

1. Diskussionsabend am 11. Februar 1954

Geologie und Tektonik der alpinen Salzlagerstätten.

Vortrag von Dr. Walter Medwenitsch, Wien

Salzvorkommen, Salzlagerstätten finden sich immer in Begleitung ammonitenreicher Hallstätterkalke, ihr Auftreten ist mit der Verbreitung der Hallstätter Fazies gegeben. Das ist alte Erkenntnis. Salzführendes Haselgebirge ist an die Hallstätter Fazies, an die Hallstätterzone, an die Hallstätter Decken gebunden, so in Bad Ischl, Alt Aussee, Hallstatt, Hallein und Berchtesgaden. Das zeigt sich in allen Arbeiten, angefangen von F. v. HAUER, E. v. MOJŠIČOVICS und E. KITTL. Die eigentliche Problematik der Hallstätter Fazies und damit auch der Salzlager ergab sich durch die erste praktische Anwendung P. TERMIER's deckentheoretischen Gedankengutes durch E. HAUG 1906. Er unterschied als tiefste kalkalpine Einheit die bajuvarische Decke, über der die Totengebirgs-, Salz-, Hallstätter- und Dachstein Decke folgten sollten. Die Hallstätterzone ist tektonisch zweigeteilt - eine wichtige Feststellung - und ist primär, geosynklynal zwischen Totengebirgs Decke im N und Dachstein Decke im S beheimatet. Dieser ersten Deutung folgten und bauten sie aus: E. SUESS, E. SPENGLER 1911, L. KOBER, G. GILLITZER, R. STAUB, H. HÖLZL, H. HÄUSLER; J. NOWAK 1911 legt den Grundstein für die gegenteilige Ansicht: Tirolikum und Juvavikum bilden eine Einheit. Dazwischen gäbe es keinen Sedimentationsraum für die Hallstätterzone. Diese wurzelt im S der Triasplatte des tirolischen Basals und wurde über den Dachstein geschoben, stellenweise eingewickelt. Dieser Idee folgen oder modulieren sie: F. F. HAHN, E. SPENGLER, O. AMPFERER (für den Dachsteinbereich), C. LEBLING 1935, W. DEL-NEGRO, A. THURNER. Daneben denken noch C. LEBLING 1914, K. LEUCHS und F. TRAUTH an relative Autochthonie der Hallstätterzone oder nur geringfügige Überschiebungsweiten. Die Wurzel der Hallstätter Decken wird somit zu einem Hauptproblem nördlicher Kalkalpentektonik. Dieses Problem gewinnt an praktischer Bedeutung durch die Salzlagerstätten, Besonders deutlich wird diese Problematik am Hallstätter Salzberg: L. KOBER meint: der Plassen kommt von unten, das Salz kommt von unten, der Hallstätter Salzberg ist ein Fenster der Hallstätter - innerhalb der Dachstein Decke. E. SPENGLER dagegen sagt: der Plassen liegt auf der Dachstein Decke, das Salz kommt von oben, der Hallstätter Salzberg ist eine juvavische Deckscholle auf dem tirolischen Dachstein. Von beiden Forschern wird ein Erbstollen gefordert! Der Basisstollen in möglichst tiefer Lage soll entscheiden. Bis 1945 erstarren beide Standpunkte, da alle bisherigen Aufschlüsse für eine eindeutige Lösung nicht ausreichen. Die neuen Kartierungsarbeiten des Geologischen Institutes der Universität Wien in der Hallstätterzone

rollen die damit zusammenhängenden Probleme wieder auf. Die Arbeiten von E.DOLAK (Lammertal), B.PLÖCHINGER (Lammertal - Strobl), H.GRUBINGER (Tennengebirge - SE), J.SABATA (Zwieselalm - Hofpürgelhütte), R.FUKER (Hofpürgelhütte - Grimming S), E.ANIWANDTER (Warscheneck), H.KRUPARZ (Bosruck) und W.MEDWENITSCH (Ischl - Aussee) erbrachten die Details für einen Beweis der HAUG-KOBER'schen Auffassung. Dazu kommt noch der Hallstätter Erbstollen, der endlich Wirklichkeit wurde: 1947 in der Lahn bei Hallstatt in 511,7 m Seehöhe angeschlagen, 1952 vollendet, zeigt auf weite Strecken unter dem Dachsteinkalk Liasfleckenmergel und darunter das salzführende Haselgebirge. Die Aufschlüsse sind eindeutig, wie es die ausgezeichneten Aufnahmen O.SCHAUBERGER's zeigen. Doch E.SPENGLER beharrt auf seinem Standpunkte, das Salz wäre nur "eingewickelt".

Diese einleitende Problemstellung musste so ausführlich gegeben werden, um die Entwicklung der Probleme der Hallstätterzone und der Salzlagerstätten bis in jüngste Zeit aufzuzeigen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch in diesen wenigen Zeilen, festzustellen, dass ich gerne nach Salzburg gekommen bin und ich habe der Naturwissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft vom Haus der Natur in Salzburg, geologisch-mineralogische Arbeitsgruppe, vor allem aber ihrem Leiter Herrn Doz. Dr. Walter DEL-NEGRO herzlichst zu danken für das Zustandekommen des Vortrages, für die Unterstützung und besonders für die herzliche Aufnahme in der Salzachstadt. Trotz gegensätzlicher Meinungen verlief die Diskussion durchaus befriedigend und beide Seiten erhielten wertvolle Anregungen und neue Tatsachen vermittelt.

Die alpinen Salzlagerstätten, in ihrer Schichtfolge homogen, sind 2 grossen Lagerstättentypen innerhalb des Deckenbaues einzuordnen: Dem Stirntypus und dem Deckenüberschiebungstypus (W.MEDWENITSCH 1949). Ersterer erscheint uns in Bad Ischl und Alt Aussee, letzterer in Hallstatt, Hallein, Berchtesgaden und Hall i. T. verwirklicht.

Die Hallstätterzone von I s c h l und A u s s e e , ja noch weiter bis nach Steinach-Irdning zeigt eine deutlich fazielle wie tektonische Zweiteilung in eine salzführende, kalkreiche obere Hallstätter Decke, die Sandling Decke (W.MEDWENITSCH 1954) und in eine mergelreiche untere Hallstätter Decke, die Zlambach Decke. Die Tektonik dieses Gebietes und der beiden Salzlagerstätten von Ischl und Aussee wurde zuletzt von J.SCHADLER 1949 und W.MEDWENITSCH 1949 eingehender dargestellt.

