

**Diskussion.** Zur Aussprache meldeten sich die Herren: Metz, Flügel, Stowasser und der Vortragende.

**Metz:** Da Murauer Paläozoikum und sein kristalliner Untergrund gleichachsig überprägt worden sind, ist die Annahme einer Reliefüberschiebung unwahrscheinlich.

**Flügel:** Im ostalpinen Ordoviz fehlt die Bänderkalkentwicklung. Die Bänderkalke des Schöckl haben bisher keine Versteinerungen geliefert. Die Fossilien aus ihm entstammen einer eingeschuppten Linse.

**Stowasser:** Möglicherweise gehört ein Teil der Bänderkalke in die Trias.

**Benno Plöschinger, Charakterbilder aus der Tektonik der Salzburger Kalkalpen.** (Siehe Tafelbeilage: Die dem Tirolikum aufgeschobene Juvavische Lammermasse.)

In einigen Charakterbildern soll der Bauplan der Kalkalpentektonik Salzburgs veranschaulicht, Beispiele aus dem vielumstrittenen, gut erforschten, jedoch immer noch neue Erkenntnisse spendenden Lande Salzburg gebracht werden.

Das behandelte Untersuchungsgebiet zeichnet sich durch zwei gegensätzliche Bauformen aus: Einerseits ist es die flache Kuppel der Osterhorngruppe mit ihren flachlagernden Schichten, andererseits sind es die schroffen, über 2000 m Höhe erreichenden Dachsteinkalkmauern der Gamsfeldgruppe zwischen Wolfgangseetal und Gosau-becken und des sich im Süden der Osterhorngruppe anschließenden Tennengebirges. Berge von geringeren Höhen und mit abweichenden Bausteinen schalten sich zwischen den beiden genannten Gebirgstypen ein. Ihnen soll besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Die Salzburger Kalkalpentektonik im historischen Licht betrachtet, zeigt, daß hier die Ostalpen der Schule des Deckenbaues die schönsten und reichsten Früchte einbrachten. P. Termier, E. Haug, J. Nowak und L. Kober waren ihre Hauptvertreter. Um die Kartierung des Gebietes, die Stratigraphie, machten sich vorerst E. Sueß und E. v. Mojsisovics, A. Bittner und E. Fugger verdient. Dann trieben die Arbeiten von J. Nowak, F. Hahn, C. Lebling, J. v. Pia, E. Spengler, F. Trauth und K. Leuchs, größtenteils bereits im Sinne der Deckenlehre, die Entwicklung vor.

Schließlich faßten L. Kober, 1938, E. Spengler, 1943 und 1951 die Erkenntnisse zusammen und W. Del Negro legte 1949 sein Buch „Geologie von Salzburg“ vor. Kein leichter Weg führt zum Erreichen des zusammenfassenden Ergebnisses, das über der Grauwackenzone und der Schuppenzone die kalkalpinen Decken in bestimmter Anordnung zeigt. Im hier zur Sprache kommenden Gebiet sind es die Tirolische Decke, darüber die Hallstätter Decke und die Dachsteindecke. Nur ein größerer strittiger Punkt ist geblieben: Die Beheimatung der Hallstätter Decke, die teils im N, teils im S jener der Dachsteindecke angenommen wird.

Durch die allgemein flache Lagerung der Gesteine in der hier tiefsten tektonischen Einheit, der tirolischen Decke der Osterhorn-

gruppe, war man bisher der Meinung, daß sie völlig ungestört sei. Selbst die sehr wertvolle stratigraphische Untersuchung von E. Sueß und E. v. Mojsisovics hat in jener Hinsicht noch keine Änderung gebracht. Auch W. Vortisch studierte in jüngerer Zeit das klassisch zu nennende Grabenprofil am Kendlbach in der Inneren Osterhorngruppe und kam zu Ergebnissen, die den interjurassischen tektonischen Aufbau des Gebirges als äußerst kompliziert erkennen lassen. Der Forscher erläutert, wie vermittels schichtenparalleler Bewegungen in einem frühen Stadium der alpinen Orogenese entlang einer Bewegungszone ein Liegendgebirge von einem Hangendgebirge überfahren wurde. Die Überschiebung wurde innerhalb der Juraablagerungen dort angelegt, wo sich über den schwer beweglichen norischen Gesteinen bis in den Malm hinein schieferreichere und sehr artverschiedene Gesteine vorfinden. Liegende Falten, Verschuppungen und Schichtflüchen sind im großen das Resultat solcher Bewegungen, tektonische Breccienbildung, Mylonitisierung das Resultat im kleinen.

