

**Exkursion I/5:
Ostalpenübersichtsexkursion**

Mit 3 Tafeln und 8 Abbildungen

Von **W. Medwenitsch *)** und **W. Schlager *)** mit Beiträgen von **Ch. Exner *)**

INHALT

1. Programm	58
2. Einleitung	60
3. Zur Einführung (W. Medwenitsch)	61
4. Bemerkungen zum Faziesquerschnitt in den Säulenprofilen (Tafel 1) und zur stratigraphischen Tabelle (Tafel 2) (W. Schlager)	64
5. Geologie und Route	65
A. Salzburg — Bischofshofen	65
a) Molassezone	65
b) Helvetikum	66
c) Flyschzone	67
d) Nördliche Kalkalpen	67
e) Routendetails	69
B. Bischofshofen — Lend	72
a) Nördliche Grauwackenzone	72
b) Routendetails	72
C. Lend — Spittal/Drau (Ch. Exner)	73
a) Pennin der östlichen Hohen Tauern	73
b) Routendetails	76
D. Spittal/Drau — Hermagor	79
a) Oberostalpinen Kristallin	79
b) Drauzug	80
c) Routendetails	83
E. Hermagor — Tröpolach	84
a) Gailtaler Kristallin	84
F. Tröpolach — Naßfeld — Tröpolach	84
a) Gailtallinie	84
b) Karnische Alpen	85
c) Routendetails	85
G. Tröpolach — Hermagor — Weißbriach — Techendorf — Greifenburg Spittal/Drau	85
a) Routendetails	85
H. Spittal/Drau — Gmünd — Pflüglhof — Gmünd — Katschberg — St. Michael — Rotgüldenensee — St. Michael (Ch. Exner)	87
a) Routendetails	87
I. St. Michael — Radstädter Tauernpaß — Radstadt	91
a) Unterostalpin der Radstädter Tauern	91
b) Routendetails	91
J. Radstadt — Schladming	94
a) Routendetails	94

*) Anschrift der Verfasser: Univ.-Prof. Dr. Christof Exner, Univ.-Prof. Dr. Walter Medwenitsch, Dr. Wolfgang Schlager; alle: Geologisches Institut der Universität Wien I., Universitätsstraße 7.

K. Schladming — Hochwurzen — Schladming	95
a) Altkristallin der Schladminger Tauern	95
b) Routendetails	96
L. Schladming — Gröbming — Steinach/Irdning	96
a) Routendetails	96
M. Steinach/Irdning — Bad Aussee — Pötschenpaß — Bad Ischl — Lauffener Erbstollen — Sessellift Liesen — Bad Ischl — St. Wolf- gang/Schafberg — Ebensee/Feuerkogel — Traunkirchen	97
a) Nördliche Kalkalpen	97
b) Routendetails	97
N. Traunkirchen — Gmunden	104
O. Gmunden — Attnang/Puheim	104
6. Zusammenfassende Literatur	104
A. Einzelwerke	104
B. Führerwerke	105
C. Übersichtskarten	105

1. Programm:

1. Tag (9. 9. 1964):

Salzburg — Untersberg (Seilbahn): Überblick des Salzburger Raumes: Molassezone, Flyschzone und Helvetikum, Nördliche Kalkalpen. — Querung der Nördlichen Kalkalpen im Salzachtal von N → S: Hallein (Tiefjuvavische Hallstätter Zone mit Salinarmulde; im E die tirolische Jura-Neokom-Mulde der Osterhorngruppe) — Golling (Querung der Lammerzone) — Paß Lueg (tirolische Dachsteinkalke, Salzachdurchbruch) — Werfen (S-Rand der tirolischen Kalkplateaus über Werfener Schuppenland) — Bischofshofen — Lend (Querung der Grauwackenzone, vorwiegend altpaläozoische Pinzgauer Phyllite) — Bad Gastein (Querung der Schieferhülle und Zentralgneise der H. Tauern) — Stubnerkogel: Überblick über das östliche Tauernfenster — Böckstein — Tauerntunnel — Mallnitz (Zentralgneise des Hölltor-Rotgülden-Kernes).

2. Tag (10. 9. 1964):

Mallnitz: Mojsisovics-Denkmal (Granosyenitgneis der Romatecke; Mallnitzer Rollfalte) — Obervellach (Querung der Mallnitzer Mulde, der Zentralgneise der Lamelle des Sonnblickkernes und der höheren Gneislamellen) — Mölltal (Fahrt an Grenze zwischen Tauernfenster und ostalpinem Altkristallin) — Spittal/Drau — Goldeck: Überblick: SE-Ecke des Tauernfensters, ostalpines Kristallin in Kreuzeckgruppe und Kärntner Nockgebiet, östliches Draumesozoikum — Paternion — Kreuzen — Windische Höhe (Drauzugmesozoikum) — Hermagor — Tröpolach (Gailtaler Kristallin, Gailtallinie als Grenze zwischen N- und S-Alpen) — Naßfeld.

3. Tag (11. 9. 1964):

Naßfeld (Jungpaläozoikum bis Trias des Naßfeld-Gartnerkofel-Gebietes über variscisch gefaltetem Altpaläozoikum) — Tröpolach (Hoch-

wipfelschichten und Bänderkalke des altpaläozoischen Unterbaues) — Hermagor — Weißbriach — Kreuzberg (Querung des Drauzuges) — Greifenburg — Spittal/Drau — Gmünd (Querung des ostalpinen Kristallins) — Pflüglhof (Steinbruch in penninen Zentralgneisen) — Gmünd (Randzonen des Tauernfensters — Rennweg (ostalpinen Kristallin) — Katschberg — St. Michael (Fahrt in unterostalpinen Katschbergzone, Ostrand des Tauernfensters).

4. Tag (12. 9. 1964):

St. Michael — Muhr — Rotgülden — Aufstieg zum Rotgüldensee (postvariscische Diskordanz der mesozoischen Schieferhülle über Zentralgneisen des Hochalm-Ankogel-Massivs; Details der Schichtfolge der Silbereckmulde überschoben durch Zentralgneise der Mureckdecke) — Muhr — St. Michael — Mauterndorf (ostalpinen Kristallin) — Tweng (Twenger Kristallin zwischen den unteren und oberen unterostalpinen Radstädter Decken) — Radstädter Tauernpaß (Überschiebung des oberostalpinen Schladminger Kristallins über dem Unterostalpin mit höchster, verkehrt liegender Quarzphyllitdecke).

5. Tag (13. 9. 1964):

Radstädter Tauernpaß — Zehnerkarseilbahn (Überblick: Unterostalpin der Radstädter Tauern, darüber oberostalpinen Schladminger Kristallin) — Untertauern (Fenster unterostalpinen Mitteltrias unter Quarzphyllit und Lantschfeldquarzit) — Radstadt — Mandling (Mandlingzug: Triasspan in Ennstalphyllitzone) — Schladming — Hochwurzen (Überblick: Kalkalpensüdrand im Dachstein, Grauwacken- und Ennstalphyllitzone, Stockwerksbau im Schladminger Altkristallin) — Schladming — Gröbming — Steinach (Fahrt nach E im Ennstal, in der Ennstalphyllitzone, im N die Kalkalpen, im S das Altkristallin der Nd. Tauern) — Mitterndorf — Bad Aussee (Fahrt durch die Senke der Aussee-Mitterndorfer Hallstätter Zone entlang der hochjuvavischen Grimmingstirne im S, im N das Tirolikum des Toten Gebirges) — Pötschenpaß (Pötschenkalke der unteren Hallstätter Decke, im S Stirne der Dachsteindecke im Sarstein) — Bad Goisern — Bad Ischl (Querung der Hallstätter Zone).

6. Tag (14. 9. 1964):

Bad Ischl — Lauffener Erbstollen des Ischler Salzberges (oberpermisches salzführendes Haselgebirge, im liegenden Tirolikum die hochneokome Ischler Breccie) — Jodschwefelbad Goisern — Sessellift Liesen: Sedimentäre Linse obernorischer Hallstätter Kalke in Zlambachschichten — Roßmoos: Tektonische Zweigliederung der Hallstätter Zone — zurück

nach Jodschwefelbad Goisern — Bad Ischl — Strobl — St. Wolfgang (Fahrt in Wolfgangseefurche, im S Dachsteindecke in Gamsfeldgruppe, im N Tirolikum) — Schafbergbahn: Überblick: Flyschzone und Helvetikum, Nördliche Kalkalpen mit Flysch- und Klippenfenster von Strobl und St. Gilgen — B a d I s c h l.

7. T a g (15. 9. 1964):

B a d I s c h l — Ebensee (Querung des Tirolikums; im E. H. Schrott, im W Ziemnitz und Höllengebirge) — Feuerkogelseilbahn: Überblick: Stirne der tirolischen Höllengebirgsdecke über bajuvarischer Langbathzone; nördlich davon Flysch und Helvetikum — Ebensee — Gmunden (Traunsteinprofil mit Kalkalpennordgrenze im Gschlifgraben) — A t t n a n g - P u c h h e i m (Molassezone).

2. Einleitung:

Obwohl in der Ostalpengeologie gerade jetzt vieles im Flusse ist und kein allseitig gültiges Schema gegeben werden kann, besteht doch der Wunsch, auch einem fernerstehenden Fachkreise die wichtigsten Probleme und Ergebnisse der ostalpinen Geologie übersichtsweise in einer Exkursion vorzuführen. Die gewählten Profilschnitte sind touristisch leicht erreichbar und daher für eine spätere Vertiefung und Wiederholung geeignet. Es sind klassische Profile, die viel gezeigt wurden; in den letzten Jahren wurde aber ein Großteil der berührten Bereiche neu bearbeitet, so daß auch diese Profile den Fortschritt und den Wandel der Auffassungen in der Ostalpengeologie deutlich widerspiegeln.

Aus diesen Gesichtspunkten wurde diese Exkursion von Prof. Dr. E. CLAR angeregt und von zahlreichen Kollegen in ihrer Vorbereitung tatkräftig gefördert. Unser besonderer Dank gilt Prof. Dr. Ch. EXNER, Dir. Dr. R. JANOSCHEK und Doz. Dr. A. TOLLMANN.

Es wurde versucht, im vorliegenden Führer Tatsachen übersichtlich zu sammeln und der vielfältigen Problematik möglichst objektiv gerecht zu werden. Natürlich ist manches nicht im Detail begründet und muß auf vieles Interessante verzichtet werden, um im Rahmen eines übersichtlichen Abrisses zu bleiben. So war es z. B. nicht möglich, auf die quartäre Geschichte näher einzugehen; Erläuterungen dazu werden aber während der Exkursion gegeben.

Bei der Abfassung dieses Manuskriptes haben die beiden Bearbeiter versucht, ihre z. T. divergierenden Ansichten dem gemeinsamen Ziele unterzuordnen, auch wenn der einzelne seinen Standpunkt akzentuierter und auch anders zum Ausdruck gebracht hätte.

An Literatur konnten vor allem neuere Arbeiten (nach 1945) in Auswahl, an älteren nur Schlüsselarbeiten angegeben werden.

3. Zur Einführung (W. Medwenitsch)

(Siehe Taf. 1, 2, und 3)

Schon die erste geologische Übersichtskarte von Österreich von Fr. v. HAUER 1867—71 wie die letzte geologische Übersichtskarte von Österreich von P. BECK-MANAGETTA 1963 zeigen einen symmetrischen Zonarbau im Ostalpenkörper: Einer kristallinen Achse schließen sich im N und S paläozoische (Grauwacken-), mesozoische (Kalkalpen-), oberkretazisch-alttertiäre (Flysch-) und vorwiegend jungtertiäre Zonen (Molasse-) an. Diese Zonarität wurde vor der Jahrhundertwende durch eine aktive Aufwölbung der Zentralzone, bedingt in Magmatiten, erklärt. Vor der Jahrhundertwende wurden die Grundsteine der Stratigraphie gesetzt; danach mehren sich strukturelle Beobachtungen, Überschiebungen werden erkannt. So faßt die Deckentheorie P. TERMIERS 1903 bereits Bekanntes zusammen, eilt aber ihrer Zeit weit voraus: die ostalpine zentrale Kristallinzone wurde passiv über das tiefere, die Westalpen beherrschende Lepontinische System überschoben; letzteres taucht in den Fenstern des Unterengadins und der Hohen Tauern innerhalb der Ostalpen auf.

Diese Theorie wurde z. T. mit großer Skepsis aufgenommen, aber auch z. B. von E. SUSS anerkannt und von den Jüngeren begeistert aufgegriffen und fortgeführt. Es ist vor allem ein Verdienst L. KOBERS, die Deckenlehre in ihrer regionalen Bedeutung in den Ostalpen untermauert und durchgeföchten zu haben; der endgültige Durchbruch erfolgte nach dem zweiten Weltkrieg und die Kritik hat sich nun vom Prinzipiellen zu Teilbereichen, gerne schon mechanische Überlegungen beinhaltend, verschoben.

Die weitgehende Anerkennung des Deckenbaues in den Ostalpen beruht auf neueren tektonischen Ergebnissen, auf Detailarbeiten fußend: so die weite Überschiebung von Helvetikum und Flysch über die Molasse, die weite Überschiebung der Nördlichen Kalkalpen über Flysch und Helvetikum, die sich in den Fenstern von Grünau (Halbfenster), Strobl und St. Gilgen sowie Windischgarsten äußert. Flysch und Helvetikum müssen bis gegen das Ennstal zurückreichen, anstoßend an das Penninikum, wie L. KOBER schon immer in seinen Übersichtsprofilen gezeichnet hat, so daß kein Raum bleibt, die breiten Kalkalpen nur parautochthon zu sehen und zwischen Flysch und Penninikum einzuwurzeln. Auf jeden Fall zeigen die ostalpinen Profile eine starke orogene Einengung: hat doch die grundsätzlich wichtige und für die gesamten Nördlichen Kalkalpen durchgeführte Abwicklung des tektonischen Baues durch E. SPENGLER gezeigt, daß wir in diesen mit einer Einengung von mindestens 1 : 4 zu rechnen haben. Doch möchten wir betonen, daß es sehr wichtig wäre,

den Abwicklungsgedanken E. SPENGLERS vergleichenderweise auch in anderen Zonen und in anderen Orogenteilen zu verfolgen. Es ist auch sehr wichtig, diesen Abwicklungsgedanken bei der Beurteilung ostalpiner Gesamtprofile sehr zu berücksichtigen.

Diese Linie, die Nördlichen Kalkalpen müssen S der Hohen Tauern beheimatet gewesen sein, wird auch bestätigt durch die zahlreichen Arbeiten der letzten Jahre in den Hohen Tauern, deren Fensternatur sie eindeutig bestätigten.

Allerdings wird in tektonisch-mechanischen Überlegungen dieser Breite der alpinen Geosynklinale Rechnung getragen werden müssen. Stehen sich doch noch immer die Deutungen im Sinne der Kontraktion und im Sinne der Unterströmung gegenüber. R. W. van BEMMELEN versuchte seine im indonesischen Raume begründete Gravitationstektonik im Alpenraume anzuwenden, eine Möglichkeit, mit geringerer orogener Einengung das Auslangen zu finden.

Die stratigraphisch-faziellen Arbeiten der letzten Jahre erbrachten schöne Ergebnisse: Als gesichert kann betrachtet werden, daß an den Raum in germanischer Entwicklung im S der helvetische Faziesbereich anschließt, dem der pennine und unterostalpine folgen. Ein Problem ist es allerdings, ob die hauptsächlich jurassischen Kerne der Grestener Klippenzone schon primär dem helvetischen Faziesbereiche angehören, wie es die Arbeiten von S. PREY ergeben, oder ob diese Klippenkerne einem Nordrandbereich der Nördlichen Kalkalpen zuzuzählen sind, eingeschoben in die helvetische Klippenhülle, wie es L. KOBER vertritt. Ein in letzter Zeit vor allem durch die Arbeiten von A. TOLLMANN aktuell gewordenes Problem ist die Einwurzelung des zentralalpinen Mesozoikums; früheren Gedankengängen von H. JENNY und L. KOBER folgend und sie modifizierend, werden neue Kriterien dafür gebracht, dieses zentralalpine Mesozoikum als mittelostalpinen Faziesbereich im S des Unterostalpins und im N der Nördlichen Kalkalpen einzuwurzeln. Die südlichen Teile der Nördlichen Kalkalpen müßten an den Bereich des Drauzugmesozoikums und der Nord-Karawanken anschließen. Dem gegenüber steht die von L. KOBER 1938, 1954 vertretene Ansicht: die voralpine Hauptdolomitzfazies der Nördlichen Kalkalpen schließt S des Unterostalpins an. Im S der Dachsteinkalkfazies der südlichen Nördlichen Kalkalpen folgt das zentralalpine Mesozoikum und Drauzugmesozoikum mit Hauptdolomitzfazies, eine Rekurrenz anzeigend. Weiter südlich folgt wieder Dachsteinkalkfazies im Dobratsch und im südalpinen Mesozoikum.

Neue Impulse gab auch die Kritik der deutschen Geologen (M. RICHTER, R. SCHÖNENBERG, C. W. KOCKEL und seine Schüler, W. ZEIL u. a.) an den

Überschiebungsweiten und an der Durchverfolgbarkeit von Hauptüberschiebungsbahnen sowie an der Faziesgebundenheit an bestimmte tektonische Einheiten, ausgehend von den Westtiroler Kalkalpen. Betont werden Faziesübergänge in den „Decken“, enge Benachbarkeit der einzelnen Einheiten, Anhängungspunkte der Überschiebungen in Sätteln bei möglichem Schollenvorprellen u. a. Kriterien. Allerdings werden diese Gedanken auch von Stilelementen des kratogenen, germanotypen Raumes stark beeinflusst. Dem steht gegenüber, daß sich die österreichischen Geologen vielfach mit diesen Gedankengängen nur schwer befreunden können, werden doch aus den mittleren und östlichen Nördlichen Kalkalpen immer wieder neue Beweise für weite Überschiebungen erbracht. Allerdings werden so die komplexen Probleme der Bauplanänderung in den einzelnen tektonischen Einheiten berührt.

Eine lebhafte Diskussion löste auch die Frage nach der Einwurzelung des Mittelostalpins N der Nördlichen Kalkalpen aus, vorsichtiger ausgedrückt durch H. FLÜGEL, entschieden vertreten durch A. TOLLMANN: wurde doch das ostalpine Altkristallin zu einem Mittelostalpin mit mittelostalpinem (zentralalpinem) Mesozoikum, mit einer dünnen, weit aus dem S überschobenen Decke nur mit Paläozoikum und Mesozoikum (Nördliche Grauwackenzone + Nördliche Kalkalpen) des Oberostalpins. Wir stehen hier extremen Überschiebungsweiten (um 150 km) und wohl auch ernststen mechanischen Problemen gegenüber.

