEK, 1966, S. 139 ff.): (Obermaastricht-Paleozän:) Globigerinen und Globorotalien, darunter *Globorotalia marginodentata* SUBBOTINA, *G. velascoensis soldadoensis* (BRONNIMANN); (Untereozän:) Zahlreiche Globigerinen und Globorotalien, darunter vor allem *Globorotalia aragonensis aragonensis* NUTALL und *G. a. caucasica* GLAESSNER.

Absatzmilieu: Tieferes Meer.

2.4. Quartärablagerungen

(DIRK VAN HUSEN)

An der glazialen Ausgestaltung der Täler auf Blatt 95 St. Wolfgang sind drei große Gletscherströme beteiligt. Der Bereich Ischltal-Wolfgangsee wurde von einem Zweig des Traungletschers durchflossen, der starke Zuflüsse aus den Hochflächen (Postalm) und Karen (Gamsfeld, Hoher Zinken) im Süden erhielt.

Gosau und Lammertal wurden von Eismassen des Dachsteinmassivs, Gosaukamms und Tennengebirges erfüllt. Während der Vollvergletscherung des Hochglazials (Eisstromnetz) kam es aber zu einem Überströmen der Eismassen des Gosautales nach Westen und zum Eindringen von Eis aus dem Süden ins Becken von Abtenau. Von hier floß das Eis dann nach Nordwesten zum Salzachgletscher ab.

Vorstößschotter, 27

Im Bereich des Lammertales treten grobe, durchwegs mäßig gerundete Kiese auf, die 10–20 m über dem heutigen Talboden dem präquartären Untergrund (meist Haselgebirge) aufliegen. Sie zeigen eine petrographische Zusammensetzung, die sehr lokal beeinflußt ist, sodaß die Materia-

lien der einzelnen Nebenbäche (Rußbach, Gosau, Schmiedbach) stark merkbar sind.

Während der Sedimentation der Kiese und der fortschreitenden Verfüllung im Haupttal entstanden kleine Staubereiche in den kleineren Seitengräben, die mit Schluffen oder größerem Material mit Deltastrukturen aufgefüllt wurden. Die Ablagerungen werden überall von der Grundmoräne der letzten Eiszeit überlagert, zu der sie – in den kleinen Nebengräben der Lammer gut aufgeschlossen – schöne Übergänge zeigen.

Die an den Steilhängen zur Lammer (nördlich Brettfeuchter, Grub) gut sichtbare Verkittung der Kiese stellt eine Verkittung nur der äußeren Haut dar (Talrandverkittung). Auf Grund der Unterlagerung durch Haselgebirge und stellenweise auch massigere Gipslager (Bärhof) treten in den Kiesen weit verbreitet Erdfälle von zum Teil riesigen Dimensionen auf (Digrub, oberhalb Kurhaus). Ebenso sind größere Instabilitäten der Steilufer zur Lammer (z. B. Brettfeuchter) darauf zurückzuführen.

Es handelt sich bei diesen Kiesen um Vorstoßschotter des Hauptereignisses der letzten Eiszeit, wie dies bereits E. BRÜCKNER (zitiert in PENCK-BRÜCKNER: Die Alpen im Eiszeitalter, 1909, S. 364) annahm. Sie wurden im Vorfeld der ins Lammertal vorrückenden Gletscher des Gosaukammes und Tennengebirges abgelagert. Eben solche Ablagerungen sind noch am Westrand des Beckens von Abtenau am Schwarzenbach (Blatt 94 Hallein) aus dem Vorfeld der Gletscher der Tennengebirgsnordseite erhalten. Diese Kiese wurden in einem Talsystem abgelagert, das in seinem Verlauf weitgehend dem heutigen entsprach, nur daß es einen etwas breiteren Talboden besaß, der heute um ca. 10 m unterschritten ist. In den anderen großen Tälern (Gosaubach, Goiserer und Strobl-Weißenbach) sind solche Sedimente nicht erhalten geblieben.

Grundmoräne, 26

Große Areale mit geschlossener, teilweise mächtiger Grundmoränenbedeckung treten im Becken von Abtenau, dem südlich anschließenden Lammertal und im Ischltal auf. Neben diesen als Talaukleidung zu betrachtenden Vorkommen finden sich auf annähernd dem ganzen Kartenblatt kleine Grundmoränenvorkommen, da nur einige Gipfel als Nunataker aus dem wärmzeitlichen Eisstromnetz aufragten.

Generell sind die Grundmoränen Korngemische mit einem Anteil von rund 50 % der Kornklassen unter 0,063 mm (Abb. 8). Nur in den ausgedehnteren Arealen mit feinkörnigem Untergrund (Nierentaler Mergel) steigt dieser Anteil lokal stark an (D. VAN HUSEN, 1977, S. 40). Die Grundmoränenablagerungen weisen durch die ehemalige Auflast des Eises eine deutliche Überkonsolidierung auf, so daß sie im bergfeuchten Zustand ein zähplastisches bis hartes Sediment darstellen. An manchen Stellen tritt über diesen Ablagerungen noch locker gelagerte Grundmoräne auf, die aus den Abschmelzphasen der Eismassen stammt. Die stellenweise darin bereits erkennbare Klassierung bei stark vermindertem Feinkornanteil ist durch die Ablagerung am Ende der Abschmelzphase zu erklären. Diese Art der Moränen wurde nicht ausgeschieden, da eine flächige Abgrenzung nur selten möglich war.

Das Material der Grundmoräne wird weitgehend von den lokalen Gesteinen des Untergrundes geprägt, wozu aber immer ein größerer Prozentsatz weiter transportierter Geschiebe kommt. So finden sich im Lammertal hauptsächlich die Gesteine der Werfener Zone und der Mitteltrias, wozu auch Brocken von Haselgebirge kommen. Die hellen Karbonate des

Gosaukammes und Tennengebirges treten etwas zurück. Ab der Einmündung des Rußbaches treten dann die Geschiebe der Gosau auf, die gemeinsam mit den Karbonaten der Tennengebirgside im Abtenauer Becken dem Sediment ein lebhaft buntes Aussehen geben.

Durchaus das gleiche Bild zeigen die Grundmoränen im Ischltal, deren Geschiebezusammensetzung anzeigt, daß zum Hochglazial Eis aus dem Trauntal in die Furche Ischl-Wolfgangsee eindrang (D. VAN HUSEN, 1977, S. 37 f.). Ebenso zeigen größere Blöcke von Plassenkalk und der Zwieselalmschichten, die sich am Radochsberg finden, einen Eistransport aus dem Gosautal über den Rücken der Horn Spitze hinweg zu dieser Zeit an (D. VAN HUSEN, 1977, S. 40). In der Grundmoräne des Ischltales finden sich hin und wieder auch Kristallingeschiebe, die einen Eistransport aus dem Ennstal über das Mitterndorfer Becken anzeigen. Im Becken von Abtenau und im Lammertal hingegen finden sich bei an sich gleichen Voraussetzungen solche Geschiebe, die den Eistransport von Süden über das Tal St. Martin-Lungötz belegen, nicht in der Grundmoräne sondern nur in Eisrandstaukörpern (s. u.).

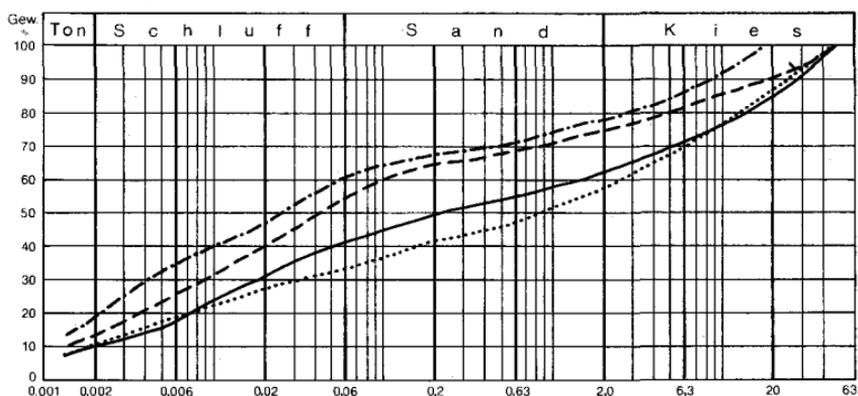


Abb. 8: Einige typische Kornzusammensetzungen von Grundmoränen (D. VAN HUSEN)

Die Geschiebe der glazialen Grundmoräne sind meist gut bearbeitet, oft schön facettiert und geschrammt und zeigen nicht selten deutliche Politur, wobei hier die dichten dunklen Kalke der Mitteltrias hervorzuheben sind. Durch die Kornverteilung und Lagerungsdichte ist die Grundmoräne nahezu wasserdicht, wodurch im flachen Gelände und in Wannen oft feuchte Wiesen und Moore auftreten. Neben dieser Eigenschaft ist noch hervorzuheben, daß diese überkonsolidierten Ablagerungen nach Austrocknung eine starke Empfindlichkeit gegenüber Wiederbefeuchten aufweisen, wobei es zu völligem Struktur- und Festigkeitsverlust kommt.

Grundmoränenwall (Drumlin), 25

Diese, meist ideal stromlinienförmig ausgebildeten Vollformen der Grundmoräne sind im Ischltal (Windhag) und im Lammertal (Radochsberg, Abtenau) weit verbreitet und zeichnen sehr schön die örtliche Eisflußrichtung nach.

Moränenstreu, 24

Es sind dies Areale, wo der praequartäre Untergrund durch Grundmoränenablagerung nicht gänzlich verdeckt ist. Die Signatur umreißt das Gebiet der lockeren Bedeckung.

Endmoräne, 23

Die im Gebiet des Kartenblattes auftretenden Endmoränen entstammen spätglazialen Ständen der einzelnen Lokalgletscher, die nach dem endgültigen Zerfall des würmzeitlichen Eisstromnetzes noch die Talböden erreichten. Es sind dies oft mächtige, deutlich ausgeprägte Wälle, die den Rand der Gletscherzunge nachzeichnen. Sie werden von Grundmoränenmaterial aufgebaut, das aber eine wesentlich geringere Bearbeitung zeigt und auch viel stärker von groben, oft riesigen Blöcken durchsetzt ist (Gosausee, Weißenbach, Rinnbach). Die Wälle am Nordabfall des Gosaukammes hingegen bestehen nur aus grobem, unbearbeiteten Blockwerk. Eine Sonderform bildet noch der Wall im Gosautal bei Kote 857 m, der in den obersten Teilen (beim Straßenbau sichtbar) nur aus Schutt des Nierentaler Mergels besteht. Es handelt sich dabei um eine Ablagerung der völlig im lokalen Schutt (Massenbewegung!) ertrunkenen Gletscherzunge des Gosautales. Eine Zuordnung der Endmoräne zu den einzelnen Ständen des Spätglazials wurde in Anlehnung zu jenen im Einzugsgebiet der Traun (D. VAN HUSEN, 1977) vorgenommen.

Erratika, 22

Vereinzelte finden sich immer wieder größere Brocken und auffällige Blöcke, die vom Gletscher über größere Strecken transportiert wurden. Es sind dies neben Karbonaten auch Phyllite, Gneis und Gesteine der Grauwackenzone. Besonders auffällig sind aber größere Anhäufungen wie an der Südseite des Ischltales (wahrscheinlich von einer kurzen Eisrandlage stammend) oder bei Gschwand in Seetratten (Quarkonglomerat und Dachsteinkalk), die einer Mittelmoränensituation zwischen dem Eis im Lammertal und dem aus dem Bereich der Gosau entstammt. Die dichte Bedeckung mit Blöcken des Dachsteinkalkes vom Gosaukamm (Riffkalke) im Bereich Ötscher- Veiten Alm (Gosau) ist kurz transportiertes Bergsturzmaterial.

Rundhöcker (deutliche Eisüberarbeitung), 21

Am schönsten erhalten ist die sonst oft (z.B. Gwechenberg) sichtbare Eisüberarbeitung im Bereich der Zwieselalm und am Radochsberg. Bei ersterer konnte der Eisabfluß nach Nordwesten, unterstützt durch die parallel dazu verlaufenden Strukturen des Untergrundes, schöne Rundhöcker herausmodellieren. Am Radochsberg sind die langgestreckten Rundbuckel in den Mergeln der Gosau nur zu oft nur am Fehlen von erratischem Material in den Wiesen von einer Grundmoränenlandschaft zu unterscheiden.

Hangbrekzie, 20

Das weitgespannte Kar nordöstlich des Hoch Kalmberges ist mit einer schwach verkitteten, rötlichgelb verfärbten Brekzie ausgekleidet, in die die rezenten Schuttrinnen eingeschnitten sind. Es handelt sich dabei um den Schutt, der unmittelbar nach dem Eiszerfall des Hochglazials während des beginnenden Spätglazials (noch starkes Frostschutttaufkommen) entstanden ist.

Osform, 19; Eisrandterrassen, 18

Diese Ablagerungen werden von kurz verschwemmtem Moränenmaterial und Schuttmaterial der umgebenden Hänge gebildet, das demnach meist mäßig gerollt aber bereits gut sortiert ist. Die rasch wechselnden Abflußverhältnisse unter und am Rand des abschmelzenden, teilweise auch noch aktiven Eises bewirken sehr rasch wechselnde Sedimentationsbedingungen, so daß Stauseesedimente (Schluffe, Deltaschüttung) mit sehr groben Kiesen oft abwechseln. Eine größere Erstreckung der einzelnen Sedimentarten kann demnach nicht erwartet werden.

Die petrographische Zusammensetzung der Kiese ist meist stark von der näheren Umgebung geprägt, wobei die Anfälligkeit mancher Gesteine gegen Frostverwitterung stark zum Tragen kommen kann (z.B. bei Perasbrand ist Hauptdolomit übermäßig vertreten).

In dem kleinen Eisrandstaukörper im Neudegg Graben finden sich nicht selten Kristllingschiebe. Sie zeigen an, daß im Zuge der Ausbildung des Eisstromnetzes im Hochglazial Eismassen aus dem Süden. (Ennstal, Salzach) ins Lammertal abflossen. Da aber keine Kristallingschiebe in den Grundmoränen zu finden sind, dürfte das Übertreten der Eismassen erst gegen Ende der Ausbildung des Eisstromnetzes erfolgt sein. Ebenso können Gerölle auch erst durch Schmelzwasser beim Zerfall des Eisstromnetzes in diesen Raum gelangt sein.

Viel weiter verbreitet sind diese Formen im Bereich rund um den Wolfgangsee. Sie wurden bereits öfter beschrieben (PENCK, 1909; K. WICHE, 1963; H. SLUPETZKY, 1975). Es handelt sich hier um ein System von Terrassen und Staukörpern, das den langsam schwindenden Eiskörper im Becken des Wolfgangsees nachzeichnet. Es beginnt mit den höchsten im Weißenbach und Zinkenbach und endet mit den nur knapp über dem heutigen Seespiegel liegenden Formen südlich von Strobl und bei Ried. Die in diesen Sedimenten zu beobachtenden steilen Verstellungen sind oft auf syndiagenetische Setzungen über abschmelzendem Toteis oder am Terrassenrand zurückzuführen (K. WICHE, 1963). Bei offensichtlich synsedimentär abschmelzenden Toteiskörpern auftretende Verstellungsstrukturen (Abb. 9) können auch durch differenziertes Nachsacken bei gleichzeitiger Verflüssigung der unkonsolidierten Schluffe erklärt werden und müssen nicht unbedingt durch seitliche Einengung entstanden sein. Bei den Eisrandterrassen rund um den Wolfgangsee ist ein vermehrtes Auftreten der Toteislöcher mit abnehmender Höhe zu beobachten, wobei sich dann z.B. in den Terrassen bei Ried ein Toteisloch ans andere reiht. Demnach scheinen die Bäche, mit zunehmendem Abschmelzen des Eiskörpers, diesen in immer stärkerem Maß mit dem vermehrt vorhandenen Schutt randlich zugedeckt zu haben.

Staukörper (Schutt), 17

Besonders an südexponierten Hängen treten immer wieder Eisrandstaukörper auf, die neben etwas Moränenmaterial hauptsächlich aus dem lokalen Schutt des Hanges bestehen. Die größten Vorkommen sind die um den Katzhof und Greimilhof im Abtenauer Becken und am Südrand des Tennengebirges bei Oberhaus-Labach.

Bergsturzblockwerk, 14

Ausgedehntere Areale mit Bergsturzblockwerk finden sich im Weißenbachtal (Unterberg-, Kogler Alm) und im Gosautal (Ötscher-, Veiten Alm). Ist der Bergsturz im Weißenbachtal von der Thorhöhe abgegangen als

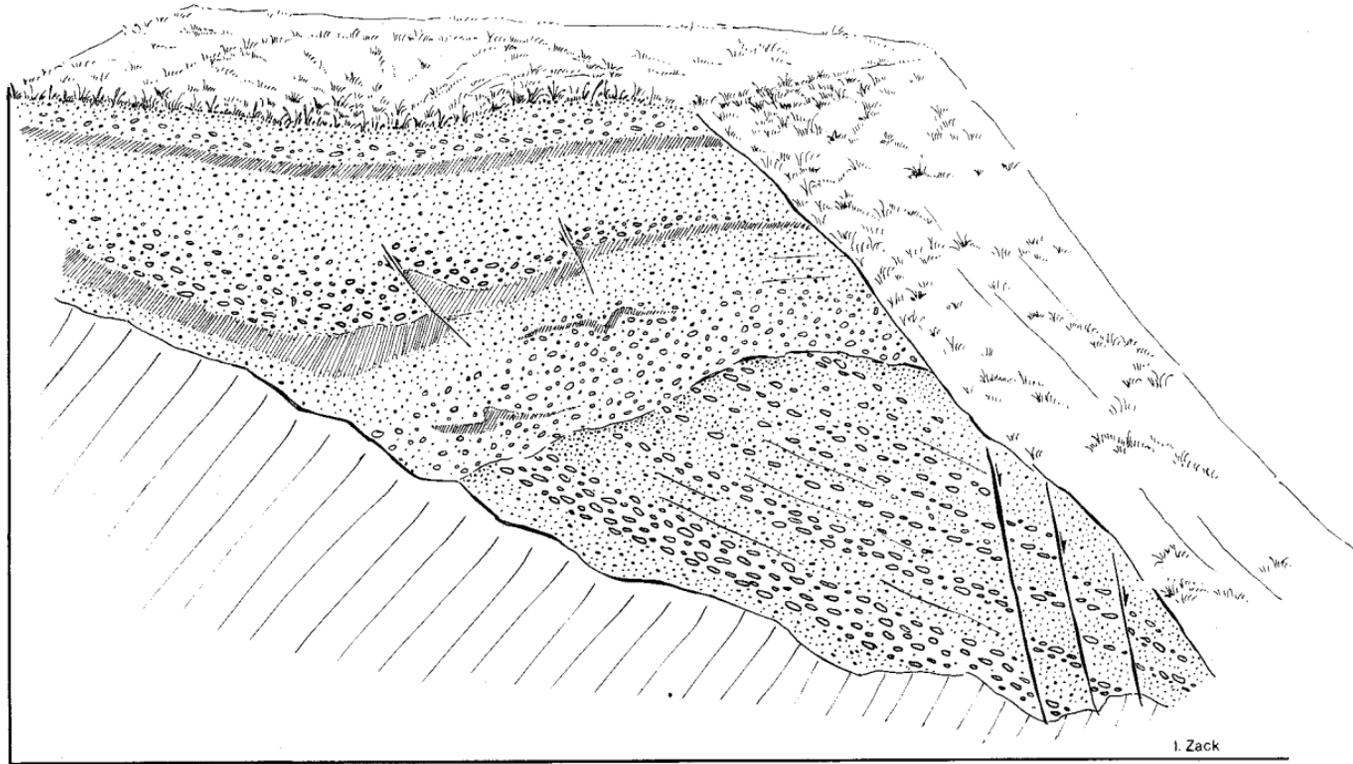


Abb. 9: Syndiagenetische und syndepositionäre Verstellung in einer Eisrandterrasse bei Strobl (Entwurf D. VAN HUSEN)

das Tal bereits eisfrei war, war das Gosautal noch mit Eis erfüllt. Dieses transportierte die Blockmassen noch etwas nach Norden, wo sie über den Nierentaler Mergeln abgelagert wurden (D. VAN HUSEN, 1977). Die Anhäufung zu langgestreckten Hügeln zeigt kurzfristige Eisrandlagen an.