Verglichen mit den Erfahrungen von W. Vortisch in der Inneren Osterhorngruppe ist es nun bedeutsam, den Südrand derselben zu prüfen. Er ist Gegenstand eigener, im Vorjahr begonnener Untersuchungen. In einer weiten, O—W-streichenden Zone ist hier längs eines Staffelbruches triadisches Gestein aufgeschlossen, das mit einer Folge malmischer Plattenkalke in auffälligem Kontakt steht. Am östlichen Flügel der Triaszone lagern den Triasgesteinen normal Adnetherkalke, Liasfleckenmergel, Malmbasiskonglomerate bzw. -Breccien und schließlich die Oberalmer- und Aptychenschichten des Malm auf. Gegen Westen stellen sich die Triasgesteine steil und überlagern alsbald in überkippter Stellung auf einige hundert Meter die jüngere Schichtgruppe. Nur die sedimentären, teils zu tektonischen Breccien umgeprägten „Malmbasiskonglomerate“ sind gelegentlich zwischen den triadischen und malmischen Gesteinen anzutreffen. Es drängt sich der Eindruck auf, daß hier am Südrand der tektonischen Großmulde der Osterhorngruppe eine früh angelegte Aufwölbung bzw. ein Faltenwurf vorhanden ist, dessen Übersteilung zur Bildung einer Ablösungsfläche führte.

Das Profil durch den Hochwieskopf (1754 m), den Hochbühl und die Altbühlalm zeigt die aus der Aufwölbung hervorgehende, etwa 300 m weite Überschiebung einer aus Hauptdolomit, gebanktem Dachsteinkalk, unterrhätischem Plattenkalk und Riffkalk bestehenden triadischen Serie auf die steilgestellten, gefalteten, dünnbankigen Malmkalke, die mächtigen basalen Breccienbänke und die bunten Liasknollen- und Breccienbänke.

Die Steilstellung hat wahrscheinlich gleichzeitig mit den schichtenparallelen Bewegungen der jurassischen Gesteine eingesetzt und steht somit im innigen Zusammenhang mit dem von Vortisch aufgedeckten Überschiebungsbau.

An einem Staffelbruch mit gewaltiger Sprunghöhe sinkt schließlich der südliche, triadische Gebirgsteil ab und gibt einer O—W-streichenden neokomen Mulde Raum. Es sind die Weitenauer Schrammbachmergel, die sich, wie neu erkundet, auf mehrere Kilometer Erstreckung gegen Osten weiterverfolgen lassen. Die Jura-Schichtflücke

spricht für die schon genannte frühe Aufwölbung der südlichen Osterhorngruppe, die Nähe zu den Oberalmschichten für den geschilderten Aufschub.

Eine etwas abweichende tektonische Stellung besitzt die von mir „Sparberdecke“ genannte, selbständige, alle drei mesozoischen Formationen umfassende Gesteinsserie im NO der Osterhorngruppe.

Die tektonische Einheit des Sparber läßt sich als vorgosauisch eingeschobene und nachgosauisch wiederbelebte Abspaltung erklären, die sich an der östlichen Osterhorngruppe mit dem vorhin erläuterten südlichen Triaszug in Zusammenhang bringen läßt. Der östlichste Ausläufer desselben gleicht sich der Fazies des Sparber in der Weise an, indem der Riffkalk ebenso unmittelbar dem Hauptdolomit auflagert.