In der Literatur taucht immer wieder in regionalen Darstellungen der Gedanke auf, West- und Ostalpen als eigenständige Orogene zu sehen, im W postgosauisch, im E vorgosauisch verformt. Es steht außer Zweifel, daß in den Ostalpen Beweise für bedeutende vorgosauische Bewegungen bestehen. Auch konnte L. KOBER zeigen, daß die Bewegung nicht nur von S gegen N vorschreitet, sondern auch von E gegen W. Das Jüngerwerden der Überschiebung des Ostalpins über das Pennin gegen W im Bereiche der West-Ostalpen-Grenze konnte W. MEDWENITSCH bestätigen. Auch zeigt die Überschiebung von Flysch auf Molasse vom Salzburger Raum (prä-Aquitane) bis an den Karpathennordrand (post-Torton) ein schrittweises Jüngerwerden. Das Fortschreiten orogener Bewegung nicht nur quer, sondern auch im Streichen ist sehr zu beachten. Wenn wir im STILLE'schen Phasenschema das Gleichzeitigkeitsprinzip stärker zurücktreten lassen und die Bewegungen deutlicher zu Zeit und Raum in Beziehung setzen, kommen wir zu einem Gestaltungsbild, in dem auch individuelle Ausgestaltung einzelner Räume berücksichtigt werden kann.

4. Bemerkungen zum Faziesquerschnitt in den Säulenprofilen (Taf. 1) und zur stratigraphischen Tabelle (Taf. 2) (W. Schlager)

Zu Tafel 1

Methodik: Die Säulen mußten naturgemäß stark schematisiert werden. Trotzdem sind sie vor allem in den Mächtigkeiten nur für einen engen Bereich zutreffend, der jeweils im Untertitel angegeben wurde. In den Signaturen konnten nur grobe lithologische Unterschiede ausgedrückt werden. Eine stratigraphische Einordnung erlauben die angeschriebenen Stufenbezeichnungen. Das durchgezogene Bezugsniveau in der Mitte entspricht der Triasoberkante.

Quellenangaben: Werden aus technischen Gründen hier und nicht in der Beilage gegeben.

Helvetikum: F. Aberer & E. Braumüller 1958, F. Traub 1953.
 Flyschzone: F. Aberer & E. Braumüller 1958, W. Janoschek 1963, S. Prey 1962.
 Pennin: W. Frank & G. Frasl 1964 (in vorlieg. Führer, Exk. I/2), A. Tollmann 1963 (Taf. 9)
 Unterostalpin: A. Tollmann 1963 (Taf. 9).
 Stangalmmesozoikum: A. Tollmann 1963 (Taf. 9).
 Bajuvarikum: G. Geyer 1917, W. Janoschek 1963.
 Tirolikum: M. Schlager 1954, 1957, E. Spengler 1911.
 Tiefjuvavikum: W. Medwenitsch 1962, A. Tollmann 1960.
 Dachsteinmasse: O. Ganss, F. Kümel & E. Spengler 1954.
 Gosau von Reichenhall: D. Herm 1962, A. v. Hillebrandt 1962.
 Gailtaler Alpen: R. W. v. Bemmelen 1957, 1961.
 Dobratsch: N. Anderle 1950.

Die Mächtigkeitsangaben in der Literatur sind sehr spärlich; vereinzelt mußten Richtwerte aus Karten und Profilen ermittelt werden.

Die Anordnung der Säulen entspricht der wahrscheinlichen Verteilung im Ablagerungsraum. Die Abfolge der Groseinheiten Helvetikum — Pennin — Ostalpin scheint gesichert; offen ist innerhalb des Ostalpin die Stellung des Stangalmmesozoikums: Fazielle Einwurzelung zwischen Unterostalpin und Kalkvoralpen (A. TOLLMANN 1963), innerhalb des Voralpin oder Anschluß an die voralpine Rekurrenz des Drauzuges (L. KOBER 1954), bleiben zu diskutieren.

Obwohl die Beilage ursprünglich als rein kompilatorische Zusammenfassung erstellt wurde, läßt sie doch gewisse Züge des Gesamtbildes erkennen. So etwa die breite, reich gegliederte Miogeosynklinale des Ostalpins als Hauptsenke in der Trias, mit vorherrschend Kalken und Dolomiten. Im Gegensatz dazu die räumlich und zeitlich enger begrenzten Tröge im N, an denen auch das entschiedene Wandern der Trogachse gegen außen (N) zu verfolgen ist: Penninische Schieferhülle (Jura — Neokom), Flysch (Oberkreide — Alttertiär), Molasse (Oligo- — Pliozän). Die verbindende Stellung des Helvetikums ist in diesem Schnitt

wegen der unvollständigen Schichtfolge nicht gut abzulesen. Die Molasse-säule mußte aus Platzgründen überhaupt weggelassen werden.

Innerhalb des Ostalpins sind hervorzuheben: die überragende Mächtigkeit der Drauzugtrias (frühe Senkung im Bereiche der Narbenzone?), die gegenüber der begleitenden Dachsteinkalkfazies schwächere und wechsellößere Hallstätter Schichtfolge, wohl bedingt durch Aufwölbung und Bodenunruhe im Bereiche der oberpermischen Salzserien. Auffallend ist weiter der deutliche Fazieschnitt innerhalb des Unterostalpins, zwischen Hochfeind- und Pleislingfazies, während sich der südlichere Anteil des Unterostalpins kaum von der Entwicklung der Kalkvoralpen abhebt.

Zu Tafel 2

Die Übersichtstabelle bezieht sich nur auf den von der Exkursion berührten Mittelabschnitt der Ostalpen. Als Quelle diente die bis Anfang 1964 erschienene Literatur, die zum allergrößten Teil in den einzelnen Abschnitten des Führers zitiert ist. Für kritische Durchsicht des Manuskriptes und wertvolle Hinweise ist der Verf. Fachkollegen an der Geologischen Bundesanstalt, dem Geologischen Institut der Universität und der Rohöl-Gewinnungs-AG. zu besonderem Dank verpflichtet.

Die Anordnung der Großeinheiten wurde, wie im Faziesquerschnitt, nach der Lage der alpidischen Sedimentationsräume getroffen, soweit diese gesichert erscheint. Innerhalb des Oberostalpin ist dieses Prinzip jedoch durchbrochen. Die Abfolge Kalkalpen und Grauwackenzone — Stangalmmesozoikum und Gurktaler Paläozoikum — Drauzug entspricht der heutigen räumlichen Lage der Komplexe, weil es in der Frage des oberostalpinen Sedimentationsraumes derzeit nicht möglich ist, eine allgemein anerkannte Lösung zu geben.

5. Geologie und Route:

A. Salzburg — Bischofshofen

(Siehe Taf. 1, 2 und 3):

a) Molassezone

Es ist einleitend zu bemerken, daß die erdölgeologischen Arbeiten der Rohölgewinnungs-AG. seit etwa 1950 zu einer wesentlichen Verfeinerung und Ergänzung der Stratigraphie führten.

Auf Kristallin der Böhmisches Masse (Granite, Cordieritgneis) liegt eine lückenhafte Bedeckung von Paläozoikum (Oberkarbon) und Mesozoikum (Trias, Malm und Oberkreide) in außeralpiner Entwicklung. Über diesem Beckenuntergrunde folgt die tertiäre Beckenfüllung (vorwiegend Ton-

mergel = Schlier, Sande und Schotter von Obereozän — Unterpliozän), bis 3000 m mächtig.

Der Molassetrog zeigt asymmetrischen Bau. Die Hauptmuldenachse erfährt in den jüngeren Schichtgliedern eine beträchtliche Verschiebung gegen N. Im N taucht der Sockel der Böhmisches Masse langsam und flach stetig nach S ab. Der Südrand der Molassezone wird durch die Überschiebung von Flysch und Helvetikum bestimmt. Der Nordteil der Molassezone zeigt die Äußerungen der jungen Massivrandtektonik, der S-Teil einen Falten- und Schuppenbau, der durch die nordgerichteten Bewegungen des Alpenkörpers bedingt ist. Dieser Falten- und Schuppenbau hat im Salzburger Raume, wie die Bohrung Perwang 1 gezeigt hat, präaquitanes Alter, was auch für die Überschiebung von Flysch auf Molasse in diesem Raume gilt. Diese Tektonik klingt gegen N rasch ab. Die Molassezone ist durch zahlreiche prätertiäre und oligozäne antithetische wie synthetische Brüche gegliedert.

Lagerstätten: Die bisherigen Bohrungen erbrachten Erdöl- und Erdgaslager in Bayern (Ampfing) und Oberösterreich (Kohleck, Ried, Steindlberg, Puchkirchen, Schwanenstadt und Voitsdorf). Die Braunkohlenflöze (Torton, sarmatisches Radegunder Flöz) werden bei Trimmelkam abgebaut.

- Aberer, F. (1958): Die Molassezone im westlichen Oberösterreich und in Salzburg. — Mitt. Geol. Ges., Wien 50 (1957), S. 23—93, 1 K., 85 Lit.
 Aberer, F. (1962): Bau der Molassezone östlich der Salzach. — Zschr. D. G. Ges., Hannover 113 (1961) 3, S. 266—279, 6 Abb., 1 Tab., 10 Lit.
 Braumüller, E. (1959): Der Südrand der Molassezone im Raume von Bad Hall. — Erdöl Zschr., Wien — Hamburg 75 (1959) 5 S. 122—130, 3 Taf., 46 Lit.
 Janoschek, R. (1959): Über den Stand der Aufschlußarbeiten in der Molassezone Oberösterreichs. — Erdöl Zschr., Wien — Hamburg 77 (1961) 5, S. 161—175, 12 Abb., 11 Lit.
 Janoschek, R. (1959): Oil Exploration in the Molasse Basin of the Western Austria. — 5th World Petr. Congr., Proc. Sect. I, Paper 47, New York 1959, S. 849—857, 5 Fig.
 Zapfe, H.: (1956): Die geologische Altersstellung österreichischer Kohlenlagerstätten nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis. — Bg. Hm. Mon. H., Wien 101 (1956) 4, S. 71—81, 1 Tab., 70 Lit.

b) Helvetikum

Die Helvetische Zone der mittleren und östlichen Ostalpen ist auf schmale Randstreifen zwischen Molasse- und Flyschzone und auf tektonische Fenster innerhalb der südlich anschließenden Einheiten beschränkt. Es lassen sich 2 Faziesbereiche unterscheiden: Von W die Entwicklung des bayrischen Helvetikums (Helvetikum s. str.), im S anschließend und gegen E immer breiter werdend die Entwicklung der Buntmergelsérie. An diese schließt im S der ultrahelvetische Flysch an.

Die Schichtfolge des Salzburger Raumes (siehe Taf. 1 und 2) reicht von der Oberkreide bis in das Eozän und umfaßt vorwiegend Ton- und Kalkmergel sowie im Alttertiär auch biogene Sedimente (Lithothamnienkalk, Nummulitenkalksandsteine).

Im Salzburger Raum ist die nördliche Randzone relativ gut entwickelt, von der Salzach bis Straßwalchen verfolgbar. Im N-Teil ist das Helvetikum als Decke über die Molassezone geschoben, im S vom Flysch überwältigt, und zeigt ziemlich komplizierten Falten- und Schuppenbau. Nahe dem S-Rande der Flyschzone ist das Helvetikum in einzelnen Aufbrüchen (z. B. Heuberg) hochgepreßt.

c) Flyschzone

Die Schichtfolge (siehe Taf. 1 und 2) reicht vom Neokom bis in die obere Oberkreide. Hervorzuheben ist, daß die typische Flyschentwicklung erst in der Oberkreide einsetzt. Das Neokom ist vorwiegend kalkigmergelig entwickelt.

Die von S. PREY aufgestellte Standardschichtfolge im Flysch Salzburgs und Oberösterreichs zeigt gute Übereinstimmung mit der Gliederung in Bayern; in letzter Zeit hat sich auch eine klare Parallelisierungsmöglichkeit mit dem Wienerwaldflysch ergeben (S Prey, 1962).

Die Flyschzone ist als Decke weit (15—20 km) über das Helvetikum geschoben, wie die verschiedenen Fenster von Helvetikum im Flysch beweisen. Beide Einheiten sind nachträglich miteinander verfaultet. Steil südfallende isoklinale Falten sowie Schuppen charakterisieren die Internstruktur. Am Nordrande ist die Schuppentektonik besonders klar zu beobachten.

Aberer, F. u. Braumüller, E. (1958): Über Helvetikum und Flysch im Raume nördlich Salzburg. — Mitt. Geol. Ges., Wien 49 (1956), S. 1—40, 4 K., 10 Prof., 65 Lit.

Osberger, R. (1952): Der Flysch-Kalkalpenrand zwischen der Salzach und dem Fuschlsee. — S. B. Österr. Ak. Wsch., m.-n. Kl. I., Wien 161 (1952) 9/10, S. 785—801, 1 K.- 23 Lit.

Prey, S. (1952): Der obersenone Muntigler Flysch als Äquivalent der Mürrsandsstein-führenden Oberkreide. — Verh. G. B. A.- Wien (1952), S. 92—101.

Prey, S. (1962): Neue Gesichtspunkte zur Gliederung des Wienerwald Flysches. — Verh. G. B. A., Wien (1962) 2, 258—262, 6 Lit.

Traub, F. (1953): Die Schuppenzone im Helvetikum von St. Pankraz am Haunsberg, nördlich Salzburg. — Geol. Bav., München 15 (1953), 38 S.

Karten:

Göttinger, G. (1955): Geolog. Karte der Republik Österreich, 1 : 50.000, Blatt Salzburg. — Geol. B. A. Wien 1955.

Umgebung von Salzburg. — Geol. B. A., Wien (im Druck).

d) Nördliche Kalkalpen:

Die Nördl. Kalkalpen des Mittelabschnittes umfassen folgende tektonische Einheiten (von unten nach oben): Bajuvarikum (schmale Schuppen-

zonen am Kalkalpennordrand, Langbathzone); Tirolikum (Hauptelement der Nördl. Kalkalpen; = Stauffen-Höllengebirgsdecke, E. SPENGLER = Totengebirgsdecke, L. KOBER); Tiefjuvavikum (untere und obere Hallstätter Decke); Hochjuvavikum (wesentliches Bauelement im Mittelabschnitt; Berchtesgadener Schubmasse = Reiteralmdcke, nach L. KOBER dazu auch Dachsteindecke).

Im großen lassen sich von N nach S folgende Faziesbereiche unterscheiden (siehe Säulenprofile in Taf. 1): Hauptdolomitfazies = Voralpine Fazies = Bayrische Fazies (Kennzeichen: Wettersteinkalk, Lunzer Schichten, Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten), im S Übergang in Dachsteinkalkfazies, darin eingeschaltet: Hallstätter Fazies (Kennzeichen: Salzführendes Haselgebirge, anis. Hallstätter Kalk = Schreyeralmkalk, geringmächtiges, Ladin, in Obertrias Schlammbereich: Halobien-schiefer, Zlambachmergel, sowie Kalkbereich: karn.-nor. Hallstätter Kalke); Hauptmasse Dachsteinkalkfazies = Hochalpine Fazies = Berchtesgadner Fazies (Kennzeichen: Ramsaudolomit, geringmächtige Carditaschichten, Nor-Rhät: gebankter Dachsteinkalk und Dachsteinriffkalk).

Diese Faziesunterscheidungen beruhen auf der Triasentwicklung. Die Juraentwicklung deckt sich nur teilweise mit diesen Zonen. Im allgemeinen zeigt der voralpine Jura eine mannigfaltige, stark differenzierte Entwicklung in Lias und Dogger bei Überwiegen von Fleckenmergeln; im Malm im N Hornsteinplattenkalke (Oberalmer Schichten), gegen S zunehmend Riffkalke (z. B. Plassenkalk). Der Jura des Hochalpins ist sehr lückenhaft entwickelt; charakteristisch scheint Hirlatzkalk im Lias zu sein.

Die Hauptdolomitfazies beherrscht das Bajuvarikum und den N-Teil des Tirolikums; im S-Teil des Tirolikums Übergang in Dachsteinkalkfazies, die auch das Hochjuvavikum kennzeichnet. Das Tiefjuvavikum wird von Hallstätter Fazies beherrscht.

Die nördliche Hauptdolomitfazies zeigt weitgehende Übereinstimmung mit der Entwicklung der höheren unterostalpinen Radstädter Decken (Pleislingfazies). Dazwischen wäre aber nach A. TOLLMANN 1959, 1963 das mittelostalpine Mesozoikum einzufügen. An den Südrand der Nördl. Kalkalpen wäre der Drauzug mit vorwiegend Hauptdolomitfazies anzuschließen, in den Südalpen wiederum von Dachsteinkalkfazies abgelöst.

Tektonik: Das Tirolikum bildet einen großen Überschiebungsbogen, der im Mittelabschnitt im Bereiche von Salzburg bis an den Kalkalpennordrand vorstößt. Nach E und W nimmt die Überschiebungsweite ab; das Auslaufen in Sättel ist möglich, aber umstritten. Bajuvarikum, das im westlichen und östlichen Kalkalpenabschnitt breit entwickelt ist, bleibt auf schmale, enggeschuppte Randzonen beschränkt. Das Tirolikum

baut eine Mulde, in die Tief- und Hochjuvavikum eingeschoben sind, als freie Schubmasse die Reiteralmdecke mit Hallstätter Schollen an der Basis, im S zurückgeblieben die Dachsteinschubmasse mit Tiefjuvavikum vor allem an der Nordfront. Die sogenannte Lammermasse (E Golling) umfaßt nach H. P. CORNELIUS und B. PLÖCHINGER 1952 Hoch- und Tiefjuvavikum; H. ZANKL 1962 wurzelt ihre wahrscheinliche Fortsetzung im W (Torrener Jochzone) jedoch innerhalb des Tirolikums ein.

Das Alter der tektonischen Bewegungen in den Nördlichen Kalkalpen läßt sich verhältnismäßig gut fassen: Salinare Embryonalbewegungen bedingten wahrscheinlich schon in der Mittel- und Obertrias die fazielle Eigenständigkeit der Hallstätter Zone und ihre reiche Faziesdifferenzierung. Altkimmerische Bewegungen sind in den Kalkalpen durch fazielle Umstellungen im Klein- wie im Großbereich und durch Schichtlücken belegbar, Breccien im Dogger und Malm sowie rasch wechselnde Schichtfolgen deuten auf stärkere Bewegungen während des ganzen höheren Jura. Eine markante Phase äußert sich in der Umstellung der oberjurassisch-neokomen Kalksedimentation in die Klastika der Roßfeldschichten (Wende Valendis-Hauterive). Die Anlage des Deckenbaues mit den Hauptüberschiebungen erfolgt in den Nördlichen Kalkalpen sicher vorgosauisch (u. a. Einschub der Berchtesgadener Schubmasse); das Ausmaß der präcenomanen Bewegungen ist schwer abzugrenzen. Vor allem postgosauisch wurden die Bewegungsbahnen ausgestaltet und die tektonischen Einheiten unter Zerstückelung in Schollen in die heutige Position zurechtgerückt. Die Kalkalpen wurden etwa an der Wende Eozän-Oligozän auf Flysch und Helvetikum als Ganzes überschoben.

e) Routendetails:

Blick vom Untersberg: Überblick über alle beschriebenen tektonischen Einheiten. Schön zu sehen: Die Stirn der Stauffen-Höllengebirgsdecke in Stauffen und Gaisberg, die gosau- und quartärerfüllte Senke des Salzburg-Reichenhaller Beckens, das Abtauchen des Tirolikums unter die Halleiner Salinarmulde mit ihren Hallstätter Kalkschollen und unter das Hochjuvavikum im Untersberg, im E die flache Juramulde der Osterhorngruppe, im S die Schollenzone der Lammermasse, am Horizont die Dachsteinkalkplateaus des südlichen Tirolikums mit Hagen- und Tennengebirge.

