

Grundsätzliches zur Frage des Deckenbaues in den Weyerer Bögen

VON GEORG ROSENBERG, Wien

Mit 1 Abbildung

„Pour voir les choses, il faut
les croire possibles“

(MARCEL BERTRAND)

Die sogenannten Weyerer Bögen der Nördlichen Kalkalpen nehmen eine gewisse Sonderstellung in der oberostalpinen Baugeschichte in Anspruch. Vom Buchdenkmal-Granit, der bei den Alten als „Südkap“ der Böhmisches Masse die „Girlandenordnung“ der Gebirgsketten rafften sollte, über die Flysch-Gosau-„Fjord“-Stratigraphie und Tektonik des für das Gebiet der Bögen repräsentativen Blattes Weyer der K. k. Geologischen Reichsanstalt — eine Anschauung, die überlang nachgewirkt hat¹⁾ — und die Deckenlehre bis zur Unterströmungstheorie reichen die Darstellungen und Deutungen.

Felduntersuchungen haben mit ihnen gerade auf Blatt Weyer kaum Schritt zu halten versucht. Sie sind in ein paar Zeilen zitiert. Die deckentheoretischen Kompendien, die das Gebiet umfaßten oder direkt zum Gegenstand nahmen, stützten sich im größten Teil der dargestellten Flächen alle immer wieder auf dieses wohl ausgezeichnete Blatt GEYERS, das aber nun auch schon ein halbes Jahrhundert alt ist und zudem das Signum der Auffassung seines Autors, eines Gegners weitausgreifender Tektonik, trägt: Die Kalkalpen „schwimmen“ im Kreideflysch. Das wesentlich jüngere, meisterliche Blatt Admont und Hieflau AMPFERERS umfaßt nur einen allerdings sehr wichtigen kleineren südlichen Anteil der Bögen, legte sich aber, zur Zeit wohl schon programmgemäß²⁾, auch auf keine zonare Gliederung fest. In der Teildarstellung LÖGTERS' (13 u. 14) scheinen die deckentheoretischen Termini für die Voralpinen Decken des Gebietes nicht auf, waren bei HABERFELNER (zit. in 28) wegen der räumlichen Beschränkung seiner Arbeit wohl nicht angebracht, RUTTNER (28) bedient sich ihrer.

Die textlichen Begründungen für die Deckengliederung in diesem so wichtigen und auch als solchem ängstlich respektierten Gebiete bestehen in einem einzigen Satz KOBERS (3) für die östliche und in einer Fußnote sowie einer „Petit“-Stelle TRAUTHS (6) für die westliche Weyerer Struktur.

Selbst Gesehenes kurz schriftlich verarbeitet haben, was wenig bekannt sein dürfte, die beiden „großen Wiener“, SPITZ (4 u. 5) und SOLOMONICA (10 u. 11) und dabei wesentliches zur Weyerer Tektonik zu sagen gehabt. Ersterer in nicht eigentlich deckentheoretischem Sinne, und doch, in seiner Art von Wert für eine Deckengliederung, letzterer als Sprachrohr der F. E. SUESS-Schule³⁾.

Was es mit den Decken in der Weyerer Struktur auf sich habe, hieß also, zunächst einmal, und vor allem im Felde genauer zusehen, wie die Grenzen nach dem namensgebenden Standard KOBERS (3) für die östliche, TRAUTHS (6) für die westliche Struktur verlaufen müßten; unverbindlicher: aufzuzeigen, ob und wo Ausstriche solcher als regional zu bewertender Baufugen überhaupt gezogen werden könnten. So kam es dazu, dies mit den deckentheo-

¹⁾ Noch 1931 bei AMPFERER, 1936 bei KOSSMAT („Paläographie und Tektonik“: als „einwandfrei“ feststehende Tatsache) und 1947 bei LEUCHS.

²⁾ Der Linie der Direktion HAMMER folgend.

³⁾ Die ein gemeinsames Becken Flysch-Gosau im Weyerer Raum strikt ablehnte, auch dort die tektonische Trennung an einer Flysch/Kalkalpengrenze von großregionaler Bedeutung für gegeben erachtete und damit recht behalten hat.

