

**Die Eingliederung der Weyerer Bögen und der
Gr. Reiflinger Scholle in den Faltenbau des Lun-
zer-Reichraminger Deckensystems.**

(Vorläufige Mitteilung)

Mit 1 Tafel (Taf. 11) und 1 Abb.

Peter Steiner

Anschrift des Verfassers:
Peter Steiner, Baden bei Wien, Trostgasse 16
Österreich

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	14.-15. Bd.	1963-1964	S. 267-298	Wien, März 1965
-------------------------------	-------------	-----------	------------	-----------------

Inhalt

Summary	271
Einleitung	271
Kartengrundlagen	274
Die rhätisch-unterkretazischen Faziesunterschiede innerhalb der Lunzer Decke und ihre Beziehung zur vorgosauischen Faltenlage dieser Decke	274
Die „Ybbsitz-Göstling-Blattverschiebung“	276
Die Zweiteilung der Lunzer Decke in die nördliche Opponitzer Teildecke und die südliche Göstlinger Teildecke	278
Zur Parallelisierung der Faltenzonen W und E der Gr. Ra- ming-St. Gallener Gosauzone	280
Die Einbindung der Gr. Reiflinger Scholle in den Faltenbau des Lunzer - Reichraminger Deckensystems	284
Die Scholle des Zinödl, St. Gallen	286
Paläogeographische Konsequenzen der autochthonen Stellung der Gr. Reiflinger Scholle	288
Beitrag zur Klärung der Entstehung und zur Abwicklung der östl. Weyerer Bögen	290
Literaturverzeichnis	295

Summary

A structural and facial analysis, as well of the triassic facies (Nordtiroler Fazies, Lunzer Fazies) as of the rhaetic-lowercretaceous contents of synclinals, in great parts of the Lunzer-Reichraminger system of nappes of the Northern Limestone Alps, made it possible to reconstruct an astonishing wide area which originally was laid into regular, W-E striking folds.

This preuppercretaceous structure of folds, already divided into several nappes and showing a first lay-out of transverse disturbances (e. g. the later Weyerer Bögen), was postuppercretaceous transformed as well by great transverse disturbances, as there are the „Weyerer Bögen“ + the „Groß Reiflinger block“ and the new discovered „Ybbsitz-Göstling-wrench-fault“, as because of the overthrust by southernmore nappes, e.g. the Annaberger nappe.

The original connection of the structures of the eastern Weyerer Bögen with the eastern area of Gaming and Lunz and with the western area, the Reichraminger nappe, can be shown.

The Groß Reiflinger block, which until now was misinterpreted as a parautochthon block originally situated in the south of today's southern border of the Lunzer-Reichraminger system of nappes, can be built into the very same system to all particular points. The today's situation of the Groß-Reiflinger block within the Lunzer-Reichraminger system of nappes is nearly the same, as it was before the underthrust by northernmore folds of that system of nappes, because of that event it became a „block“.

Extensive alteration to the paleogeographic grouping of great parts of the southernmore Northern Limestone Alps, contrary the ruling opinion, is the result of the autochthon situation of the Groß-Reiflinger block within the Lunzer-Reichraminger nappe.

For the equalization of the differences of length between the outer, curved and the inner, straight lined folds of the Weyerer Bögen, upon a steady increase of lateral elongation (elongation in B) within that part of the prealpine nappes from the south to the north, conditioned by changing of facies (Dachsteinkalk Fazies to Lunzer Fazies), the discussion is opened. A further reason for the origin of the Weyerer Bögen can be seen in an orogenetic lateral shortening of the eastern part of the Northern Limestone Alps, also increasing from south to north, because of their situation at the concave side of the eastalpine-westcarpathic bend.

Einleitung

Die seit den grundlegenden Arbeiten G. GEYER's (1903—1913) im Weyerer Raum eigentlich nie abgebrochene Diskussion über die besondere Problematik des Weyerer-Gr. Reiflinger Störungsbereiches der Nördlichen Kalkalpen, im letzten Jahrzehnt in kon-

struktiver Weise vor allem durch G. ROSENBERG (1953—1960) aber auch andere (A. THURNER 1951—1961, E. SPENGLER 1959) aufrecht erhalten, hat durch die jüngsten Überlegungen von E. CLAR (1964) und A. TOLLMANN (1964) erneut an Interesse gewonnen. Dieser höchst aktuelle Anlaß mag es rechtfertigen, die Ergebnisse dreijähriger Aufnahme- und Exkursionstätigkeit in diesem Gebiet in Form einer kurzgefaßten, vorläufigen Mitteilung dieser Diskussion beizustellen. In den Sommern 1962 und 1963 wurde für eine Dissertation bei Prof. E. CLAR am geologischen Institut der Universität Wien, der Bereich der südwestlichsten Lunzer Decke zwischen Altenmarkt/Enns und Gr. Hollenstein/Ybbs im Maßstabe 1:10.000 neu aufgenommen.

Eine Reihe grundlegender tektonischer Revisionen im Voralmszug gegenüber den vorhandenen Aufnahmen ermöglichte eine völlige Auflösung dessen komplizierten Baues. Dabei ergab sich als wichtigstes tektonisches Ergebnis die Feststellung, daß die im Königsbergzug durch die Überlagerung zweier inverser Serien so gut markierte „Königsbergüberschiebung“ im W nicht in eine normale Mulde ausläuft, sondern bis an das Westende der Lunzer Decke zu verfolgen ist.

Im Streichen weithin anhaltende, große fazielle Unterschiede der rhätisch-unterkretazischen Schichtfolgen zwischen den beiden bedeutendsten Synkinalzonen der westlichen Lunzer Decke (Königsbergmulde und Oisbergmulde), waren entscheidende Faktoren bei der daraufhin unternommenen (Sommer 1964) Verfolgung der Königsbergüberschiebung nach E und ermöglichten die Entdeckung der Ybbsitz-Göstling Blattverschiebung, was zu einer großtektonischen Neugliederung der Lunzer Decke führte. Die Königsbergüberschiebung als Schubbahn der in ihrer tektonischen Eigenständigkeit neu erkannten „Königsbergschuppe“ (umfaßt die Bereiche des Königsbergzuges, des Voralmszuges und des Gamsstein-Schwölleckzuges), hat sich tatsächlich als westliche Fortsetzung der Schubbahn der Sulzbachschuppe (Bodingbachüberschiebung) erwiesen. Da sich diese östlich der „Vorderen Tormauer“ über Puchenstuben bis in das oberste Pielachtal verfolgen läßt, wo sie endgültig unter der vorstoßenden Annaberger Decke verschwindet, sehen wir die gesamte westliche und mittlere Lunzer Decke in zwei Teildecken zerlegt, die nördliche Opponitzer Teildecke und die südliche Göstlinger Teildecke.

In dem selben Maße, in dem für die vorgosauisch angelegten Faltenzonen der Lunzer Decke größere Längserstreckung und regionale Bedeutung erkannt werden konnten, wurde damit die Wahrscheinlichkeit größer, die in der Reichraminger Decke auftretenden, auffallenden Strukturanalogien mit dem Faltenbau der Weyerer Bögen, auf eine ursprünglich gemeinsame tektonische Anlage zurückzuführen. Bei der Überprüfung der bisherigen Parallelisierungsvorschläge wurde daher neben der genauen Beachtung sowohl der

Triasfaziesverteilung als auch der faziellen Einheiten der jungen Synklinalfüllungen, vor allem die Beachtung der regionalen Strukturanalogien als ausschlaggebend erachtet.

Es kann gezeigt werden, daß demzufolge die Entscheidung ganz klar für eine Parallelisierung ausfallen muß, die in den wesentlichen Punkten etwa der Vorstellung von G. GEYER (1910) entspricht (Sengsengebirgs-A. = Gamsstein-A.) und nicht der Meinung von A. SPITZ (1919), der jüngst A. TOLLMANN (1964) gefolgt ist (Sengsengebirgs-A. = Frenzberg-A.).

Neben der in allen Details viel besseren Übereinstimmung der nördlichen Faltenzonen, ergibt sich mit der Parallelisierung in Anlehnung an G. GEYER der große Vorteil einer völlig zwanglosen Eingliederung der Gr. Reiflinger Scholle in den südlichen Bereich des Lunzer Reichraminger Deckensystems.

Die Strukturanalogien W und E der Gr. Raming - St. Gallener Gosauzone sprechen überzeugend dafür, daß es sich bei der Weyerer-Gr. Reiflinger Querstruktur um eine im Zuge der Orogenese entstandene Anlage handelt (A. TOLLMANN 1964) und nicht um eine primär bogenförmige Geosynklinalanlage (E. SPENGLER 1959).

Die Koppelung der Gr. Reiflinger Elemente mit den vollzählig vorhandenen Anschlußbereichen im W und im E (Lunzer Musterfalte), wird kurz erörtert.

Desgleichen die sich aus der autochthonen* Stellung der Gr. Reiflinger Scholle ergebenden Veränderungen gegenüber den bisherigen paläogeographischen Darstellungen, denen die Annahme einer parautochthonen Stellung der Gr. Reiflinger Scholle zugrunde liegt (E. SPENGLER 1959, A. TOLLMANN 1964).

Auf das gehäufte Auftreten von Vertikalbewegungen im südlichsten Teil der Weyerer-Gr. Reiflinger Querstruktur infolge überstarker Einengung wird verwiesen und in diesem Zusammenhang auch die Existenz von Deckenschollen (O. AMPFERER 1931 und F. TRAUTH 1937 u. a.) der noch jüngst (A. THURNER 1951 und später, E. SPENGLER 1959) als juvavische Schubmasse gedeuteten, normalen Permoskythbasis der Gr. Reiflinger Scholle über den eingeschleppten Faltenzonen der Lunzer Decke (W St. Gallen und NW Altenmarkt) widerlegt.

Als Beitrag zur Erklärung der Entstehung und zur Abwicklung der Weyerer Bögen werden neue Kriterien erbracht.

So wird als teilweise Ursache von Querfaltungen und anderen seitlichen Ausweichbewegungen (Weyerer Bögen) in den östlichen Kalkalpen deren orogenetische W-E Einengung infolge ihrer Lage an der Konkavseite des ostalpin-karpatischen Bogens in Erwägung gezogen.

*) Autochthon hier und im folgenden natürlich nur in Bezug auf die Stellung innerhalb des fernüberschobenen Kalkalpenkörpers verstanden.

Auf Grund der besonderen Faziesverhältnisse im Bereiche und besonders östlich der Weyerer Bögen (Kerngebiet der Lunzer Fazies) wird die Möglichkeit der Berücksichtigung einer fazies=materialbedingten Zunahme der seitlichen Längung in den voralpinen Einheiten von S nach N bei der Abwicklung der verschieden langen Bogenfalten der Weyerer Bögen aufgezeigt.

Kartengrundlagen

Der beigegebenen tektonischen Karte 1:100.000 (Tafel 11) liegt, sofern keine neueren Aufnahmen vorhanden sind, die Geologische Spezialkarte der Republik Österreich 1:75.000 zugrunde, und zwar die Blätter: „Kirchdorf“ (4852) von G. GEYER 1913, „Weyer“ (4853) von G. GEYER 1912, „Gaming-Mariazell“ (4854) von A. BITTNER 1906, „Schneeberg-St. Aegydt am Neuwalde“ (4855) von E. SPENGLER 1931, „Liezen“ (4952) von G. GEYER 1918, „Admont-Hieflau“ (4953) von O. AMPFERER 1933 und „Eisenerz-Wildalpe-Aflenz“ (4954) von E. SPENGLER 1926.