Der Untersberg ist ein Teil der Berchtesgadener Schubmasse und bildet eine nach N gekippte Scholle mit einer Schichtfolge von Werfener Schichten bis Oberjura, die auf Neokom des tirolischen Untergrundes liegt. An der Basis sind tiefjuvavische Reste eingeklemmt. Im N überklebt die Gosau des Reichenhaller Beckens den Überschiebungsrand. Der

Standpunkt am Untersberggipfel liegt in Dachsteinkalk unter dem in den Südabfällen Carditaschichten und Ramsaudolomit folgen, während im N-Teil geringe Reste von Lias sowie mächtiger Plassenkalk aufliegen.

Auf der Fahrt von St. Leonhard (Untersbergseilbahn-Talstation) nach Hallein große Zementmergelsteinbrüche in den tirolischen Schrambachschichten. Westlich Hallein die Felszinnen der Barmsteine (seiger stehende tirolische Barmsteinkalke: *Locus typicus*); im Hintergrund der Dürrnberg (Salzbergbau seit Hallstattzeit). Östlich der Salzach: Oberalm (*Locus typicus* der Oberalmer Schichten) und Adnet (*Locus typicus* für Adneter Kalk).

Weiterfahrt nach S im Salzachtal: Westlich Kuchl das Rossfeld (*Locus typicus* der Rossfeldschichten) und Schrambach (*Locus typicus* der Schrambachschichten). Östlich Kuchl eine bedeutende Gipslagerstätte (Grubach) in der tiefjuvavischen Lammermasse.

Golling: Im E tief- und hochjuvavische (?) Schollen der Lammermasse, der Dachsteinkalk des Tennengebirges mit auflagernden Strubergschichten (Lias—Dogger) darunter eintauchend. Im W die tirolischen Dachsteinkalkstöcke des Hagengebirges und des H. Gölls, dazwischen die Furche der Torrener Jochzone.

Auf der Fahrt über den Paß Lueg Querung tirolischer Dachsteinkalke. Salzachöfen: Durchbruchstal der Salzach.

Im Dachsteinkalk des Tennen- und Hagengebirges liegen ausgedehnte Karsthöhlensysteme. Bekannt sind im Hagengebirge die Tantalhöhle und im Tennengebirge die „Eisriesenwelt“ (Seilbahn von Werfen).

Werfen: *Locus typicus* der Werfener Schichten. Eintritt in die weichen Hügelformen des Werfener Schuppenlandes mit einzelnen Kalk- und Dolomitrippen (Mitteltrias): Werfener Burgberg. Das Werfener Schuppenland kann als zurückgebliebene, mächtig angeschoppte Basis der Nördlichen Kalkalpen gedeutet werden. F. TRAUTH nimmt hier eine junge, südgerichtete Überschiebung der mächtigen Kalkplatten über ihre Unterlage aus Werfener Schiefen an (Hochalpen-Überschiebung).

Westlich Werfen liegt die Brauneisensteinlagerstätte von Schefferötz (Verwitterung von Siderit), an der Grenze Werfener Schichten—Gutensteiner Dolomit, ehemals Grundlage für den 1962 abgeblasenen Holzkohlenhochofen.

Knapp vor Bischofshofen (Abzweigung der Ennstalbundesstraße) instruktive Aufschlüsse in Werfener Schichten.

- Cornelius, H. P. u. Plöchinger, B. (1952): Der Tennengebirgsnordrand mit seinen Mn-Erzen und die Berge im Bereiche des Lammertales. — Jb. G. B. A., Wien 95 (1952), S. 145—225, 4 Taf., 1 Textabb., 80 Lit.
- Del Negro, W. (1950): Geologie von Salzburg. — Univ. Verl. Wagner, Innsbruck 1950, 347 S., 8 Taf., 13 Textabb., Umfassende Lit.
- Grubinger, H. (1953): Geologie und Tektonik der Tennengebirgs-Südseite. — Kober-Festschr., Verl. Hollinek, Wien 1953, S. 148—158, 2 Taf., 27 Lit.
- Heissel, W. (1953): Zur Stratigraphie und Tektonik des Hochkönig (Salzburg). — Jb. G. B. A., Wien 94 (1953), S. 344—356, 1 Taf., 1 Textabb., 9 Lit.
- Heissel, W. (1955): Die „Hochalpenüberschiebung“ und die Brauneisenerzlagerstätten von Bischofshofen (Salzburg). — Jb. G. B. A., Wien 98 (1955), S. 183—202.
- Herm, D. (1962): Die Schichten der Oberkreide (untere, mittlere und obere Gosau) im Becken von Reichenhall (Bayrische-Salzbürger Alpen). — Zschr. D. G. G.- Hannover 113 (1962) 2/3, S. 320—338, 4 Abb., 65 Lit.
- Hillebrandt, A. v. (1962): Das Alttertiär im Becken von Reichenhall und Salzburg (Nördl. Kalkalpen). — Zschr. D. G. G., Hannover 113 (1962) 2/3, S. 239—358, 7 Abb., 35 Lit.
- Medwenitsch, W. (1962): Die Bedeutung der Grubenaufschlüsse des Halleiner Salzberges für die Geologie des Ostrandes der Berchtesgadener Schubmasse. — Zschr. D. G. G., Hannover 113 (1962) 2/3, S. 463—494, 3 Abb., 2 Taf., 70 Lit.
- Petrascheck, W. E. (1947): Der Gipsstock von Grubach bei Kuchl. — Verh. G. B. A., Wien (1947), S. 148—152.
- Pichler, H. (1963): Geologische Untersuchungen im Gebiet zwischen Roßfeld und Markt Schellenberg im Berchtesgadener Land. — Beih. Geol. Jb., Hannover 48 (1963), S. 128—204, 6 Taf., 5 Abb., 3 Tab., 142 Lit.
- Plöchinger, B. (1955): Zur Geologie des Kalkalpenabschnittes vom Torrener Joch zum Ostfuß des Untersberges; die Göllmasse und die Halleiner Hallstätter Zone. — Jb. G. B. A., Wien 98 (1955), S. 93—144, 5 Abb., 3 Taf.
- Schlager, M. (1930): Zur Geologie des Untersberges bei Salzburg. — Verh. G. B. A., Wien (1930), S. 245—255.
- Schlager, M. (1954): Der geologische Bau des Plateaus von St. Koloman. — Mitt. Ges. Sb. Ldkde, Salzburg 94 (1954), S. 209—225, 1 K, 1 Skizze.
- Schlager, M. (1957): Geologische Studien im Tauglboden. — Mitt. Natw. Arbgem., Salzburg 8 (1957), S. 25—45.
- Trauth, E. (1936): Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. — Mitt. Geol. Ges., Wien 29 (1936), S. 473—573, 125 Lit.
- Vortisch, W. (1949/60): Der Bau der inneren Osterhorngruppe, Teil 1—5. — N. Jb. f. Geol. MoH. B, Stuttgart 1949, S. 40—44; Abh. 91, S. 429—496; Abh. 96, S. 181—200; Abh. 98, S. 125—148; Abh. 109, S. 173—212.
- Weber, E. (1942): Ein Beitrag zur Kenntnis der Roßfeldschichten und ihrer Fauna. — N. Jb. Geol. Beil. Bd. 86, B (1942), S. 242—281.
- Zankl, H. (1962): Die Geologie der Torrener Jochzone in den Berchtesgadener Alpen. — Zschr. D. G. G., Hannover 113 (1962), S. 446—362, 7 Abb., 80 Lit.
- Zapfe, H. (1963): Beitrag zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Zur Kenntnis der Fauna des oberrhätischen Riffkalkes von Adnet, Salzburg (exklusive Riffbildner). — Ann. Nathist. Mus., Wien 66 (1963), S. 207—259, 3 Taf., 1 Abb. 115 Lit.
- Karten:
- Fugger E. (1904/07): Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt Hallein und Berchtesgaden. — Geol. B. A., Wien 1904 + Erläut., Wien 1907, 24 S., 90 Lit.
- Schlager, M. (1960): Geologische Karte von Adnet und Umgebung 1:10.000. — Geol. B. A., Wien 1960.

B. Bischofshofen—Lend

(Siehe Taf. 1, 2 u. 3)

a) Nördliche Grauwackenzone:

Die Schichtfolge umfaßt Alt- und Jungpaläozoikum. Hauptmasse sind graue Phyllite mit Grünschiefern und Quarziten des Altpaläozoikums (Pinzgauer Phyllite), örtlich mit fossilführenden Kalkzügen. Gegen das Hangende folgen im Raume Mühlbach—Mitterberg violette Phyllite, Quarzite und Breccien (violette Serie von Mitterberg, G. GABL 1964), sowie grüne Quarzite, Phyllite und Breccien mit Anhydrit-Gips (grüne Schichten von Mitterberg, W. HEISSEL).

Stratigraphische Fixpunkte (Silur—Devon) ergeben sich nur in punktförmigen, fossilreichen Vorkommen von Kalken und Sandsteinen sowie von Graptolithenschiefern. An der Grenze Salzburg—Tirol ist im Schwarzleotal eine Karbonserie (Visé—Westfal) mit Flora belegt.

Lagerung: Die Grauwackenzone fällt unter die Nördl. Kalkalpen ein und grenzt im S an der steil stehenden Tauernnordrandstörung an Unterostalpin und Pennin, das kuppelförmig auftaucht (Tauernfenster). Auch die N-Grenze ist kein normaler Transgressionskontakt, sondern eine Zone intensiver Verschuppung des Paläozoikums mit der permoskytischen Kalkalpenbasis. Im Innenbau ist der variscische und alpine Anteil schwer trennbar. Vorherrschend ist bei W—E-Streichen nordfallender isoklimaler Falten- und Schuppenbau, überprägt von alpiner Transversalschieferung.

Lagerstätten: Ankerit—Siderit — sowie Magnesit-Metasomatose (?) der Kalklinsen, mehr gegen W (Raum Filzmoos).

W—E-streichende, S-fallende Gangvererzung (Ankerit, Quarz, Kupferkies, Pyrit, Fahlerz, Gersdorffit) in Phylliten im Bereiche der Mitterberger Alpe, mit mehreren Begleitgängen im S. Die Lagerstätte setzt nach W an Verwürfen ab. Bergbau (seit Bronzezeit) in Mühlbach mit etwa 150.000 t/Jahr Haufwerk bei etwa 2% Cu (daneben Ag, Au).

b) Routenhinweise:

Knapp S Bischofshofen Mündung des Gainfeldtales (paläozoisches Tuffitkonglomerat, F. KARL 1954). Östlich der Salzach aufgelassener Kupferkies—Pyrit-Bergbau Buchberg (N—S-streichende Gänge in vorwiegend quarzitischen Phylliten).

St. Johann: Im S die Mündung des Großarltales mit Liechtensteinklamm, eingeschnitten in die Klammkalke des Tauernnordrandes. An der N-Grenze scharfe tektonische Fuge zur nördlichen Grauwackenzone (Tauernnordrandstörung) mit vertonten Myloniten.

Schwarzach—St. Veit: Umbiegen des Salzachtales aus N—S in W—E-Richtung. Kraftwerk Schwarzach als tiefste Stufe der Tauernkraftwerke.

- Cornelius, H. P. (1943): Die Kontaktfläche Grauwackenzone — Kalkalpen — eine Reliefüberschiebung? — Ber. RfB. ZwSt. Wien, Wien 1943, S. 161—165.
- Gabl, G. (1964): Bericht über unter- und obertägige Arbeiten im Bereiche des Kupferbergbaues Mitterberg. — Im Druck (Arch. f. Lgst. fg. in d. Ostalpen, Leoben).
- Heissel, W. (1945): Die geologischen Verhältnisse am W-Ende des Mitterberger Kupfererzanges. — Jb. G. B. A., Wien 90 (1945), S. 117—128, 3 Taf.
- Heritsch, F. (1929): Faunen aus dem Silur der Ostalpen. — Abh. G. B. A., Wien 23 (1929) 2, 183 S.
- Karl, F. (1954): Das Gainfeldkonglomerat, ein Tuffitkonglomerat aus der nördl. Grauwackenzone (Salzburg). — Verh. G. B. A., Wien (1954), S. 222—233.
- Karl, F. (1953): Anwendung gefügeanalytischer Arbeitsmethoden am Beispiel eines Bergbaues (Kupferbergbau Mitterberg, Salzburg). — N. Jb. Min. Abh., Stuttgart 85 (1953), S. 203—246, 20 Diagr., 1 Tab., 2 Beil., 30 Lit.
- Leitmeier, H. u. Siegl, W. (1954): Untersuchungen an Magnesiten am Nordrande der Grauwackenzone Salzburgs und ihre Bedeutung für die Entstehung der Spatmagnesite der Ostalpen. — Bg. Hm. Mon. H., Wien 99 (1954) 11/12, S. 202—208, 221—235, 18 Abb., 2 Tab., 32 Lit.
- Tollmann, A. (1963): Tabelle des Paläozoikums der Ostalpen. — Mitt. Ges. Geol. Bgbstud., Wien 13 (1962), S. 213—228, 1 Taf., 68 Lit.

C. Lend—Spittal/Drau

(Siehe Taf. 1, 2 u. 3); von Ch. EXNER

a) Das Pennin der östlichen Hohen Tauern:

Das Pennin der Hohen Tauern bildet ein tektonisches Fenster unter dem unterostalpinen Rahmen (Radstädter Tauern, Tarntaler Berge) bzw. den hochpennin-unterostalpinen Mischserien (Katschbergzone, Matreierzone). Darüber liegt das oberostalpine Altkristallin (Schladminger Tauern, Kärntnerisch-Steirisches Nockgebiet, Kreuzeckgruppe).

Nach dem heutigen Kenntnisstande läßt sich das Pennin der H. Tauern in 3 tektonische Großeinheiten gliedern, die in der mesozoischen Tethys wie folgt von N nach S beheimatet waren: Mehr oder weniger autochthone Gneismassive mit der autochthonen Hüllserie (Hochstegenfazies); paraautochthone Schuppen und Decken; das große Deckensystem der „oberen Schieferhülle“. Während der alpinen Hauptorogenese wurden diese Einheiten bei Nordvergenz flach übereinandergeschoben. Spätalpin erfolgte Steilstellung, Rückpressung (an Mölltallinie) und isostatische Hebung des Tauernkörpers. Dieser erreichte das Abrasionsniveau erst nach dem Helvet (Geröllzusammensetzung im inneralpinen Tertiär von Ennstal und norischer Senke).

Die Tauern (Pennin + Unterostalpin) erlitten eine recht kräftige alpine Metamorphose der Epi- bis Mesozone, vergleichbar den mittelpenninischen Decken der Schweiz (Mt. Rosa-, Tambo-, Suretta-Decke). Die Kri-



Abb. 1: Das östliche Tauernfenster und sein Rahmen. — Nach Ch. Exner, G. Frasl & A. Tollmann 1958

stallisation der meisten gesteinsbildenden Gemengteile hat die Deformationen der alpinen Hauptorogenese zeitlich überdauert; bezüglich der alpinen Spätphasen ergeben sich interessante Korrelationen.

Die autochthonen Massive (Hölltor-Rotgülden kern, Hochalm kern, Gößgraben kern, Sonnblick kern) bestehen aus 3 Serien: a) Altkristallin des alten Daches (Paragneise, Amphibolite, Glimmerschiefer); b) Variscischer Zentralgranit; c) transgredierend folgt basale und zentrale Schieferhülle, wahrscheinlich Oberkarbon—Unterperm, welche noch von zentralgranitischem Magma lokal injiziert ist (spätvariscische Nachschübe). Darüber der autochthone Sedimentmantel (Permo-Skyth — Neokom?). Durch die neueren Kartierungen von Ch. EXNER, G. FRASL und O. THIELE ist diese Transgressionsfläche teilweise auch durch Winkel diskordanzen und permoskythische Konglomerathorizonte belegt.

Die autochthone Serie ist durch geringmächtige karbonatische Trias und sehr geringmächtige kalkarme Bündner Schiefer gekennzeichnet, in denen ein kompakter oberjurassischer Kalk besonders bemerkenswert ist (*Perisphinctes* sp. im Hochstegenkalk).

F. KARL 1959 meint, daß der Tonalitgneis des Hochalmkernes im Vergleich mit dem Venediger Kern eine alpine Intrusion wäre.

Die parautochthonen Schuppen und Decken (z. B. Durchgangalmdecke, Flugkopfdecke, Lonzalamelle, Mureckdecke) sind vom Dach der autochthonen Massive abgescherte und nach N vorgetriebene Gneis lamellen mit einer sedimentären Hülle, faziell der autochthonen Serie verwandt. Ihre Schichtfolge umfaßt stark ausgewalzte Zentralgneise, altes Dach und jungpaläozoische bis neokome Schiefer.

Das Deckensystem der „oberen Schieferhülle“ umfaßt Lamellen intensiv verformten Zentralgneises (Rote Wand—Modereck) mit Resten des alten Daches, jungpaläozoisch-skythische Arkosen, Konglomerate, Quarzite, (?) Porphyre, eine mehrere Zehner mächtige karbonatische Trias (Seidlwinkltrias), über 100 m mächtigen Lias mit Dolomitbreccien, Karbonatquarziten, Schwarzphylliten und Serpentin (Brennkogelserie), über 1000 m mächtige Kalkglimmerschiefer und Ophiolithe („obere Schieferhülle“ des Glocknergebietes; H. P. CORNELIUS u. E. CLAR) und recht mächtige evtl. neokome Schwarzphyllite (Fuscher Phyllite). Einige Forscher vermuten auch das Vorhandensein von Oberkreide—Alttertiär—Flysch in diesen höchsten, relativ wenig metamorphen, z. T. als Feinbreccien ausgebildeten Serien. Das Deckensystem der „oberen Schieferhülle“ baut große Teile der Großglocknergruppe auf, in den östlichen Hohen Tauern bildet es einen dünnen Randstreifen im Mölltal, eine Synklinale (Mallnitzer Mulde) zwischen Sonnblick- und Hochalm-Ankogel-

Massiv sowie weite Bereiche der nördlichen Tauernschiefer (Kalkglimmerschiefer nördlich Gastein, Schwarzphyllite bei Dorfgastein).

Lagerstätten: Diskordante Goldquarzgänge im Zentralgneis der alten Massive nahe seinem Dache. Blüte des Bergbaues (Radhausberg, Siglitz, H. Goldberg, Goldzeche) im 15. u. 16. Jht. Quarzgänge mit Arsenkies (+ Au), Pyrit (+ Au) und Freigold. Im Radhausbergunterbaustollen (heute Heilstollen, 43° C) Thermalklüfte mit sekundären U-Mineralien.

Kieslager (Kupferkies, Pyrit) gebunden an Ophiolithe der „oberen Schieferhülle“ im Mölltal (Großfragant, S. PREY 1962) und im nördlichen Bereiche der Tauernschiefer (Großarl).

b) Routendetails:

Lend / Mündung der Gasteiner Ache: Steilstehende unterostalpine Rauhwacke. Nach S anschließend Klammkalke, nach älteren Forschern Unterostalpin, nach G. FRASL und A. TOLLMANN Pennin. Ein schöner Aufschluß von marmorisierten Klammkalcken bei Klammstein (instruktive Gefügebilder, B-Tektonit mit a—c-Zerrungsklüften).