Der Sparber-Serie gehören folgende Bauelemente an:

1. Werfener Schiefer und Haselgebirge am Fuß seiner NW-gerichteten Stirne. Hier hat sich unter einem steil abfallenden Hauptdolomit-Sockel der aus Dachstein-Riffkalk aufgebaute Liegendschenkel der Faltenstirne erhalten;

2. Hauptdolomit;

3. Dachstein-Riffkalk, der am südlichen Sparber von Plattenkalk und Kössener Schichten abgelöst wird;

4. lichter Liaskalk, unmerklich aus dem Rhät-Riffkalk hervorgehend;

5. Liasspongienkalk und Liasfleckenmergel;

6. Hierlitzkalk mit Brachiopoden des Lias Beta;

7. bunte Mittelliaskalke;

8. untertithoner Plassenkalk;

9. eine vom Unterconiacien bis ins Maastrichtien reichende vollkommene Folge von Gosauablagerungen: Etwas Konglomerate, dunkelgraue Mergel und Sandsteine mit *Barroisicerus haberfellneri*, Hippuritenkalk mit *Hippurites gosaviensis* usw., fischähnliche Sandsteine mit *Cyclolithen*, *Glauconien* und *Cerithien*, schließlich fossilarme Ressenschichten und bunte Nierentaler Schichten.

Die Juraablagerungen bilden das weniger steile SO-Gehänge des Sparber mit ihrem mittelsteilen SO-Fallen, während die Oberkreide längs der Überschiebungslinie der Gamsfeldgruppe erhalten blieb. Die Gesamtmächtigkeit der Sparberserie beläuft sich auf etwa 1500 m.

Tektonisch höher liegen geringmächtige bunte Hallstätter Kalke und die ca. 2000 m mächtige Gesteinsserie der Dachsteindecke. Die der Sparberserie zugehörigen Gosauschichten werden im Weißenbachtal erst von Gesteinen der Hallstätter Decke, dann auf wenige Kilometer von den Gesteinen der Dachsteindecke überlagert. Es ergibt sich hier der schönste und eindruckvollste Nachweis nachgosauischen Einschubes. Andererseits liegen Gosauschichten transgressiv über den Hallstätter Kalken und der Dachsteindeckenstirne. Durch sie ist man mit E. Spengler (1940) berechtigt, das Unrecht aufzuzeigen, den Deckenbau rein nachgosauisch zu sehen. Die den einzelnen tektonischen Einheiten zugehörigen Gosauablagerungen lassen im N, wo die tangentialen Verstellungen groß genug waren, verschiedene Faziesausbildungen unmittelbar über- oder nebeneinander erkennen. Im S der

Gamsfeldgruppe hingegen ist eine gewisse Einheitlichkeit in der Ausbildung der Gosaukreide gegeben. Sie verbindet hier durch ihre relativ wenig gestörte transgressive Lagerung alle drei tektonischen Einheiten.

Ein weiteres geeignetes Beispiel der Kalkalpentektonik in Salzburg kann in der Beschreibung des über 20 km langen Tennengebirgs-Nordrandes gegeben werden. Ich halte dort im Auftrag meines Direktors, Herrn Dozenten Dr. H. Küpper, eine von H. P. Cornelius begonnene Kartierung (Sommer 1950) fortzusetzen, und kann nun ein vorläufiges, zusammenfassendes Ergebnis darlegen.

Das in jüngerer Zeit von J. v. Pia, O. Sickenberg, E. Dolak, H. P. Cornelius und nunmehr von mir bearbeitete nördliche Tennengebirge gehört der tirolischen Decke an. Während an der S-Seite die Basisgesteine aufgeschlossen sind, über den skythischen Werfener Schichten die anisich-ladinischen Gesteine, darauf das Karu mit dunklen Dolomiten und Reingrabener Schieferen liegen, besteht das hohe Gipfelplateau und die steile N-fallende Stirne im wesentlichen aus norisch-rhätischem Dachsteinkalk und Juraablagerungen. Letztere zeigen als höchstes Glied die sogenannten Strubberg-schichten. Es sind im wesentlichen dunkle, bisher altersmäßig problematische dünn-schichtige Mergelschiefer, Manganschiefer und Kieselkalke. Durch das Auffinden schlierenartig in ihnen verwalzter Fleckenmergel und der von Prof. O. Kühn bestimmten Belemniten *Homalothentis* und *Cylindroteuthis* in den seitlich aus den Manganschiefern hervorgehenden Kieselkalcken an der Oberen Alm, ist ihr Ober-Lias-Dogger-Alter eindeutig sichergestellt. Die Strubbergschiefer sind gewiß zum Großteil Fleckenmergel, die bei der Überschiebung des Juvavikums umgewandelt wurden. Zerrüttungen, die durch Nachbewegungen der aufruhenden juvavischen Deck-schollen hervorgerufen wurden, führten zur Anreicherung des sedimentären Mangans und Eisens in Oxydform.

