

- Analyse und Beurteilung der Mineralwässer.* Mitt. Geol. Ges. Wien XXVIII (1935).
Die Explosionsgefahr der Überchlorsäure. Zeitschr. f. anal. Chem., 107, 385 (1936).
Mikro-Prüfung von Silikaten auf Eisenoxydul und -oxyd. Mikrochemie XXI, 224 (1936).
Das Verhalten von Chrom zu o-Oxychinolin. Zeitschr. f. anal. Chem. 109, 91 (1937).
Beiträge zur Mangan-Bestimmung in Silicatgesteinen. Zeitschr. f. anal. Chem. 100, 401 (1937).
Über die Bestimmung sehr kleiner Nickelgehalte. Verh. Geol. B.-A. 1937, Nr. 12.
Beiträge zur Mangan-Bestimmung in Silicatgesteinen. IV. Ergänzungen, enthaltend eine neue Methode der Mangan-Oxydation. Zeitschr. f. anal. Chem. 112, 174 (1938).
Untersuchungen über verschiedene Methoden der Fluor-Bestimmung in Silicatgesteinen. Zeitschr. f. anal. Chem. 116, 92 (1939).
Verbesserung der Lithium-Bestimmung in Mineralwässern und ein neuer Weg zur Lithium-Bestimmung in Silicatgesteinen. Zeitschr. f. anal. Chem. 118, 1 (1939).
Eine empfindliche und charakteristische Reaktion des Urans, die sich zu einer neuen Bestimmung von Uran-Spuren eignet. Zeitschr. f. anal. Chem. 119, 321 (1940).
Direkte Bestimmung des Aluminiums in Silicaten. Glastechn. Ber. 18, 322 (1940).
Untersuchungen über Methoden der Silicat-Analyse. Glastechn. Ber. 19, 345 (1941).
 (Mit K. FABICH): *Analysen von Silicatgesteinen.* Jahrb. Geol. B.-A. XCV, 227 (1952).

Veröffentlichungen über Laboratoriumspraxis

- Die Verwendung von „Filterbrei“ in der analytischen Praxis.* Chem. Ztg. 1919, Nr. 2/3.
Eine praktische Vorrichtung zum Sammeln von Quellgasen. Chem. Ztg. 1919, Nr. 85.
Kunstgriffe zum Schutz gegen das Übertitrieren. Zeitschr. f. anal. Chem. 58, 194 (1919).

Nachrufe

- Zur Erinnerung an CONRAD v. JOHN. Verh. Geol. R.-A. 1918, 179.
 C. FRIEDRICH EICHLER. Jahrb. R.-A. f. B. F. 62, 565, (1943).

Das Fenster von Urmannsau und seine tektonische Stellung

VON ANTON RUTTNER

Mit 3 Tafeln und 1 Abbildung

Das dem Ötzer nördlich vorgelagerte Bergland beiderseits der Vorderen Tormäuer und der Urmannsau (oberes Erlaufthal) war schon mehrfach der Gegenstand tektonischer Betrachtungen. Diese Überlegungen stützen sich vorwiegend auf die alte geologische Spezialkarte von A. BITTNER (1906) und nur zum Teil auf eigene Begehungen. Besonders dringend wurde eine gründliche Neuaufnahme des Gebietes nach dem Erscheinen der grundlegenden Arbeit „Über den geologischen Bau der Kalkalpen des Traisental und oberen Pielachgebietes“ (1928) und der geologischen Spezialkarte Blatt Schneeberg-St. Ägyd (1931) E. SPENGLER'S. F. TRAUTH hat versucht, diesen Mangel durch eine weiträumige Kartierung des Gebietes zwischen Göstling und dem Nattersbach abzuheben (1934, 1936). Er ist dabei zu einer Reihe sehr zutreffender Schlussfolgerungen gekommen. Es blieben aber immer noch einige Fragen offen, was bei der kurzen Zeitspanne und der unzureichenden topographischen Unterlage, die TRAUTH zur Verfügung standen, nur allzu verständlich ist.

Es geht dabei im wesentlichen um zwei Probleme: erstens um die tektonische Stellung des Neokoms der Urmannsau, das östlich des Sattels von Filzmoos unter dem Muschelkalk der Schlagelmäuer zum

Vorschein kommt und das durch die bekannte Erdöl-Austrittsstelle (SCHAFER 1941) interessant geworden ist, und z w e i t e n s um das westliche Ende oder — vielleicht besser ausgedrückt — um den westlichen Beginn und die Herkunft der Annaberger Decke, deren flach liegende Muschelkalkplatte weiter im Osten den eindrucksvollen Rahmen des Annaberger Fensters der Lunzer Decke bietet.

Im Sommer 1961 hatte ich damit begonnen, die verschiedenen lokal begrenzten Teilkartierungen früherer Jahre auf einer Vergrößerung der neuen österreichischen Karte 1 : 25.000 planmäßig miteinander zu verbinden. Im Herbst 1962 sollte die Karte des Gebietes bis zum Ostrand des alten Blattes Gaming-Mariazell fertiggestellt sein und anschließend daran in einer ausführlichen Gesamtdarstellung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Eine neuerliche Berufung nach Persien — diesmal für die Dauer von 3½ Jahren im Rahmen einer UN-Mission — hat dieses Vorhaben unterbrochen. Einer Anregung Herrn Direktor KÜPPERS und meinem eigenen Wunsche folgend, lege ich im Folgenden die bisherigen Ergebnisse dieser Kartierungsarbeiten in der Form eines vorläufigen, durch Kartenskizzen und Profile illustrierten Aufnahmeberichtes vor.

Es war für mich eine besondere Freude, noch vor meiner Abreise die in allen wesentlichen Punkten gute Übereinstimmung dieser Ergebnisse mit der Detailkartierung feststellen zu können, welche E. TOLLMANN-KRISTAN im Frühjahr 1962 über Auftrag der ÖMV im engeren Gebiet der Urmannsau durchgeführt hat.

Das Fenster

Zu dem tiefsten tektonischen Stockwerk des Gebietes gehört zweifellos das Neokom der Urmannsau (Taf. 1). Es besteht in bemerkenswerter Einförmigkeit aus grauen, z. T. hornsteinführenden dünnplattigen und meist sehr gequälten und gefalteten Kalkmergeln, die in einem etwa 2,7 km langen und im Westen max. 700 m breiten, gegen Osten immer schmaler werdenden Streifen zwischen dem Haindlgraben (E. J. H. Filzmoos) und dem Sulzgraben (E. W. H. Urmannsau) zutage treten. Ihre aufgeschlossene Mächtigkeit beträgt S Kl. Urmannsau am südlichen Gehänge der Erlauf etwa 120 m.

Westlich vom W. H. Urmannsau sind im Bachbett der Erlauf in einer kleinen, domartigen Queraufwölbung auch rote Tithon-Flaserkalksteine sichtbar. Bezeichnenderweise befand sich gerade an dieser Stelle die erwähnte Öl-Austrittsstelle, welche heute leider durch den Neubau einer Straßenbrücke verschüttet ist. Die Karthäusermönche von Gaming hatten das dort aus einer Kluft heraustropfelnde „Steinöl“ in einer in den Felsen eingemeißelten Wanne aufgefangen, um es für alle möglichen Zwecke (Arzneimittel für Vieh, Beleuchtung) zu verwenden.