Südlich der Klammkalkzone liegen als Deckschollen gedeutete (unterostalpine) Trias (Dolomitgipfel des Schuhflickers E Dorfgastein). Bei Dorfgastein (an der Straße) steilstehende Schwarzphyllite (Fischer Phyllite). Hierauf durchqueren wir die Zone der „oberen Schieferhülle“. Der harte Grünschiefer (Tauernprasinit) bedingt die Talenge der Eisenbahnstation Bad Hofgastein (alter Steinbruch an der östlichen Talflanke; in nächster Nähe auch Serpentin mit altem Talkbergbau). Dann Kalkglimmerschiefer nördlich Bad Hofgastein; dieser Kurort liegt bereits in den Schwarzphylliten der parautochthonen Serien. Die autochthone Angertalmarmorserie ist beiderseits des Tales zwischen Bad Hofgastein und Badgastein sichtbar.

Bad Gastein liegt im autochthonen Granitgneis (Siglitzlappen des Hochalm-Ankogel-Massivs). Die Thermen treten dort aus, wo die NNE-streichenden steilen Thermalspalten (Zerrungsrisse der jungen Tauernhebung) von der markanten, glazial überformten Talstufe geschnitten werden. Gletschertopf und Gschnitz II-Wallmoräne bei Talstation der Stubnerkogelseilbahn.

Stubnerkogelgipfelregion: Sie liegt in der etwas verschuppten mesozoischen Hüllserie des autochthonen Hochalm—Ankogel-Kernes. Bei Gondelbahn-Bergstation anstehend: Schwarzphyllite; auf dem Kamm nach S Angertalmarmor, darunter Quarzit mit Disthenporphyroblasten (wahrscheinlich alpin metamorpher permo-skythischer

Sandstein). Daneben sind Teile dieses Quarzites als extrem durchbewegte Zentralgneise (Gneisphyllonite) anzusprechen.

Man hat bereits vom Stubnerkogel und vom südlich anschließenden Kamm einen instruktiven geologischen Rundblick, umfassender vom Zitterauer Tisch (Panorama Ch. EXNER 1957): Im N Nördl. Kalkalpen, oberostalpine Grauwackenzone; im NE: unterostalpinen Mesozoikum der Radstädter Tauern. Von den Tauernschiefern sieht man von N nach S die Klammkalkzone, Fuscher Phyllite, die Kalkglimmerschiefer und Grünschiefer der „oberen Schieferhülle“ am Gamskarkogel, auf der Türchelwand beiderseits des Gasteiner Tales, dann ihre westliche Fortsetzung am Ritterkopf bei Rauris und in der Großglocknergruppe, sowie ihre südliche Verlängerung in der Mallnitzer Mulde am Schareck. Sehr eindrucksvoll: Der autochthone Gneisdom (Ankogel-Hochalm-Kern) mit seiner autochthonen bis parautochthonen Hülle: Flugkopf, Stubnerkogel, Angertal, Erzwies, Durchgangalmdecke und Silberpfennig. Prächtig ist der Blick nach E auf die Internstrukturen des Ankogel—Hochalm-Massivs. Man sieht in der Tiefe des Anlauftales (N-Portal des Tauerntunnels) den Zentralgneis des autochthonen Hölltor-Rotgülden-Kernes. Er wird überlagert von Gesteinen des alten Daches (Paragneise, Amphibolite) und zentralen Glimmerschiefern (Jungpaläozoikum) der Gasteiner- und Ankogelmulde. Die Glimmerschiefer der Gasteiner Mulde streichen N—S. Wir blicken unmittelbar auf ihre isoklinal nach W abtauchenden Schieferhänge (Graukogel, H. Stuhl). Die Ankogelmulde ist bei guter Beleuchtung infolge des Reichtums an dunklen Gesteinen (Amphibolite) sehr gut im Gipfelgebiet des Ankogels über dem Anlauftal zu sehen. Im S kann man den Ausbiß der Goldquarzgänge im Gipfelbereich des Radhausberges beobachten. Man erkennt auch die Lage der alten Zechen im Radhausbergkar und die Situation des Radhausbergunterbaustollens (Heilstollen)!

Fahrt durch Tauerntunnel: Der Tunnel durchörtert den Granitgneis des Hölltor-Rotgülden-Kernes und im südlichsten Abschnitt auch noch Paragneise und Glimmerschiefer der Ankogelmulde (Seebachschiefer).

Das Gebiet von Mallnitz zeigt ein dreidimensionales alpines Bewegungsbild: Der Hölltor-Rotgülden-Kern fällt achsial nach SSW und wird von den zentralen Glimmerschiefern der sich bei Mallnitz vereinigenden Ankogel- und Gasteiner Mulde überlagert (Mallnitzer Rollfalte). Östlich von Mallnitz steigt der Hochalmkern mit seinen Hüllzonen achsial nach E an. Südwestlich Mallnitz befindet sich die nordostverengte Stirnfront des Sonnblickkernes mit parautochthonen Decken (Lonzalamelle) und mit dem synklinalen eingefalteten Deckensystem der „oberen Schieferhülle“ in der Mallnitzer Mulde.

Gezeigt wird in der Nähe der Mojsisovics-Villa eine bemerkenswerte Zentralgneisvarietät des Hochalm-Ankogel-Massives (Romateeinheit): der Granosyenitgneis (Ch. EXNER 1951); in den massigeren Typen erkennt man Pseudomorphosen von Epidot und Biotit nach Hornblende; unter den Feldspäten herrscht Kalifeldspat vor. Quarz ist in geringen Mengen vorhanden. Es handelt sich um den am stärksten radioaktiven metamorphen Magmatit des Gebietes.

Weiterfahrt durch das untere Mallnitztal (verschüttet durch spätglazialen Bergsturz aus Grünschiefern). Querung der Mallnitzer Mulde bis zur Stirnfront des Sonnblickkernes. Dieser ist nahe der Mündung des Mallnitzbaches in das Mölltal nur noch geringmächtig (ca. 300 m). Es handelt sich hier bereits um die sogenannte Sonnblicklamelle; der Sonnblick-Granitgneiskern wurde bei der alpinen Orogenese zu dieser dünnen Gneislamelle deformiert (Straßenaufschlüsse); lokale Verstellungen bedingen abweichendes NE-Streichen.

Weiterfahrt durch das NW—SE-verlaufende Mölltal (Mölltalstörung, aberrantes steiles NE-Fallen der Tauerngesteine). Der inmitten des Tales gelegene Danielsberg besteht bereits aus oberostalpinem Altkristallin (Paragneise mit Pegmatiten der Millstätter Serie).

Im Untergrund des alten Talbodens zwischen Danielsberg und der steil aufstrebenden Reißeckgruppe streichen das Deckensystem der oberen Schieferhülle mit dem charakteristischen Gneis der Roten Wand und Reste der hochpennin-unterostalpinen Matreier Zone durch, einer Zone, die wir am E-Ende des Tauernfensters am Katschberg wieder queren werden.

Von der Straße südlich Penk Rückblick auf die Sonnblick-Sadniggruppe mit dem Gipfel der Roten Wand (Gneislamelle und Trias, „obere Schieferhülle“, Matreier Zone der Makernispitze und Altkristallin des Sadnig. Die SW-Flanke des Mölltales wird vom oberostalpinen Altkristallin im Polinik beherrscht. Das Möll- und Drautal im Abschnitt Kolbnitz—Spittal an der Drau folgen ebenfalls der Möll-Drau-Störung, die im Vilbacher Raume die Gailtalstörung erreicht.

In Kolbnitz liegt das Krafthaus der Vereinigten Reißeck-Kreuzeckspeicher. Das Gefälle von der Reißeckgruppe bis in das Mölltal beträgt 1772 m! Die Hänge der Reißeckgruppe gegen das Mölltal bestehen aus sehr mächtigen isoklinal SW-einfallenden bzw. seigeren Paragneisen. In den tieferen Hangleisten folgen die mesozoischen Tauernschiefer.

- Angel, F. & Staber, R. (1952): Gesteinswelt und Bau der Hochalm-Ankogelgruppe. — Wiss. AV. H., Innsbruck 13 (1952), 112 S. 1 Farb.
- Cornelius, H. P. & Clar, E. (1939): Geologie des Großglocknergebietes (I. Teil). — Abh. Zwst. rFB, Wien 25 (1939).
- Exner, Ch. (1949): Mallnitzer Rollfalte und Stirnfront des Sonnblickgneiskernes. — Jb. G. B. A., Wien 93 (1948), S. 57—81.

- Exner, Ch. (1951): Granosyenitischer Gneis und Gesteins-Radioaktivität bei Bad Gastein. — Jb. G. B. A., Wien 94 (1949/51) 2, S. 1—75, 5 Abb., 1 Taf., 72 Lit.
- Exner, Ch. (1952): Geologische Probleme der Hohen Tauern (Siehe Tafelbeilage: Baustein zu einem Achsenplan des östlichen Tauernfensters.) — Verh. G. B. A., Wien Sd. H. C (1952), S. 1—10, 1 Taf.
- Exner, Ch. (1953): Zum Zentralgneisproblem der östlichen Hohen Tauern. — Radex-Rundschr., Radenthein (1953) 7/8, S. 417—433, 17 Abb., 82 Lit.
- Exner, Ch. (1956): Sedimentkeile und Mylonite in altkristallinen Glimmerschiefern der Kreuzeckgruppe (Kärnten). — Carinthia II, Klagenfurt SH 20 (1956), Angel-Fschr., S. 32—39, 1 Abb., 11 Lit.
- Exner, Ch. (1957): Geologisches Panorama vom Zitterauer Tisch, SW Stubnerkogel, Bad Gastein, Salzburg. — Geol. B. A., Wien 1957.
- Exner, Ch. (1962): Sonnblicklamelle und Mölltalinie. — Jb. G. B. A., Wien 105 (1962), S. 273—286, 1 Taf., 25 Lit.
- Frasl, G. (1957): Der heutige Stand der Zentralgneisforschung in den Ostalpen. — Min. Mitt. Bl. Joanneum, Graz (1957), S. 41—64.
- Frasl, G. (1958): Zur Seriengliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohen Tauern. — Jb. G. B. A., Wien 101 (1958), S. 323—472, 1 Taf., 4 Abb.
- Holzer, H. (1958): Photogeologische Karte eines Teiles der Goldberggruppe (H. Tauern). Geolog. Luftbildinterpretation I. — Jb. G. B. A., Wien 101 (1958) 1, S. 25—34. 1 Taf., 24 Lit.
- Karl, F. (1959): Vergleichende petrographische Studien an den Tonalitgraniten der H. Tauern und den Tonalitgraniten einiger periadriatischer Intrusivmassive. Ein Beitrag zur Altersfrage der zentralgranitischen Massive in den Ostalpen. — Jb. G. B. A., Wien 102 (1959), S. 1—192, 3 Taf., 48 Abb.
- Prey, S. (1962): Der ehemalige Großfraganter Kupfer- und Schwefelkiesbergbau. — Mitt. Geol. Ges., Wien 54 (1961), S. 163—200, 3 Taf., 26 Lit.
- Tollmann, A. (1962): Der Baustil der tieferen tektonischen Einheiten der Ostalpen im Tauernfenster und in seinem Rahmen. — Geol. Rdsch., Stuttgart 52 (1962) 1, S. 226—237, 1 Taf. 46 Lit.
- Karten:
- Exner, Ch. (1956/57): Geologische Karte von Gastein 1 : 50.000. — Geol. B. A., Wien 1956. — Erläuterungen. — Geol. B. A., Wien 1957, 168 S., 8 Taf., 8 Abb., 280 Lit.
- Exner, Ch. (1962/64): Geologische Karte der Sonnblickgruppe 1 : 50.000. — Geol. B. A. 1962. — Erläuterungen. — Geol. B. A. Wien 1964 (im Druck).

D. Spittal/Drau—Hermagor

(Siehe Taf. 1, 2 u. 3, Abb. 2)

a) Oberostalpinnes Kristallin:

Mächtiger, voralpidisch (variscisch) geprägter Kristallinkörper. Dominierendes Bauelement sind meso-katazonale Paragneise und Glimmerschiefer mit Amphiboliten und Marmoren; darin Orthogneiskörper (z. B. Bundschuhgneis). Im Ostkärntner Raume wurde diese Kristallinmasse in neuester Zeit eingehend studiert (E. CLAR, W. FRITSCH, H. MEIXNER, A. PILGER, R. SCHÖNENBERG 1963). Das Ergebnis dieser Arbeiten erbrachte eine einheitliche variscische Metamorphose von Kata—Meso- bis Epizone. Die hangenden epi- bis anchimetamorphen (W. FRITSCH 1963) Glieder gehören bereits zur Masse des Gurktaler Paläozoikums, sind aber mit der hochkristallinen Unterlage im Raume von Hüttenberg durch Metamor-

phoseübergänge verbunden. In diesen schwach metamorphen Hangendfolgen (Magdalensbergserie) wurden Silur—Unterkarbon fossilmäßig nachgewiesen.

Auf unseren Raum ist diese Gliederung noch nicht angewendet worden. Im Bereiche des Nockgebietes geht das wenig metamorphe Paläozoikum nicht aus dem unterlagernden Kristallin hervor, sondern liegt überschoben auf mesozonalem Kristallin mit zentralalpiner mesozoischer Sedimenthülle (Stangalmmesozoikum; siehe Säulenprofil in Taf. 1). A. TOLLMANN legt in diese Fuge die Grenze zwischen Mittel- und Oberostalpin. In der Goldeckgruppe folgen über mesozonalen Glimmerschiefern und Amphiboliten Phyllite, Quarzite, Grünschiefer und Marmore, die der Magdalensbergserie des Ostens entsprechen dürften. Auch hier ist der Kontakt nach F. ANGEL und E. KRAJCEK 1939 ein tektonischer. Trennende Späne von zentralalpinem Mesozoikum sind nicht bekannt. A. TOLLMANN zieht zwischen Magdalensbergserie und Kristallin wiederum die Grenze von Mittel- und Oberostalpin. Man kann aber auch in diesem Paläozoikum ähnlich wie im Turntaler Quarzphyllit die ursprüngliche Hangendserie des Kristallins mit lokaler Ablösungsfuge sehen.

- Angel, F. (1930): Gesteine der Kreuzeckgruppe (Kärnten). — Mitt. Natw. Ver. Stmk., Graz 67 (1930), S. 7—35.
- Angel, F. u. E. Krajcek (1939): Gesteine und Bau der Goldeckgruppe. — Carinthia II, Klagenfurt 49 (1939), S. 26—57, 2 Taf., 51 Lit.
- Clar, E., Fritsch, W., Meixner, H., Pilger, A., & Schönberg, R. (1963): Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten) VI. — Carinthia II, Klagenfurt 73 (1963), S. 23—51, 7 Abb.
- Exner, Ch. (1961): Der Granodiorit von Wöllatratten (Mölltal) und die hydrothermale Veränderung der diskordanten Ganggesteine der Kreuzeckgruppe. — Carinthia II, Klagenfurt 71 (1961), S. 41—50, 1 Tab., 16 Lit.
- Fritsch, W. (1963): Von der „Anchi-“ zur Katazone im kristallinen Grundgebirge Ostkärntens. — Geol. Rdsch., Stuttgart 52 (1962) 1, S. 202—210, 2 Abb., 18 Lit.
- Hajek, H. (1963): Die geologischen Verhältnisse des Gebietes N Feistritz—Pulst im Glantal, Kärnten. — Mitt. Geol. Ges., Wien 55 (1963), S. 1—140, 2 Taf., 32 Lit.
- Holzer, H. (1958): Zur photogeologischen Karte der Kreuzeckgruppe. Geologische Luftbildinterpretation II. — Jb. G. B. A., Wien 101 (1958) 2, S. 187—190, 1 Taf., 15 Lit.

b) Drauzug:

Der Drauzug bildet eine langgestreckte, kerbenartige Sedimentmulde im kristallinen Grundgebirge. Die Schichtfolge reicht vom permischen Grödener Sandstein bis ins Rhät. Bei Nötsch (S Bleiberg) ist noch an der Basis des Dobratsch ein Rest von Karbon erhalten. Jüngere Schichten des Jura und der Unterkreide sind nur im W bei Lienz vorhanden.

Die Fazies (siehe Taf. 1 u. 2) der tieferen Glieder zeigt südalpinen Einschlag (Grödener Sandsteine, örtlich Bellerophon-schichten, Vulkanite im

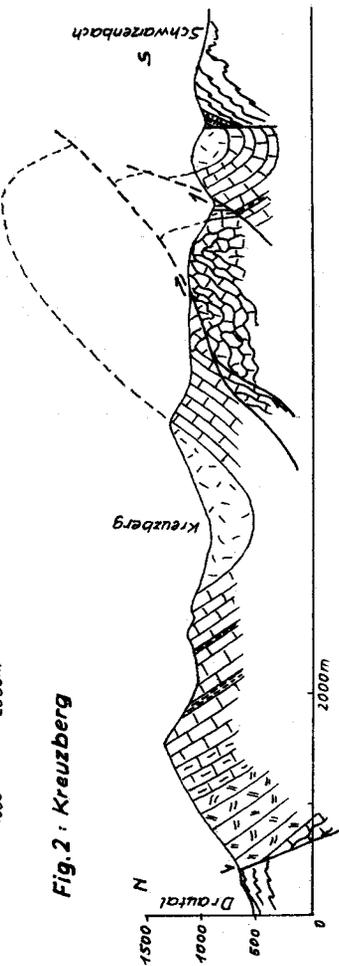
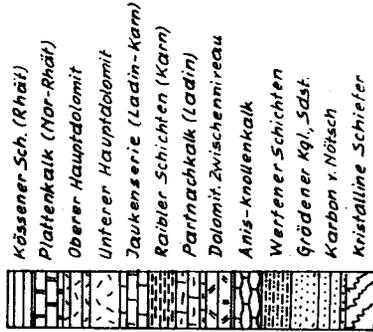
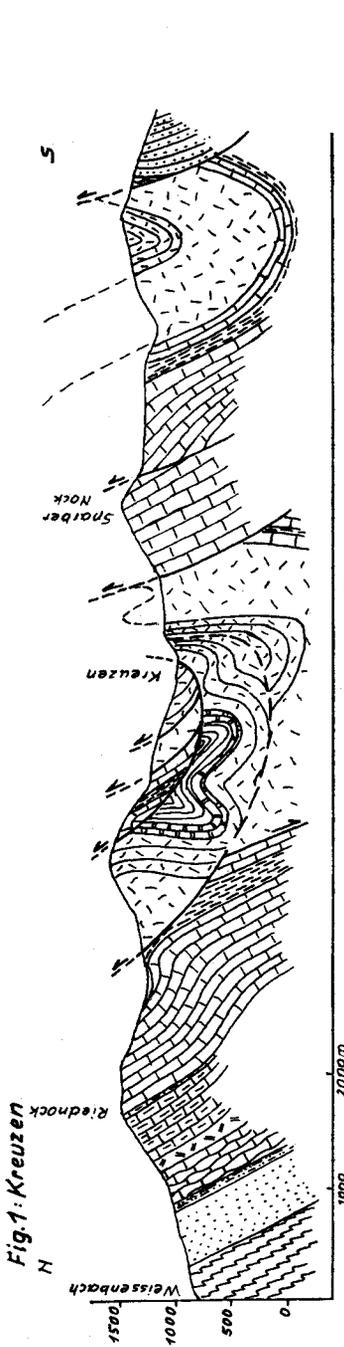


Abb. 2: Profile der östlichen Gailtaler Alpen. — Etwas abgeändert nach R. W. v. Bemmelien 1957, 1961.

