

Allen drei Proben gemeinsam ist das häufige Vorkommen der Art *Lueckisporites microgranulatus*. Den Proben 16 und 18 sind höhere Werte von *Labisporites granulatus* und *Gigantosporites hallstattensis* gemeinsam.

Allgemein gesprochen handelt es sich wohl vorwiegend um Sporen, welche sowohl in Untertagaufschlüssen des alpinen Salzgebirges als auch im südalpinen oberen Perm (Bellerophon- und Grödner Schichten) anzutreffen sind.

Literatur

- KLAUS, W.: Mikrosporenstratigraphie der ostalpinen Salzberge. — Verh. Geol. B.-A., Wien 1953, H. 3.
- KLAUS, W.: Über die Sporendiagnose des deutschen Zechsteinsalzes und des alpinen Salzgebirges. — Zschr. deutsch. geol. Ges., Jahrg. 1953, Bd. 105, 4. Teil, Hannover 1953.
- KLAUS, W.: Sporen aus dem südalpinen Perm. — Jahrb. Geol. B.-A., 1963, 106. Bd., Wien 1963.
- KOLLMANN, K.: Ostracoden aus der alpinen Trias Österreichs. I. Parabairdia n. g. und Ptychobairdia n. g. (Bairdiidae). — Jahrb. Geol. B.-A., Sonderbd. 5, Wien 1960.
- KOLLMANN, K.: Ostracoden aus der alpinen Trias. II. Weitere Bairdiidae. — Jahrb. Geol. B.-A., 106. Bd., Wien 1963.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Rotaliidae (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen. — Jahrb. Geol. B.-A., Sonderbd. 5, Wien 1960.
- OBERHAUSER, R.: Die Kreide im Ostalpenraum Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. — Jahrb. Geol. B.-A., 106. Bd., Wien 1963.
- PLÖCHINGER, B.: Berichte 1953 und 1960 über Aufnahmen auf Blatt Berchtesgaden (93). — Verh. Geol. B.-A., Wien 1954, H. 1, und 1960, H. 3.
- PLÖCHINGER, B.: Zur Geologie des Kalkalpenabschnittes vom Torrener Joch zum Ostfuß des Untersberges; die Göllmasse und die Halleiner—Hallstätter Zone. — Jahrb. Geol. B.-A., 1955, 98. Bd., H. 1, Wien 1955.
- PLÖCHINGER, B., und OBERHAUSER, R.: Ein bemerkenswertes Profil mit rhätisch-liasischen Mergeln am Untersberg-Ostfuß (Salzburg). — Verh. Geol. B.-A., Wien 1956, H. 3.
- SCHLAGER, M.: Bericht 1960 über geologische Arbeiten auf Blatt 93 (Berchtesgaden). — Verh. Geol. B.-A., Wien 1961, H. 3.
- SCHLAGER, M.: Zur Geologie des Untersberges bei Salzburg. — Verh. Geol. B.-A., Wien 1950, H. 12.
- SCHLAGER, M.: Bericht 1961 über geologische Arbeiten auf den Blättern 63 (Salzburg) und 93 (Berchtesgaden). — Verh. Geol. B.-A., Wien 1962, H. 3.

D III. Halleiner Salzberg (Dürrnberg)

Von W. MEDWENITSCH

Mit paläontologischen Beiträgen von K. KOLLMANN, R. OBERHAUSER
(Tafel 4, Abb. 14—15, Tabelle 9)

a) Daten zur Erforschungsgeschichte

Der Halleiner Salzberg ist durch zahlreiche Funde bekannt, die einen prähistorischen Bergbau der Noriker im 4. Jh. v. Chr. belegen. Es sei an den Fund von zwei dieser Bergleute („Mann im Salz“) in den Jahren 1573 und 1616 erinnert; darauf geht die Bezeichnung „Heidengebirge“ für die Teile des Lagerstättenkörpers zurück, in dem sich Reste des prähistorischen Bergbaues finden.

Die ersten geologischen Untersuchungen im Halleiner Gebiet wurden schon von L. v. BUCH, A. BOUE, MURCHISON, LILL v. LILIENBACH u. a. durchgeführt. Letzterer erkannte bereits die Muldenstellung des Dürrnberges.

Die erste systematische Bearbeitung der Halleiner Lagerstätte verdanken wir M. v. LIPOLD (1854); er beobachtete die Hangendstellung der Kalkschollen.

Es folgt dann eine Periode der intensiven stratigraphischen Durchforschung des Halleiner Gebietes, ähnlich wie im Salzkammergut, vor allem durch SCHAFHÄUTL (1851), C. W. GÜMBEL (1861), A. BITTNER (1882), E. v. MOJSISOVICS (1889) und M. SCHLOSSER (1898).

1904 vollendet E. FUGGER in Fortführung der Aufnahmen von A. BITTNER die geologische Spezialkarte Blatt Hallein—Berchtesgaden 1 : 75.000, die mit Erläuterungen erschienen ist.

In der Folge liegen die mehr tektonisch orientierten Bearbeitungen und regionalen Gliederungsversuche vor allem von E. HAUG, J. NOWAK, L. KOBER, F. F. HAHN, E. SPENGLER, C. LEBLING und G. GILLITZER vor.

1927 parallelisierte E. SEIDL die alpinen Salzlager mit dem nordwestdeutschen Zechsteinsalz, nicht nur in ihrem Serienbestand, sondern auch in ihrer geologisch-tektonischen Position: Nach diesem Bilde schwimmen die Nördlichen Kalkalpen auf dem Salinar, das nur in Schwächezonen des Gebirges horstartig auftritt. Da diese Ansicht den in den Nördlichen Kalkalpen evidenten Deckenbau und die Gebundenheit der Salzlagerstätten an die Hallstätter Fazies unberücksichtigt läßt, wird sie von den alpinen Geologen abgelehnt und vor allem in Arbeiten von O. AMPFERER, L. KOBER und E. SPENGLER widerlegt.

1929 erscheint die grundlegende Arbeit über den benachbarten Berchtesgadener Salzberg von J. KÜHNEL.

1936 gibt O. AMPFERER im Rahmen der Darstellung der Berchtesgadener Schubmasse eine umfassende tektonische Gliederung des Halleiner Gebietes. O. AMPFERER begutachtete auch die Bohrung I, deren Bohrrapport von W. E. PETRASCHECK (1947) als „anfechtbar“ bezeichnet wurde; die damaligen Ergebnisse dieser Bohrung, die sehr zu bezweifeln sind, führten zu einer Deutung, daß im alpinen Salzgebirge ein höhertektonischer Hallstätter Typus von einem mehr geschichteten Halleiner Typus zu unterscheiden sei (F. LOTZE, 1938).

W. E. PETRASCHECK (1947) untersuchte die Kerne der Bohrungen II—V und den Rahmen der Lagerstätte. W. E. PETRASCHECK wies vor allem darauf hin, daß die Bohrung III das Liegende des Halleiner Salinars mit Oberalmerschichten erreichte, bestätigt von W. MEDWENITSCH (1962).

1948 konnte W. MEDWENITSCH Halobienchiefer fossilmäßig im Jakobberg-Stollen nachweisen und damit zeigen, daß auch im Bereich der Halleiner Salinar mulde 2 faziell unterscheidbare Hallstätter Decken vorliegen. Damit liegen im Halleiner Verbreitungsgebiet der Hallstätter Fazies, an die das salzführende Haselgebirge geknüpft ist, die gleichen faziellen und tektonischen Verhältnisse vor wie im gleichzeitig bearbeiteten Ischl—Ausseer Bereich der Hallstätter Zone.

1952/53 wurde das Gebiet des Halleiner Salzberges von B. PLÖCHINGER 1 : 10.000 obertägig neu aufgenommen. Diese Kartierung bietet einen sicheren Rahmen und eine vorzügliche Grundlage für die Einordnung der Untertageverhältnisse. B. PLÖCHINGER publizierte seine Ergebnisse 1955; es konnte eine ungemein minutiöse stratigraphische Gliederung der Halleiner Hallstätter Trias erzielt und das Bild des tektonischen Baues wesentlich verfeinert werden. Aus dem Obertagsbilde kam B. PLÖCHINGER zur Ansicht, daß im Halleiner Bereich die Schichtglieder nur einer Serie innerhalb der Hallstätter Zone vorliegen.