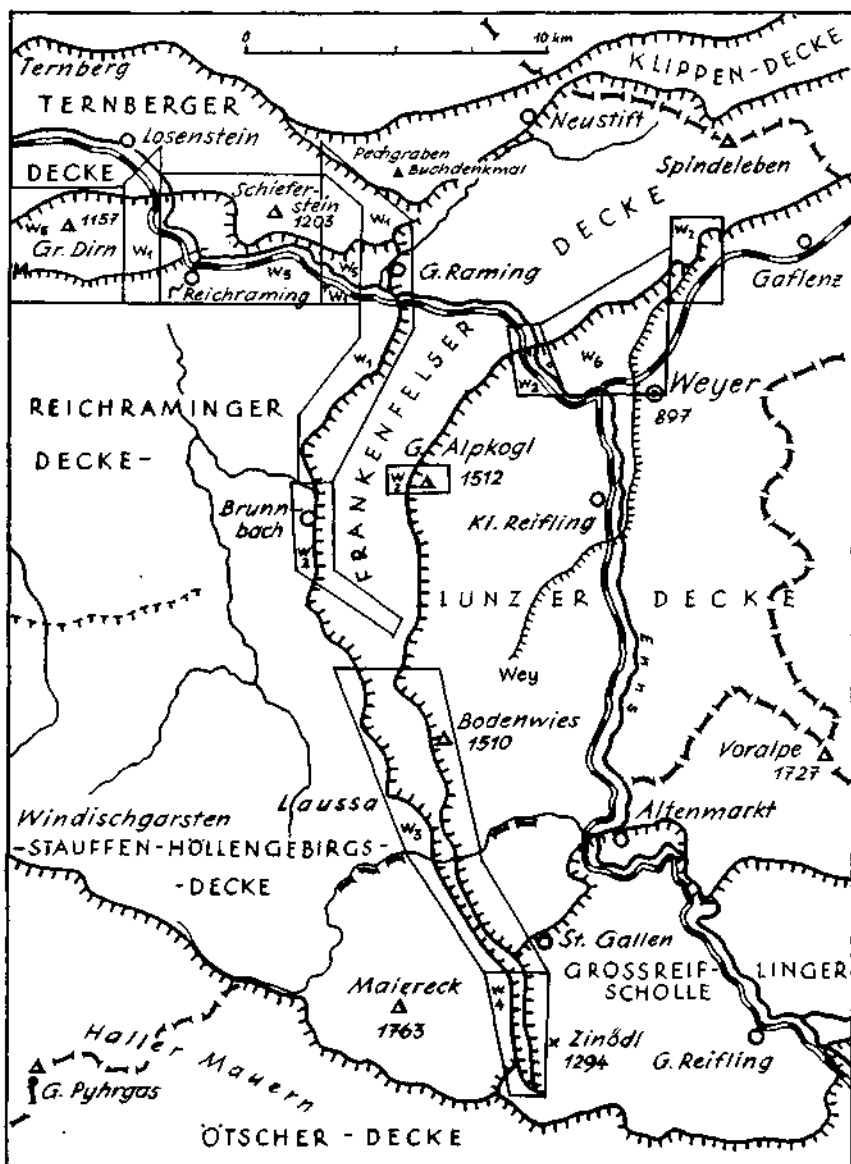


Abb. 1. Die Bereiche der Arbeiten des Verfassers über die kalkalpine Weyerer Struktur s. str., die „Weyerer Bögen“ s.l. (Oberösterreich und Steiermark) in den Jahren 1955 bis 1960, mit vorläufiger Übersicht über die tektonischen Grundzüge des Gebietes, auf kartographischer Grundlage des Konturendruckes der Geologischen Karte der Republik Österreich und der Nachbargebiete, der Geol. B.-A., Wien, 1933, 1 : 500.000, vergrößert auf 1 : 250.000 und durch Einzeichnung einiger dort nicht verzeichneter geographischer Daten ergänzt.

Unter Benützung der im Literaturverzeichnis aufgeführten Arbeiten und der in diesen angegebenen Kartengrundlagen. W 1 = Lit. 22, W 2 = Lit. 23, W 3 = Lit. 24, W 4 = Lit. 25, W 5 = Lit. 26, W 6 = Lit. 27, Wey = Weyerer Linie, M = Mollner Linie.

retischen Ansätzen KOBERS (3), TRAUTHS (6 u. 12), LÖGTERS' (13 u. 14), ABERERS (16), und THURNERS (20) abschnittsweise auch in praxi zu versuchen. Die hierfür als wesentlich erschienenen Teilabschnitte sind publiziert (22—27 = „Weyer I—VI“). Ihre Umfänge sind der Abbildung 1 zu entnehmen, die zur vorläufigen Orientierung auch die hauptsächlichen tektonischen Züge bietet.

Damit ist im Gebiet der Weyerer Bögen gewissermaßen eine Erforschungsphase nachzuholen versucht worden, die unter der Herrschaft der Deckenlehre anderwärts in den Nordkalkalpen schon viel früher inauguriert gewesen ist (F. F. HAHN, AMPFERER, SPENGLER, CORNELIUS). Und unversehens geriet unsere späte Suche nach schärferer Fassung von „Decken“ in einem gewissen höchst aktuellen Sinne in den Schiefblickwinkel eines geradezu anachronistischen Beginnens.

Ursprünglich ist auch geplant gewesen, das Grundsätzliche zur Deckenfrage in den Weyerer Bögen einer zustammenfassenden Arbeit normal einzubauen. Nun ist es gerade dieser höchst aktuelle Anlaß, der den Vorgriff auf dieses Thema motiviert (KÜPPER, 21).