Vier, im Jahre 1933 an dieser Stelle senkrecht zum Schichtfallen niedergebrachte Versuchsbohrungen ergaben als Unterlagerung des Neokoms folgendes Profil (SCHAFER 1941):

- bis 20 m roter und weißer Tithon-Kalk
- bis 224,5 m Crinoidenkalk (Vilser Kalk)
- bis 256 m Kieselkalk mit Radiolarien (Dogger),

in denen die Bohrungen wegen technischer Schwierigkeiten eingestellt wurden. Ölspuren fand man bis zu einer Tiefe von 100 m.

Das Neokom der Urmannsau gilt seit L. KOBER (1926) als ein Fenster der Frankenfesler Decke innerhalb der Lunzer Decke. Tatsächlich ist eine Schichtfolge, wie sie hier zutage tritt bzw. erbohrt wurde, in der Frankenfesler Decke vielfach vertreten. Sie entspricht jedoch in keiner Weise jener sehr gut aufgeschlossenen Mulde der Pockau, die sich nur 5 km nördlich der Urmannsau innerhalb der Frankenfesler Decke befindet (Taf. 3). Dort wird Cenoman (sandige Tonmergel und Konglomerate mit Exotica) von einer mächtigen Serie der tieferen Kreide unterlagert, die aus flyschartigen, kalkigen Sandsteinen und feinglimmerigen Tonmergeln besteht. Typische Neokom-Kalkmergel, die in der Urmannsau so mächtig zutage treten, sind in der Pockau nur an wenigen Stellen, und dort nur wenige Meter stark entwickelt. Darunter folgen rote Tithon-Flaserkalke und helle „Suturenkalke“, die der in der Urmannsau erbohrten Entwicklung und Mächtigkeit (20 m) ungefähr entsprechen. Diese Kalkplatte liegt jedoch in der Pockau unmittelbar den Lias-Fleckenmergeln auf; Vilser Kalke und Kieselkalke fehlen in diesem Profil vollständig. Allerdings bauen schon 8,5 km weiter westlich Vilser Kalke den Gipfel des Schwarzenberges (SSW Gresten) innerhalb der Frankenfesler Decke auf.

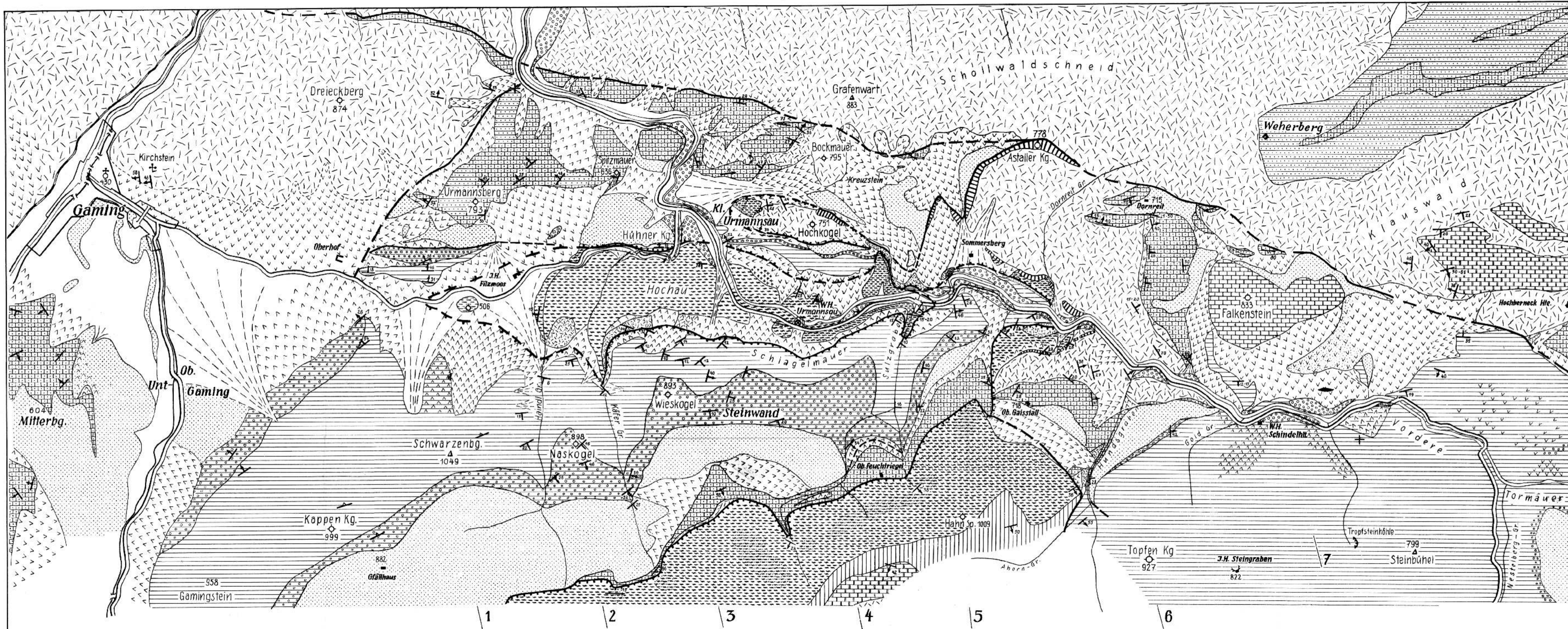
Andererseits sind die z. T. sehr weitgehende Ähnlichkeiten der Schichtfolge der Urmannsau mit jener der Gfälller Alm innerhalb der Lunzer Decke (1 bis 2 km S der Urmannsau) nicht zu übersehen. Das Neokom ist dort ebenfalls in Form von sehr (150 bis 200 m) mächtigen Kalkmergel bis Mergelkalken (mit kalkigen Sandsteinen) entwickelt und im Jura sind rote, Crinoiden führende Kalke sowie rote und graue Kieselkalke vertreten. Diese Ähnlichkeiten in der Neokom-Fazies mögen O. AMPFERER (1930) u. a. dazu bewogen haben, das Neokom der Urmannsau nicht als Fenster, sondern als einen nördlichen, in ein altes Relief eingeschobenen Schubspan des Neokoms der Gfälller Alm aufzufassen.

Es kann nun kein Zweifel darüber bestehen, daß es sich bei den Kreide- und Juraschichten der Urmannsau geradezu um einen Modellfall eines tektonischen Fensters handelt und nur die Frage zur Diskussion steht, ob in diesem Fenster tatsächlich die Frankenfesler Decke oder eine tiefste, etwas zurückgebliebene Schuppe der Lunzer Decke zutage kommt. Eindeutig könnte diese Frage nur durch eine Tiefbohrung geklärt werden, da leider in der Urmannsau die für die Frankenfesler Decke so bezeichnenden Schichten des Cenomans und der höheren Unterkreide nicht aufgefunden werden konnten.