Die vorgosauisch über das Tennengebirge überschobenen juvavischen Schollen der Lammermasse liegen im großen gesehen in einer tirolischen Mulde zwischen Tennengebirge und Osterhorngruppe. Der tiefjuvavischen Hallstätter Decke gehören zwölf nennenswerte Schollen an, während der hochjuvavischen, bald nachher einem Relief aufgeschobenen Einheit nur eine Scholle, der Schwarze Berg, zugehört\*). Der Hintere Strubberg mußte aus mehrererlei Gründen neuerdings ebenso der Hallstätter Decke angegliedert werden.

Der Faziesvergleich, der Vergleich der Mächtigkeiten (Normalfazies ca. 2000 m, Hallstätter Decke ca. 800 m) und die tektonischen Einzelheiten führen zur Überzeugung, daß die Lammermasse eine ortsfremde, durch Fernschub hergebrachte Decke darstellt. Ihre geringmächtige, vom Skyth in das Rhät reichende Gesteinsserie umfaßt Werfener Schiefer, Gips und Haselgebirge, die Gutensteiner Kalk-Basisschichten mit ihren Schieferzwischenlagen, Gutensteiner Kalke

\*) Tektonische Stellung des Schwarzen Berges — auch im beigegebenen Profil nach J. Pia (1924) und E. Dolak (1948).

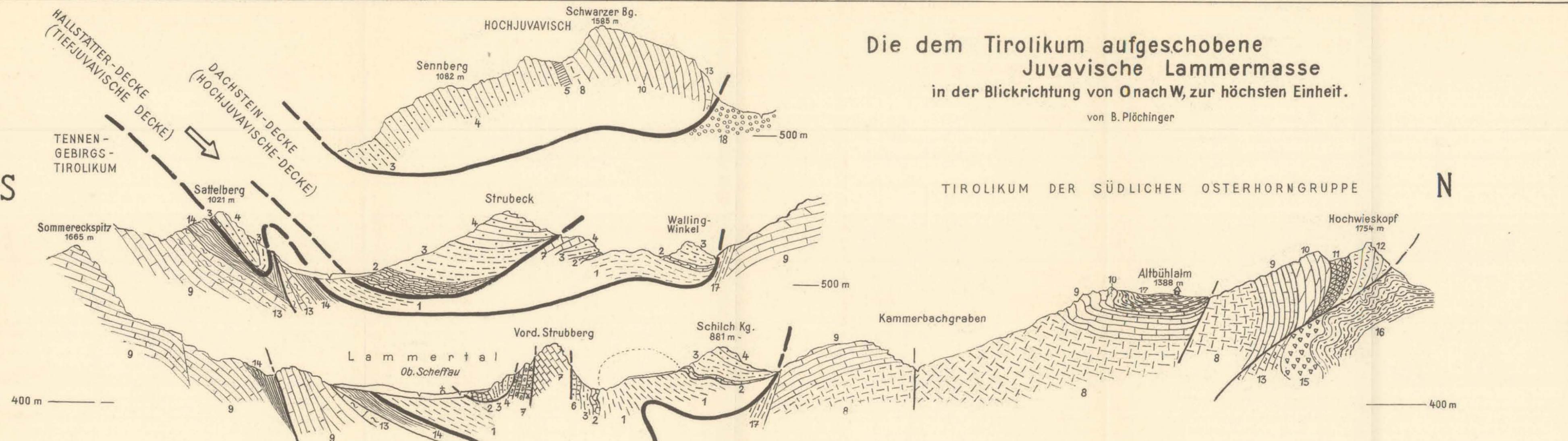
# Die dem Tirolikum aufgeschobene Juvavische Lammermasse in der Blickrichtung von O nach W, zur höchsten Einheit.

