

DIE GEOLOGIE DER ÖTSCHER DECKE ZWISCHEN UNTERBERG UND FURTH (N.Ö.)

Von **Winfried Steinhausen**

(Mit drei Tafeln, 7—9)

I. Zusammenfassung

In den Jahren 1956—1958 wurde ich beauftragt, die geologischen und hydrologischen Verhältnisse im Gebiet der Ötscher Decke zwischen Unterberg und Furth zu untersuchen. In stratigraphischer Hinsicht umfaßt das Gebiet die Trias der Ötscher Decke und die im Norden und Osten mit einbezogene Gosau. Die Tektonik bewegt sich innerhalb des Gesamtkomplexes Ötscher Decke mit ihren Falten-, Schuppen- und Bruchstrukturen. Mit Hilfe neuer Fossilfunde ergaben sich Umstellungen und neue Erkenntnisse in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht, Schwerminerale führten zu charakteristischen Spektren für die Werfener Schichten, den Lunzer Sandstein und die Gosau. Die Grundlagen für den hydrogeologischen Teil gaben die geologische Detailkartierung, die Messung über Schüttung, die Temperatur von Wasser und Luft an den Quellaustritten, die pH-Werte und eine begrenzte Anzahl von Wasseranalysen. Gefügekundliche Untersuchungen wurden mit Erfolg zur Lösung tektonischer Probleme angewandt.

Die Themenstellung verdanke ich meinem Lehrer, Prof. Dr. E. Clar, und Prof. Dr. H. Küpper, Direktor der Geologischen Bundesanstalt Wien.

II. Abgrenzung und Erforschungsgeschichte

Das Gebiet liegt ca. 40 km südwestlich von Wien, südlich der oberen Triesting, zwischen Gerichtsberg und Altenmarkt, Steinwandklamm und Unterberg.

Als erste geologische Karte wurde zu Anfang des vorigen Jahrhunderts der „Geological Society of London“ eine Kartierungsaufnahme des Erzherzogtums Österreich vorgelegt. Im

Jahre 1843 publizierte PARTSCH eine geologische Karte der niederösterreichischen Alpen. Ende des 19. Jahrhunderts begann eine neue Aufnahmetätigkeit, die mit den Namen BITTNER, GEYER, KOSSMAT und SPITZ verbunden ist, wobei die Publikationen von BITTNER (2) und SPITZ (10) für das vorliegende Gebiet von hervorragender Bedeutung sind. So erkannte BITTNER als erster, daß ein Teil der tektonischen Strukturen, die bisher als „Aufbruchszonen“ bezw. Brüche galten, als Überschiebungen. L. KOBER übertrug dann um die Jahrhundertwende die in den Nord- und Westalpen gewonnenen Erkenntnisse der Deckenlehre auf die Tektonik der östlichen Nordalpen, um damit auch dieses Gebiet in tektonischer Hinsicht nach den modernen wissenschaftlichen Erkenntnissen richtigzustellen.

III. Stratigraphie und Fazies

Den weitaus größten Anteil des Gebietes macht die Ötscher Decke mit ihren Teildecken bezw. Schuppen aus, die sich hier ausschließlich aus den Gesteinen der alpinen Trias und der Gosau aufbaut. Die Trias ist mit Ausnahme der kohleführenden oberen Teile der Lunzer Schichten überall in Form von Meeresablagerungen entwickelt. Davon sind die Werfener Schichten als landnahe Sedimente vor einer Flachküste, die übrigen Sedimente als Schelfablagerungen aufzufassen.

Die mittlere Trias, vertreten durch Anis und Ladin, soll hier, soweit es sich um die Gutensteiner und Reiflinger Kalke bezw. Dolomite handelt, gemeinsam besprochen werden, da es vielfach unmöglich erscheint, zwischen diesen beiden Schichtgliedern eine scharfe Trennung vorzunehmen. Der Wettersteinkalk dagegen läßt sich faziell gut unterscheiden und wird infolgedessen gesondert aufgeführt.

TRIAS

Skythische Stufe:

Werfener Schichten

Die Werfener Schichten als unterstes Schichtglied der Trias treten in ihrer Verbreitung stark zurück und sind nur im W der Araburg sicher aufgeschlossen. Sie umfassen vom Liegenden zum Hangenden graugrüne und rote Tonschiefer, rote feinkörnige Sandsteine und graue, gebankte, fossilführende Kalke, die durch

Naticella costata MSTR.

paläontologisch belegt und sicher in das obere Niveau der Werfener Schichten einzustufen sind.

Ein weiteres Vorkommen erwähnt IIERTLE und BITTNER im Laabachgraben. Das Vorkommen konnte von mir nicht wiedergefunden werden und auch H. KÜPPER (6) bezweifelt die Richtigkeit dieser Angabe. Es wird sich hier um eine Verwechslung mit den roten Schiefertönen der Gosau handeln.

Fragliche Spuren von Werfener Schichten befinden sich in der Further Gosau oberhalb des Pechhofes. Es finden sich hier weißliche bis gelbliche quarzitische Sandsteine.

Einen weiteren interessanten Aufschluß für das Skyth liefert die Hydrologie. Das „Meerauge“ und seine benachbarte Mineralquelle bei Sulzbach ergibt durch die Wasseranalysen (Gehalt an Ammonium, Nitraten, Nitriten und Phosphaten, einen hohen Ca-Gehalt, hohe Härte, Nachweis von CO_2 , HCO_3 , SO_4 und Cl) einen Hinweis von Werfener Schichten im Untergrund. (Weiteres unter Hydrologie.)

Aus den Werfener Schiefertönen NW der Araburg wurden Schlammproben mikropaläontologisch untersucht. Sie waren ausnahmslos fossilifer. Aus den Sandsteinen wurden Schlammproben auf Schwermineralien untersucht. Die Ergebnisse sind in dem Abschnitt „Schwermineralien“ aufgeführt.

Anis — Ladin:

Gutensteiner und Reifflinger Kalk

Die Gutensteiner und Reifflinger Kalke sind weit verbreitet und lassen sich durch ihre lithologische Ausbildung gut von den übrigen Schichtgliedern unterscheiden. Charakteristisch für den Gutensteiner Kalk ist seine Ausbildung als dunkler, fast schwarzer, bituminöser Kalk in vorwiegend dünnschichtiger Ausbildung, der durch seine gute Verformbarkeit häufig eine prächtige Kleinfältelung aufweist (z. B. Unterberggipfel und SE der Gaisruck). Bei der Araburg tritt er als sekundäre Ausbildung in Form des Gutensteiner Dolomits auf. Gleichzeitig mit der Dolomitisierung wird das Gestein dickbankig und massig. Da keine Fossilfunde gemacht wurden, ist die Ausscheidung rein faziell.

Der Reifflinger Kalk ist vorwiegend bankig, mittelgrau und weist häufig auffallende Knollen und Bänder von dunkelgrauem Hornstein auf (N vom Gaisruck, Kote 900). Er läßt sich dann eindeutig vom Gutensteiner Kalk unterscheiden, was ansonsten vielfach durch Übergänge von einem Schichtglied zum anderen

nicht möglich ist. Nur an einer Stelle — W des Sattels — konnte der Reiflinger Kalk durch einen

Balatonites egregius ARTH.

belegt und in das untere Illyr eingestuft werden.

Ladin:

Wettersteinkalk

Der Wettersteinkalk findet in der Unterberg- und Göller-Teildecke eine weite Verbreitung. Als heller, fast weißer, massiger Kalk baut er sich häufig als deutlich auszunehmende Geländestufe über dem unterlagernden Muschelkalk auf und ist oft schon von weitem morphologisch gut erkennbar. In seinen liegenden Partien ist verschiedentlich eine Übergangsfazies zu beobachten, die aus gut gebanktem, dunkelgrauem Kalk besteht. Eine Fossilführung konnte nirgends beobachtet werden. Eine genaue Festlegung des stratigraphischen Umfangs der einzelnen Schichtglieder der mittleren Trias war nicht möglich.

Karn:

Aonschiefer

Die Aonschiefer konnten nur als fragliches Vorkommen im S-Hang des Hochecks festgestellt werden. Im Hangenden des Muschelkalkes ist an der Waldstraße bei ca. 420 m ein tiefbrauner, lehmiger Boden aufgeschlossen, der durch seine Verwitterung griffelig zerfällt. Durch seine Position zwischen Muschelkalk und Opponitzer Kalk ist die Wahrscheinlichkeit gegeben, daß es sich hier um Aonschiefer handeln könnte, da auch der Verwitterungsboden keinerlei Spur eines sandigen Anteiles enthält, was ansonsten den Lunzer Sandstein sicher verrät.

Lunzer Sandstein

Der Lunzer Sandstein ist dagegen, wenn auch nur geringmächtig, weit verbreitet. Er ist vorwiegend als feinkörniger Quarzsandstein ausgebildet, der einen mehr oder weniger starken Kalkgehalt aufweist. Er ist meist stark verwittert und nur selten in frischem Zustand aufgeschlossen. Im Schliff ist er sehr gleichmäßig. Die Körner sind vorwiegend eckig oder

wenig abgerundet. Der Quarzgehalt beträgt fast 50%, der Feldspat macht rund 30% aus. Neben einer Anzahl nicht zu bestimmender Körner finden sich zu einem minimalen Prozentsatz auch im Schliff die Minerale wieder, die das Schwermineralspektrum zeigt (s. u. Schwerminerale).