Ebenderselbe Anlaß nötigte bereits im Zuge der Teildarstellungen III und V (24 u. 26) zur Verwahrung dagegen, dieser Umschau um Weyer den im Sinne der klassischen Deckenlehre interpretierten Begriff „Decke“ unterlegt wissen zu wollen.

Nach sonstiger regionaler Erfahrung als grundsätzlich zu wertende deckentheoretische Definitionen wurden angewendet. Dinge, wie das Ansetzen des Ternberg'-Frankenfesler System mit der Abhebung im oberkarnischen Gipsrauhwackenhorizont und das des Reichraming'-Lunzers über den Werfernern mit hydaspischen Äquivalenten, brauchen vor einem kalkalpinen Forum nicht verteidigt zu werden. Sehr wesentliches neues dazu, konnte schärfer erfaßt werden; davon später. Aber an ein Fernschubpostulat des Systems der Nordkalkalpen und seiner Teildecken, mit aus faziell differenten Fazieströgen hervorgegangenen, von „weltweit“ her übereinander gestapelten, allseits frei aushebenden Überfaltungsdecken, oder einen bestimmten meßbaren Tiefgang der Digitationen („Mindestschubweiten“), erachtet sich eine Untersuchung dieser Art als nicht gebunden. Engbrüstige Standtektonik ist in den Weyerer Bögen ohnedies nicht gegeben.

Die tektonisch gestrandeten Küstensäume in Gestalt der oberostalpinen Kalkalpen sind durch eng geraffte Schwellenbarrieren versteifte, rigide, schwer wälz- und walzbare, mittens versenkte und überwiegend steil in die Tiefe setzende Körper, die einander verklemmen, abgedrückt werden und einander gegen den freien Raum ausweichen. Das ist ihre „Gebundene Tektonik“. Gerade deshalb ist ihnen der Klippendecken-Stil der wie frei geglittenen klassischen „Nappes de charriage“ mit ihren dünnblättrigen Faziesschlichtungen nicht mit einer Formel abzufordern. Sie beruht auf der Überschätzung der Horizontalkomponenten der Bewegungsvorgänge (METZ, 29, S. 231) und diese wieder im Grunde noch immer auf dem einseitigen Tangentialschub EDUARD SUESS'.

Es ist in der Weyerer Struktur, wenn auch vielfach auf etwas anderen als auf den bisher beschrittenen Wegen, möglich, Decken nach dem namensgebenden Standard KOBERS und TRAUTHS abzugrenzen. Schriebe man, wie auch schon gesagt, allerdings leicht hin „durchaus möglich“, so fälschte man schon das Ergebnis angesichts so mancher gerade nicht durchaus eindeutiger Situationen; auch auf sie wird noch zurückzukommen sein.

Wollte man der nominativen Bindung an die Deckenlehre⁴⁾ ganz ausweichen, so müßte man den lang hinziehenden Stapelungen und Stockwerken der Weyerer Struktur Lokalnamen geben, die gewiß nicht charakteristischer als die gebräuchlichen regionalen, aber in jeder Hinsicht weithin unverständlicher wären.

Sicherlich erscheinen mit zügiger Anwendung der gängigen Termini sichere Trennung, Interpolierung und Interpretation im Ergebnis verwischt. Daß man sich insonderheit auf der Karte „zu etwas entschließen muß“, ist bekannt. Zu prägnanten Begriffen, auch wenn sie umstritten sind⁵⁾.

Mit Sicherheit läßt sich nur allzuhäufig sagen, wie es n i c h t sein kann. Auch das ist, wie die damit verbundenen Akribie eingehender Auseinandersetzungen mit Vorgängern, wenig beliebtes aber unerlässliches Beweismaterial (PIA).

Die Gliederung des genauer erfaßten Querbaues um W e y e r nach der klassischen regionalen Absteckung für die östlichen Nordkalkalpen ergibt einen auswertbaren Bauplanausschnitt. Die Einbindung gegen Westen ist noch locker⁶⁾.

Die Voralpinen Decken KOBERS reichen im Gebiete der Weyerer Bögen tief in den Kalkalpenkörper, bis an die Großreiflinger Scholle, hinein. In der Oststruktur setzen sie wohl so tief innen wieder an, weshalb sie, wie bekannt, vielleicht mit Ausnahme eines schmalen Nordsaumes, also nicht dem Alpenstreichen nach durchgezogen werden können, es kann aber nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, das es dieselben Decken, wenn auch nicht identische Kulissen sind, die aus der Querstruktur gegen Osten abstreichen.