Abb. 1 sei in Ergänzung der tektonischen Karte 1:100.000 als ein reines Schema und nicht als paläogeographische Karte verstanden. Sie soll vornehmlich das Erfassen der Zusammenhänge innerhalb der durch junge Querstörungen in zahlreiche Teilabschnitte zerlegten und gezwungenermaßen mit ebenso vielen Lokalbezeichnungen versehenen, langen vorgosauischen Faltenzonen erleichtern.

Die rhätisch-unterkretazischen Faziesunterschiede innerhalb der Lunzer Decke und ihre Beziehung zur vorgosauischen Faltenanlage dieser Decke.

Die große lithologische und fazielle Eigenständigkeit der jungen Füllungen der Hauptsynklinalen der westlichen Lunzer Decke (der südlicheren Königsbergmulde und der nördlicheren Oisbergmulde) konnte zunächst bei der Detailaufnahme des Gebietes zwischen Altenmarkt/Enns und Gr. Hollenstein/Ybbs eingehend studiert werden. Zunächst aus rein faziellm Interesse, wurden diese eigenständigen Serien über den engeren Aufnahmebereich hinaus nach E verfolgt, später jedoch mit zunehmendem tektonischen Interesse, als es nämlich mit dem erstaunlichen Anhalten dieser Serienunterschiede im Streichen auf der Hand lag, daß damit ein sicheres Indiz für die Wiedererkennung und tektonische Zuordnung einzelner, durch junge Querstörungen aus dem ursprünglichen Verband gerissener Abschnitte dieser Synklinalen gegeben war. In der Entdeckung der Ybbsitz-Göstling Blattverschiebung und der dadurch möglich gewordenen, strukturell gesicherten Koppelung der östlichen Weyerer Bögen mit dem Raume Gaming-Lunz, fand diese Annahme eine überraschend glückliche und überzeugende Bestätigung (siehe unten).

Die Faziesdifferenzierung der Synklinalfüllungen setzt mit dem Rhät ein, der norische Hauptdolomit und Plattenkalk ist noch überall gleich ausgebildet.

In der südlicheren Königsbergmulde und den ihr analogen Zonen (Bodingbachmulde, Pielachursprungmulde), ist das Rhät mächtig und lithologisch vielgestaltig entwickelt. Auf der Voralp SW Gr. Hollenstein zeigen mächtige Kössener Schichten über Plattenkalk außerdem starke fazielle Anklänge an die Zlambachentwicklung. Der Artenreichtum der Korallenfauna wird nur durch den der Fischerwiese bei Aussee (Salzkammergut) übertroffen. In der hier aufgefundenen und von K. KOLLMANN bestimmten Ostracodenfauna, ist mit *Carinobairdia triassica* KOLLMANN eine Art vertreten, die bisher nur aus rhätischen Zlambachmergeln (Hallstätter Salzberg, Grünbachgraben, Plackles und Lanzing) und Kössener Schichten der Lienzer Dolomiten (Dolomitenhütte) bekannt war. Die Sedimentation der darüber liegenden, hellen, gebankten, z. T. riffigen, fast durchwegs oolithischen Kalke scheint über das Oberrhät hinaus in den untersten Lias hinein anzuhalten, was aber paläontologisch nicht zu belegen ist.

Erst dann erfolgt ein plötzlicher und kräftiger Umschlag in der Fazies und mit grünlichgrauen bis schwarzen, gefleckten radiolarienreichen Hornsteinkalken setzt eine stark kieselige Hornsteinfazies ein, die mit hellen Grobspatkalken, rotem kieseligen Filamentkalk und rotem Radiolarit zu den calpionellenführenden Oberalmer Schichten überleitet. In diese sind kleinere Linsen von Barmsteinkalk und Plassenkalk eingeschaltet, darüber folgt mit den Schrambachschichten das erste hornsteinfreie Schichtglied und schließlich reiner Roßfeldsandstein.

Mögliche Schichtlücken sind infolge der auf Radiolarien beschränkten Fossilführung nicht zu belegen, Diskordanzen konnten keine beobachtet werden. Im jurassischen Anteil dieser Serie erkennen wir ganz auffallende Übereinstimmung im Habitus und der Abfolge mit den Älteren- und Jüngeren-Allgäuschichten im W der Nördlichen Kalkalpen (Vergl. JAKOBSHAGEN 1957, HUCKRIEDE-JAKOBSHAGEN 1958, HUCKRIEDE 1959, K. E. KOCH u. a. 1959, JAKOBSHAGEN 1964).

In der nördlicheren Oisberg-Zürnerbergmulde dagegen sind Reste von Rhätkalken spärlich und untypisch, Lias und unterer Dogger fehlen gänzlich. Der obere Dogger in Knollenkalkfazies (Klauskalk mit reicher Ammonitenfauna des Bathonien und Calloven, (vide G. GEYER, 1910, pag. 53) transgrediert meist über obernorischem Plattenkalk, ja selbst Hauptdolomit. In den konkordant darüber folgenden Radiolarienmergeln und Radiolariten (Oxford-Kimmeridge?) ist seit dem Plattenkalk die erste stratigraphische Übereinstimmung mit einem Schichtglied der südlichen Serie gegeben. Die darauf folgende Aptychenkalk und -mergelserie ist sehr einheitlich

ausgebildet, sandige Einschaltungen in den höchsten Anteilen beschränken sich auf ganz dünne Sandsteinschmitzen mit Pflanzenhäcksel, schöne Roßfeldschichten fehlen.

Die Übersichtsbegehungen und die Angaben anderer Autoren (vor allem von A. RUTTNER 1948, 1950, 1952, 1958, 1962, aber auch bei A. BITTNER 1892, E. SPENGLER 1928, 1931, F. TRAUTH 1934) haben gezeigt, daß diese N-S Faziesgegensätze über erstaunlich weite Strecken in W-E Richtung anhalten.

Aus der Konsequenz, mit der dabei die verschiedenen Serien in ihrem Auftreten jeweils an ein und dieselbe Synklinale gebunden sind, ersieht man, daß der vorgosauische Faltenbau offensichtlich der Anlage langanhaltender, W-E streichender Fazieszonen folgt, bzw. in kausalem Zusammenhang damit steht.

Mehrere, z. T. große stratigraphische Schichtlücken (Oisbergmulde) belegen in diesem Bereiche altkimmerische und spätere (die tiefneopomen Aptychenschichten lagern ihrem Untergrund häufig mit einer leichten Diskordanz auf) Bewegungen, die scheinbar zu leichter, W-E streichender Wellung und (vielleicht nicht ausschließlich submariner) Schwellenbildung geführt haben, welche die Faziesdifferenzierung begünstigt und den Faltenbau der vorgosauischen Hauptphase in seiner Anlage weitgehend vorgezeichnet hat.

Die Ybbsitz-Göstling Blattverschiebung

Ihre Entdeckung war das erste Ergebnis der Verfolgung des prinzipiell erkannten, vorgosauischen „Faziesfaltenbaues“ und ermöglichte eine gesicherte tektonische Koppelung der Faltenstrukturen der östlichen Weyerer Bögen mit denen des Raumes Gaming-Lunz. Serienvergleichende Begehungen des N-Randes der Sulzbachschuppe bis an die Hundsgrabenstörung E der Gfäller Alm, haben zunächst die eindeutige Bestätigung der Vermutung E. SPENGLER's (1959, pag. 254) erbracht, daß in der Königsbergüberschiebung die ursprüngliche östliche Fortsetzung der Schubbahn der Sulzbachschuppe zu sehen ist.

Darüber hinaus kann jedoch gezeigt werden, daß entgegen der Annahme O. AMPFERER's (1930, pag. 71) und in etwas modifizierter Form auch E. SPENGLER's (1959, pag. 254, vergl. auch seine paläogeographische Karte), die Sulzbachschuppe allein keinen selbstständigen N-Schub gegenüber der Königsbergschuppe ausgeführt und deren östliche Fortsetzung überschoben hat, sondern an einer riesigen Blattverschiebung zusammen mit dem gesamten übrigen vorgelagerten Kalkalpenabschnitt nach N versetzt wurde.

In beiden Abschnitten E und W dieser, „Ybbsitz-Göstling Blattverschiebung“ genannten Störungszone sind alle gleichwertigen

Faltenelemente vorhanden. Die völlige fazielle Übereinstimmung der rhätisch-unterkretazischen Synklinalfüllungen schließt jeglichen Zweifel an der jeweiligen Parallelisierung aus.

Von N nach S entsprechen einander folgende Faltenelemente:

W	E
der schmale Streifen der Frankenfeser Decke S Ybbsitz	= Frankenfeser Decke im Schallaubauernberg, ENE Ybbsitz
N-Rand der Lunzer D. mit Prochenberg und Haselsteinwand	= N-Rand der Lunzer D. mit dem Buchberg
große Aufwölbung von Opponitz, südlicher Ast	= Mitteltrias + Karn-Schuppe von Örtelmühl, oberste Kleine Erlauf
Oisbergmulde	= Zürnerbergmulde
Frenzberg-A.	= Stockgrund-Gamingstein-A.
inverser S-Flügel der Königbergmulde	= inverser S-Flügel der Bodingbachmulde
Gamsstein-Halbantiklinale	= Sulzbach-A.
N-Teil der Gr. Reiflinger Scholle	= Lunzer Synklinale
Gr. Reiflinger Mitteltriassporn	= Maiszinken-Halbantiklinale

In Bezug auf das Alter der Ybbsitz-Göstling Blattverschiebung läßt sich in der Lunzer- und der Frankenfeser Decke selbst zunächst nur feststellen, daß dieses nachgosauisch sein muß, da der fertige vorgosauische Faltenbau dieser Decken glatt durchschlagen wird. Eine zeitliche Übereinstimmung des nachgosauischen Vorstoßes der Ötscherfront (vergl. A. RUTTNER 1948, p. 126), auf den wohl die Hauptanlage der Blattverschiebung zurückzuführen ist, mit einer Spätphase der Ausgestaltung der Weyerer Bögen ist sehr wahrscheinlich.

Äußerst wertvolle Hinweise über den Verlauf der Ybbsitz-Göstling Blattverschiebung über den Nordrand der Kalkalpen hinaus in die Flyschzone und die daraus resultierenden zeitlichen Folgerungen verdankt der Verfasser G. LAUER, der die Umgebung von Ybbsitz im Rahmen einer Dissertation bei Prof. E. CLAR in Wien, neu aufgenommen hat.

Im gleichen Sinne, indem der Kalkalpen-Nordrand durch die Blattverschiebung versetzt wird, finden sich in der Flyschzone Strukturen, die eine Fortsetzung dieser Störungszone über den Kalkalpen-Nordrand hinaus eindeutig belegen. In den Bauplan der Flyschzone ist Buntmergelserie und exotikareiches Eozänkonglomerat mit einbezogen. Es ist äußerst wahrscheinlich zu erachten, daß der heutige Bauplan der Flyschzone bei Ybbsitz gleich alt ist wie im unmittelbar östlich daran anschließenden Bereich mit dem Molassefenster von Rogatsboden. Da für die Überschiebung der

Rogatsbodener Molasse nach S. PREY (1957, p. 340) etwa ein Zeitraum vom obersten Chatt bis zur Basis vom Burdigal in Betracht kommt, müssen Verstellungen an der Ybbsitz-Göstling Blattverschiebung diesen Zeitraum noch überdauert haben.