Die vorherrschende Korngröße liegt zwischen 0,1—0,2 mm. Das vorwiegend eckige Korn läßt darauf schließen, daß der Transportweg bis zur Ablagerung nicht allzugroß gewesen sein kann.

Opponitzer Kalk

Das obere Karn ist durch die Opponitzer Kalke vertreten. Innerhalb des Aufnahmegebietes ist er stellenweise weit über 100 m, andererseits aber auch nur wenige Meter mächtig. Ebenso stark variiert er auch in seiner faziellen Ausbildung. Meist ist es ein bankiger, dunkelgrau bis brauner Kalk mit etwas hellerer, griffiggrauer Anwitterung. In lokal begrenzten Aufschlüssen findet man eine auffallend starke Fossilführung. Dann verliert sich die Bankung und der Opponitzer Kalk ist in durchschnittlich 5—10 cm starken Platten ausgebildet. Die Schichtflächen sind durch die Fossilauswitterung sehr unregelmäßig, wulstig bis wellig und mit Fossilien übersät, die häufig das für die Opponitzer Kalke typische „Ostreenpflaster“ bilden. An diesen Stellen ist zwischen den Schichtflächen häufig ein gering mächtiger (1—2 cm) Mergel eingeschaltet. Vielfach wird aus dem Opponitzer Kalk ein dolomitischer Übergang zum Hauptdolomit beschrieben. Innerhalb des Aufnahmegebietes konnte diese Beobachtung nicht gemacht werden. Fossilfunde wurden an folgenden Stellen gemacht:

Nordrand der Ötscher Decke, E vom Ansgar:

Ostrea montis caprilis KLIPST.

Brachiopoden und Bivalven bilden ganze Bänke, konnten jedoch nicht näher bestimmt werden.

NE-Hang des Kirchensteins bei Furth:

Ostrea montis caprilis KLIPST.

von enormer Größe in Muscheln und Brachiopoden führenden Fossilbänken (Einzelindividuen von über 5 cm Größe sind häufig).

Eine Schliffserie aus dem Opponitzer Kalk der Kalkgrabenhöhe ließ in einer kalkigen, grauen Grundmasse einen feinen, unter 0,1 mm liegenden, dunklen, organischen Grus in vielfach schlieriger Anordnung erkennen. Es ist eine detritäre Aufbereitung am sedimentären Untergrund. Vereinzelt lassen sich

Kleinforaminiferen erkennen. Häufig zeigt der Opponitzer Kalk bis zu 1 mm große Oolithe mit konzentrisch-schaligem Aufbau.

Nor:

Hauptdolomit

Der Hauptdolomit stellt innerhalb des Aufnahmegebietes das mächtigste Schichtglied der Trias dar. So beträgt die Mächtigkeit zwischen Lackenboden und Gaupmannsgraben 1200—1300 m.

Im Liegenden ist der Hauptdolomit auffallend dunkelgrau, dicht, feinkristallin und weniger stark klüftig. In seiner weitaus größten Verbreitung ist er mittelgrau und stark klüftig, dann bildet er eine weit verbreitete, alles überdeckende, dünne Schuttdecke aus polyedrischem Verwitterungsgrus. In dieser dem mittleren Teil entsprechenden Ausbildung wird er — lokal begrenzt — stellenweise sehr hell bis fast weiß und ist dann im Handstück vom Wettersteindolomit nicht zu unterscheiden. Dann ist er kleinklüftig, zerbricht in polyedrischen Schutt und ist anstehend kaum zu finden. Eine Variante dieses weißen Dolomits ist ein dolomitisches Gestein von zuckerkörnigem Aussehen, welches jedoch weit weniger zerklüftet ist und eine ausgesprochene Bankung zeigt. Auffallend ist eine porige bis kleindrusige Auswitterung (Gaisruck).

Im Hangendteil ist der Hauptdolomit schon vielfach leicht kalkig. Der Übergang in den auflagernden Dachsteinkalk kündigt sich an. Rhythmite (i. S. von SANDER) sind an verschiedenen Stellen zu beobachten. Sie wurden zur Klärung tektonischer Probleme als orientierte Handstücke entnommen (s. u. Tektonik).

Im N-Hang des Kirchensteins ist im Hauptdolomit ein bis zu 20 cm mächtiges Band von graugrünen Mergeln aufgeschlossen. Diese Mergelbänder sind von verschiedenen Stellen bekannt, doch ist ihre Stellung noch ungeklärt. Als Deutungsmöglichkeit wird primäre Sedimentation oder tektonische Entmischung (Kalkabfuhr) angegeben. Der einzige Fossilfund — ein etwa 1 cm großer Carditasteinkern — wurde im SE-Hang der Sirnitz gemacht.

Plattenkalk

Der Plattenkalk zwischen Sirnitz und Buchboden liegt dem Hauptdolomit als dunkelbrauner, dichter, plattig bis bankiger Kalk auf. Ein weiteres fragliches Vorkommen ist in den Lie-

gendkalken der Kössener Schichten des Lackenbodens aufgeschlossen.

Nor — Rhät:

Dachsteinkalk

Der Dachsteinkalk geht meist durch kalkig-dolomitische Übergänge aus dem Hauptdolomit hervor. Er ist ein vorwiegend grauer, in mächtige Bänke gegliederter Kalk, der an verschiedenen Stellen die großen herzförmigen Querschnitte der Muschel *Megalodus* führt. Bestimmbare Individuen stammen von folgenden Lokalitäten:

NE des Unterberges, Kote 1020:

Im S-Hang der Kote sind ganze Bänke mit den Querschnitten der Muschel *Megalodus* erfüllt. Exemplare bis zu 10 cm Größe sind keine Seltenheit. Bestimmt wurde (von Prof. O. Kühn)

Megalodus laczkoi HOERN.

des mittleren (obernorischen) Dachsteinkalkes.

Im E-Hang des Kieneck bei 850 m:

Bestimmt wurde (von Prof. O. Kühn)

Megalodus aff. complanatus GÜMB.

des unteren (unternorischen) Dachsteinkalkes.

Im N-Hang des Hohecks wurde auf dem Jagdsteig bei 840 m ein nicht näher zu bestimmender *Megalodus*-Querschnitt gefunden. Als besondere Erscheinungsform zeigt der Dachsteinkalk am Hoheck bis zu 20 cm tiefe Taschen, die mit auffallend gelbroten oder graugrünen, tonigen Einlagerungen angefüllt sind, zweifellos eine sekundäre Einlagerung im verkarsteten Dachsteinkalk.

Rhät:

Kössener Schichten

Die Kössener Schichten sind dunkelgraue, geschichtete, meist etwas mergelige Kalke mit den verschiedentlich auftretenden charakteristischen, von Muscheln und Brachiopodenschalen erfüllten Bänken. Bestimmt werden konnte von der Reingupf eine

Modiola minuta GOLDF.,

womit das Rhät paläontologisch belegt ist.

OBERKREIDE (Gosauschichten)

Die Gosauvorkommen des Aufnahmegebietes zählen zur Further Gosau, bezw. zur Gosau der Linie Brühl—Altenmarkt, die in ihrer faziellen Ausbildung kaum wesentliche Unterschiede aufweisen. Auffallend ist die Fossilarmut.

An der Basis der Gosau findet man vorwiegend Konglomerate und Breccien, wobei die einzelnen Komponenten vielfach vom direkten Untergrund abhängig sind (Strandaufbereitung des triadischen Untergrundes).

Die feinbrecciöse Gosau ist im allgemeinen vielfältiger in ihrem petrographischen Bestand. In dieser Feinbreccie wurden von mir in unmittelbarer Auflagerung auf den Hauptdolomit Radiolitidenbruchstücke gefunden, die häufig in Gesellschaft von nicht näher zu bestimmenden kleinen Schalenresten und schlecht erhaltenen Foraminiferen auftreten. N vom Aringer wurde ein ca. 12 cm großer

Radiolites spec.

gefunden, der nach der freundlichen Auskunft von Prof. O. Kühn ein Hinweis auf Ober-Santon sein könnte.

Mehrere Schiffe aus der Feinbreccie des Mitterriegels zeigten folgendes Ergebnis:

Auffallend ist das grobmaschige Netzwerk von Bryozoen, ebenso das charakteristische Gefüge von Lithothamnien-Ästchen. Die Foraminiferen sind durch Auskristallisation stark verändert. Nur in wenigen Fällen ist eine genaue Determination möglich. Besonders auffällig sind Schnitte durch Globotruncanen, sie zeigen eine zweikielige Form mit erhobener Oberseite und stimmen mit der von BOLLI 1944, Abb. 1, fig. 25 als

Globotruncana leupoldi n. sp.

beschriebenen Form überein. *Globotruncana leupoldi* BOLLI tritt im oberen Campan besonders häufig auf und gibt somit einen Hinweis auf die Alterseinstufung. Ein weiterer Fossilfund wurde in der Feinbreccie NE vom Pechhof bei Furth gemacht und von Prof. O. Kühn als

Trochacteon goldfussi D'ORB.

bestimmt. Da die Actaeonellen nicht horizontbeständig sind, lassen sie sich stratigraphisch nicht verwerten.