Die Salzlager erscheinen an der Stirne der unteren Hallstätter Decke zusammengestaut. Das Salz liegt in einem tektonischen Relief, in einer tektonischen Mulde, bedingt durch die Stirne der Zlambach Decke und das Abtauchen der tirolischen Schichtfolge unter die Hallstätterzone. Die untere Hallstätter Decke (Zlambach

D.) hat folgende Schichtfolge: Halobienschiefer, Zlambachmergel mit Bänken norischen Hallstätterkalkes, Pedataschichten, Pötschenkalk und -dolomit, Liasfleckenmergel mit Bänken von Liasspongienkalken und Crinoidenkalken. 1949 kannte ich die Halobienschiefer noch nicht. Daher wurde ich zur Ausschuppung der unteren Hallstätter Decke aus der Gesamtschichtfolge der Hallstätterzone "verleitet". L.KOBER sprach sich dagegen besonders scharf aus. Auch sprachen dagegen die Beobachtungen von E.HAUG und K.HÖLZL vor mir. Bis ich selbst bei einer Exkursion 1952 im neuen Ausseer Erbstollen Halobienschiefer fand, fossilbelegt durch *Halobia rugosa* und *Carnites floridus*. Da ich schon früher betonte, falls sich weitere Schichtglieder unter den Zlambachschiefern fänden, wäre an keine Ausschuppung mehr zu denken, gebe ich gerne die Arbeitshypothese der Ausschuppung auf. Die Mechanik ist auch schwer zu verstehen und zu erklären. Ausserdem ist mir die untere Hallstätter Decke mit Reichenhaller Schichten und Wettersteinkalk unter Halobienschiefern mit der gleichen Fauna wie in Aussee, Zlambachschiefern und Liasfleckenmergeln aus Hallein aus eigener Anschauung bekannt geworden. Das ist also 50 - 60 km weiter westlich.

Wir sehen daraus, dass die fazielle, tektonische Zweiteilung der Hallstätterzone, als Sammelbezeichnung für das Verbreitungsgebiet beider Hallstätter Decken, auch von regionaler Bedeutung ist, da ich auch im Bereiche der Mürztaler Kalkalpen eine untere Hallstätter Decke entdecken konnte, bestätigt durch H.SCHÄTZ.

Die Lagerstätten von Bad Ischl und Alt Aussee liegen also in einer tektonischen Mulde, überlagert von den übrigen Schichtgliedern der oberen Hallstätter Decke (=Sandling D.), wie die beiden Profile klar zeigen. Deren Schichtfolge umfasst das permoskythische Haselgebirge, Werfener Schiefer, vererzte Rauhwacke, Gutensteinerkalk und -dolomit, Ramsaudolomit, Halobienschiefer (1 - 2m), karnisch-norischen Hallstätterkalk. Liasfleckenmergel mit Bänken von Liasspongienkalk und Hirrlatzcrinoidenkalk, Doggerkieselschiefer, Oberalmerschichten mit ammonitenreichen Linsen des *Acanthicus*-niveaus, Tressenstein- und Plassenkalk.

Auf ein stratigraphisches Problem möchte ich besonders hinweisen: Das Alter des alpinen Haselgebirges. Schon in meiner Dissertation und in meinen früheren Arbeiten (1948, 1949) habe ich erkannt: Das Haselgebirge liegt unter den Werfener Schieferen, entgegen bisheriger Erfahrung. Ich kam aus allgemeiner fazieller Überlegung zu dem Schlusse, dass ein Teil des Haselgebirges (schwarzer-grauer Salzton) mit den Belemnitenschichten des obersten Perms zu parallelisieren wären. Zu erwähnen ist: Vor mir hielt auch E.SEIDL das alpine Haselgebirge für Perm. L.KOBER stand dieser Ansicht positiv gegenüber. Gegenüber der SEIDL'schen Tektonik sind L.KOBER wie auch ich absolut negativ eingestellt. Die alpinen Salzlagerstätten können unmöglich mit den nordwestdeutschen Zechsteinsalzlagerstätten tektonisch verglichen werden. Baubilder, die ohne Rück-

sichtnahme auf den Deckenbau der Nördlichen Kalkalpen aufgestellt werden, halten ernster Prüfung kaum stand. E.SPENGLER nahm 1951 gegen das permische Salzalter energisch Stellung und verwies auch meine Ansicht in das Reich der Phantasie. Doch erbrachten die pollenanalytischen Untersuchungen von W. KLAUS eine weitgehende Bestätigung meiner Ansichten: Das Haselgebirge liegt unter dem Werfener Schiefer, zeigen die Pollendiagramme. Sie zeigen auch für die schwarzen Salztone im Vergleich mit Pollenanalysen von Bellerophonschichten, Zechsteinsalzen, und Pollendiagrammen von indischen und afrikanischen Gondwanaschichten die Beziehungen zur permischen Flora. Auffallend ist die Gleichheit der Diagramme von schwarzem Salzton mit denen von Bellerophonschichten und nordwestdeutschen Zechsteinsalzen. Auch bei überaus vorsichtiger Beurteilung der Ergebnisse und Sporendiagramme von W.KLAUS ist die Pollenanalyse für die Lösung dieses stratigraphischen Problems beachtlich. Sie zeigt den einzigen Weg, hier stratigraphisch weiterzukommen. Die ersten Pollen im alpinen Haselgebirge fand W.PETRASCHKEK. Skepsis gegenüber der Pollenanalyse ist sicherlich dort am Platze, wo kein Vergleichsmaterial vorhanden ist. Dies ist aber hier nicht der Fall. Es kann aber auch die stratigraphische Bestimmung des alpinen Haselgebirges durch Pollenanalyse nicht a priori abgelehnt und vom Haselgebirge mit Ausnahme von Hall i.T. liassisches Alter angenommen werden, was kaum begründet ist (W.HEISSEL 1952).

Das Haselgebirge und mit ihm die übrigen Schichtglieder der oberen Hallstätter Decke sind der tirolischen Totengebirgs Decke aufgeschoben, deren jurassisch-neokome Schichtfolge durch den Überschiebungsanprall zweifach geschuppt erscheint (innere und äussere Salzrandschuppe, J.SCHADLER 1948). Das Tirolikum im Bereiche des Ischler Salzberges weist folgende Schichtfolge auf: Über voralpiner Trias Knerzenkalk (Rhät - Dogger?), Liasfleckenmergel mit Bänken von Liasspongienkalk und Crinoidenkalk, Doggerkieselschiefer, Oberalmerschichten, Tressensteinkalk, Plassenkalk, neokome Rossfeldschichten und hochneokome sedimentäre Breccie. Auffallend im Vergleich mit der Schichtfolge der oberen Hallstätter Decke ist die Gleichheit des Juras in Tirolikum und Hallstätter Fazies. Das ist jedenfalls ein sicherer Hinweis auf die Beheimatung der Hallstätter Fazies S des Totengebirges. Für diese Faziesverteilung - die Hallstätter Fazies trennt vor- und hochalpine Fazies - sprechen auch Anklänge der tirolischen Trias an die Hallstätter Fazies. Aber keinesfalls lassen sich die Trias von Totem Gebirge (Hohe Schrott) und Hochjuvavikum (Hainzen) vergleichen, noch fazielle Ähnlichkeiten feststellen (E.SPENGLER 1951). Die voralpine Trias des Tirolikums zeigt immer vor allem rhätischen Dachsteinkalk, Plattenkalk und Riffkalk, im Liegenden Hauptdolomit. Der hochalpine Dachsteinkalk umfasst aber Nor und Rhät. Der voralpine rhätische Dachsteinkalk weist wesentlich geringere Mächtigkeiten (bis zu 600 m) als der hochalpine norisch-rhätische Dachsteinkalk (bis zu 1500 m) auf. Das ist bisher nicht beachtet worden. Dagegen wird schon seit F.F.HAHN angeführt: Zur Beheimatung der Hallstätterzone ist nur

- 5 -

am Kalkalpensüdrande Platz! Aber betrachten wir doch diesen im Bereiche der mittleren Nord-Kalkalpen: dann sehen wir doch mit Ausnahme des Dachsteinmassivs immer nur Tirolikum an der Grenze zum Werfener - St.Martiner Schuppenland. Dann noch eines: nicht jede Rotfärbung im Dachsteinkalk muss ein Anklang an Hallstätter Fazies sein. Abgesehen von lateritischer Verwitterung beachten wir doch die Spaltenfüllungen mit Crinoidenkalk im Dachsteinkalk. Sie zeigen, dass mit Hebung und Senkung auch während der Sedimentation des Dachsteinkalkes zu rechnen ist; bei Hebung ist sicherlich auch die Einschwemmung von Terra rossa-Material möglich. W.DEL-NEGRO 1952/53 erwähnt, dass W.MEDWENITSCH 1949 die gleiche Juraentwicklung in Tirolikum und Hallstätterzone als neues Argument vorbringt. Die Priorität gebührt aber K.HÖLZL 1933. Ich habe dieses Problem nur der Vergessenheit entrissen.