Es wäre denkbar, daß wir im Fenster von Urmannsau eine südliche Kreide-Jura-Fazies der Frankenfesler Decke vor uns haben, die schon weitgehend jener der Lunzer Decke angeglichen ist. Irgendwo im Süden müssen ja ursprünglich die Ablagerungsräume der beiden Decken miteinander in Verbindung gestanden sein!

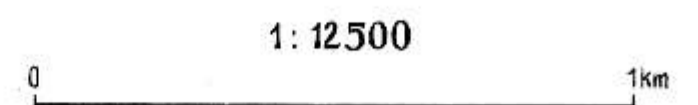
Der Rahmen des Fensters

Einen besseren Einblick in die tektonische Stellung des Fensters vermittelt uns eine Betrachtung des Fenster-Rahmens (s. Taf. 1 und Taf. 2). Wie schon seinerzeit festgestellt wurde (RUTTNER 1948, S. 121), wird das Fenster von einer Muschelkalk-Antiklinale umschlossen. Im Westen (Profil 1, Schwarzenberg-Gamingstein, SE Gaming) schwenkt das hier geschlossene Ge-



	Alluvium Hochmoor		Terrassenschotter		Jura		Hauptdolomit		Opponitzer Kalk mit Rauhwacken		Wettersteinkalk
	Schutt		Neokom, Kalkmergel		Plattenkalk		Dolomit mit Rauhwacken		Lunzer Schichten		Gutensteiner Kalk Muschelkalk i.a.
	Moränen (Schotter)		kalkiger Sandstein		Kalk unbekanntes Alters		Opponitzer Kalk		Reitlinger Kalk		Werfener Schichten

	Ölsuren		schwebend		Überschiebungen
	1°-30°		31°-80°		Störungen
	61°-90°		Faltenachsen		



wölbe unter dem Einfluß der Gaminger Querstruktur bogenförmig gegen Süden und taucht gegen SW unter seine normale Umhüllung (Reiflinger Kalk, Lunzer Schichten) ein (Taf. 3). Gegen NW ist es überdies durch eine steil stehende, SW—NE streichende Störung (SE Dreieckberg) begrenzt.

Östlich des Schwarzenberges dagegen ist die Antiklinale etwas nördlich seiner hier streng W—E streichenden Achse geöffnet. Sie gibt dadurch das Fenster von Urmannsau frei und taucht mit demselben gegen Osten unter höhere Bauelemente der Lunzer Decke unter.

Sehr eindrucksvoll ist die flache Überlagerung des Neokoms durch den Muschelkalk des Gewölbes am Südrand des Fensters (Haindlgraben—Naskogel—Käfergraben—Wieskogel—Schlagelmäuer—Sulzgraben, Prof. 2—4). Der Muschelkalk ist hier nicht — wie z. B. in südlicheren Teilen der Lunzer Decke oder in der Annaberger Decke — als typischer Gutensteiner Kalk, sondern als ein meist hellgrauer, nur schwach bituminöser und in den Hangendpartien fast weißer Kalk entwickelt; er gleicht damit ganz dem Muschelkalk, der am Nordrand der Lunzer Decke, z. B. SE St. Anton an der Jefnitz, eindeutig die Frankenfelder Decke überlagert.

Nördlich des Naskogels und des Wieskogels, z. T. auch unter den Schlagelmäuern, ist zwischen Neokom und Muschelkalk ein Dolomit mit viel Rauhwaacke aufgeschlossen (z. B. an der Forststraße zum Gehöft Steinwand beiderseits des Käfergrabens). Es ist nicht klar zu entscheiden, ob es sich bei diesem Dolomit um Hauptdolomit oder um Gutensteiner Dolomit handelt. Im ersteren Fall (Prof. 2—4) würde der Dolomit noch zum Fenster gehören und das Neokom der Urmannsau der Kern einer gegen N überschlagenen, von Muschelkalk überfahrenen Mulde darstellen. Dies könnte die auffallend große Mächtigkeit der Neokom-Kalkmergel erklären.

Der Muschelkalk des südlichen Fensterrahmens wird normal von Reiflinger Kalk und Lunzer Schichten überlagert. Dieser ganze, etwa 300—400 m mächtige, sehr flach liegende Schichtstoß ist westlich des Wieskogels i. a. mit 5—20° gegen SSW—SSE, östlich des Wieskogels dagegen ebenso flach gegen SE—ESE geneigt. Nur im Steilhang NW des Gehöftes Steinwand ist ein etwas steileres ESE-Fallen des Muschelkalkes — wohl infolge einer lokalen Verfaltung — zu beobachten. Im Wieskogel befindet sich somit die Kulmination jener Queraufwölbung, welche das Fenster von Urmannsau in das Niveau der heutigen Gelände-Oberfläche brachte.

Damit korrespondierend, fallen auch die Neokomschichten des Fensters selbst — soweit dort ein generelles Schichtfallen überhaupt zu messen ist — östlich der Hochau flach gegen S—ESE, westlich der Hochau dagegen gegen Westen. Dasselbe Verhalten dürften auch die Faltenachsen innerhalb der Neokom-Kalkmergel zeigen (wie z. B. eine schöne Falten-Walze an der Straße NW unterhalb der Schlagelmäuer, W. W. H. Urmannsau, die mit 16° gegen ESE geneigt ist); genauere Achsenmessungen stehen jedoch noch aus.