Die Feinbreccien gehen oft schnell in einen plattigen Sandstein über oder wechsellagern mit ihm. Aus diesem Sandstein

bilden sich durch Abnahme des Quarz- und Zunahme des Kalkgehaltes die Kalksandsteine und Kalke der Gosau. Weitverbreitet sind außerdem die graugrünen und rostroten Mergel der Gosau. Zwecks genauer Unterscheidung der Sandsteinzonen der Werfener Schichten, des Lunzer Sandsteins und der Gosau wurden Schwermineraluntersuchungen vorgenommen (s. u. Schwerminerale).

ALLUVIUM

Größere Schuttbildungen fehlen innerhalb des Arbeitsgebietes. Sie wurden nur dort aufgenommen, wo sie Schichtgrenzen oder tektonische Linien verhüllen. Als Talalluvionen wurden die ebenen Talböden der einzelnen Gräben und Bäche aufgenommen, die meist aus dem Schutt der unmittelbar angrenzenden Gesteine bestehen. Größere Schutttransporte konnten nicht beobachtet werden. Die Talböden sind im allgemeinen sehr schmal, da sie nicht glazial ausgearbeitet sind. Das einzige bemerkenswerte Travertinvorkommen liegt im Steinwandgraben und wurde durch Grabarbeiten auf rund 2 m aufgeschlossen. Es besteht aus wechselnden Schichtlagen von Sinter-überzogenen Moosen und kleinen Rindenstücken und zeigt dichte Lagen von Blattabdrücken der rezenten Buche und Erle.

IV. Tektonik

Allgemeiner Teil

Die erste Gliederung des Deckenbaus des östlichen Kalkalpenabschnittes hat L. KOBER durchgeführt (5). Weitere Untersuchungen wurden vor allem durch E. SPENGLER, A. SPITZ und F. TRAUTH durchgeführt. L. KOBER gliederte den Bau in diesem Gebiet in drei Oberostalpine Großeinheiten. Diese sind von N gegen S die Frankenfelder Decke, die Lunzer Decke und die Ötscher Decke. Die beiden erstgenannten Decken sind nach KOBER die Randdecken, während die Ötscher Decke die Hauptkette bildet. Für das vorliegende Gebiet ist ausschließlich die Ötscher Decke von Bedeutung. Die Lunzer Decke wurde nur in Bezug auf die transgressiv und diskordant ihrem vorgosauischen Faltenbau auflagernde Gosau als randliche Begrenzung einbezogen. KOBER erkannte weiterhin die Dreiteilung der Ötscher Decke im Raum Alten-

markt-Furth und teilte sie in Hocheck-, Schön- und Peilstein-
schuppe (4).

E. SPENGLER hingegen vertritt auf Grund seiner Erfahrung bei der Blattaufnahme „Schneeberg—St. Ägyd“ eine andere Ansicht. Während Hocheck- und Schönschuppe innerhalb ihres eigentlichen Gebietes eine Erstreckung von rund 3 km senkrecht zum Streichen aufweisen, haben die ihnen entsprechenden Einheiten bereits am E-Rand des Kartenblattes „Schneeberg—St. Ägyd“ eine Erstreckung von rund 15 km senkrecht zum Streichen und weisen einen vorwiegend flach nach S bis SE einfallenden Deckenbau vor. Infolgedessen bezeichnet SPENGLER diese Einheiten als Decken bzw. Teildecken der Ötscher Decke und zwar entsprechend der Hocheck-Schuppe die Reisalpen Decke, entsprechend der Schön-Schuppe die Unterberg-Teildecke und entsprechend der Peilstein-Schuppe die Gölle-Teildecke. Da sich der tektonische Baustil dieser Einheiten weit gegen E in das Aufnahmegebiet hinein verfolgen läßt, schließe ich mich der Nomenklatur SPENGLER's an und behalte die Benennung Hocheck- und Schön-Schuppe nur im unmittelbaren Bereich des Hochecks und der Schön bei, wo die Decken auch effektiv in einen Schuppenbau übergehen.

Wenn sich auch hier die Lehre vom Deckenbau bestätigt, so zeigt das Detail darüber hinaus eine viel kompliziertere Bauformel. Aus vielphasigem Geschehen mit einer Entwicklung von Überfaltungsdecken, die aus liegenden Falten hervorgegangen sind, zur Schuppung und Zerschierung zeigt sich ein Erscheinungsbild von extremer Raumverengung. Ältere NS-gereichte Bauelemente haben sich in der starren Hauptdolomitplatte der Reisalpen Decke erhalten, wurden zum Teil durch den postgosauischen Bewegungsakt überprägt und treten ihm gegenüber stark in den Hintergrund. Die vorgosauische Anlage des Deckenbaues wird markiert durch die Transgression der Gosau auf ein erosiv ausgearbeitetes Relief im Gebiet der Further Gosau. Postgosauische Bewegungen werden festgehalten durch die Überschiebung der Reisalpen Decke auf die Gosau der Lunzer Decke, durch die Miteinbeziehung der Gosauablagerungen in den Schuppenbau des Hochecks und der Schön und in die Aufschiebung der Gölle-Teildecke auf die Unterberg-Teildecke. Jüngere Vertikalbrüche (Lackenboden) und Blattverschiebungen (N-Rand der Reisalpen Decke, Gaisstein, im inneren Furth) zergliedern den bereits fertig angelegten Decken- und Schuppenbau.

Stellungnahme zu den älteren geologischen Aufnahmen

Die Ergebnisse der von KOBER 1911 herausgegebenen Publikation sind das Resultat einer Übersichtsbegehung und der in dieser Zeit vorwiegenden Ansicht, die Tektonik weitgehend durch Überfaltungen zu erklären. Soweit diese Publikation das nordöstlichste Gebiet betrifft, nahm A. SPITZ bereits 1919 (10) dazu Stellung und korrigierte sie weitgehend.

Das KOBER'sche Profil (1) von Dornau über Furth zum Hohen Mandling wurde dem eigenen Profil (2) gegenübergestellt. Es ergaben sich hier wesentliche Abweichungen sowohl in tektonischer als auch in stratigraphischer Hinsicht. KOBER beschreibt in seiner Arbeit eine Aufnahme des Gebietes von Taßhof zum Mittagkogel und über die Kote 729 nach Furth hinunter. Er nimmt im S- bzw. SE-Hang des Hohecks eine verkehrte Schichtfolge an, d. h. südlich des Lunzer Sandsteines der Kote 729 Wettersteinkalke, die gegen N überkippt sind. Diese Überkipfung nimmt er ebenfalls für die Further Gosau an. Die Dolomite S der Kiengrabenhöhe bezeichnet er als lichte Dolomite des Muschelkalkes, die unter die überkippte Gosau einfallen. Als Gesamtergebnis faßt er zusammen, daß es sich hier um eine gegen N überkippte Synklinale handelt und daß die Gosau gegen N unter dieser Synklinale durchzieht und sich also die Further Gosau mit der Gosau der Lunzer Decke unter dem Hoheck hindurch verbindet. Damit wird die Further Gosau zum Fenster und der Gesamtkomplex des Hohecks und der Schön eine auf der Gosau auflagernde Deckscholle, die mit dem Wettersteinkalk im Osten der Further Gosau im ursprünglichen Verband gestanden ist.

Die Neuaufnahme des Gebietes ergab jedoch eine Bestätigung der Stratigraphie, wie sie auf dem Blatt „Wiener Neustadt“ angegeben ist. Damit fällt die Annahme des Further Fensters und der Hoheck-Deckscholle. A. SPITZ stellte bereits fest, daß die Gosau von Furth der Trias auflagert, jedoch nicht der Trias des Hoheckzuges, sondern der Trias der Schön-Schuppe. Er stellte ebenfalls heraus, daß hier die Schön-Schuppe der Hoheck-Schuppe auflagert und die triadischen Kalke im E der Further Gosau einer selbständigen tektonischen Einheit — der Peilstein-Schuppe — zugehören. Damit wird im wesentlichen die Tektonik im Sinne des Profils (2) gedeutet. Die Neuaufnahme zeigt darüber hinaus die weitere Verschuppung innerhalb der Hoheck- und Schön-Schuppe.

Ergebnisse der Neuaufnahme

Die Neuaufnahme bestätigt im wesentlichen den Deckenbau, wie er seit 1911 von L. KOBER erkannt wurde, führte aber darüber hinaus zu weiteren neuen Ergebnissen.

Die Unterteilung der Ötscher Decke nach SPENGLER in Reisalpen Decke, Unterberg-Teildecke und Gölle-Teildecke auf dem Blatt „Schneeberg—St. Ägyd“ konnte weiter gegen E auf dem Blatt „Wiener-Neustadt“ verfolgt werden, wo sich dann aber der Charakter der Teildecken auf Grund einer starken Raumverengung verliert und in einen Schuppenbau entsprechend der Hocheck-, Schön- und Peilstein-Schuppe (nach L. KOBER) übergeht.