Darf ich noch auf ein wesentliches Problem hinweisen: die tirolische Schichtfolge reicht zeitlich bis in das Neokom (Rossfelderschichten), die der Hallstätter Fazies nur mehr bis in den Malm (Tressenstein- und Plassenkalk), während im Hochjuvavikum der Jura überhaupt lückenhaft ausgebildet ist. Wenn wir in den voralpinen Kalkalpendecken bei Fehlen der tieferen Trias ein Voreilen der jüngeren Schichtglieder sehen, so tritt uns in den höheren Kalkalpendecken das Fehlen von Neokom und z.T. lückenhafter Jura vor Augen: Die Bewegung geht von den innersten Teilen der Geosynklinale aus, wandert nach aussen. Die Dachsteindecke zeigt die relativ ältesten Bewegungen. Weit verbreitet in Juvavikum und Tirolikum ist die kimmerische Bewegung. Zu ersehen am brecciösen Tressensteinkalk und am Gegensatz Oberjurariffkalk - Neokommargel. Können wir doch auch bei den Rossfeldschichten von hochgeosynklinalem Flysch sprechen. Wir kommen hier zu gleichen Ergebnissen, wie B.PLÖCHINGER weiter im Westen, an den Südhängen der Osterhorngruppe. Die neokomen Rossfeldschichten im Bereiche des Ischler Salzberges sind mit Ammoniten bis einschliesslich Barrême belegt. Im Hangenden der Neokommargel stellen sich nun Geröllbänke im Mergel ein, die gegen das Hangende immer gröber werden. Darüber folgt dann Haselgebirge der oberen Hallstätter Decke. Es ist das die Wildflyschzone vom Ischler Salzberg, von mir erstmals 1948 beschrieben aus dem Lauffener Erbstollen. Diese Aufschlüsse im Lauffener Erbstollen sind für eine Wildflyschzone lehrbuchmässig schön: man sieht deutlich die Abhängigkeit von Bewegung und Sedimentation. Ist die Hallstätter Decke noch weit entfernt, werden nur kleine Gerölle sedimentiert, ist sie nahe, so auch hausgrosse Trümmer. Der Geröllbestand weist deutlich auf die Annäherung der oberen Hallstätter Decke im Apt - Gault. Damit lässt sich die vorgosauische Hauptphase zeitlich besser fixieren.

Wenn wir nun die beiden Strukturskizzen der Salzlager von Ischl und Aussee vergleichen, so sehen wir, dass sie einander sehr ähnlich sind. Nur ist Aussee die bedeutend grössere Lagerstätte.

Beide Lagerstätten hängen nicht miteinander zusammen, sind durch Liasfleckenmergel der unteren Hallstätter Decke getrennt.

Das Gebiet der Hallstätterzone von Ischl - Aussee ist etwa 10 km breit und in Tektonik wie Fazies klassisch entwickelt. Hier kann man eindeutige Schlüsse ziehen, da keinerlei Verkomplizierung durch Sekundärtektonik besteht. Und trotzdem war dieses Gebiet seit der Kartierung durch E.v.MOJSISOVICS 1890 unbearbeitet. Gegen SE lässt sich die Hallstätterzone weiterverfolgen über Feuerkogel nach Mitterndorf und weiter über Steinach-Irdning und Warscheneck in das Gesäuse hinein. Im Gebiete der Senke von Mitterndorf liegt der Wandlkogel. Eine Hallstätter Deckscholle über nordfallendem Dachstein- und Hierlatzkalk. Das sieht E.SPENGLER als Beweis gegen L.KOBER, ebenso W.DEL-NEGRO 1952/53. Da aber DEL-NEGRO einen zwischen L.KOBER und E.SPENGLER vermittelnden Standpunkt einnimmt - Faziesverteilung nach E.SPENGLER und Dachstein Decke im Sinne L.KOBERs -, spricht diese Lokalität auch gegen ihn. Die Verhältnisse sind anders zu deuten. Auf einer Strecke von 110 km (Steinach - Ischl - Strobl - Zwieselalm - Stoderzinken) liegt die Dachstein Decke immer auf der Hallstätter Decke. Nur am Wandlkogel nicht. Und das ist begründet durch das Stirnen der Dachstein Decke im Grimming, analog der Stirne der H.Katrin bei Bad Ischl. Diese Stirnbildung ist höchst charakteristisch für das Hochjuvavikum. Kennen wir solche Stirnen doch auch vom Untersberg, H.Göll und aus dem Gesäuse. Gegen W lässt sich die Hallstätterzone von Ischl nach Strobl, durch das Weissenbachtal in das Abtenauer Becken verfolgen, weiter gegen W in das Lammertal, gegen SE und E über die Zwieselalm, Rettenstein bis zum Fuss des Stoderzinken, wie R.FUKER zeigen konnte.

Dieses Bild des tektonischen Baues des Ischler- wie Ausseer Salzberges, dargestellt in den beiden Profilen, ergibt sich zwingend aus der Beachtung von Obertags- und Grubenaufschlüssen.

Die tektonische Lage des H a l l s t ä t t e r S a l z b e r g e s ist eindeutig durch den Bau des Hallstätter Erbstollens im Sinne von E.HAUG und L.KOBER geklärt worden (L.KOBER 1950). Der Erbstollen zeigt die klare Lage des Haselgebirges und damit der Hallstätter Decke unter den Dachsteinkalken der Dachstein Decke. O.SCHAUBERGER gab vom Erbstollen 1951 ein Profil im Exkursionsführer zur 100 Jahrfeier der Geologischen Bundesanstalt. Beherrscht sind 2 Haselgebirgsaufbrüche (710 - 865 m und 1126 - 1287 m). Auffallend sind die Dachsteinkalk und Haselgebirge trennenden Liasfleckenmergel-, Crinoidenkalk- und Hornsteintrümmer. Dreimal wurde Dachsteinkalk durchfahren, bis bei etwa 1450 m das Hauptsalzlager erreicht wurde. Der letzte Teil des Erbstollens (etwa 1500 - 1700 m) steht in den tauben Gesteinen, wahrscheinlich der zentralen Einlagerung. Es sind sedimentäre Breccien, ähnlich denen vom Ischler

Erbstollen. Die Gerölle und Trümmer sind vorwiegend Jurakalke, Crinoidenkalke, graue Hornsteinkalke, hellere Oberjurakalke, Radiolarite, vielleicht auch rote Hallstätterkalke. Die Grundmasse ist mergelig, sandig-mergelig und vor allem kieselig-mergelig. In einem eingebetteten roten Hornsteingeröll wurden Radiolarien mikroskopisch von Pd.A.PAPP nachgewiesen. Oberjurassisches Alter ist daher für den Einschluss wahrscheinlich, ebenso nachoberjurassisches Alter für den gesamten Breccienkomplex. Wir kommen so zu einem neokomen Alter und glaube schon eine Parallelisierung mit dem Hochneokom des Ischler Salzberges vertreten zu können. Ob Tirolikum oder Juvavikum, ist aus diesem Aufschluss nicht zu entscheiden. Tirolikum wäre aufgeschuppt erklärbar. Der Füllort des Beustschachtes liegt in flach fallendem dünn-schichtigen Anhydrit. Ein Typus der aus den übrigen Grubenaufschlüssen nicht bekannt ist.