Anis—Ladin). In den höheren Schichtgliedern zeigt die Hauptmasse des Drauzuges enge Beziehungen zur nordtiroler-voralpinen Hauptdolomittfazies (ladinische Partnachsichten, Obertrias: Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten). Der SE-Abschnitt im Dobratsch zeigt die Mitteltrias in einem schmalen Streifen die „Bleiberger Erzbergfazies“ (durch Lagerflächen und Lumachellen etc. reiche Gliederung der obersten 120 m des Wettersteinkalkes). Sie tritt nach H. HOLLER auch in den N-Karawanken (bis Mieß—Schwarzenbach) auf.

Auffallend ist die große Mächtigkeit der Drauzugschichtfolge, fast in jedem einzelnen Schichtglied größer als in den vergleichbaren nord- und südalpinen Profilen (Siehe Säulenprofile in Taf. 1). Möglicherweise ist eine frühe Senkung im Bereich der Narbenzone dafür verantwortlich.

Die voralpine Rekurrenz im Drauzugmesozoikum veranlaßte L. KOBER 1938, 1953, hier auch das Stangalmmesozoikum anzuschließen, während A. TOLLMANN 1963 im Drauzugmesozoikum das fazielle Bindeglied zwischen Nördl. und Südl. Kalkalpen sieht.

Der Bau des Drauzuges zeigt steilgestellte ehemalige Transgressionsränder. Im S erfolgte die Transgression über Gailtalkristallin, im N auf paläozoischen Serien über dem Goldeck-Kreuzeck-Kristallin.

Der Innenbau läßt sich in enggepreßte Falten und Bruchstörungen auflösen. In unserem Abschnitte sehen wir im N den gefalteten und auch geschuppten Hauptstamm der Gailtaler Alpen, die südlich anschließende Bleiberger Grabenzone mit der „Bleiberger Erzbergfazies“ und die nordwärts vorgerückte Scholle des Dobratsch.

R. W. v. BEMMELEN 1957, 1961, versuchte nach einer Detailkartierung mit seinen Schülern den Bau der Gailtaler Alpen im Sinne von Gravitations-tektonik zu deuten.

Lagerstätten: Sulfidische Pb-Zn-Vererzung im Wettersteinkalk (Hauptvererzung in den obersten 120 m) und in den Raibler Schichten (vor allem im 1. Zwischendolomit). Die Vererzung folgt den Lagerflächen sowie Klüften. Oxydationszone mit Wulfenit ($PbMo_4$)! Genetische Deutung: Früher ausschließlich hydrothermal (epigenetisch), in letzterer Zeit auch sedimentär (syngenetisch), mit sekundärer hydrothermalen Mobilisation. Seit dem Funde von Vulkaniten im Anis/Ladin an der Dobratsch-Südseite (PILGER, A. & SCHÖNENBERG, R., 1958) ist eine Beziehungssetzung der Vererzung zum mitteltriadischen Vulkanismus möglich. Zu betonen ist die Bindung der großen Lagerstättenkörper an die Grabentektonik (z. B. Bleiberg—Kreuth, Windisch-Bleiberg, Mieß).

Anderle, N. (1951): Zur Schichtfolge und Tektonik des Dobratsch und seine Beziehung zur alpin-dinarischen Grenze. — Jb. G. B. A., Wien 94 (1951) 1, S. 195—236.

- Bemmelen, R. W. v. (1957): Beitrag zur Geologie der westlichen Gailtaler Alpen (Kärnten, Österreich), I. Teil. — Jb. G. B. A., Wien **100** (1957) 2, S. 179—212, 5 Taf., 1 Abb., 21 Lit.
- Bemmelen, R. W. v. (1961): Beitrag zur Geologie der Gailtaler Alpen (Kärnten, Österreich), II. Teil. — Jb. G. B. A., Wien **104** (1961), S. 213—237, 3 Taf., 4 Textabb., 17 Lit.
- Fritsch, W. (1961): Eine Transgression von Grödener Schichten in der Latschurgruppe Kärntens. — Carinthia II, Klagenfurt **151** (1961). S. 52—57, 25 Lit.
- Holler, H. (1953): Der Blei-Zink-Erzbergbau Bleiberg, seine Entwicklung, Geologie und Tektonik. — Carinthia II, Klagenfurt **143** (1953), S. 35—46.
- Holler, H. (1960): Zur Stratigraphie des Ladin im östlichen Drauzug und in den Nordkarawanken. — Carinthia II, Klagenfurt **150** (1960) 2, S. 65—75, 3 Beil., 14 Lit.
- Pilger, A. u. Schönenberg, R. (1958): Der erste Fund mitteltriadischer Tuffe in den Gailtaler Alpen (Kärnten). — Zschr. D. G. G., Hannover **110** (1958), S. 205—215.
- Tagung über Probleme der Pb-Zn-Vererzung mit Beiträgen von A. Maucher, W. E. Petrascheck und F. Hegemann sowie mit Diskussionsbeiträgen. — Bg. Hm. Mon. H., Wien **102** (1957) 9, S. 225—256.
- Karten:
- Geyer, G. (1900/1901): Geologische Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Oberdrauburg und Mauthen. — Geol. R. A., Wien 1900. — Erläuterungen, Geol. R. A., Wien 1901.

c) Routendetail

Ausblick Goldeck: Prachtige Sicht auf die SE-Ecke des Tauernfensters mit dem allseitigen Abtauchen des Pennins und seines Rahmens unter das Oberostalpin, besonders deutlich an den Schieferhüllserien.

Blick nach NW in das Altkristallin der Kreuzeckgruppe: Im N-Teil Orthogneis- und Pegmatit-reiche Serie der Katazone, im Mittel- und Südteil vor allem mesozonale Paraserien (Granatglimmerschiefer und Granatphyllite). Im N-Teil, mehr gegen W, steckt ein Granodioritkörper, der in Zusammenhang mit periadriatischen Tonaliten gebracht werden kann (Ch. Exner 1961). Blick nach NE auf das mesozonale Marmor-reiche Kristallin des Kärntner Nockgebietes. Im Goldeck basal Paraserien, darüber paläozoische Phyllite mit Grünschiefern und Marmoren. Der Goldeckgipfel liegt in Quarzphylliten und Grünschiefern.

Eindrucksvoller Blick nach S, auf das transgressiv auflagernde Jungpaläozoikum—Mesozoikum des Drauzuges im Hochstaff (hauptsächlich Muschelkalk).

Unter uns, im N und E, die Störungsfurche der Mölltal- und Draulinie, die im Raume Villach den ursprünglichen Zusammenhang Drauzug—Nordkarawanken zerschneidet.

Fahrt Spittal—Paternion im Drautal.

Südlich Paternion (siehe Abb. 2) im Herzogbach Straßenprofil durch Permo-Skyth und Mitteltrias; anschließend um Kreuzen Mulde

aus Jaukenkalk und -Dolomit (R. W. v. BEMMELEN) und bituminösem Hauptdolomit: Querung der Bleiberger Grabenzone (aufgelassener Bergbau: Windische Höhe); bei Matschiedl Karbon von Nötsch.

Fahrt nach Hermagor im W—E-verlaufenden Gailtal.

E. Hermagor—Tröpolach

(Siehe Taf. 1, 2 und 3):

a) Gailtaler Kristallin:

Die vorherrschenden Gesteine sind in unserem Bereiche mannigfaltige Phyllite mit Quarz, Serizit und auch Chlorit; dazu kommen zum Teil auch phyllonitische Gesteine. Übergänge in quarzitisches Schiefer sind häufig. Spärliche Einschaltungen von Albitchloritschiefern, von Bändermarmoren, Graphitphylliten und Graphitquarziten sind zu beobachten.

Die gut geschieferten und isoklinal verfalteten Gesteine sind para- und auch postkristallin verformt; weiter westlich kommen auch höhermetamorphe Serien dazu.

In den Straßenanschnitten östlich der Eisenbahnhaltestelle Tröpolach sind die Phyllite und Diaphthorite gut aufgeschlossen.

Heritsch, H. & Paulitsch, P. (1958): Erläuterungen zur Karte des Kristallins zwischen Birnbaum und Pressegger See, Gailtal. — Jb. G. B. A., Wien 101 (1958) 2, S. 191—200, 1 Taf., 23 Lit.

F. Tröpolach—Naßfeld—Tröpolach

(siehe Taf. 1, 2 und 3, Abb. 3):

a) Gailtallinie (= Alpin-Dinarische Grenze = Periadriatische Naht):

Sie ist ein Glied der großen alpin-dinarischen Grenzlinie, die durch die ganzen Ostalpen (Tonalelinie, Pusterer Linie, Eisenkappeler Störungszone) zu verfolgen ist und als Grenze von Nord- und Südalpen angesprochen wird. Ihre regionale Bedeutung und ihr Tiefgang werden durch das Auftreten von postorogenen Tonaliten (Periadriatika) unterstrichen. Diese Linie äußert sich nicht nur strukturell, sondern auch in großräumigen faziellen Gegensätzen der Baueinheiten im N und S seit dem Jungpaläozoikum. In unserem Raume stehen sich gegenüber: Im N das transgressiv über dem Gailtaler Kristallin liegende Permo-Mesozoikum des Drauzuges mit dem von den Karnischen Alpen abweichenden Karbon (Konglomerate, Schiefer, Sandsteine; Unterkarbon—Namur) von Nötsch; im S südalpines Mesozoikum auf einer Unterlage von reich gegliedertem Jungpaläozoikum.

b) Karnische Alpen (siehe Abb. 3):

Struktur und Bauglieder sind wie folgt zu umreißen: altpaläozoischer Unterbau (Caradoc—Unterkarbon, ältere Schichtglieder fraglich); gut erhaltener Rest eines variszischen Gebirges mit nordvergentem Deckenbau nach F. HERITSCH. Darüber transgredierend, flach gelagerter Oberbau mit Jungpaläozoikum (Oberkarbon—Perm) und konkordant folgendem süd-alpinen Mesozoikum, im Profile des Gartnerkofels in einmaliger Klarheit aufgeschlossen.

c) Routendetails:

Vom Naßfeld Blick auf Reppwandprofil und Gartnerkofel (Perm—Ladin). Im Naßfeldbereich selbst die einzelnen Schichtglieder des Oberkarbons; Fußmarsch zur \diamond 1614 N Watschiger Alm (Unterperm anstehend, in Rollstücken die höhere Schichtfolge). Von hier eindrucksvoller Blick auf das Devonriff mit transgredierendem Oberkarbon im Roßkofel, sowie auf die permischen Riffstöcke im Trogkofel—Zweikofel (siehe Abb. 3).

Abfahrt auf Naßfeldstraße: Typen des Trogkofelkalkes in Blockhalde an Reppwandbasis. Querung der großen Reppwandgleitung (Trogkofelkalk auf Rattendorfer- und Auernigsschichten). In den untersten Kehren der Naßfeldschichten gradierte, sandige Tonschiefer der Hochwipfelschichten. Am Ausgang des Oselitzengrabens Steinbruch in altpaläozoischen Bänderkalken der Ederdecke (tiefere Einheiten).

Kahler, F. & Prey, S. (1959/1963): Geologische Karte des Naßfeld—Gartnerkofel-Gebietes in den Karnischen Alpen 1 : 25.000. — Geol. B. A., Wien 1963. — Erläuterungen, Geol. B. A., Wien 1963, 116 S. 3 Tab., 26 Abb., 5 Taf., 113 Lit.

G. Tröpolach—Hermagor—Weißbriach—Techendorf—Greifenburg—Spital/Drau

(Siehe Abb. 2)

a) Routendetails:

Auf der Fahrt Hermagor—Weißbriach (gegen NW) Querung eines südlichen Antiklinalzuges aus Jaukenkalken und -Dolomiten (Ladin-Karn), darunter Muschelkalk. Am Kreuzbergsattel Eintritt in die Mulde des Weißensees (Hauptdolomit). Darunter im N-Schenkel mittlere Trias.

Von Greifenburg bis Kleblach Fahrt im durch Störungen vorgezeichneten Drautal; von dort Knick nach N: Enges Durchbruchstal im mesozonalen Parakristallin mit Marmorzügen der südlichen Kreuzeckgruppe.

H. Spittal/Drau—Gmünd—Pflüghof—Gmünd—Katschberg—St. Michael— Rotgüldensee—St. Michael

(Siehe Taf. 1, 2 und 3; Abb. 4; von Ch. Exner)

a) Routendetails

N Spittal an der Drau am östlichen Lieserufer Feldspatbruch in Pegmatiten. In der engen Lieserschlucht wird das oberostalpine Altkristallin (Millstätter Serie) gequert: Paragneise mit Amphiboliten und reichlich aplitisch-pegmatitischen Injektionen.

N Lieserbrücke Eintritt in die Granatglimmerschieferserie (Radentheiner Serie). Diese Serie enthält weiter östlich Dolomitzüge mit Magnesit (Bergbau Millstätteralpe in Radenthein). Östlich Altersberg Eintritt in die unterostalpine Quarzphyllitserie (Katschberg-Matreier-Zone).

Von Gmünd schöner Blick ins Maltatal (Malteiner Sonnblick; Zentralgneis des Höllentor-Rotgülden-Kernes).

Vor der Ortschaft Malta Übersicht über den Verlauf der unterostalpinen Katschbergzone: Quarzit, Rauhwanke und Dolomitmarmor (wahrscheinliche Trias) im Steinbruch oberhalb Schloß Dornbach und Weiterstreichen dieser Triasschollen N des Maltatales in der Gehängemulde des sogenannten Maltaberges. Östlich darüber ostalpines Altkristallin des Kärntnerisch-Steirischen Nockgebietes; westlich darunter penninische Schiefer und Gneise der Mureckdecke. Die penninischen Serien fallen sehr regelmäßig flach nach E ein; die Faltenachsen neigen sich konstant gegen ESE. Im Altkristallin hingegen sind die präalpidischen Strukturen durchaus selbständig und meist von den Tauernstrukturen gänzlich verschieden.

Beim Weiler Feistritz erreicht das Marmorband der Silbereckmulde den Talgrund. Es scheidet die Mureckdecke im Hangenden vom Hölltor-Rotgülden-Kern im Liegenden.

Steinbruch Koschach: Biotitreicher Orthogneis; S-Flächen und Lineation entsprechen dem allgemeinen Kuppelbau und fallen flach gegen SE. Interessant sind die zahlreichen Aplite, Pegmatite und quarzreichen Mineralklüfte (alpine Klüftminerale). In den Steinbruchwänden sieht man unter anderem auch ein Netz paralleler Aplitadern, welche verblüffend ungestört und diskordant den Gneis durchschlagen: Problem der Alterseinstufung dieser Aplite (? voralpidisch oder spätalpidisch).

Zurück nach Gmünd.

Von Gmünd bis Eisentratten weiterhin unterostalpine Quarzphyllite (Gmünder Phyllit) mit zwischengeschalteten Grünschiefern. Darüber bei Eisentratten Granatglimmerschiefer des Oberostalpins. In

dieser Einheit verbleiben wir bis vor Rennweg. In Eisentratten alter Schachthochöfen. Die Eisenerze, vor allem Siderite, kamen aus dem östlich gelegenen alten Bergbaubereich der Innerkrems u. a. O. Die Vererzung ist an triadische Dolomite und Bewegungsfugen zwischen ostalpinem Kristallin, Stangalmmesozoikum und Oberkarbon (Gurktaler Decke) gebunden.

Vor Rennweg Eintritt in die unterostalpinen Quarzphyllite (Katschbergschiefer). Von der Talterrasse ober Rennweg Blick auf die Tauernkuppel (oberes Liesertal). Isoklinales Osteinfallen der penninischen Schiefer und Gneise der Mureckdecke: Sternspitze, Kareck. Im Hintergrunde des Tales Gneisgranit des Hölltor-Rotgülden-Kernes: Kesselwand. Bei guter Beleuchtung sind auch die Marmorzüge der Silbereckmulde zu sehen.

Bei Auffahrt zur Katschberghöhe einzelne Marmorlagen (? Mesozoikum) als Linsen in gut aufgeschlossenen unterostalpinen Quarzphylliten. Auf der Paßhöhe sind die postkristallin deformierten Katschbergschiefer anstehend.

Bei der Abfahrt Querung eines schwach marmorisierten Triasdolomit-zuges (Lerchbühel) im Liegenden des unterostalpinen Quarzphyllites. Darunter bei St. Michael die penninischen Schiefer. Blick auf die südlichen Radstädter Tauern: Speiereck, Weißeneck, Hochfeind (untere Radstädter Decken). Das breite Hochtal des Lungau enthält Reste von jungtertiären Süßwasserschichten (Helvet). Entsprechende Hochflächen des Steirisch-Kärntnerischen Nockgebietes; daher Annahme einer jungen Flexur.

W St. Michael Eintritt ins enge Murtal (Murwinkel, Zentralgneise der Mureckdecke).

Schellgaden: Goldquarz-Lagergänge mit Scheelit, angereichert in den höchsten Lagen des Zentralgneises der Mureckdecke. Halde des Katschbergautobahntunnels (vor dem Weltkrieg II begonnen, dann eingestellt). Der Zentralgneis der Mureckdecke ist hier reich an Amphiboliten, Hornblendegneisen und Migmatiten („altes Dach“).

Vor Muhr zeigen die Gneise markante Querfalten mit N—S-Achsen. Talstufe des Murfalles: Eintritt in Granitgneis der unteren Partie der Mureckdecke; es handelt sich um stark deformierten, feinschieferigen Phengitgneis (Steinbruch S Ollschützen).