Wesentlich jünger ist hingegen die grobblockige Bergsturzmasse aus Dachsteinkalk, die im Raum der Lacke zwischen den Gosauseen liegt. Sie ging nach dem Abschmelzen der Gletscherzunge des Vd. Gosausees nieder, wobei wahrscheinlich auf der Schattseite noch vorhandenes Eis die Ausbreitung mehr auf den Nordrand des Tales konzentrierte (D. VAN HUSEN, 1977).

Liegendschotter (Ischltal), 13; Terrasse des Goiserer Standes, 12

Sicher den ersten Rückzugsphasen zuordenbare Kiese finden sich im Ischl- und Gosautal. Es handelt sich bei beiden in ihrer petrographischen Zusammensetzung um sehr lokale Schüttungen, deren Material durch kurzen Transport nur schlecht gerundet ist. Die Kiese des Ischltales zeigen beginnende Talrandverklüftung. Bei ihnen handelt es sich um eine Einschwemmung der Ischl in dem vom Würmeis freigegebenen Talboden, die noch einmal durch ein Vorrücken der Gletscherstirn (während des Ischler Standes, des ersten faßbaren Stadiums des Spätglazials) überfahren und mit Grundmoräne bedeckt wurden (D. VAN HUSEN, 1977).

Bei den Kiesen des Gosautales handelt es sich um eine kurze Sanderschüttung im Vorfeld des Gosaugletschers, der die Endmoräne bei Kote 857 hinterließ. Sie ist wie die anderen im Einzugsgebiet der Traun mit einem kräftigen Gletschervorstoß – Goiserer Stand (D. VAN HUSEN, 1977) – des Spätglazials verknüpft und klimatisch bedingt (vermehrte Frostschuttfuhr durch Klimaverschlechterung).

Rutschmasse, 11; Abrißnische einer Rutschmasse, 10

Neben den kleineren Massenbewegungen, besonders im Einschnitt der Lammer, sind zwei riesige im Tal des Gosaubaches erwähnenswert. Die Massenbewegung an der Ostflanke der Hornspitze ist wahrscheinlich synchron mit dem Abschmelzen der Gletscherzunge im Gosautal abgegangen und dann zur Ruhe gekommen (D. VAN HUSEN, 1977, S. 60 f.). Die durch die hohe Abrißnische (Horn Spitze-Höhebühel) neu entstandene Instabilität ist aber bis heute noch nicht ausgeglichen, was an aktiven Schlucklöchern nordwestlich Kote 1466 zu erkennen ist. Die ausgedehnte Massenbewegung im Roßalpen Graben ist im Gegensatz dazu wegen der ständigen Erosion des Baches und der Unterlagerung mit Haselgebirge als aktiv anzusehen (Kröpfblaiken).

Erdfälle (Pingen), 8

In Bereichen mit ausgedehnten Haselgebirgsvorkommen treten in den quartären Sedimenten durch die Gipslösung weit verbreitete, zum Teil riesige Erdfälle auf. Sie können Durchmesser bis zu 200 m und Tiefen von 10-12 m (Digrub) erreichen. Am stärksten verbreitet sind diese Erscheinungen am Nordrand des Abtenauer Beckens und im Lammertal südlich der Rußbachmündung und im Tal der Ischl bei Voglhub.

Hochmoor, 7

Über der wasserdichten Grundmoräne und den feinkörnigen Mergeln der Gosau bildeten sich in Wannern und Senken neben feuchten Wiesen und Niedermooren auch größere Hochmoore aus. Sie erreichten teilweise

eine so große Mächtigkeit, daß sie zur Torfgewinnung herangezogen wurden (Spießhof, Radau, Moosklausalm-Torfstube). Das kleine Moor beim Plakner (Ischtal) und das auf der Moosklaus Alm (I. DRAXLER, 1977) sowie das Blinkingmoos (R. SCHMIED, 1980) wurden palynologisch untersucht. Dabei zeigte sich, daß die organogene Sedimentation im Ischtal bereits um ca. 12500 ¹⁴C-Jahren begann (VRI-430 12400±180 BP).

Besonders auffällig ist die Lage der Hochmoore am Löckenmoos Berg. Es sind dies zwei Moorkörper, die Bergkuppen auflagern, so daß heute besonders das südliche der beiden die höchste Erhebung bildet. Es handelt sich dabei um weitgehend ungestörte, subalpine Latschenhochmoore in 1257 und 1403 m NN, die seit dem Atlantikum (7400–4400 BP) gewachsen sind. Zur selben Zeit dürfte auch der heute weitgehend durch Torfgewinnung zerstörte Moorkörper beim Spießhof (Radochsberg) zu wachsen begonnen haben.

Lawinenschutt (Au), 3

Dabei handelt es sich um einen isolierten, mehrere Meter mächtigen Kegel aus Schutt, der deutlich von dem Steilhang unterhalb des Grieskogels durch einen breiten Graben abgesetzt ist. Diese Form wird durch den Schutt gebildet, der durch eine gut erkennbare Lawinenrinne zu Tal gebracht wird. Der am Hangfuß in Nordexposition bis weit ins Frühjahr hinein liegende Schnee verhindert dabei die Ausbildung eines direkten Schuttfußes.

3. Geologischer Bau

Das Kartenblatt erfaßt drei tektonische Großeinheiten der oberostalpinen Nördlichen Kalkalpen, das Tirolikum, Tiefjuvavikum und Hochjuvavikum. Dabei sind die beiden letztgenannten Bezeichnungen nur mehr als Ordnungsbegriffe zu betrachten. Die Sedimentserien entstammen dem südlichen Teil des alpinen Geosynklinalraumes, dem weitgespannten ostalpinen Meerestrog. Neben diesen kalkalpinen Serien treten, wie bereits aus der Zuteilung der einzelnen Schichtglieder im stratigraphischen Teil erkennbar, im Wolfgangseefenster Gesteine aus der tektonischen Unterlage der Nördlichen Kalkalpen auf, nämlich die ultrahelvetischen Ablagerungen aus dem Südrand des am nördlichsten gelegenen helvetischen Meeresraumes und Flyschablagerungen aus dem südlich anschließenden Nordpennintrog der Geosynklinale. Die Reihung erfolgt bei der kurzen Beschreibung der Tektonik von Nord nach Süd und damit generell von den tieferen zu den höheren tektonischen Einheiten.

3.1. Wolfgangseefenster und Rahmen

Das Wolfgangseefenster mit seinen Klippen- und Klippenhüllgesteinen des Ultrahelvetikums und seinen Flyschgesteinen ist an die WNW-ESE-streichende, vom Flysch-Kalkalpenrand nördlich Fuschl ausgehende und entlang des Wolfgangsee-Südufers in Richtung Neßnerscharte und Strolber Weißenbachtal streichende Wolfgangseestörung gebunden. Die Störung grenzt das Schafberg-Tirolikum (Schafberg-Scholle) im Nordosten vom Osterhorn-Tirolikum (Osterhorn-Scholle) im Südwesten ab. Obwohl wahrscheinlich unter dem Quartär des Wolfgangsee-Tales verbunden,

läßt sich das Wolfgangseefenster in das 1,5 km lange St. Gilgener Fenster und das mindestens 12 km lange Strobler Fenster gliedern. Der südlichste Fensteraufschluß liegt in dem zur Gänze auf unserem Blatt erfaßten Strobler Teilfenster (Abb. 10).

Die Aufschürfung der Fenstergesteine aus dem tektonischen Untergrund der Kalkalpen erfolgte nach dem vorgosauischen Deckenschub im Zuge des viele km weiten postmitteleozänen Nordschubes des kalkalpinen Deckenstapels. Bei diesem en bloc-Schub wurde das Osterhorn-Tirolikum mitsamt der tektonischen Unterlage (Ultrahelvetikum und Flysch) entlang der Wolfgangseestörung auf wenige km auf das Schafberg-Tirolikum aufgeschuppt.

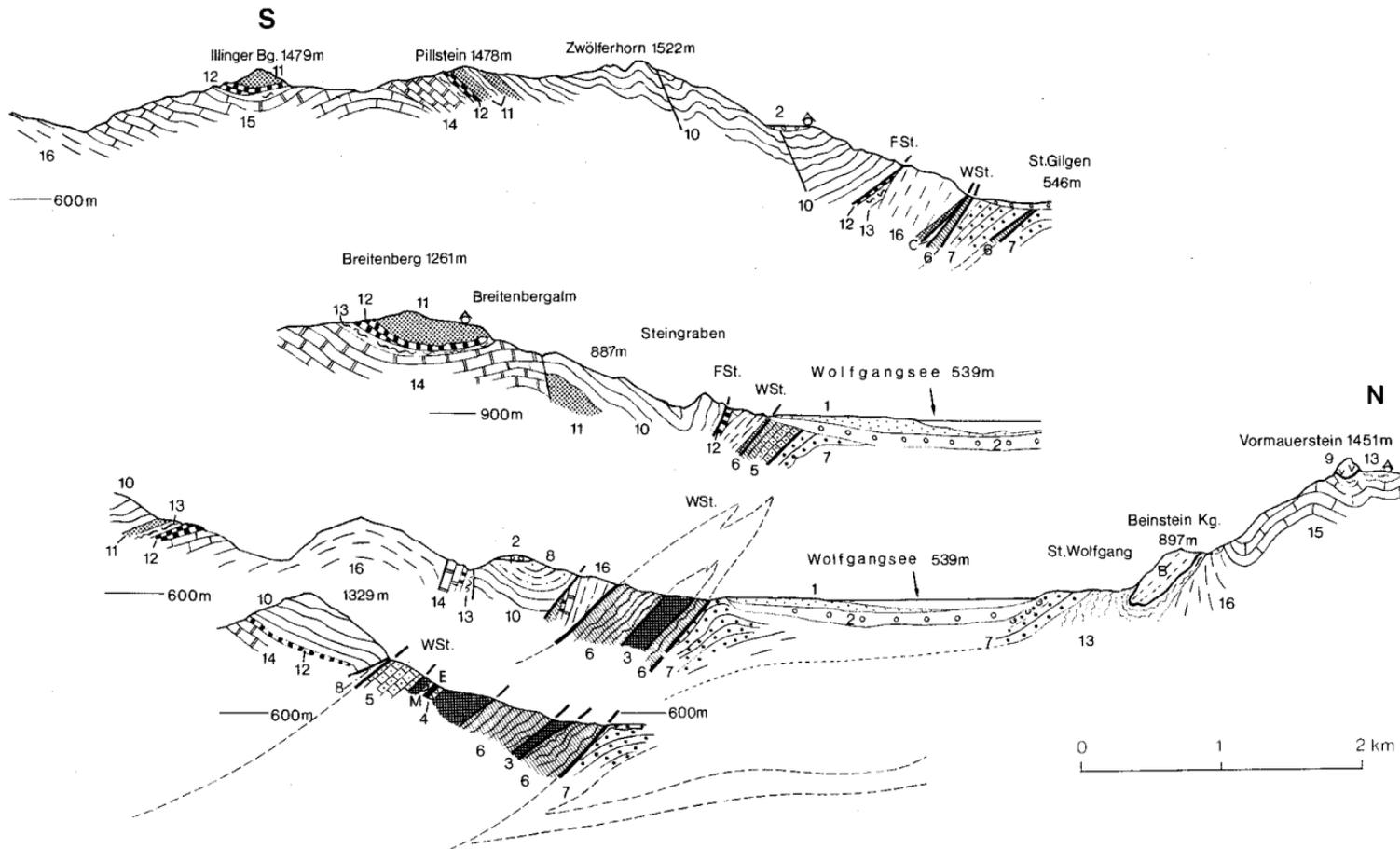
Das Fenster ist deshalb von größter Bedeutung, weil in ihm Gesteine des Flysches, die aus dem nordpenninischen Ablagerungstrog stammen, tektonisch auf Gesteinen des südlichsten Troges des helvetischen Ablagerungsraumes, des Ultrahelvetikums, liegen und sich diese Einheiten von Gesteinen der oberostalpinen Kalkalpen überschoben zeigen. Dadurch ist ein mehrere Zehnerkilometer weiter, nordgerichteter Überschiebungsbau bewiesen.

Details über die Lagerung der Fenstergesteine wurden mehrfach gegeben (B. PLÖCHINGER, 1964 a, b; 1971 c; 1973), sodaß hier nur auf die bedeutendsten Fensteraufschlüsse verwiesen werden soll.

Wie Bohrungen westlich Gasthof Gamsjäger an der Wolfgangsee-Bundesstraße erkennen ließen, liegt ein großer Teil des Fensters unter dem Wolfgangsee. Der Zinkenbach hat am Austritt in das Wolfgangseetal nahe dem Gasthof Zinkenbachmühle einen guten Fensteraufschluß geschaffen (B. PLÖCHINGER, 1973, Abb. 7). Steil WSW-fallende, dünnbankige, dunkelgraue, schieferige Mergel der mittleren bis höheren Unterkreide (Unterkreideflysch) werden von einem 5 m mächtigen Reiselberger Sandstein überlagert, der gegen das Hangende von einer 1 m mächtigen, bunten Flyschmergellage (Obere Bunte Schiefer) abgelöst wird. Darüber folgt eine Schuppe stark verwalzter, schwarzer Tonschiefer mit Glaukonitquarzit-Zwischenlagen (Gaultflysch). Gegen den Überschiebungskontakt der Wechselfarbigen Oberalmer Kalke des Osterhorn-Tirolikums, der Wolfgangseestörung, schaltet sich als tiefstes tirolisches Schichtglied Haselgebirge ein, das mit dem Gaultflysch verwalzt ist.

Der nächste, östlicher gelegene Fensteraufschluß befindet sich südöstlich der Ortschaft Gschwendt. Im bewaldeten Rücken unterhalb des Gehöftes Vitzen am Berg trifft man eine überkippte, tithon-unterkretazische Klippenserie des Ultrahelvetikums. Vom tektonisch Liegenden zum tektonisch Hangenden besteht sie aus 60 m mächtigem Tithonkalk, der gegen das Hangende Radiolaritlagen und rote Mergelschieferlagen aufweist, einem 4–5 m mächtigen Diabas-Gabbro-Körper mit rotem Serpentin, einer porphyrischen Eruptivgesteinsbrekzie und schließlich einem grünlichgrauen bis rötlichen, schieferigen Fleckenmergel der Unterkreide (B. PLÖCHINGER, 1973, Abb. 13).

Die interessantesten Aufschlüsse der Klippen-Buntmergelserie des Helvetikums und des tektonisch hangenden Flysches befinden sich am Nordfuß der Bleckwand, innerhalb der Mühlpoint-Waldparzelle (Abb. 2). Vom Liegenden zum Hangenden liegt hier folgende Serie vor: 1 m roter Tithonkalk, 5 m Eruptivgestein mit Pillowlava-Struktur (Diabas, Gabbro, Serpentin, Eruptivgesteinsbrekzie), ein ca. 5 m mächtiger, grauer, untergeordnet auch rötlicher Fleckenmergel der Unterkreide. Über diesen Klippengesteinen liegen transgressiv die Buntmergel des Eozäns und, tektonisch



voneinander getrennt, der Reiselsberger Sandstein und die tithon-neokomen Gesteine des Osterhorn-Tirolikums.

Die mit den Gosauablagerungen im Dach der Sparber-Schuppe im Strobl-Weißenbachtal verschuppten unter- und mitteozänen Buntmergel des Ultrahelvetikums („Weißenbachfenster“) weisen nicht nur darauf hin, daß der jugendliche Vorschub der Gamsfeldmasse postmitteleozän erfolgte, sondern vor allem auch, daß die ultrahelvetischen Gesteine des Wolfgangseefensters bis unter die Gamsfeldmasse streichen.

3.2. Schafberg-Tirolikum

Als Schafberg-Tirolikum bzw. Schafberg-Scholle wird jener Teil der tirolischen Staufer-Höllengebirgsdecke bezeichnet, der nordöstlich der Wolfgangseestörung liegt. Er erfaßt in unserem Kartenbereich die Schafbergmasse und die Sparber-Schuppe und ist faziell gekennzeichnet durch die im seichten Meer abgelagerten Jurasedimente (Beinsteinkalk, Hierlatzkalk, Spongienkalk, Plassenkalk). Sie unterscheiden sich damit von den mehr im tieferen Wasser abgesetzten Sedimenten des Osterhorn-Tirolikums. Der Faziesprung von der einen zur anderen Serie wird erklärt durch die wenige Kilometer betragende postmitteleozäne Aufschuppung des Osterhorn-Tirolikums auf das Schafberg-Tirolikum entlang der Wolfgangseestörung (Abb. 10).

Die in enge nordgetriebene Falten gelegte Schafberg-Scholle wurde an der Wolfgangseestörung durch eine linksseitige Blattverschiebung etwas gegen Nordwesten versetzt. Weil durch sie der Druck am nördlichen Störungsflügel nicht vollends abgebaut werden konnte, kam es nordwestlich von St. Gilgen, außerhalb des Kartenbereiches, zu einer Eindrehung der Strukturen im Uhrzeigersinn in die Nord-Süd-Richtung. Die Herausbildung der Querstruktur erfolgte nach der Anlage des WNW-ESE-streichenden, gegen ESE divergierenden Faltensystems des Schafberg-Tirolikums. Eine schön aufgeschlossene Querfalte mit gegen SSE abtauchender Achse im Liasspongienkalk der St. Wolfgang Synklinale östlich Gehöft Buchberg findet in der Querstruktur des Plattenkalkes der Doreralm-Antiklinale ihre Fortsetzung.

Das Blatt erfaßt vom Faltenystem des Schafberg-Tirolikums nur einen kleinen Teil, und zwar von Norden nach Süden die Doreralm-Antiklinale mit ihrem Hauptdolomitkern, die St. Wolfgang Synklinale mit ihrer Lias-

Abb. 10: Profile durch das Strobl Fenster des Wolfgangseefensters
(B. PLÖCHINGER).