Doch ist der Bauplan des Hallstätter Salzberges ein weitaus komplizierterer wie in Ischl und Aussee, wie auch das Profil zeigt. Wir haben hier den Deckenüberschiebungstypus der alpinen Salzlagerstätten in reinster Ausbildung vor uns. Die Lagerstätte wird in ihrer Gesamtheit von der nächsthöheren Decke, der Dachstein Decke überfahren. Die Hallstätter Decke war hier in ihrer Gesamtheit von der Dachstein Decke überfahren. Der Hallstätter Salzberg ist ein Erosionsfenster. Es war sichervorgosauisch breiter angelegt. Nachgosauisch wurde es verengt, die Salzmassen wurden mobil, es wird das Bild eines Diapirs geprägt. So entstand jung das heutige Bild eines sekundär verengten Fensters, verkompliziert durch Salzaufstieg. Das bezeugt das äusserst verwirrende Baubild in den Grubenbauen. Die zahlreichen Einlagerungen, wie sie im Hallstätter Salzberg vorliegen, sind typisch für diesen Deckenüberschiebungstypus. Wir kennen die Vorhaupteinlagerung, die zentrale Einlagerung, die Nördliche Einlagerung, abgesehen von den zahlreichen Schollen, die von Obertag in die Lagerstätte hinabtauchen, so vor allem die Steinberg- und Hohenfeldscholle.

In Hallstatt sind die Glanzschiefer und die damit zusammenhängenden Liasfleckenmergel besonders auffällig. Glanzschiefer ist kein stratigraphischer Begriff. Zu Glanzschiefer kann jedes tonig-mergelige Gestein werden. So auch die Liasfleckenmergel. Aber bei den Liasfleckenmergeln ist es auffällig, dass sie bei allen alpinen Salzlagerstätten, auch bei Hall i.T. ihre Hand im Spiel haben. Zuletzt beschrieb auch W.KLAUS 1953 aus Hall i.T. liassische Pol-len. Das lässt keinesfalls den Schluss auf liassisches Salzalter zu. Es dürfte sich eher um eine bisher unbekannt taube Einlagerung handeln. Die Verknüpfung der Liasfleckenmergel mit dem Haselgebirge hängt nicht mit dem Alter des Haselgebirges zusammen, wie man zuerst vermuten möchte, sondern nur mit dem tektonischen Bau der Hallstätterzone. So versteht man auch W.HEISSEL's Ansicht besser, das alpine Haselgebirge wäre liassisch mit Ausnahme von Hall i.T.. Nur hält die Begründung keiner genauen Prüfung stand.

Lesen wir doch, dass keine Trias in Kontakt mit dem Haselgebirge stünde. Doch Profile aus jedem alpinen Salzberg widerlegen diese Ansicht. Auch widerlegt W.KLAUS mit seinen pollenanalytischen Untersuchungen W.HEISSEL 1952 eindeutig.

Auch in Hallstatt können wir prinzipiell eine untere von einer oberen Hallstätter Decke trennen, doch wird dies durch das komplizierte Baubild sehr erschwert. In Ischl, Aussee, Hallein und Berchtesgaden ist es einfacher. Die Glanzschiefer bauen immer die Lagerstättengrenze gegen das Liegende und Hangende, wie auch gegen die tauben Einlagerungen. Deshalb sind aber nicht alle Glanzschiefer Liasfleckenmergel. Haselgebirge, Salzarmes Haselgebirge kann zu Glanzschiefer werden, ausserdem Halobien-schiefer, Zlambachschichten und wahrscheinlich auch Neokom, die alle am Bau der Vorhaupt- und zentralen Einlagerung beteiligt sind. An Kalken konnten Hallstätterkalk und Oberjurakalke (Tressenstein-, Plassenkalk, Oberalmschichten) ausgeschieden werden. Sie treten gegenüber den Mergeln und Glanzschiefern mengenmässig zurück, ermöglichen aber eine taktische Gliederung innerhalb der tauben Einlagerungen. Im März 1951 glückte mir in der zentralen Einlagerung (Christinahorizont, Herrisablass) bei der Kartierung 1:1500 der tauben Strecken des Hallstätter Salzberges der Fund von Fossilien, die für norische Hallstätterkalke sprechen: Rhacophyllites sp. juv., nicht näher bestimmbare Arcestiden und Halobienbrut. 1952 erbrachten weitere Aufsammlungen an der gleichen Stelle weitere Ammoniten, leider unbestimmbare Jugendexemplare und einige Muschelsplitter: und da gelang Pd.H.ZAPFE - herzlichen Dank! - die Bestimmung von Monotis salinaria. Mit diesem Leitfossil ist erstmals norischer Hallstätterkalk in einer tauben Einlagerung des Salzberges nachgewiesen. Es ist der erste derartige Fund im Hallstätter Salzberg. Damit ist aber auch bewiesen, dass die tauben Einlagerungen, nicht-wie E.SPENGLER annimmt - tirolische Auftragungen des Untergrundes, sondern zu den Hallstätter Decken gezählt werden müssen.

Während die Vorhaupt- und zentrale Einlagerung die geschilderte mannigfaltige Schichtfolge aufweisen, fällt die nördliche Einlagerung gewissermassen aus dem Rahmen: sie besteht nur aus Werfener Schiefer, Buntsandstein und Salzton.

Auch im Problem- und Fragenkreis des Hallstätter Salzberges versucht W.DEL-NEGRO 1952/53 eine zwischen L.KOBER und E.SPENGLER vermittelnde Stellung einzunehmen: zwei tektonisch verschieden gelagerte tiefjuvavische Einheiten wären auseinander zu halten: eine im Liegenden der Dachstein Decke und eine ihr als Deckscholle auflagernde, die allerdings örtlich infolge Salzauftriebes miteinander in Verbindung gekommen sein mögen. Wir persönlich sehen allerdings keinerlei Hinweis auf die Notwendigkeit solcher Lösung. Dieser Weg wurde auch schon früher einzuschlagen versucht - vergeblich

schon E. HAUG 1906 und 1912 zählte den Plassenkalk des Plassens wie den Oberjura des Sandling zu seiner Nappe du Dachstein. Ähnlich ist auch die Deutungsrichtung von R. STAUB 1924: er sieht zwar auch die Dachsteinserie ursprünglich S der Hallstätterfazies sedimentiert. Sie wurde auf letztere als Dachstein Decke aufgeschoben. Dann wurde aber auch noch vorgosauisch der rückwärtige Teil beider Decken auf den Vorderteil aufgeschoben, wodurch die Deckenfolge: Hallstätter Decke + Dachstein Decke im Salzkammergut zweimal übereinander auftritt: unten liegt die untere "Ischl-Aussee Schuppe", oben die obere "Plassenschuppe".