W. DEL NEGRO (1960) folgt im wesentlichen der Ansicht von B. PLÖCHINGER.

b) Geologische Problemstellung

Die am meisten interessierende geologisch-tektonische Frage ist wohl folgende: Lassen sich in der Hallstätter Zone von Hallein ein mergeliger von einem kalkigen Faziesbereich trennen und demnach zwei faziell besonders charakterisierte und faziell gegensätzliche Hallstätter Decken unterscheiden? Oder liegt im Sinne von B. PLÖCHINGER nur eine Hallstätter Serie vor? Es ist zweifelsohne so, daß die Obertagsverhältnisse diese letztere Ansicht nahelegen; obertägig ist die untere Hallstätter Decke nur spurenhafte im Ostteil des Halleiner Salzberges und am Untersberg-Ostfuß (Grünbachgraben) mit Zlambachschichten und Liasfleckenmergeln vertreten. Doch geben die Grubenaufschlüsse, in denen mit Hilfe zahlreicher Mikro- und Makrofossilfundstellen ein außerordentlich dichtes Netz von stratigraphischen Fixpunkten geschaffen werden konnte, einhellige Beweise für die Zweiteilung der Hallstätter Zone auch im Halleiner Bereich.

Eine erste Durchsicht der überaus reichen Mikrofaunen hat ergeben, daß mit ihrer Hilfe neue Aspekte zu einer verlässlichen Stratifizierung der mergeligen Schichtglieder innerhalb der alpinen Trias und des Lias zu erzielen sind.

Allgemein ergibt sich auch die große Bedeutung der Grubenaufschlüsse für die Obertagsgeologie und für die Gewinnung eines räumlichen Vorstellungsbildes in tektonisch äußerst komplizierten Gebieten. Und das ist am Dürrenberg in überreichem Maße der Fall. W. MEDWENTITSCH möchte nicht als Lokalpatriot angesehen werden, wenn er im speziellen die Profile des Jakobberg- und Wolfdietrichstollens des Halleiner Salzberges zu den kompliziertesten und interessantesten Profilen der alpinen Salzlagerstätten zählt und im allgemeinen die Grubenaufschlüsse der alpinen Salzberge (Hallstatt, Bad Ischl, Alt-Aussee, Hallein sowie auch Berchtesgaden und Hall/Tirol) als die schönsten, in geologisch-tektonischer sowie stratigraphischer Hinsicht, der alpinen Lagerstätten betrachtet.

Noch ein zweiter Fragenkreis erscheint uns zumindest aktuell: Der Umbauversuch der Nördlichen Kalkalpen zu „gebundener Tektonik“ soll anscheinend nach Andeutung von C. W. KOCKEL (1956) nunmehr im Halleiner Gebiet fortgesetzt werden. Dieser Wiederbelebungsversuch SEIDLschen Gedankengutes — salinarbeeinflusste Störungszonen, die nach Art „saxonischer Gräben“ nebeneinander alte (Haselgebirge) und junge (jurassische) Gesteine führen — muß sich erst einmal mit unseren detaillierten Ergebnissen auseinandersetzen. Das Vorstellungsbild der gebundenen Tektonik mit Pilzfalten, autochthonen Klippen und ähnlichen Gebilden kommt aus vorwiegend germanotypen Salinargebieten. Wohl können im Aufschlußbereich Erscheinungen beobachtet werden, die sich in den Formenkreis der gebundenen Tektonik einordnen ließen. Doch vergessen wir nicht: Es sind junge Äußerungen der natürlichen Plastizität des Salinars, die auch das normale tektonische Bild verstärken, nach dem Einbau in die Deckenkörper der Nördlichen Kalkalpen! Jung und jüngst deshalb, da jede tektonische Bewegung in alpinen Bereichen Bewegungsbilder des Salinars auslöschen und Anlaß für neue sein kann. Ein wesentliches Kriterium ist es auch, daß alle im Halleiner Bereich vertretenen Serien faziell deutlich verschieden sind und wie im Salzkammerngut Lehrbuchbeispiele für Faziesdecken darstellen.

Wenn man aus den klassisch zu nennenden Profilen des Salzkammerngutes in das Gebiet des Halleiner Salzberges kommt, findet man volle Übereinstimmung: Eine äquivalente Abfolge der Kalkalpendecken vom Bajuvarikum bis zum Hochjuvavikum (im Sinne von L. KOBER). Das Bild dieses Deckenbaues wird noch deutlicher und zwingender, wenn man die nördlich anschließenden Bereiche von Flyschzone + Helvetikum und Molassezone in ihrer primären Raumbeanspruchung gegenüber dem heute tektonisch verengten und komplexen Raumgebilde in grundsätzliche Gedankengänge einschließt.

c) Die geologische Position des Halleiner Salzberges

Der Salzberg Dürrenberg liegt mit seinem Haselgebirge im Bereiche der Hallstätter Zone. Das salzführende Haselgebirge ist ein besonders charakteristisches Schichtglied der Hallstätter Fazies.

Die mit L. KOBER tiefjuvavische Hallstätter Zone liegt in einer breiten Mulde des Tirolikums, die gegen W absinkt (siehe Abb. 10 und 14). Dieses Tirolikum zeigt im unmittelbaren Grenzbereich zur Hallstätter Zone Neokom (Roßfeldschichten und die tieferen Schrambachschichten) und Oberjura (vor allem Ober-

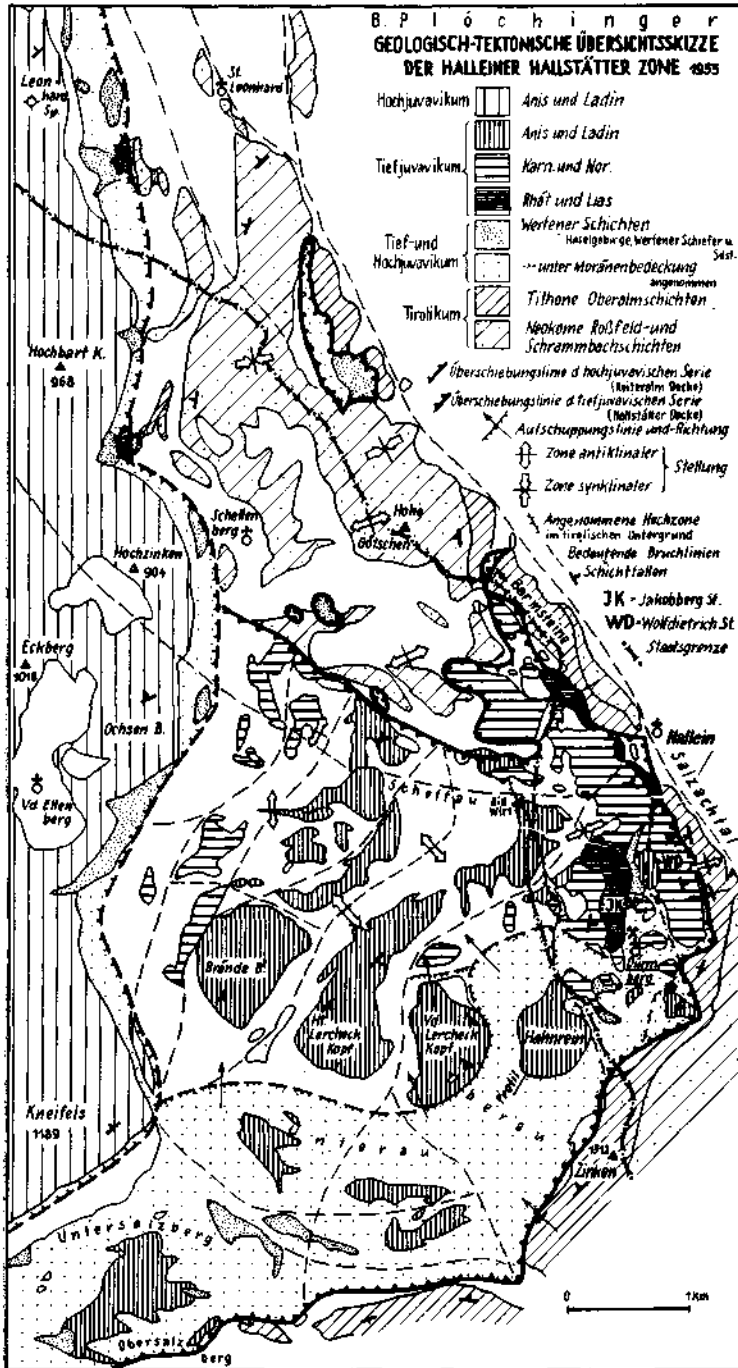


Abb. 14: Geologisch-tektonische Übersichtsskizze der Halleiner Hallstätter Zone. Von B. PLÖCHINGER.