1 = Alluvium, 2 = Diluvium;

Ultrahelvetikum im Wolfgangseefenster: 3 = senone und eozäne Buntmergel der Klippenhülle, M = dunkel gefleckte Mergel der Unterkreide, E = Eruptivgesteine (Diabas, Gabbro, Serpentin, Opicalcit, Eruptivgesteinsbrekzie), 4 = roter Tithonkalk und roter Radiolarit;

Flysch im Wolfgangseefenster: 5 = Reiselsberger Sandstein (Cenoman-Turon), 6 = Gaultflysch;

Nördliche Kalkalpen: 7 = Gosauablagerungen, 8 = Neomablagerungen, 9 = Plassenkalk, 10 = Oberalmer Schichten, 11 = bunte Kiesel- und Radiolarit-schichten, 12 = Adneter Kalk, 13 = Liasfleckenmergel (Allgäuschichten), Kendlbachschichten, Liasspongien- und Hornsteinknollenkalk, B = Beinsteinkalk, 14 = Kössener Schichten mit Riffkalkeinschaltungen (kalkreiche Kössener Schichten des Schafberges zusammen mit Plattenkalk), 15 = Plattenkalk, 16 = Hauptdolomit.

spongienkalkfüllung und die knapp nördlich von St. Wolfgang vorbeistreichende Rieder Antiklinale, die ebenso wieder einen Hauptdolomitenkern besitzt.

Zwischen den engen Faltenstrukturen der Schafberg-Schuppe und der Sparber-Schuppe schaltet sich die weite, WNW-ESE-streichende Gosaumulde des Wolfgangsee-Ischltales ein. Zu ihr gehört die nördlich des Nussensees verlaufende Lindauer Teilmulde. Die konglomeratführenden, dem Coniac-Santon zugehörigen Gosausandsteine des südlichen Muldenflügels tauchen westlich des Nussensees steil gegen Süden unter die dort aufruhende Hallstätter Scholle ein. Gegen das Muldeninnere sind graue Gosausandsteine und -mergel und bunte Nierentaler Schichten entwickelt. Westlich Aigen-Voglhub tritt, umgeben von Quartärablagerungen, die Lindauer Teilmulde nochmals zutage. Wie der Nordrand der mächtigen Gosauablagerungen der Gamsfeldmasse, so zeigen sich auch die Gosauablagerungen am Westausstrich der Lindauer Mulde überkippt. Die Gosauerie der Gamsfeldmasse ist mit basalem Haselgebirge auf die Gosauablagerungen des Ischltales aufgeschoben worden.

3.3. Osterhorn-Tirolikum

In der südlich der Schafberg-Schuppe (Schafberg-Tirolikum) anschließenden, weitgespannten Osterhorn-Schuppe (Osterhorn-Tirolikum) vollzieht sich gegen Süden der Übergang von der Hauptdolomit- zur Dachsteinkalkfazies. Ihre jurassischen Sedimente sind in größerer Meerestiefe abgesetzt worden als jene im Schafberg-Tirolikum, so vor allem die mächtigen tiefmalmischen Kiesel- und Radiolarit(Ruhpoldinger)schichten und die Oberalmer Schichten des Kimmeridge-Tithon.

Im Randbereich zur Wolfgangseestörung ist das Osterhorn-Tirolikum in WNW-ESE-streichende Falten gelegt. Die Kühleiten-Synklinale hat neokome Ablagerungen als jüngste Muldenfüllung. Gegen das Innere der Osterhorngruppe sind die Falten breit und flach und biegen mit Annäherung an die überlagernde Gamsfeldmasse (Dachsteindecke) in die SSE-Richtung um. Mit sanftem Einfallen tauchen die Faltenachsen unter die Gamsfeldmasse ein. Eine intensive Stauchfaltung ist südlich der Sparber Schuppe, südlich der Kote 907, in den an der Postalmstraße anstehenden Oberalmer Schichten zu erkennen.

Bemerkenswert sind im Osterhorn-Tirolikum die gewiß schon früh einsetzenden Stockwerkgleitungen (W. VORTISCH, 1937 a, b; R. OSBERGER, 1952, S. 792; B. PLÖCHINGER, 1973, S. 51 ff.). Sie drücken sich in den Schichtreduktionen und Schichtausfällen im Grenzbereich zwischen den massigen triadisch-liassischen Ablagerungen und den mächtigen, mergelig-kieseligen Malmablagerungen aus. Am bedeutendsten ist die Filbling-Übergleitungsfläche. Sie erreicht den Blattbereich südlich der St. Gilgener Weißwand und streicht von hier in südöstlicher Richtung nach Zinkenbach.

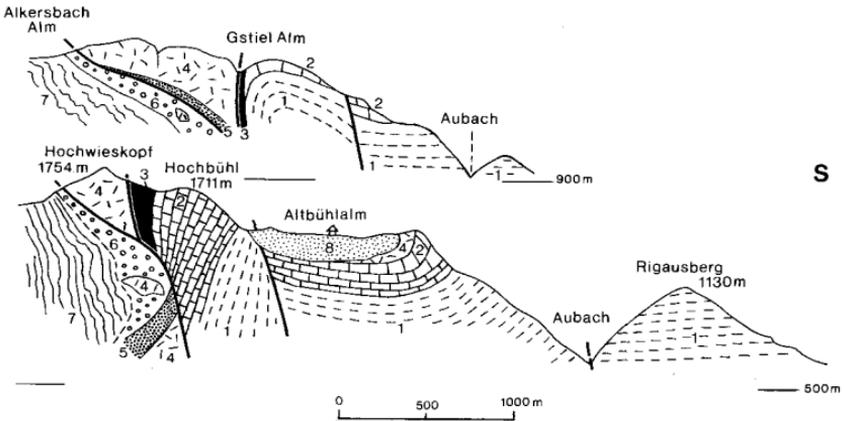
Intralamellare Gleitungen drücken sich in den Oberalmer Schichten durch Faltungen zwischen zwei ungefalteten Gesteinspaketen aus. So zeigen sich z. B. die gebankten, tonigen Oberalmer Kalke der Bleckwand im Liegenden einer mächtigen Barmsteinkalkbank gefaltet.

Die heute steilstehenden bis überkippten Triasgesteine am Südrand der Osterhorngruppe kennzeichnen eine bereits zur jungkimmerischen Phase ausgebildete Aufwölbungszone, die „Trattbergschwelle“ (M. SCHLAGER,

1953). Auf ihren triadischen Gesteinen liegt transgressiv das Basiskonglomerat der Oberalmer Schichten, das gegen Norden von den Tauglbodenschichten eines tiefen Meeresbeckens (Tauglbodenbecken) abgelöst wird. Die Olisthostrom- und Olistholitheinschaltungen in den Tauglbodenschichten entstammen dieser Aufwölbungszone.

Im Profil durch den Hochwieskopf sind die aufgerichteten Gesteine der ehemaligen Trattbergsschwelle auf den im Norden vorgelagerten Jura aufgeschoben, und im Profil durch den Ackersbachgraben treten die überschobenen Liasschichten und Basiskonglomerate der Oberalmer Schichten auf Grund dieser Aufschiebung fensterartig unter dem Dachsteinriffkalk zutage (Abb. 11).

N



S

Abb. 11: Der Südrand der Osterhorngruppe im Bereich der Ackersbachalm und Altbühlalm (B. PLÖCHINGER); 1 = Hauptdolomit, 2 = gebankter Dachsteinkalk, 3 = Kössener Schichten, 4 = Dachsteinriffkalk, 5 = bunter Liaskalk, 6 = Basiskonglomerat der Oberalmer Schichten, 7 = Oberalmer Schichten, 8 = Schrambachschichten.

Südlich der genannten Aufwölbungszone streicht ein grundsätzlich wahrscheinlich schon vorneokom angelegter, jung wiederbelebter Ost-West-Bruch in Richtung Moosbergalm (Abb. 12). Es hat nämlich den Anschein, als hätte der an diesem Bruch gegen Süden abgesenkte Flügel der Trattbergsschwelle erst die Neokomsedimentation an der Weitenau-Altbühlmulde ermöglicht. Die in sich nordwärts geschuppten Liasablagerungen der Lienbachalm dürften an der Moosbergalm diskordant von den Roßfeldschichten überlagert werden. Das Ausmaß des „Osterhornsüdrand-Abbruches“ wird im Satellitenbild deutlich; A. TOLLMANN (1976 b, S. 252 und Taf. 3) konnte sie vom Königssee im Westen bis durch das Tote Gebirge im Osten verfolgen.

3.4. Lammermasse (Tiefjuvavikum)

Die Lammermasse (Lammerdecke) liegt zwischen der Osterhornschuppe (Osterhorn-Tirolikum) im Norden und dem Tennengebirgs-Tirolikum im Süden und wird in ihrem Umfang noch unterschiedlich interpretiert. Ihre Zuweisung zum Tiefjuvavikum verdankt sie der in ihr auftretenden Hallstätter Entwicklung in der mergelreichen Zlambachfazies (Halo-

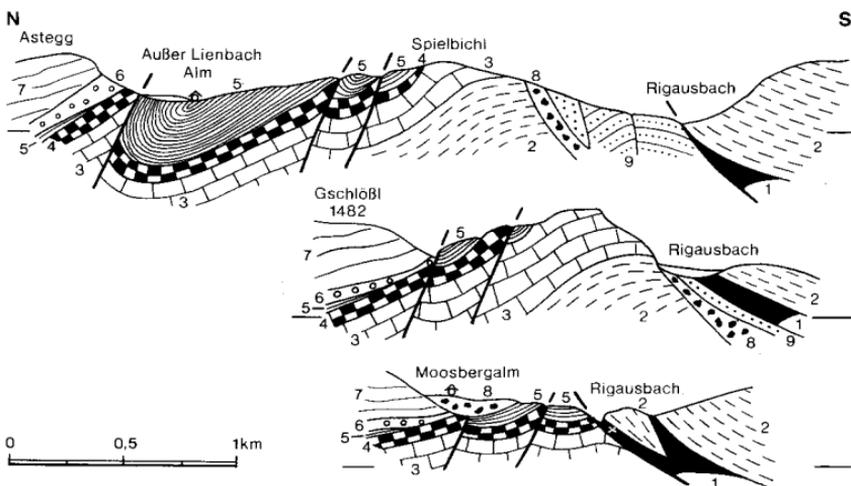


Abb. 12: Der Südrand der Osterhorngruppe im Bereich der Lienbachalm (B. PLÖCHINGER); 1 = Haselgebirge (x = Eruptivum), 2 = Hauptdolomit, 3 = Dachsteinkalk, 4 = bunter Liaskalk, 5 = Liasfleckenmergel und Liasspongienkalk, 6 = Basiskonglomerat der Oberalmer Schichten, 7 = Oberalmer Schichten, 8 = Gosaugrundkonglomerat, 9 = Gosasandsteine und -mergel.

bienschiefer, Pötschenkalk, Pedatakalk, Zlambachschichten). A. TOLLMANN (1976 c, S. 15) nimmt an, daß die zwischen dem Lammertal und dem Grundlsee gelegene Hallstätter Zone in Zlambachfazies eine parautochthone Scholle eines selbständigen nördlichen Hallstätter Kanales bildet, über den oder an den heran Hallstätter Schollen aus dem Hallstätter Südkanal (Mittelkanal im Sinne R. LEINS, 1976) geschoben wurden. Diesen aus dem Südkanal abgeleiteten Schollen der „Sandlingdecke“ bzw. „Mitterndorfer Decke“ gehören nach A. TOLLMANN (1976 c, S. 15) fraglich die im Bereich der Lammermasse gelegenen Schollen der Pailwand (mit karnischen Schiefern und Kalken und obertriadischem Hallstätter Kalk) und des Schönaugeländes (obertriadischer Hallstätter Kalk) an.

Im Norden ruht die Lammermasse mit Haselgebirge dem aufgewölbten Südrand des Osterhorn-Tirolikums auf und wird als Zeichen vorgosauischer Platznahme diskordant von Gosauablagerungen überlagert (vgl. U. WILLE-JANOSCHEK, 1966). Im Süden liegt sie mit einem Überschiebungskontakt auf dem gegen Norden stirnenden, lagunären Dachsteinkalk des Tennengebirges mit dessen jurassischen Hangendschichtgliedern. Diese Lagerung vor allem führte zur allochthonen Deutung der Lammermasse (H. P. CORNELIUS & B. PLÖCHINGER, 1952). Im höchsten jurassischen Schichtglied, den Strubbergsschichten (Dogger-tiefer Malm), treten westlich des Blattes Brekzien (Olisthostrome) und Schollen (Olistholithe) auf (V. HÖCK & W. SCHLAGER, 1975, S. 343), die mit ihren Gesteinen aus dem Hallstätter Faziesbereich die intrajurassische Platznahme der Lammermasse bezeugen. Nach den vorhin genannten Autoren, sowie nach A. TOLLMANN (1975, S. 242 f.) und H. HÄUSLER (1979, S. 102 f.) liegen hier Anzeichen vor, die für eine südvergente Schüttungsrichtung sprechen könnten. Nach H. P. CORNELIUS (in H. P. CORNELIUS & B. PLÖCHINGER 1952, S. 195) sind diese rein sedimentär gebrachten Schollen („Riesenbrekzie“) Hinweise auf eine nordvergente Bringung.

Nach den Erfahrungen im Halleiner Bereich und östlich von Golling (B. PLÖCHINGER, 1974, 1976, 1977), aber auch wegen der an der Tennengebirgsstirne benachbarten lagunären Entwicklung des Dachsteinkalks und der leichten Metamorphose der Strubbergsschichten fiel es dem Autor schwer, den Gedanken einer intrajurassisch vom Süden des Tennengebirgs-Tirolikums eingeglittenen Lammermasse zu Gunsten einer parautochthonen, im Norden des Tennengebirges eingewurzelten Lammermasse fallen zu lassen.

Die zur Lammermasse gehörende Gutensteiner Kalk-Scholle des Efelteck südlich von Abtenau weist eine Faltung mit SE-NE-streichenden, schräg zum EW-Verlauf der Lammermasse liegenden Achsen auf. Besonders deutlich kommt diese Schrägstellung westlich des Blattes, an den Strubbergen, zum Ausdruck. Es ist dies das Resultat einer Quereinengung, wie sie auch klar im Bau der tiefjuvavischen Schollen der Pailwand und des Schober zu erkennen ist. Die Pailwand stellt eine von Brüchen durchzogene Masse mit skythischen bis mitteltriadischen Sockelgesteinen und in der Hallstätter Fazies entwickelten, karnischen bis rhätischen Kalken und Mergeln dar. Kluffüllungen verweisen auf eine schon in der Trias einsetzende synsedimentäre Tektonik.

Östlich eines durch die Gipfelzone (K. 1222) gehenden NNW-SSE-Verwurfs zeichnet sich ein ENE-WSW streichender Muldenbau ab und westlich davon eine NW-SE streichende Mulde. Entlang der neuen Forststraße am östlichen Hang der Pailwand, dem Brennkopfweg, fand W. HAMILTON die auf Abb. 3 skizzierte Aufschlußreihe.

Am Schober ist der ostvergente Querschub aus dem NE-Streichen seiner Gesteine, aus der Einmündung von Pedata-Schichten im Gipfelbereich und aus der Erhaltung eines invers gelagerten Muldenschenkels am Südwestfuß, bestehend aus Pötschenkalk und Hallstätter Kalk, abzuleiten. Beide Schuppen, die Schuppe der Pailwand und die Schuppe des Schobers, dürften eine Drehbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn mitgemacht haben. Bei der Bildung der nördlich des Gr. Traunsteines gelegenen Schuppen des Sulzenkopfes, der Gsengalm und der Nebelgasse war die gleiche SSW-vergente Kraftkomponente maßgebend; sie führte zur SSW-vergenten Schuppung des Gr. Traunstein-Schallwand-Blattes auf die Gr. Traunstein-Quechenberg-Antiklinale, deren Bildung ebenso durch die Schwenkung verursacht wurde (Abb. 13).

Auf den obertriadischen Gesteinen des gegen Osten auskeilenden Tennengebirgskammes liegen drei zur Lammermasse gehörende Deckschollen aus Werfener Schichten (H. GRUBINGER, 1953, Taf. 1). Es sind die Deckschollen an der Gappenalm und an der Königswand. Durch diese Deckschollen, vor allem aber durch den vorwiegend aus Werfener Schichten bestehenden, bis zum Südrand des Kartenblattes reichenden Lappen der Lammereinheit in der „Quechenberg-Halbklippe“ (Benennung A. TOLLMANN, 1976 c) kommt die weite Überschiebung der Lammermasse über das Tennengebirgs-Tirolikum zum Ausdruck.

Zur Lammermasse kann man auch die Schollen des Buchbergriedls, des Riedlkars und die östlich des Annaberger Halbfensters der Werfen-St. Martiner Schuppenzone (siehe unten) gelegene, zum Südrand der Dachsteindecke streichende und dort ausspitzen-losegg-Hofpürgl-Schuppe zählen. Die Buchbergriedl- und Riedlkar-Schuppengruppe weist eine normal aufsteigende Serie von Haselgebirge, Werfener Sandstein, Werfener Kalk, Gutensteiner Kalk, Gutensteiner Dolomit, Steinalmkalk und Buntdolomit des Grenzbereiches Mitteltrias/Obertrias auf. Die östlich

NNE

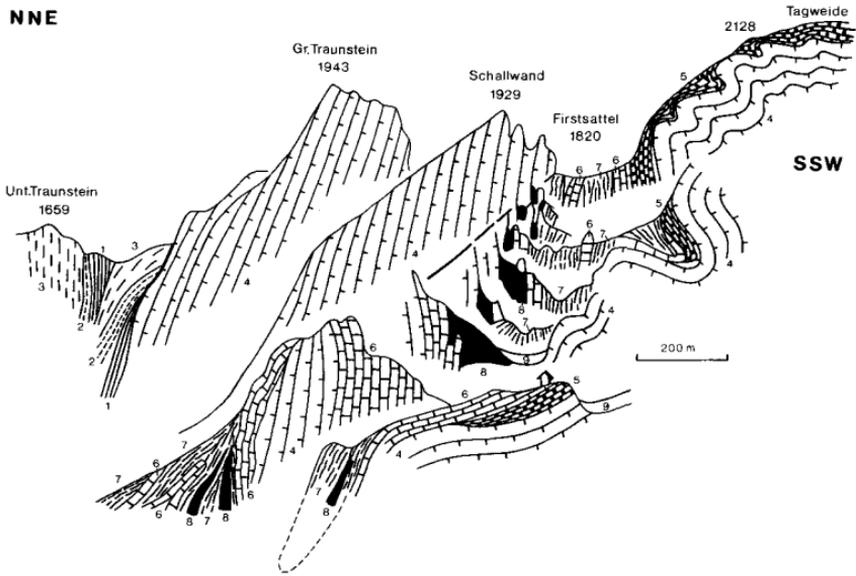


Abb. 13: Profile durch den Traunstein, die Schallwand und den Firsattel (H. P. CORNELIUS & B. PLÖCHINGER, 1952); 1 = Werfener Schichten, 2 = Gutensteiner Kalk und Dolomit, 3 = Wettersteindolomit, 4 = Dachsteinkalk, 5 = bunter Liaskalk, 6 = Crinoiden-Plattenkalk, 7 = Strubbergsschichten i. a., 8 = Manganschiefer der Strubbergsschichten, 9 = Hangschutt und Blockwerk.

von Annaberg einsetzende, zwischen dem Werfen-St. Martin Schuppenland und den Südwänden der Dachsteindecke gelegene, gegen Südosten auskeilende Losegg-(Hofpürgl-)Schuppe ist, wie erst südöstlich des Kartenblattes erkennbar, in der Zwieselalm-Subfazies der Hallstätter Fazies entwickelt (A. TOLLMANN, 1976 c, S. 349).