Im Hauptdolomit der Reisalpen Decke konnte ein älteres, vorgosaisches N-S Streichen nachgewiesen werden mit einer gleichgerichteten Verschuppung im S des Feigelkogels und im W der Sirnitz. (Prof. 3)

Die Hocheck-Schuppe konnte durch genaue Detailkartierung in drei weitere Schuppen gegliedert werden (1. N des Hocheckberges, 2. zwischen Hocheckberg und Hocheck, 3. zwischen Hocheck und Mittagkogel).

Durch die Aufschiebung der Ötscher bzw. Reisalpen Decke auf die Gosau der Lunzer Decke ist der Bewegungsakt eindeutig als postgosaisch festgelegt. (Prof. 2 und 4)

In der Unterberg-Teildecke konnte zwischen Mitterriegel und Kieneck auf ca. 5 km Länge eine vorgelagerte Schuppe nachgewiesen werden. (Prof. 5)

An Hand der vier von der Erosion verschont gebliebenen Deckschollen zwischen Unterberg und Kieneck läßt sich beweisen, daß der ursprüngliche Verlauf der Deckenstirn hier anzunehmen ist und nicht ca. 1—2 km weiter südlich, wie es der älteren geologischen Aufnahme zu entnehmen war. Der Verlauf der Deckenstirn wird damit begradigt und der scharfe Knick im bisher angenommenen Verlauf erklärt sich erosiv und nicht als tektonisch angelegt. (Prof. 5)

Weitere Verschuppungen wurden NE vom „Sattel“ bis zur Kote 801 nachgewiesen, weiterhin in der Schön-Schuppe eine sicher postgosaisch angelegte Verschuppung zwischen Schön und Vorderer Schön (Prof. 4 und 5).

Die Further Gosau zeigt, daß die Deckenüberschiebung in zwei Phasen vor sich gegangen ist. Vorgosaisch ist die Ausbildung der Tiefenlinie bei Furth (= Überschiebungslinie der Gölle-Teildecke auf die Unterberg-Teildecke), die von Gosauablagerungen aufgefüllt wird. Die Gosauablagerungen werden dann durch einen postgosaischen Bewegungsakt durchbewegt

und von den Schichtgliedern der Gölser-Teildecke überschoben. (Prof. 2)

Blattverschiebungen und Brüche lassen sich als noch jünger erkennen, ohne jedoch einen Anhaltspunkt für ihre zeitliche Einordnung zu geben.

V. Rhythmite

Die Fig. 6, Taf. 8 wurde nach einem Handstück gezeichnet und soll zur Erläuterung des Geopetalgefüges dienen, was zur Klärung tektonischer Probleme (Schuppung oder Faltung im S des Feigelkogels) notwendig war.

Das Sedimentgestein (Hauptdolomit) ist ein cm-Rhythmit, in dem sich wieder ein mm-Rhythmus unterscheiden läßt. Die mm-Schichtung ist synsedimentär angelegt, teils ebenflächig, teils turbulent. Es erfolgt ein Abstau nach oben in die Richtung leichteren Ausweichens. Dadurch entstehen innere Hohlräume des Gesteins (I.) („Runzelung“ nach SANDER).

Davon unterscheiden sich genetisch die Kleinhöhlen (II), die ebenfalls synsedimentär angelegt sind. Dafür spricht die Anlagerung der Feinschichtung entsprechend dem vorgegebenen Relief. Der Ursprung dieser Kleinhöhlen ist nicht sicher, doch wäre sie durch Fossilisation erklärlich (entsprechend SHROCK: Korallen- und Stromatoporenköpfe durch feinen Schlamm begraben, Lit. 8).

Dann wäre die flache und verbreiterte Seite ein Hinweis für das Geopetalgefüge. Die Kleinhöhlen sind zum Teil durch Kalzitkristalle in intern chemischer Anlagerung ausgefüllt (Anfärbemethode nach RODGERS. 7). Im zweiten mm-Rhythmit von oben (III) deutliches Einsetzen eines synsedimentären, submarinen Abtrages. Auflagernd ein weiterer mm-Rhythmit. Hier dürfte das Geopetalgefüge eindeutig sein.

Zwischen den einzelnen mm-Rhythmen — an den während der Sedimentation jeweils freien Oberflächen — eine extern mechanische Anlagerung eines ungeschichteten, feinen, dunklen Dolomitschlammes. Spätdiagenetische Deformation in Form eines Schwerkraftbruchsystems. Es bildet Scherflächenpaare, welche im Anschliff einen (scheinbaren) Winkel von ca. 30° bilden. Die Winkelhalbierende steht senkrecht zu den sedimentären s-Flächen und in Richtung der wirkenden Kraft. (1).

VI. Schwerminerale

Für die Auswertung kamen die Werfener Schichten, der Lunzer Sandstein und die Gosau in Frage, da sie zum Teil bezw. vorwiegend in Form sandiger Absätze vertreten sind. Da ebenfalls Proben auf Mikrofauna untersucht wurden, wurden auch mergelige Ablagerungen geschlämmt und gleichzeitig schwermineralanalytisch untersucht, um sie den sandigen Absätzen gegenüber zu stellen. Das Ergebnis war — wie zu erwarten — spärlich, jedoch zeigt es, daß der Anteil der einzelnen Minerale dem der sandigen Ablagerungen entspricht, wenn auch in weit geringerer Anzahl.

Werfener Schichten:

Die Proben wurden den Tonschiefern und den ihnen auflagernden Sandsteinen entnommen. Vorherrschend ist, wie auch in den anderen Schichten, der Zirkon, dann folgen mit Abstand Rutil und Turmalin; Apatit tritt stark zurück; Granat, der in den Spektren des Lunzer Sandsteins und der Gosau immer und z. T. recht häufig auftritt, sowie Chromit und Brookit fehlen überhaupt. Der Anteil an durchsichtigen Mineralien ist relativ hoch, ebenfalls im Vergleich zu den übrigen Analysen der Anteil an Erzen (Limonit und Magnetit). Dagegen fehlt Baryt wie auch in allen anderen Analysen.

Lunzer Sandstein:

Die Proben wurden dem dem Hauptsandstein entsprechenden Schichtkomplex entnommen. Auch hier ein Vorherrschen von Zirkon, der meist über 50% ausmacht. Daneben behaupten sich Rutil, Turmalin und Apatit in annähernd gleichem Verhältnis, Granat ist immer und zum Teil relativ häufig vertreten, außerdem wenig Chromit; Brookit und Spinell vereinzelt, jedoch fehlen sie in den Werfener Schichten und in der Gosau völlig. Dabei scheint der Lunzer Sandstein der Unterberg-Teildecke mehr Granat zu führen als der Lunzer Sandstein der Goller-Teildecke (Vergl. Tafel 9). Eine gültige Aussage könnte aber erst durch eine Arbeit gemacht werden, die über das Aufnahmegebiet hinausgeht. Der Anteil an durchsichtigen Mineralien ist gering, Baryt fehlt überhaupt.

Gosau:

In den Gosau-Sandsteinen tritt der Zirkon gegenüber dem Lunzer Sandstein etwas zurück und erreicht nur wie in den Werfener Schichten maximal 50%. Rutil und Turmalin zu-

sammen entsprechen prozentuell dem Zirkon; Apatit ist wenig, Granat und Chromit nur vereinzelt vorhanden. Brookit und Spinell fehlen in den vorliegenden Analysen. Der Anteil der durchsichtigen Minerale ist relativ hoch, Baryt fehlt völlig, der Erzgehalt ist gegenüber den Werfener Schichten gering (Vergl. Tafel 9). (Lit. 12.)

Nachstehende Aufstellung zeigt eine Zusammenfassung der Schwermineralanalysen.

Op = Opake Körner, BC = Biotit und Chlorit, Ba = Baryt, dM = übrige durchsichtige Minerale; Gr = Granat, Cr = Chromit, Ru = Rutil, Zi = Zirkon, Tu = Turmalin, Ap = Apatit, Br = Brookit.

(L. D.) = Lunzer Decke, (R. A. D.) = Reisalpen Decke, (U. D.) = Unterberg-Teildecke, (G. D.) = Göller-Teildecke, (F. G.) = Further Gosau.