Die Zweiteilung der Lunzer Decke in die nördliche Opponitzer und die südliche Göstlinger Teildecke.

Die Überschiebungsbahn der Sulzbachschuppe wird im Bereich der Vorderen Tormauer, östlich des Fensters von Urmannsau, durch nachgosauisch vorgestoßene Mitteltrias + Karn einer südlichen Antiklinalzone stark gestört und vorübergehend überlagert (vergl. A. RUTTNER 1962, pag. 13).

Doch schon beim „Robitzsteiner Kreuz“ taucht die invers gelagerte Jungschichtenbasis der südlichen Einheit der Lunzer Decke wieder auf und ist über Puchenstuben bis in das Gebiet des obersten Pielachtales (schon auf Blatt Schneeberg-St. Ägyd) zu verfolgen, wo sie den abgescherten S-Flügel der „Pielachursprungmulde“ (E. SPENGLER 1928, pag. 82) darstellt und schließlich unter der vorstoßenden Annaberger Decke verschwindet.

Damit findet auch die neuerkannte Zweiteilung der gesamten mittleren und westlichen Lunzer Decke in eine nördliche = Opponitzer Teildecke und eine südliche = Göstlinger Teildecke ihr sichtbares Ende.

Die Teildeckengrenze erreicht zwischen der Enns südlich Altenmarkt und dem Vorstoß der Annaberger Decke östlich des Pielachursprunges etwas über 60 km Länge. Sie ist aus der Zerschering einer tiefgreifenden Synklinale der zentralen Lunzer Decke (Königsberg-Bodingbach-Pielachursprung-„Mulde“) abzuleiten.

Weiter gegen E ist von der Lunzer Decke nur mehr die, infolge des immer stärker werdenden Andranges südlicherer Deckeneinheiten immer schmaler werdende und stark zerschuppte, nördliche **Opponitzer Teildecke** sichtbar.

In diesem Abschnitt kam E. SPENGLER (1928) durch Verfolgung von Fazieseigenheiten der einzelnen Synklinalen ebenfalls zu einer weitgehenden Parallelisierung der Faltenzonen über junge Störungszonen und Deckenvorstöße (z. B. der Reisalpendecke an der Taverner Überschiebung, p. 79 u. p. 128) und betont ausdrücklich den schönen vorgosauischen Faltenbau, der später „von steilen Schubflächen durchschnitten wurde, sodaß Gleitbrettstruktur im Sinne von SPITZ eingetreten ist“.

Dabei ist besonders aus den von E. SPENGLER (1928, Taf. I, Prof.: I—III) gezeichneten Profilen sehr schön ersichtlich, daß die strukturellen Hauptelemente aus dem Raume Weyer-Lunz der

beiden Lunzer Teildecken auch noch im Bereiche östlich der Pielach, wenn auch z. T. schon von der Annaberger Decke flach überlagert, in der gleichen Stellung zueinander vorhanden sind.

Der zerscherten Pielachursprungmulde (Fortsetzung der Königsberg-Bodingbachmulde) ist, durch eine starke zerschuppte Antiklinalzone getrennt, eine weitere Jungschichtensynklinale (Seilerriegel-Ebenwaldmulde) vorgelagert, die E. SPENGLER als Hauptsynklinale der östlichen Opponitzer Teildecke über das ganze Blatt Schneeberg-St. Ägyd bis auf Blatt St. Pölten verfolgen konnte. Es erscheint äußerst wahrscheinlich, daß die Seilerriegel-Ebenwaldmulde von Blatt Schneeberg-St. Ägyd die östliche Fortsetzung der Oisberg-Zürnerbergmulde von Blatt Gaming-Mariazell ist.

Erst eine eingehende Neubearbeitung des Gebietes zwischen Erlauf und Pielach wird die genaue Koppelung der Ergebnisse E. SPENGLER's mit den oben angeführten Verhältnissen im W der Opponitzer Teildecke ermöglichen.

Die südlichere **Göstlinger Teildecke**, aus einer Antiklinalzone derer sich etwa im Bereiche N des Ötschers gegen E mit rasch zunehmender Schubweite die Annaberger Teildecke entwickelt, tritt offensichtlich N bzw. NW Annaberg nochmals fensterartig zutage (Annaberger Fenster, Mühlfeldfenster). *) Vergl. E. SPENGLER 1928, p. 60, 1931 Erl., p. 87, 1959, p. 262 und G. HERTWECK 1961.

Den im Bereich der Lunzer Decke östlich der Erlauf noch bestehenden Unsicherheiten bei der Koppelung der Faltenzonen, steht

*) Es müßten besondere und schwer belegbare N-S Störungen im Untergrund der Annaberger Teildecke, etwa im Bereich der Hennest Eck (Berg NW Annaberg) angenommen werden, sollten die Kössener Schichten im nördlichsten Teil des Annaberger Fensters nicht der östlichen Fortsetzung des S-Schenkels der Pielachursprungmulde angehören. Außerdem ist in der gesamten übrigen Göstlinger Teildecke das Rhät ausschließlich auf die zerscherte Nordrand-Synklinale beschränkt (Königsberg-Bodingbach-Pielachursprungmulde) und somit gar keine andere Zone vorhanden, als deren östliche Fortsetzung man das Rhät im Annaberger Fenster deuten könnte.

Trifft die Darstellung und die Beschreibung E. SPENGLER's (Zit. siehe oben) des Fensterinhaltes als konkordante, invers gelagerte Schichtfolge zu, dann müßten die Wettersteinkalke WNW und ENE Annaberg der ersten Antiklinalzone S der Pielachursprungmulde angehören, die als Analogon der Sulzbach-Antiklinale der Lunzer Musterfalte zu deuten wäre. Da die Annaberger Teildecke zwischen Türnitz und dem W-Rand von Blatt Schneeberg-St. Aegydy durchwegs aus einer flach liegenden, invers gelagerten Mitteltriasserie mit einem basalen karnischen (Lunzer Schichten) Gleithorizont besteht, scheint die Ableitung dieser südlichsten Lunzer Einheit aus der östlichen Fortsetzung der Maiszinken-Halbantiklinale der Lunzer Musterfalte, wie sie zuerst A. RÜTTNER (1948) vertreten hat und ihm darin E. SPENGLER (1959) gefolgt ist, viel für sich zu haben. A. TOLLMANN leitet seinerseits (1964, p. 113) die Annaberger Teildecke, die er im Sinne von L. KOBER als Stirnelement der Ötscherdecke deutet, aus der östlichen Fortsetzung der Sulzbach-Antiklinale der Lunzer Musterfalte ab. Die vorhandenen Aufnahmen lassen keine sichere Entscheidung in dieser Frage zu.

im überwiegenden Teil der Lunzer Decke ein gesicherter, von vorwiegend nachgosauischen Querstörungen überprägter Faltenbau gegenüber, wie er in diesen Ausmaßen nur mit dem der Nordtiroler Kalkalpen vergleichbar ist. Die Längserstreckung z. B. der Karwendel-Mulde beträgt über 80 km, die der Fleckenmergel-Mulde in den Lechtaler Alpen 60 km. Die Königsberg-Bodingbach-Pielachursprungmulde der Lunzer Decke ist über 60 km lang, mit dem Siebenstein-Ebenforst-Abschnitt der Reichraminger Decke 85 km. Ebenso lang ist die Spitzberg-Anzenbach-Oisberg-Zürnerbergmulde dieses Bereiches.

Es müssen sich daher die Faltenstrukturen der westlichen Lunzer Decke im wesentlichen in der Reichraminger Decke fortsetzen, soll es sich bei der Weyerer Querstruktur um eine tektonische Anlage im Zuge der Orogenese handeln und nicht um eine schon primär bogenförmige Geosynklinalanlage (E. SPENGLER 1959, p. 244), die der Verf. mit A. TOLLMANN (1964, p. 102) ablehnt.

Für die im folgenden erörterte Parallelisierung der Faltenzonen der Weyerer Bögen über die Gr. Raming - St. Gallener Gosauzone hinweg, wird daher die Berücksichtigung der in der Lunzer Decke über so weite Strecken gesichert verfolgbar strukturellen Gegebenheiten als ein besonders entscheidender Faktor gewertet.

Die Parallelisierung der Faltenzonen W und E der Gr. Raming - St. Gallener Gosauzone.

„Trotzdem kann das östliche Bogengebiet nur als die, wenn auch in ihrem Streichen in der Gegend von Altenmarkt geknickte Fortsetzung der von W aus dem Steyertal gegen die Ennsfurche heranreichenden Falten gesehen werden“.

Mit diesem Satz faßt G. GEYER (1910, p. 97) seine fundierten Kenntnisse über den Weyerer Raum (von ihm stammen die Blätter der Geol. Spezialkarte „Weyer“, „Kirchdorf“ und „Liesen“) in Bezug auf die Parallelisierung der „miteinander in Fazies, Schichtfolge und Struktur korrespondierenden Zonen“ W und S der Gr. Raming-St. Gallener Gosauzone zusammen.

Seine hier vertretene und durch die Einbeziehung der Gr. Reiflinger Elemente erweiterte Parallelisierung der Faltenzonen des Lunzer-Reichraminger Raumes wird den tektonischen und faziellen Gegebenheiten nach wie vor am besten gerecht. Demgegenüber hat der jüngst von A. TOLLMANN (1964) gegebene Parallelisierungsvorschlag:

W	E
Reichraminger Deckenstirn	= Lunzer Deckenstirn
<u>Dirn-A. *)</u>	= <u>Ennsberg-A.</u>
<u>Mollner Linie</u>	= <u>Weyerer Linie</u>

Zone lokaler Faltung (Schneebergmulde Anzenbachmulde, Kreuzeck-A.) Ebenforstmulde Sengsengebirgs-A. <u>Brandsteinmulde</u> <u>Maiereck-Halbantiklinale</u>	= Zone lokaler Faltungen (Schrabachmulde, Kl. Hollensteiner-A.) = Oisbergmulde = Frenzberg-A. = Königsbergmulde = <u>Gamsstein-Halbantiklinale</u>
---	---

Schwächen aufzuweisen, die sich alle durch bessere Beachtung der Fazies und der regionalen Strukturanalogien der Zonen beiderseits der Weyerer Querstruktur mit folgender Parallelisierung vermeiden lassen:

W	E
Reichraminger Deckenstirn <u>Dirn-A.</u> Möllner Linie Schneebergmulde Mittlereckmauer-A. Spitzberg-Anzenbachmulde Niklbach-Kreuzeck-A. Ebenforstmulde Sengsengebirgs-A. <u>Brandsteinmulde</u>	= Lunzer Deckenstirn = <u>Ennsberg-A.</u> = <u>Weyerer Linie</u> = Schrabachmulde = Kl. Hollensteiner-A. = Oisbergmulde = Frenzberg-A. = Königsbergmulde = <u>Gamsstein-Halbantiklinale</u> = <u>N-Teil d. Gr. Reiflinger Scholle</u> = <u>Zinödl-Stiftberg-H.A.,</u> <u>Gr. Reiflinger Mitteltriaspan</u> = Salza-Schuppe, Landler-Schuppe
<u>Maiereck-Halbantiklinale</u>	
Permoskyth (Haselgebirge und Werfener Sch.) N der Haller Mauern mit den Mitteltriaschollen in lunzerartiger Fazies = Imitz Berg, Damberg *) ————— = Nordtiroler Fazies = Übergangsfazies Nicht unterstrichen = Lunzer Fazies	

Die ebenfalls schon von G. GEYER (Erl. 1911, p. 17) im wesentlichen treffend charakterisierte und von E. SPENGLER (1959) und A. TOLLMANN (1964) neuerdings schärfer gefaßte Verzahnung der Nordtiroler Fazies mit der Lunzer Fazies im erweiterten Bereich der Weyerer Bögen, wird von letzterem Autor bei der Parallelisierung der Faltenzonen dieses Raumes zwar in ihren materialbedingten tektonischen Auswirkungen betont (Weyerer Linie, Möllner Linie, p. 99) die darin begründete auffallende regionaltektonische Übereinstimmung der beiden Abschnitte des nördlichen Lunzer Fazieslappen zwischen den beiden von W in das Lunzer Fazies-

gebiet hineinragenden Rippen in Nordtiroler Fazies, wird aber mit der, auf überbewerteten Analogien zwischen dem Maierreck und dem Gamsstein begründeten Parallelisierung des Sengsengebirges mit der Frenzberg-Antiklinale, negiert.

