© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien
49. Band, 1956

S. 85—106, mit 3 Tafeln

Die Geologie des Stollens Rauris-Kitzloch im Bereiche des Tauernnordrandes (Salzburg)

Von **K. Bistritschan** (Ankara) und **E. Braumüller** (Wien).

Mit einem geologischen Stollenprofil, 1 geolog. Karte und 3 Profilen.
(3 Tafeln.)

Zusammenfassung.

Der von der Salzburger Aluminium Ges. m. b. H. Lend in den Jahren 1952/53 errichtete 3343 m lange Druckstollen des Kraftwerkes Rauris-Kitzloch, SE Taxenbach, Salzburg, wurde von K. BISTRITSCHAN zusammen mit den Nebenbaulichkeiten, wie ein 280 m langer Fensterstollen, ein 165 m langer Unterwasserstollen und eine Baugrube für ein neues Krafthaus geologisch aufgenommen und beschrieben. Der Hauptstollen und der Fensterstollen verlaufen in der Randzone des Tauernfensters. Es wurden von S nach N, also vom Liegenden zum Hangenden, folgende, mehr oder weniger miteinander verschuppte, tektonische Einheiten durchfahren: 1. die Schieferhülle der Hohen Tauern (Fuscher Schieferhülle), 2. die Sandstein-Brecciendecke (Untere Radstädter Decke) und 3. die Klammkalkzone (Obere Radstädter Decke). Der Unterwasserstollen sowie die Krafthausgrube liegen bereits außerhalb des Fensters in der Zone der Pinzgauer Phyllite (Grauwackenzone). Der durch jüngere Bewegungen mylonitisch verformte Überschiebungskontakt wurde nicht aufgeschlossen.

Das Stollenprofil erbrachte, im Vergleich zu den bisherigen Vorstellungen über den geologischen Aufbau dieser Randzone des Tauernfensters, zwar nichts grundsätzlich Neues, doch aber eine Reihe interessanter Einzelheiten, welche von E. BRAUMÜLLER in den regionalen Rahmen eingeordnet wurden. Neu ist vor allem die Beobachtung, daß die Fuscher Phyllite untertags einen höheren und auch räumlich weiter verbreiteten Kalkgehalt aufweisen als an der Oberfläche. Weiters enthalten die hellgrünen Quarzserizitphyllite zwischen den beiden Klammkalkzügen mehrere Lagen von einige Meter mächtigen Rauhwacken, was zusammen mit $CaSO_4$-hältigem Tropfwasser in der Nähe dieser Rauhwacken für einen primären Gipsgehalt dieses Schichtstoßes spricht.

Abschließend wird die Altersfrage der Fuscher Phyllite erneut erörtert. Der im Stollenprofil beobachtete höhere Kalkgehalt sowie regionale Erwägungen auf der Grundlage neuerer Untersuchungen durch Ch. EXNER, G. FRASL und H. HOLZER führen dazu, ein mesozoisches Alter der Fuscher Phyllite (etwa Rhät—Lias) für wahrscheinlicher zu halten als die bisherige Annahme eines paläozoischen Alters.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

INHALT:

I. Einleitung 86
II. Geologisch-petrographische Beschreibung des Stollenprofiles von K. BISTRITSCHAN (Ankara) 87
a) Allgemeine geologische Übersicht 87
b) Stollenbeschreibung 91
1. Hauptstollen 91
2. Fensterstollen 94
3. Unterwasserstollen 94
4. Krafthausbaugrube 94
III. Regionale Einordnung des Stollenprofiles von E. BRAUMÜLLER (Wien) 95
a) Stratigraphisch-tektonische Bedeutung der Aufschlüsse des Stollenprofiles 95
b) Zur Altersfrage der Fuscher Phyllite 99
IV. Literaturverzeichnis 104