Ein so überaus schmales Element wie das Allgäu'-Ternberg'-Frankenfesler System tritt mit völlig gleichbleibenden Charakteren und beiderseitig gleichen Grenzverhältnissen vom Allgäu (wahrscheinlich schon von M i t t e l b ü n d e n) an auf langen Teilstrecken bis W i e n immer wieder auf und das angrenzende Lechtal'-Stauffen-Höllengebirgs-Reichraming'-Lunzer System ist als Element vom R h ä t i k o n bis W i e n identisch. Das ist über ungeheure Erstreckungen, und eine derartige Längshinbreitung nicht tuchfester, übereinandergestapelter Säume eben deckenartig. Beziehungslose Lokalschuppung kann einem solchen Erscheinungskomplex nicht gerecht werden. Was in der Weyerer Struktur evident ist.

Nun zu den deckenfaziellen Verhältnissen in ihrem Gebiete⁷⁾, den vielgesuchten faziellen Sonderheiten, die die Decken auszeichnen sollten. Nach einer langen Periode einer gewissen Abwendung von HAUG, finden wir sie uns heute wieder als *conditio sine qua non* hingestellt.

Zwischen der Buchdenkmal-„Klippe“ der Grestener Klippendecke und den beiden Voralpinen Systemen wird man den faziellen Abstand als hinlänglich scharf erachten.

Im vergleichbaren Trias-Anteil und im Jura-Neokom sind das Ternberg'-Frankenfesler und das Reichraming'-Lunzer Deckensystem faziell nicht zu distanzieren. Selbst die bekannten Regeln im Jura sind um W e y e r mit so viel Unsicherheit, älteren, ausgedehnten Kartierungsfehlern und Ausnahmen behaftet,

⁴⁾ Unverbindlichere Begriffe, wie ein mit dem klassischen Deckennamen gekoppeltes „Zone“, „-Einheit“ oder „-Schubmasse“, sind wohl kaum erkenntnisfördernder.

⁵⁾ Schon die Auffassungen bei einer Gesteinsnamen wie „Sandstein“ sind verschieden! Aber man kann von „Penniden“ sprechen, und ist verständlich.

⁶⁾ Das ist glücklicherweise die „harmlosere“ Seite, vornehmlich am Westrand des Blattes W e y e r und westlich außerhalb desselben.

⁷⁾ Hier wird nur das Prinzipielle kurz erörtert. Einzelheiten müssen einer zusammenfassenden Gesamtarbeit vorbehalten bleiben.

daß von Bestätigung keine Rede sein kann. Außerhalb der Erwägungen zu stellen sind sie allerdings nicht. Hier bleibt noch viel zu tun.

Von über dem Neokom an liegen die Verhältnisse in der Kreideformation völlig anders.

Die helvetische Klippen-„Hülle“ der Grestener Klippendecke des Gebietes führt, wie auch anderwärts, keine Gosau. Das Helvetikum ist ein anderer Faziesbereich als der des höheren Kreideanteiles beider Voralpiner Decken, wenn auch eine gewisse Konvergenz zur Nierentaler Beckenfazies des Reichraming'-Lunzer-Systems zugestanden werden muß (HAGN). Man kann da von einem förmlichen Sprung über das dazwischenliegende Ternberg'-Frankenfesler System sprechen, das gar kein Senon führt. Die diese beiden Komplexe allgemein kennzeichnenden Sonderheiten der Entwicklungen in der mittleren und der Oberkreide sind auch in der Weyerer Struktur voll ausgeprägt. Insolange man, und dies bis vor gar nicht so langer Zeit, die über deren Neokom folgende Kreide der Frankenfesler Decke summarisch „Flyschartige ‚Gosau‘ oder Oberkreide“ nannte, blieb der Gegensatz zu Lunz ganz im Dunkeln und dem „Fjord“ von Weyer Tür und Tor geöffnet. Das Reichraming'-Lunzer Deckensystem führt die bekannte reich gegliederte Gosau, während sich (seit etwa 1938) herausgestellt hat, daß im Ternberg'-Frankenfesler die Sedimentation mit dem Untercenoman endet. Ihr höchster Komplex umfaßt die „Schwarze Serie“ des Alb, Gaults, sowie die Rosinenmergel und Exotikagroblastika des Untercenomans⁸⁾.

Die Gegensätze der Entwicklungen zur Zeit der mittleren und oberen Kreide in allen tektonischen Systemen der Weyerer Struktur sind von entschiedener regionaler Bedeutung⁹⁾. Aber, sie geben neue Rätsel auf.

Paläogeographische Konsequenzen, wie etwa die so sehr beliebten, überlangen Trennungs-„Rücken“ zu ziehen, soll dahingestellt bleiben. Für den Weyerer Bau ist wesentlich, daß durch die Ternberg'-Frankenfesler Kreide-„Mulden“ und, soweit bis jetzt bekannt¹⁰⁾, auch durch das Helvetikum der Klippen-„Hülle“ die Gosau des Reichraming'-Lunzer Systems vom Flysch getrennt ist. Die dazwischen liegende vielfächerige Tektonik ist im Grunde schon SPITZ 1916 (4) bekannt gewesen. Die nach wie vor vom Weyerer „Fjord“ sprachen, hatten sie nur nicht zur Kenntnis genommen. Die Kreide, die aus den langen „Mulden“ der Oststruktur gegen den Flysch zu hinauszieht, ist weder Gosau, noch Flysch, sondern die der Frankenfesler Decke.