Bei der Mündung des Rotgüldenbaches Blick auf das Rotgüldenprofil (siehe Abb. 4): Im Liegenden Gneisgranit des Hölltor-Rotgülden-Kernes mit S-fallenden s-Flächen. Diskordant darüber Konglomerat-Quarzite des Permoskyths, Quarzite, Rauhewacken, Dolomite, Kalke der Trias, Dolomitbreccien, Schwarzphyllite, Karbonatquarzite des Lias, Kalkglimmerschiefer, gering Grünschiefer des höheren Jura. Diese ganze

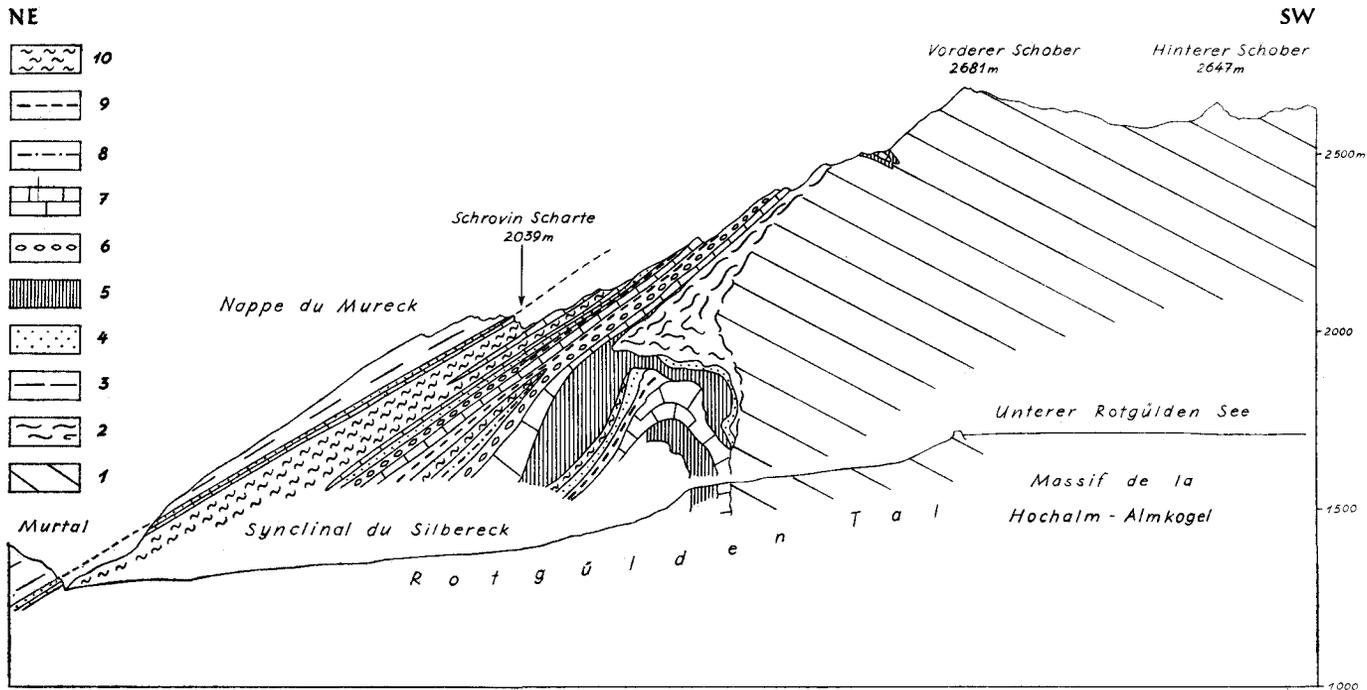


Abb. 4: „Silbereckmulde“ und Mureckdecke. Westflanke des Rotgüldentales. —
Nach Ch. Exner 1963

1 Aplitgneis und Bändermigmatit (Paläosom: Bitotireicher Gneis, Neosom: Aplitgneis), 2 Gneisphyllonit (Übergänge des vorgenannten Gesteines zu Serizitschiefer und Serizit-Chlorit-Schiefer), 3 Muskowit-reicher Aplitgneis und Augengneis, 4 Quarzit, 5 Dolomitmarmor, 6 Dolomitbreccie (Dolomitlinsen in Kalkglimmerschiefern oder Karbonatquarziten), 7 Kalkmarmor, 8 Karbonatquarzit), 9 Kalkglimmerschiefer, 10 Schwarzphyllit.

Serie ist ein wenig alpidisch geschuppt, verhältnismäßig stark metamorph (Epi-Mesozone), liegt regional diskordant auf dem Kern (postvariszische Diskordanz) und stellt offensichtlich die wenig gestörte mehr oder weniger autochthone Sedimentserie dar, welche sich im Schatten des tektonischen Strömens, also an der N-Seite des steil abfallenden Kernes erhalten hat. Diese autochthone Sedimentserie bildet den unteren Teil der sogenannten „Silbereckmulde“. Der obere Teil besteht aus parautochthonen Schuppen der mesozoischen Schiefer. Darüber folgt der vorhin betrachtete feinschieferige Orthogneis des unteren Teiles der Mureckdecke. Man sieht ihn deckenförmig den Schiefern der „Silbereckmulde“ aufliegen; die Überschiebungsfläche ist von der Schrovinscharte bis in die Tiefe des Murtales sehr markant zu erkennen. Darüber folgen geringmächtige Hornblendegneise der Mureckdecke, welchen mächtige paläozoische und mesozoische Schiefer auflagern; sie bilden die flacheren Hänge des Kammes N der Mur.

Mündung des Rotgüldenbaches: Quarzite, Schwarzphyllite und Kalkmarmore des Mesozoikums der parautochthonen Schuppen. Diese Gesteine werden auch von dem jetzt im Bau befindlichen Wasserkraftstollen Plölitzen, oberhalb des Krafthauses Rotgülden, durchörtert.

Fußmarsch zum Rotgüldensee: Längs des Weges mineralreiche Kalkglimmerschiefer, Karbonatquarzite und Schwarzphyllite in Rollstücken. Blick auf alte Stollen und Halden des Au-Ag (später As-) Bergbaues Rotgülden (metasomatische Vererzung mit Au-führendem Pyrit, Arsenkies, Magnetkies, Freigold in Dolomit- und Kalkmarmoren besonders des autochthonen Mesozoikums). Am Wege anstehend mächtiger Dolomitmarmor (Trias) der autochthonen Serie. Oberhalb der ersten Talstufe Eintritt in den Gneisgranit des Hölltor-Rotgülden-Kernes. Unterhalb der Rotgüldeneseehütte Aufschlüsse am Wege in S-fallendem Granitgneis. Im Steinbruch S der Hütte sind diese Gneise mit mächtigen Migmatitstrukturen aufgeschlossen. Von hier Blick auf die prävariszische Diskordanz E über dem See, in den Hängen des Silberecks. Man sieht die autochthone Sedimenthülle, Quarzite, Rauhwacken, Dolomit- und Kalkmarmore flach N-fallend, diskordant auf dem steil S-fallenden Gneisgranit. Weiters Blick auf Großen Hafner und Rotgüldenkees (Hölltor-Rotgülden-Kern). Vom Abstieg, zurück ins Murtal, nochmals schöner Blick auf die deckenförmige Auflagerung des Gneises (Mureckdecke) über den mesozoischen Schiefern und auf die flacheren Rasenhänge der Schiefer über den Mureckgneisen.

- Anderle, N., Beck-Mannagetta, P., Stowasser, H., Thurner, A., Zirkl E. (1964): Führer zur Exkursion III/5. — Vorl. Bd.
 Angel, F., Awerzger, A. & Kuschinsky, A. (1953): Die Magnesitlagerstätte Millstätter Alpe bei Radenthein. — Carinthia II, Klagenfurt 143 (1953), S. 98—118, 2. Abb., 2 Beil., 12 Lit.

- Exner, Ch. (1939): Das Ostende der H. Tauern zwischen Mur- und Maltatal. I. Teil: Gesteine und Schichtfolge. — Jb. ZwSt. Wien RfB., Wien 89 (1939) 3/4.
- Exner, Ch. (1940): Das Ostende der H. Tauern zwischen Mur- und Maltatal. II. Teil: Bewegungsbild der Silbereckmulde. — Mitt. ZwSt. Wien RfB., Wien 1 (1940) 4.
- Exner, Ch. (1942): Geologische Beobachtungen in der Katschbergzone (Das Ostende der H. Tauern zwischen Mur- und Maltatal, III. Teil). — Mitt. Geol. Ges., Wien 35 (1942), S. 49—106, 1 K., 8 Fig., 6 Abb., 1 Tab., 22 Lit.
- Exner, Ch. (1954): Die Südostecke des Tauernfensters bei Spittal an der Drau. — Jb. G. B. A., Wien 97 (1954), S. 17—38, 3 Taf., 39 Lit.
- Exner, Ch. (1960/63): Structures anciennes et récentes dans les gneis polymétamorphiques de la zone pennique des Hohe Tauern. — Mem. Soc. Géol. de France (Fallot-Festschrift), Paris (1960/63) 2, S. 503—515, 6 Abb., 1 Tab., 37 Lit.
- Friedrich, O. M. (1934): Über den Vererzungstypus Rotgülden. — S. Ber. Wr. Ak. Wsch., m.-n. Kl. I., Wien 143 (1934), S. 85—108.
- Friedrich, O. M. (1948): Überschiebungsbahnen als Vererzungsflächen. — Bg. Hm. Mon. H., Wien 93 (1948), S. 14—16.
- Friedrich, O. M. (1959): Zur Genesis der ostalpinen Spatmagnetitlagerstätten. — Radex Rdsch., Radenthein (1959) 1, S. 393—420, 38 Abb., 37 Lit.

I. St. Michael—Radstädter Tauernpaß—Radstadt

(siehe Taf. 1, 2 und 3, Abb. 5):

a) Das Unterostalpin der Radstädter Tauern:

Die Erläuterungen können knapp gehalten werden, da A. TOLLMANN ausführlich über seine Exkursion I/4 in diesem Heft berichtet.

Das Unterostalpin der Radstädter Tauern liegt dem Pennin der Hohen Tauern auf (mächtig angeschoppt in der NE-Ecke des Tauernfensters); es wird vom oberostalpinen (bei A. TOLLMANN mittelostalpinen) Altkristallin der Schladminger Tauern regional überschoben.

Das Unterostalpin der Radstädter Tauern ist durchwegs leicht metamorph und zeigt eine komplizierte Interntektonik mit Falten- und Deckenbau (siehe Abb. 5). Ein Keil von Altkristallin (Twenger Kristallin) teilt es in zwei Stockwerke, die auch faziell gut unterscheidbar sind. Die tiefere Deckengruppe zeigt die Breccien-reiche Hochfeindfazies, die obere Deckengruppe die Pleislingfazies (sehr ähnlich der kalkvorlpinen Hauptdolomitfazies; siehe Taf. 1 und 2). Die tiefere Deckengruppe gliedert A. TOLLMANN 1962 von unten nach oben in: Speiereckdecke, darüber Hochfeind-Weißeckdecke; die obere Deckengruppe umfaßt an der Basis die schmale Lantschfelddecke, die mächtig entwickelte Pleislingdecke und die Kesselspitzdecke; darüber folgt als hangendstes Glied des Unterostalpins die inverse Serie der Quarzphyllitdecke, überschoben vom Schladminger Kristallin.

b) Routendetails:

Von St. Michael—Mauterndorf ausgedünnter S-Teil der unteren Radstädter Deckengruppe. Fortsetzen der Speiereckdecke in Schol-

len innerhalb der Katschbergzone. Nach E Blick in die weite, Tertiär—Quartär-erfüllte Senke des Lungaus.

Mauterndorf: Twenger Kristallin (diaphthoritische Granitgneise, Glimmerschiefer, Amphibolite) in glazialen Rundhöckern östlich des Schlosses. In seinem Liegenden W der Straße kompliziert gebaute Hochfeind- und Speiereckdecke (N Mauterndorf Steinbruch in ladinischem Dolomit).

Bei **T w e n g** nach Querung des Twenger Kristallins Eintritt in die oberen Radstädter Decken. Die Basis der Pleislingdecke (Lantschfeldquarzite—Anis) ist im Profil des Twenger Talpasses (Hohe Brücke) erschlossen; jüngere Schichtglieder auf der Weiterfahrt, besonders Hauptdolomit der Rauhwand (E der Straße); S Schaidberg Lias dieser Decke in Straßenanschnitten (helle Marmore mit Belemniten). Die **R a d s t ä d t e r T a u e r n p a ß h ö h e** liegt in weichen Liasschiefern.

Von Tweng nach N in den höheren östlichen Talgehängen die Kesselspitzdecke (mit aufrechter Triasschichtfolge) und die Quarzphyllitdecke (verkehrte Serie, Paläozoikum—Mitteltrias). Den Abschluß bildet das Schladminger Kristallin, in regionaler Überschiebung aus dem Raume von Mauterndorf im S bis in den Bereich von Radstadt im N zu verfolgen.

Fahrt mit Seilbahn auf **Zehnerkar**: Eindrucksvoller Blick gegen SW, W und NW auf die kompliziert verfalteten Schichtglieder der Pleislingdecke (siehe Profil in Abb. 5), besonders instruktiv in der Sichelwand.

Gegen E achsiales Abtauchen unter die Quarzphyllitdecke und das Schladminger Kristallin. Dieses zeigt an der Basis wie in internen Bewegungsbahnen (Seekareck, Seekarspitze) Mylonite und eingeschuppte unterostalpine Lantschfeldquarzite. An eine solche Bewegungsbahn ist die Pyrit- (+ Au), Kupferkies- und Fahlerz-(+ Ag)-Vererzung des alten Bergbaugesbietes Seekarhaus gebunden. Am östlichen Horizont die Steirische und Lungauer Kalkspitze (unterostalpinisches Halbfenster im Schladminger Kristallin).

Abweichend vom allgemeinen Bau liegt in der Steinfeldspitze die Pleislingdecke lokal auf der Quarzphyllitdecke, vergleichbar mit der Ennskraxenüberschiebung weiter westlich.

Abfahrt vom Tauernpaß: Wir folgen im wesentlichen der gegen N abtauchenden dolomitischen Mitteltrias und Lantschfeldquarziten der Quarzphyllitdecke. Die Mitteltrias dieser Quarzphyllitdecke stößt halbfensterartig bis gegen Untertauern vor. Ab **U n t e r t a u e r n** sind in den tieferen Talgehängen die gegen N abtauchenden Lantschfeldquarzite beherrschend, in den höheren Hängen die Quarzphyllite. N Untertauern

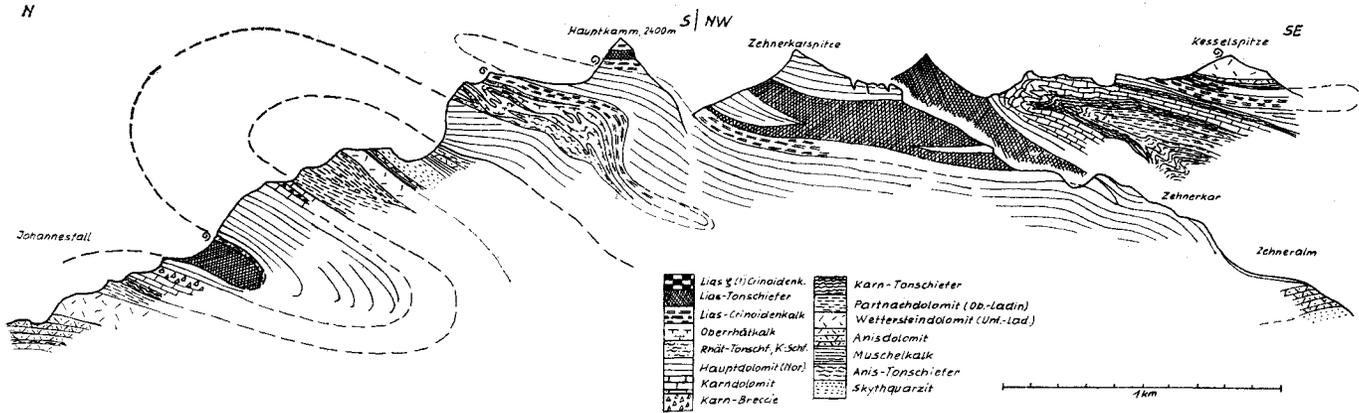


Abb. 5: Profil durch die Zehnerkar Spitze (Radst. Tauern). — Nach A. Tollmann 1958

nochmalige kuppelförmige Aufragung von Mitteltrias unter Lantschfeldquarziten (Fenster von Untertauern, W. MEDWENITSCH, = Lacken- + Brandstattfenster bei F. TRAUTH 1925). Knapp S Radstadt Querung des schuttverhüllten Mandlingzuges, der SW Altenmarkt auskeilt.

- Clar, E. (1937): Über Schichtfolge und Bau der südlichen Radstädter Tauern (Hochfeindgebiet). — S.Ber. Ak. Wsch., m.-n. Kl. I, Wien 147 (1937) 7/8, S. 249—316, 25 Fig.
- Medwenitsch, W. (1957/62): Aufnahmsberichte, Blatt Radstadt. — Verh. G. B. A., Wien 1956—1962.
- Scheiner, H. (1960): Geologie der Steirischen und Lungauer Kalkspitze. — Mitt. Ges. Geol. Bgbstud., Wien 11 (1960), S. 67—110, 7 Taf.
- Tollmann, A. (1956): Geologie der Pleisling Gruppe (Radstädter Tauern). — Verh. G. B. A., Wien (1956) 1, S. 146—165, 2 Taf., 3 Abb., 10 Lit.
- Tollmann, A. (1958): Geologie der Mosermanngruppe. — Jb. G. B. A., Wien 101 (1958) 1, S. 87—115, 5 Taf., 1 Abb., 21 Lit.
- Tollmann, A. (1961): Der Twenger Wandzug (Radstädter Tauern). — Mitt. Geol. Ges., Wien 53 (1960), S. 117—131, 2 Taf., 16 Lit.
- Trauth F. (1925/27): Geologie der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes. — Teil I: D.Schr. Ak. Wsch., m.-n. Kl., Wien 100 (1925), S. 101—212, 5 K., 233 Lit. — Teil II: Gleiche Zschr., Wien 101 (1927), 4 Fig., 4 Taf., 18 Lit.

J. Radstadt—Schladming

a) Routendetails:

Fahrt in Phyllitserien. Ihr nördlicher Anteil ist die Fortsetzung der Pinzgauer Phyllite der westlichen Salzburger Grauwackenzone. Ihr südlicher Anteil, weiter östlich dominierend, wird als Quarzphyllit der Ennstalphyllitzone bezeichnet. W. MEDWENITSCH betonte die Schwierigkeiten der Trennung der eindeutigen unterostalpinen Quarzphyllite von den Quarzphylliten der Ennstalzone: Eine unterostalpine Position der Ennstalphyllitzone ähnlich der Innsbrucker Quarzphyllitzone (A. TOLLMANN) wäre zu erwägen.

In diesen Phyllitserien steckt der Mandlingzug, ein an Störungen (wahrscheinlich in Verlängerung der Tauernnordrandstörung) von der Kalkalpenbasis (Dachsteinsüdseite) abgelöster Span mit Werfener Schichten, Gutensteiner Kalken und -Dolomiten, Ramsaudolomit und Dachsteinriffkalk.

In der Ennstalfurche und in ihrer westlichen Verlängerung (Wagrein) liegen Reste inneralpiner Jungtertiärs (Ennstaltertär). Aufgearbeitet in den miozänen Konglomeraten finden sich Gerölle von Eozän mit Nummuliten.

- Trauth, F. (1918): Das Eozänvorkommen bei Radstadt im Pongau und seine Beziehungen zu den gleichaltrigen Ablagerungen bei Kirchberg am Wechsel und Wimpassing am Leithagebirge. — Dschr. Ak. Wsch., m.-n. Kl., Wien 95 (1918), S. 1—108, 5 Taf., 5 Textfig., 74 Lit.
- Winkler-Hermaden, A. (1950): Tertiäre Ablagerungen und junge Landformen im Bereiche des Längstales der Enns. — S.Ber. Österr. Ak. Wsch., m.-n. Kl. I, Wien 159 (1950), S. 255—280.