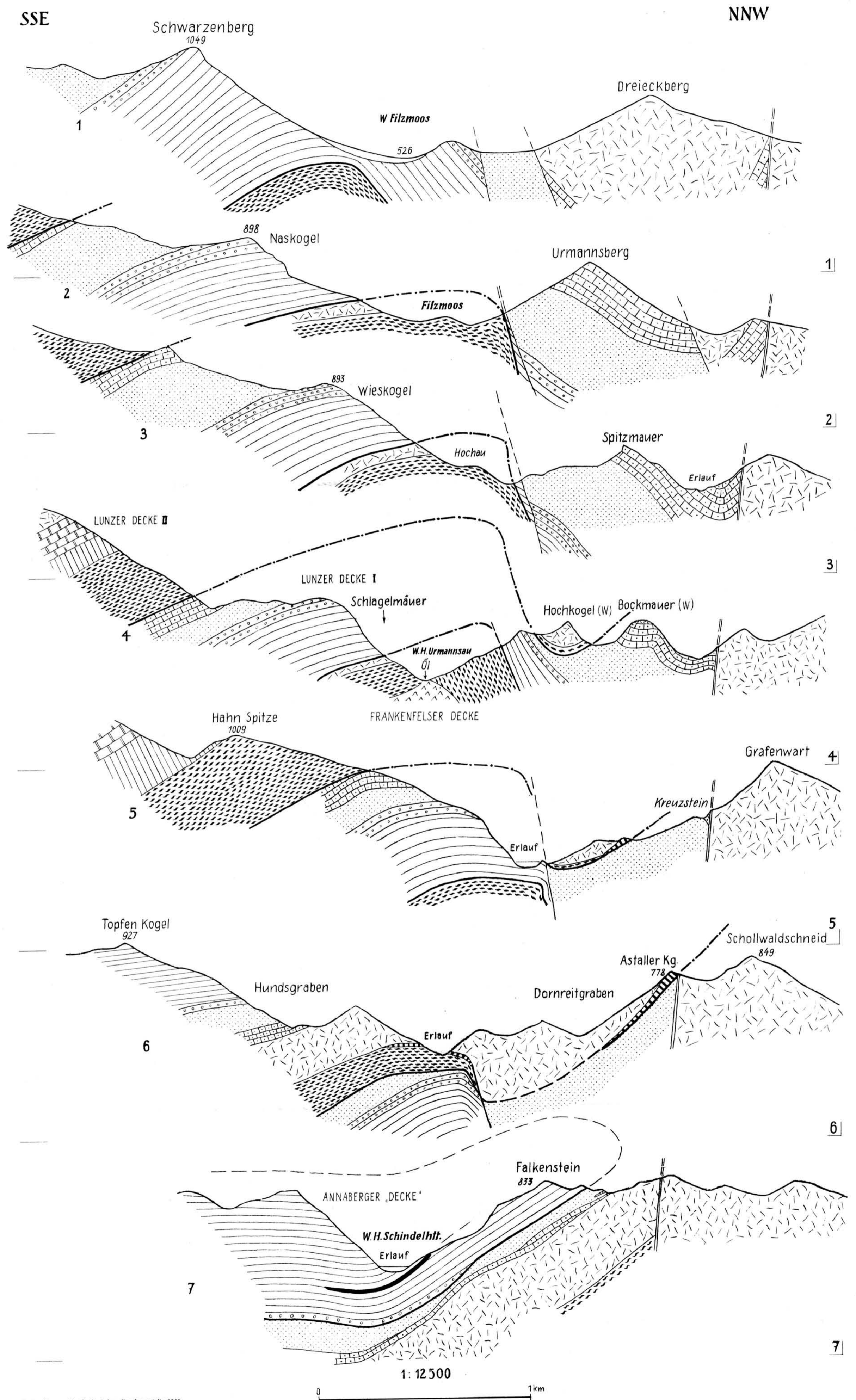
Über den Lunzer Schichten des Südrahmens liegt noch ein schmaler Streifen von Opponitzer Kalk (mit Rauhwaacke und stellenweise etwas Dolomit im Hangenden) und darüber das mächtige Neokom (Mergelkalke, Tonmergel, kalkige Sandsteine) der Gfäller Alm-Nordseite, über dem dann in verkehrter Lagerung Reste verschiedener Jura-Gesteine (roter und weißer Tithonkalk, grauer Kieselkalk, Crinoidenkalk), sodann Plattenkalk und Hauptdolomit folgen. Dieses verkehrt liegende Schichtpaket ist auf die Lunzer Schichten

bzw. auf den Opponitzer Kalk des Fenster-Rahmens aufgeschoben und gehört zu jener großen Überschiebung, welche die Lunzer Decke zwischen Kogelsbach im Westen und der NE-Seite der Gfäller Alm (Hundsgraben) im Osten auf eine streichende Länge von nahezu 20 km in zwei Schuppen trennt (AMPFERER 1930, TRAUTH 1934, RUTTNER 1948).

Der Nordrand des Fensters ist etwas komplizierter gebaut. Auch hier grenzt das Neokom des Fensters fast überall gegen eine Schichtfolge Muschelkalk — Reiflinger Kalk — Lunzer Schichten — Opponitzer Kalk. Diese Schichtfolge ist jedoch stark reduziert und stellenweise lückenhaft. Die Schichten fallen zwar im allgemeinen mittelsteil gegen N ein, die N-Grenze des Fensters ist aber eine steil N-fallende Störung, welche den Fenster-Rahmen mit einem scharfen Knick gegen Norden hinunterdrückt. Der Kontakt des Muschel-, bzw. Reiflinger Kalkes mit den Lunzer Schichten ist nicht mehr normal, sondern ebenfalls eine steil N fallende Bewegungsfläche. Die Profile 2—5 zeigen deutlich den asymmetrischen Bau des Fensters.

Im westlichen Teil des Fensters ist die Schichtfolge des Nordrahmens vollständig erhalten (S Urmannsberg). Das Neokom ist südlich und südwestlich des Jagdhauses Filzmoos durch mächtige Schuttfächer verschüttet, unter dem kleinen Hochmoor (P. 506) aber sicherlich noch vorhanden. Der Muschel- und Reiflinger Kalk W J. H. Filzmoos dürfte SE Oberhof mit den gleichen Gesteinen des Schwarzenberges zusammenhängen und damit die zum Fenster geöffnete Antiklinale im Westen schließen. Das NE—SW- bis NNE—SSW-Streichen der Schichten im Opponitzer Kalk des Urmannsberges (z. T. auch im Reiflinger Kalk S davon) sowie die schon erwähnte NE—SW-streichende Störung, an welcher der nördliche Fensterrahmen gegen den Hauptdolomit des Dreiecksberges abschneidet, hängt offensichtlich mit dem Umschwenken der Muschelkalk-Antiklinale Schwarzenberg—Gamingstein gegen Süden, bzw. mit der Gamingener Querstruktur zusammen. Gegen Osten keilt nordwestlich J. H. Filzmoos zunächst der Reiflinger Kalk aus und weiter östlich ist auch der Muschelkalk nur mehr in Form von schmalen Schollen zwischen Neokom und Lunzer Schichten erhalten (z. B. Hühnerkogel N Hochau). Die Lunzer Schichten, vom Opponitzer Kalk Urmannsberg—Spitzmauer überlagert, sind jedoch breit entwickelt; in ihren Hangendpartien wurden Kohlenflöze erschürft (Prof. 2 und 3).

Anders sind die Verhältnisse östlich des Quertales der Erlauf bzw. östlich des Gehöftes Kl. Urmannsau. An der Südseite des Hochkogels sehen wir wieder die schroffen Wände des Muschelkalkes als Nord-Begrenzung des Neokom-Fensters; auch Reiflinger Kalk ist am Nordrand dieses Muschelkalkstreifens wieder vorhanden. Die Lunzer Schichten nördlich davon sind jedoch kaum 30—50 m breit (gegenüber 300—500 m westlich der Erlauf). Sie trennen einen Streifen von Hauptdolomit (Hochkogel-Gipfel) von dem Muschel- bzw. Reiflinger Kalk des Fenster-Rahmens. Nördlich des Hochkogels folgt zunächst ein schmaler Kalkstreifen, dann wieder Lunzer Schichten, die gegen Osten an Breite zunehmen und schließlich der Hauptdolomit der Bockmauer, unter den die östliche Fortsetzung des Opponitzer Kalkes Urmannsberg-Spitzmauer als mehrfach gefaltetes Gewölbe gegen Osten eintaucht (Profil 4). Die meßbaren Faltenachsen in diesem Opponitzer Kalk sind ebenfalls gegen Osten geneigt. Nördlich schließt sich daran die große Hauptdolomitmasse Grafenwart—Schollwaldschneid.