Und nun zum letzten zu besprechenden Salzberg. Auch der Halleiner Salzberg, wie Berchtesgaden, zählen zum Deckenüberschiebungstypus, von der Dachstein Decke (=Reiteralms Decke = Berchtesgadener Schubmasse) im Untersberg überschoben. Ich selbst konnte im Halleiner Salzberg zwei Hallstätter Decken feststellen. Mir gelang es, Feber 1948 im Jakobbergstollen bei m 820, gegen Berg zu am linken Ulm in einem schwarzen schleiferigen Mergel Fossilien, Bivalven zu finden: Halobia rugosa, Leitfossil der karnischen Stufe. Im Feber 1950 fand ich an der gleichen Stelle noch eine spärliche Ammonitenfauna mit Carnites floridus, leitend für die karnische Stufe und Joannites sp. (Bestimmung H. ZAPFE). Mit diesem Fossilfund bestätigte sich meine Aufgliederung der von W.E. PETRASCHKEK 1945 als Hallstätterkalk und -dolomit zusammengefassten Schichtkomplexe. Er sollte eine völlige Umgestaltung dieser Profile einleiten. Im Liegenden der karnischen Halobienschiefer liegen lichte, gelblich-weiße Wettersteinkalke, z.T. dolomitisiert (Zillerkalk) und darunter noch Reichenhällerschichten (Wolf Dietrichbergstollen), dunkle Mergel mit Dolomitbänken. Im Hangenden der Halobienschiefer fand ich Zlambachschichten, Liasfleckenmergel, Doggerhornsteinkalke (?). Über dieser Serie liegen dann Werfener Schiefer, das salzführende Haselgebirge mit Schollen von typischem, rotem dünngebanktem Hallstätterkalk, teilweise auch Ramsaudolomit. O. SCHAUBERGER untersuchte nach mir genau den ganzen Halleiner Salzberg und fand Fossilien in den Zlambachschichten und Liasfleckenmergeln der unteren Hallstätter Decke. Norisch - rhätische Ammoniten und Bivalven der Zlambachschichten fand O. SCHAUBERGER im Wetterschurf (bei m 600 im Jakobbergstollen) und in der alten Jakobbergrolle. Die Zlambachschichten sind hier ziemlich reich an Fossilien. Der Liasrietit fand sich am Stollenmundloch des neuen Verlängerungsstollens des Wolf Dietrichbergstollens zum Salzbachtal unter Hallstätterkalk (obere Hallstätter Decke) und über Neokom des Tirolikums. Die Fossilfundpunkte sind im beiliegenden, vereinfachten Profile eingetragen. Damit sind alle 3 Mergelhorizonte der unteren Hallstätter Decke wie im klassischen Ischl-Ausseegebiet nachgewiesen. Ja noch tiefere Trias erkennen wir in Hallein als Übergangsfazies zum Tirolikum (aus Ischl-Aussee nicht bekannt, wohl aber aus dem Mürztaler-Gebiet). In den grossen Verbreitungsgebieten der Hallstätter Fazies (Hallein, Ischl - Aussee, Mürz-

taler Kalkalpen) sehen wir eine regional bedeutungsvolle Fazieszwei-
teilung in eine nördliche Schlamm- und eine südliche Kalkfazies.

B. PLÖCHINGER kartierte obertags, nicht in der Grube, das Gebiet des Halleiner Salzberges. Er fand obertags keine Anhaltspunkte für eine untere Hallstätter Decke, schliesst ihr Vorkommen nicht aus. Aus beiliegendem Profile ist zu ersehen, dass die untere Hallstätter Decke obertags nur spärlich vertreten sein kann, da sie gegen W absinkt. Sie ist eben nur untertags voll zu erfassen. Für die Existenz unterer Hallstätter Decke im Hallein - Berchtesgadener - Bereich sprechen auch die alten Funde von Choristoceras und Liasammoniten im Berchtesgadener Salzburg (C.W.v.GÜMBEL: Geol. v. Bayern; E.f.MOJSISOVICS: Erl.Bl.Ischl-Hallstatt). O.GANSS 1951 ist dagegen untere Hallstätter Decke aus dem Berchtesgadener Salzburg nicht bekannt, sondern nur tirolische Schollen.

Es sind also auch im Halleiner Salzberg zwei Hallstätter Decken fossilmässig zu belegen: eine untere mergelreiche Decke mit Haselgebirge (?), Reichenhällerschichten, Wettersteinkalk und -dolomit, Halobianschiefern, Zlambachmergeln, Liasfleckenmergeln und Doggerhornsteinkalken (?). Und darüber eine obere Hallstätter Decke mit salzführendem Haselgebirge, Werfener Schiefer, Raumsaudolomit und Hallstätterkalk. Diese beiden Hallstätter Decken liegen auf dem Neokom und den Oberalmschichten der tirolischen Osterhorngruppe und der tirolischen Rossfeldmulde. Darüber Untersberg - Lattengebirge - Reiteralm als Äquivalent der Dachstein Decke. Also gleiche Verhältnisse wie im Salzkammergut.

Auch der Halleiner Salzberg liegt in einer tektonischen Mulde, die durch einen Liasfleckenmergel - Glanzschieferlappen von der südlich gelegenen Berchtesgadener Lagerstätte getrennt wird. Diese neuen Beobachtungen entgegen W.E.PETRASCHEK ändern an seinen prinzipiellen Feststellungen nichts: Das Salz liegt in einer tiefen tirolischen Mulde entgegen E.SEIDL (Bohrungen!) und unter dem Wolf Dietrichstollen kann mit einem tektonisch tiefer gelegenen Salzlager gerechnet werden.

Zum Abschluss möchte ich die alpinen Salzlagerstätten im regionalen Rahmen beleuchten, da die Abhängigkeit der Lagerstätten, im speziellen Fall hier: der Salzlagerstätten, von der Tektonik gerade bei einem regionalen Vergleich noch deutlicher wird. Das Krätogen gibt uns die Salztafel, den Salzsattel und als tektonisch höchstes Glied den Salzhorst mit randlichen haselgebirgsähnlichen Bildungen, z.B. die deutschen Zechsteinsalze. Das Orogen gibt uns je nach Überschiebungswerte und -intensität die verschiedenen Typen der Haselgebirgs-lagerstätten. Aus den helvetischen Ketten der Schweiz kennen wir das Vorkommen von Salz in Ton- und Dolomitbreccien. Die karpathische Lagerstätten, durch die Überschiebung des Flysches auf die Molasse kilometerweit mitgeschleift, zeigen im Mantel typisch alpines Haselgebirge, im Kern die primäre Salzschieferfolge: Die

alpinen Salzlagerstätten bestehen nur aus Haselgebirge, sind also der höchsttektonische Typus. Nicht nur aus diesem Bilde erkennen wir die grosse Überschiebungsweite der Salzlagerstätten, der Nördlichen Kalkalpen über das Tauernfenster, auch aus der Haselgebirgsstruktur selbst. Wir folgen hier A.HIMMELBAUER, M.GIGNOUX und F.LÖTZE, die die tektonische Stellung von Salzlagerstätten durch ähnliche Vergleiche erst so richtig anschaulich gemacht haben.