Weitere mit den Verhältnissen in der höheren Kreideformation gegebene Fragen betreffen die Phasenbautechnik (nach STILLE) im System und den sehr merkwürdigen Umstand, daß die stratigraphisch tieferen Elemente der beiden Voralpiner Decken, im Gegensatz zu deren so differenten höheren Kreide-Anteilen, faziell keineswegs auf primär weit entfernt gewesene Ablagerungsräume in getrennten „Trögen“ schließen lassen würden.

⁸⁾ Ein Übergreifen von Apt—Alb und Cenoman auf das Reichraming'—Lunzer System, wie im Westen auf die Lechtaldecke, ist bei Weyer nicht bekannt.

⁹⁾ Der Gefahr, dem Zirkelschluß erlegen zu sein, erst die „Decken“ nach den diversen Kreideentwicklungen abgegrenzt zu haben und danach in Staunen darüber zu verharren, wie streng sie sich auf jede dieser „Decken“ beschränken, stehen die streng getrennte streifenförmige Verbreitung der Kreidezonen oder, wo dies nicht der Fall ist, eindeutige tektonische Trennung gegenüber.

¹⁰⁾ Ob Flysch zwischen dem Ternberg'-Frankenfesler System und dem Helvetikum der Buchdenkmalklippe hochkommt, wie ein Schwimmen der gesamten Flyschzone auf dem Helvetikum (PREY) möglich machen müßte, muß vorläufig offenbleiben.

Da die erste der alpidischen Bauphasen-Hauptgruppen in die Kreide fällt¹¹⁾, wirken sich differente Kreideanlagen in den Phasenskandierungen oder als Leerläufe aus. Das wechselt in der Weyerer Struktur, wie auch sonst, über eng gescharte Streifen.

Bei den zwei voralpinen läßt erst dieser, da besonders scharfe Wechsel so recht erkennen, wie eng geschweift diese Küstensäume sein müssen. An der tektonischen „Dreiländerecke“ nördlich von Großraming (ROSENBERG, 22, Abb. 1, S. 154) ist die nördlichste Gosau der Reichraminger Decke, die des Waidhager gutes, nur etwa 1300m vom Cenoman der Ternberger entfernt, im klassischen Weißwasser-Profil (GEYER) liegen (nach LÖGTERS, 13 u. 14, RUTTNER, 28 und ROSENBERG, 24, Abb. 1, S. 217) auf einer Distanz von cca. 1500 m, von SW gegen NO, die Gosau der Reichraminger, das Alb-Cenoman der Frankenfesler und die Gosau der Lunzer Decke im Stockwerksbau über einander und in seiner südlichen Fortsetzung, in der Unter-Laussa, ist's über das eingeklemmte „Randcenoman“ der Frankenfesler Decke von Gosau zu Gosau des Reichraming'-Lunzer Systems gar nur knappe 1000 m. Das ist keine bloß lokal gebundene Tektonik.

Lange „Mylonit“- und Mischungszonen sind an den in der Weyerer Struktur als regional angesprochenen Baufugen nicht beobachtet worden. Lochartige Fenster und eigentliche Deckschollen gibt es ebensowenig, wie freie Decken-Rückränder. Das ist in der überwiegenden Steilstellung begründet.

Die Fensterfrage ist damit aber nicht ein für allemal abzutun. Wenn man die westlich benachbarte Diagonalstruktur mit dem schmalen Fenster von Windischgarsten ([BRINKMANN], PREY, RUTTNER, WOLETZ, 33) in Betracht zieht, so ist deren Anlage, mit der Möglichkeit einer Mit-Einspießung des Tiefbajuvarikums, der Ternberger Decke (Gunsst), vom Baustil der Weyerer Querstruktur mit der so tief in den Kalkalpenkörper hinein reichenden Einklemmung der Frankenfesler Decke vielleicht gar nicht so verschieden. Beide Strukturen zielen übrigens gerade auf den Westrand der Großreiflinger Scholle. Die Entfernungen der südlichen Klemmlagen, Windischgarsten ca. 25 km vom Kalkalpenrand, Südende der Frankenfesler Decke bei St. Gallen ca. 27 km vom nördlich gelegenen Durchlauf des Ternberg'-Frankenfesler Systems, stimmen nahezu überein. An der Weyerer Hauptstörung zwischen der westlichen und der östlichen Struktur läge dann ein schmales, dem westseitigen Rahmen aufgeschobenes, vom oststeitigen überschobenes Scherenhalbfenster des Ternberg'-Frankenfesler Systems, von unter dem Reichraming'-Stauffen-Höllengebirgs-Lunzer System her, vor.