Man könnte nun auf den ersten Blick den Dolomitstreifen des Hochkogels (zwischen Lunzer Schichten) für eine gegen Westen aushebende enge Mulde halten. Das flache Ost-Fallen der Bankung in den Dolomitschrofen E Kl. Urmannsau sowie das Auftreten des erwähnten schmalen Streifen Kalkes, der Opponitzer Kalk sein könnte, an der Nordbegrenzung des Dolomites, würde gut damit übereinstimmen. Es kommen aber in dem Wald östlich oberhalb des Gehöftes Kl. Urmannsau unter diesem Dolomit Kalkmergel und kalkige Sandsteine des Neokom heraus. Sie sind von dem Neokom des Fensters durch Muschelkalk getrennt. Auch südlich des Dolomitstreifens sind WSW P. 751 Fetzen von Neokom-Mergeln zwischen Dolomit und Muschelkalk zu beobachten. Der Dolomit des Hochkogels steht somit mit den Lunzer Schichten im Norden und Süden nicht in stratigraphischem Verband; er wird durch unterlagerndes Neokom von diesen getrennt.

Es bleiben daher nur zwei Erklärungsmöglichkeiten: der in Neokom eingebettete Dolomitstreifen des Hochkogels ist entweder ein in den Nordrahmen eingeschuppter Teil des Fensters — der Dolomit könnte in diesem Fall dem Dolomitstreifen zwischen Neokom und Muschelkalk am Südrand des Fensters entsprechen — oder er ist eine gegen W aushebende Deckscholle der höheren Schuppe der Lunzer Decke (Gfäller Alm), die hier, wie im Süden, auf Lunzer Schichten bzw. Opponitzer Kalk des Fensterrahmens liegt und sekundär in diese eingefaltet ist.

Zunächst muß festgehalten werden, daß auch im Nordrahmen des Fensters östlich des Meridians Wieskogel—Hochau ein Abtauchen der Strukturen gegen Osten, westlich dagegen ein solches gegen Westen bzw. Südwesten zu beobachten ist. Die Achse der flachen Queraufwölbungen bzw. des „tektonischen Hochs“ verläuft also genau S—N; im Nordrahmen des Fensters fällt sie mit der Durchbruchsstrecke der Erlauf NW des Gehöftes Kl. Urmannsau zusammen.

Verfolgen wir nun den Hauptdolomitstreifen des Hochkogels gegen Osten, so finden wir ihn, völlig verdrückt und mylonitisiert, südlich des verfallenen Gehöftes Kreuzstein zunächst zwischen dem Neokom des Fensters und den Lunzer Schichten des Rahmens wieder aufgeschlossen. Der Muschelkalk S des Hochkogels scheint SSW Kreuzstein vorübergehend auszuweichen und das Neokom des Fensters NW oberhalb des Fahrweges lokal etwas um das Ost-Ende dieses Muschelkalkes herum in den Rahmen hineinzuweichen (die Aufschlußverhältnisse sind dort sehr schlecht).

Aber schon südwestlich von Sommersberg, am östlichen Ende des Fensters, treten zwischen dem Neokom des Fensters und dem Dolomit schmale Schollen von Muschelkalk auf, deren östlichste, am rechten Ufer des Erlaufknies, als „Felsgebilde“ unter Naturschutz steht; diese hängt mit dem gegen Osten abtauchenden Muschelkalk des südlichen Fensterrahmens über die Erlauf hinweg sichtbar zusammen. Das Neokom des Fensters ist hier schon in die Tiefe verschwunden. Über dem Muschelkalk und unter dem Dolomit ist am rechten Prallhang nördlich des Erlaufknies wieder Neokom aufgeschlossen.

Völlig eindeutig sind die Verhältnisse weiter im Osten. Östlich „Sommersberg“ wird der gegen Osten abtauchende Muschelkalk des Fenster-Rahmens (mit etwas Lunzer Schichten im Hangenden) bei der Seite der Erlauf von Neokom ummantelt; es ist sowohl an dem neu gebauten Güterweg am Westhang des Dornreit-Grabens wie N Ob. Gaisstall an der Forststraße zum J. H. Steingraben gut aufgeschlossen. Darüber liegt, in verkehrter Folge, Hauptdolomit,

Opponitzer Kalk und Lunzer Schichten, und zwar sowohl nördlich (Dornreit) wie südlich (Gaisstall) der Erlauf.

Es kann also kein Zweifel darüber bestehen, daß der Dolomitstreifen Hochkogel—SW Sommersberg, der Hauptdolomit des Gehänges N „Sommersberg“—Astaller Kogel und S Dornreit sowie der Hauptdolomit NE unterhalb Gaisstall bzw. des unteren Hundsraben zusammengehören und als Teil einer verkehrten Schichtfolge — mit Neokom an der Basis — als höheres tektonisches Stockwerk auf dem Rahmen des Fensters von Urmannsau liegt (Prof. 4—6).

An der Grenze zwischen Hauptdolomit und Neokom befindet sich häufig ein zertrümmerter Kalkstreifen, der möglicherweise Plattenkalk, vielleicht aber auch ein Neokomkalk sein könnte. Er wurde auf der Karte und auf den Profilen als „Kalk unbekanntes Alters“ ausgeschieden. Wahrscheinlich gehört auch der Kalk dazu, der den Astaller Kogel aufbaut und von dort gegen Westen den Hauptdolomit von den Lunzer Schichten abgrenzt, wengleich er hier auch Opponitzer Kalk sein könnte. Fossilien wurden in diesem Kalk bis jetzt nicht gefunden.

Leider ist bei dem Gehöft Ober Gaisstall ein direkter Zusammenhang zwischen dieser verkehrten Schichtserie (Neokom — „Kalk unbekanntes Alters“ — Hauptdolomit — Opponitzer Kalk — Lunzer Schichten) und der verkehrten Schichtserie der Gfälller Alm bzw. der Hahnspitze nicht zu sehen. Die Aufschlußverhältnisse sind dort zu schlecht. Da jedoch östlich des Hundsrabens diese verkehrte Schichtfolge von dem Reiflinger bzw. Gutensteiner Kalk des Topfenkogels normal überlagert wird, unter dem im oberen Hundsraben auch die Neokom- und Juraschichten der Hahnspitze gegen Osten eintauchen, darf wohl angenommen werden, daß beide verkehrte Schichtfolgen zu derselben höheren tektonischen Einheit der Lunzer Decke gehören, die hier, östlich des Fensters von Urmannsau, entsprechend dem allgemeinen Abtauchen gegen Osten, scharf gegen E bzw. NE hinuntergebogen und vielleicht auch etwas abgeglichen ist. Im oberen Hundsraben kommt unter dem Opponitzer Kalk von Ober-Gaisstall nochmals etwas Hauptdolomit fensterartig zum Vorschein. Er liegt gleichzeitig auf dem gegen Osten einfallenden Neokom der Hahnspitze und kann als Verbindungs-glied zwischen den beiden Teilen dieser höheren Einheit aufgefaßt werden. Die Jura-Schichten S der Hahnspitze scheinen gegen E bzw. NE rasch auszu-keilen.