I. Einleitung.

Die Salzburger Aluminium Ges. m. b. H. Lend errichtete in den Jahren 1952/53 am Ausgang der Kitzlochklamm, an der Mündung des Rauristales in das Salzachtal, ein neues Kraftwerk. Der Stollen des alten, um die Jahrhundertwende errichteten Kraftwerkes ist ein Freispiegelstollen, das Einlaufbauwerk liegt am südlichen Ende der Kitzlochklamm. Der Stollen des neuen Kraftwerkes ist ein Druckstollen mit einem lichten Durchmesser von 2,10 m, ihm entspricht eine benetzte Fläche von 3,46 m². Das Einlaufbauwerk liegt weiter südlich gegen Rauris, oberhalb des Gasthofes Hanslwirt. Die Fallhöhe des alten Werkes beträgt 125 m, die des neuen Werkes 215 m. Die vergrößerte Fallhöhe wurde im wesentlichen dadurch erreicht, daß das Einlaufbauwerk weiter taleinwärts im Rauristal liegt, zusätzlich aber auch durch eine Tieferlegung der Turbinen, da durch einen direkt in die Salzach mündenden Unterwasserstollen noch das restliche Gefälle der Rauriser Ache zwischen dem Kraftwerk und der Mündung der Ache in die Salzach genutzt wird. Die Jahresleistung des alten Werkes betrug etwa 50 Mio. kWh/Jahr, die des neuen Werkes ist rund 90 GWh, wozu noch weitere 15 GWh aus dem weiter bestehenden Teil des alten Werkes kommen, so daß Leistung und Arbeit mehr als verdoppelt werden konnten.

Als geologische Unterlagen lagen für die Planung, neben der vorhandenen geologischen Spezialliteratur, zwei baugeologische Gutachten von Prof. Dr. J. STINI, sowie ein Bericht von Dr. J. SCHADLER (über die Möglichkeit der Errichtung eines Kavernenkraftwerkes an der Mündung der Rauriser Ache) vor. Geologische Detailuntersuchungen wurden vom erstgenannten Verfasser im Bereiche des nördlichen Klammkalkzuges für die

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Projektierung des Wasserschlosses durchgeführt. Gleichzeitig wurden im Sommer 1951 seismische Untersuchungen zwischen Rauris und Taxenbach an Dr. PFEIFER in Auftrag gegeben. Durch diese Untersuchungen konnten Anhaltspunkte über die Mächtigkeit der über dem gewachsenen Fels gelegenen Lockergesteine gewonnen werden, um mit der Stollentrasse bei der Bauausführung nicht zu nahe an die Grenze Fels Lockergestein heranzukommen. Schließlich wurde vom erstgenannten Verfasser die laufende baugeologische Beratung und Stollenkartierung durchgeführt.

Auf Grund einer von beiden Verfassern gemeinsam durchgeführten Stollenbegehung und des dieser Arbeit beigegebenen vereinfachten Stollenprofils wurde das von E. BRAUMÜLLER (1939, Tafel III, Profil 1) veröffentlichte Profil durch den Nordrand des Tauernfensters ergänzt und dieser Arbeit als Beitrag zur Tektonik des Gebietes Rauris—Kitzlochklamm—Taxenbach beigegeben. Einige kleinere Unstimmigkeiten zwischen dem Stollenprofil und der Oberflächenkartierung, welche hauptsächlich auf schlechte Aufschlüsse und die Unzulänglichkeit der als topographische Unterlage dienenden alten Landesaufnahme 1:25.000 zurückzuführen sind, wurden durch eine Nachbegehung des über der Stollentrasse gelegenen Geländes durch den zweiten Verfasser im Herbst 1955 bereinigt.

II. Geologisch-petrographische Beschreibung des Stollenprofiles Rauris-Kitzloch.

Von **Karl Bistritschan** (Ankara).

a) Allgemeine geologische Übersicht.

Das Baugelände durchschneidet mehrere, in sich sehr verschiedene Gesteinsserien bzw. tektonische Einheiten. Von S nach N gehend, lassen sich, wenn man von der ziemlich weitgehenden gegenseitigen tektonischen Verschuppung absieht, vier, ungefähr W—E streichende und im allgemeinen steil N-fallende Streifen ausscheiden:

I. Die Zone der Schieferhülle der Hohen Tauern (Fuscher Schieferhülle).

II. Die Zone der Sandstein-Brecciendecke (Untere Radstädter Decke).

III. Die Zone des Radstädter Mesozoikums und der Klammkalke (Obere Radstädter Decke).

IV. Pinzgauer Phyllitzone (Grauwackenzone).

Einlaufbauwerk und Stollenmundloch liegen in der Schieferhülle. Zur unteren Schieferhülle gehören in der Auffassung von E. BRAUMÜLLER 1939 bzw. 1943 die Fuscher Phyllite (Schwarzschiefer und eisengraue