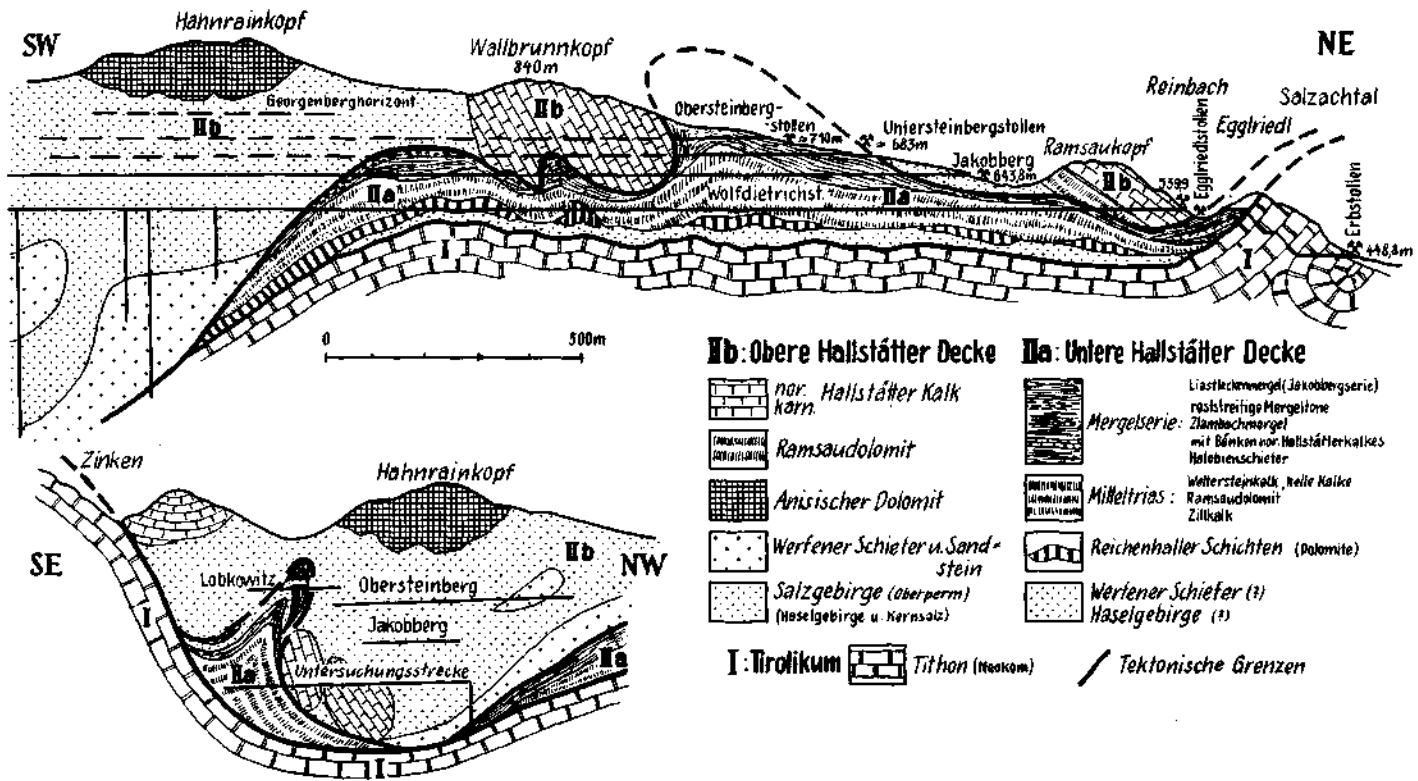


Abb. 15: Geologisches Profil durch den Halleiner Salzberg (Dürrenberg). Von W MEDWENTISCH.

almer Schichten), unterlagert von der normalen weiteren jurassischen und triadischen Liegendschichtfolge in der Osterhorngruppe.

Der tiefjuvavischen Hallstätter Zone ist im W die hochjuvavische Berchtesgadener Schubmasse (der Dachsteindecke im Salzkammergut entsprechend) überschoben (siehe Abb. 10 und 14).

Das Salinar des Halleiner- und auch des Berchtesgadener Salzberges liegt in tiefen Teilmulden der tirolischen Gesamtmulde, wie das Querprofil in Abb. 15 zeigt. Diese Teilmulden sind durch Aufragungen der Mergelserien der unteren Hallstätter Decke bedingt, im Halleiner Salzberg als Lobkowitz Einlagerung und im Berchtesgadener Salzberg als Birkenfeld Einlagerung bekannt. Die nördlich der Lobkowitz Einlagerung gelegene Halleiner Salinarmulde ist in ihrem Ostteil am breitesten — hier geht der heutige Bergbau um — und verschmälert sich gegen W, gegen den Berchtesgadener Bereich ganz wesentlich. Südlich der Lobkowitz Einlagerung kommt noch eine schmale Salinarzone, im Halleiner Salzberg als Thienfeldlager bezeichnet, die gegen W abtaucht und breiter wird. Dieses Thienfeldlager gewinnt Anschluß und Fortsetzung an die Berchtesgadener Salinarmulde im S der Birkenfeld Einlagerung. Die S-Grenze des Halleiner Salzberges bilden die steil nordfallenden, oberjurassisch-neokomen Serien des Zinken, die im N des eigentlichen Salzbergbereiches um Zill wieder als Fenster unter dem Tiefjuvavikum auftauchen (siehe Abb. 14).

Der eigentliche Lagerstättenbereich wird nicht nur im S durch eine Aufragung der unteren Hallstätter Decke begrenzt; er wird auch im Osten von Serien der unteren Hallstätter Decke begleitet (siehe Längsprofil in Abb. 15), besonders schön im Jakobberg- und Wolfdietrichstollen aufgeschlossen, die dann gegen W unter die Halleiner Salinarmulde abtauchen. Das Liegende der Halleiner Salinarmulde bilden z. T. fleckige Kalke der Oberalmer Schichten, wie es die Bohrung III erwiesen hat.

Im Bereich des Halleiner Salzberges (Dürrenberg) liegen ober- und untertags folgende zwei übereinanderliegende, faziell gegensätzliche tiefjuvavische Serien vor (siehe Tab. 9):

1. Die untere Hallstätter Decke (= Zlambach Decke im Salzkammergut) mit folgender, stärker mergeliger Schichtfolge: Haselgebirge (?), Werfener Schiefer (?), Reichenhaller Schichten, Zillkalk, ladinische Dolomite und Kalke (Ramsaudolomit, Wettersteinkalk mit Diploporen), Halobien-schiefer (+ Makro- und Mikrofauna; Zlambachschieben mit Bänken norischer, brecciöser Hallstätter Kalke (+ Makro- und Mikrofauna), roststreifige Mergeltone (+ Mikrofauna; im Sinne eines Formation-Begriffes verwendet von K. KOLLMANN [1963]) und Liasfleckenmergel (+ Makro- und Mikrofauna; K. KOLLMANN [1963] spricht von einer Jakobbergserie im Sinne einer bestimmten Entwicklung der Liasfleckenmergel der unteren Hallstätter Decke).

2. Die obere Hallstätter Decke (= Sandling Decke des Salzkammergutes) mit folgender, kalkbetonter Schichtfolge (ergänzt nach den Obertagsaufschlüssen von B. PLÖCHINGER): Salzführendes Haselgebirge (Hallein—Berchtesgadener Salinar; nach den pollenanalytischen Untersuchungen von W. KLAUS: Permo-Skyth), Werfener Schiefer, dolomitische Rauhwaacke, Gutensteiner Dolomit, Diploporenriffkalk des Anis, Schreyeralmkalk (Lercheckkalk), weißer Diploporenriffkalk z. T. in Wettersteinkalkfazies und karnisch-norische Hallstätter Kalke (letzere durch den Fund von *Monotis salinaria* BRONN im Wolfdietrichstollen m 68 auch in der Grube nachgewiesen).

Die fazielle Abfolge kann wie folgt umrissen werden: Im N die voralpine Fazies im Bajuvarikum und Tirolikum. An dieses im S anschließend die untere Hallstätter Decke (Zlambachdecke) mit deutlichen Bezugspunkten in mittlerer und oberer Trias zum Tirolikum im N und zur oberen Hallstätter Decke (Sandling Decke) im S. An letztere schließt die hochalpine Fazies in der Berchtesgadener Schubmasse an.