LITERATUR:

- E.ANIWANTER: Die Tektonik und Stratigraphie der östlichen Warscheneckgruppe und ihre Umrahmung. - Unveröff.Diss., Wien 1953
- H.P.CORNELIUS + und B.PLÖCHINGER mit einem Beitrag von O.HACKL: Der Tennengebirgs-N-Rand mit seinen Manganerzen und Berge im Bereiche des Lammertales. - Jb.G.B.A.Wien 1952, 95, 145 - 225
- W.DEL-NEGRO: Geologie von Salzburg, - Innsbruck, Wagner 1950
- W.DEL-NEGRO: Das Problem der Dachsteindecke. - Mitt.Natw.Arbeitsgem.v.Haus d.Natur, geol.min.Arbeitsgr., 3.u.4.Jg.1952/53, 43 - 48
- E.DOLAK: Das Juvavikum der unteren Lammer. - Unveröff..Diss., Wien 1948.
- R.FUKER: Zur Geologie der südlichen Dachsteingruppe und des südlichen Kammergebirges. - Unveröff.Diss., Wien 1954
- O.GANSS: Geologische Exkursionen in die Berchtesgadener Alpen. - Geol.Bav.Nr.6, München 1951, 72 - 90
- H.GRUBINGER: Geologie und Tektonik der Südseite des Tennengebirges. Unveröff.Diss., Wien 1954
- H.GRUBINGER: Geologie und Tektonik der Tennengebirgs-Südseite. - Kober-Festschrift 1953, Hollinek, Wien 1953, 148 - 158
- W.HEISSEL: Über Baufragen der Salzburger Kalkalpen. - Verh.G.B.A. Wien 1952
- K.HÖLZL: Neuere Untersuchungen im östlichen Salzkammergut. - Anz.Ak. Wsch.Wien, math.-natw.Kl.LXX., 1933, 284 - 287
- W.KLAUS: Entwicklung und Bedeutung der Präquartär-Palynologie in Österreich. - Zschr.Erdöl. Sept.1950, Wien 1950
- W.KLAUS: Alpine Salzmikropaläontologie (Sporendiagnose). - Pal.Z., 27, Stuttgart 1953, 52 - 58
- W.KLAUS: Zur Einzelpräparation fossiler Sporomorphen. - Mikroskopie, Wien 1953, 8, 1 - 14
- W.KLAUS: Mikrosporen-Stratigraphie der ostalpinen Salzberge.-Verh. G.B.A. 1953, Wien, 161 - 175

- L.KOBER: Moderne Alpengeologie und der Salzbergbau.- Bg.Hm.Mon.H. 94, Wien 1949, 41 - 42
- L.KOBER: Der Hallstätter Salzberg und der Hallstätter Erbstollen. Bg.Hm.Mon.H.95, Wien 1950, 165 - 171
- L.KOBER: Bau und Entstehung der Alpen. II. Aufl. - Wien, Deuticke 1954
- H.KRUPARZ: Die Geologie der westlichen Haller Mauern. - Unveröff. Diss. Wien 1951
- H.MAYRHOFER und O.SCHAUBERGER: Pseudomorphosen von Talk nach Steinsalz als stratigraphisches Leitmineral im Hallstätter Salzberg.- Bg.Hm.Mon.H.98, Wien 1953, 111 - 115
- W.MEDWENITSCH: Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes, II. Teil: Die Hallstätterzone von Ischl - Aussee mit besonderer Berücksichtigung der Salzlager von Ischl und Aussee. - Unveröff. Diss., Wien 1949.
- W.MEDWENITSCH: Der geologische Aufbau des Salzkammergutes im Raume Ischl - Hallstatt - Aussee. - Bg.Hm.Mon.H. 94, Wien 1949, H.94
- W.MEDWENITSCH: Fossilfund im Halleiner Salzberg.-Bg.H.Mon.H.94, Wien 1949, 65 - 66.
- W.MEDWENITSCH: Die Geologie der Hallstätterzone von Ischl - Aussee. Mitt.Ges.Geol.Bd.St.I/1, Wien 1949
- W.MEDWENITSCH: Hallstätter Erbstollen (Hallstätter Salzberg).- Verh.G.B.A., SOND.H.A, 1950 - 51, 57 - 63
- W.MEDWENITSCH: Probleme der alpinen Salzlagerstätten. - Mont.Ztg., 67/5, Wien 1951, 118 - 122
- W.MEDWENITSCH: Exkursion in das Salzkammergut. - Führer Int.Pal.Tag. Wien 1954
- B.PLÖCHINGER: Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereiche von Strobl/Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm.- Unveröff.Diss.Wien 1948
- B.PLÖCHINGER: Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereich von Strobl am Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm. Jb.G.B.A. 93, Wien 1949, 1 - 35
- B.PLÖCHINGER: Aufnahmen auf Blatt Hallein - Berchtesgaden und Ischl-Hallstatt (Bericht 1950). - Verh.G.B.A.1950/51
- B.PLÖCHINGER: Aufnahmen 1952 auf Blatt Hallein - Berchtesgaden. - Verh.G.B.A.1953
- B.PLÖCHINGER: Der Bau der südlichen Osterhorngruppe und die Tithon-Neokomtransgression. - Jb.G.B.A. 96, Wien 1953, 357 - 372

- W.PETRASCHEK: Bitumen und Erdgas im Haselgebirge des alpinen Salzbergbaues. - Bg.Hm.Mon.H.92, Wien 1947, 106 - 109
- W.E.PETRASCHEK: Der tektonische Bau des Hallein-Dürrenberger Salzbergbaues. - Jb.G.B.A.90, Wien 1947, 3 - 19
- W.E.PETRASCHEK: Der Gipsstock bei Kuchl. - Verh.G.B.A. 1949, 148 - 152
- W.E.PETRASCHEK: Die geologische Stellung der Salzbergstätte von Hallein. - Bg.Hm.Mon.H.94, Wien 1949, 60 - 65
- J.SABATA: Die Dachstein-Südseite von der Zwieselalm bis zum Rettenstein. - Unveröff.Diss., Wien 1949
- J.SCHADLER: Die Ergebnisse der geologischen Neukartierung im Gebiet des Ischler- und Ausseer Salzberges. - Bg.Hm.Mon.H.94, Wien 1949, 56 - 60
- J.SCHADLER: Das Salzkammergut. - Verh.G.B.A., Sond.H.A., 1950-51, 49 - 64.
- H.SCHÄTZ: Die Geologie des Gebietes der "Gollrader Bucht" und der nördlich anschließenden Mürztaler Kalkalpen. - Unveröff.Diss., Wien 1953-
- O.SCHAUBERGER: Die stratigraphische Aufgliederung des alpinen Salzgebirges. - Bg.Hm.Mon.H.94, Wien 1949, 46 - 56
- E.SPENGLER: Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die Helvetische Zone. - Wien 1951 (Geol.v.Österr., 302- 413).
- E.SPENGLER: Zur Frage des tektonischen Zusammenhanges zwischen Dachstein- und Tennengebirge. - Verh.G.B.A. 1952
- E.SPENGLER: Die tektonischen Verhältnisse der alpinen Steinsalzlager. (Votr.Ber.)-Zschr.D.Geol.Ges.1952, 143 - 144
- E.SPENGLER: Rekonstruktion des kalkalpinen Sedimentationsbereiches durch Zurückabrollung der tektonischen Einheiten. - Verh.G.B.A. Wien 1952
- R.STAUB: Der Bau der Alpen. - Beitr.Geol.K.Schw.N.F.LII, Bern 1924
- A.THURNER: Die Puchberg- und Mariazeller Linie. Sitz.Ber.Österr.Ak. Wsch., math.-natw.Kl., Abt.I, 160 Bd., Wien 1951, 639-672
- A.THURNER: Die tektonische Stellung der Reiflingerscholle und ähnlicher Gebilde. - Mitt.Natw.Ver.Stmk., 84, Graz 1954, 187-197
- A.THURNER: Die Staufen - Höllengebirgs-Decke (eine kritische Betrachtung.) - Zschr.D.Geol.Ges., 105/1, Hannover 1954, 47 - 56.