K. Schladming—Hochwurzen—Schladming

a) Altkristallin der Schladminger Tauern:

(siehe Taf. 1, 2 und 3; Abb. 6):

Die letzten Bearbeitungen des NW-Teiles der Schladminger Tauern durch H. P. FORMANEK (1962, 1964), H. KOLLMANN und W. MEDWENITSCH (1962) haben einen Stockwerksbau ergeben: Wir sehen eine basale Aufsplitterung und Zerschering der Schladminger Tauern als Stirne des oberostalpinen Kristallins im regionalen Bilde seiner Überschiebung auf das Unterostalpin. Das Unterostalpin umfaßt Quarzphyllite, Serizitquarzite und Lantschfeldquarzite. Es liegt an der Kristallinbasis sowie in

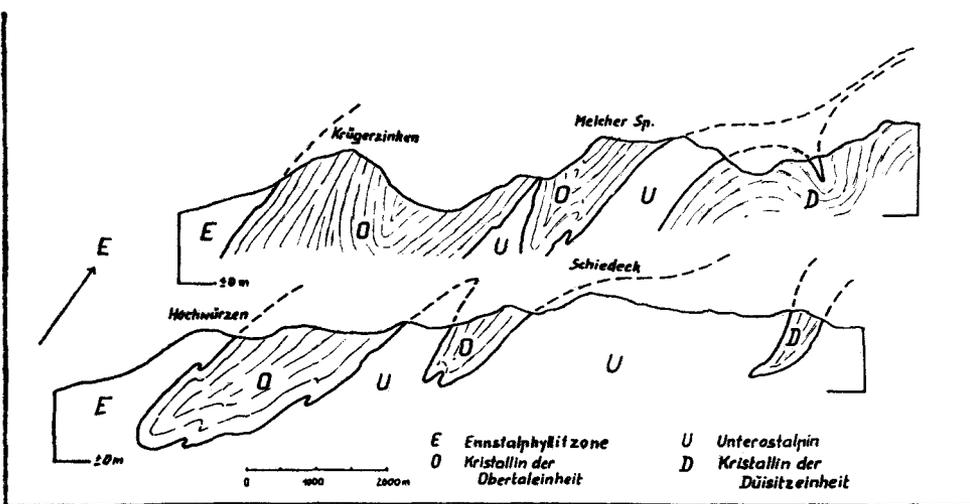


Abb. 6: Übersichtsprofile aus dem Nordteil der Schladminger Tauern. — Vereinfacht nach H. P. Formanek 1963

einer Überschiebungsbahn, an der das Liegende der Obertaleinheit und das Hangende der Duisitzeinheit mylonitisiert sind. Das Schladminger Kristallin gliedert sich in die höhere Obertal- und in die tiefere Duisitzeinheit, beide durch einheitlich variszisch verformte Paragneisserien mit Migmatitzonen, kleinere Orthogneiskörper und große Granitstöcke charakterisiert. Die Ennstalphyllitzone besteht aus mächtigen Quarzphylliten und Phylliten mit eingeschalteten Serizitquarziten und geringmächtigen Marmorzügen.

Eine Bearbeitung des weiteren Schladminger Kristallins dürfte ergeben, ob dieser Stockwerksbau im Sinne von Schuppen oder Decken zu sehen ist. Jedenfalls hat die Bearbeitung der östlichen und mittleren Niederen Tauern durch K. Metz und seine Schüler gezeigt, daß dieser Bereich ebenfalls in tektonische Einheiten gegliedert werden kann.

Eine sulfidische Vererzung (Pb + Ag, Zn, Cu) ist an die Überschiebungsbahnen (N-Grenze zu Ennstalphyllitzone; Grenze zwischen Obertal- und Duisitzeinheit) in der Nähe variszischer Orthokörper gebunden (alte Bergbaue des Unter- und Obertales). Weiter südlich liegt in der Zinkwand eine bemerkenswerte Ni-Vererzung vor.

- Friedrich, O. M. (1933): Über die Erz- und Mineralführung der Schladminger Tauern. — Mitt. Wr. Min. Ges., Wien 98 (1933), S. 78.
 Formanek, H. P., Kollmann, H. & Medwenitsch, W. (1962): Beitrag zur Geologie der Schladminger Tauern im Bereiche von Untertal und Obertal (Steiermark, Österreich). — Mitt. Geol. Ges., Wien 54 (1962), S. 27—53, 3 Beil., 65 Lit.
 Formanek, H. P. (1964): Zur Geologie und Petrographie der nordwestlichen Schladminger Tauern. — Mitt. Ges. Geol. Bgbstud., Wien 14 (1964) im Druck.
 Metz, K. (1963): Das ostalpine Kristallin der Niederen Tauern im Bauplane der NE-Alpen. — Geol. Rsch., Stuttgart 52 (1962) 1, S. 210—226, 1 Abb., 1 Tab., 36 Lit.

b) Routendetails:

Auffahrt über Rohrmoos auf die Hochwurzeln in Quarzphylliten der Ennstalphyllitzone. Die Grundmauern der Hochwurzelnhütte auf phyllitischen Quarzkonglomeraten, wie im Hangenden der unterostalpinen Quarzphyllite der Radstädter Tauern.

Im Blick nach S auf Unter- und Obertal die Front des oberostalpinen Schladminger Altkristallins.

Im N die wuchtige Mauer der Südwände des Dachsteinmassives in gebankten Dachsteinkalken + Riffkalken, seinem W-Pfeiler (Torstein) die Kuppe des Rettensteins (Hallstätter Zone) vorgelagert. Weiter östlich die Zacken des Gosaukammes, durch die Senke von Annaberg vom Tennengebirge getrennt. Im Vordergrund der Mandlingzug mit der Ramsau, einem pleistozänen Ennstalboden.

Siehe auch Abschnitt 5 M und Säulenprofil in Taf. 1.

L. Schladming—Gröbming—Steinach/Irdning

a) Routendetails:

Fahrt nach E in der Ennstalfurche, Quartär-verhüllte Ennstalphyllitzone. Im S Einblick in das Altkristallin der Niederen Tauern, im N die Südflanke der Dachsteingruppe (vor allem Dachsteinkalke). Die Dachsteindecke ist südvergent auf ihre Werfener Unterlage geschoben (eingeklemmte Gosau).

NW Gröbming: Stoderzinken mit limnischen Tertiär (+ Kohle; fraglich Untermiozän, A. TOLLMANN & E. KRISTAN-TOLLMANN 1962) auf 1700 m Höhe; wird allgemein für Ablagerungen auf einer tertiären Landoberfläche gehalten und zu den Augensteinfeldern auf den Plateaus der Kalkhochalpen in Beziehung gesetzt.

S Ö b l a r n im Kristallin ein Vertreter der metamorphen, alpinen Kieslager (O. M. FRIEDRICH); Lager von Pyrit, Kupferkies und Magnetkies.

Vor Steinach quert nördlich der Ennstalphyllitzone der Karbonzug der östlichen Grauwackenzone (untere Grauwackendecke) das Ennstal, darin charakteristische kleine Magnesitkörper am Fuße des Grimming (St. Martin, Trautenfels).

Lichtenecker, N. (1938): Beiträge zur morphologischen Entwicklungsgeschichte der Ostalpen. I. Teil: Die nördlichen Alpen. — Geogr. JBer. Österr., Wien 19 (1938), S. 1—82, 8 Taf.

Tollmann, A. & Kristan-Tollmann, E. (1962): Das Alter des hochgelegenen „Ennstalertiärs“. — Mitt. Österr. Geogr. Ges., Wien 104 (1962) 3, S. 337—347, 3 Abb., 35 Lit.

Karten:

Geyer, G. & Vacek, M. (1916): Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt Liezen, Mit Erläuterungen. — Geol. R. A., Wien 1916.

M. Stainach/Irdning — Bad Aussee — Pötschenpaß—Bad Ischl —Lauffener Erbstollen—Sessellift Liesen—Bad Ischl— St. Wolfgang/Schafberg—Ebensee/Feuerkogel—Traunkirchen

(Siehe Taf. 1, 2 u. 3; Abb. 7 u. 8)

a) Nördliche Kalkalpen:

Zur Übersicht der Faziesverteilung und der tektonischen Großeinheiten gilt im wesentlichen das zum westlicheren Profile (Abschnitt 5/A/d) Gesagte. An Besonderheiten dieses Profiles sind hervorzuheben: Etwas breiter entwickeltes Bajuvarikum in der Langbathzone; innerhalb des Tirolikums ist im östlichen Toten Gebirge der Übergang aus nördlicher Hauptdolomitfazies in südliche Dachsteinkalkfazies verfolgbar; die Hallstätter Zone ist breit und klassisch differenziert; im S schließt die Dachsteinschubmasse an, ein allseitig tektonisch umgrenzter Block, im N-Teil auf das Tiefjuvavikum überschoben. Die Dachsteindecke wird von L. KOBER als Äquivalent der Berchtesgadener Schubmasse und als Hochjuvavikum gedeutet, von E. SPENGLER als lokal losgerissener S-Teil des Tirolikums.

Für die Allochthonie der Nördlichen Kalkalpen sprechen gerade in diesem Abschnitte eindrucksvoll die Flyschfenster: Halbfenster von Grünau, Flysch- und Klippenfenster des Wolfgangsee-Bereiches, Fenster von Windischgarsten (etwas weiter im E).

b) Routendetails:

Auf der Fahrt N P ü r g g Querung von Liasfleckenmergel und Dachsteinkalk; von L. KOBER als tirolisches Fenster unter dem hochjuvavischen Grimming gedeutet.

K l a c h a u: Eintritt in die Mitterndorfer Senke. Bau nach A. TOLLMANN 1960: über Trias—Neokom des Tirolikums liegen Schollen der Hall-

stätter Zone (Zweiteilung wie im Bereiche Ischl—Aussee), im S begrenzt von der N-fallenden Stirne des Hochjuvavikums im Grimming, die E. SPENGLER als wiederauftauchendes Tirolikum deutet.

Um Klachau tirolische Fleckenmergel. N Mitterndorf größere tiefjuvavische Schollen (Rabenkogel, Krahnstein) auf dem abtauchenden Tirolikum der Tauplitz, sowie S Mitterndorf im Wandlkogel; NW Mitterndorf die große, tiefjuvavische Scholle Röthelstein—Kamp (klassische Ammonitenfundpunkte in den karnisch-norischen Hallstätter Kalken des „Feuerkogels“).

Außer Kainisch—Unter Kainisch: Fahrt in den hochjuvavischen Dachsteinkalken. In Unter Kainisch Verladestation der Grundlseer Gipswerke (Wienern: Größte österreichische Anhydritlagerstätte mit Gipshut an der Stirne der unteren Hallstätter Decke).

Eintritt in das weite, jungquartär überformte Ausseer Becken; im NE liegt südlich des Tressenstein (Locus typicus der Tressensteinkalke) und Trisselwand (Plassenkalk) der Kessel des Grundlsees, nördlich davon der Kessel des Altausseer Sees, weiter nördlich die markante Kulisse des Losers (Trias + Jura des Tirolikums, nach W unter das Tiefjuvavikum der Ausseer Salinarmulde abtauchend).

Auffahrt auf Pötschenhöhe: Blick auf die Schollenlandschaft der Hallstätter Zone. An der Straße ab Wirtshaus Tanner obertriadische Pötschenkalke über Pedataschichten (E Luptisch der Neubersche Steinbruch: Locus typicus der Pedataschichten) der unteren Hallstätter Decke.

Pötschenhöhe: Steinbruch: Locus typicus der Pötschenkalke.

Auf der Abfahrt Blick nach N: Zlambachgraben (Locus typicus der Zlambachschichten), Raschberg (karnisch-norische Hallstätter Kalke), Sandling (ziemlich vollständiges Profil in der oberen Hallstätter Decke; Bergsturz in Oberjurakalken + Bergrutsch in Liasfleckenmergeln über Haselgebirge der Ausseer Salinarmulde); im S die N-Front der hochjuvavischen Dachsteinschubmasse im Sarstein, die Hallstätter Zone überschiebend.

Kehre bei St. Agatha: Blick nach S auf die Dachsteinkalkmassen rund um den Hallstätter See; im Hintergrunde der Hohe Dachstein. Südwestlich die Pyramide des Plassen: Plassenkalk, darunter Hallstätter Schichtfolge auf mächtigem salzführenden Haselgebirge des Hallstätter Salzberges (Bergbau seit Hallstattzeit). Das Gebiet des Plassens und des Hallstätter Salzberges wird von L. KOBER und W. MEDWENITSCH als Halbfenster des Tiefjuvavikums unter der Dachsteindecke gedeutet; durch sekundäre Verengung und diapirartigen Salzauftrieb wurden diese Hallstätter Schollen über die Dachsteinmasse emporgedrückt. E. SPENGLER

sieht in diesem Raume eine tiefjuvavische Deckscholle, eingeklemmt in die bei ihm tirolische Dachsteinschubmasse.

Bei St. Agatha gut aufgeschlossen Werfener Schichten mit mittel-triadischen Dolomiten (schwache Sulfidvererzung im Arikogel).

Fahrt im glazial überprägten Trauntal nach N.

Lauffener Erbstollen (siehe Abb. 7): Das Haselgebirge des Vorhauptlagers, unverlaugt, ist reich an sandigen Komponenten und größeren Anhydritschollen. Für das Haselgebirge hat W. KLAUS palynologisch das oberpermische Alter (Zechstein IV) nachgewiesen. Unter Haselgebirge s. l. verstehen wir die Gesamtschichtfolge des alpinen Salinars, unter Haselgebirge s. str. eine Breccie mit vorwiegend Tonbrocken in einer Salzgrundmasse, bisher allgemein als tektonische Breccie gedeutet. O. SCHAUBERGER sieht in ihm eine sedimentäre Breccie, auf Grund zwischen-geschalteter Tuffitbänke und der Beständigkeit gewisser Horizonte; das Haselgebirge konnte durch O. SCHAUBERGER in Komplexe gegliedert werden. Das Salz wird in künstlich geschaffenen Hohlräumen (Werkern) ausgelaugt und in den Salinen (Pfannen, Vakuumverfahren, Brühdenkompression) verhüttet.

Unter dem Haselgebirge (W-fallend) liegt die hochneokome Ischler Breccie. Ihre Komponenten umfassen vor allem oberjurassische Kalke, Hallstätter Kalke, Melaphyre und Werfener Schiefer; daneben Quarzgerölle. Diese Ischler Breccie wird von W. MEDWENITSCH als wildflyschartige Breccie gedeutet, die den hochneokomen (vorcenomanen) Einschub der Hallstätter Zone auf das Tirolikum beweist.

Sessellift Liesen: Am Wanderwege vor der Roßmoosalm ammonitenreiche sedimentäre Linse grauen obenorischen (sevatischen) Hallstätter Kalkes (mit *Pinacoceras metternichi*) in Zlambachmergeln mit reicher Ostracoden- und Foraminiferenfauna (Fund: W. MEDWENITSCH; in K. KOLLMANN 1963). Diese Linsen, klassisch bekannt aus dem Stambachgraben, beweisen die sedimentäre Nachbarschaft von Zlambachfazies und Hallstätter Kalkfazies (siehe Säulenprofil in Taf. 1).

Roßmoos: Überblick über die Hallstätter Zone Ischl—Aussee nach W. MEDWENITSCH: Deckschollen der oberen Hallstätter Decke (Hallstätter Kalke mit zahlreichen Ammonitenfundpunkten), Oberjurakalke in Predigstuhl, Zwerchwand u. a. P.) über Obertrias—Lias-Fleckenmergeln der unteren Hallstätter Decke. Die Dachsteindecke im S im Sarstein, im Dachstein, im W in den Kalmbergen und im Katergebirge. Dieser N-Teil ist nachgosauisch N-bewegt (Gamsfelddecke E. SPENGLERS).

Bad Ischl: Im Stadtbereich die Scholle norischen Hallstätter Kalkes im Siriuskogel und des Jainzen (Plassenkalk) des Tiefjuvavikums. Im S

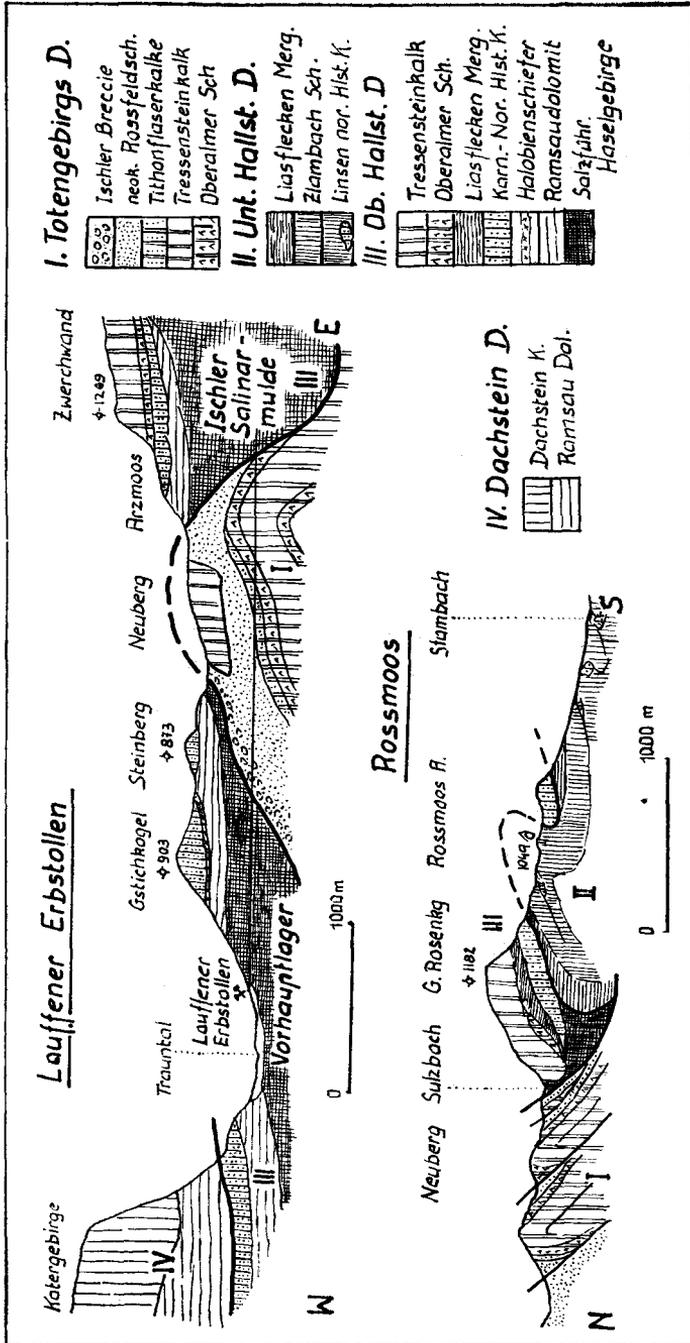


Abb.7: Detailprofile: Lauffener Erbstollen (W—E) und Rossmoos (N — S);
 Nach W. Medwenitsch 1958 (ergänzt).

die N-fallende Stirne der Dachsteinschubmasse in Dachsteinkalken der Hohen Kattrin; unter der Kattrin tritt die Hallstätter Decke in deutlicher Stufe hervor.

Fahrt Bad Ischl—Strobl durch die breite Furche des Wolfgangseetales: Gosau mit starker Quartärverhüllung (E Strobl schöne Drumlinsformen). Im S die Gamsfelddecke in Kattrin und Rettenkogel, überschoben durch schmale Hallstätter Zone und Gosau. Im N südfallender tirolischer Dachsteinkalk mit auflagerndem Jura (Ziemnitz).

Nach Strobl Fahrt um den Bürglstein (Plassenkalk, nach W. LEISCHNER Tiefjuvavikum).

Schafberg: Mit der Zahnradbahn die Südflanke des Schafberges aufwärts; die Morphologie markiert das S-Fallen. Über rhätischen Plattenkalken und Kössener Schichten folgt ein bunt entwickelter Lias. Die Plassenkalke werden von W. LEISCHNER 1960 als tiefjuvavische Deckschollen gedeutet, die dem Tirolikum auflagern sollen.