Tabelle 9
Stratigraphische Tabelle der Hallstätter Decken bei Hallein mit Probeentnahmestellen

Zeitschema		Untere Hallstätter Decke Beprobungspunkte D III/1—6	Obere Hallstätter Decke
Lias		Fleckenmergel (Jakobbergserie) bis 100 m	Bp. 6 Bp. 5
Ober- trias	Rhät	Roststreifige Mergeltonne (20—40 m)	
		Zlambachschichten (70—90 m)	Bp. 4 Bp. 3
	Nor	basal wechselnd mit Bänken norischen Hallstätter Kalkes (5—10 m)	Bp. 1 Bunte Monotiskalke i. bes., bunte und helle Hallstätter Kalke i. a., 200—250 m
	Karn	Halobienschiefer (40—60 m)	Bp. 2 Subbulatus Sch., Draxlehner Kalke, bunte und helle Hall- stätter Kalke, Halobienschiefer ca. 150 m
Mittel- trias	Ladin	Wettersteinkalk (150—200 m)	Ramsau- dolomit Weißer Diploporen-Riffkalk z. T. in Wettersteinkalkfazies
	Anis	Zillkalk Reichenhaller Schichten (30—40 m)	Schreyeralmkalk (Lercheddkalk), Diploporenriffkalk, Guten- steiner Dolomit, dolomitische Rauhwaacke, 200—350 m
Untertrias	Skyt	Werfener Schichten?	Werfener Schichten
Oberperm		Haselgebirge?	Haselgebirge

Der gesamte Halleiner Bereich wurde vom Hochjuvavikum, das im Untersberg (Untersberg Schubmasse = Berchtesgadener Schubmasse = Reiteralm Decke = Dachstein Decke) vorliegt, überfahren. Daher auch die komplizierten Lagerstättenverhältnisse mit zahlreichen tauben Einlagerungen in der Halleiner und Berchtesgadener Salinar mulde. Daher zählen der Halleiner und Berchtesgadener Salzlagerstätten. Dieser Überschiebungstypus ist durch seine besondere Schichtfolge im Haselgebirge, wie die Haselgebirgsstudien von O. SCHAUBERGER ergeben haben, charakterisiert: Das Haselgebirge zeigt hier eine große Mannigfaltigkeit mit Grausalzgebirge, Rotsalzgebirge, Grüntongebirge und Buntem

Haselgebirge. Damit ergibt sich schichtfolgemäßig und natürlich auch tektonisch ein scharfer Gegensatz zum „Stirntypus“ — das Haselgebirge ist in einer tektonischen Mulde an der Stirne der unteren Hallstätter Decke zusammengeschoppt —, der im Ischler und Ausseer Salzberg sowie in der Gips-Anhydritlagerstätte Wienern (Grundlsee) vorliegt und durch das Vorherrschen des Rotsalzgebirges (Ausseer Gebirge) ausgezeichnet wird.

Da die Berchtesgadener Schubmasse die Hallstätter Zone deckschollenartig überfahren hat, umschließt letztere ringförmig Untersberg—Lattengebirge—Reiteralpe mit größeren Verbreitungsgebieten am W- (Lofer) und E-Ende (Hallein). Die Hallstätter Zone im Halleiner Bereiche zeigt keinen direkten Zusammenhang mit der des Lammertales; sie ist durch den Hohen Göll von der Hallstätter Zone des Torrener Joches getrennt, die kartennmäßig und faziell die Fortsetzung der Hallstätterzone im Lammertal darstellen dürfte. Vom Lammertal ostwärts haben wir einerseits die Fortsetzung der Hallstätter Decken in die Dachstein-Südseite, unter dem Becken von Gosau in den Bereich des Hallstätter Salzberges und andererseits an der W- und N-Grenze der Dachstein Decke den Anschluß an das klassische Gebiet der Hallstätter Fazies im Raum Bad Ischl—Alt-Aussee—Mitterndorf.

Wie im Salzkammergut ist auch im Halleiner Bereich der Einschub der juvavischen Decken vorcenoman, bewiesen in der von E. WEBER (1942) beschriebenen hochneokomen polymikten wildflyschartigen Breccie am Roßfeld (Tirolikum). Diese Breccie mit ihren herrlichen Aufschlüssen an der Deutschen Alpenstraße ist vollkommen ident mit der von W. MEDWENITSCH (1949) beschriebenen hochneokomen (Apt-Gault) Breccie des Tirolikums im Ischler Erbstollen, die tiefjuvavischen Geröllbestand in mergeliger Grundmasse zeigt. Die postgosauischen Bewegungen verfeinerten den bereits vorcenoman angelegten Grundbauplan.

d) Exkursionsroute

Einfahrt im Obersteinberg Stollen: Seine generelle Richtung ist mit NE—SW anzugeben; seiner mittlere Höhe beträgt 750 m.

Dieser Stollen bietet nur wenig Aufschlüsse, da er wegen der Fremdenbefahrung sorgfältig ausgebaut ist.

Hinter der bis m 80 reichenden Vermauerung dürfte sich Haselgebirge verbergen. Dann ergeben sich Aufschlüsse in flach E-fallenden, dünnbankigen und z. T. knolligen Kalken, mittelgrau gefärbt. Es handelt sich um eine sedimentäre Zwischenschaltung von norischen Hallstätter Kalken innerhalb der Zlambachschichten. Diese sind dann von m 113 bis 116 zu beobachten. Bei m 200 zeigen diese stark zerdrückten Mergel bereits flaches W-Fallen; es fallen also die Zlambachmergel der unteren Hallstätter Decke unter das Haselgebirge.

Der weitere Weg führt uns über verschiedene Stollen- und Schrägstrecken zum tieferen Jakobbergstollen.

Auf diesem Wege haben wir die Möglichkeit, die Abbaumethoden im alpinen Haselgebirge (Laugung in künstlichen Hohlräumen, in sogenannten Werkern) zu sehen. Auch ist die Möglichkeit gegeben, das Haselgebirge in seinen verschiedenen Ausbildungen zu beobachten. Unter Haselgebirge i. w. S. verstehen wir die gesamte Schichtfolge der Lagerstätte, die im einzelnen aus Anhydrit- und Gipsschollen, aus Tonkörpern, aus Kernsalzzügen und aus dem Haselgebirge i. e. S. besteht. Haselgebirge i. e. S. ist eine tektonische Breccie, mit Salzton,

Anhydrit und Gips in den Geröllen und Salz wie feinst zerriebenem Ton in der Grundmasse. Das alpine Haselgebirge konnte von O. SCHAUBERGER in langjährigen Detailstudien, von Hallstatt ausgehend, in verschiedene Gruppen gegliedert werden, Grausalzgebirge, Rotsalzgebirge, Grüntongebirge und Buntes Haselgebirge. Nach dem Salzgehalt unterscheiden wir ein Blättersalzgebirge (bis 20% NaCl), Haselgebirge, Kerngebirge (sehr reiches Haselgebirge) und Kernsalz (bis 100% NaCl). O. SCHAUBERGER glaubt die Haselgebirgsbreccie als sedimentär deuten zu müssen.

Nach O. SCHAUBERGER (1958) ist die Salzschieffolge im Halleiner Salzberg ähnlich der in Hallstatt, jedoch nicht so vollständig entwickelt. Ein Kern aus Rotsalzgebirge wird von Grüntongebirge ummantelt, das durch seine salzärmere und sandige Ausbildung bereits manche Anklänge an das Salzgebirge von Hall (Tirol) zeigt. Im SE-Flügel der Lagerstätte ist buntes Haselgebirge verbreitet, jedoch ohne Tuffitlagen. Bemerkenswert ist das Auftreten von violetterm Fasersalz. Möglicherweise hängt es nach O. SCHAUBERGER mit den radiumhaltigen Schwefelquellen zusammen, die im Zillkalk der Lobkowitz Einlagerung im Wolfdietrich Horizont erschroten wurden.

Jakobbergstollen

(siehe Tafel 4):

Das Stollenmundloch liegt in 643,80 m SH; die Hauptstollenrichtung beträgt N 30° E; dieser Stollen wird tagwärts befahren.

Im Jakobbergstollen können die beiden Einheiten der Hallstätter Zone, die untere und die obere Hallstätter Decke am besten stratigraphisch und tektonisch charakterisiert werden.

Bei m 1210 taucht die Mergelserie der unteren Hallstätter Decke mittelsteil unter das Haselgebirge (salzarmes Grenzgebirge) der Halleiner Salinar mulde, wie es auch die anderen Stollenstrecken zeigen. Die Grenze zum Hauptsalz lager ist nicht scharf. In der Nähe des Salz lagers sind die mergeligen Schicht glieder stark von Salz durchtränkt. Diese Mergelserie reicht nun in voller Variationsbreite bis m 830 und umfaßt: Rotstreifige Mergel tone (höheres Rhät), Zlambachmergel mit Bänken von obernorischen Hallstätter kalken (Rhät—Ober nor) und Halobien schiefer (Unterkarn).