Die Zahlen der Analysen sind Prozentzahlen. Die Zahlen in Klammer sind absolute Zahlen, d. h. die Summe der Einzelkörner liegt unter 100.

| Werfener Schichten | Erz | Op | BC | Ba | dM | Gr | Cr | Ru | Zi | Tu | Ap | Br |
|--|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| (1) W der Araburg Roter Sandstein | 12 | 67 | 1 | — | 20 | — | — | 16 | 62 | 17 | 5 | — |
| (2) W der Araburg Roter Sandstein | 11 | 56 | 3 | — | 30 | — | — | 17 | 55 | 24 | 4 | — |
| (3) W der Araburg Grüne Tonschiefer | — | 95 | — | — | 5 | — | — | — | (5) | — | — | — |
| (4) W der Araburg Grüne Tonschiefer | — | 90 | 3 | — | 7 | (1) | — | — | (2) | (1) | (1) | — |
| (5) W der Araburg Rote Tonschiefer | 2 | 84 | 8 | — | 6 | — | — | (1) | (5) | (5) | (1) | — |
| (6) W der Araburg Rote Tonschiefer | 10 | 83 | 4 | — | 3 | (1) | (1) | (1) | (3) | (4) | (1) | — |

| Lunzer Sandstein | Erz | Op | BC | Ba | dM | Gr | Cr | Ru | Zi | Tu | Ap | Br |
|-----------------------------------|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------------------|
| (22) E vom Anzger (R. A. D.) | 2 | 83 | 3 | — | 12 | 5 | 1 | 4 | 68 | 12 | 10 | — |
| (23) W vom Anzger (R. A. D.) | 1 | 92 | 2 | — | 5 | 4 | 2 | 5 | 66 | 10 | 12 | 1 |
| (24) Anzger (R. A. D.) | 2 | 89 | 3 | — | 6 | (2) | — | (1) | (12) | (1) | (4) | — Spinell (2) |
| (25) Rohrwiese (U. D.) | 1 | 79 | 6 | — | 14 | 4 | — | 9 | 62 | 17 | 8 | — |
| (26) Prinzenwiese (U. D.) | 1 | 83 | 8 | — | 8 | 3 | 2 | 11 | 72 | 7 | 7 | — |
| (27) Lichtensperger (G. D.) | (3) | 79 | 5 | — | 16 | 2 | 2 | 6 | 82 | 6 | 2 | (2) |
| (28) Bügelhof (G. D.) | 1 | 77 | 9 | — | 13 | 3 | — | 12 | 67 | 15 | 3 | — |
| (29) Gaissteiner (U. D.) | 2 | 69 | 7 | — | 22 | 27 | (1) | 8 | 46 | 12 | 7 | — Spinell (1) |
| (30) Sattel (U. D.) | 2 | 58 | 15 | — | 25 | 31 | — | 10 | 42 | 8 | 9 | — |
| (31) Kreuzung Hofer (R. A. D.) | — | 63 | 28 | — | 9 | 8 | — | 12 | 44 | 8 | 28 | — |
| (32) Mitterer (U. D.) | 2 | 60 | 10 | — | 28 | 8 | — | 10 | 49 | 14 | 19 | — |

| Gosau | Erz | Op | BC | Ba | dM | Gr | Cr | Ru | Zi | Tu | Ap | Br |
|--|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|
| (13) Stadelfeld Sandstein (L. D.) | 3 | 70 | 2 | — | 35 | 1 | 1 | 32 | 31 | 35 | 2 | — |
| (14) Höfnergraben Sandstein (L. D.) | 2 | 62 | 5 | — | 31 | 6 | 2 | 13 | 51 | 19 | 9 | — |
| (15) Mayerhof Sandstein (F. G.) | 1 | 60 | 8 | — | 31 | 12 | 8 | 12 | 40 | 18 | 10 | — |
| (16) Mittagkogel Grüne Mergel (L. D.) | 1 | 93 | 2 | 4 | — | (4) | — | (2) | (4) | — | — | — |
| (17) Mittagkogel Grüne Mergel (L. D.) | 4 | 87 | 4 | — | 5 | — | (4) | — | (1) | — | (2) | — |
| (18) NW Rehgras Sandstein (F. G.) | 1 | 70 | 3 | — | 26 | 1 | — | 37 | 50 | 10 | 2 | — |
| (19) Gasthaus Hofer Sandstein (F. G.) | 2 | 79 | 4 | — | 15 | 2 | — | 35 | 45 | 10 | 8 | — |

VII. Hydrogeologische Beobachtungen

Die Quellen am N-Rand der Ötscher Decke sind einheitlich als Schichtquellen anzusprechen. Die Quellaustritte am Fuße des Hoheckberges liegen alle an der Basis der Ötscher Decke, an der Aufschiebungslinie Hauptdolomit — Gosau, die in vorwiegend sandig-mergeliger Ausbildung gegenüber dem stark zerklüfteten Hauptdolomit ein relativ schlechter Wasserleiter ist. Das Einzugsgebiet ist der südlich gelegene Hauptdolomit.

Bei der Quelle (2) ist die Schuttbedeckung geringmächtig und deshalb kaum ein wesentlicher Wasserzubringer. Dafür sprechen auch die in Intervallen von über 2 Jahren dauernden Beobachtungen der Schüttung und der Quelltemperaturen. Die Schüttung blieb äußerst konstant und reagierte auch kaum auf die Niederschlagsmaxima im Juli 1957 und Juni 1958, sowohl als auch auf den praktisch niederschlagsfreien Monat Oktober 1957 (20 l/sec.). Im Einklang damit steht die kleine Temperaturdifferenz zwischen der mittleren Winter- und Sommertemperatur (0,5° C). Die Quelle dürfte somit von einem tiefgelegenen Grund- bzw. Karstwasser gespeist werden.

Die Quellen (3), (4) und (5) dagegen sind weniger konstant in der Schüttung und weisen auch größere Temperaturdifferenzen auf (Quelle 3: 10—15 l/sec., T. D. = 1,8° C; Quelle 4: 5—10 l/sec., T. D. = 2,5° C; Quelle 5: 10—15 l/sec., T. D. = 1,4° C). Hier macht sich der Einfluß von Oberflächenwässern deutlich bemerkbar.

Die Wasseranalysen 2 und 4 zeigen außerdem einen auffallend hohen MgO-Gehalt, wodurch der Hauptdolomit als Einzugsgebiet charakterisiert wird.

Die gefaßte Quelle am Markierungsweg von Altenmarkt zum Hoheck — Dr. Wildenauer-Brunnen — ist ebenfalls als Schichtquelle anzusprechen. Sie liegt an der Grenze auflagernde Gosau zum Dachsteinkalk. Ihr Einzugsgebiet entspricht dem W-Teil der Mittagsgogelgosau. Es ist wenig umfangreich und verhältnismäßig seicht. Die mittlere Schüttung schwankt häufig und ist von den jeweiligen Niederschlägen abhängig (0,5—2 l/sec.). Die neben der Quelle auftretenden Sickerwässer und Naßgallen zeigen recht empfindlich die Schwankungen der Niederschläge an. Das seichte Einzugsgebiet spiegelt sich vor allem in den Quelltemperaturen wider. Der Winterwert (Mittelwert von November—April) liegt bei 5,8° C, die Sommertemperaturen schwanken zwischen 5,3 und 9,6° C. Der lithologische Unterschied im Einzugsgebiet zu den vorgenannten Quellen zeigt sich vor allem im Chemismus der Wasseranalyse.

Der CaO-Gehalt beträgt 118 mg/l, der MgO-Gehalt dagegen nur 27 mg/l.

Eine eigene geschlossene Quellgruppe sind die Wasseraustritte im oberen Furthertal. In einem einheitlichen Hauptdolomitgebiet wird der Grundwasserspiegel durch die Talsohle angeschnitten und führt zu zahlreichen Wasseraustritten und Quellen. Das fast siedlungsfreie Gebiet bildet eine gute Voraussetzung für ein hygienisch einwandfreies Wasser. Eine Reihe von Einzelquellen wurde gefaßt, des weiteren zusätzlich Wässer durch Wasserschlitzte und im Tal selbst durch Drainage erschlossen. Im Auftrage des Wasserleitungsverbandes der Triestingtal- und Südbahngemeinden wurden umfangreiche Wasseruntersuchungen durch das bakteriologisch-serologische Institut, Wien, durchgeführt, die mir in freundlicher Weise Dir. Dr. PETROFSKY zur Verfügung stellte. Eine Auswahl soll als Querschnitt gelten. Die untersuchten Wasserproben zeigen in ihrem chemischen Charakter weitgehende Übereinstimmung, wodurch auch die geologische Einförmigkeit des Gebietes bestätigt wird. Der pH-Wert zeigt nur eine geringe Schwankung um 7,6. Bei den Oberflächengerinnen (Analyse 11 und 12) steigt er auf 8,0. Weiterhin unterscheiden sich die Oberflächengerinne durch die Wassertemperatur von 14,5 bzw. 14,8° C von den übrigen Wässern mit einem Mittelwert von 8,4° C. Ammonium und Nitrit fehlt, der Nitrat- und Chloridgehalt ist gering, ebenfalls ist der Sulfatgehalt niedrig und gleichmäßig. Die Wässer sind also frei von bedenklichen Verunreinigungen. Die Karbonathärte ist durchschnittlich 13,0 DH und stellt im Verhältnis zu den übrigen Analysen einen Maximalwert dar, der jedoch noch weit unter dem als bedenklich geltenden Wert liegt.

Die Analysen 16—24 sind eine Jahresbeobachtung vom Quellort Harras. An Hand dieser Analysen läßt sich gut der Zusammenhang zwischen Witterungsverhältnissen und Wasserchemismus demonstrieren.