Mit dieser Anregung soll die Frage des „queren Anschnittes nordgetriebener Decken“ in der Weyerer Struktur (SPITZ, 4) nicht als gelöst hingestellt werden. SPENGLER lehnt ihn ab (31).

Was die Bewegungsrichtungen anbelangt, so wird mit ziemlicher Einmütigkeit der unzweifelhafte Eindruck immer wiedergegeben, daß einer gegen den Nordsektor gerichteten Phase, die in der passiveren Weststruktur noch vielfach erhalten zu sein scheint, die Bögenbildung der Oststruktur mit Nordwest- und deutlicher Westüberschiebungstendenz unter Eindrehung gefolgt sei. Mit wirbelartig drehender Tendenz in der Oststruktur entfele der für diese so erkenntnismehrende Zwang zur Ableitung der Bögenwellen von einem raumverzehrenden

¹¹⁾ „Laramisch“ (a und b), bis vor kurzem noch als erste große nachgosauische Bauphase hochangesehen, ist dermalen, mit Dan, Paleozän und Eozän in und an „Gosau“-Becken (Gams, Willendorf) keine Marke für Übersichten.

Zentrum (GEYER, 2, SPENGLER, 31). Auch die lange Einscherung der Frankenfesler Decke würde damit mechanisch verständlich.

Am Bug der Oststruktur (ROSENBERG, 27) ist, vor allem gegen Westen gerichtete Linsen-Schoppung ersichtlich, scheinbar eine der wenigen Stellen, an der die streifenförmige Anordnung auch gespindeltes (? boudinierter) Systeme im selben Großstockwerk (in der Lunzer Decke) in Aufeinandertürmung übergeht. Dort ist die „tangentielle“, die Horizontalkomponente, gegen außen gerichtet, deutlich. Der letzteren zwischenstockwerkliche Bemessung — von ihrer Überwertung war schon die Rede — ist in der Weyerer Struktur durch die weitverbreitete Steilstellung der Baukörper und Baufugen außerordentlich erschwert. Das spricht aber nicht gegen deckenartige Anlage (HEISSEL, 30, S. 125). Es handelt sich um Weyerer großenteils um langhinziehende Engschichtungen über abtauchend und stauend driftendem Untergrund mit kappenartigen Ausweichungen der „kalkalpinen Haut“ gegen oben und außen, ein Zustand, bei dem die Förderweiten der als Decken angesprochenen Körper nicht als Charakteristikum des Deckenbaues zur Geltung zu bringen sind (METZ, 29, S. 100).

Die weitausgreifende Tektonik der Weyerer Bögenstruktur ist durch die Persistenz der Reihungen über lange Verstellungsstrecken gegeben, denen abzulesen ist, daß die heutige Lage dieser Küstensäume bei weitem nicht ihren Ablagerungsräumen entsprechen kann. So verhältnismäßig schwächliche Trograndbildungen können nicht in solchen Vielfachsaltungen hintereinander sedimentiert worden sein.

Eine überaus merkwürdige, auch schon SPITZ (5) bekannt gewesene und in neuester Zeit (ROSENBERG, 23 u. 26) schärfer erfaßte Erscheinung ist, daß ganze Bausteine der West- solchen der Oststruktur „entsprechen“ und sich durch eine einfache Viertelkreisrotation von Süd nach West zur Deckung bringen lassen würden; eine völlig unzulässige Entstörung, weil sich diese Körper niemals auch nur im geringsten irgendwo gedeckt haben können. Etwas anderes ist es aber, wie sie samt ihren Baufugen zu koppeln sein könnten. Das tief südverschleppte Deckengrenzgebirge Reichraminger/Frankenfesler/Lunzer Decke steckt westlich an der Großkreiflinger Scholle (Abb. 1), so daß eine Anknüpfung nicht offenliegt, könnte aber herausgezogen und nach „Ausglättung“ der Nordfaltung als einheitliche Fuge am Nordsaum eingeschoben werden. Die Mollner- und die Weyerer Linie mit ihren freien, oder fast frei erscheinenden, Endigungen erwecken den Eindruck, zerrissen und weitab verdriftet zu sein. Sie müßten dann südlich der Grenze zwischen einem einheitlich gewordenen Reichraming'-Lunzer und dem Ternberg'-Frankenfesler System zu spleißen versucht werden.

Es ist dies die so zu nennende „große Entstörungslösung“ der Weyerer Struktur, die SPENGLER (31) bewußt vermieden hat, weil sie „zu so ungeheuerlichen, die ganzen Kalkalpen betreffenden Ergebnissen führt“, daß er sich „eine derartige Annahme abzulehnen“ gezwungen sah (l. c., S. 241).