Sowohl im W als auch im E sind ja einer mächtigen Wettersteinkalkrippe (Sengsengebirge, Gamsstein-Schwölleckzug) jeweils zwei ausgeprägte Synklinale vorgelagert, die durch eine Antiklinalzone in Lunzer Fazies getrennt werden.

Auch die nördlich daran anschließenden Faltenzonen lokaler Bedeutung sind gegen die Laussa-Gr. Raminger Gosauzone zu in jeweils gleicher Anzahl vorhanden.

Die südliche Faltenzone regionaler Bedeutung im W (Ebenforstmulde, Niklbach-Kreuzeck-A., Spitzberg-Anzenbachmulde) wird bei A. TOLLMANN teilweise der „Zone lokaler Faltungen“ zugerechnet und viel nördlicheren Falten des E-Abschnittes (Kl. Hollensteiner-A., Schrabachaumulde) gleichgesetzt.

Die bedeutende südliche Faltenzone des E-Abschnittes (Königsbergmulde, Frenzberg-A., Oisbergmulde) wird gänzlich zerrissen, davon die Frenzberg-A. (reinste Lunzer Fazies) mit der Sengsengebirgs-A. (reinste Nordtiroler Fazies) verbunden. Der tiefgehenden Königsbergmulde und der aus ihrer Zerschering hervorgegangenen, über 60 km nachgewiesenen Überschiebungslinie der südlichen auf die nördliche der beiden Lunzer Teildecken, wird mit dem gegen W rasch zwischen der Sengsengebirgs-A. und der Maierreck-H.A. auskeilenden Hauptdolomitzwickel der Brandsteinmulde, eine völlig ungleichwertige Zone inmitten des südlichen Bereiches des Lunzer-Reichraminger Deckensystems zugewiesen.

Mit der Gleichsetzung Sengsengebirgs-A. — Frenzberg-A., die also schon im nördlichen Bereich höchst beachtliche Probleme schafft, wird gleichzeitig eine Einbindung der Gr. Reiflinger Scholle in den Südabschnitt des Lunzer-Reichraminger Faltenbaues unmöglich gemacht.

Es ist aber inkonsequent, trotz der weitgehenden faziellen Übereinstimmung der Gr. Reiflinger Scholle mit dem Lunzer Bereich und der mit F. TRAUTH 1937 u. a. berechtigten Ablehnung ihrer Fernherkunft (O. AMPFERER 1931), aber auch der ihrer lange als juvavisch bezeichneten, normalen Permoskythbasis (A. THURNER 1951, E. SPENGLER 1959), auf einer Halbfernherkunft (11 km bei SPENGLER 1959) zu verharren, ohne die Möglichkeiten einer konkreten Einbindung in eben diesen südlichen Lunzer Faziesbereich, nämlich in ihre unmittelbare heutige Umgebung voll auszuschöpfen. Dies um so mehr, als in dem bis Mendling reichenden NE-Sporn der Gr. Reiflinger Scholle, deren ursprüngliche Verbindung mit der südlichen Lunzer Musterfalte noch teilweise erhalten ist. Die so gerne zitierte, auf A. THURNER (1954) zurückgehende „rhombische Begrenzung der Gr. Reiflinger Scholle“, beruht auf einer ungerech-

fertigten, da in der Natur nicht vorhandenen Abgrenzung dieses „Stiels“ von der Gr. Reiflinger Hauptmasse. (Vergl. E. SPENGLER 1959, p. 238). Die Kriterien, die bisher für die Gleichsetzung des Gamssteinzuges mit dem Maierreckzug angeführt wurden, reichen nicht aus, für die Parallelisierung der faziesverschiedenen Antiklinalen des Sengengebirges und des Frenzberges, mit all den sich daraus ergebenden Schwierigkeiten, eine gesicherte „Bezugslinie“ abzugeben (vergl. A. TOLLMANN 1964, p. 99). Aus strukturellen Gründen ist die Maierreck Halbantiklinale + dem Zinödl genau so gut mit der Stiftberg Halbantiklinale E St. Gallen wie mit der Gamsstein Halbantiklinale zusammenzuhängen (vergl. E. SPENGLER 1959, p. 238).

Daß Halbantiklinalen in diesem Bereich in so gehäufte Zahl auftreten (vergl. auch die Maiszinken Halbantiklinale der südl. Lunzer Musterfalte = östliche Fortsetzung der Stiftberg-Gr. Reiflinger Antiklinalzone), hängt mit seiner unerhörten Einengung zusammen, die zu Vertikalbewegungen einer ausgesprochenen Pressungstektonik führte (siehe unten).

Die fazielle Gleichartigkeit ist wohl weitgehend eine solche der Darstellung auf Blatt Admont-Hieflau durch O. AMPFERER (1933), der den Übergangsbereich zwischen Reiflinger Kalk und Wettersteinkalk als „Wettersteinkalk mit Hornsteinen“ bezeichnete und mit einer eigenen Signatur versah.

Tatsächlich liegt aber im Maierreckzug eine lunzerartige Fazies vor, während die reine Nordtiroler Fazies des Sengengebirges im Gamsstein in typischer Entwicklung noch weit gegen E reicht. Auch B. PLÖCHINGER beschreibt in seinen jüngsten Aufnahmeberichten (1963, p. A 39—A 40) die Mitteltrias des Maierreckzuges als Gutensteiner Kalk mit überlagerndem, mächtigen Reiflinger Kalk (zusammen über 500 m) und vergleicht die von ihm dort in den tieferen Reiflinger Kalken aufgefunden und als „Maierreckmergel“ bezeichnete Mergelserie mit den mergeligen Schichten des Rahnbauerkogels bei Gr. Reifling (vergl. G. ROSENBERG, 1953). Der im Maierreckzug vorhandene Wettersteinkalk ist wesentlich geringmächtiger als der liegende Gutensteiner Kalk und Reiflinger Kalk. Die Faziesdetails sprechen also eher für eine Parallelisierung der Maierreck-Halbantiklinale + Zinödl mit der Stiftberg-Halbantiklinale.

Die vom Verfasser vertretene Parallelisierung vermeidet folgende der Parallelisierung von A. TOLLMANN noch anhaftende Mängel:

- 1) Die Triasfaziesverzahnung im erweiterten Weyerer Raum wird in ihnen, der unterschiedlichen Materialbeschaffenheit entsprechenden und im heutigen tektonischen Bild sehr schön zum Ausdruck kommenden, stark strukturprägenden Eigenschaften zu wenig beachtet.

- 2) Plötzliche Fazieswechsel im Streichen (Sengsengebirgs-A.-Frenzberg-A.) müssen angenommen werden.
- 3) Der Tatsache, daß innerhalb des Lunzer Fazieslappen in beiden Abschnitten die gleiche Anzahl gleichwertiger Faltenstrukturen vorhanden ist, wie es dem vorgosauisch großangelegten, regelmäßigen Faltenbau entspricht, wird nicht Rechnung getragen.
- 4) Für das markanteste Faltelement des E-Flügels (Königsbergmulde + -überschiebung) ist keine gleichwertige Zone vorhanden.
- 5) Die Gr. Reiflinger Elemente werden nicht berücksichtigt.

Die Einbindung der Gr. Reiflinger Scholle in den Faltenbau des Lunzer-Reichraminger Deckensystems.

O. AMPFERER war ein so strahlungskräftiger Exponent der klassischen Deckenlehre, daß es über 30 Jahre dauerte, bis nach der Entdeckung und der ersten, leider gleich weit über das Ziel hinaus schießenden Deutung der Gr. Reiflinger Scholle durch diesen Forscher (1931) die Dinge wieder ins rechte Maß gerückt werden konnten.

Die Vorstellung von gleich zwei Fernschubmassen stand am Anfang, völlige Eingliederung in die heutige Umgebung steht am Ende der Überlegungen.

Zuerst wurde für die obere der beiden Schubmassen (AMPFERER's „Insel“ oder „Ultradecke“ = Mitteltrias bis Nor der Gr. Reiflinger Masse) eine Fernherkunft vorwiegend aus faziellen Gründen (Lunzer Fazies) abgelehnt (F. TRAUTH 1937 und andere), wodurch zur Aufrechterhaltung der Fernherkunft des unterlagernden Permoskyth ein komplizierter Einwicklungsprozess notwendig wurde (A. THURNER 1951 und später, E. SPENGLER 1959).

Erst A. TOLLMANN weist mit Recht (1964, p. 109) auf die Schwierigkeiten hin, die mit einer solchen Vorstellung verbunden sind und lehnt als erster die Deutung der normalen Permoskythbasis der Gr. Reiflinger Scholle als „juvavische Schubmasse“ ab.

Der Verfasser kann sich dieser Auffassung nur entschieden anschließen. 1) Dagegen unternimmt auch A. TOLLMANN nicht den Versuch, der nunmehr nichts mehr im Wege stehenden Eingliederung der Gr. Reiflinger Scholle in ihre faziell gleichartige Umge-

1) War eine Abtrennung der Permoskythbasis der Gr. Reiflinger Scholle aus stratigraphischen Gründen nie nötig, so bliebe nach der unten noch ausführlich zu zeigenden Eingliederung der Gr. Reiflinger Elemente in ihre heutige Umgebung, zur Aufrechterhaltung der tektonischen Hypothese eines juvavischen Deckeneinschubes in diesem Bereich, nur mehr die Leugnung der geologischen Tatsachen.

bung bei der strukturellen Analyse des Weyerer-Gr. Reiflinger Raumes Rechnung zu tragen.

Ebenso hält er die Deutung des nicht nur an den Rändern des herausgesprungenen Stückes des Lunzer-Reichraminger Deckensystems (Gr. Reiflinger Scholle), sondern auch an Störungszonen deren Umgebung emporgepreßten Permoskyth (z. T. mit mitgerissenen Brocken von Mitteltrias: westl. St. Gallen, „In der Noth“ im Gamser Gosau Becken) als „Deckschollen“ aufrecht (F. TRAUTH 1937: Pfarrer Alm-Deckenscholle W St. Gallen, Hochbrand-Deckenscholle NW Altenmarkt).

Diese Deutung steht mit der Erkenntnis der autochthonen Lage der Gr. Reiflinger Scholle in Widerspruch. Ihre Überprüfung hat ergeben, daß in beiden Fällen nichts von einem Deckenschollencharakter zu sehen ist und daß es sich ganz klar um die an besonderen Störungszonen diapirförmig hochgepreßten Basisschichten des erweiterten Gr. Reiflinger Raumes handelt.