Wir kommen zu dem Schluß, daß die Überschiebungsfläche zwischen den beiden Schuppen der Lunzer Decke östlich von „Kleinschlag“ bzw. westlich der Mündung des Hundsrabens, gegen Osten eintauchend, die Erlauf überquert und daß die höhere Schuppe auch den Nordrahmen des Fensters von Urmannsau überlagert. Der Hauptdolomit des Hochkogels ist eine Deckscholle dieser höheren Schuppe, die gegen Osten noch mit deren Hauptmasse schmal zusammenhängt, gegen Westen dagegen in die Luft ausstreicht.

Die Deckfalte der Annaberger Decke

Im Gebiet der Urmannsau sind also drei tektonische Einheiten der nieder-österreichischen Kalkalpen unmittelbar übereinander aufgeschlossen:

1. die Jura-Neokomschichten des Fensters — höchstwahrscheinlich Frankenfelsener Decke —
2. die tiefere und
3. die höhere Schuppe der Lunzer Decke.

Östlich des Hundgrabens kommt jedoch noch eine vierte tektonische Einheit dazu, der Muschelkalk des Topfenkogels und des Falkensteins, der heute allgemein der Annaberger Decke zugerechnet wird. Damit kommen wir zu dem zweiten der eingangs zitierten Probleme, der Frage nach dem westlichen Beginn dieser Decke. Sie kann hier nur ganz kurz gestreift werden, da die Kartierung des obersten Erlauftales noch nicht abgeschlossen ist.

Wie schon erwähnt liegt der Muschelkalk des Topfenkogels in einem noch mehr oder weniger ungestörten Schichtverband auf der höheren inversen Schuppe der Lunzer Decke (Prof. 6). Auch der helle wettersteinkalkartige Muschelkalk des Falkensteins N der Erlauf hat noch eine, wenn auch reduzierte, stratigraphische Verbindung (Lunzer Schichten, Opponitzer Kalk) mit dem darunter liegenden Hauptdolomit. Da an dem neuen Güterweg vom Wirtshaus Schindelhütte zum Gehöft Unter-Falkenstein an einer Stelle auch Werfener Schichten aufgeschlossen sind, dürfte hier eine Deckfalte vorliegen, welche die höhere Schuppe der Lunzer Decke überlagert (Prof. 7). Die schönen Falten in den Felsen W P. 833 (Falkenstein) sprechen dafür, daß sich im Falkenstein die Stirn dieser Deckfalte befindet.

Weiter im Osten wird die Muschelkalk-Platte der Vorderen Tormauer von Reiflinger Kalk und Lunzer Schichten überlagert (Taf. 3). Hier ist offensichtlich der normale Hangendschenkel der Deckfalte vorhanden. Beim Robitzsteiner Kalk kommen unter dem Muschel- (Gutensteiner-) Kalk der Tormauer wieder weiße und rötliche Tithon-Neokom-Mergel zum Vorschein. Sie werden von Hauptdolomit überlagert und lassen sich gegen ENE mit Unterbrechungen bis Puchentuben verfolgen. Östlich dieses Ortes dürften sie mit der „Pielach-Ursprung-Mulde“ SPENGLERS in Verbindung stehen. Sie liegen — wie im Gebiet der Urmannsau — auf Lunzer Schichten bzw. Opponitzer Kalk und werden — wie dort — von der verkehrt liegenden Schichtfolge Hauptdolomit—Opponitzer Kalk (in Resten)—Lunzer Schichten—Wettersteinkalk der Brandmauer überlagert.

Wir haben hier also wieder beide Schuppen der Lunzer Decke vor uns. Der Wettersteinkalk der Brandmauer steht mit seinem Sockel in stratigraphischem Verband und entspricht wieder dem verkehrt liegenden Hangendflügel unserer Deckfalte. Die Ähnlichkeit mit den Verhältnissen von Falkenstein im Westen ist sehr auffallend.

In diesem Zusammenhang sei auch die Blei-Zink-Vererzung des Wettersteinkalkes erwähnt, die im vorigen Jahrhundert zu einem bescheidenen Bergbau geführt hat. Die alten Baue der „Silbergrubenwiese“ sind heute z. T. noch befahrbar. Diese Vererzung in einem verkehrt liegenden Schichtpaket dürfte wohl einmalig sein; sie ist vor allem im Hinblick auf die derzeit im Gang befindliche Diskussion über die Genese der kalkalpinen Blei-Zink-Lagerstätten von Interesse, weil hier die von den Verfechtern der hydrothermalen, aszendenden Entstehung der Erze als „Stauhorizont“ angesehenen Lunzer (=Raibler) Schichten heute unter dem vererzten Wettersteinkalk liegen.

Noch weiter im Osten — schon außerhalb des auf Taf. 3 dargestellten Bereiches — liegen die Gutensteiner Kalk-Schollen beim W. H. „Wastl am Wald“ und des Hochstadel-Berges auf Hauptdolomit, mit dem sie im Süden wiederum durch Reiflinger Kalk, Lunzer Schichten und Opponitzer Kalk verbunden sind. Der Gutensteiner Kalk ist hier allerdings schon etwas mehr als 1 km weit dem Hauptdolomit gegen N aufgeschoben.

Ich hatte seinerzeit (RUTTNER 1948) die Meinung ausgesprochen, daß die Annaberger Decke im Westen schon im Gebiet des Stierhalkkogels (N Lackenhof) beginne, wo der Muschelkalk im südlichsten Bereich der Lunzer Decke eine gewisse Tendenz einer Nord-Bewegung zeigt. E. SPENGLER vertritt in seiner letzten großen kalkalpinen Arbeit (1959) die Ansicht, daß man erst östlich des Hundgrabens von einer Decke sprechen könne. Die Neuaufnahmen haben nun ergeben, daß auch hier, bis in das Gebiet der Brandmauer, keine Decke im strengen Sinn des Wortes, sondern eher eine Deckfalte vorliegt. Erst im Gebiet des Hochstadel-Berges beginnt der Muschelkalk des verkehrt liegenden Liegendflügels der Deckfalte seinen Sockel flach zu überschreiben; im Annaberger Fenster tritt dieser Sockel als verkehrte Folge (Hauptdolomit — Opponitzer Kalk — Lunzer Schichten) wieder zutage. Die Annaberger „Decke“ ist in dem ganzen Gebiet das höchste tektonische Stockwerk der Lunzer Decke.

Ein tektonisches Schema (Abb. 1) möge die eben skizzierte Vorstellung über den Bau des Gebietes — nach dem heutigen Stand der Kenntnisse — veranschaulichen.