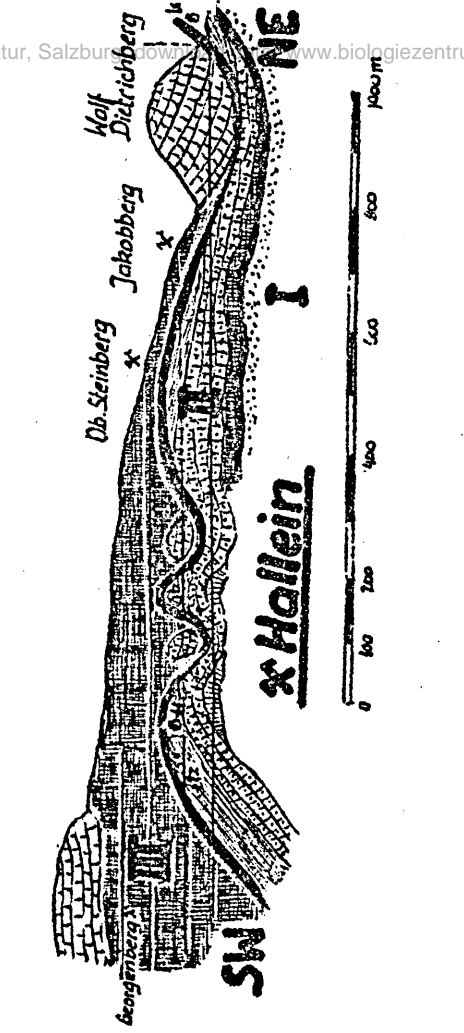
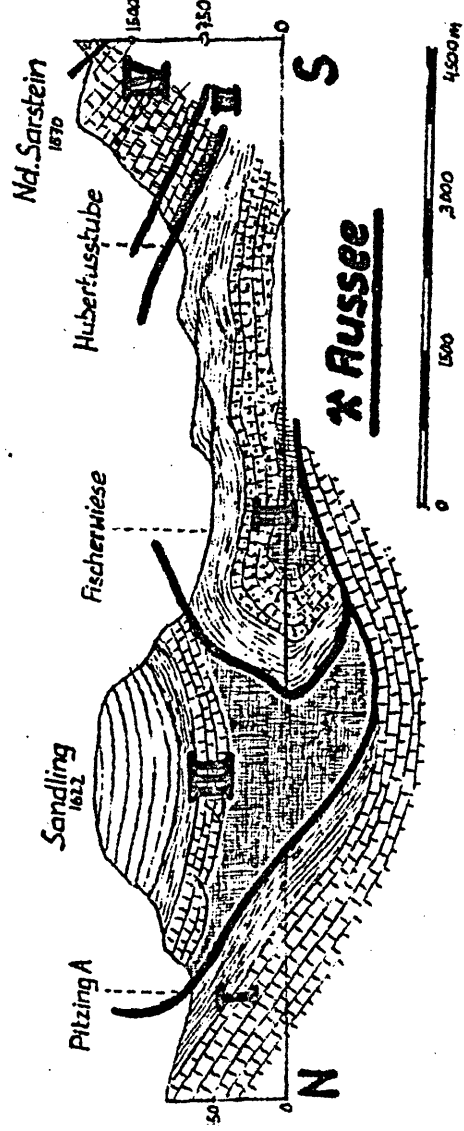
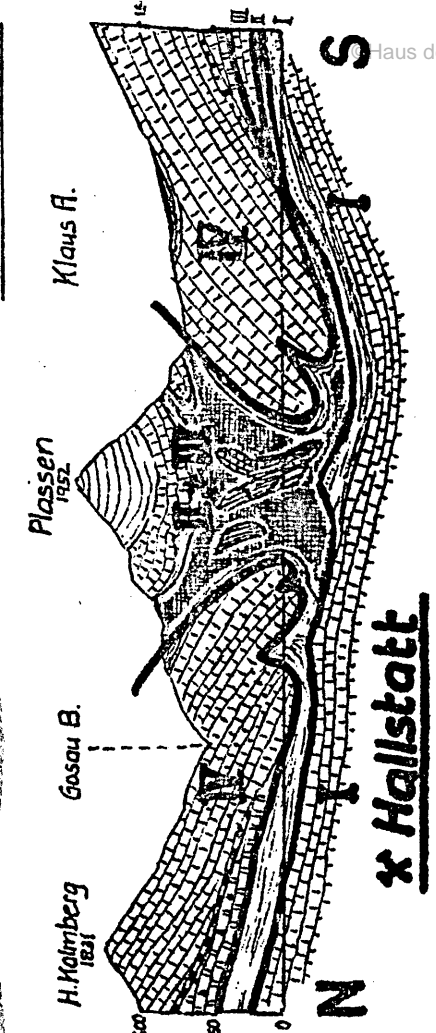
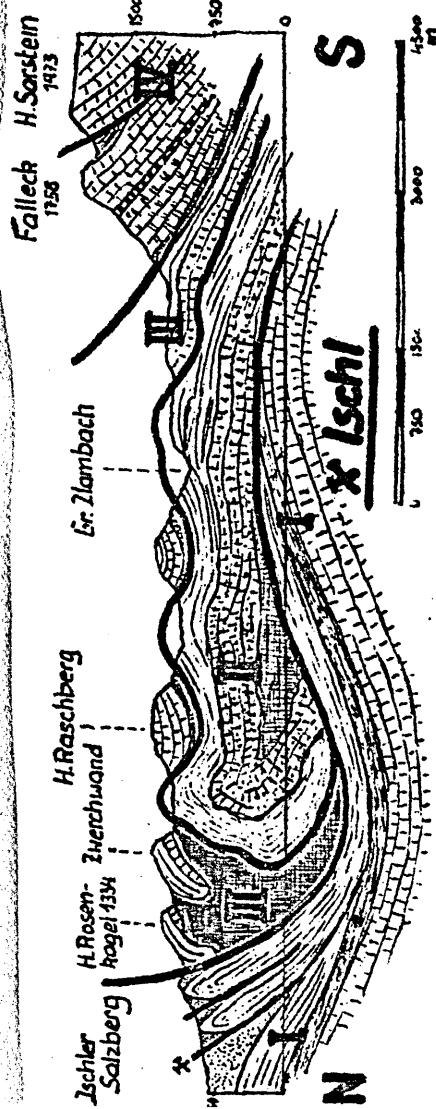
D i s k u s s i o n
zum Vortrag Medwenitsch.