Ganz im selben Sinne berichten auch E. CLAR (1961, p. 120) von hochgepreßtem Haselgebirge innerhalb der Faltenzone des Voralmzuges (Stollenbau für das Kraftwerk Altenmarkt) und H. KOLLMANN (1964, p. 146) von der Aufbruchzone im Gamser Gosau Becken (früher auch als Reste einer juvavischen Decke gedeutet — O. AMPFERER 1931).

Zusammen mit den durch die Entdeckung der Ybbsitz-Göstling Blattverschiebung gesicherten Zusammenhängen mit dem Lunzer Raum, ermöglicht es die neue Parallelisierung im Weyerer-Gr. Reiflinger Störungsbereich, auch für die Gr. Reiflinger Elemente zu einem ganz konkreten Einbau in den südlichen Bereich des Lunzer-Reichraminger Deckensystems zu gelangen.

Folgende Ausschnitte der Faltenstrukturen entsprechen einander:

Westen	Mitte	Osten
Sengsengebirgs-A.	Gamsstein-A.	Sulzbach-A.
Brandsteinmulde	N-Teil der Gr. Reifl. Scholle (Haidach, Dietrichkogel)	Lunzermulde
Maiereck-Halbantikl./Zinödl/Stiftberg-Halbantikl.	Maiszinken-H.A. Gr. Reiflinger Mitteltrias-Span	

Die strukturellen Analogien zwischen der Lunzer Musterfalte und dem Gebiet westlich der Gr. Reiflinger Scholle sind verblüffend.

Der Mittelabschnitt dieses Musterfaltenstreifens, indem infolge der relativ schmalstreifigen Faziesverzahnung die größten Material- und Mächtigkeitsunterschiede in NS-Richtung vorhanden sind, ist an seiner nördlichen Antiklinalzone (= Sengsengebirgs-Gamsstein-Sulzbach-Antiklinale) durchgesichert und in die nördliche Königsbergsschuppe und die südliche Gr. Reiflinger Scholle zerlegt worden.

Außerdem sind aber im Mittelabschnitt mit den südlichen Schuppen des Gr. Reiflinger Bereiches, Salza-Schuppe (= Kerzenmandl

Schuppe bei A. TOLLMANN 1964, Taf. 7; das Kerzenmandl liegt jedoch schon außerhalb dieser Schuppeneinheit) und Landler-Schuppe, noch südlichere Anteile des Lunzer-Reichraminger Deckensystems sichtbar geblieben.

Weiter westlich repräsentiert das Permoskyth N der Haller Mauern mit den auflagernden Resten von Mitteltrias in lunzerartiger Fazies (Imitz Berg, Damberg und viele kleine andere) die Fortsetzung des südlichen Gr. Reiflinger Bereiches.

Es ist nicht einzusehen, warum diese faziell gut an die Gr. Reiflinger Scholle anzuschließenden Unter- und Mitteltriasvorkommen der auch von E. SPENGLER (1959, p. 238) prinzipiell als Ablagerungsraum der Gr. Reiflinger Scholle anerkannten Zone, nicht Reste deren westlicher Fortsetzung sein können, sondern „eingewickelte Deckenschollen“ der aus über 90 km im S bezogenen Hallstätter Decke sein sollen (E. SPENGLER 1928a, p. 13 und 1959, p. 229).

Die Scholle des Zinödl, St. Gallen.

Das Problem der Zuordnung des Zinödl bereitete in den bisherigen Deutungen der Gr. Reiflinger Scholle beträchtliche Schwierigkeiten und wurde auf die verschiedenste Weise zu lösen versucht.

O. AMPFERER (1931, p. 283—285) stellte die Scholle des Zinödl nicht in den ursprünglichen Verband mit seiner „Insel“ sondern sah in ihr ein vom Maierckzug losgetrenntes Verbindungsstück der von ihm vermuteten Maierck-Gamsstein-Antiklinale. A. TOLLMANN (1964, p. 110) folgt ihm darin.

Dagegen glaubt E. SPENGLER (1959, p. 238) an einen primären Zusammenhang des Zinödl mit der Hauptmasse der Gr. Reiflinger Scholle und nimmt es mit dieser bei der Abwicklung dieses Raumes um 11 km nach S zurück.

Daß die beiden vertretenen Ansichten in Bezug auf die fazielle und strukturelle Anknüpfungsmöglichkeit einmal im E (Maierck), einmal im W (Stiftberg) keinen Widerspruch hervorrufen, erscheint in der nunmehrigen Lösung nur allzu verständlich.

Das Zinödl ist nichts anderes als eine kleinere Ausführung der Gr. Reiflinger Scholle mit der selben Entstehungsursache. Dieselbe Quereinengung (siehe letzter Abschnitt), die die bogenförmige Einschleppung der äußeren Faltenstrukturen bewirkte, führte in den inneren Zonen (Gr. Reiflinger Raum), die infolge des Widerstandes der Gesäusmasse der Einschleppung nicht zu folgen vermochten, zu einer Verpleißung mit drehenden Ausweichbewegungen der einzelnen Bruchstücke.

Das östliche Gebiet wich nach NW aus und wurde gleichzeitig von den äußeren Faltenzonen unterschoben, aber auch das west-

liche Gebiet (Maierreckzug) scheint eine ganz geringe Aufschuppung gegen SW ausgeführt zu haben (vergl. E. SPENGLER, 1959, p. 230).

Heute liegen die einander entsprechenden Abschnitte, die Stiftberg-H.A. + Haidach im E und die Maierreck-H.A. + Teufelskirche im W, an der durch die Orte Altenmarkt und St. Gallen markierten, SSW-NNE verlaufenden Störungszone scheinbar wie an einer Blattverschiebung um 5 km versetzt.

Da aber dazwischen noch die Scholle des Zinödl einzufügen ist, sehen wir, daß die Verspleißung im St. Gallener Gebiet eine Verkürzung der Maierreck-Zinödl-Stiftberg-Halbantiklinale um ca. 2 km bewirkt hat.

Für die Herstellung der primären Verhältnisse können bei der Koppelung des Zinödl mit der Stiftberg-H.A. natürlich nur die beiden Außenenden, nicht jedoch die beiderseits des Erbgraben gelegenen Enden zusammengebracht werden, wie E. SPENGLER (1959, p. 238) dies wollte. Nur so läßt sich gleichzeitig die Verbindung mit dem Maierreck herstellen. Außerdem ist eine Rückgängigmachung der wohl um 90° im Uhrzeigersinn (und nicht 270° gegen den Uhrzeigersinn) erfolgten Drehung vorzunehmen. (Vergl. O. AMPFERER 1931, p. 284).

Für die **Scholle des Hainbachstein** E Altenmarkt erscheint ebenfalls eine Revision der bisher stets übernommenen Deutung O. AMPFERER's (1931, p. 283) nötig.

Würde der Hainbachstein tatsächlich ein losgerissenes und gedrehtes Stück des heutigen Gamssteinzuges sein, der im W eine überkippte Nordschenkel-Halbantiklinale darstellt, dann müßte er eine inverse Schichtfolge zeigen.

Die flach gegen S einfallende Scholle zeigt aber eine aufrechte Schichtfolge. Über dem Haselgebirge folgt zunächst Saalfeldener Rauhwacke, dann Gutensteiner Kalk und schließlich Wettersteindolomit. Es kann sich daher nur um einen, den steilstehenden Falten des Voralmszuges aufgeförderten Span des S-Schenkels der Gamsstein-A. handeln, gleichgültig ob man diesen unter dem N-Teil der Gr. Reiflinger Scholle vermutet, oder in der nördlichen Gr. Reiflinger Scholle selbst diesen ergänzenden S-Schenkel sieht.

Im Zusammenhang mit dieser letzten Frage ist es interessant zu vermerken, daß in dem ungewöhnlich stark eingeeengten Gebiet der südlichen Weyerer Bögen und der Gr. Reiflinger Scholle mehrere tektonische Großformen auftreten, die in ihrer Erscheinungsform durchaus Untervorschiebungen (A. HEIM 1919—1922, E. EUGSTER 1923) und Aufbruchsfalten (E. SCHWAN, 1958) entsprechen. (Vergl. auch C. W. KOCKEL, 1957).

Die zahlreichen Aufbrüche von Haselgebirge wurden schon erwähnt. Daneben sehen wir im heutigen tektonischen Bild die Antiklinalzonen dieses südlichen Weyerer-Gr. Reiflinger Raumes bis

weit nach E (Maiszinken-Halbantiklinale) fast ausschließlich als meist senkrecht stehende, häufig überkippte N-Schenkel-Halbantiklinalen entwickelt, während für die S-Schenkel meist nur spärliche Reste vorhanden sind, die leicht von anderen Schubmassen überwältigt werden können (Gesäuse, Ötscher).

Das läßt durchaus die Deutung zu, daß die z. T. faziesbedingt schon primär mächtigeren, steilgestellten bis überkippten Liegendschengel eines nordverengten Faltenbaues unter weiterer Ausdünnung der flacheren Hangendschenkel, unter letzteren empor gepreßt wurden.

Aber auch die nördlicheren Faltenzonen der Lunzer Decke werden gegen den „Knoten von St. Gallen“ (A. SPITZ, 1916) zu sämtlich steil gestellt und derart enggepreßt, daß man ohne vertikale Ausweichbewegungen gar nicht auskommt.

So kommt es z. B. in der Oisbergmulde (die die regelmäÙigst entwickelte Synklinale der Opponitzer Teildecke ist, mit einer völlig horizontal gelagerten Achse bis an die Erlauf und so geringem Tiefgang, daß ihre jurassische Muldenfüllung durch jeden größeren Erosionseinschnitt unterbrochen wird) zu einer gänzlichen Abscherung des Nordflügels, während der Südflügel mit senkrechter Schichtstellung unter das Niveau der Enns einschießt.

Auch hier erscheint es sehr plausibel, daß es sich nicht um eine normale Überschiebung handelt, sondern daß die in die Vertikale umgelenkte ungeheure Pressung einen „Stoß ins Freie“ für den Nordschenkel bewirkt hat.

Der Verf. möchte sich daher in diesem Falle nicht der Meinung E. SPENGLER's (1959, p. 252) anschließen, der mit G. GEYER diese tektonische Linie als eine echte vorgosauische Verwerfung („Sattelhackbruch“) betrachtet.

Paläogeographische Konsequenzen der autochthonen Stellung der Gr. Reiflinger Scholle.

Aus der autochthonen Lage der Gr. Reiflinger Scholle ergeben sich für die Anordnung ihres Ablagerungsraumes aber auch für den der südlich davon gelegenen Gebiete, gegenüber den paläogeographischen Karten von E. SPENGLER (1959) und A. TOLLMANN (1964) beträchtliche Veränderungen.

Der Maiereckzug, das Zinödl und die nördliche Hauptmasse der Gr. Reiflinger Elemente werden an ihrer gemeinsamen Antiklinalzone (Maiereck-Zinödl-Stiftberg-Gr. Reiflinger Span - Mendlinger Sporn-Maiszinken) annähernd in WE-Richtung ausgerichtet und etwas gestreckt. Dazu sind nur unwesentliche Verschubbeträge der Einzelabschnitte gegenüber ihrer heutigen Lage notwendig. Der Hainbachstein bleibt in Bezug auf den Nordrand des Haidach ebenfalls annähernd in derselben Lage.