Die Mikrofauna (sandschalige Foraminiferen: *Dendrophrya*, *Annulina*, *Ammodiscus*, *Trochamminoides* und *Trochammina*) spricht dafür, daß bei m 1159 roststreifige Mergel tone vorliegen.

Zwischen m 1149 und m 1129 wurde eine relativ reiche Foraminiferen- und Ostracodenfauna beobachtet, die wie folgt charakterisiert ist: 3 *Glomospira*-arten (*perplexa*, *charoides*, *gordialis*) Ammodiscen, *Reophax*, glatte und skulpturierte Pseudoglandulinen, glatte Lingulinen und Lenticulinen, Polymorphinen sowie *Variostoma cochlea* (KRISTAN), *Involutina liassica* (JONES) und *Falsopal mulla* aff. *dolomitica* OBERHAUSER, *Bairdia* div. sp., *Cryptobairdia* sp., *Ptychobairdia kuepperi* KOLLMANN, diverse Arten von *Healdia* und *Ogmoconcha* oder *Hungarella*.

Bei m 1121 mündet die Jakobbergrolle ein, die die Verbindung zum nächst höheren, aufgelassenen Untersteinberg Horizont herstellt. Hier konnten durch O. SCHAUBERGER durch den Fund von *Clyptonautilus spirolobus* DITTM. und andere Fossilien Zlambachschichten sichergestellt werden.

Von der Einmündung der Jakobbergrolle bis m 960 folgen Zlambachmergel mit folgender Mikrofauna: *Annulina*, grob- und feinsandige Ammodiscen, die vorgenannten 3 *Glomospira*-arten, Trochaminoiden, glatte Lenticulinen, Darbyellen und Marginulinen, *Pseudoglandula obconia* (REUSS), gerippte Pseudoglandulinen, Lingulinen, *Falsopalmula* aff. *dolomitica* OBERHAUSER, Polymorphinen und *Variostoma cochlea* KRISTAN; auffallenderweise fehlt in diesem Bereich *Involutina liassica* (JONES)! Neben diesen Foraminiferen finden sich folgende Ostracoden: *Bairdia* div. sp., *Cryptobairdia* div. sp., *Urobairdia austriaca* KOLL., *Urobairdia angusta* KOLL., *Anisobairdia cincta* KOLL., *Ptychobairdia kuepperi* KOLL., *Ptychobairdia oberhauseri* KOLL., *Healdia* div. sp., *Healdia* sp./509 (noch nicht beschrieben, jedoch für Charakterisierung dieses Paketes wichtig), *Ogmoconcha* oder *Hungarella* div. sp., *Moorea?* sp., *Kraussella* sp. und diverse Ostracoda indet.

Bei m 1093 wurde ein *Choristoceras* sp. gefunden (A. MATURA, F. H. UCİK, SYLVIA BERGER; II/62), der nach H. ZAPFE dem rhätischen Formenkreis angehört¹⁾.

In diesem Schichtpaket liegt der Probenpunkt D III/1 von m 1100 bis m 1096 (Fauna siehe Tafel 4).

Den nächsten stratigraphischen Fixpunkt innerhalb dieser Serie haben wir bei m 1062: Hier fand W. SCHLAGER (II/62) in der Stollenfirste in dünnbankigen, knolligen, grauen, z. T. bräunlich-gelben Kalken einen (noch nicht bestimmten Ammoniten) und schlecht erhaltene Muschelreste. Es handelt sich hier wahrscheinlich um die sedimentäre Zwischenschaltung obernorischer (sevatischer) Hallstätter Kalke. Aus der Mikrofauna der Liegend- und Hangendmergel läßt sich trotz der Verschiedenheit gegenüber dem vorhergehenden Paket und dem stollenauswärts folgenden vorläufig nur auf obernorisch-rhätisches Alter schließen.

Bei m 985 wurden typisch verdrückte Bivalven aus den Zlambachschichten von A. MATURA, F. H. UCİK und SYLVIA BERGER (II/62) gefunden. H. ZAPFE konnte eine cf. *Lima* sp. bestimmen.

Zwischen m 960 bis m 857 konnten in Fenstern des weitgehend verzimmerten Stollens Zlambachmergel festgestellt werden, die reiche Mikrofaunen enthalten; diese ähneln weitgehendst den vorgenannten (m 1100 bis m 960); nur kommt häufig und durchgehend *Involutina liassica* (JONES) und *Parabairdia ploechingeri* KOLLMANN dazu. Diese Fauna dürfte jünger sein und wahrscheinlich dem Rhät entsprechen. Daraus wäre zu folgern, daß innerhalb der bisher durchquerten Zlambachmergelserie ein älterer obernorischer (antiklinaler) Kern beiderseits von jüngeren rhätischen Schichten ummantelt wird.

Schlagartig setzt offenbar nach einer Störung zwischen m 857 bis m 830 eine Mergel- und Tonschieferserie ein, welche durch die Funde von *Halobia rugosa* GÜMBEL und *Carnites floridus* WULF, W. MEDWENITSCH (1948) sicher dem Unterkarn (Halobienschiefer) zugeordnet werden konnte. Erweiterungs-funde erbrachten kleine Arcestiden und *Joannites* cf. *cymbiliformis* WULFEN (Best.: H. ZAPFE). Die Halobienschiefer zeigen eine artenarme Mikrofauna mit einem Massenvorkommen von *Duostomina rotundata* KRISTAN, ferner kommen vor: *Quadratina irregularis* OBERHAUSER und unter den reichlicher vor-

¹⁾ Wir sind Herrn Prof. Dr. H. ZAPFE, Direktor der Geolog.-Pal. Abt. des Naturhistorischen Museums zu außerordentlichem Dank verpflichtet, daß er das umfangreiche, von unseren Studenten gefundene Fossilmaterial sichten und noch zeitgerecht für die Drucklegung bestimmen konnte.

handenen glatten Lenticulinen und Marginulinen — *Marginulina karnica* OBERHAUSER. Die Beziehungen zu den viel artenreicheren Vorkommen von Unterkarn im Raume südlich von Wien (Hohe Wand, Helenental) sind überraschend gering. Die reichsten Proben stammen unmittelbar von m 830. Daneben finden sich nur kümmerliche unbestimmbare Ostracoden.

W. KLAUS (1960) konnte aus den Halobienschiefern der Lobkowitz Einlagerung (Knorrshachtricht/Georgenberghorizont) eine typische Pollenvergesellschaftung beschreiben.

Bei m 830 liegt der Probenpunkt D III/2 (Fauna siehe Tafel 4).

Von m 830 bis m 780 liegen nun helle, feinkristalline Kalke vor. Sie zeigen bei m 820 ein Einfallen von 141/65, bei m 782 von 100/30. Diese hellen Kalke unterteufen die Halobienschiefer. Der Kontakt ist sedimentär, ist nicht tektonisch gestört; keine Breccienbildung; über dem hellen Kalk Mergelzwischenlagen, die ab m 826 eine ebenfalls karnische Mikrofauna ergeben haben, folgen 30 bis 40 cm grüne, tonige Mergel, dann eine 40 cm mächtige Bank von graubraunen Fleckenmergeln und zuletzt die mittelgrauen Halobienschiefer. Diese Stelle ist deshalb wichtig, da sich die im Jakobberg Stollen fossilfreien hellen Kalke als z. T. tiefer als Karn erwiesen haben (Wettersteinkalk).

Bis m 748 folgt eine tektonisch sehr komplizierte Zone, in der helle und rote Hallstätter Kalke vorliegen. Bei m 780 liegt diese höhere Scholle (obere Hallstätter Decke) über dem Wettersteinkalk, getrennt durch eine 1 bis 1,5 m mächtige Mylonitzone. Aus den Glanzschiefern dieser Mylonitzone wurde eine dürftige Mikrofauna geborgen, welche der karnischen Halobienschiefer sehr ähnlich ist.

Von m 748 bis m 741 haben wir eine mächtige Mylonitzone, die aus hellen (Wetterstein-)Kalken, roten Hallstätter Kalken und grauen Kalkmergeln und aus roten (Salinar-) wie schwarzen (Mergelserie) Glanzschiefern in der Grundmasse besteht. In hellen Kalkblöcken fanden F. SOHS, KAT. GYRITS (II/61), A. MATURA, F. H. UCİK und SYLVIA BERGER (II/62) bei m 745: schlecht erhaltene Muschelreste, die aber von H. ZAPFE bestimmt werden konnten: *Monotis salinaria* BRONN (Nor.); m 741: *Halobia* (ex aff. *norica* MOJS.).