Alle genannten Schollen und Schuppen wurden nach ihrer Platznahme mehr oder weniger weit gegen Südwesten bewegt. Deutlich zeigt sich die Losegg-(Hofpürgl-)Schuppe auf die Gesteine des Annaberger Halbfensters der Werfener Schuppenzone aufgeschuppt und gefaltet. In den Gutensteiner Basischichten an der Mühlbachmündung nördlich von Annaberg beobachtet man z. B. eine enge Faltung mit NW-SE streichenden Achsen, die jenen der großen Falten im Lammerbereich westlich von Abtenau parallel laufen.

3.5. Tennengebirgs-Tirolikum und Werfener Schuppenzone

Südlich der zur Lammermasse gehörenden Berge im Bereich des Lammertales erhebt sich das plateau tragende Tennengebirgsmassiv, das Tennengebirgs-Tirolikum der Staufen-Höllengebirgsdecke. Die regional in NNO-Richtung einfallende und stirnende Serie wird im Süden von der Werfener Schuppenzone unterlagert, in der vorwiegend die unter- bis mitteltriadischen Sockelgesteine des Tennengebirges südvergent verschuppt erscheinen. Die E-W streichende Schuppenzone verursacht das östliche Auskeilen des WNW-ESE streichenden Tennengebirgs-Tirolikums. Groß-

tektonisch wird die Schuppenzone zum Tennengebirgs-Tirolikum gezählt, obwohl einige westlich unseres Kartenbereiches vorkommende Schichtglieder Hallstätter Fazies aufweisen. Sie geben nach A. TOLLMANN (1976, S. 240 f.) Hinweise auf einen südlicher gelegenen Hallstätter Kanal, den Hallstätter Mittelkanal im Sinne von R. LEIN.

Die steile NW-SE streichende Dachsteinkalk-Aufsattelung des Tennengebirgs-Tirolikums zwischen der Quechenbergalm, dem Gr. Traunstein und der Schallwand wurde, wie schon früher erwähnt, derart von einer SW-gerichteten Kraftkomponente erfaßt, daß sich der nordwestliche Antiklinalanteil des Gr. Traunsteins und der Schallwand von jenem der Quechenbergalm losriß und als Schuppe etwas gegen SSW drehte. Bereits O. SICKENBERG (1928) sprach hier von einem Schuppensystem.

Der Dachsteinkalk des Traunstein-Schallwandblattes taucht als steil aufgerichteter, gegen WNW abtauchender Antiklinalkern mittelsteil unter die Crinoidenkalkplatte und die Strubbergsschichten ein; dieses Abtauchen, die Möglichkeit einer ursprünglichen Verbindung mit der steil aufragenden Dachsteinkalkrippe NW der Quechenbergalm und die auch dort flankierenden, grauen, crinoidenspätigen Plattenkalke veranlaßten, von der Vorstellung Abstand zu nehmen, daß es sich bei der Schallwand-Traunsteinschuppe um eine hochjuvavische, zur Dachsteindecke gehörende Scholle handeln könnte.

Die Strubbergsschichten haben sich südlich der steilen Traunstein-Schallwand-Aufsattelung, im Bereich des Firstsattels, in einer tiefen Synklinale und in Zweigen derselben erhalten (Abb. 14). Die WNW-ESE streichenden Falten lediglich als Rückstau der Tennengebirgsstirne zu sehen, stellt ebensowenig zufrieden, wie die These, daß es sich um alte, jung überprägte Strukturen handeln könnte.

Die NNE-SSW-Einengung bei der Herausbildung der genannten Falten mit den WNW-ESE streichenden Falten macht es außerordentlich schwer, in den Strubbergsschichten synsedimentäre Gleitstrukturen zu erkennen; A. TOLLMANN (1975, S. 247) und H. HÄUSLER (1979, S. 119 ff.) glauben, auf Grund ihrer Beobachtungen eher eine südvergente Schüttung annehmen zu können.

Schwierigkeiten bereitet die Abgrenzung der Werfen-St. Martin Schuppenzone von der Lammereinheit im Bereich von Annaberg. Neben den Werfener Schichten, den mitteltriadischen Kalken und Dolomiten am östlichen Rahmen der tiefjuvavischen Quechenberg-Halbkuppe sind die im Bereich um Annaberg liegenden Schollen aus Werfener Quarzit, Werfener Schiefer, Reichenhaller Rauhwacke und ein Teil der mitteltriadischen Karbonatgesteinsschollen zum Schuppenland zu zählen. Der Lammerdecke (Losegg-Schuppe) sind hingegen einzelne Haselgebirgsvorkommen und die Steinalmdolomit-Scholle des Kopfwaldes anzugliedern.

3.6. Tiefjuvavische Schollengruppe im Raum der Zwieselalm

Die kompliziert gebaute Schollengruppe im Raum der Zwieselalm hat in den Arbeiten von W. SCHLAGER (1967 b), A. TOLLMANN & E. KRISTAN-TOLLMANN (1970) und A. TOLLMANN (1976, S. 347 ff.) eine detaillierte Darstellung erfahren. Zur genannten Schollengruppe gehören die Kesselwand-scholle und die Zwieselalm-Thörleckscholle, die eine deutliche Verwandtschaft zur Fazies der Lammermasse im Lammerbereich haben. Ihre



Abb. 14: Kartenausschnitt vom Tennengebirgs-Nordrand im Bereich der Traunsteine (H. P. CORNELIUS & B. PLÖCHINGER, 1952, nach einer Aufnahme von B. PLÖCHINGER 1 : 10.000).

„Zwieselalm-Subfazies“ der Hallstätter Fazies ist durch einen kieseligen Buntdolomit im Grenzbereich Mitteltrias/Obertrias, ein mächtiges, schieferiges Karn, Pedatakalk und Zlambachschichten gekennzeichnet (Abb. 4).

Die Kesselwandscholle und die Zwieselalm-Thörleckscholle weisen nach W. SCHLAGER (1967, Taf. 17) eine Pilzfaltenstruktur auf und lassen sich so als mit der Dachsteindecke stratigraphisch verbunden erklären. Nachdem A. TOLLMANN & E. KRISTAN-TOLLMANN (1970, S. 99) diese Schollen als zur Gänze invers und somit als allochthon betrachteten, sieht sie nun Herr MANDL (Seminarvortrag, März 1981) wieder als Pilzfaltenstruktur.

Die Kesselwandscholle weist Pedataschichten („Gosauseekalke“), Dachsteinkalk und Zlambachschichten (Fossilfundpunkt Schneckengarten) auf, die Zwieselalm-Thörleckscholle eine Serie mit Halobien-schiefer, Cidariskalk, Pötschen- bzw. Pedatakalk und Zlambachmergel. Entlang der Zwieselalmüberschiebung ist diese Schollengruppe gegen Nordosten den Gosauablagerungen des Gosausebeckens aufgeschoben.

Die Faziesanklänge zur Lammermasse und zur Dachsteindecke versucht A. TOLLMANN (1976, S. 349) durch die Annahme eines möglichen Hallstätter Verbindungskanals zu erklären.

3.7. Dachsteindecke

Ein Großteil der Osthälfte des Blattes (Gamsfeld- und Dachsteinmasse) wird von der Dachsteindecke eingenommen., die mit ihrer Berchtesgadener Fazies (Ramsaudolomit, Carditaschichten, Dachsteindolomit, mächtiger gebankter Dachsteinkalk, Dachsteinriffkalk) das Hochjuvavikum vertritt. Obwohl gut abgrenzbar, ist die tektonische Stellung und Beheimatung der Dachsteindecke noch umstritten. A. TOLLMANN (1976 c, S. 355) glaubt zur Zeit, daß ihre Beheimatung südlich des heutigen Südrandes der Kalkalpen, zwischen dem Mandlingzug und einer südlicher folgenden Hallstätter Zone anzusetzen ist. So gesehen läge die Dachsteindecke sowohl über dem Tirolikum als auch über der parautochthonen Lammereinheit und Zlambachscholle. Diese auf den Vorstellungen von E. v. MOJISOVICS, J. NOVAK, E. SPENGLER und L. KOBER aufgebaute „kombinierte Hallstätter Theorie“ macht einen Ferntransport der Dachsteindecke ähnlich jenem der Berchtesgadener Decke erforderlich.

Im Bereich des Radochsberges (Schorn-Gosaulde) und des Beckens von Gosau (Gosauer Gosausecken) wird deutlich, daß die Gosauablagerungen transgressiv über dem Tiefjuvavikum und dem Hochjuvavikum liegen und der Deckenschub vorgosauisch stattfand.

Unter der in der Gamsfeldmasse lappenförmig bis zum Ischltal reichenden Dachsteindecke haben sich in der Rigaus-Gosaulde und im Strobler Weißenbachtal Gosauablagerungen erhalten. Das verweist auf die nachgosauische Wiederbelebung der vorgosauisch erfolgten Dachsteindecken-Überschiebung (C. LEBLING, 1911; E. SPENGLER, 1911, 1912). Ein tithoner kieseliger Sandkalk, der nahe der Sonntagskaralm im Liegenden des Gosaugrundkonglomerates dem stirnenden Dachsteinkalk des Rettenkogels normal aufrucht, könnte als Hinweis für eine bereits im Tithon erfolgte, synsedimentäre Eingleitung der Gamsfeldmasse (Dachsteindecke) gelten.

Bemerkenswert ist dabei, daß sich im Bereich des Strobler Weißenbachtals ein mächtiges, an der Stirne der Gamsfeldmasse liegendes Go-

saugrundkonglomerat vermittelt Haselgebirge auf die Gosauablagerungen des Tirolikums überschoben zeigt. Der Nordschub erfolgte postmitteleozän, weil diesen Gosauablagerungen unter- bis mitteleozäne Buntmergel des Ultrahelvetikums eingeschuppt sind. Bei diesem Nordschub kam es zur Stirneinrollung der Dachsteinkalke (Katrin, Rettenkogel, Braunedlkopf).

Zwischen der Gamsfeldmasse und der für die Dachsteindecke namensgebenden Dachsteinmasse hat nach Auffassung H. A. KOLLMANNs ein synsedimentär aktiver Einbruch zum Absatz der mächtigen Gosauablagerungen des Gosaubeckens geführt. Die Gosauerie hat hier zweifellos vorwiegend die permoskythischen Ablagerungen des Tiefjuvavikums zur Unterlage. Der Annahme A. TOLLMANNs (1980, Fig. 13, S. 216), daß es sich um eine bis zum Plassen reichende Hallstätter Deckscholle handelt, steht die Meinung G. SCHÄFFERS (1971) gegenüber.

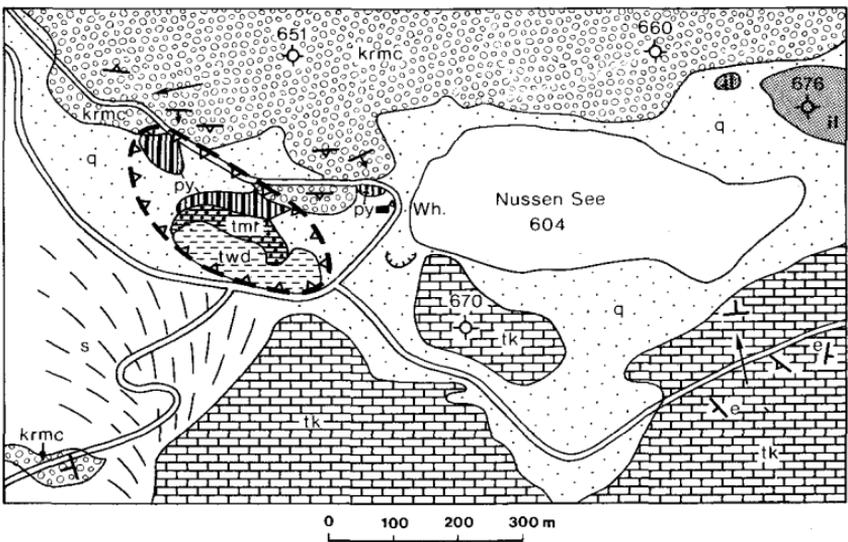


Abb. 15: Die Hallstätter Deckscholle am Nussensee (B. PLÖCHINGER); py = Haselgebirge, tmr = Reiflinger Schichten, twd = Wettersteindolomit, tk = gebankter Dachsteinkalk mit Kluffüllungen aus buntem Liaskalk, il = bunter Liaskalk, krmc = graue Gosaumergel und -sandsteine mit Konglomeratlinsen (Coniac-Santon), q = Quartär i. a., s = Schuttfächer.

Bunte rhätische Dachsteinkalke in der Stirnregion der Gamsfeldmasse treten östlich entlang des Stroblers Weißenbachtals und südlich des Nussensees auf. Sie und die östlich des Nussensees, am Gawanzenstein, vorliegenden roten Liaskalke galten als Hallstätter Kalke einer am Überschiebungsrand der Dachsteindecke eingewickelten Hallstätter Decke (E. SPENGLER, 1912, 1914). Nach heutiger Auffassung kann nur eine ca. 90 m lange und 30 m breite Gesteinspartie westlich des Nussensees als Hallstätter Scholle in Zlambachfazies gelten. Die den Gosauablagerungen des Wolfgangseetales gegen Norden aufgeschuppte Scholle besteht aus Haselgebirge, Reiflinger Kalk und Wettersteindolomit (Abb. 15).

3.8. Die tektonische Entwicklung der Hallstätter Zone westlich des Plassen und ihres Rahmens

(GERHARD SCHÄFFER)

In den Sedimenten der Kalkalpen spiegelt sich ein beträchtlicher Teil der tektonischen Vorgänge, die in den Alpen stattgefunden haben, wieder. Im dargestellten Gebiet haben folgende tektonische Ereignisse stattgefunden:

Untertrias: Zu Ende der Sedimentation der Werfener Schichten beschließen Kalkbänke im Oberskyth die klastische Sedimentation (Verschiebung der Strandlinie durch tektonische Vorgänge, die den Tethysbereich und den germanischen Raum gleichermaßen betreffen – Krustenbewegungen). Durch die darüber folgenden Seichtwasserdolomite (Gutensteiner Dolomit) ist eine relative Hebung für diesen Bereich abzuleiten. Dieses Ereignis ist sowohl in der Hallstätter Fazies als auch in der Dachsteinfazies wiederzufinden.

Mittel- und Obertrias: Differenzierungen beider oben erwähnter Fazies treten massiv ab dem Oberanis auf (Beginn der Hallstätter Entwicklung mit dem Auftreten der Schreieralmschichten im Oberanis). Mit dem Beginn der Sedimentation der Schreieralmschichten (Schreieralkalk, Buntdolomit) ist eine synsedimentäre triadische Tektonik verbunden.

Algenkalke des Seichtwassers (Steinalmschichten) werden durch die pelagischen Schreieralmschichten überlagert. Diese Schichten liegen mit einer Diskontinuität auf den Steinalmschichten. Das Ereignis der Absenkung und die gleichzeitig damit auftretenden synsedimentären Spalten (Zerrung), die bis zu 200 m tief in den Algenkalk eindringen (Schiechlingkamm) und bis zu 20 m breit werden können (Sulzkogel), weisen zusammen mit dem Nachweis von Spuren eines Vulkanismus in den Schreieralmschichten und dadurch, daß synsedimentäre Spaltenbildungen nur in Verknüpfung mit den Salzvorkommen auftreten und in Zusammenschau mit norddeutschen Verhältnissen auf Krustentektonik hin, die mit Salzkissenbildung verbunden ist.

Dieses Ereignis beginnt mit dem Niveau des *Ceratalites trinodosus* (Oberanis) und dauert bis in das Ladin; der Schreieralkalk selbst reicht bis in das Cordevol und wird durch ein Mergelband (Halobien-schiefer) beendet. Lokalitäten: Schreieralm, Schiechlingkamm, Sulzkogel, Plankensteiplateau, Basis des Gosaukammes, Hühnerkogel, Zwieselalm.

Die Halobien-schiefer selbst sind Ausdruck vermehrter Anlieferung terrigenen Materials, das sich noch bis in den Hallstätter Faziesbereich bemerkbar macht (relative Hebung des Festlandes).

In der Obertrias beginnt die nächste synsedimentäre tektonische Phase im Jul (z.B. Lokalität Kaumwand). Es folgt über grau-violetttem Bankkalk roter Knollenflaserkalk, der mit Ammoniten ins Jul einzustufen ist. Von diesem ziehen kleine Spalten (Meterbereich) in seine Unterlagerung.

In den darüber folgenden Hallstätter Kalken des Tuval bis Obernor treten größere Spaltengenerationen mit mehreren Anlagerungsgenerationen besonders schön am Nachbarblatt Bad Ischl auf, die am Sommeraukogel bei Hallstatt bis zu 80 m tief in den Untergrund reichen können und am Hirschkogel, südlich des Höhersteins, über 10 m breit werden können. Die Spaltenbildung in Mittel- und Obertrias ist an lokale Schwellen (Salzkissen) innerhalb des Hallstätter Faziesraumes gebunden, die in räumlicher Beziehung zu den heutigen Salzvorkommen stehen (Diapire).

Mit den Zlambachschichten (Obenor) – vermehrte Anlieferung terrigenen Materials – erlöschen die Erscheinungen der synsedimentären Tektonik in der Trias.

In der Dachsteinfazies macht sich in der Obertrias eine leichte Absenkung ab Karn bemerkbar, die durch die lithologische Abfolge der Gesteine zu erkennen ist. Über den Raibler Schichten folgt Hauptdolomit (im Zwischen- und Übergezeitenbereich abgelagert). Dolomitisierter Dachsteinkalk (Niveau des „Plattenkalkes“) teils unter ständiger Wasserbedeckung, teils im Zwischengezeitenbereich abgelagert.

Die Kössener Schichten stellen eine von Norden in die Karbonatplattform vorstoßende Fazies dar, beziehungsweise entstanden sie durch eine relative Absenkung des Sedimentationsraumes.

Dachsteinkalk, in Megalodontenfazies, wurde überwiegend unter Wasser abgelagert. Mit dem Einsetzen dieses Schichtgliedes treten die ersten Korallen im bearbeiteten Gebiet auf.

Die Riffazies am Südrand der Kalkalpen, z.B. Gosaukamm oder nördlich der Gosauseefurche, am Lärchkogel und den Seekarkögeln (SW orientiertes Riff), entstand unter dem Gezeitenbereich.