Daß solcherart enger oder weiter dimensionierte Rückführungen unumgänglich sind, zeigt wiederum, daß in der Weyerer Struktur die Verstellungen über schachbrettartige Umgruppierungen weit hinausgehen und ihnen mit lokalen Tendenzen und Begriffen nicht beizukommen ist.

Die Felderfahrten bei der Suche nach Deckengrenzen — Bedingtheiten der Ausarbeitung wurden ja bereits angezogen — erweisen, wie stets, daß sich überraschender Einklang mit der Theorie und Widerstrebendes hart im Raume stoßen.

Eindeutiger, mehrgeschossiger Stockwerksbau, modellartige, auch weit vorbre-

chende „Stirnen“ mit tief versenkten profilmäßig angeschnittenen „Stirneinrollungen“ ergänzen sich frontal oft über nur geringspannige Zäsuren zu vorgestoßenen Schichtfolgen¹²⁾ und gehen, vorzugsweise an Querstrukturen, in die vielerörterten Überbrückungen über.

Es sind sichtlich diese Ungefügtheiten¹³⁾, die im Westen das bruske Unbehagen an weitausgreifender Tektonik erregt haben. Von Weyerer aus gesehen, ist es nicht berechtigt.

Bezüglich der Einzelheiten darf auf die vorliegenden Arbeiten (22, 23, 24, 25, 26 u. 27) verwiesen werden, denen und dem vorstehend gebrachten Grundsätzlichen eine Zusammenfassung folgen soll.

Literatur

zur Deckenfrage in der WEYERER Struktur

- (1) GEYER, G.: Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch. — Verh. Geol. R.-A., 1907, S. 55.
- (2) GEYER, G.: Über die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- und Ybbstale. — Jahrb. Geol. R.-A., 1909, S. 29.
- (3) KOBER, L.: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. — Denkschr. K. Ak. d. Wiss., math.-natw. Kl., Bd. LXXXVIII, Wien, 1913 (Sitzg. 1912), S. 345.
- (4) SPITZ, A.: Tektonische Phasen in den Kalkalpen der unteren Enns. — Verh. Geol. R.-A., 1916, S. 37.
- (5) SPITZ, A.: Beiträge zur Geologie der Kalkalpen von WEYERER. — Verh. Geol. R.-A., 1919, S. 88.
- (6) TRAUTH, F.: Über die Stellung der „pininischen Klippenzone“ und die Entwicklung des Jura in den niederösterreichischen Voralpen. — Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, XIV. Jg., 1921, S. 105.
- (7) REIS, O. M.: Der Weyerer Bogen und seine Bedeutung für den Ausbau der „Alpengeologie“. — Jahrb. Geol. B.-A., 1926, S. 199.
- (8) SPENGLER, E.: Über die Länge und Schubweite der Decken in den nördlichen Kalkalpen. — Geol. Rundschau, Bd. XIX., 1928, Heft 1, S. 1.
- (9) AMPFERER, O.: Über das Bewegungsbild der Weyerer Bögen. — Jahrb. Geol. B.-A., 1931, S. 237.
- (10) SOLOMONICA, P.: Geologische Untersuchungen im Gebiete des Buchdenkmals. — Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, XXVI. Bd., 1933, S. 207.
- (11) SOLOMONICA, P.: Zur Geologie der sogenannten Kieselkalkzone am Kalkalpenrande bei Wien und der angrenzenden Gebiete. — Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, XXVII. Jg. (Bd.), 1934, S. 1.
- (12) TRAUTH, F.: Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. — Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, XXIX. Bd. F. E. SUSS-Festschrift, 1936, S. 473.
- (13) LÖGTERS, H.: Oberkreide und Tektonik in den Kalkalpen der unteren Enns (WEYERER Bögen—Buch-Denkmal). Beiträge zur Kenntnis der alpinen Oberkreide, herausgegeben von R. BRINKMANN, Nr. 5. — Mitt. Geol. Staatsinst., Hamburg, Heft XVI, 1937, S. 85.
- (14) LÖGTERS, H.: Zur Geologie der Weyerer Bögen, insbesondere der Umgebung des Leopold von Buch-Denkmal. — Jahrb. Oböst. Mus. Ver., 87. Bd., Linz, 1937, S. 369.
- (15) SPENGLER, E.: Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die Helvetische Zone; in SCHAFFER: Geologie von Österreich, Wien, 1951, S. 302.
- (16) ABERER, F.: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der Randzonen der nördlichen Kalkalpen zwischen Neustift und Konradshaim. — Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, 39.—41. Bd., 1946—1948, Wien, 1951, S. 1.
- (17) BAUER, F.: Der Kalkalpenbau im Bereiche des Krems- und Steyrtales in Oberösterreich; KOBER-Festschrift, Wien, 1953, S. 107.
- (18) THURNER, A.: Die Puchberg- und Marjazeller Linie. — Sitzber. Österr. Ak. Wiss., math.-natw. Kl., Abt. I, 160. Bd., 8. und 9. Heft, Wien, 1951, S. 639.
- (19) THURNER, A.: Die Stauffen-Höllengebirgs-Decke (Eine kritische Betrachtung). — Zs. Deutsch. Geol. Ges., Jg. 1953, Bd. 105, 1. Teil, Hannover, 1954, S. 47.