Die Analyse 16 (Februar) zeigt einen erhöhten Gehalt von NO_3 , NH_4 und Cl. Dagegen bleibt die Gesamthärte und die Mineralhärte unter dem Jahresdurchschnitt. Bedingt wird dieser veränderte Chemismus durch ein kurzfristiges, aber intensives Tauwetter und die dadurch bedingte erhöhte Wasserzufuhr. Der Boden ist noch gefroren und dadurch nur in geringem Maße für Sickerwässer aufnahmefähig. Die Wasserzufuhr geht in Form von Tagesschmelzwässern vor sich. Dadurch wird die geringe Härte verursacht. Oberflächenverunreinigungen (Fäkalien etc.) werden jedoch durch Frost und Schneefall auf Monate hin „konserviert“, um dann bei Tauwetter in

erhöhtem Maße dem Wasserhaushalt zugeführt zu werden.

Die Analyse 19 (Juni) weist einen wesentlich höheren Gehalt an NH_4 und SO_4 auf, gleichzeitig steigt die bleibende Härte. Hohe Niederschläge (Sommermaximum) und hohe Ausschwemmung sind hier die Ursache. Der Boden ist aufnahmefähig für Sickerwässer. Damit ist die Möglichkeit für Lösungsvorgänge gegeben. Die gleichen Bedingungen sind bei den Analysen 23 und 24.

Die Quelle (16) am S-Hang der Sirnitz, W vom Mitterer, ist als Schuttquelle im Hauptdolomit anzusprechen. Dafür sprechen sowohl die großen Schwankungen der Schüttung als auch der Wassertemperatur, die unmittelbar von den jeweiligen Niederschlägen und Lufttemperaturen abhängig sind.

Die Quellen im Staffgraben entsprechen Grundwasserquellen im Hauptdolomitgebiet.

Das Einzugsgebiet der Gipfelquelle (28) am Kieneck entspricht den dem Hauptdolomit auflagernden Rhätkalken. Die Analyse 28 charakterisiert durch den äußerst minimalen MgO- und den hohen CaO-Gehalt die Kalkgesteine des Einzugsgebietes. Die Beobachtung der Schüttung über einer Zeitspanne von 2 Jahren zeigt eine direkte Abhängigkeit von den jeweiligen Niederschlägen, was auch den langjährigen Beobachtungen des Hüttenwirtes des Kieneck-Schutzhauses entspricht. Die Schüttung ist sehr minimal mit einem Maximalwert von zwei l/min. Im Juni und Oktober versiegte die Quelle vollkommen. Die Quelltemperaturen schwanken dementsprechend ebenfalls stark. Die Daten sind also gleichbedeutend mit einem kleinen, seichten Einzugsgebiet.

Der Wasseraustritt im oberen Heuriß (29) ist wiederum eine Grundwasserquelle mit einem ausgedehnten Einzugsbereich im S des Unterberges. Nach den neuen Kartierungsergebnissen dürfte hier eine Kombination Grundwasser-Schichtquelle vorliegen (Hauptdolomit zu unterlagerndem Muschelkalk). Die Analyse 29 weist einen auffallend niedrigen MgO-Gehalt auf. Obwohl der Wasseraustritt im Hauptdolomit gelegen ist, wird damit angezeigt, daß das Einzugsgebiet dem Wettersteinkalk und Muschelkalk entspricht. Auffallend niedrig ist der Mittelwert der Quelltemperaturen. Er stellt für das Gebiet ein Minimum dar, welches gleich dem der in ähnlicher Situation gelegenen Quelle (30) am Blockboden SW vom Unterberg ist. ($= 6,4^{\circ}\text{C}$, T. D. $= 0,4$ bzw. $0,3^{\circ}\text{C}$).

Die geringe Härte dürfte im unmittelbaren Zusammenhang mit der Quelltemperatur stehen, da kalte Wässer eine geringe Lösungskraft besitzen. Die konstant niedrige Temperatur und die gleichmäßige Schüttung im gesamten Jahresablauf weist

hier auf ein tief gelegenes Grundwasser, welches nahezu unabhängig von den jeweiligen Witterungserscheinungen ist.

Nur wenige Zehnermeter oberhalb dieser Quelle liegt die Mira-Luke, eine typische Karstquelle. Die Kluftfugen der Höhle schneiden einen Grundwasserhorizont an, der von Sickerwasser gespeist wird, das durch das zerklüftete Karstgestein des Unterberges auf diese Tiefe absinkt. Bei Normalwasserstand fließen die Wässer entlang eines flächenhaft ausgebildeten Quellhorizontes zum oberen Bachbett der Mira (Heuriß) ab. Bei hohen Niederschlägen und beim Frühjahrstauwetter genügen diese Abflußmöglichkeiten nicht mehr und die Eingangsöffnung wird zum Speiloch einer periodischen Karstquelle. Nach eigenen Beobachtungen beträgt die Schüttung in den Sommermonaten nur wenige l/sec., während bei der Schneeschmelze Anfang Mai 1958 die Schüttung bei 30 bis 40 l/sec. gelegen sein dürfte.

Die Quelle im Griestal (30) — SW vom Unterberg — ist eine Schichtquelle (Muschelkalk—Hauptdolomit) an der Basis der Unterberg-Teildecke. Der unterlagernde, ansonsten durch seine Klüftigkeit gut wasserführende Hauptdolomit ist durch die Deckenaufschiebung weitgehend mylonitisiert und durch ein hellgraues Dolomitmehl feinst verkittet. Er wirkt infolgedessen wasserstauend gegenüber dem klüftigen und verkarsteten auflagernden Wettersteinkalk. Die auffallend niedrige Wassertemperatur ist über den ganzen Jahresablauf zu verfolgen und weist ebenfalls auf ein tiefgelegenes Grundwasser hin (6,4° C). Eine weitere Ursache für die niedrigen Quelltemperaturen der beiden letztgenannten Quellen dürften die zu beobachtenden Schneereste sein, die in den zahlreichen Schächten und höhlenartigen Vertiefungen der Grünkarstlandschaft im S des Unterberges bis in den Juni erhalten bleiben.

Das Meerauge bei Sulzbach und seine benachbarte Mineralquelle nehmen in der Hydrologie des vorliegenden Gebietes eine Sonderstellung ein. Ing. R. HOCK untersuchte beide Wässer auf ihren Chemismus (Lit. 3) und bezeichnete das Wasser des Meerauges als Mineralwasser und die Quelle als echte Mineralquelle im Sinne einer Gips-Kochsalzquelle (hypertonische Quelle). Die auszugsweise angeführten Analysen zeigen auf den ersten Blick den Unterschied zu den übrigen Normalwässern. Der reiche Gehalt an den verschiedenartigsten Elementen setzt ein spezielles Einzugsgebiet voraus, welches in seiner lithologischen Beschaffenheit die Voraussetzung für den Chemismus schafft. Dafür kamen in diesem Gebiet nur die Werfener Schichten in Frage, die tatsächlich — wenn auch nur in geringerem Umfang — in unmittelbarer Umgebung als

Basalglied der Göller-Teildecke aufgeschlossen sind. Hydrologie und Geologie stehen also, wie hiermit eindeutig gezeigt wird, in enger und unmittelbarer Wechselbeziehung zueinander.

Wasseranalysen

| | ph | Leitf. | G. H. | K. H. | Nkh. | CaO | MgO | Cl |
|------------------------|-----|--------|-------|-------|------|-----|------|----|
| (1) Wildenauer-Brunnen | 8,2 | 0,23 | 15,6 | 12,6 | 3,0 | 118 | 27 | 4 |
| (2) Lechnergraben | 8,0 | 0,27 | 14,5 | 11,6 | 2,9 | 88 | 51 | 5 |
| (4) Steinbachgraben | 7,6 | 0,24 | 16,4 | 14,3 | 2,1 | 108 | 40,3 | 8 |
| (6) Furtherbach | 8,2 | 0,27 | 13,7 | 12,1 | 1,7 | 74 | 45 | 7 |
| (28) Kieneck | 7,8 | 0,23 | 11,8 | 10,1 | 1,7 | 106 | 9 | 7 |
| (29) Heuriß | 7,6 | 0,21 | 10,4 | 8,3 | 2,1 | 70 | 24 | 5 |

| | ph | tw | K. H. | NH ₃ | NO ₂ | NO ₃ | SO ₄ | Cl |
|------------------------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|
| (7) Hauptsammelschacht | 7,8 | 9,5 | 12,9 | — | — | 4 | 9,0 | 2,5 |
| (8) Hirschengraben | 7,7 | 8,5 | 13,2 | — | — | 4 | 6,4 | 3,9 |
| (9) Müllergraben | 7,7 | 7,8 | 13,2 | — | — | 4 | 5,8 | 2,5 |
| (10) Maurergraben | 7,5 | 7,9 | 13,0 | — | — | 3 | 4,2 | 3,2 |
| (11) Hausleitengraben | 7,9 | 14,5 | 12,7 | — | — | 1 | 4,2 | 3,2 |
| (12) Pechriegelgraben | 8,1 | 14,8 | 12,9 | — | 0,01 | 3 | 8,3 | 2,5 |
| (13) Tiefental | 7,4 | 8,6 | 13,0 | — | — | 3 | 8,0 | 2,8 |
| (14) Hofgraben | 7,6 | 7,3 | 12,3 | — | — | 2 | 6,7 | 2,1 |
| (15) Lodengraben | 7,5 | 8,8 | 13,4 | — | — | 12 | 6,1 | 2,1 |