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Phyllite-Blätterschiefer) und Gabbroamphibolite. Zur oberen Schieferhülle rechnet man die anscheinend von oben her eingefalteten Kalke und Kalkschiefer. Der Stollen durchquert dann zwei von oben eingespießte schmale Schuppen der Sandstein-Brecciendecke (Kalkphyllite-kalkreiche Blätterschiefer und Arkosesandsteine-Quarzitschiefer), um gleich wieder in die Schieferhülle einzutreten. Dann durchörtert der Stollen die beiden Züge des Klammkalkes und dessen Begleitgesteine, nämlich vorwiegend hellgrüne Quarzserizitphyllite, Serizitquarzitschiefer und Serizitquarzite mit Rauhwackenzwischenlagen, sowie stellenweise auch vermutlich eingeschuppte Schwarzschiefer der Schieferhülle. In dem nördlichen Klammkalkzug wurde auch das Wasserschloß ausgesprengt. Die Druckrohrleitung verläßt bald das Gebiet der Klammkalke und strebt über Eiszeitlockermassen und Gesteine der Grauwackenzone dem Krafthaus zu. Im Bereiche der Grauwackenzone liegen schließlich das Krafthaus und der Unterwasserstollen.

Gesteinsbeschreibung.

Klammkalke: Die Klammkalke erhielten ihren Namen von den tief in sie eingeschnittenen Klammen am Ausgang des Rauriser-, Gasteiner- und Großarltales. Der Klammkalk tritt am Ausgang des Rauriser Tales in zwei Zügen auf, einem mächtigeren nördlichen und einem schmäleren südlichen, getrennt durch eine Serie verschiedener Schiefer, unter denen hellgrüne Serizitschiefer vorwiegen. Es handelt sich um teils weißliche oder bläuliche, vorwiegend aber blaugraue Kalke. Sie sind durch eine starke Streckung, sowie durch eine deutliche Bankung und Schieferung gekennzeichnet. Ihre Struktur ist mehr oder weniger deutlich kristallin. Zahlreiche Quarz- oder Kalkspatadern durchsetzen das Gestein. Die Einzelmächtigkeit der Kalkbänke wechselt sehr; bald sind sie in dünne Lagen aufgespalten, bald erreicht die Dicke der Bänke mehrere Dezimeter, so daß auch Bruchsteine gewonnen werden können. Dickbankige Kalke stehen im Stollen mit nicht zu großem Durchmesser recht gut, aber auch die Standfestigkeit der dünnplattigen Abarten befriedigt im allgemeinen.

Sonstige Kalke und Kalkphyllite: Zumeist feinkörnige, ziemlich dünnplattige, seltener etwas massigere, glimmerige Marmore von meist heller Farbe. Durch graphitisches Pigment dunkel gefärbte Kalke kommen ebenfalls vor, ebenso Übergänge in schwärzliche, dünnblättrige Kalkphyllite. Die stark graphitischen Kalkphyllite zeigen häufig eine deutliche Kleinfältelung.

Fuscher Phyllite (Schwarzschiefer und Blätterschiefer): Es handelt sich meist um schwärzliche, mehr oder minder nachbrüchige Blätterschiefer, welche ihre Färbung einem geringen Graphitgehalt verdanken. Hervorzuheben ist die außerordentliche Eintönigkeit und

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Einförmigkeit dieser Schieferserie. Stellenweise treten auch mehr kalkige Partien auf. Sehr auffallend sind zahlreiche große Quarzknauern, namentlich an Stellen stärkerer Durchbewegung. In diesen schwärzlichen Schiefermassen stecken da und dort Linsen von eisengrauen Blätterschiefern, sowie von hellgrünen, seidigen Serizitschiefern.

Arkosesandsteine: Hellgraue, schiefrige Sandsteine, bestehend aus Quarz, grobblättrigem Muskowit und klastischem Kalifeldspat, finden sich als geringmächtige Einschaltung in die schwarzen Fuscher Phyllite an zwei Stellen des Stollenprofiles. Aus der Verfolgung der Obertagsausbisse konnte der Zusammenhang mit den von E. BRAUMÜLLER (1939) beiderseits des Rauristales beschriebenen Arkosesandsteinen der Sandstein-Brecciendecke sichergestellt werden. Stellenweise gehen diese Gesteine durch Abnahme des Feldspat- und Muskowitgehaltes in massige Quarzite über.