In der steilen N-Flanke des Schafberges unterlagern den Plattenkalk Hauptdolomit, Lunzer Sandstein und Wettersteinkalk; diese tirolische Stauffen-Höllengebirgsdecke zeigt an ihrer Basis das Bajuvarikum nur noch in Fetzen, zusammen überschoben auf Flysch und Helvetikum. Gegen E schwingt die tirolische Stirne mit dem Höllengebirge bogenförmig nach N vor; gegen W setzt sie in den Schober (S Mondsee) fort.

Im S die breite Wolfgangseefurche: Die regionale Bedeutung dieser Linie wird durch die beiden Flysch- und Klippenfenster am E- und W-Ende des Wolfgangsees betont. Diese beiden Fenster wurden von B. PLÖCHINGER entdeckt und eingehend dargestellt (siehe auch in diesem Führer: Exkursion III/1).

Im SW beherrschend die tirolische Osterhorngruppe (reich gegliederter Jura auf triadischer Unterlage), getrennt durch die SSW-streichende Linie des Strobler Weißenbachtals (mit schmaler Hallstätter Zone), von der hochjuvavischen Dachsteinschubmasse, im N bis zum Wolfgangseetal vorgeprellt, bis zum Hohen Dachstein selbst im S zu überblicken.

Auf der Fahrt von Bad Ischl nach Ebensee folgen wir gegen NE dem Trauntal; gequert wird nach S abfallendes Tirolikum, knapp N Ischl Jura—Neokom, darunter rhätische Plattenkalke (Kalkofen), die bis in die Gipfelregionen der Hohen Schrott (E der Traun) ansteigen, unterlagert von runsigem Hauptdolomit.

Ebensee: Hat die größte österreichische Saline und ist Fußpunkt der Feuerkogelseilbahn.

Feuerkogelausblick: Beherrschend im W das Höllengebirge (Tirolikum): Große nordvergente liegende Falte mit Kern aus Wettersteinkalk (Standpunkt); gegen S darüber die normale Schichtfolge (Obertrias—

Neokom) in Hauptdolomitfazies. In den Nordabstürzen ein schmaler inverser Liegendschenkel (Lunzer Schichten, Hauptdolomit). Eindrucksvoll ist die Faltenstirne dieser Stauffen-Höllengebirgsdecke dem hügeligen Vorland der bajuvarischen Langbathzone (enge Falten und Schuppen aus Obertrias, Jura und Neokom; siehe Säulenprofil in Taf. 1), aufgeschoben. N der Langbathzone liegt die Hauptüberschiebung der Nördlichen Kalkalpen über Flysch und Helvetikum. Die seismischen Untersuchungen der Rohölgewinnungs A. G. ergaben an der Kalkalpen-Flyschgrenze eine Unterlagerung durch Molasse. Flyschzone + Helvetikum sind daher in diesem Abschnitte in ihrer ganzen Breite auf Molasse überschoben (= 12 km).

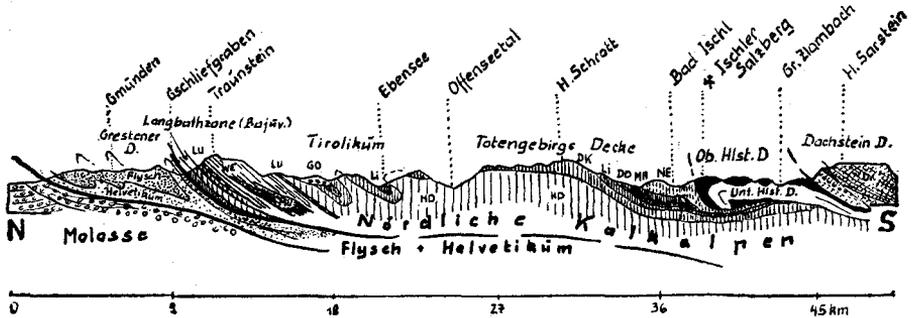


Abb. 8: Grundprofil der mittleren Nördlichen Kalkalpen: Gmunden — Traunsee — Trauntal — Dachstein. Nach L. Kober und W. Medwenitsch 1954 (ergänzt). — GO = Gosau, NE = Neokom, MA = Malm, DO = Dogger, LI = Lias, DK = Dachsteinkalk, HD = Hauptdolomit, LU = Lunzer Schichten, WE = Wettersteinkalk, MU = Muschelkalk.

Östlich der Traunfurche das Tirolikum des Offensee—Traunsteingebietes, 6 km weiter nach N vorstoßend (bogenförmiger Knick mit Störungen im Bereiche der Traunseefurche). Dieses östlichere Tirolikum zeigt im S Mulden aus Jura—Oberkreide in Obertrias; im Traunstein enggepreßte Antiklinale aus Wettersteinkalk mit Kernen aus Gutensteiner Kalk und zerschupptem Liegendschenkel (F. WEBER 1960); im Liegenden Reste der Langbathzone und Fetzen von Grestener Schichten (westlichster Punkt der Grestener Klippenzone); darunter aufgeschupptes Fenster von Helvetikum (Gschlieffgraben) und folgend Flysch (S. PREY).

Fahrt Ebensee—Traunkirchen: Im Sonnstein N-Front des Tirolikums (Wettersteinkalk und Hauptdolomit), überschoben auf Neokom der Langbathzone. Querung enger Falten (im Kern Neokommergel: Seebuchten). Knapp nördlich Traunkirchen Eintritt in die Flyschzone.

- Cornelius, H. P. (1944): Zur Schichtfolge und Tektonik des Kammspitz—Grimming-Zuges. — Ber. RfB., Wien (1944), S. 127—138.
- Diener, C. (1926): Die Fossilagerstätten in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes. — Sber. Ak. Wsch. Wien, m.-n. Kl. I, Wien 130 (1926), S. 21—33.
- Flügel, E. (1963): Zur Mikrofazies der alpinen Trias. — Jb. G. B. A., Wien 106 (1963) S. 205—288, 3 Taf., 2 Textabb., 82 Lit.
- Ganss, O., Kümel, F. & Spengler, E. (1954): Erläuterungen zur geologischen Karte der Dachsteingruppe. — Wiss. AV-H., Innsbruck 15 (1954), 82 S., 6 Taf., 1 Karte 1 : 25.000, 3 Textabb., 65 Lit.
- Geyer, O. G. (1917): Über die Querverschiebung am Traunsee. — Verh. G. B. A., Wien 1917, S. 67—99, 4 Abb.
- Kirchmayer, M. (1956): Einige geologische Untersuchungen im Grünaauer Becken und in der Kasberggruppe. — Mitt. Ges. Geol. Bgb.Stud., Wien 4 (1956), S. 3—28, 2 Abb., 46 Lit.
- Klaus, W. (1963): Sporen aus dem südalpinen Perm (Vergleichsstudie für die Gliederung nordalpiner Salzserien). — Jb. G. B. A., Wien 106, S. 229—363, 20 Taf., 58 Tertabb., 77 Lit.
- Kollmann, K. (1963): Ostracoden aus der alpinen Trias. II. Weitere Bairdiidae. — Jb. G. B. A., Wien 106 (1964), S. 121—203, 8 Abb., 3 Tab., 11 Taf., 75 Lit.
- Kristan-Tollmann, E. (1960): Rotaliidea (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen. — Jb. G. B. A., Wien Sd. Bd. 5 (1960), S. 47—78, 2 Textabb., 15 Taf., 31 Lit.
- Leischner, W. (1959): Geologische Neuaufnahme in der Umgebung von Bad Ischl. — Mitt. Ges. Geol. Bgbstud., Wien 10 (1959), S. 63—94, 5 Taf., 58 Lit.
- Leischner, W. (1961): Stratigraphie und Tektonik des Wolfgangseegebietes (Schafberg, Sparber und nördliche Osterhorngruppe) in den Salzburger Kalkalpen. — Mitt. Geol. Ges., Wien 53 (1961), S. 177—207, 2 Taf., 2 Abb., 65 Lit.
- Mayrhofer, H. (1955): Beiträge zur Kenntnis des alpinen Salzgebirges mit einer strukturellen und stofflichen Bearbeitung des Ischler Salzgebirges und Entwicklung einer tektonischen Entstehungshypothese des Haselgebirges. — Zschr. D. G. G., Hannover 105 (1955) 4, S. 752—775.
- Medwenitsch, W. (1958): Die Geologie der Salzlagerstätten Bad Ischl und Alt Aussee (Salzkammergut). — Mitt. Geol. Ges., Wien 50 (1958), S. 133—139, 4 Taf., 163 Lit.
- Oberhauser, R. (1960): Foraminiferen und Mikrofossilien „incertae sedis“ der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. — Jb. G. B. A., Wien Sd. Bd. 5 (1960), S. 5—46, 5 Abb., 6 Taf., 41 Lit.
- Plöckinger, B. (1949): Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereiche von Strobl am Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm. — Jb. G. B. A., Wien 93 (1949), S. 1—35.
- Plöckinger, B. (1964) mit Beitr. v. Oberhauser, R. Stradner, H. & Woletz, G.: Die tektonischen Fenster von St. Gilgen und Strobl am Wolfgangsee (Salzburg, Österreich). — Jb. G. B. A., Wien 107 (1964), im Druck.
- Schauberger, O. (1955): Zur Genese des alpinen Haselgebirges. — Zschr. D. G. G., Hannover 105 (1955) 4, S. 736—751.
- Spengler, E. (1911): Schafberggruppe. — Mitt. Geol. Ges., Wien 4 (1911), S. 181—275, 6 Taf.
- Spengler, E. & Pia, J.: Geologischer Führer durch die Salzburger Alpen und das Salzkammergut. — Smlg. Geol. F. 26, Berlin (Gebr. Borntraeger) 1924.
- Spengler, E. (1918): Ein geologischer Querschnitt durch die Kalkalpen des Salzkammergutes. — Mitt. Geol. Ges., Wien 9 (1918), S. 1—70.

- Weber, F. (1960): Zur Geologie der Kalkalpen zwischen Traunsee und Almtal. — Mitt. Geol. Ges., Wien 51 (1958), S. 295—352, 2 K., 1 Prof., taf., 28 Lit.
- Zapfe, H. (1962): Untersuchungen im triadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich) IV. — Verh. G. B. A., Wien (1962) 2, S. 346—361.

Karten:

- Mojsisovics, E. (1905): Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt Ischl und Hallstatt. — Geol. R. A., Wien 1904. — Erläuterungen: Geol. R. A., Wien 1905.
- Geyer, G. & Abel, O. (1922): Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt Gmunden und Schafberg, mit Erläuterungen. — Geol. B. A., Wien 1922.

N. Traunkirchen—Gmunden

Fahrt in der größtenteils Quartär-verhüllten (Endmoränenwall des Würm-zeitlichen Traungletschers) Flyschzone mit durchspießendem Helvetikum (letzte Bearbeitung W. JANOSCHEK 1963).

- Janoschek, W. (1963): Geologie der Flyschzone und der Helvetischen Zone zwischen Attersee und Traunsee. — Unveröff. Diss. Univ. Wien 1963 (im Jb. G. B. A. Wien im Druck).
- Prey, S. (1952): Helvetikum in der oberösterreichischen Flyschzone. — Verh. G. B. A., Wien (1951), Sd. H. C.
- Prey, S. (1953): Flysch, Klippenzone und Kalkalpenrand im Almtal bei Scharnstein und Grünau. — Jb. G. B. A., Wien 96 (1953), S. 301—343.

O. Gmunden—Attnang/Puchheim

N Pinsdorf Eintritt in die Molassezone (unter starker Quartär-Schotterbedeckung), die schon im westlichen Profile charakterisiert wurde (siehe Abschnitt 5/A/a). Die Überschiebung von Flysch auf Molasse scheint hier jünger zu sein als im benachbarten Salzburger Raum, wahrscheinlich post-burdigal.

6. Zusammenfassende Literatur:

A. Einzelwerke und Einzelarbeiten:

- Andrusov, D. (1958/1959): Geologia Československých Karpát. — I: 1958. II: 1959. — Vyd. Slov. Ak. Vied, Bratislava (I. Teil erscheint wahrscheinlich 1964 in Deutscher Übersetzung).
- Cadisch, J. (1953): Geologie der Schweizer Alpen. 2. Aufl. — Basel (Verl. Wepf) 1953.
- Clar, E. (1953): Über die Herkunft der ostalpinen Vererzung. — Geol. Rdsch., Stuttgart 42 (1953), S. 107—127, 1 Abb., 50 Lit.
- Clar, E. (1953): Zur Einfügung der Hohen Tauern in den Ostalpenbau. — Verh. G. B. A., Wien (1953), S. 93—104.
- Cornelius, H. P. (1940): Zur Auffassung der Ostalpen im Sinne der Deckenlehre. — Zschr. D. G. G., Berlin 92 (1940), S. 271—310.
- Del Negro, W. (1960): Salzburg. — Verh. G. B. A., Bundesländerserie, Wien (1960), 56 S., 1 Beil., mehr. Tab., Zahlr. Lit.
- Flügel, H. (1960): Die tektonische Stellung des „Alt-Kristallins“ östlich der Hohen Tauern. — N. Jb. Geol. Pal. Mh., Stuttgart (1960) 5, S. 202—220, 1 Abb., 72 Lit.

- Friedrich, O.: Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. — Radex Rdsch., Radenthein (1953) 7/8, S. 371—407, 1 Farbkarte, 8 Abb., 136 Lit.
- Kober, L. (1938): Der geologische Aufbau Österreichs. — Wien (Springer) 1938, 204 S.
- Kober, L. (1955): Bau und Entstehung der Alpen. II. Aufl. — Wien (Deuticke) 1955, 379 S.
- Kühn, O.: Lexique stratigraphique international. Europe. Fasc. 8: Autriche. — Paris (Centre nat. rech. Sc.) 1962, 646 S., 2 Taf., ca. 1200 Lit.
- Kieslinger, A. (1956): Die nutzbaren Gesteine Kärntens. — Carinthia II, Klagenfurt Sd. H. 17 (1956), 348 S.
- Kieslinger, A. (1964): Die nutzbaren Gesteine Salzburgs. — Mitt. Ges. Slzb. Lkde, 4, Erg. Bd. (Bergland-Buch) Salzburg/Stuttgart 1964.
- Kockel, C. W. (1956): Der Umbau der Nördl. Kalpalpen und seine Schwierigkeiten. — Verh. G. B. A., Wien (1956) 3, S. 205—212.
- Oberhauser, R. (1963): Die Kreide im Ostalpenraume Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. — Jb. G. B. A., Wien 106 (1963), S. 1—88, 2 Fig., 1 Tab., 1 K., ca. 200 Lit.
- Petrascheck, W. E. (1961): Lagerstättenlehre. 2. Aufl. — Wien (Springer-Verl.) 1961, 374 S.
- Rosenberg, G. (1959): Geleitworte zu den Tabellen der Nord- und Südalpinen Trias der Ostalpen. — Jb. G. B. A., Wien 102 (1959), 4 Taf., S. 477—479.
- Schaffer, F. X. (1951): Geologie von Österreich. II. Aufl. — Wien (Deuticke) 1951, 810 S.
- Spengler, E. (1953/1959): Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der nördlichen Kalkalpen. — Jb. G. B. A., Wien: I. Teil: 96 (1953), S. 1—64; II. Teil: 99 (1956), S. 1—74; III. Teil: 102 (1959), S. 193—312.
- Tollmann, A. (1963): Ostalpensynthese. — Wien (Deuticke) 1963, 256 S.
- Trümpy, R. (1960): Paleotectonic Evolution of the Central and Western Alps. — Bull. Geol. Soc. Amer., New York 71 (1960), S. 843—908, 14 Fig. 2 Taf., 270 Lit.
- Winkler-Hermaden, H. (1957): Geologisches Kräftespiel und Landformung. — Wien (Springer) 1957, 822 S.

B. Führerwerke

- Beiträge zur Pleistozänforschung in Österreich. Exkursionen zwischen Salzach und March. — Verh. G. B. A., Wien (1955), Sd. H. D., 157 S.
- Exkursionen — Museen. Zur 41. Jahrestagung der Deutschen Min. Ges. und zur 5. Jahrestagung der Österr. Min. Ges. — Österr. Min. Ges., Wien 1963, Sd. H. 5, 66 S.
- Exkursionsführer für das achte europäische Mikropaläontologische Kolloquium in Österreich (1963). — Verh. G. B. A., Wien (1963), Sd. H. F, 92 S.
- Exkursionen durch Österreich anlässlich der Tagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft in Wien, August 1961. — Mitt. Österr. Bdkdl. Ges., Wien 6 (1961), 189 S.
- Gesteine, Erze- und Minerallagerstätten Kärntens. — Herausgeg. zur „Mineralogentagung Leoben 1953“. — Mit Einzelarbeiten und Routenbeschreibungen. — Carinthia II, Klagenfurt 143 (1953), 184 S.
- Geologischer Führer zu den Exkursionen. — Verh. G. B. A., Wien (1951), Sd. H. A., 130 S.

C. Übersichtskarten

- Beck-Managetta, P. (Mitarbeit: Braumüller, E. (1963): Geologische Übersichtskarte der Republik Österreich. 1:1.000.000. — Österreich-Atlas, Österr. Ak. Wsch., Wien 1963.
- Bistritschan, K. (1952): Geologische Übersichtskarte des Bundeslandes Salzburg 1:200.000. — Salzburger Heimatatlaswerk 1952.

- Fritsch, W. (1962): Erläuterungen zu einer neuen geologischen Übersichtskarte von Kärnten (1:500.000). — Carinthia II, Klagenfurt 152 (1962), S. 14—20, 1 Karte, 42 Lit.
- Lechner, K., Holzer, H., Ruttner, A., Grill, R.: Lagerstätten mineralischer Rohstoffe. — 1:1,000.000. — Österreich-Atlas, Österr. Ak. Wsch., Wien 1963.
- Metz, K. (1957): Geologische Karte der Steiermark, 1:300.000. — Graz (Akad. Verl.) 1957. — Erläuterungen: Mitt. Natw. Ver. Stmk., Graz 89 (1959), S. 87—103.
- Vetters, H.: Geologische Karte von Österreich, 1:500.000. — Geolog. B. A., Wien 1933. — Erläuterungen: Geol. B. A., Wien 1937, 351 S.

STRATIGRAPHIE DER MITTLEREN OSTALPEN W. SCHLAGER FEBER 1964 (ZUSAMMENGESTELLT NACH DER FACHLITERATUR)

Stratigraphic chart of the Middle Eastern Alps, showing geological zones (MOLASSEZONE, HELVETIKUM, FLYSCHZONE, PENNIN, UNTEROSTALPIN, OBEROSTALPIN) and geological periods (Pliozän, Miozän, Oligozän, Eozän, Paläozän, Oberkreide, Unterkreide, Malm, Dogger, Lias, Rhät, Nor, Karn, Ladin, Anis, Skyth, Zechst., Rotlieg., Oberkarbon, Unterkarbon, Devon, Silur, Ordov. Kambr., Altkristallin). The chart details various geological units and their relationships across these zones and periods.

FAZIESQUERSCHNITT IM MITTELABSCHNITT DER OSTALPEN

ENTWURF: W. SCHLAGER (QUELLEN IM TEXT)

1:25 000