| Harras (Furthtal) | | G. H. | K.H. | NKH. | NH ₄ | NO ₂ | NO ₃ | SO ₄ | Cl |
|-------------------|-------------|-------|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|
| (16) | 5. 2. 1936 | 13,4 | 12,9 | 0,5 | Sp. | — | Sp. | Sp. | Sp |
| (17) | 8. 4. 1936 | 13,9 | 12,9 | 1,0 | — | — | " | " | " |
| (18) | 6. 5. 1936 | 13,8 | 12,9 | 0,9 | — | — | " | " | " |
| (19) | 3. 6. 1936 | 14,2 | 12,9 | 1,3 | Sp. | — | " | 15 | " |
| (20) | 7. 7. 1936 | 13,8 | 12,9 | 0,9 | — | — | " | Sp. | " |
| (21) | 5. 8. 1936 | 13,8 | 12,9 | 0,9 | — | — | " | " | 2 |
| (22) | 2. 9. 1936 | 13,9 | 12,9 | 1,0 | — | — | " | " | Sp. |
| (23) | 7. 10. 1936 | 14,0 | 12,9 | 1,1 | Sp. | — | " | 10 | " |
| (24) | 4. 11. 1936 | 14,2 | 12,9 | 1,3 | " | — | " | 10 | " |

| (31) Meerauge (Sulzbach) | tw | tl | ph | Leitf. | KH. | NKH. | G. H. | | |
|--------------------------|------|------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 14,4 | 20,8 | 7,5 | 1,0 | 13,95 | 16,6 | 30,6 | | |
| CaO | MgO | Cl | SO ₄ | CO ₂ | HCO ₃ | NH ₄ | NO ₂ | NO ₃ | PO ₄ |
| 258 | 34,1 | 7,1 | 430,1 | 109 | 303 | Sp. | Sp. | Sp. | Sp. |

| (32) Mineralquelle (Sulzbach) | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----|-----|-----|
| tw tl ph Leitf. KH. NKH GH. | | | | | | | | | | | |
| 11,0 19,0 7,7 14,5 13,0 92,9 106 | | | | | | | | | | | |
| CaO | MgO | Cl | SO ₄ | CO ₂ | CO ₃ | H ₂ CO ₃ | NH ₄ | NO ₃ | Na | Al | Fe |
| 963 | 88,2 | 816 | 1624 | 102 | 139 | 283 | 1,0 | Sp. | 541 | 1,5 | 1,4 |

Literatur

- (1) BILLINGS, M. P.: Structural Geology. N. Y. Prentice Hall, Sec. Edit., 1955, S. 166
- (2) BITTNER, A.: Die geologischen Verhältnisse von Herstein in Niederösterreich. Wien, 1886
- (3) HOCK, R.: Das Meerauge und seine benachbarte Mineralquelle bei Sulzbach im Triestingtal. „Unsere Heimat“, Wien, Bd. 25, 1954
- (4) KOBER, L.: Der Aufbau der nördlichen Ostalpen. Sitzb. d. k. k. A. d. W., math. nat. Kl., Bd. 120, 1911
- (5) KOBER, L.: Geologie der Landschaft um Wien. Wien 1926
- (6) KÜPPER, H.: Der Kalkalpennordrand bei Kaumberg, N. Ö. Jb. d. G. B. A., 1947, Bd. XCII
- (7) RODGERS, D.: in Th. Hügi: Gesteinsbildend wichtige Karbonate und deren Nachweis mittels Färbemethoden. Schw. Min. Petr. Mitt., 1945, Bd. 25
- (8) SHROCK, R. R.: Sequence in layered rocks. 1948, Fig. 259. Mc Graw Hills Book Company, INC., N. Y., Toronto
- (9) SPENGLER, E.: Aufnahmsberichte zu Blatt „Schneeberg-St. Ägyd“. Verh. d. G. B. A. 1925—1928, Bd. CXXXV—CXXXVIII
- (10) SPITZ, A.: Die nördlichen Randketten zwischen Mödling und Triesting. Mitt. d. G. G. Wien, 1919, Bd. XII
- (11) TOULA, Fr.: Geologische Notizen aus dem Triestingtal. Jb. d. G. R. A., 1886, Bd. XXXVI
- (12) WOLETZ, G.: Schwermineralanalysen von klastischen Gesteinen aus dem Bereich des Wiener Waldes. Jb. d. G. B. A., 1949—51, Bd. XCIV

Eingelangt bei der Schriftleitung am 12. Dezember 1959.



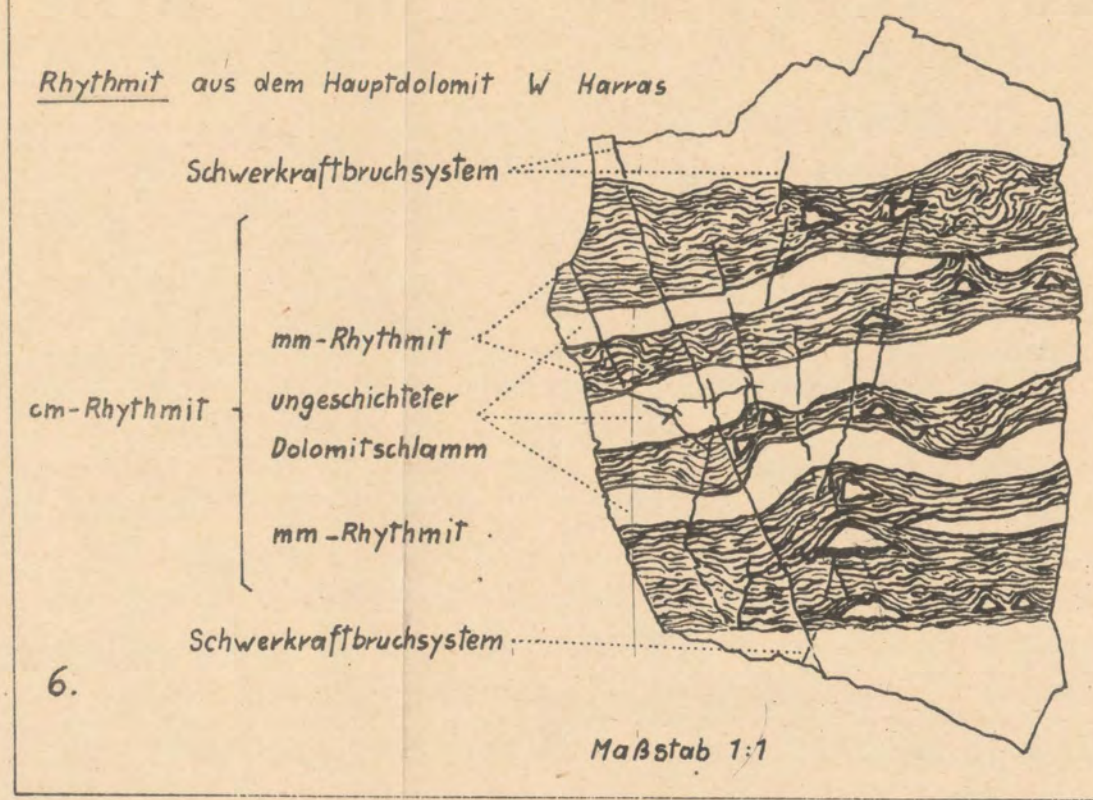
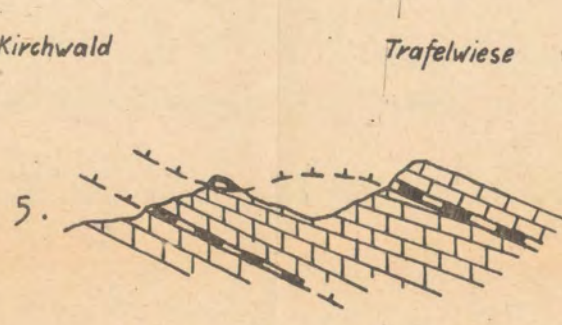
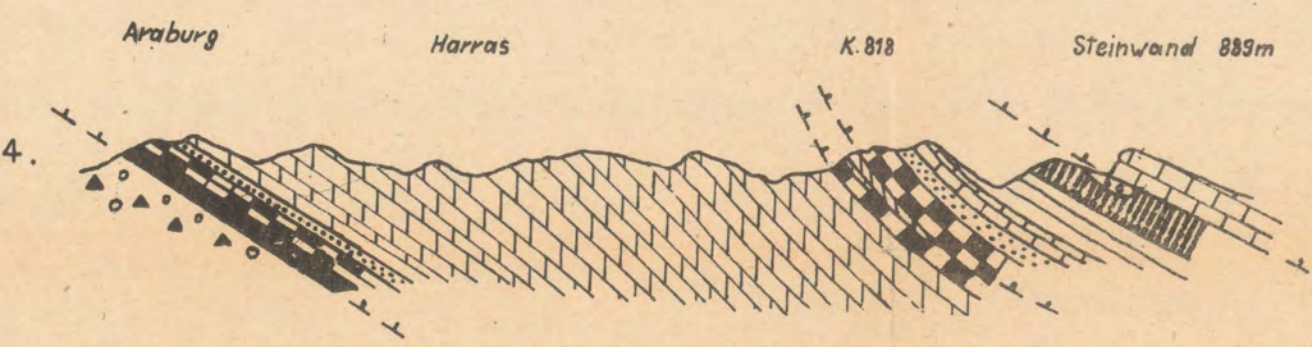
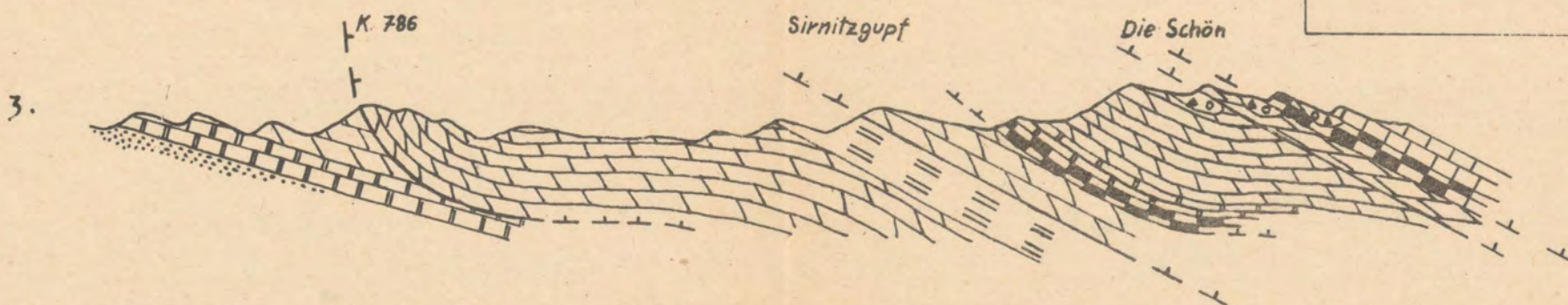
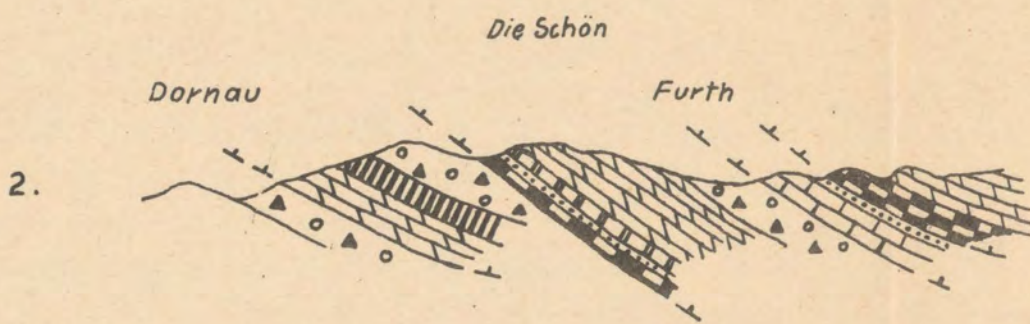
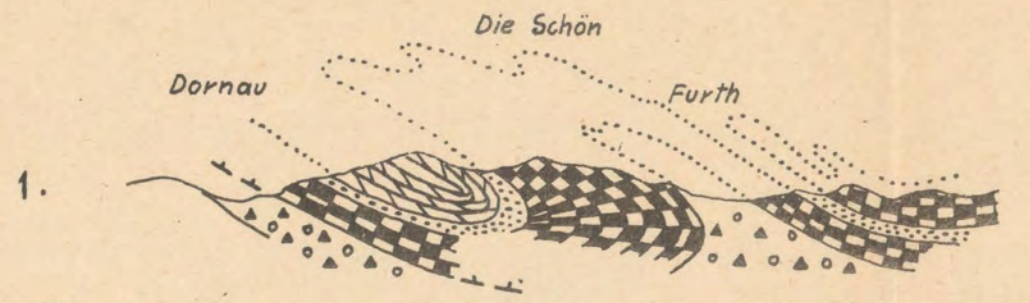
31 32
SULZBACH