Bis m 642 folgen rotbunte Hallstätter Kalke. Diese norischen Hallstätter Kalke sind ganz feinkörnig, dicht, massig und kaum gebankt; eine Bankung ist nur durch dünne, rote Tonzwischenlagen angedeutet. Diese Hallstätter Kalke sind als Basis der obertägigen Wallbrunnkopfscholle aufzufassen. Bei m 680 wurde ein Fallen 112/65 und bei m 710 mit 135/60 gemessen; bei m 683 wurde ein Bivalvenrest von A. MATURA, F. H. UCİK und SYLVIA BERGER (II/62) gefunden. Die Bestimmung durch H. ZAPFE ergab: *Monotis salinaria* BRONN (Nor.!).

Mit seigerer Grenze stellt sich nun bei m 642 die Mergelserie ein, stark tektonisch beansprucht und z. T. boudiniert; sie reicht bis m 557; sie umfaßt gut gebankte kalkreiche mittelgraue, z. T. auch kalkärmere und dunklere (Flecken-)Mergel. Von m 632 bis m 620 sind in den Zlambachmergeln dünnbankige graue Hallstätter Kalke zwischengeschaltet; ihre 10 bis 20 cm mächtigen Bänke sind vollkommen zerdrückt und mylonitisiert, so daß diese für die Zlambachschiefer charakteristischen obernorischen Hallstätter Kalke nunmehr als Breccie vorliegen. In dieser Breccie glückte H. PICHLER im Herbst 1960 der Fund eines Ammonitenfragments. Von A. MATURA, F. H. UCİK und SYLVIA BERGER wurden 1962 bei m 630 Halobiden indet. und Crinoidenstieglieder indet. sowie bei

m 628 *Koninckina cf. elegantula* ZUGM. (Bestimmung: H. ZAPFE), die für Nor spricht, gefunden. Bei m 620 und m 572 wurden von H. SOHS und KAT. GYRITS (II/61) in Zlambachschichten folgende Ammoniten (klein, verkiest) gefunden: *Megaphyllites* sp., *Placites* sp., *Arcestes* sp.; sowie *Nucula* sp. (Bestimmung: H. ZAPFE).

Bei m 612 des Jakobbergstollens liegt der Fußpunkt des Wetterschurfes, der zum aufgelassenen nächsthöheren Untersteinberg Horizont in S-Richtung führt. In den höheren Teilen des Wetterschurfes gelang O. SCHAUBERGER der Fund von Ammoniten- und Muschelresten; die genaue Fossilsuche von Studenten von W. E. PETRASCHECK erbrachte im gleichen Bereich einen *Choristoceras marshi* v. HAUER, der von H. ZAPFE bestimmt wurde.

Die Mikrofauna dieses Zlambachmergelpaketes ist wieder sehr reich und ähnelt in ihrem Artbestand sehr weitgehend den zwischen der Einmündung der Jakobbergrolle und m 857 durchquerten Zlambachmergeln. Auch hier läßt sich nur in einigen Proben *Involuntina liassica* (JONES) nachweisen; diese Proben dürften aus einer jüngeren (rhätischen) Hülle um einen tieferen (norischen) Kern stammen, überschoben von norischem Hallstätter Kalk. Dieser Mikrobefund wird durch die Makrofauna bestätigt.

In diesem Schichtpaket liegen die Beprobungspunkte D III/3 (Schnittprobe Wetterrolle) und D III/4 (m 575 bis m 572). Die Faunenlisten sind auf Tafel 4 angeführt.

Das Profil dieser Wetterrolle ist auch aus einem zweiten Grund bemerkenswert: Ganz oben, im Ebentel der Wetterrolle im Untersteinberg Horizont sind roststreifige Mergeltonen anstehend, die W. MEDWENITSCH (1962) ausführlich beschrieben hat (S. 476). Die roststreifigen Mergeltonen liegen hier im Hangenden der Zlambachmergel; der Kontakt kann ein normaler sein. Das würde mit W. KLAUS (1953) dafür sprechen, daß die roststreifigen Mergeltonen jünger sind, als die Zlambachschichten. Zu dem gleichen Ergebnis kommt auf anderem Wege auch K. KOLLMANN (1963), der die roststreifigen Mergeltonen als „formation“-Begriff vorschlägt. Diese roststreifigen Mergeltonen trennen in verschiedenen Profilen die tieferrhätischen Zlambachmergel von den Liasfleckenmergel der Jakobbergserie.

m 557 bis m 481 bringt uns wieder bunte, rot gefärbte (karnisch-)norische Hallstätter Kalke der oberen Hallstätter Decke. Die Mergelserie fällt mit 115/55 bei m 557 unter die Hallstätter Kalke, die stark mylonitisiert sind und Glanzschieferzwischenlagen zeigen; eine Glanzschieferprobe von m 530 führte einige Radiolarien, die den Zlambachschichten vollkommen fremd sind, hingegen den Verdacht auf jüngere Einschleppungen (vielleicht Lias) rechtfertigen.

Die Grenze bei m 481 ist durch ein 5 bis 15 cm mächtiges Glanzschieferband charakterisiert. Bei m 480 wurden in helleren Hallstätter Kalken durch P. GOTTSCHLING, P. OBERMANN und H. POLESNY (II/62) Halobüdenreste (Halobienbrut indet.) gefunden.

m 441 bis 265: Helle ladinische Kalke; ihre Grenze zur Mergelserie bei m 265 ist leider vermauert; sie fallen mit 080/70 unter die Mergelserie.

Die Strecke m 265 bis 230 zeigt Zlambachmergel, die sich von den folgenden Liasfleckenmergeln lithologisch kaum unterscheiden, jedoch die charakteristischen Leitformen (*Involuntina liassica* [JONES], *Variostoma cochlea* KRISTAN, daneben Sandschaler) führen.

m 230 bis m 157 bringt uns Liasfleckenmergel: Kalkreiche Fleckenmergel, dünnbankig, mit dunkleren mergeligen Zwischenlagen, aus denen die Schlammproben stammen. Besonders gut ist das Fallen gegen Tag (090/60, 100/70) unter das Haselgebirge der oberen Hallstätter Decke zu beobachten. Diese Liasfleckenmergel zeigen stellenweise eine starke Boudinage.

m 230 bis m 157 des Jakobberg Stollens stellen das Typprofil für die „Jakobbergserie“ dar (siehe KOLLMANN, 1963). Mikropaläontologisch ist diese Serie generell durch ein Massenaufreten von großen, kugeligen Radiolarien, ferner durch die Foraminiferen und spärlichen Ostracoden charakterisiert. Zusätzlich treten an der Basis, von m 230 bis m 210, z. T. massenhaft tetraxone Kiesel-spongien auf. Crinoidenstiel- und -armglieder, Echinidenstacheln, Kleinbrachiopoden und Ammonitenbrut sind nur in einzelnen Lagen vertreten. An Foraminiferen finden sich durchgehend unter den Lageniden die Gattungen *Lenticulina*, *Darbyella*, *Pseudoglandulina*, *Nodosaria* und *Lingulina*, daneben aber auch striate Planularien, welche man den Liasarten *Planularia inaequistriata* (TERQUEM) und *Planularia radiata* (TERQUEM) zugesellen kann. Weiters kommen fein- und grobsandige Ammodiscen sowie Textularien vor. Die Ostracodenfauna ist arm und setzt sich zusammen aus: *Bairdia* div. sp., *Bythocypris*, *Cryptobairdia*; häufiger ist *Ptychobairdia schaubergeri* KOLLMANN, selten *Ptychobairdia kristanae* KOLLMANN; weiters treten die Gattungen *Healdia*, *Ogmoconcha* oder *Hungarella*, *Clinocypris*? und *Polycope* auf. Die allerhöchsten Proben von m 166 bis m 156 führen keine Radiolarien; jedoch konnte H. STRADNER in der Probe bei m 156 folgendes Nannoplankton nachweisen: *Schizosphaerella punctulata* DEFLANDRE, *Disolithus crassus* DEFLANDRE, *Coccolithus opacus* STRADNER und *Parhabdolithus liassicus* DEFLANDRE.