In der prinzipiellen Anordnung der isolierten Schollen des Zinödl und des Hainbachstein um die Gr. Reiflinger Hauptmasse ist also die SPENGLER'sche Darstellung die entsprechendere. Die Rücknahme des ganzen Komplexes um 11 km muß natürlich unterbleiben. Die starke Abnahme des überschobenen Raumes am N-Rand der Gr. Reiflinger Scholle von 11 km im W auf 2,5 km im E, wie sie SPENGLER zeichnet, ist hauptsächlich dadurch verursacht, daß SPENGLER durch die Annahme primär bogenförmig angelegter Weyerer Bögen, mit der gesamten westlichen Lunzer Decke etwas zu tief nach S geraten ist.

Bei A. TOLLMANN sehen wir richtigerweise auch schon den S-Rand der Lunzer Decke weiter im N liegen, die Gr. Reiflinger Scholle aber auf dem ihr von SPENGLER zugewiesenen Platz belassen. Dadurch ergibt sich unzutreffendes in der Stellung des Zinödl, das nie nördlich des Haidach gelegen haben kann. Die zwei westlich der Gr. Reiflinger Hauptmasse eingetragenen Schollen in Lunzer Fazies, die „Deckenschollen“ der Pfarrer Alm und des Hochbrand markierend, sind zu streichen, da solche Deckschollen nicht vorhanden sind. Ebenso auf der paläogeographischen Karte E. SPENGLER's, hier allerdings als Reste einer juvavischen Schubmasse 90 km weiter im S eingewurzelt.

Auch für die hochalpinen Einheiten südlich der Gr. Reiflinger Scholle ergeben sich natürlich Veränderungen ihrer paläogeographischen Lage. Das auf der Spenglerkarte die Gr. Reiflinger Scholle im W, S und E umgebende, ausgedehnte „Niemandland“ ist nur zum Teil tatsächlich „jetzt von Decken und Schuppen verhüllt“. Der überwiegende Anteil davon kam durch das Herausreißen der Gr. Reiflinger Scholle aus dem normalen Verband des Lunzer-Reichraminger Deckensystems und Verfrachtung in ein faziesfremdes Gebiet zustande und ist hypothetisches „Faziesübergangsbereich“.

So gelangt SPENGLER z. B. (p. 231—233 und p. 295, 2. Profil) deshalb zu 22 km Breite zwischen Maiereckzug und Haller Mauern (heute im E 1,5 km!), weil er das W-Ende der Haller Mauern von dem mit der Gr. Reiflinger Scholle um 11 km zurückgenommenen Zinödl aus, aus faziellen Gründen um zusätzliche 6 km zurücknimmt. Da aber die Haller Mauern wieder in einem bestimmten Abhängigkeitsverhältnis zu den Gesäusebergen stehen, sind auch diese relativ nördlicher beheimatet zu denken.

Unabhängig davon rückt aber auch die westliche Unterberg Decke weiter nach N. Wie die Koppelung der Faltenzonen an der Ybsitz-Göstling Blattverschiebung gezeigt hat, hat die Sulzbachschuppe gegenüber der Königsbergschuppe keinen selbstständigen N-schub auf ihr Vorland ausgeführt. Die 10 km überschobenen Raumes am Nordrand der Sulzbachschuppe bei SPENGLER (1959) sind daher zu hoch gegriffen. Die genaue strukturelle Einbindung der Sulzbachschuppe und der Gr. Reiflinger Scholle in den südlichen Lun-

zer Faziesbereich, hat also gegenüber E. SPENGLER einen ausgedehnten paläogeographischen „Schrumpfungsprozeß“ ausgelöst. Daß sich diese Eingliederungen so überzeugend ergänzen, ohne in irgendwelchen Nachbargebieten auf Schwierigkeiten zu stoßen, ist ein Argument für die Parallelisierungen im Weyerer-Gr. Reiflinger und im Gamsing-Lunzer Gebiet im Sinne des Verfassers.

In diesem Zusammenhang sei daher noch auf einen jüngst von A. TOLLMANN unternommenen Versuch hingewiesen, die von ihm aufgestellte (1964, p. 93 und p. 113) „Sengsengebirgs-Frenzberg-Lunzer-Antiklinale“ zum Nachweis für die schrittweise Ablösung von Decken aus ein und derselben Antiklinale einer verfalteten Platte heranzuziehen. Dieses, wie unten gezeigt werden kann, im Prinzip durchaus mögliche Phänomen, liegt in dem speziellen Fall nicht vor, weil

1. nunmehr nachzuweisen ist, daß die östliche Fortsetzung der Sengsengebirgs-A. nicht die Frenzberg-A., sondern der Gamssteinzug ist,
2. schon seit O. AMPFERER (1930, p. 71) evident ist, daß die Frenzberg-A. andererseits auch nicht die westliche Fortsetzung der Sulzbach-A. ist (vergl. E. SPENGLER 1959, p. 255) und schließlich
3. die Antiklinale des Stierhaltkogel, aus der heraus sich gegen E die Annaberger Decke zu entwickeln scheint, nach A. RUTTNER (1948, p. 115) nicht die östliche Fortsetzung der Sulzbach-A. sondern die der Maiszinken-Halbantiklinale ist.

Obwohl Punkt 3 bei A. RUTTNER durch eine gefügekundlich belegte Karte sehr überzeugend untermauert wird, möchte der Verf. im Zusammenhang mit den noch ungeklärten Schwierigkeiten bei der weiteren Verfolgung der Strukturen nach E, in diesem Punkt keine entgültige Entscheidung treffen. Dagegen bestehen bei Punkt 1 und 2 keine Zweifel. Sowohl die Sulzbach-A. als Element der Göstlinger Teildecke als auch die östliche Sengsengebirgs-A., aus der sich gegen W die Stirn des Tirolikums entwickelt, sind Elemente des südlichen Lunzer-Reichraminger Deckensystems. Dagegen ist die Frenzberg-Antiklinale ein Faltelement der nördlichen Opponitzer Teildecke. Die Verbindung des Sengsengebirges mit der Lunzer Musterfalte ist aber nur über die südliche Göstlinger Teildecke möglich und in der Gamsstein-Halbantiklinale auch tatsächlich gegeben.

Beitrag zur Klärung der Entstehung und zur Abwicklung der Weyerer Bögen

Da die gesamte vorliegende Arbeit in erster Linie der strukturellen Auflösung des stark gestörten, zentralen Lunzer-Reichraminger Deckenbereiches gewidmet ist, tritt auch in diesem Kapitel die

Erörterung der genauen zeitlichen Abfolge des Weyerer Geschehens weitgehend zurück. Den räumlichen Überlegungen liegt folgendes grobe Zeitgerüst zugrunde:

frühvorgosauisch:

Stetige, regelmäßige, intrajurassische und intraneokome Einengung und flachwellige Faltung des späteren Frankenfelser und Lunzer-Reichraminger Deckenbereiches, kausal verbunden mit einer W-E Orientierung der jurassisch-unterkretazischen Faziesbereiche.

spätvorgosauisch:

Erste Anlage der Weyerer Bögen wahrscheinlich, Einsetzen des großen Ferntransportes, Deckenbildung, erste Anlage von Schuppen-grenzen möglich (besonders an Stellen großer Materialunterschiede, z. B. Mollner Linie, Weyerer Linie, ?Gamsstein - Gr. Reiflinger Scholle).

nachgosauisch:

Ausgestaltung der Weyerer Bögen beim Fernschub des Kalkalpenkörpers, tiefe Einschleppung und verstärkte Längung in den äußeren Faltenzonen, Verspleißung der inneren Faltenzonen = Herausspringen der Gr. Reiflinger Scholle und ihre Unterschiebung durch die äußeren Faltenzonen, Pressungstektonik im Gr. Reiflinger Raum — Aufbruchsfalten u.s.f., Vorstoß der Ötscherfront, die Falten der Lunzer Decke vor sich stauend, dagegen gegen E zunehmendes deckenmäßiges Vorgehen der Annaberger-Decke über die Göstlinger- und schließlich die Opponitzer Teildecke.

Die Weyerer Bögen sind sicher nicht das Ergebnis eines einzigen, auf einem bestimmten Phänomen (z. B. der seitlichen Längung) beruhenden Vorganges, sondern eine Folgeerscheinung des Zusammenwirkens mehrerer Faktoren. Die durch Faziesübereinstimmung untermauerten Strukturanalogien W und E der Gr. Raming-St. Gallener Gosauzone haben den Verfasser überzeugt, daß es sich bei den Weyerer Bögen um eine im Zuge der Orogenese entstandene Anlage und nicht um eine primär bogenförmige Geosynklinalanlage (G. GEYER 1910, H. LÖTGERS 1937, E. SPENGLER 1959) handelt, wie das A. TOLLMANN erst kürzlich (1964) festgehalten hat.

Ohne den Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu wollen, scheinen dem Verf. folgende, für die Bildung der Weyerer Bögen bestimmende Faktoren nennenswert.

- 1) Anlage einer vorgosauischen Schwächezone
- 2) Orogenetische Raumverkürzung in WE Richtung im Bereich der östlichen Nördlichen Kalkalpen infolge ihrer Lage an der Konkavseite des alpin-karpatischen Bogens 1)

1) Die Frage der alpin-karpatischen Abbiegung in den niederösterreichischen Kalkalpen wurde in letzter Zeit von G. HERTWECK (1961) eingehend bearbeitet, worauf hier verwiesen sei.

- 3) Allgemeine seitliche Längung im Zuge des Deckenvorschubes
- 4) Fazies-materialbedingte Zunahme seitlicher Längung von S nach N innerhalb der voralpinen Einheiten, örtliches Maximum seitlicher Längung im Lunzer Faziesbereich, dessen Kerngebiet östlich der engeren Weyerer Bögen liegt.

Zu Punkt 1

lassen sich naturgemäß am schwierigsten konkrete Nachweise erbringen, was sich in der Vielzahl grundverschiedenster Phänomene widerspiegelt, die schon zu Erklärungsversuchen für die Weyerer Querstruktur herangezogen wurden (siehe A. TOLLMANN 1964, p. 102). Zweifellos muß eine vorgosauisch angelegte Querstörung vorhanden gewesen sein, welcher Art und genaueren Form immer man noch herausfinden wird, die in ihrer Form nach dem Abscheren und beim N-Transport der Nördlichen Kalkalpen unhaltbar wurde und an der sich die aufgetretenen seitlichen Spannungen abbauten. Einen konkreten Vorschlag unterbreitete jüngst E. CLAR (1964), indem er Durchpausen von Strukturen aus den kristallinen Untergrund in das Deckgebirge annimmt und so die Weyerer Bögen mit dem gabelförmigen Streichen des Saualm-Gleinalm-Kristallins in Zusammenhang bringt.