Alter des Salzes: Dr. Del-Negro gibt die Möglichkeit zu, dass das Haselgebirge im Hinblick auf die Ergebnisse der Pollenanalyse wenigstens teilweise nicht ins Hangende, sondern ins Liegende der Werfener Schiefer zu stellen wäre; nur natürlich - was auch durchaus den Intentionen des Vortragenden entspricht - nicht im Sinne der Seidlschen Theorie eines unterlagernden permischen Grundgebirges, sondern in dem Sinne, dass die stratigraphische Serie der Hallstätter Decke bis ins Perm zurückreicht.

Faziesbeziehungen: Dr. Del-Negro verweist darauf, dass zwischen der bayrischen und der Berchtesgadener Fazies in den tirolischen Decken ein allmählicher Übergang besteht (Kammerker, Osterhorngruppe), weshalb von der Triasentwicklung aus gesehen der Anschluss der hochjuvavischen Einheit, z.B. der Reiteralmdedecke mit ihrer Berchtesgadener Fazies und dem nach Hahn weitgehend dem tirolischen Südrand gleichenden Säulenprofil, an die tirolische Decke, die im Süden ebenfalls Berchtesgadener Fazies aufweist, am natürlichsten ist; die Trias der Hallstätter Decke stellt demgegenüber einen Fremdkörper zwischen den beiden Bereichen mit Berchtesgadener Fazies dar. Dr. Medwenitsch betont demgegenüber, dass die ladinische Reduktion im Süden der Dachsteindecke fehle (im Widerspruch zu Spengler, der sie z. B. in der Bischofsmützenschuppe kennt und ausserdem an der Dachsteinsüdseite mehrfache Übergänge in die Hallstätter Fazies sowohl im anisischen als auch im norischen Niveau erwähnt. Dr. Medwenitsch zieht die betreffenden Teile der Bischofsmützenschuppe und der Dachsteinsüdseite zur unterlagernden Hallstätter Decke.) Prof. Schlager verweist darauf, dass es auch in der hochjuvavischen Einheit ähnliche jurassische Schichtglieder wie im Tirolikum und in der Hallstätter Decke gibt, z.B. Plassenkalk in der Reiteralmdedecke (Untersberg).

Wandkogel: Dr. Del-Negro äussert Zweifel an der Möglichkeit, dass b. Einbohren einer tauchenden Stirn unter die Hallstätter Gesteine deren normale und allem Anschein nach störungsfreie Auflagerung auf Dachsteinkalk (der auch auf der Nordseite wieder unter den Werfener Schiefeln hervorkommt) zustande gekommen wäre.

Plassen und Hallstätter Salzberg: Prof. Schlager und Dr. Del-Negro halten es für ausgeschlossen, dass die Salztektone, auch zusammen mit tektonischer Einengung, imstande gewesen wäre, nicht nur das Haselgebirge, sondern auch das ganze Massiv des Plassen wie einen Pfropfen in die heutige Lage zu befördern. Auf die Frage Prof. Schlagers, ob das angenommene Fenster durch Erosion entstanden und erst danach die tektonische Einengung erfolgt wäre, erwidert Dr. Medwenitsch es könne sich auch um ein primär zwischen der Hauptmasse der Dachsteindecke und dem Lappen der Gamsfelddecke gebildetes Halbfenster handeln.



- I Tirolikum = Totgeb. D**
 - Neokome Rossfeldschichten.
 - Plassen-u. Tressensteinkalk, Oberalmerschichten.
 - Doggerkieselschiefer, Lias (Fleckenmergel, Grinoiden K., Spongien K.).
 - Rhät. Dachsteinkalk, Hauptdolomit.
- II Tiefjuvarikum Unt. Hallst. Decke**
 - Lias (Fleckenmergel, Zlambach Sch. (Rhät - Nor.), Halobien Schf (Karn)).
 - Ramsau Dol., Wellersteinkalk, Zillerkalk (Hallein).
 - Reichenthallerschichten (Hallein).
 - Haselgebirge (?).
- III Tiefjuvarikum Ob. Hallst. Decke**
 - Plassen-u. Tressensteinkalk, Oberalmerschichten + Fearnthicus Sch.
 - Doggerkieselschiefer, Lias (Fleckenmergel).
 - Ob. Trias (Korn-nor. Hallstätterkalk), Mittl. Trias (Ramsau Dol., Muschelk.).
 - Werfener Schiefer, Salzführendes Haselgebirge.
- IV Hochjuvarikum Dachstein Decke**
 - Lückenhaltiger Lias (Malm, Dogger, Lias).
 - Dachsteinkalk.
 - Carditaschichten.
 - Ramsaudolomit, Muschelkalk.
 - Werfener Schiefer.

- 15 -

Alter der Bewegungen: Dr. Del-Negro erinnert daran, dass Kühnel, der im Transgressionskonglomerat der Oberalmer Schichten am Nordfuss des Göll Hallstätter Komponenten fand, daraus den Schluss zog, die Vorbewegung der Hallstätter Decke habe schon im Malm eingesetzt.

Nachtrag:

In seinem Vortragsbericht erwähnt Dr. Medwenitsch, dass der Wandlkogel auch gegen mich spricht, da ich eine Dachsteindecke annehme. Das stimmt deshalb nicht, weil ich zuerst die Hallstätterdecke von Süden her über das Gebiet der späteren Dachsteindecke wandern lasse - daher Deckschollen der Hallstätterdecke auf Dachsteindecke wie der Wandlkogel - und dann erst die Dachsteindecke nordbewegt denke, was zur teilweisen Einwicklung von Hallstätterdecke führte. Die Grenze zwischen Dachstein und Totem Gebirge mag in den Störungen südlich des Grundsees zu suchen sein.

Durch Stirnbildung lässt sich die gegenseitige Lagerung von Dachstein- und Hallstätterdecke am Wandlkogel nicht erklären. Übrigens sollte seit Kühnel auch von einer juvavischen Stirn am Göll nicht mehr gesprochen werden.

W. Del-Negro

2. Diskussionsabend am 25. März 1954

Der Südrand der Salzburger Kalkalpen

Vortrag von Doz. Dr. Walter Del-Negro.

Die Eigenart des Südrandes der Salzburger Kalkalpen besteht darin, dass im westlichen Abschnitt bis zum Hochkönig einschliesslich die Kalkhochalpen als hohe Mauer fast unmittelbar über die Grauwackenzone aufragen, während sie östlich des Hochkönig plötzlich bis hinter das Blühnbachtal zurückspringen; dadurch bleibt zwischen ihnen und der Grauwackenzone im Raum von Werfen und östlich davon ein Gelände ausgespart, das ebenfalls noch zu den Kalkalpen gehört, jedoch ein bedeutend niedrigeres Mittelgebirge darstellt, dessen Bau durch eine komplizierte Verschuppung hauptsächlich skythischer und anisischer Gesteine gekennzeichnet ist.

Hahn (1913) hat diese südlichen Kalkvoralpen als Werfen-St. Martiner Schuppenland bezeichnet und angenommen, dass es durch Unterschiebung unter die Kalkhochalpen (vom Hochkönig bis zum Dachstein) geraten sei; das Ausmass dieser Bewegung schätzte er aber gering ein.

Trauth (1916-27) hingegen glaubt im ganzen Bereich eine weitreichende flache Überschiebung der Kalkhochalpen nach Süden über das Schuppenland hinweg erkennen zu können. Schon seine Profile von der Südseite des Hochkönig zeigen dies; über ziemlich steil nord-