W. Steinhausen 1959

DIE GEOLOGIE DER ÖTSCHERDECKE
ZWISCHEN UNTERBERG UND FURTH (N.Ö.)

- | | | | | | |
|--|----------------------------------|--|-----------------------|--|------------------------|
| | Werfener Schichten | | Dachsteinkalk | | gesicherte Überschieb. |
| | Gutensteiner und Reiflinger Kalk | | Kössener Schichten | | vermut. Übersch. |
| | Wettersteinkalk | | Liasfleckenmergel | | Quellaustritt |
| | Lunzer Sandstein | | Grob- u. Feinbreccien | | der Gosau |
| | Opponitzer Kalk | | Konglom. u. Sandst. | | saigere Stellung |
| | Hauptdolomit | | Gosaukalk u. Merg. | | Fallen von 61-85° |
| | Plattenkalk | | Gehängeschutt | | " " 31-60° |
| | Fossilfundpunkt | | Travertin | | " " 10-30° |
| | | | | | " bis 10° |
| | | | | | horiz. Lagerung |

Maßstab
1: 25.000



Maßstab 1:75.000

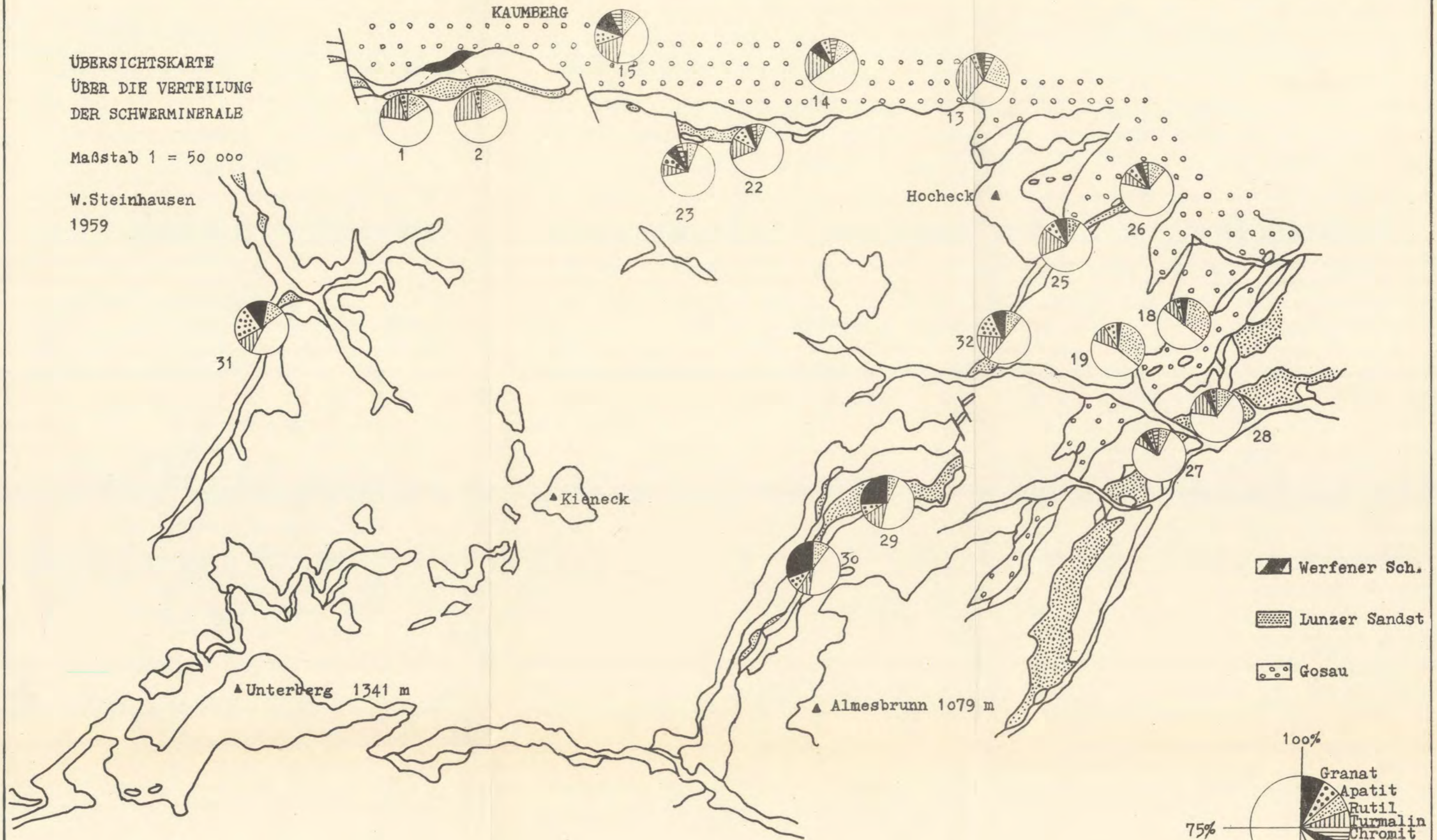
Legende entsprechend der geolog. Karte.

Gez. W. Steinhausen, 1959

ÜBERSICHTSKARTE
ÜBER DIE VERTEILUNG
DER SCHWERMINERALE

Maßstab 1 = 50 000

W.Steinhausen
1959



- Werfener Sch.
- Lunzer Sandst
- Gosau