Im Jura folgen über den triadischen Plattformen sehr bald Sedimente des tieferen Schelfbereiches und der Tiefsee (Absenkung). In der Hallstätter Zone treten über triadischen Sedimenten geringmächtige Fleckenmergel auf. Auf der Dachsteinfazies setzen im bearbeiteten Gebiet sofort Rotkalke, Brekzien und Radiolarite ein. So liegen z. B. im Katzhofgraben über Dachsteinkalk mit einer Diskontinuität Rotkalke (Macrocephalenschichten, Callovium). Geht man vom Fossilfundpunkt nach Süden, so sind im Rotkalk bis mehrere Dezimeter große Komponenten aus Dachsteinkalk eingeschlossen. Damit fällt dieses Schichtglied in das tektonische Ereignis der Brekzien bei Hallstatt (Grünangerschichten, Mittelias–?Oxford). Diese Brekzien liegen über Dachsteinfazies und Hallstätter Fazies und beweisen eine liassische Platznahme (Eingleiten) der triadischen Plattformsedimente in dem der Hallstätter Zone folgenden Becken, z.B. Dachsteinmasse, Gamsfeldmasse. Diskordant über den Macrocephalenschichten liegt der Radiolarit (?Callovium–?Oxford).

In der Gamsfeldmasse kommen ebenfalls Rotkalke, Radiolarite und Brekzien über Gesteinen der Dachsteinfazies vor. Hier liegen die Brekzien (Grünangerschichten) teils über Rotkalk, teils über Radiolarit. Es ist daher anzunehmen, daß das jurassische Großereignis der Absenkung und des Abgleitens weiter Plattformbereiche in die Tiefsee in den Zeitraum von Mittelias bis Oxford fällt und daß anschließend daran eine Verlagerung der Hauptabsenkung nach Norden stattfindet. Plassenkalk (Seichtwasserfazies) fehlt in den nördlichsten Einheiten der Kalkalpen; an ihre Stelle treten pelagische Sedimente. Eine oberjurassische Tektonik entzieht sich im bearbeiteten Gebiet der Beobachtung, da die Sedimente des Oberjura (Tressensteinkalk, Oberalmer Schichten, Plassenkalk) bzw. deren Kontakt zur Unterlagerung nur sehr spärlich aufgeschlossen ist. Die im Jura angelegten Gleitschollen werden in der Kreide reaktiviert.

Der Bau des Plankensteinplateaus – eine ca. 2 km in N–S-Richtung breite, verkehrt liegende Serie – ist ebenfalls in den Jura zu stellen, da nach den Grünanger Schichten in diesem Bereich keine wesentliche Einengung mehr stattgefunden hat.

Kreide–Tertiär: Im bearbeiteten Bereich fehlen, wie die oberjurassischen Sedimente, auch jene des Valendis bis Turon. Diese Sedimente wurden teils erosiv entfernt (weitere Kippung der Kalkalpen – Absenkung

im Norden), da sie in der Umgebung zum Teil vorhanden sind (Valendis-Barrême). Die kretazische Sedimentation beginnt im Gosausee im (?)Coniac-Santon. Die Zeit der Gosau ist durch eine hohe Sedimentationsrate gekennzeichnet und dadurch, daß in der Kreide ein kristallines Liefergebiet im Süden der Kalkalpen zu schütten beginnt. Die Sedimentation dauert bis in das Paleozän an.

Der nordöstliche Ausläufer des Gosaukamms liegt auf Zwieselalmschichten (Paleozän). Hier handelt es sich um eine junge, kalkalpeninterne Schuppung (?)eozänen Alters, die wahrscheinlich mit einer neuerlichen en-bloc-Bewegung der Kalkalpen auf Helvetikum (prä- bis mitteleozän) zeitlich und ursächlich zusammenfällt.

Actuo-Tektonik: Hinweise finden sich in erster Linie an NE-SW verlaufenden Störungen und Spalten. Eine dieser Strukturen verläuft z. B. vom Hinteren Gosausee über das Langtal zum Radltal, zum Breiningtal über den Lahngangkogel bei Hallstatt, über den Sandling (Michelhalbach) bis wahrscheinlich zum Nordrand der Kalkalpen. An diesen Strukturen finden sich Massenbewegungen, die z. T. noch im Gange sind und in Beziehung zu diesen stehen, z. B. Hinterer Gosausee, Plassen (180 Mill. m³), Roßalpgraben. Die Abtreppung des Marxkogels vom Sulzkogel ist unter dem gleichen Aspekt zu betrachten. Westlich des Gosautales ist eine Großhangbewegung (ca. 500 Mill. m³) heute noch im Gange. Diese Größenordnungen sind kaum ohne tektonische Komponente vorstellbar. Offene Spalten, die NW-SE verlaufen, versetzen offene Spalten anderer Streichrichtung am westlichen Ausläufer des Dachsteinmassivs nördlich der Gosauseefurche.

4. Nutzbare Gesteine und mineralische Rohstoffe

Derzeit stehen zwei Gipsgruben in Betrieb, die Gipsgrube Webing und die Gipsgrube Hallberg. Beide Gruben sind im Besitz der Ersten Salzburger Gipswerks-Gesellschaft Christian MOLDAN K. G., Kuchl. Die Grube Webing liegt im Rigaus, ca. 250 m südöstlich des Gehöftes Hallberg. Sie ging aus einem ca. 50 m hohen Etagen-Tagbau hervor. Der derzeitige Grubenbetrieb (1980) erfolgt nach Angabe des Herrn Ing. GEBHARD der Gipswerks-Gesellschaft im Kammer-Pfeiler-Bau in zwei Abbausohlen mit je ca. 3 km Strecke (Querschnitt 40 m²); die Förderung betrug 1979 70.000 t mit ca. 65% Gips. Die Grube Hallberg (ehemals Gustav HAGN), deren Mundloch sich im Spanglgraben befindet, weist ein 8 km langes Streckennetz mit einem Querschnitt von ca. 30 m² auf und erbrachte 1979 eine Förderung von 10.000 t mit ca. 70% Gips. Der Hauptteil des geförderten Materials (ca. 70.000 t) kommt in das Werk Kuchl-Grabenmühle zur Maschinenputz-Erzeugung; der Rest geht an die Perlmooser Zementwerke in Kirchbichl.

Als Steinbruch ist lediglich der südlich der Strafner Alm liegende Naturschleifsteinbruch Johann POMBERGER, Gosau, anzuführen. Es handelt sich um einen Sandsteinbruch der Ressenschichten, die hier in sehr beschränktem Maße abgebaut werden.

An Schottergruben sind zu nennen: 1. die Schottergrube Georg TOIFL, Strobl, südlich der Mühlaueralm-Kehre der Postalstraße, in der fluviatile Sande und Schotter abgebaut werden, 2. die Schottergrube Baumeister

PICHLMÜLLER, Strobl (vorher Ing. L. ARMSTORFER) in den würmeiszeitlichen Sanden und Schottern südöstlich Zinkenbach, 3. die Schottergrube Dr. Mag. E. SCHEIDT (Forstverwaltung St. Wolfgang) in den würmeiszeitlichen Sanden und Schottern von Radau, 4. die Schottergrube J. WINDHAGER, St. Wolfgang, in den würmeiszeitlichen Sanden und Schottern von Wirling, 5. die Schottergruben von Hans STUMMER und Bruno OBERHAUSER, Bad Goisern, im Dolomitschutt des Bad Goiserer Weißenbachtals, nächst der Kote 738, 6. die Schottergrube der Forstverwaltung Bad Goisern, im Dolomitschutt des Goiserer Weißenbachtals nordöstlich der Chorinskyklause.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

(WALTER KOLLMANN)

Bei hydrogeologischen Untersuchungen im vorliegenden Kartenblatt-ausschnitt ist grundsätzlich zu berücksichtigen, daß bei den meistverbreiteten, mehr oder minder verkarstungsfähigen Gesteinen der karbonatischen Entwicklung der Nördlichen Kalkalpen deren tatsächliches Einzugsgebiet im allgemeinen nicht dem orographischen Niederschlagsgebiet entspricht. Jedoch nur wenige systematische hydrogeologische Aufnahmen im Bereich des Dachsteinwestabschnittes (J. ZÖTL, 1957), Tennengebirge (B. TOUSSAINT, 1971; O. KECK, 1973), Lammereinzugsgebietes mit Anteilen der Osterhorngruppe und des Gosaukammes (B. TOUSSAINT, 1977 und 1978) sowie des südlichen Schafberggebietes (W. GAMERITH & W. KOLLMANN, 1976), welche die Kompliziertheit karsthydrologischer Verhältnisse veranschaulichen, liegen den folgenden Darstellungen zugrunde.

Karstgenese und paläohydrographische Verhältnisse

Als maßgeblich für die Richtung von Grundwasserbewegungen bzw. der Karstentwässerung wurden von B. PLÖCHINGER (1973) und B. TOUSSAINT (1978) bereits im Jungtertiär entstandene und reaktivierte Klüfte mit NW- und NE- Hauptmaxima im Tennengebirge, vor allem aber Zerrüttungszonen in reinen Kalksteinen als Vorbereiter für Verkarstungsprozesse erkannt. Daneben kommt speziell bei den Karstgebirgsmassiven des südlichen Lammergebietes, die den Typus eines Seichten Karsts repräsentieren, der Einfallrichtung des basalen untertriadischen Wasserstauers für die Ausbildung einer bevorzugten Drainage auf die darüber lagernden Karststöcke Bedeutung zu. In Hinblick auf deren Entwässerungsmechanismus haben die bisherigen Untersuchungen gezeigt, daß im Bereich oberhalb dieser als Vorflut wirksamen Grenze keine nennenswerte Speicherung und Verweildauer der Karstwässer über ein Jahr hinweg vorliegt (T. DINÇER et al., 1972; B. TOUSSAINT, 1978). Dagegen herrschen in den Kalkvoralpen (Gamsfeld- und Osterhorngruppe) Bedingungen, wie sie einem Tiefen Karst entsprechen, mit im stagnierenden Bereich höheren Verweilzeiten der Wässer.

Nach Ausbildung der noch nicht talgebundenen Gipffluren im älteren Neogen erfolgte im Zuge phasenhafter Höhershaltung der Landoberfläche die Ausbildung eines konsequenten Entwässerungssystems, welches durch die hochgelegenen Verebnungsflächen mit gegebenenfalls noch beobachtbarer Schotterüberstreung belegt ist. Diesen hochgelegenen

Fluren kommt deshalb aktualhydrogeologische Relevanz zu, da fallweise die Korrosion einschließlich der Anlage von horizontalen Elementen mit den Erosionsniveaus Schritt halten konnte, welche aus diesem Grunde heute noch für die unterirdische Entwässerung bestimmend sein können.

B. TOUSSAINT (1978) beschreibt den Verlauf einer etwa im Unterpannon konsequent abfließenden „Ur-Lammer“ vom Quellgebiet in den Radstädter und den westlichen Schladminger Tauern über das noch nicht vorflutwirksame Gebiet des heutigen Abtenauer Beckens mit einer Fortsetzung im Bereich der Postalm etwa entlang des Strobler Weißenbachtals. Nach Querung des erst später entstandenen Subsequenztales der Ischl dürfte in weiterer Folge der Hochtalboden mit dem Schwarzensee (E des St. Wolfgang Schafberges) durchflossen worden sein. Das heutige Gewässernetz bildete sich durch die Dominanz der salzachbezogenen Vorflut mit vom Westen gesteuerten Anzapfungen heraus. Begünstigend für die Entstehung subsequenter Längstäler wären die tektonisch begründete Ausräumbarkeit entlang der Deckengrenzen und leicht erodierbare Ablagerungen im Abtenauer Becken und Fenster von Strobl, welche nachträglich durch glazialen Schurf erweitert worden sind.

Hydrogeologische Kennzeichnung der Gesteine

Der durch großdimensionierte Kluftwege geprägte Dachsteinkalk bzw. Plattenkalk und bisweilen liassische Kalkstein besitzt, als Seichter Karst ausgebildet, i. a. geringes Retentionsvermögen, welches sich durch rasches Abführen von Karstwässern und dementsprechend große Schüttungsschwankungen bzw. Austrocknungskoeffizienten α , hohe Abflussfaktoren, geringe Verdunstungsverluste, Verweilzeit und Speicherung äußert. Auch die geringe Mineralisierung von oberhalb der Waldgrenze ($KH = GH = 2,8$ bis $5,8^\circ$ dH, Leitf. = 90 bis $163 \mu S(16^\circ C)$, $Ca/Mg \geq 20$) aber auch unterhalb der Waldgrenze infiltrierten Wässern ($KH = GH = 4,0$ bis $9,6^\circ$ dH, Leitf. = 107 bis $271 \mu S(16^\circ C)$, $Ca/Mg = 10$ bis >20) wird auf diesen Karstentwässerungsmechanismus zurückgeführt (J. ZÖTL, 1961; B. TOUSSAINT, 1971).

Die Trennfugendurchlässigkeit des Dolomits i. a. basiert auf engschariger Zerbernung bzw. Verwitterung und einer gewissen Verkarstungsfähigkeit. Trotz z. T. oberflächennäherer Entwässerungsbahnen sind dessen Wasseraustritte durch ausgeglicheneres Schüttungsverhalten ausgezeichnet. Größere Speicherkapazität und längere Verweildauer manifestieren sich im Lösungsvermögen ($KH = 6,3$ bis $10,5^\circ$ dH, $NKH \leq 2,5^\circ$ dH, Leitf. = 176 bis $292 \mu S(16^\circ C)$, $Ca/Mg = 1,5$ bis 10) und sind ausschlaggebend für eine Unterscheidbarkeit zu Kalkkarstwässern.

Klastische Gesteine des Mesozoikums sind i. a. als Stauer anzusprechen, können aber bei regional kalkreicher oder quarzitischer Ausbildung begrenzt wasserwegsam werden, was sich durch viele kleine Quellen aus geringmächtigen Grundwasserlinsen oder bei mehrfachem lithologischem Wechsel aus stockwerkartigen Systemen kundtut. Die chemische Zusammensetzung des Lösungsinhaltes der Wässer ist ziemlich heterogen ($KH = 4,9$ bis $19,0^\circ$ dH, $NKH = 0,9$ bis 3° dH, Leitf. = 30 bis $739 \mu S(16^\circ C)$, $Ca/Mg < 5$). Eine hydrochemische Sonderstellung nehmen die Evaporite im Haselgebirgston ein, welche für den Typus von sulfatischen Kochsalzquellen (z. B. „St. Rupertusbrunnen“ beim Kurhaus im Lammertal) verantwortlich sind, die je nach Auslaugungsgrad unterschiedlich mineralisiert werden ($KH = 4,2$ bis 14° dH, $NKH = 7,1$ bis 133° dH, Leitf. = 355 bis ca. $10.000 \mu S$, $Ca/Mg = 0,8$ bis 23,5).

Die quartären, durch kalkreiche Wässer örtlich zu Konglomeraten verfestigten und stellenweise terrassierten Sand-Kieskörper beinhalten oberflächennahe Grundwasservorkommen, welche durch pelitische Zwischenschaltungen lateral und vertikal gegliedert sein können. Aufgrund einer Verringerung des Durchflußquerschnittes austretende oder durch Brunnen erschotete Grundwässer zeigten folgende hydrochemischen Eigenschaften: $KH = GH = 10,4$ bis $18,2^\circ$ dH, Leitf. = 314 bis 491 $\mu S(16^\circ C)$, $Ca/Mg < 5$.

Verfolgung unterirdischer Karstwasserwege

Die im Bereich des vorliegenden Kartenblattes beobachteten Quellaustritte vom Hinteren Gosausee bis zur Mündung des Gosaubaches in den Hallstätter See haben bei den Triftversuchen im östlichen Dachsteingebiet der Jahre 1956 und 1958 in erster Linie vom zentralen Einspeisort Am Stein, von Schwinden des Schneeloch- und Schladminger Gletschers, aber auch von einer Beschickung am Ausrinn des Ht. Gosausees verschieden gefärbte Lycopodiumsporen empfangen (J. ZÖTL, 1957, 1961; F. BAUER et al., 1959). Kurze Durchlaufzeiten von 3 bis 6 Tagen lassen Mindestabstandsgeschwindigkeiten in der Größenordnung von $7 \cdot 10^{-3}$ bis $7 \cdot 10^{-2}$ m/s berechnen, wobei aber trotzdem eine geringe Wiederausbringung mit Ausnahme des Waldbachursprungs angeschätzt werden kann. Der Nachweis eingesetzter Sporen gab zusätzlich eine auch für Bakterien wegsame Trennfugendurchlässigkeit zu erkennen, was bei der Schongebietsfestlegung der projektierten Wasserversorgung von Gosau zu berücksichtigen sein wird.

Die durch den kombinierten Markierungsversuch im Tennengebirge vom 30. Juni bis 16. Juli 1969 nachgewiesenen hydraulischen Verbindungen belegen für diesen Zeitpunkt folgenden Entwässerungsmechanismus im Ostabschnitt: Die Trickfall- und Dachserfallquellen empfangen u. a. nach etwa einer Woche stark unterschiedliche Konzentrationen von in der Schwinde bei der Schäferhütte (zentrales Tennengebirgskarstplateau) eingespeistem Uranin. Der Farbdurchgang in den Folgequellen im oberen Abtenauer Schwarzenbachtal dürfte jedoch auf z. T. versickernde Karstquellwässer der o. a. Austritte zurückführbar sein. Ebenfalls ausschließlich nach Norden triftete das Markierungsgut von einer weiteren Eingabestelle, einem Karstschlot bei der Laufener Hütte, bereits nach wenigen Tagen zur Quelle an der Wand Alm und nach ca. 2 Wochen zu den Dachserfall- und Trickfallquellbezirken. Mindesthorizontalabstandsgeschwindigkeiten variierten größenordnungsmäßig zwischen $3 \cdot 10^{-3}$ m/s und $4 \cdot 10^{-2}$ m/s.

Eine systematische Aufnahme von Wasseraustritten und Versickerungsstellen im Schafberggebiet sowie die Ergebnisse einer Temperatur- und Leitfähigkeitsmeßfahrt und -Lotung lassen den Schluß auf subaquatisch die Salzkammergutseen alimentierende Karstwässer zu (W. GAMERITH & W. KOLLMANN, 1976).

Fühlbare kalte Grundwasserauftriebe vor dem östlichen Segment des Zinkenbachschwemmkegels und die Anströmung des Brunnens der WV St. Wolfgang scheinen auf influente Abflußverhältnisse des Zinkenbaches zurückführbar zu sein, welche einer Vollversickerung gleichkommen können und unmittelbar nach Erreichen des quartären Aufschüttungskörpers einsetzen.

Eine vermutete hydraulische Kommunikation zwischen periodisch als Ponore fungierenden Dolinen im Bereich des Seehofes und den Solequel-

len im Lammertal kann, wie die vorgenannten hydrogeologischen Schlußfolgerungen, zu einer endgültig verifizierbaren Abklärung nur einem Markierungsversuch vorbehalten sein.

6. Empfehlenswerte Exkursionspunkte und -routen

Übersicht vom Schafberggipfel

Mit der Schafbergbahn erreicht man von St. Wolfgang aus den Schafberggipfel (1710 m). Gegen Norden überblickt man das Alpenvorland mit den im Flysch eingebetteten Seen und gegen Süden, über die Wolfgangseetalung hinweg, den ganzen auf der Karte dargestellten Kalkalpenbereich, die Anteile an der Osterhorngruppe, Gamsfeldmasse, am Tennengebirge und an der Dachsteinmasse (Abb. 1).