von B. Plöchingner

TIROLIKUM DER SÜDLICHEN OSTERHORNGRUPPE

S

N



- |   |   |                              |  |                                 |
|---|---|------------------------------|--|---------------------------------|
| 1<br>Werfener Schiefer, Gips, Haselgebirge            | 5<br>Reingrabener Schiefer  | 9<br>Gebankter Dachsteinkalk | 13<br>Bunte Liaskalke                                      | 17<br>Neokome Schrammbachmergel |
| 2<br>Gutensteinerkalk, Basisschichten                 | 6<br>Karnischer Dolomit u. Kalk der Hallstätter Decke                 | 10<br>Dachsteinniffkalk      | 14<br>Strubbergsschichten (Lias-Dogger)*                   | 18<br>Neokome Raßfeldschichten  |
| 3<br>Gutensteinerkalk u. -Dolomit                     | 7<br>Norischer Hallst. Kalk pedatakalk (mit o) Zlambachmergel (mit x) | 11<br>Unterrhät. Plattenkalk | 15<br>Basiskonglomerat bzw. Breccie der Oberalmerschichten |                                 |
| 4<br>Ramsaudolomit u. -Karn. Dolomit (Schwarzer Berg) | 8<br>Hauptdolomit   | 12<br>Rhät-Riffkalk          | 16<br>Oberalmerschichten                                   |                                 |

und Dolomite, hellen Ramsaudolomit (mit *Diploporen*), karnischen Dolomit, Reingrabener Schiefer und verschiedene karnische Kalke mit *Ammoniten* und *Halobien*, helle, sandige, norische Kalke mit *Monotis salinaria*, dunkle, meist bankige Kalke mit *Halorella pedata* und die rhätischen Zlambachmergel.

Die Fazies der Hallstätter Decke weicht hier bis zu den Reingrabener Schiefen kaum von jener des Tirolikums ab. Die wechselvolle Entwicklung des Karn und des Nor, sowie das charakteristische Rhät bringen erst die auffallenden Abweichungen im Vergleich mit der Normalfazies. Nur eine Ausnahme ist noch gegeben: ein dem vielgestaltigen Nor der Hallstätter Decke zugehöriger Dachsteinkalk. Ist diese Vertretung in der Hallstätter Decke möglich, so erscheint es auch weiter nicht verwunderlich, daß sich Gesteine der typischen norischen Hallstätter Fazies beispielsweise im Dachsteinkalk des tirolischen Tennengebirges vorfinden.

Im Tennengebirgs-Tirolikum wie in der tiefjuvavischen Lammernasse finden von O nach W fazielle Änderungen statt. Die Gegenüberstellung der Gesteine bestätigt die Annahme eines dem Tirolikum benachbarten Hallstätter Sedimentationsraumes.

Am schönsten und am eindringlichsten ist das Bild, das die Tektonik verleiht: Im Bereich südlich des Juvavikums war am Tennengebirgs-N-Rand das Neokom bereits vor der Überschiebung wieder abgetragen worden. Das spricht neben den tektonischen Reduktionserscheinungen an der Hallstätter Deckenbasis für eine Reliefüberschiebung.

Vier NW-streichende Synklinalen reihen sich im Bereich des O—W verlaufenden Lammertales hintereinander und kennzeichnen so eine vollends abweichende tektonische Richtung. Getreulich bilden die Synklinalen der juvavischen Schollen die Komplikationen der tirolischen Basis ab. Wie die nördlichen Synklinalflügel, so erweisen sich auch die Antiklinalen als teilweise gegen SW überschlagen. Es handelt sich gewiß um einen Faltenwurf, der nach dem weiten und flachen vorgosauischen Deckenschub angelegt worden ist.

Speziell an den östlichen juvavischen Schollen wird ein jugendlicher, W-gerichteter Querstau ersichtlich. Er wurde schon von F. Hahn, J. v. Pila, O. Sickenberg und H. P. Cornelius erkannt.

### **Peter Beck-Mannagetta, Über die heutige Kenntnis des Tertiärs im unteren Lavanttale (Kärnten).**

Neuen bergbaulichen Erschließungen und einer Zusammenarbeit verschiedener Forscher ist es zu danken, daß in letzter Zeit über ein kleines abgeschlossenes Alpen-Tertiärbecken eine Reihe von neuen Informationen zusammengetragen werden konnte.

Die tektonische und stratigraphische Gliederung der Ablagerungen des Lavanttales stellt zwei selbständige Sedimentationsräume gegenüber: Im W das Granitztal mit vorwiegend Schotterablagerungen, die