¹²⁾ Es war aber nirgends nötig, Gleiches auf Gleiches geschoben sein zu lassen.

¹³⁾ Sie sind jeweils nicht beschönigt worden.

- (20) THURNER, A.: Die tektonische Stellung der Reiflingerscholle und ähnlicher Gebilde. — Mitt. Natw. Ver. Stmk., Bd. 84, Graz, 1954, S. 187.
- (21) KÜPPER, H.: Zur Diskussion über die Decken-Tektonik der nördlichen Kalkalpen. — Verh. Geol. B.-A., 1956, S. 227.
- (22) ROSENBERG, G.: Einige Beobachtungen im Nordteil der Weyerer Struktur (Nördliche Kalkalpen und Klippenzone). — Sitzber. Österr. Ak. d. Wiss., math.-natw. Kl., Abt. I, 164. Bd., 3. Heft, Wien 1955, S. 145.
- (23) ROSENBERG, G.: Zur Deckengliederung in den östlichen Weyerer Bögen, Nördliche Kalkalpen. — Sitzber. Österr. Ak. d. Wiss., math.-natw. Kl., Abt. I, 8. Heft, Wien, 1955, S. 525.
- (24) ROSENBERG, G.: Vom Süden der Weyerer Bögen, Nördliche Kalkalpen. — Verh. Geol. B.-A., 1957, S. 213.
- (25) ROSENBERG, G.: Die „Teufelskirche“ bei St. Gallen (Steiermark). — Verh. Geol. B.-A., 1958, S. 90.
- (26) ROSENBERG, G.: Der Schieferstein in der westlichen Weyerer Struktur, Nördliche Kalkalpen. — Verh. Geol. B.-A., 1959, S. 92.
- (27) ROSENBERG, G.: Die Stubau-Falkensteingruppe bei Weyer, Nördliche Kalkalpen. — Verh. Geol. B.-A., 1960, S. 32.
- (28) RUTTNER, A. und WOLETZ, G.: Die Gosau von Weißwasser bei Unterlaussa. Tektonische und mineralogische Untersuchungen. — Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, 48. Bd., 1955, R. v. KLEBELSBERG-Festschrift, Wien, 1957, S. 221.
- (29) METZ, K.: Lehrbuch der Tektonischen Geologie; Stuttgart, 1957.
- (30) HEISSEL, W.: Zur Tektonik der Nordtiroler Kalkalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 50. Bd., 1957, Wien, 1958, S. 95.
- (31) SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. III. Teil: Der Ostabschnitt der Kalkalpen. — Jahrb. Geol. B.-A., 1959, S. 193.
- (32) ZEIL, W.: Zur Deutung der Tektonik in den deutschen Alpen zwischen Iller und Traun. — Zs. Deutsch. Geol. Ges., Hannover, Jahrg. 1959, Bd. 111, S. 74.
- (33) PREY, S., RUTTNER, A. und WOLETZ, G.: Das Flyschfenster von Windischgarsten innerhalb der Kalkalpen Oberösterreichs. — Verh. Geol. B.-A., 1959, S. 201.

Das Kristallin zwischen Tassenbach und Obertilliach, Osttirol, und seine Metamorphose

VON PETER PAULITSCH, Berlin-Charlottenburg
mit 2 Tafeln III, IV

I n h a l t

1. Seriengliederung — 2. Mikroskopische Untersuchung — 3. Die metamorphe Fazies und isocheme Metamorphose — 4. Die metamorphe Fazies und allocheme Metamorphose — 5. Das Gefüge im Bereich Dünnschliff bis Handstück — 6. Das Gefüge im Bereich Handstück bis Profil — 7. Zur Morphologie — 8. Erzminerale und Exkursionen — 9. Zusammenfassung

Das behandelte Kristallin ist ein Teil des Unterbaues der Karnischen Alpen, der von Sillian bis Nötsch streicht und im Norden die Basis der Lienzer Dolomiten bildet. Es erstreckt sich von Tassenbach im Westen bis zum Gärbergraben östlich Obertilliach und überschreitet nach Süden an keiner Stelle die Straße Kartitsch-Leiten-Obertilliach. Nur westlich St. Oswald überquert das Kristallin den Gaibach und zieht bis vor Sillian hin. Die Nordgrenze bilden die Grödener Sandsteine bei Morgenrast und Rauchkofel, Triaskalke bei Auenbach und Spitzenstein.

Die fehlende Pétrographie und Petrologie dieses Gebietes veranlaßte die folgenden Untersuchungen. Sie schließen sich unmittelbar an die Ergebnisse der