Die Hochwart-Störung

Eine sehr wichtige tektonische Struktur wurde bisher noch nicht erwähnt. Es ist dies eine sehr scharfe, WNW — ESE streichende und i. a. sehr steil gegen SSW einfallende Störung, welche den Opponitzer Kalk Urmannsberg—Spitzmauer nördlich der Erlauf gegen N begrenzt, den Hauptdolomit der Bockmauer von jenem des Grafenwart abtrennt, zwischen

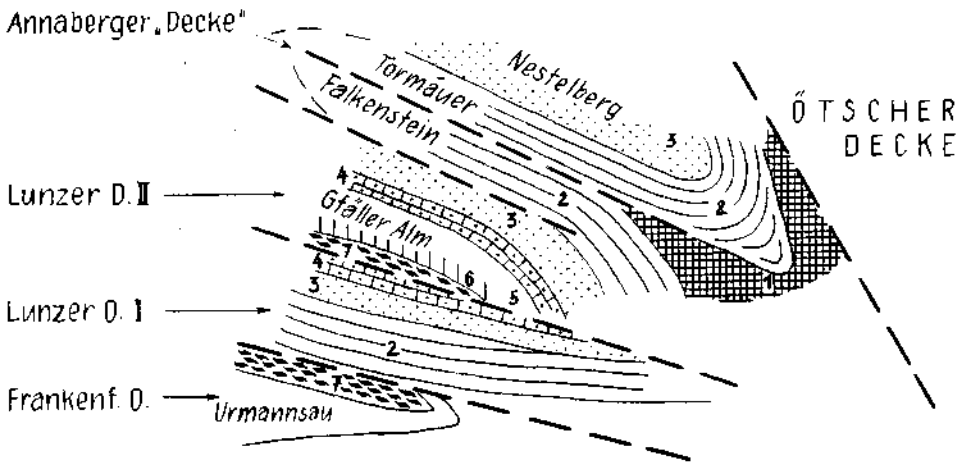
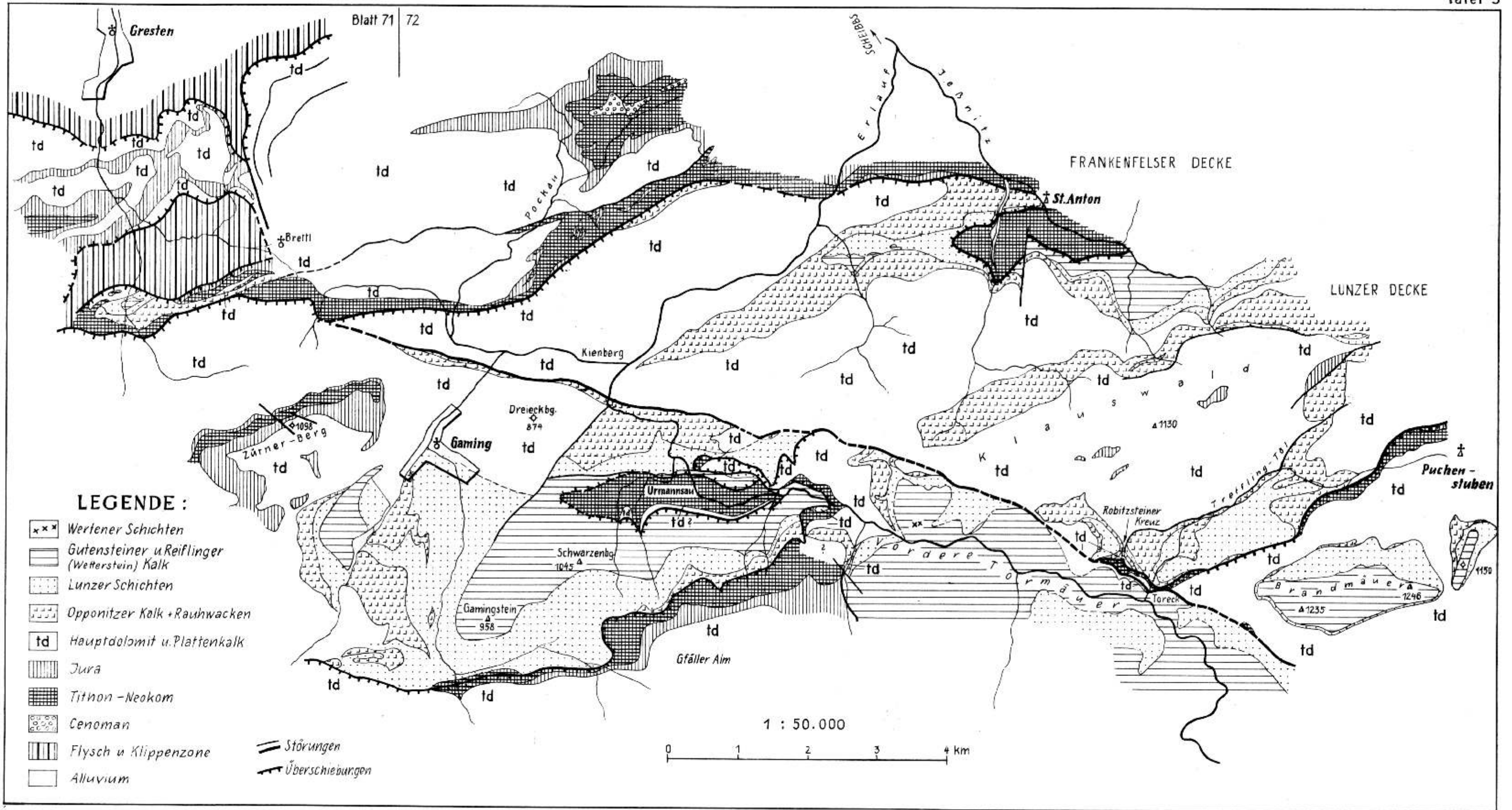


Abb. 1. Tektonisches Schema. 1 = Werfener Schichten; 2 = Gutensteiner und Reiflinger Kalke; 3 = Lunzer Schichten; 4 = Opponitzer Kalk; 5 = Hauptdolomit; 6 = Jura; 7 = Neokom.



den Lunzer Schichten von Kreuzstein und dem Hauptdolomit der Schöllwaldschneid durchzieht und sich über den Astaller Kogel und Dornreit in das Gebiet N Falkenstein verfolgen läßt. Weiter im Osten bildet diese Störungslinie die Nordbegrenzung der Vorderen Tormäuer und trennt schließlich die Brandmäuer von den Muschelkalkschollen des Erlaufales bei Trübenbach. Gegen Westen ist sie durch Opponitzer Kalk, z. T. mit Lunzer Schichten zwischen Hauptdolomit an der Nordseite des Dreieckberges und N Garming markiert. S Brett l streicht sie in den Nordrand der Lunzer Decke bzw. in die Schuppenzone unmittelbar nördlich davon hinein.