Zu Punkt 2

E. SPENGLER gibt (1959, p. 303) für den Kalkalpenabschnitt zwischen der Gr. Raming-St. Gallener Gosaubucht und dem Wiener Becken einen Betrag von 29 km für das Ausmaß der orogenetischen Verkürzung in Längsrichtung an. Bei den von SPENGLER aufgezählten Erklärungen für diese Verkürzung:

- a) Querfaltungen im Bereiche des Blattes „Gaming-Mariazell“ (RUTTNER 1948),
- b) ein der tertiären Orogenese angehöriger Westschub der Weyerer Bögen,
- c) eine durch das westkarpatische Streichen des östlichen Kalkalpenabschnittes entstandene, W-gerichtete Bewegungskomponente,

erscheinen dem Verf. Ursache und Wirkung nicht genügend auseinander gehalten zu sein. Die an der Konkavseite des alpin-karpatischen Bogens auftretenden seitlichen Spannungen sind zusammen mit der unter Punkt 3 angeführten Längung im B infolge des Deckenvorschubes, als die Ursache für Kompensationserscheinungen seitlicher Einengung, wie sie der Querfaltenbau im Gebiet des oberen Ybbs- und Erlauf Tales und die Ausweichbewegung der östlichen Weyerer Bögen darstellen, anzusehen. Die Einengung innerhalb des Kalkalpenkörpers ist infolge des im W gegen N, im E aber gegen NW gerichteten Deckenschubes am N-Rand am stärksten, wodurch es dort zu stärkeren Ausweichbewegungen als im S kommen muß.

Zu Punkt 3

Hier sei auf A. TOLLMANN verwiesen, der erst kürzlich (1962) an zahlreichen Beispielen die Bedeutung der im Kleingefüge erstmals von B. SANDER erkannten Kausalverknüpfung von Längs- und Querfaltung in tektonischen Großformen aufgezeigt hat.

Zu Punkt 4

Die bisher angeführten Punkte scheinen im speziellen Fall der Weyerer Bögen, dieser wohl ausgeprägtesten Querstruktur der Nördlichen Kalkalpen, nicht zur Klärung vor allem des räumlichen Abwicklungsproblems auszureichen. Die Längsunterschiede zwischen den äußersten, stark bogenförmigen und den inneren, geradlinig sehnenartigen Faltenzonen sind nämlich beträchtlich und sie waren es letztlich, die E. SPENGLER (1959, p. 241) veranlaßt haben, die Ausglättung und WE-Ausrichtung der östlichen Weyerer Bögen „aus geometrischen Gründen unmöglich“ zu erachten und zu unterlassen. Dieser Vorgang bleibt auch unmöglich, wenn man nur eine gleichmäßige Längung des Materials in B annimmt. Versuchte man die heutige Bogenstruktur unter diesem Gesichtspunkt auszuglätten, bekäme man weite Überlappungszonen in den nördlichen Bereichen (etwa der Ternberger Decke über die Frankenfesler Decke oder umgekehrt), die zu vermeiden man die ganzen Kalkalpen in WE-Richtung weit auseinander zerren müßte, ohne daß im S Bauelemente vorhanden wären, die dadurch dort entstehenden Löcher in der Sedimenthaut zu schließen.

Nun zeigt aber die Faziesverteilung im Gebiet der Weyerer Bögen und östlich davon, daß es aus Gründen stark unterschiedlicher mechanischer Voraussetzungen im Sedimentbestand dieses Raumes, gar nicht zu einer gleichmäßigen Auswalsung des Materials beim Deckenvorschub gekommen sein kann. Östlich der engeren Weyerer Bögen liegt das Hauptverbreitungsgebiet der Lunzer Fazies, die innerhalb der Hauptdolomitentwicklung den am leichtesten verformbaren Gesteinsbestand aufzuweisen hat. Dazu kommt die geringmächtige Schichtfolge der Frankenfesler Decke am Nordrand und in der Unterlagerung von Teilen der Lunzer Decke. Der Widerstand gegenüber den sich eher starr und klotzig verhaltenden Dachsteinkalkmassen der Ötscherdecke ist daher in diesem Bereich bei der N-S Einengung relativ gering, die Auswalsung und Längung im B relativ hoch anzunehmen. Im Kernbereich der Lunzer Fazies bei Lunz, liegt die Ötscherdecke heute nur 13,5 km vom N-Rand der Kalkalpen entfernt, wovon auf die Lunzer Decke nur 9 km entfallen (im Profil von Weyer dagegen 30 km, bei Annaberg 19 km). Dabei kann durch die Parallelisierung an der Ybbsitz-Göstling Blattverschiebung gezeigt werden, daß es im Gebiet westlich der Linie Gaming-Lunz noch zu keinen größeren deckenmäßigen Überschiebungen innerhalb der Lunzer Decke gekommen ist, da alle Faltenzonen etwa aus der Gegend von Opponitz- Gr. Hollenstein

vorhanden, wenn auch stärkstens eingeengt sind. Wir dürfen daher bei der Abwicklung der Weyerer Bögen eine **fazies = materialbedingte Zunahme der seitlichen Längung von S nach N innerhalb der voralpinen Einheiten** dieses Kalkalpenabschnittes annehmen.

Es muß einer ausführlichen Arbeit vorbehalten bleiben, die genauen Längungswerte, soweit feststellbar anzuführen und ausreichend zu begründen. Dazu sind vor allem auch mehr Detailangaben über zahlreiche Querstörungs-, Stauchungs-, Zerrungs- und Vertikalbewegungszonen nötig, welche bei der Berechnung der absoluten und der relativen Längungsbeträge der einzelnen Abschnitte zu berücksichtigen sind. Als Richtwert eines ersten Überblickes läßt sich mit Vorbehalt angeben, daß die Zunahme der seitlichen Längung der äußersten Bogenfalten gegenüber den innersten Sehnensträngen wohl 10—15% nicht übersteigen wird. Da die seitliche Längung in der Dachsteinkalk- und Riffazies der südlich anschließenden Zonen wesentlich geringer anzunehmen ist, bleibt auch der absolute Gesamtlängungsbetrag der äußersten Zonen etwa in diesen Grenzen.

Alle 4 angeführten Punkte stehen mehr oder weniger in Wechselbeziehung zueinander und lassen durch ihr Zusammenwirken die Entstehung der gewaltigen Querstruktur der Weyerer Bögen verständlicher werden. Viele Probleme bestehen noch, doch vielleicht sind wir auf dem richtigen Weg mit Hilfe weiterer Daten zur vollständig befriedigenden Lösung zu gelangen.

Literatur

Es wird hier nur das im Text näher zitierte Schrifttum angegeben, ein ausführliches Literaturverzeichnis wird die Hauptveröffentlichung bringen und möge vorerst den unten angeführten Arbeiten von E. SPENGLER (1959) und A. TOLLMANN (1964) entnommen werden. Die Kartengrundlagen sind in der Einleitung angegeben.

Abkürzungen: Jb.=Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt bzw. Bundesanstalt in Wien., Vh.=Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt bzw. Bundesanstalt in Wien.

AMPFERER, O.: Geologische Erfahrungen in der Umgebung und beim Bau des Ybbstal-Kraftwerkes. — Jb. 80, p. 237—304, 1 Taf., 40 Abb., 1930.

AMPFERER, O.: Über das Bewegungsbild der Weyerer Bögen. — Jb. 81, p. 237—304, 47 Abb., 1931.

BITTNER, A.: Aus der Umgebung von Lackenhof und Göstling im Ybbstale. — Vh. 1892, p. 271—272.

CLAR, E.: Geologisches vom Ennskraftwerk Altenmarkt. — Österr. Wasserwirtschaft, Jg. 13, Heft 5/6, p. 117—123, Wien 1961.

CLAR, E.: Zum Bewegungsbild der Ostalpen. — Vortrag 16. 9. 1964, Tagung der Deutschen Geol. Ges. in Wien, Z. dtsh. Geol. Ges. — im Druck.

GEYER, G.: Über die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- und Ybbstale. - Jb. 1909, 59, p. 29—99, Wien 1910.

HEIM, A.: Geologie der Schweiz. — Leipzig 1919—1922.

HERTWECK, G.: Die Geologie der Ötscherdecke im Gebiet der Triesting und der Piesting und die Frage der alpin-karpatischen Abbiegung in den niederösterreichischen Kalkalpen. — Mitt. Geol. Bergb. Stud. Wien, 12. Bd., p. 3—84, Taf. 1—6, Wien 1961.

HUCKRIEDE, R.: Trias, Jura und tiefe Kreide in den Lechtaler Alpen (Tirol). — Vh. 1959, p. 44—92, 1 Abb.

KOCH, K. & STENGEL-RUTKOWSKI, W.: Faziesuntersuchungen in Jura und Unterkreide der westlichen Lechtaler Alpen. — Vh. 1959, p. 179—201, 2 Taf., 4 Abb.

JACOBESHAGEN, V.: Zur Stratigraphie und Paläogeographie der Jura-Fleckenmergel im südöstlichen Allgäu. — Notizbl. Hess. L.-Amt Bodenforsch., 87. Bd., p. 208—226, Wiesbaden 1958.

JACOBESHAGEN, V.: Lias und Dogger im W-Abschnitt der Nördlichen Kalkalpen. — GEOLOGICA ROMA, III, 1964, p. 303—318, 13 fig., 1 Tab., Rom 1964.

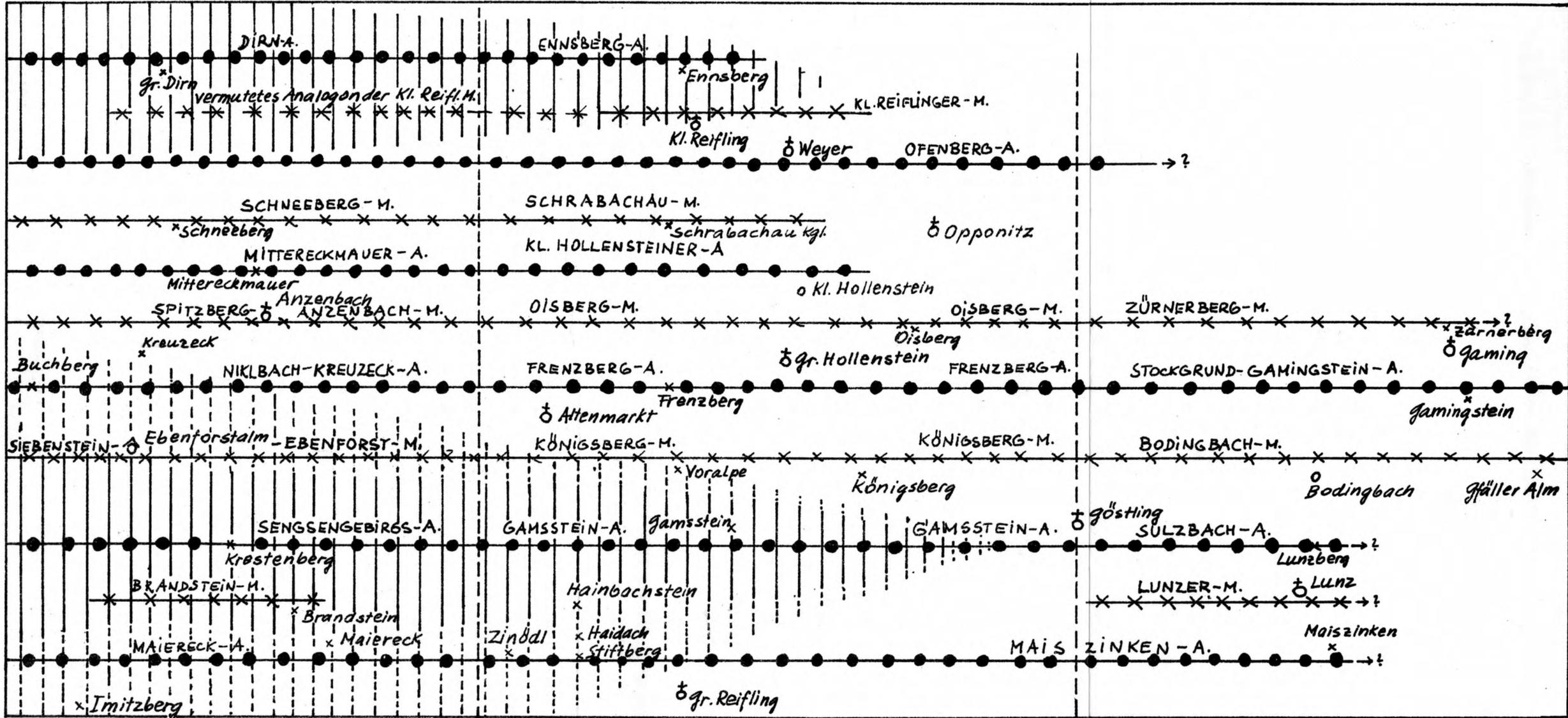
KOCKEL, C. W.: Untervorschiebungen, eine vernachlässigte tektonische Form. — Neues Jb. Geol. Paläontol., Mh. 1957, 2, p. 66—71, 5 Abb., Stuttgart 1957.