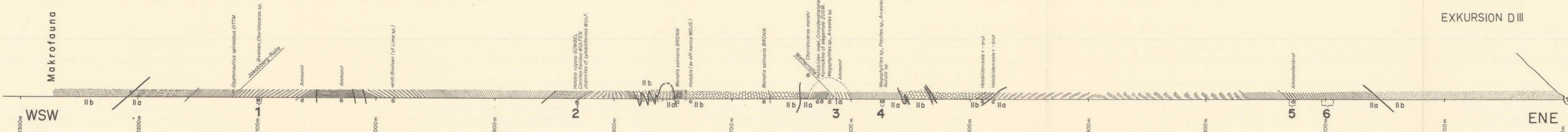
Im tieferen Teil der Serie (Schwammnadelbereich) liegt der Beprobungspunkt D III/5 zwischen m 230 bis m 225 und im höheren Teil der Probenpunkt D III/6 zwischen m 203 bis m 193 (Faunenliste siehe Tafel 4).

m 157 bis 0: Haselgebirge; vor allem salzarmes Grenzgebirge mit weißen, geringmächtigen Fasergipsschnüren, sogenannten „Finanzern“. Die ersten 55 Stollenmeter sind mit Hallstätter Kalken vermauert.

Literatur

- ABERER, F., MEDWENITSCH, W., PLÖCHINGER, B., und SCHAUBERGER, O.: Exkursionsführer W 2: Kalkalpen und Vorland, Salzburg und Salzkammergut. — Tag. d. Geol. Ges. Wien, 24 Seiten, 9 Tafeln, Wien 1958.
- AMPFERER, O.: Die geologische Bedeutung der Halleiner Tiefbohrung. — Jahrb. Geol. B.-A., 86, S. 89—114, Wien 1936.
- DEL NEGRO, W.: Salzburg. Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen. — Verh. Geol. B.-A., Bundesländerserie, H. Salzburg, S. 1—56, Wien 1960.
- DEUTSCHE GEOLOGISCHE GESELLSCHAFT: Exkursionsführer und Vortragsreferate der 112. Hauptversammlung in Bad Tölz, 1960.
- FUGGER, E.: Geologische Spezialkarte, Blatt Hallein—Berchtesgaden mit Erläuterungen. — Geol. R.-A., Wien 1903 und 1907.
- KLAUS, W.: Mikrosporen-Stratigraphie der ostalpinen Salzberge. — Verh. Geol. B.-A., H. 3, S. 161—175, Wien 1953.
- KLAUS, W.: Über die Sporendiagnose des deutschen Zechsteinsalzes und des alpinen Salzgebirges. — Ztschr. Deutsche Geol. Ges., 105/4, S. 776—788, Hannover 1955.
- KLAUS, W.: Sporen der karnischen Stufe aus der ostalpinen Trias. — Jahrb. Geol. B.-A., Sonderbd. 5, S. 107—184, 11 Tafeln, 14 Textabbildungen, 78 Lit., Wien 1960.

- KOBER, L.: Bau und Entstehung der Alpen, 2. Aufl. — Wien (Verlag Deuticke) 1954.
- KOCKEL, C. W.: Der Umbau der Nördlichen Kalkalpen und seine Schwierigkeiten. — Verh. Geol. B.-A., H. 3, S. 205—212, Wien 1956.
- KOLLMANN, K.: Ostracoden aus der alpinen Trias Österreichs. I. Parabairdia n. g. und Ptychobairdia n. g. (Bairdiidae). — Jahrb. Geol. B.-A., Sonderbd. 5, S. 79—105, 6 Tafeln, 3 Textabbildungen, 60 Lit., Wien 1960.
- KOLLMANN, K.: Ostracoden aus der alpinen Trias. II. Weitere Bairdiidae. — Jahrb. Geol. B.-A., Bd. 106, S. 121—203, 8 Textabb., 3 Tab., 11 Taf., Wien 1963.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Rotaliidea (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen, mit 2 Textabbildungen und 15 Tafeln (7—21). — Jahrb. Geol. B.-A., Sonderbd. 5, S. 47—71, Wien 1960.
- KÜHNEL, J.: Geologie des Berchtesgadener Salzberges. — N. Jahrb. Min. etc., Beilagenbd. 6, S. 447—559, 5 Tafeln, 6 Textabbildungen, 69 Lit., Stuttgart 1929.
- LEISCHNER, W.: Zur Mikrofazies kalkalpiner Gesteine. — Sitzber. Österr. Akad. d. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abt. I, 168/8/9, S. 839—882, 17 Abbildungen, 53 Lit., Wien 1959.
- LEISCHNER, W.: Zur Kenntnis der Mikrofauna und -flora der Salzburger Kalkalpen. — N. Jahrb. Geol. u. Paläont., Abh. 112, S. 1—47, 14 Tafeln, 124 Lit., Stuttgart 1961.
- LOTZE, F.: Steinsalz und Kalisalz, 2. Aufl. I. Teil: Allgemeiner und geologischer Teil. — Berlin (Gebr. Borntraeger) 1957.
- MEDWENITSCH, W.: Fossilfund im Halleiner Salzberg. — Berg- und Hüttenmänn. Monatsh., 94/3, S. 65/66, Wien 1949.
- MEDWENITSCH, W.: Probleme der alpinen Salzlagerstätten. — Montan-Zeitung, H. 5, S. 118 bis 122, Wien 1951.
- MEDWENITSCH, W.: Die Geologie der Salzlagerstätten Bad Ischl und Altaussee (Salzkammergut). — Mitt. Geol. Ges. Wien, 50, S. 133—139, Wien 1958.
- MEDWENITSCH, W.: Zur Geologie des Halleiner Salzberges. Die Profile des Jakobberg- und Wolfdieichstollens. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 51, S. 197—218, 2 Tafeln, 1 Abbildung, 2 Tabellen, 71 Lit., Wien 1960.
- MEDWENITSCH, W.: Die Bedeutung der Grubenaufschlüsse des Halleiner Salzberges für die Geologie des Ostrandes der Berchtesgadener Schubmasse. — Ztschr. Deutsche Geol. Ges., 113/2 und 3, S. 463—494, 3 Abbildungen, 2 Tabellen, 80 Lit., Hannover 1962.
- MEDWENITSCH, W.: Zur Geologie des Halleiner- und Berchtesgadener Salzberges. — Mitt. Naturwiss. Arbeitsgem., Geol.-Min. Gr. am Haus der Natur, 10, Salzburg 1963 (im Druck).
- OBERHAUSER, R.: Foraminiferen und Mikrofossilien „incertae sedis“ der iadinischen und karischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. — Jahrb. Geol. B.-A., Sonderbd. 5, S. 5—46, 5 Textabbildungen, 6 Tafeln, 41 Lit., Wien 1960.
- PETRASCHEK, W. E.: Der tektonische Bau des Hallein-Dürrnberger Salzberges. — Jahrb. Geol. B.-A., 90/3/4, S. 3—19, Wien 1947.
- PETRASCHEK, W. E.: Die geologische Stellung der Salzlagerstätte von Hallein. — Berg- und Hüttenmänn. Monatsh., 94, S. 60—65, Wien 1949.
- PLÖCHINGER, B.: Zur Geologie des Kalkalpenabschnittes vom Torrener Joch zum Ostfuß des Untersberges; die Gölmasse und die Halleiner Hallstätter Zone. — Jahrb. Geol. B.-A., 95/1, S. 93—144, Wien 1955.
- PLÖCHINGER, B., und OBERHAUSER, R.: Ein bemerkenswertes Profil mit rhätisch-liassischem Mergeln am Untersberg-Ostfuß (Salzburg). — Verh. Geol. B.-A., S. 275—283, Wien 1956.
- SCHAUBERGER, O.: Die stratigraphische Aufgliederung des alpinen Salzgebirges. — Berg- und Hüttenmänn. Monatsh., 94, S. 46—56, Wien 1949.
- SCHAUBERGER, O.: Zur Genese des alpinen Haselgebirges. — Ztschr. Deutsche Geol. Ges., 105/4, S. 736—751, Hannover 1955.
- SCHAUBERGER, O.: Über das Auftreten von Naturgasen im alpinen Salinar. — Erdöl-Zeitschrift, 76/7, S. 226—233, 3 Tabellen, 2 Abbildungen, Wien-Hamburg 1960.
- SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen (mittlerer Abschnitt). — Jahrb. Geol. B.-A., 99, S. 1—74, Wien 1956.