Diese große Transversalstörung durchschneidet nicht nur die E—W bis ENE-streichenden Faltenstrukturen der Lunzer Decke, sondern auch deren Schuppen und die Deckfalte der Annaberger „Decke“. Sie ist deshalb sehr bemerkenswert, weil unmittelbar südlich von ihr das Fenster von Urmannsau, nördlich davon das Flysch-Fenster von Brett l angeordnet ist. Es sei hier nur auf die auffallende Analogie mit dem Flyschfenster von Windischgarsten hingewiesen, das an die ebenfalls WNW-streichende Teichlstörung gebunden ist.

Im Gebiet der Urmannsau dürften die Störungen am Nordrand des Fensters und der mit diesen verbundene asymmetrische Bau des Fensters durch diese Störungslinie bedingt sein. In den Profilen wurde die Störung mit einer Doppellinie gekennzeichnet. Sie begrenzt, wie die Profile deutlich zeigen, sowohl den eigentlichen Fensterrahmen wie die darauf liegende höhere Schuppe der Lunzer Decke gegen Norden. Ein ursächlicher Zusammenhang dieser jungen Störung mit der ebenfalls jungen (in Bezug auf die Decken- und Schuppenüberschiebungen) Aufwölbung im Gebiet der Urmannsau ist sehr wahrscheinlich.

Zusammenfassung

1. Das Fenster von Urmannsau ist ein echtes tektonisches Fenster. Das darin zutage tretende Neokom und die darunter erbohrten Juraschichten gehören sehr wahrscheinlich der Frankenfesler Decke an, zeigen aber eine Fazies, welche jener der Lunzer Decke angeglichen ist. Die Möglichkeit, daß in der Urmannsau eine tiefere, etwas zurückgebliebene Schuppe der Lunzer Decke zutage tritt, ist nicht ganz auszuschließen.

2. Das Fenster ist asymmetrisch gebaut. Der Südrahmen liegt, mit Muschelkalk an der Basis, flach auf dem Neokom, der Nordrahmen ist dagegen an steil N fallenden Störungen abgesenkt und stark reduziert. Gegen Westen und Osten taucht das Neokom des Fensters unter Muschelkalk. Der Scheitel der Queraufwölbung liegt im Meridian Wieskogel—Hochau—Erlaufal NW Kl. Urmannsau.

3. Dem Fenster-Rahmen (Muschelkalk — Lunzer Schichten — Opponitzer Kalk) ist im Süden eine verkehrte Schichtfolge — mit Neokom an der Basis — aufgeschoben. Diese Überschiebung trennt von hier (Gfäller Alm) gegen Westen die Lunzer Decke auf einer Strecke von 20 km in eine tiefere und eine höhere Schuppe. Östlich des Fensters ist auch diese Überschiebungsfläche kräftig gegen Osten herabgebogen. Sie überquert SE „Sommersberg“ die Erlauf. Der Hochkogel ist eine gegen W aushebende Deckscholle dieser höheren Einheit der Lunzer Decke.

4. Der Muschelkalk des Topfenkogels und des Falkensteins steht mit der verkehrten Schichtfolge der höheren Schuppe in stratigraphischem Verband. Die Annaberger „Decke“ ist hier, wie auch weiter im Osten (Tormäuer, Brand-

mäuer), noch eine Deckfalte, welche das höchste tektonische Stockwerk der Lunzer Decke in diesem Gebiet darstellt. Erst im Gebiet „Wastl am Wald“ — Hochstadelberg entwickelt sich daraus eine Decke.

5. Eine wesentliche Rolle im Bau des Gebietes spielt eine scharfe, WNW-streichende und sehr steil gegen S einfallende Störung. Südlich von ihr befindet sich das Fenster von Urmannsau, nördlich davon das Flyschfenster von Brettl. Sie durchschneidet die Falten- und Schuppenstrukturen der Lunzer Decke und die Deckfalte der Annaberger „Decke“. Ihr Einfluß auf den Bau des Fensters von Urmannsau ist nicht zu übersehen.

Literatur

- AMPFERER, O.: Geologische Erfahrungen in der Umgebung und beim Bau des Ybbslaj-Kraftwerkes. — Jahrb. Geol. B.-A., Wien 1930.
- BITTNER, A.: Geologische Mitteilungen aus dem Gebiete des Blattes Zone 14, Kol. XII, Gaming-Mariazell. — Verh. Geol. B.-A. 1893.
- BITTNER, A.: Geologische Spezialkarte, Bl. Gaming — Mariazell, 1906.
- KOBER, L.: Bau und Entstehung der Alpen. — Berlin 1923.
- LAHN, E.: Der Bau des Ötschergebietes (Niederösterreichische Kalkvoralpen). — Zbl. f. Min. usw., Abt. B, 1933.
- PREY, S., RUTTNER A. und WOLETZ G.: Das Flyschfenster von Windischgarsten innerhalb der Kalkalpen Oberösterreichs. — Verh. Geol. B.-A. 1959.
- RUTTNER, A.: Querfaltungen im Gebiet des oberen Ybbs- und Erlauftales. — Jahrb. Geol. B.-A. 1948.
- RUTTNER, A.: Das Flyschfenster von Brettl am Nordrand der niederösterreichischen Kalkalpen. — Verh. Geol. B.-A. 1960.
- SCHAFFER, F. X.: Das Erdölvorkommen in der Urmannsau bei Kienberg, Niederdonau. — Berichte d. Zweigst. Wien der Reichsstelle f. Bodenf., 1941.
- SPENGLER, E.: Der geologische Bau der Kalkalpen des Traisentaltes und oberen Pielachgebietes. — Jahrb. Geol. B.-A. 1928.
- SPENGLER, E.: Geol. Spezialkarte Bl. Schneeberg — St. Ägyd, 1931.
- SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen, III. Teil: Der Ostabschnitt der Kalkalpen. Mit 5 Abb. und Tafel IV. — Jahrb. Geol. B.-A. 1959.
- TRAUTH, F.: Geologische Studien in den westlichen niederösterreichischen Voralpen. — Sitzber. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl., Akad. Anz. Nr. 9, 1934.
- TRAUTH, F.: Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien (Sueß-Festschrift), Bd. XXIX, 1936.

Ein Diabas-Vorkommen (Eruptivbreccie) in der Frankenfesler Decke von Kaltenleutgeben (N.-Ö.)

VON GEORG ROSENBERG UND ERICH J. ZIRKL (Wien)*)

Mit 1 Abb.

Im Zuge der Aufnahme, beziehungsweise Revision, im kalkalpinen Wienerwald um Kaltenleutgeben für eine schließende Darstellung des Raumes zwischen der „Langenberg“-Karte und der des Nordostsporns um Kalksburg (ROSENBERG, 1961) kam es im Wiener Bürgerspitalswald nördlich von Kaltenleutgeben zu einer sehr interessanten Entdeckung: eines ansehnlichen Vorkommens von anstehendem Diabas, einer Eruptivbreccie, in der

*) Adressen der Verfasser: G. Rosenberg, Wien, XIX, Hauptstraße 43; E. J. Zirkl, Mineralogisch-petrographisches Institut der Wiener Universität, Wien, I, Dr.-Karl-Luegerring 1.