- KOLLMANN, H. K. (mit Beiträgen von A. PAPP und G. WOELTZ): Stratigraphie und Tektonik des Gosaubeckens von Gams (Steiermark, Österr.). — Jb. 107, p. 71—159, 4 Taf., 5Abb., 1964.
- KOLLMANN, K.: Ostracoden aus der alpinen Trias. II. Weitere Bairdiidae. — Jb. 106, p. 121—203, 11 Taf., 3 Tab., 8 Abb., 1963.
- LÖTGER, H.: Zur Geologie der Weyerer Bögen, insbesondere der Umgebung des Leopold von Buch-Denkmal. — Jb. Oberösterreich. Musealver., 87. Bd., p. 369—437, 1 geol. Karte, Linz 1937.
- PLÖCHINGER, B.: Bericht 1962 über Aufnahmen zwischen dem Hengstsattel und St. Gallen (Blatt 4953/1 und 2). — Vh. 1963 A 38—A 40.
- PREY, S.: Ergebnisse der bisherigen Forschungen über das Molassefenster von Rogatsboden (N.Ö.). — Jb. 100, p. 299—358, 1 Taf., 2 Textabb., 1957.
- ROSENBERG, G.: Das Profil des Rahnbauerkogels bei Gr. Reifling. — Vh. 1953, p. 233—241, 1 Abb.
- RUTTNER, A.: Querfaltung im Gebiete des oberen Ybbs- und Erlauftales (Niederösterreichische Kalkalpen). — Jb. 93, p. 99—128, 1 Taf., 6 Abb., 1948.
- RUTTNER, A.: Über kohlengeologische Arbeiten und geologische Aufnahmen auf Blatt „Gaming—Mariazell“. — Vh. 1950, p. 67—72.
- RUTTNER, A.: Geol. Aufnahmen auf Blatt „Gaming—Mariazell“ (4854) und verschiedene lagerstättenkundliche Arbeiten. — Bericht 1951. — Vh. 1952, p. 37—40.
- RUTTNER, A.: Das Fenster von Urmannsau und seine tektonische Stellung. — Vh. 1963, p. 6—16, 3 Taf., 1 Abb.
- SCHWAN, W.: Untervorschiebungen und Aufbruchsfalten. — Neues Jb. Geol. Paläontol., Mh., 1958, 8/9, p. 356—376, 18 Abb., Stuttgart 1958.
- SPENGLER, E.: Der geologische Bau der Kalkalpen des Traisentalen und des oberen Pielachgebietes. — Vh. 1928, p. 53—144, 2 Taf., 14 Abb., 1928.
- SPENGLER, E.: Über die Länge und Schubweite der Decken in den Nördlichen Kalkalpen. — Geologische Rundschau, 19. Bd., Berlin 1928, 1928a.
- SPENGLER, E.: Erläuterungen zur Geol. Spezialkarte der Rep. Österr. 1:75.000, Blatt „Schneeberg-St. Aegydt am Neuwalde“. — Wien 1931.
- SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. III. Teil: Der Ostabschnitt der Kalkalpen. Mit einer paläogeographischen Karte 1:210.000 (Taf. IV) und 5 Textabb. — Jb. 102, Heft 2, p. 193—312, Wien 1959.

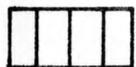
- SPITZ, A.: Tektonische Phasen in den Kalkalpen der unteren Enns. — Vh. 1916, p. 37—41, 1 Fig., 1916.
- SPITZ, A.: Beiträge zur Geologie der Kalkalpen von Weyer. — Vh. 1919, p. 88—93.
- THURNER, A.: Die Puchberg- und Mariazeller Linie. — Sitzber. Akad. Wiss., m.-n, Kl., Abt. I., 160. Bd., p. 639—672, 8 Abb., Wien 1951.
- THURNER, A.: Die tektonische Stellung der Reiflinger Scholle und ähnlicher Gebilde. — Mitt. Natwiss. Ver. Steiermark, 84. Bd., p. 187—197, Taf. 13—14, Graz 1954.
- TOLLMANN, A.: Die Rolle des Ost-West-Schubes im Ostalpenbau. Mitt. Geol. Ges. Wien, 54. Bd., p. 229—247, Wien 1962.
- TOLLMANN, A.: Analyse der Weyerer Bögen und der Reiflinger Scholle. — Sep. aus dem ersten Teil des Doppelbandes 14/15 der Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., p. 89—124, 1 Taf. (7), Wien Sept. 1964.
- TRAUTH, F.: Geologische Studien in den niederösterreichischen Voralpen. — Anz. Akad. Wiss., 71. Bd., 1934.
- TRAUTH, F.: Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 29. Bd., p. 473—573, Taf. 1, Wien 1937.

Schema der Falten- und Faziesanordnung im späteren Lunzer-Reichraminger Deckensystem

Der Raum beiderseits der Weyerer Bögen vor Beginn der Schuppen- und Deckenbildung



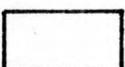
Legende:



Nordtiroler Fazies



genauer faßbarer Bereich
des Faziesüberganges



Lunzer Fazies

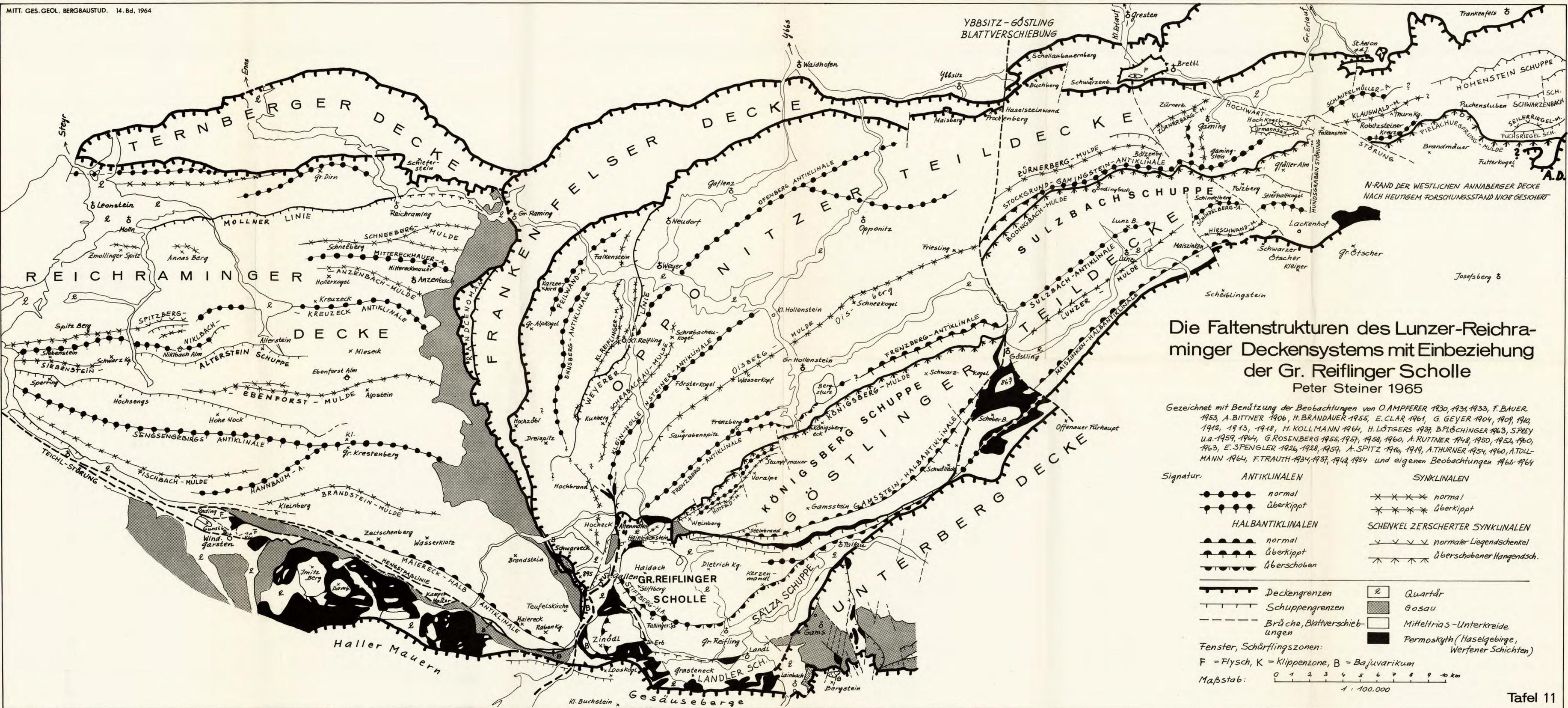


Antiklinalen



Synklinalen

Abb.:1



Die Faltenstrukturen des Lunzer-Reichraminger Deckensystems mit Einbeziehung der Gr. Reiflinger Scholle
 Peter Steiner 1965

Gezeichnet mit Benützung der Beobachtungen von O. AMPFERER 1930, 1931, 1933, F. BAUER 1953, A. BITTNER 1906, H. BRANDAUER 1955, E. CLAR 1961, G. GEYER 1904, 1909, 1910, 1912, 1913, 1918, H. KOLLMANN 1964, H. LÖTGERS 1937, B. PFLÜCHINGER 1963, S. PREY u.a. 1959, 1964, G. ROSENBERG 1955, 1957, 1958, 1960, A. RUTTNER 1948, 1950, 1952, 1960, 1963, E. SPENGLER 1926, 1928, 1959, A. SPITZ 1916, 1919, A. THURNER 1954, 1960, A. TOLLMANN 1964, F. TRAUTH 1934, 1937, 1948, 1954 und eigenen Beobachtungen 1962-1964

Signatur:

	ANTIKLINALEN		SYNKLINALEN
	normal überkippt		normal überkippt
	HALBANTIKLINALEN		SCHENKEL ZERSCHERTER SYNKLINALEN
	normal		normaler Liegendschenkeln
	überkippt		überschobener Hangendsch.
	überschoben		
	Deckengrenzen		Quartär
	Schuppengrenzen		Gosau
	Brüche, Blattverschiebungen		Mitteltrias-Unterkreide
			Permoskyth (Haselgebirge, Werfener Schichten)

Fenster, Schürflingszonen:
 F = Flysch, K = Klippenzone, B = Bajuvarikum

Maßstab: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km
 1 : 100.000