EXKURSION D III

DETAILPROFIL JAKOBBERGSTOLLEN

Geologie: W. MEDWENITCH (unter Verwendung der Aufnahmen 1:100 von F. SOHS, Kat. GYRITS (II/61), A. MATURA, F. H. UCIK, SYLVIA BERGER, P. GOTTSCHLING, P. OBERMANN u. H. POLESNY (II/62))
 Mikrostratigraphie: K. KOLLMANN
 R. OBERHAUSER

II b: Obere Hallstätter Decke
 (karnisch) - nör. Hallstätterkalke
 B = Tektonische Brüche
 Haselgebirge (salzarmes Grenzgebirge, in Störungen: Glanzschiefer)

II a: Untere Hallstätter Decke
 Liasfleckenmergel (Jakobbergserie)
 Roststreifige Mergeltonne
 höhere Zlambach Schichten
 tieferer Zlambach Schichten
 oberner Hallst. Kalke in Zlamb. Sch.
 Haloblienschiefer (Karn)
 (karn.) - ladin. (Wetterstein-) Kalke
 in Störungszonen Glanzschiefer

Beprobungspunkt 1: von 1096 bis 1100 m Zlambachmergel
Annulina metensis TERQU.
Ammodiscus infimus (STRICKLAND) (grobsandig)
Glomospira cf. perplexa FRANKE
Glomospira gordialis (J. u. P.)
Pseudoglandulina obconica (REUSS)
Falsopalmula aff. dolomitica OBERHAUSER
 Lenticulinen
 Lingulinen
 Polymorphinen
Bairdia div. sp.
Cryptobairdia div. sp.
Urobairdia austriaca KOLLMANN
Ptychobairdia oberhauseri KOLLMANN
Ptychobairdia kuepperi KOLLMANN
Healdia sp. 509
Healdia div. sp.
Ogmoconcha oder *Hungarella* div. sp.
Krausella sp.
Ostracoda, langgestreckt, indet.
Ostracoda div. gen. et sp. indet.

Beprobungspunkt 2: 830 m Haloblienschiefer
Duostomina rotundata KRISTAN
Quadratina irregularis OBERHAUSER
Marginulina karnica OBERHAUSER
 Lenticulinen
Bairdia div. sp.
Ostracoda div. gen. et sp. indet.

Beprobungspunkt 3: 612 m Zlambachmergel, Mischung aus den unteren Teilen der Wetterrolle
Annulina metensis TERQU.
Ammodiscus infimus (STRICKLAND) (grob- und feinsandige Formen)
Glomospira cf. perplexa FRANKE
Glomospira charoides (J. u. P.)
Glomospira gordialis (J. u. P.)
Variostoma cochlea KRISTAN
Falsopalmula aff. dolomitica OBERHAUSER
Pseudoglandulina obconica (REUSS)
 Lenticulinen (glatt)
 Polymorphinen
Cryptobairdia div. sp.
Urobairdia angusta KOLLMANN
Ptychobairdia kuepperi KOLLMANN
Healdia sp.
Ogmoconcha oder *Hungarella* sp.
Ostracoda, langgestreckt, indet.
Ostracoda div. gen. et sp. indet.

Beprobungspunkt 4: von 572 bis 575 m Zlambachmergel
Annulina metensis TERQU.
Glomospira cf. perplexa FRANKE
Glomospira gordialis (J. u. P.)
Glomospira charoides (J. u. P.)
Involutina liassica (JONES)
Variostoma cochlea KRISTAN
Falsopalmula aff. dolomitica OBERHAUSER
Pseudoglandulina obconica (REUSS)
 Lenticulinen (glatt)
 Polymorphinen
Cryptobairdia div. sp.
Urobairdia angusta KOLLMANN
Ptychobairdia kuepperi KOLLMANN
Healdia sp.
Ogmoconcha oder *Hungarella* sp.
Ostracoda, langgestreckt, indet.
Ostracoda div. gen. et sp. indet.

Beprobungspunkt 5: von 225 bis 230 m Lias-Fleckenmergel, Jakobbergserie, tieferer Teil
 Kugelradiolarien (glatt und warzig)
 Schwammnadeln (Protriaen, Didichotriaen)
 Brachiopoden
 Zähnechen
Planularia inaequistriata (TERQU.)
Planularia radiata (TERQU.)
Pseudoglandulina obconica (REUSS)
Pseudoglandulina cf. multicostata (BORNEMANN)
 Nodosarien
 Lingulinen
Bairdia div. sp.
Cryptobairdia div. sp.
Ptychobairdia schaubergeri KOLLMANN
Ptychobairdia kristanae KOLLMANN
Ptychobairdia sp.
Healdia aff. nasuta DREXLER
Krausella sp.
Ostracoda div. gen. et sp. indet.

Beprobungspunkt 6: von 193 bis 203 m Lias-Fleckenmergel, Jakobbergserie, höherer Teil
 Kugelradiolarien (glatt und warzig)
 Dendrophryen
Ammodiscus infimus (STRICKLAND) (grob- und feinsandig)
Textularia sp.
Planularia inaequistriata (TERQU.)
 Lenticulinen und Darbyellen (glatt)
Pseudoglandulina obconica (REUSS)
 Dentalinen (glatt)
 Lingulinen
Bairdia div. sp.
Cryptobairdia div. sp.
Ptychobairdia schaubergeri KOLLMANN
Ptychobairdia sp.
Healdia aff. nasuta DREXLER
Healdia sp.
Ogmoconcha oder *Hungarella* sp.
Krausella sp.
Clinocypris ? sp.
Polycopa sp.
Ostracoda div. gen. et sp. indet.

- TOLLMANN, A.: Die Hallstätter Zone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen. — Jahrb. Geol. B.-A., 103, S. 37—132, 4 Abbildungen, 4 Tafeln, 132 Lit., Wien 1960.
 WEBER, E.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Rossfeldschichten und ihrer Fauna. — N. Jahrb. Min. etc., Beilagenbd. 86, B, S. 242—281, Stuttgart 1942.

D IV. Morzger Hügel

VON R. OBERHAUSER

(siehe Abb. 10)

Der südlich von Salzburg gelegene Morzger Hügel (Abb. 10) ragt als etwa 750 m langer Rücken aus der quartären Füllung des Salzburger Beckens heraus. An seiner steilen Südflanke finden sich mit 40 bis 50° einfallende Konglomerate und Kalksandsteine in deren Verband Ammoniten (*Mortoniceras serrato-marginatum* REDT.) des Coniac altbekannt sind.

Die Kalksandsteine werden von flacher lagernden, gelblichgrauen oder bräunlichen Mergeln überlagert, welche in überaus spärlichen Aufschlüssen an der Ostseite, Nordostecke, Nordwest- und Westseite des Hügels anstehen.

Sie führen eine reiche und bestens erhaltene Mikrofauna mit *Globotruncana concavata carinata* DALBIEZ, *Globotruncana lapparenti lapparenti* BROTZEN, *Globotruncana lapparenti coronata* BOLLI, *Globotruncana lapparenti angusticarinata* GANDOLFI, *Globotruncana ex gr. fornicata* PLUMMER, *Stensiöina exculpta gracilis* BROTZEN, *Ventilabrella deflaensis* SIGAL, *Pseudotextularia elegans* RZEHAK, *Gaudryina carinata* FRANKE etc.

Diese auch an vielen anderen Punkten in Österreich festgestellte Fauna (siehe R. OBERHAUSER, 1963) wird als Santon angesprochen. Sie ist offenbar älter als die Faunen mit *Globotruncana elevata* BROTZEN und liegt hier über Ammonitenfundpunkten des Coniac; andernorts steht sie auch unmittelbar mit solchen des Santons (Brandenberg, Unterlaussa) in Beziehung.

M. SCHLAGER, dem wir die geologische Neukartierung dieses Gebietes verdanken, verweist vor allem auch auf die engen geologischen Beziehungen dieses Fundpunktes zum nahegelegenen Glanegger Schloßberg, mit seinem klassischen Ammonitenfundpunkt, von dem nach R. BRINKMANN (1935) folgende Ammoniten stammen:

- Gaudryceras glaneggense* REDT. (Orig.)
- Scaphites auritus* FRITSCH und SCHLOENB.
- Baculites vertebralis* LAM.
- Prionotropis boreau* GROSS.
- Gauthiericeras margae* SCHLÜT.
- Gauthiericeras aberlei* REDT. (Orig.)
- Peroniceras subtricarinarum* D'ORB.
- Mortoniceras serrato-marginatum* REDT. (Orig.)
- Puzosia mengedensis* SCHLÜT.
- Hauericeras lagarum* REDT. (Orig.)
- Muniericeras lapparenti* GROSS.

D. HERM (1962) fand zusätzlich *Scaphites binodosus* RÖMER, *Pachydiscus* cf. *obscurus* (SCHLÜTER) und *Gauthiericeras propoetidum* (REDT.).

Literatur

- BRINKMANN, R.: Die Ammoniten der Gosau und des Flysches in den nördlichen Ostalpen. — Mitt. Geol. Staatsinst., 15, S. 1—14, Hamburg 1935.
 HERM, D.: Die Schichten der Oberkreide im Becken von Reichenhall. — Ztschr. deutsch. geol. Ges., 113, S. 320—338, Hannover 1962.