Zur Fahrstrecke und zu einer etwaigen Wanderung im Gipfelbereich lohnt es sich, auch die geologische Karte des Wolfgangseegebietes 1:25.000 und deren Erläuterungen mitzunehmen.

Flyschfenster am Zinkenbach

Südlich der Brücke der alten Bundesstraße über den Zinkenbach sind gegen Süden folgende Fenstergesteine aufgeschlossen: Dunkelgraue schiefrig-plattige Mergel der mittleren bis hohen Unterkreide im Bachbett, Reiselberger Sandstein, bunte Flyschschiefer und Gaultflysch (schwarze Tonschiefer, Glaukonitsandstein und -quarzit) am linken Ufer (B. PLÖCHINGER, 1973, Abb. 7). Am Kontakt zu den Wechselfarbigen Oberalmer Schichten des an der Wolfgangseestörung aufgeschuppten Osterhorn-Tirolikums hat sich am rechten Ufer ein mit Gaultflysch verwalztes gipsreiches Haselgebirge erhalten.

Ultrahelvetikum- und Flyschfenster am Nordfuß der Bleckwand (Abb. 2, 10)

Den Aufschluß erreicht man nach einer viertelstündigen Wanderung von der in 850 m Sh. gelegenen Spitzkehre der Scharthenalmstraße aus. Man folgt dazu einem in Nordwestrichtung bis zu einer Rutschung führenden Karrenweg. An Blöcken aus Reiselberger Sandstein vorbei, gelangt man zu mitteleozänen Buntmergeln der Klippenhülle, die mit gefleckten Unterkreidemergeln der Klippe, ihrer Transgressionsbasis, veraltet erscheinen, dann zu ca. 3 m mächtigen bunten, fossilführenden Tithonkalken und -mergeln, die Gerölle aus Diabas und Gabbro führen und schließlich zu einem 4-5 m mächtigen Eruptivgesteinskörper mit Kissenlavastruktur, bestehend aus Diabas, etwas Gabbro, Serpentin und Ophicalzit. Ein vom Rücken des Eruptivgesteines ausgehender, südgerichteter Pfad führt hinauf zum tektonisch überlagernden Reiselberger Flyschsandstein (vgl. B. PLÖCHINGER, 1973, Abb. 13 und 14).

Stroblers Weißenbachtal

Zu Beginn des Tales quert man eine ESE-fallende Gosauerie des Coniac-Santon mit dem Rudistenkalk der Häuslwand und mit fossilreichen Mergeln und Sandsteinen. In der südlich folgenden Klamm sind steil SSE fallende Wechselfarbige Oberalmer Kalke aufgeschlossen. Am von Osten her in den Weißenbach einmündenden Unkelbach sind Nierentaler

Schichten des Maastricht zu beobachten. Wenige 10 m über Tal werden sie tektonisch von grauen Gosau mergeln des Coniac überlagert, welchen beim Aufschub der Gamsfeldmasse eozäne Mergel der ultrahelvetischen Buntmergelserie eingeschuppt wurden (B. PLÖCHINGER, 1973, Abb. 9 und 10). Südlich des Gasthofes Waldheimat ist am rechten Weißenbachufer ein erdölführender, dunkler, quarzitischer Gaultflysch, der Südostausstrich des Strobler Fensters, aufgeschlossen. Beachtenswert ist die NW gerichtete Stirneinrollung des Dachsteinkalkes der überschiebenden Gamsfeldmasse (Dachsteindecke) am Rettenkogel.

Aussichtspunkt Zwölferhorn (1522 m)

Bei der von St. Gilgen ausgehenden Seilbahnfahrt quert man das Mehrfachfenster von St. Gilgen (B. PLÖCHINGER, 1973, Abb. 4), dann die von den triadischen Sockelgesteinen bis zu den gipfelbauenden Oberalmer Schichten reichende tirolische Serie.

Das Panorama vom Zwölferhorn erfaßt die Schafberggruppe, die Gipfel flur der Osterhorngruppe und die kalkhochalpinen Plateauberge (B. PLÖCHINGER, 1973, Abb. 1). Durch den deutlich in Erscheinung tretenden Einschnitt zwischen Sparber und Beckwand ist südlich des Wolfgangsee-Ostendes der südöstliche Ausstrich der Wolfgangseestörung markiert. An ihr liegt das mehrere Kilometer lange Klippen-Buntmergel (Ultrahelvetikum)- und Flyschfenster von Strobl, das zusammen mit dem St. Gilgener Fenster die Bezeichnung „Wolfgangseefenster“ führt.

Aufschlüsse an der Kendlbach-Forststraße (Abb. 16) und an einer vom Wetzsteingraben ausgehenden Forststraße (Abb. 17)

Vom Ort Zinkenbach aus erreicht man auf einer Forststraße (Fahrverbot!) die im Inneren der Osterhorngruppe gelegene Königsbachalm. Etwa einen Kilometer südwestlich davon zweigt gegen Osten die über den Karl-

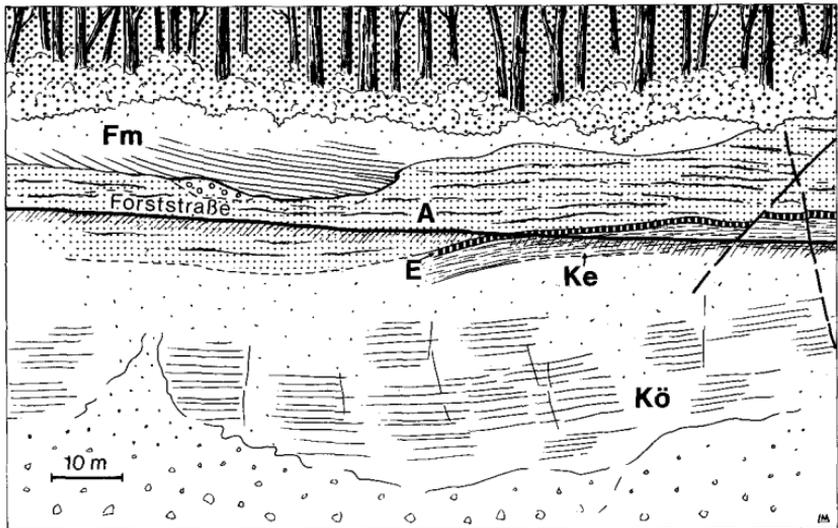


Abb. 16: Aufschlußskizze an der in östlicher Richtung ansteigenden Kendlbach-Forststraße (B. PLÖCHINGER); Kö = Kössener Schichten, Ke = Kendlbachschiefer, E = Enzesfelder Kalk, A = Adneter Kalk (mit Olisthostrom unter der Fleckenmergel-Gleitscholle), Fm = Fleckenmergel des Oberlias.

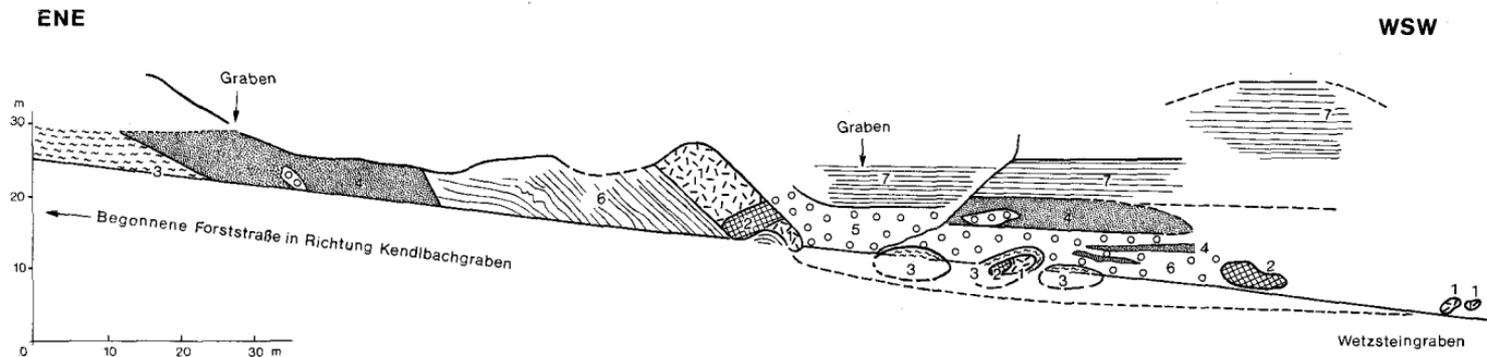


Abb. 17: Ansichtsskizze des Juraprofiles an der Forststraße, die vom Wetzsteingraben in 860 m Sh ausgeht und gegen ESE in Richtung Kendibachgraben verläuft (B. PLÖCHINGER); 1 = Dachsteinriffkalk als Olistholith in den Tauglbodenschichten; 2 = rötlicher, massiger, brachiopodenführender Liaskalk, der als Olistholith teilweise mit Dachsteinriffkalk sedimentär verbunden ist; 3 = Fleckenmergel und graue, sandige Liasmergel des Lias α mit der Foraminifere *Lenticulina (Planularia) inaeqistriata* (TERQUEM), auch als Olistholith in den Tauglbodenschichten; 4 = ziegelroter, an Biogenschutt reicher, sandiger Mergel mit ebenso roten Knollenbrekzien-Linsen; der reiche Ammoniteninhalt mit *Productylioceras* sp. belegt oberstes Unter-Pliensbach (Mittelias); 5 = etwa 10 m mächtiges Konglomerat (Olisthostrom) im tiefen Niveau der Tauglbodenschichten; 6 = gebankte, grünlichgraue, gefleckte, kieselige Mergel der Tauglbodenschichten; 7 = dünnere, grünliche bis rötliche, kieselige Mergel der Tauglbodenschichten.

graben in Richtung Kendlbachgraben führende Kendlbach-Forststraße ab. Vor Querung des Kendlbachgrabens, in 920 m Sh., werden die Mergelkalke der Kössener Schichten von den Mergeln und Mergelkalcken der bis 8 m mächtigen tiefliassichen Kendlbachschichten überlagert. Hangend folgen ein wenige Dezimeter mächtiger, ocker gefärbter, stark kieselig-Enzesfelder Kalk und ein ebenso einige Meter mächtiger, auffallend kieselig, knollig-faseriger Adneter Kalk. Es sind Sedimente des Hettang-Sinemur. Die höchste, metermächtige Lage der Serie ist polygen-sedimentärbrekziös. In einem Erosionsrelief dieser roten Kalke liegen auf einige 10 m Erstreckung oberliassische Fleckenmergel; sie sind offenbar intrajurassisch eingeglitten (Abb. 16). Herr Prof. A. CASTELLARIN (Universität Bologna) deutete sie bei einer gemeinsamen Exkursion als Füllung einer alten jurassischen, im rechten Winkel geschnittenen Abrißnische (vgl. dazu A. CASTELLARIN 1972, fig. 9, fig. 16, 17, Taf. IV, V).

Etwa 1,5 km SSW der Königsbachalm gelangt die durch das Zinkenbachtal führende Forststraße in 830 m Sh. zum Wetzsteingraben und biegt hier gegen Nordwesten zu den Haselbachgräben um (Haselbach-Forststraße). Wir folgen der in den Wetzsteingraben hineinführenden und diesen bei der Abbiegung in die NNE-Richtung querenden Forststraße. An der Gabelung der beiden Straßen sind in ca. 8 m Mächtigkeit die Kendlbachschichten mit ihren kieselig-sandigen Kalcken und sandigen Mergelschiefer-Zwischenlagen aufgeschlossen. In ihrem Hangenden haben sie die knollig-faserigen Adneter Kalke. Nach Querung des Wetzsteingrabens gelangt man zuerst zu olisthostrom- und olistholith-führenden, kieseligen Ablagerungen des tiefen Malm, den Tauglbodenschichten. Sie sind vorübergehend, auf einige Meter, von Liasfleckenmergeln unterlagert. Danach kommt man zu ammonitenreichen, roten, bioklastischen Sandmergeln (Fazies der Saubachschichten, mit *Prodactyloceras* sp. des obersten Unter-Pliensbach und Grammoceraten).

Ackersbachgraben am Südrand der Osterhorngruppe (Abb. 11)

Von der im Rigaus ausgehenden, entlang des Aubaches führenden Forststraße (Fahrverbot!) zweigt von einer Brücke über den Aubach die in den Ackersbachgraben führende Forststraße ab. Rund einen Kilometer vor Austritt in das Gelände der Ackersbachalm erodiert der Bach schluchtartig im Oberrhätriffkalk der Zone Hochwieskopf-Gerbrett. Auf ca. 550 m Erstreckung zeigt sich hier der invers liegende Riffkalk auf den Jura der Osterhorngruppe gegen Norden aufgeschoben. Es sind von Süden nach Norden bunte brachiopodenführende Liaskalke, geringmächtige Kiesel- und Radiolaritschichten und Basiskonglomerate der Oberalmer Schichten. Die Konglomerate sind an der Böschung der zur Jungkimmerischen Phase aufgewölbten triadischen Trattbergschwelle abgelagert worden. Die Liaskalke entsprechen faziell den Liaskalcken, die mit Rhätriffkalk zusammen in den Olistholithen der Tauglbodenschichten vorkommen (siehe oben).

Lammerschlucht bei Annaberg

Die oberskythische bis unteranisische Serie der tiefjuvavischen Lammernessen ist nördlich von Annaberg, zwischen Straßenkilometer 16,7 und 17,3 durch die verquerende Lammerschlucht ausgezeichnet aufgeschlossen. Vom Süden nach Norden, vom Liegenden zum Hangenden, sind es im Profil durch die oberen Werfener Schichten: Rote Werfener Schiefer, 12 m mächtige graugrüne, quarzreiche Werfener Tonschiefer, 60 m mächtige rote, sandige Tonsteine mit bivalvenführenden (*Anodonto-*

phora fassaensis WISSMANN, *Gervillia* sp.) Kalklagen (H. MOSTLER & R. RÖSSNER, 1977). Im höchsten Niveau der Werfener Schichten, an der Kapelle nächst der Mühlbachmündung, befindet sich ein wenige Meter mächtiger, foraminiferenführender, roter Kalkoolith. Hangend folgen eine zu den Reichenhaller Schichten zu stellende, ca. 5 m mächtige, hellocker gefärbte, luckige Dolomitbrekzie, die unmittelbar an der Mühlbachmündung aufgeschlossenen, dünnbankigen dunklen, durch schiefrig-sandige Zwischenlagen charakterisierten Gutensteiner Basisschichten und, nördlich davon, die hangend daraus hervorgehenden Gutensteiner Kalke. In den Gutensteiner Basisschichten verweisen NW-SE streichende Falten auf den im gesamten Lammerbereich wirksam gewesenen NE-SW-Querschub.

Randogaben und Zwieselalm-Forststraße

Die basalen Ablagerungen der Gosauserie sind am besten im Randogaben, entlang der Forststraße, zu studieren. Gegen das Liegende sind hier bachaufwärts die individuen- und artenarmen Mergel und Sandsteine der Grabenbachschichten, dann, durch einen Bruch davon abgesetzt, die Rudisten-führenden Hochmooschichten aufgeschlossen. Diesen folgen die mächtigen fossilreichen Streiteckschichten und schließlich das Gosaugrundkonglomerat.

Die knapp östlich Paß Gschütt von der Bundesstraße gegen Süden abzweigende Zwieselberg-Forststraße (Fahrverbot!) schließt auf der Strecke zur Liesenhütte die gesamte höhere Schichtfolge des Gosaubeckens auf, und zwar die Hochmooschichten, die Hofergabenermergel, die Bibereckschichten, die Recesschichten, die Nierentaler Schichten und die Zwieselalmschichten.

Vorderer Gosausee – Gablonzer Hütte – Zwieselalmhöhe – Liesenhütte – Gosauschmied

Eindrucksvoll ist der Blick vom Nordende des Vorderen Gosausees zum mächtigen, in der Loferitfazies entwickelten, gebankten Dachsteinkalk des gletschertragenden Dachsteins zu den schroffen, aus Dachsteinriffkalk aufgebauten Wänden des Gosaukammes. Am südwestlichen Seeufer, am Abbruch der Steinriese, kann man aus dem Schutt des Dachsteinriffkalles Fossilien (Korallen, Hydrozoen, Spongien, Algen etc.) gewinnen. Mit der Gosaukamm-Seilbahn (Talstation an der Vord. Seealm) erreicht man schnell die Gablonzer Hütte (1550 m) und den Aussichtspunkt der Zwieselalmhöhe (1587 m). Das von der Zwieselalmhöhe einzusehende Panorama reicht weit über den auf Blatt St. Wolfgang gelegenen kalkalpinen Anteil hinaus und erfaßt auch einen Teil der Tauern.

An der Gablonzer Hütte steht ladinischer Dolomit, an der Zwieselalmhöhe karnisches Gestein (Schiefer und Mergelkalke) an. Beim Abstieg zum Ghf. Gosauschmied im Gosautal quert man die weitere Folge der überkippten Hallstätter Serie der Zwieselalmscholle, den Pötschenkalk und die Zlambachmergel.

Nach Überschreitung der Aufschuppungsfläche der Zwieselalmscholle auf die Gosadedimente des Gosaubeckens, der Zwieselalm-Überschiebung, gelangt man an der Liesenhütte zu den Zwieselalm- oder Liesenschichten (Obermaastricht bis oberes Paleozän) und danach zu den Nierentaler Schichten (Campan-Maastricht) und den Recesschichten (Campan).

Im Bereich des Gasthofes Gosauschmied stehen die santonen Hochmooschichten mit ihrem Rudistentrümmerkalk an.

7. Literaturverzeichnis

- BAUER, F., ZÖTL, J. & MAYR, A.: Neue karsthydrographische Forschungen und ihre Bedeutung für Wasserwirtschaft und Quellschutz. – Wasser und Abwasser, **1958**, 280–297, Wien 1959.
- BRINKMANN, R.: Zur Schichtfolge und Lagerung der Gosau in den nördlichen Ostalpen. – Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., phys.-math. Kl., **28**, 1–8, Berlin 1934.
- BRINKMANN, R.: Die Ammoniten der Gosau und des Flysch in den Nördlichen Ostalpen – Mitt. Geol. Staatsinst., **15**, 1–14, Hamburg 1935.
- BRINKMANN, R.: Bericht über vergleichende Untersuchungen in den Gosaubecken der Nördlichen Ostalpen. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. 1, **144**, 145–149, Wien 1935.
- BUFFETAUT, E.: Revision der Crocodylia (Reptilia) aus den Gosau-Schichten (Oberkreide) von Österreich. – Beitr. Pal. Österr., **6**, 85–105, Wien 1979.
- CASTELLARIN, A.: Evoluzione paleotettonica sinsedimentaria del limite tra „Piattaforma Veneta“ e „Bacino Lombardo“ a Nord di Riva del Garda. – G. Geol., II, **38** (1), 1970, 11–212, Bologna 1972.
- CORNELIUS, H. P. & PLÖCHINGER, B.: Der Tennengebirgs-N-Rand mit seinen Manganerzen und die Berge im Bereich des Lammertales. – Jb. Geol. B.-A., 1949/51, **95**, H. 2, 146–225, Wien 1952.
- DEL NEGRO, W.: Geologie von Salzburg. – 348 S., Innsbruck (Wagner) 1950.
- DEL NEGRO, W.: Das Problem der Dachsteindecke. – Mitt. Natw. Arbeitsgem. Haus d. Natur Salzburg, **6**, 15–21, Salzburg 1955.
- DEL NEGRO, W.: Salzburg. – 2. Aufl., Verh. Geol. B.-A., Bundesländerserie, 101 S., Wien (Geol. B.-A.) 1970.
- DEL NEGRO, W.: Abriss der Geologie von Österreich. – 138 S., Bundesländerserie, Wien (Geol. B.-A.) 1977.
- DEL NEGRO, W.: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Umgebung der Stadt Salzburg, 1 : 50.000. – 41 S., Wien (Geol. B.-A.) 1979.
- DINCER, T., PAYNE, B. R., YEN, C. K. & ZÖTL, J.: Das Tote Gebirge als Entwässerungstypus der Karstmassive der nordöstlichen Kalkhochalpen (Ergebnisse von Isotopenmessungen). – Steir. Beitr. z. Hydrogeologie, **24**, 71–109, Graz 1972.
- DRAXLER, I.: Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im Einzugsgebiet der Traun. – Jb. Geol. B.-A., **120**, 131–163, Wien 1977.
- FENNINGER, A. & HOLZER, H.: Fazies und Paläogeographie des oberostalpinen Malm. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **63**, 1970, 52–141, Wien 1970.
- FISCHER, A. G.: Eine Lateralverschiebung in den Salzburger Kalkalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1965**, 20–33, Wien 1966.
- FLÜGEL, E.: Untersuchungen über die Fauna und Flora des Dachsteinriffkalkes der Donnerkogelgruppe. – Verh. Geol. B.-A., **1960**, 241–252, Wien 1960 a.
- FLÜGEL, E.: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Neue Spongien und Algen aus den Zlambachschichten (RHät) des westlichen Gosaukammes, Oberösterreich. – Ann. Naturhist. Mus., **65**, 1961, 51–56, Wien 1962.
- FLÜGEL, E. & FENNINGER, A.: Die Lithogenese der Oberalmer Schichten und der mikritischen Plassenkalke (Tithonium, Nördliche Kalkalpen). – Neue Geol. Pal. Abh., **123**, H. 3, 249–280, Stuttgart 1966.
- FLÜGEL, E. & ZAPFE, H.: Stratigraphische und paläontologische Aufnahmearbeiten am Westende des Gosaukammes (Oberösterreich). – Verh. Geol. B.-A., **1961**, A 23–24, Wien 1961.
- FRASL, G. & KIRCHNER, E.: Frühalpine basische und ultrabasische Eruptiva aus den Nördlichen Kalkalpen und dem Raum Helvetikum – Klippenzone. – Jber. 1979 Hochschulschwerpt., 61–75, Salzburg 1980.
- FREIMOSER, M.: Erläuterungen zu Blatt Nr. 8241 Ruhpolding. – Geol. Karte von Bayern 1:25.000, 89–106, München 1970.
- FRIEDEL, W.: Bericht 1977 über geologische Aufnahmen im Mesozoikum auf Blatt 95, St. Wolfgang. – Verh. Geol. B.-A., **1978**, H. 1, A 85–86, Wien 1979.
- FRIEDRICH, O.: Zur Kenntnis des Magnesites vom Kaswassergraben und über ein ähnliches Vorkommen (Diegrub) im Lammertal. – Radex-Rundschau, **1963**,

- 421–432, Radenthein 1963.
- FUGGER, E.: Das Tennengebirge. – Jb. Geol. R.-A., **64** (1914), 369–442, Wien 1915.
- GAMERITH, W. & KOLLMANN, W.: Zur Hydrogeologie des Schaf- und Leonsberggebietes sowie des Hölleengebirges. – Attersee (Vorläufige Ergebnisse des OECD-Seenutrophierungs- und des Maßprogramms), 29–42, Gmunden-Weyregg 1976.
- GANSS, O., KÜMEL, F. & SPENGLER, E.: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Dachsteingruppe. – Wiss. Alpenvereins., **15**, 82 S., Innsbruck 1954.
- GATTINGER, T.: Bericht 1959 über geologische Aufnahmen in der Osterhorngruppe auf Blatt St. Wolfgang (95). – Verh. Geol. B.-A., **1960**, H. 3, A 32, Wien 1960.
- GRUBINGER, H.: Geologie und Tektonik der Tennengebirgs-Südseite. – Kober-Festschrift, 148–158, Wien (Hollinek) 1953.
- HAGN, H.: Das Profil des Beckens von Gosau (Österreichische Kalkalpen) in mikropaläontologischer Sicht. – Akad. Anz., **94**, 31–67, Wien 1957.
- HÄUSLER, H.: Zur Geologie und Tektonik der Hallstätter Zone im Bereich des Lammertales zwischen Golling und Abtenau (Sbg.). – Jb. Geol. B.-A., **122**, H. 1, 75–141, Wien 1979.
- HEISSEL, W.: Der Eisenbergbau Digrub bei Abtenau. – Verh. Geol. B.-A., **1953**, 86, Wien 1953.
- HÖCK, V. & SCHLAGER, W.: Einsedimentierte Großschollen in den jurassischen Strubbergbrekzien des Tennengebirges (Salzburg). – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-natw. Kl., **1964/10**, 228–229, Wien 1964.
- HUSEN, D. VAN: Zur Fazies und Stratigraphie der jungpleistozänen Ablagerungen im Trauntal. – Jb. Geol. B.-A., **120**, 1–130, Wien 1977.
- HUSEN, D. VAN: Berichte 1976–1978 über Aufnahmen im Quartär auf Blatt 95, St. Wolfgang. – Verh. Geol. B.-A., Wien 1977–1979.
- JÄGER, V.: Zur geologischen Geschichte des Lammertales. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **9**, 1–70, Wien 1868.
- JOHN, C.: Über Eruptivgesteine aus dem Salzkammergut. – Jb. Geol. R.-A., **49**, H. 2, 247–258, Wien 1899.
- JURGAN, H.: Sedimentologie des Lias der Berchtesgadner Kalkalpen. – Geol. Rundschau, **58**, 464–501, Stuttgart 1969.
- KECK, O.: Geologische Kartierung und karsthydrologische Untersuchung des Tennengebirgsnordrandes (Salzburger Kalkalpen). – Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Karlsruhe, 117 S., Karlsruhe 1973.
- KIRCHNER, E. Ch.: Exkursion M5 und M6: Die Gips- und Anhydritlagerstätten um Golling und Abtenau und die Breunneritlagerstätte von Diegrub bei Abtenau. – Carinthia, **77**, 325–329, Salzburg 1977.
- KIRCHNER, E. Ch.: Vulkanite aus dem Permoskyth der Nördlichen Kalkalpen und ihre Metamorphose. – Mitt. Österr. Geol. Ges., **71/72**, 385–396, Wien 1980 a.
- KIRCHNER, E. Ch.: Natriumamphibole und Natriumpyroxene als Mineralneubildungen in Sedimenten und basischen Vulkaniten aus dem Permoskyth der Nördlichen Kalkalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1980**, H. 3, 249–279, Wien 1980 b.
- KOBER, L.: Zur Geologie des Salzkammergutes. – Anz. Österr. Akad. Wiss. Wien, math.-natwiss. Kl., **67**, 10–12, Wien 1927.
- KOLLMANN, H. A.: Berichte 1975–1977 über Aufnahmen im Kreide–Tertiärbecken von Gosau auf Blatt 95, St. Wolfgang. – Verh. Geol. B.-A., Wien **1976–1978**.
- KRYSTYN, L.: Zur Conodonten-Stratigraphie in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes (Österreich). – Verh. Geol. B.-A., **1970**, H. 3, 497–502, Wien 1970.
- KRYSTYN, L.: Conodonten im Dachstein-Riffkalk (Nor) des Gosaukammes (Salzburg). – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., **109**, 51–54, Wien 1973 a.
- KRYSTYN, L.: Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). – Verh. Geol. B.-A., **1973**, 113–153, Wien 1973 b.
- KRYSTYN, L.: Triassic Conodont Localities of the Salzkammergut Region. – Second European Conodont Symposium – Ecos II, Abh. Geol. B.-A., **35**, 61–98, Wien 1980.
- KRYSTYN, L., SCHÄFFER, G. & SCHLAGER, W.: Stratigraphie und Sedimentationsbild obertriadischer Hallstätter Kalke des Salzkammergutes. – Anz. Österr. Akad.

- Wiss., math.-natwiss. Kl., **105**, 329–332, Wien 1969.
- KRYSTYN, L., SCHÄFFER, G. & SCHLAGER, W.: Über die Fossil-Lagerstätten in den triadischen Hallstätter Kalken der Ostalpen. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **137**, 284–304, Stuttgart 1971.
- KUBLER, B.: La cristallinité de l'illite et les zones tout à fait supérieures du métamorphisme. – Etages tectoniques, Colloque Neuchâtel, 105–122, Neuchâtel 1967.
- KÜHN, O.: Die Echinodermen der Gosauformation. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **39**, 177–189, Wien 1925.
- KÜHN, O.: Zur Stratigraphie der Gosauschichten. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., Abt. I, **156**, H. 3,4, 181–200, Wien 1947.
- KÜHN, O.: Das Danien der Äußeren Klippenzone bei Wien. – Geol. Paläont. Abh., N. F. **17/5**, 495–496, Jena 1930.
- LEBLING, C.: Beobachtungen an der Querstörung Abtenau–Strobl im Salzkammergut. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., **57**, 259–262, Wien 1920.
- LECHNER, J. & GÖTZINGER, G.: Gesteinsgebundene Landformen in ihrer Bedeutung für die Bodennutzung in der Osterhorngruppe. – Mitt. Geogr. Ges., **85**, 44–54, München 1942.
- LEIN, R.: Neue Ergebnisse über die Stellung und Stratigraphie der Hallstätter Zone südlich der Dachsteindecke. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., Abt. I, **184**, 197–235, Wien 1979.
- LEISCHNER, W.: Stratigraphie und Tektonik des Wolfgangseegebietes in den Salzburger Kalkalpen. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **53**, 177–208, Wien 1961 a.
- LEISCHNER, W.: Zur Kenntnis der Mikrofauna und -flora der Salzburger Kalkalpen. – N. Jb. f. Geol. u. Pal., Abh. **112**, 1–47, Stuttgart 1961 b.
- MACHATSCHKE, F.: Morphologische Untersuchungen in den Salzburger Kalkalpen. Ostalpine Formenstudien. – 303 S., Berlin (Leydem) 1932.
- MEDWENITSCH, W. & SCHLAGER, W.: Ostalpen-Übersichtsexkursion. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **57**, 57–106, Wien 1964.
- MEIXNER, H.: Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XXIV. – Carinthia II, **163**, 101–139, Klagenfurt 1973.
- MEIXNER, H.: Neue Mineralfunde aus Österreich, XXVI. – Carinthia II, **166**, 11–42, Klagenfurt 1976.
- MOJSISOVICS, E. v. & SUSS, E.: Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den östlichen Alpen. Die Gebirgsgruppe des Osterhorns. – Jb. Geol. R.-A., **19**, 167–200, Wien 1868.
- MOSTLER, H. & ROSSNER, R.: Stratigraphisch-fazielle und tektonische Betrachtungen zu Aufschlüssen in skyth-anisichen Grenzschichten im Bereich der Annaberger Senke (Salzburg, Österreich). – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, **6/2**, 1–66, Innsbruck 1977.
- OBERHAUSER, R.: Die Kreide im Ostalpenraum Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. – Jb. Geol. B.-A., **104**, 1–88, Wien 1963.
- OBERHAUSER, R.: Beiträge zur Kenntnis der Tektonik und der Pläogeographie während der Oberkreide und dem Paläogen im Ostalpenraum. – Jb. Geol. B.-A., **111**, 115–145, Wien 1968.
- OSBERGER, R.: Der Flysch-Kalkalpenrand zwischen der Salzach und dem Fuschlsee. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., Abt. I, **161**, 785–801, Wien 1952.
- OSBURGH, E. R.: The Eastern Alps. A Geological Excursion Guide. – Proc. Geol. Assoc., **79**, 47–127, London 1968.
- PAUL, F.: Die Porphyrgesteine Österreichs. – Tschermaks Mitt., Wien 1869.
- PENCK, A. & BRÜCKNER, E.: Die Alpen im Eiszeitalter. 1. Bd.: Die Eiszeiten in den Nördlichen Ostalpen. – 716 S., Leipzig (Tauschitz) 1909.
- PLÖCHINGER, B.: Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereich von Strobl am Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm. – Jb. Geol. B.-A., **93**, 1–35, Wien 1949.
- PLÖCHINGER, B.: Fossile Bakterien in den Tennengebirgs-Manganschiefern?. – Mikroskopie, **7**, H. 5/6, 197–201, Wien (G. Fromme & Co.) 1952.
- PLÖCHINGER, B.: Der Bau der südlichen Osterhorngruppe und die Tithon–Neokomtransgression. – Jb. Geol. B.-A., **96**, H. 2, 257–372, Wien 1953.

- PLÖCHINGER, B.: Eine neue Subspezies des *Barroisiceras haberfellneri* v. HAUER aus dem Oberconiac der Gosau Salzburgs. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., Abt. I, **164**, H. 4 und 5, 203–206, Wien 1955.
- PLÖCHINGER, B.: Über ein neues Klippen-Flyschfenster in den Salzburgerischen Kalkalpen (Vorläufiger Kurzbericht). – Verh. Geol. B.-A., **1961**, H. 1, 64–68, Wien 1961.
- PLÖCHINGER, B.: Erläuterungen zur Geologischen Karte des Wolfgangseegebietes (Salzburg, Oberösterreich), 1 : 25.000. – 91 S., Wien (Geol. B.-A.) 1973.
- PLÖCHINGER, B.: Berichte 1957 bis 1977 über geologische Aufnahmen auf den Blättern 64, 65, 94 und 95. – Verh. Geol. B.-A., Wien 1958 bis 1977.
- PLÖCHINGER, B.: Das Juraprofil an der Zwölferhorn-Westflanke (Nördliche Osterhorngruppe, Salzburg). – Verh. Geol. B.-A., **1975**, 27–33, Wien 1975.
- PLÖCHINGER, B.: Die Nördlichen Kalkalpen. – In: Der Geologische Aufbau Österreichs (wiss. Red. R. OBERHAUSER), 217–264, Wien (Springer) 1980.
- PLÖCHINGER, B. & PREY, S.: Profile durch die Windischgarstener Störungszone im Raume Windischgarsten – St. Gallen. – Jb. Geol. B.-A., **111**, 175–211, Wien 1969.
- PREY, S.: Geologie der Flyschzone im Gebiet des Pernecker Kogels östlich Kirchdorf an der Krems (O.Ö.). – Jb. Geol. B.-A., **94**, 93–166, Wien 1949–1951 (Festband).
- PREY, S., RUTTNER, A. & WOLETZ, G.: Das Flyschfenster von Windischgarsten innerhalb der Kalkalpen Oberösterreichs (Vorl. Mitteilung). – Verh. Geol. B.-A., **1969**, H. 2, 201–216, Wien 1959.
- REYMENT, R. A.: Neubeschreibung der Redtenbachschen Ammonitenoriginalen aus den Gosauschichten. – Stockholm Contributions in Geology, **11/3**, 31–49, Stockholm (Almquist & Wiksell) 1958.
- ROSSNER, R.: Die Geologie des nordwestlichen St. Martiners Schuppenlandes am Südrand des Tennengebirges (Ober-Ostalpin). – Erlanger Geol. Abh., **89**, 57 S., Erlangen 1972.
- ROSSNER, R.: N-Vergenz oder S-Vergenz im Schuppenbau der Werfen–St. Martiners Zone (Nordkalkalpen, Österreich). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1977**, 419–432, Stuttgart 1977.
- RUTTNER, A.: Das Flyschfenster von Brettli am Nordrand der niederösterreichischen Kalkalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1960**, H. 2, 227–236, Wien 1960.
- SCHÄFFER, G.: Die Hallstätter Triasentwicklung um den Plassen (O.Ö.). – Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 178 S., Wien 1971.
- SCHÄFFER, G.: Bericht 1977 über Neuaufnahmen im Mesozoikum des Salzkammergutes auf Blatt 95, St. Wolfgang. – Verh. Geol. B.-A., **1978**, H. 1, A 83–85, Wien 1979.
- SCHLAGER, M.: Bilder von Sedimentationsvorgängen im Jura des Tauglgebietes. – Mitt. natw. Arb. Gem. Haus der Natur, **11**, 7–17, Salzburg 1960.
- SCHLAGER, W.: Geologische Aufnahmen in der westlichen Dachsteingruppe. – Verh. Geol. B.-A., **1965**, A 47–49, Wien 1966 a.
- SCHLAGER, W.: Fazies und Tektonik am Westrand der Dachsteinmasse I. – Verh. Geol. B.-A., **1966**, 93–106, Wien 1966 b.
- SCHLAGER, W.: Hallstätter und Dachsteinkalk-Fazies am Gosaukamm und die Vorstellung ortsgebundener Hallstätter Zonen in den Ostalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1967**, 50–70, Wien 1967.
- SCHLAGER, W.: Fazies und Tektonik am Westrand der Dachsteinmasse II. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **17**, 205–282, Wien 1967.
- SCHLAGER, M. & SCHLAGER, W.: Über die Sedimentationsbedingungen der jurassischen Tauglbodenschichten. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., **106**, 178–183, Wien 1969.
- SCHMIED, R.: Die Sedimente der Bucht von Blinking am Wolfgangsee und ihre Aussage für das spät- und postglaziale Klimageschehen im Salzkammergut. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., **8**, 202–210, Wien 1979.
- SCHRAMM, J. M.: Teilbericht über die Metamorphose in den Nördlichen Kalkalpen und in der nördlichen Grauwackenzone. – Zentralanst. Met. u. Geodyn., **212**, 19–25, Wien 1976.

- SEEFELDNER, E.: Salzburg und seine Landschaften, eine geologische Landeskunde. – 573 S., Salzburg (Bergland) 1961.
- SICKENBERG, O.: Das Ostende des Tennengebirges. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **19**, 79–149, Wien 1926.
- SLUPETZKY, H.: Geomorphologische Beschreibung und Erläuterung. – Landformen im Kartenbild. Gruppe VI: Alpen, Nördliche Flysch- und Kalkalpen, 11–26, Stuttgart (Westermann) 1975.
- SPENGLER, E.: Die Schafberggruppe. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **4**, 181–275, Wien 1911.
- SPENGLER, E.: Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., Abt. 1, **121**, 1039–1086, 123, 267–328, Wien 1912 und 1914.
- SPENGLER, E.: Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die Helvetische Zone. – In: F. X. SCHAFFER et al.: Geologie von Österreich, 302–413, Wien (Deuticke) 1951.
- SPENGLER, E.: Zur Frage des tektonischen Zusammenhanges zwischen Dachstein und Tennengebirge. – Verh. Geol. B.-A., **1952**, 66–85, Wien 1952.
- SPENGLER, E.: Die Gebirgsgruppen des Plassen und des Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. – Jb. Geol. B.-A., **68** (1918), 285–474, Wien 1919.
- SPENGLER, E.: Geologischer Querschnitt durch die Kalkalpen des Salzkammergutes. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **11**, 1–70, Wien 1919.
- SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. Tl. II: Der Mittelabschnitt der Kalkalpen. – Jb. Geol. B.-A., **99**, 1–70, Wien 1956.
- SPENGLER, E. & PIA, J.: Geologischer Führer durch die Salzburger Alpen und das Salzkammergut. – Sammlung geol. Führer, **26**, 150 S., Berlin (Bornträger) 1924.
- STOLICKA, F.: Über eine der Kreideformation angehörige Süßwasserbildung in den nordöstlichen Alpen. – Sitzungsber. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., **38**, 482–496, Wien 1860.
- SUËSS, E. & MOJSISOVIC, E.: Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den östlichen Alpen. 2. Die Gebirgsgruppe des Osterhorns. – Jb. Geol. R.-A., **18**, 167–200, Wien 1868.
- STOJASPAL, E. & LOBITZER, H.: Bericht 1975 über stratigraphische Untersuchungen in der Gosau des Wolfgangsee-, Ischl- und Traungebietes auf Blatt 95, St. Wolfgang. – Verh. Geol. B.-A., **1976**, H. 1, 115–116, Wien 1976.
- TOLLMANN, A.: Deckenbau und Fazies im Salzkammergut. – Z. Dt. Geol. Ges., **113**, 495–500, Hannover 1962.
- TOLLMANN, A.: Die Rolle des Ost West Schubes im Ostalpenbau. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **54** (1961), 229–247, Wien 1962.
- TOLLMANN, A.: Die Auswirkungen der Jungkimmerischen Phase in den Nördlichen Kalkalpen. – N. Jb. f. Geol. u. Pal., Mh., **1965**, 495–504, Stuttgart 1965.
- TOLLMANN, A.: Die alpidischen Gebirgsbildungsphasen in den Ostalpen und Westkarpaten. – Geotechn. Forschg., **21**, 156 S., Stuttgart 1966.
- TOLLMANN, A.: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. 2. Teil: Der Mittelabschnitt. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **61**, 124–181, Wien 1969.
- TOLLMANN, A.: Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums; Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen. – 580 S., Wien (Deuticke) 1976 a.
- TOLLMANN, A.: Der Bau der Nördlichen Kalkalpen etc. – Monographie der Nördlichen Kalkalpen, **3**, 456 S., Wien (Deuticke) 1976 b.
- TOLLMANN, A.: Zur Frage der Parautochthonie der Lammereinheit in der Salzburger Hallstätter Zone. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-natwiss. Kl., Abt. 1, **184**, 237–258, Wien 1976 c.
- TOLLMANN, A.: Geology and Tectonics of the Eastern Alps (Middle Sector). – Abh. Geol. B.-A., 26^c C. G. I., **34**, 197–255, Wien 1980.
- TOLLMANN, A. & KRISTAN-TOLLMANN, E.: Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen im Westabschnitt der Hallstätter Zone in den Ostalpen. – Geologica et Palaeontologica, **4**, 87–145, Marburg 1970.
- TOUSSAINT, B.: Hydrogeologie und Karstgenese des Tennengebirges (Salzburger Kalkalpen). – Steir. Beitr. Hydrogeol., **23**, 5–115, Graz 1971.

- TOUSSAINT, B.: Beitrag zum Wasserhaushalt des Lammergebietes (Salzburg) unter besonderer Berücksichtigung der Karsthydrogeologie. – Deutsche Gewässerkundliche Mitt. (DGM), **21**, 101–112, Koblenz 1977.
- TOUSSAINT, B.: Hydrographie, Hydrogeologie und Abflußverhalten des Lammergebietes in Hinblick auf natürliche und künstliche Grundwasseranreicherungen im südlichen Salzburger Becken (Österreich). – Steir. Beitr. z. Hydrogeologie, **30**, 83–122, Graz 1978.
- TRIMMEL, H.: Über einige Aufgaben und Probleme der Karst- und Höhlenforschung im Lande Salzburg. – Mitt. Österr. Geogr. Ges., **109**, I–III, 66–87, Wien 1967.
- VOGELTANZ, R.: Sedimentation und Paläogeographie eines eozänen Sublitorals im Helvetikum von Salzburg (Österreich). – Verh. Geol. B.-A., **1970**, H. 3, 373–451, Wien 1970.
- VORTISCH, W.: Über schichtenparallele Bewegungen. – Zentralbl. f. Min., **1937**, B, 5, 263–286, Stuttgart 1937.
- VORTISCH, W.: Die Geologie der Inneren Osterhorngruppe, II (Kendlbach). – N. Jb. f. Min. etc., **91**, Abh. 1950, Abt. B, 429–496, Stuttgart 1949.
- WEIGEL, O.: Stratigraphie und Tektonik des Beckens von Gosau. – Jb. Geol. B.-A., **87/1–2**, 11–40, Wien 1937.
- WEINBERGER, J.: Überblick über die Eiszeit im Lande Salzburg und in den angrenzenden Teilen Oberösterreichs. – Salzburger Heimatatlas, Salzburg 1955.
- WEISS, W.: Korrelation küstennaher und küstenferner Faziesbereiche in den Unteren Gosauschichten (Oberkreide, Österreich) nach Foraminiferen. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1977** (5), 289–302, Stuttgart 1977.
- WICHE, K.: Spätglaziale Eisrandbildungen am Wolfgangsee (Salzkammergut). – Mitt. naturwiss. Verein Stmk., **93**, 120–129, Graz 1963.
- WIEDMANN, J.: Eine paläogeographisch interessante Ammonitenfauna aus der alpinen Gosau (Santon, Becken von Gosau, Oberösterreich). – Ecl. geol. Helv., **71**, 663–675, Basel 1978.
- WILLE, U.: Zur Altersstellung zweier Rudistenriffe in der Gosau und der südlichen Osterhorngruppe. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., **100**, 154–163, Wien 1963.
- WILLE, U.: Die Foraminiferenfauna des Eozäns von Schorn bei Abtenau (Salzburg, Österreich). – Jb. Geol. B.-A., **111**, 213–291, Wien 1968.
- WILLE-JANOSCHEK, U.: Stratigraphie und Tektonik der Schichten der Oberkreide und des Alttertiärs im Raume von Gosau und Abtenau (Salzburg). – Jb. Geol. B.-A., **109**, 91–172, Wien 1966.
- WITHUM, E.: Der morphologische Bauplan der zentralen und westlichen Dachsteingruppe. – Mitt. Geogr. Ges., **96**, 257–307, Wien 1954.
- WOLETZ, G.: Charakteristische Abfolgen der Schwermineralgehalte in Kreide- und Alttertiärschichten der Nördlichen Kalkalpen. – Jb. Geol. B.-A., **106**, 89–119, Wien 1963.
- ZANKL, H.: Die Geologie der Torrener Joch-Zone in den Berchtesgadener Alpen. – Z. deutsch. Geol. Ges., **113**, 446–462, Hannover 1962.
- ZANKL, H.: Die Karbonatsedimente des Oberlias in den Nördlichen Kalkalpen. – Geol. Rdsch., **56**, 128–139, Stuttgart 1967.
- ZAPFE, H.: Paläobiologische Untersuchungen an Hippuritenvorkommen der nordalpinen Gosauschichten. – Vh. Zool.-Botan. Ges., **86/87**, 73–124, Wien 1937.
- ZAPFE, H.: Faziesfragen des nordalpinen Mesozoikums. – Verh. Geol. B.-A., **1959**, 122–128, Wien 1959.
- ZAPFE, H.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). I. – Verh. Geol. B.-A., **1960**, 236–241, Wien 1960a.
- ZAPFÉ, H.: Beobachtungen über das Verhältnis der Zlambach-Schichten zu den Riffkalken im Bereich des Großen Donnerkogels. Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, O. Ö.). – Verh. Geol. B.-A., **1960**, 236–241, Wien 1960b.
- ZAPFE, H.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich); IV. – Verh. Geol. B.-A., **1962**, 246–361, Wien 1962.
- ZAPFE, H.: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Die Fauna der „erratischen Blöcke“ auf der Falnbergalm bei Gosau, Oberösterreich (Brachiopoda,

- Scaphopoda, Gastropoda, Cephalopoda). — Ann. Naturhist. Mus. Wien, **68**, 279–308, Wien 1965.
- ZAPFE, H.: Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias. — Schriften erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss., **2**, 251 S., Wien (Springer) 1974.
- ZAPFE, H. & SUMMESBERGER, H.: Stratigraphisch-paläontologische Untersuchungsarbeiten in der Obertrias des Gosaukammes, O. Ö. — Verh. Geol. B.-A., **1965**, A 65–66, Wien 1965.
- ZÖTL, J.: Hydrologische Untersuchungen im östlichen Dachsteingebiet. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **87**, 182–205, Graz 1957.
- ZÖTL, J.: Neue Ergebnisse der Karsthydrologie (Untersuchungen im Dachsteingebiet mit Hilfe der Sporentriftmethode). — Erdkunde, **11**, 107–117, Bonn 1957.
- ZÖTL, J.: Die Hydrographie des nordostalpinen Karstes. — Steir. Beitr. z. Hydrogeologie, **1960/61**, H.2, 183 S., Graz 1961.

Geologische Karten:

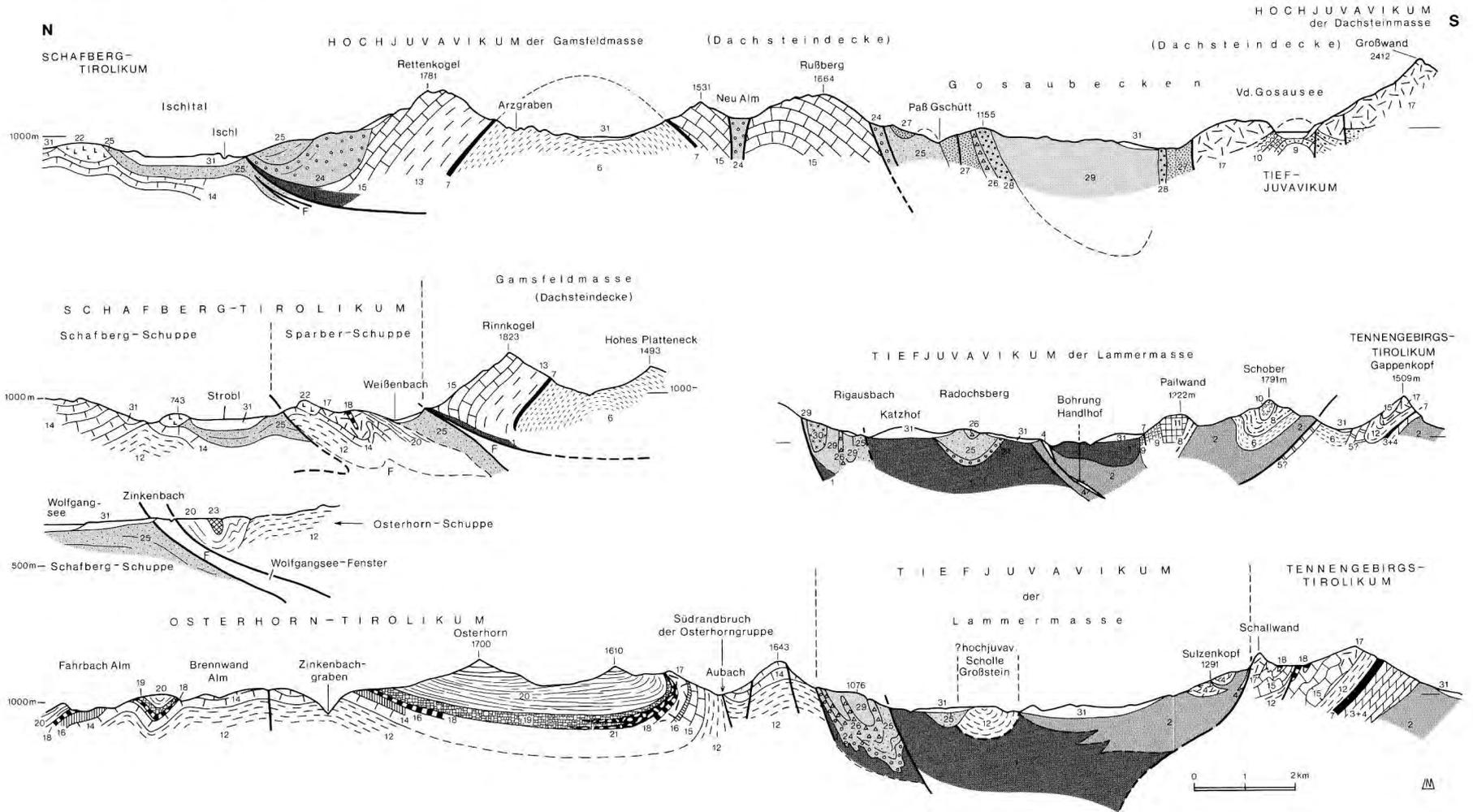
- ABEL, O & GEYER, G.: Geologische Spezialkarte, 1:75.000, Bl. 4851, Gmunden und Schafberg. — Mit Erläuterungen. — Wien (Geol. R.-A.) 1922.
- GANS, O, KÜMEL, F. & NEUMANN, G.: Geologische Karte der Dachsteingruppe, 1:25.000. — Mit Erläuterungen (O. GANS, F. KÜMEL & E. SPENGLER). — Innsbruck (Universitätsverlag Wagner) 1954.
- MOJSISOVICS, E. v. & BITTNER, A.: Geologische Spezialkarte, 1:75.000, Ischl-Hallstatt. — Mit Erläuterungen. — Wien (Geol. R.-A.) 1905.
- PLÖCHINGER, B. mit Beiträgen von JANOSCHEK, W. und PREY, S.: Geologische Karte des Wolfgangseegebietes, 1:25.000. — Mit Erläuterungen. — Wien (Geol. B.-A.) 1972.

Schichtfolgen der tektonischen Einheiten
(von Norden nach Süden gereiht; B. PLÖCHINGER)

		Schafberg-Tirolikum (NNE der Wolfgangsee-Störung)	Strobl (Wolfgangsee) Fenster		Osterhorn-Tirolikum Nordteil	Osterhorn-Tirolikum Südteil	Tiefjuvavikum	Tennengebirgs- Tirolikum (inklusive Werfener Schuppenzone)	Dachsteindecke
			Ultrahelvetikum	Flyschserie (Penninikum)					
KREIDE	O	diskordant aufruhende Gosauablagerungen (Coniac-Maastricht)	Buntmergerserie bunte Tone des Eozän			diskordant aufruhende Gosauablagerungen (Coniac bis Untereozän)			diskordant aufruhende Gosauablagerungen (Coniac bis Untereozän)
	U		rotliche und weißlichgraue Mergel (Coniac- Maastricht)	bunte Flysch- schiefer (Unterisenen) Reiselsberger Sandstein (Cenoman-Turon)					
JURA	O	Plassenkalk Wechselfarbiger Oberalmer Kalk Toniger Oberalmer Kalk Kiesel- u. Radiolarit- schichten (Malmbasisschichten)	Kittidenseerie hellgrünlich- graue, gefleckte Mergelschiefer (Gaut)	Gaultflysch Glaukonit- quarzit u. -sandstein, exoticafuhr, Brekzie, dunkle Tonschiefer	Roßfeldschichten (Hauterive) Anzenbachschichten Schrambachschichten u. sandige Neokommergel (Valendis)	Grabenwäldschichten Roßfeldschichten Anzenbachschichten sandige Neokommergel Schrambachschichten			rotlichbrauner kieseliger Sandkalk
	M	Klauskalk			Klauskalk ^x			Strubbergsschichten	Klauskalk
	U	Allgäuschichten (Liasfleckenmergel) bunte Liaskalke Beinstein- kalk Crinoiden- kalk Brachiopod- kalk Liasspon- gienkalk (Hierlatz- kalk) heller, massiger Rhät-Lias- kalk			Allgäuschichten (Liasfleckenmergel) bunte Liaskalke (Enzesfelder und Adneter Kalk) Hornsteinknollenkalk ^x Kendbachschichten	Allgäuschichten (Liasfleckenmergel)	bunte Liaskalke (vorw. Adneter Kalk)	grauer, crinoiden- spatiger Plattenkalk bunte Liaskalke in der Adneter- u. Crinoidenkalkfazies (Hierlatzkalk)	
TRIAS	O	Kössener Schichten Plattenkalk Hauptdolomit			Kössener Schichten mit Rifffalk- einschaltungen Plattenkalk Hauptdolomit	Rifffalk (Oberrhät) Kössener Schichten gebänkter Dachsteinkalk Hauptdolomit	Zlambachschichten Pedata- u. Pötschenkalk Hallstätter Kalk kieseliger Dolomit Karn-Schiefer u. Kalk	gebänkter Dachstein- rifffalk kalk Hauptdolomit Raibler Schichten (Reingrabener Schiefer)	Dachsteinrifffalk, Pedatakalk gebänkter Dachsteinkalk Dachsteindolomit (basal Hauptdolomit) Raibler Schichten (+Oolith)
	M						Wetterstein- Reiflinger dolomit Schichten Schreieralm- kalk etc. Steinalmkalk u.-dolomit Gutensteiner Kalk und Dolomit, Buntdolomit Reichenhaller Rauhacke u. Brekzie	Wetterstein- Reiflinger dolomit Schichten	Wettersteindolomit
	U	Werfener Schichten der Sparber- Stirnschuppe					Werfener Schichten (+mächtigen Wert Kalk)	Werfener Schichten	
PERM					Haselgebirge (bei Zinkenbach)		Haselgebirge (mit Diabaskörper)		

^x = außerhalb der Karte

Übersichtsprofile (B. PLOCHINGER)



Legende

- 1 = Haselgebirge, 2 = Werfener Schiefer, 3 = Gutensteiner Kalk, 4 = Gutensteiner Dolomit, 5 = Reiflinger Kalk, 6 = Wettersteindolomit, 7 = Raibler Schichten, 8 = kieseliger karnischer Dolomit, 9 = Pötschenkalk, 10 = Pedatakalk, 11 = obertriadischer Hallstätter Kalk, 12 = Hauptdolomit, 13 = Dachsteinkalk, 14 = Plattenkalk, 15 = gebankter Dachsteinkalk, 16 = Kössener Schichten, 17 = Dachsteinriffkalk, am Sparber mit Lias-Crinoidenkalk, 18 = bunte Lias-Dogger-Kalke, 19 = Kiesel- und Radiolaritschichten, 20 = Oberalmer Schichten, 21 = Basiskonglomerat der Oberalmer Schichten, 22 = Plassenkalk, 23 = Neokomablagerungen, 24 = Gosaugrundkonglomerat, 25 = Gosausandsteine und -mergel des Coniac/Santon, 26 = Hofergrabenmergel, Rudistenriffkalk und -trümmerkalk, 27 = Hochmooschichten, 28 = Bibereckschichten, 29 = Nierentaler Schichten, 30 = Zwieselalmsschichten, 31 = Quartär; F = Fenster des Ultrahelvetikums und Flysches.