Gabbroamphibolite: Das äußere Bild der Gabbroamphibolite ist wechselnd je nach dem Ausmaße der Metamorphose. Es handelt sich um teilweise ziemlich massige, überwiegend aber mehr oder weniger geschieferte Gesteinspartien. Die massigen Gesteinstypen treten im Kern der Vorkommen auf, während vor allem die Randpartien und die kleineren Vorkommen ausgesprochen geschieferte Gesteinstypen aufscheinen lassen, so daß man schon eher von Grünschiefern sprechen kann.

Quarzserizitphyllite, Serizitquarzitschiefer und Serizitquarzit: Als Begleiter der Klammkalke treten Schiefer und Phyllite von hellgrüner bis grünlichweißer Farbe auf, die zufolge ihres Gehaltes an Serizit an ihren Schichtflächen einen lebhaften Seidenglanz erkennen lassen. Der Serizit ist häufig durch Limonit hellgelb gefärbt, er kann auch durch grünlichen Chlorit ersetzt sein. Durch reichlichere Aufnahme von Quarz gehen diese Gesteine in Serizitquarzitschiefer und schließlich in ziemlich grobkörnige und nicht besonders schiefrig entwickelte Serizitquarzite über. Mit dem Anwachsen des Quarzgehaltes steigt auch die Standfestigkeit dieser Gesteine, während die serizitreicheren Abarten wenig standfest und stellenweise sogar ausgesprochen nachbrüchig sind. Nicht selten schalten sich in diese Schichtserie der Quarzserizitphyllite und Serizitquarzitschiefer Linsen oder Schnüre von Gips sowie Rauhwackenvorkommen ein.

Rauhwacken: Diese treten in auffallender Bindung an die Quarzserizitphyllite und Serizitquarzite auf. Sie gelten als Auslaugungsrückstände dünnschichtiger, gipshältiger Schichtsysteme. Die meisten Rauhwackenvorkommen sind geringmächtige Einlagerungen in den hellen Serizitphylliten. Zumeist handelt es sich um gelbbraune, erdige, kalkige Gesteine, die, wenn sie nicht durch ein infiltriertes Kalkgerüst verfestigt sind, leicht zerfallen

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

und fast immer von Serizitschieferbrocken und Quarzknauern durchsetzt sind.

In der streichenden Fortsetzung der Quarzserizitphyllitserie zwischen den beiden Klammkalkzügen südlich Taxenbach wurden bei Lend im dortigen Stollen des Aluminiumwerkes von W. FISCH (1932) Gips in unmittelbarer Nähe von Rauhwacken und Gipsadern im Serizitschiefer gefunden. Außerdem gibt W. FISCH einen hohen $CaSO_4$- (792 mg/l) Gehalt der Stollenwässer an.

Im Stollen Rauris-Kitzloch wurde Gips selbst nicht gefunden. Jedoch wurde auch hier ein hoher $CaSO_4$-Gehalt im Bereiche Stollenmeter 2903 bis 3068 festgestellt. Maximaler $CaSO_4$-Gehalt nach Analysen von Dr. GRÜNER - Innsbruck 1360 mg/l bei Stollenmeter 2949.

Pinzgauer Phyllit: Nördlich des Klammkalkzuges erscheinen längs einer Störungszone (Raum Edtbauer—Krafthaus) die Gesteine der Grauwackenzone. Man faßt sie gewöhnlich unter dem Sammelnamen „Pinzgauer Phyllite" zusammen. Hellgraue Serizitphyllite kommen vor, stellenweise verursacht das Hervortreten von Chlorit eine etwas stärkere grünliche Färbung (Serizitchloritphyllite—Chloritschiefer). Eisengraue, bald dünnblättrige, bald dickschiefrige Gesteine herrschen aber vor. Sie zeigen örtlich Knauern, Linsen und Adern von Quarz in großer Anzahl. Ihre Standfestigkeit hängt im wesentlichen vom Gehalt an Quarz ab. Manche Gesteinstypen zerfallen leicht und rasch in kleine stengelige oder plattige Bruchstücke, während andere der Verwitterung länger standhalten und auch im Stollenbau eine befriedigende Standfestigkeit zeigen. Durchwegs nachbrüchig erweisen sich die nicht seltenen, aber stets mehr oder minder geringmächtigen Einlagerungen von Schwarzschiefern, die den in der Tauernschieferhülle auftretenden gleichen Gesteinstypen zum Verwechseln ähnlich sehen.

Lockergesteine, Eiszeitablagerungen und Gehängeschutt: Eine sehr weite Verbreitung weisen im Baugelände die Eiszeitablagerungen auf. Im Rauristal bedecken Moränenablagerungen besonders die Hänge westlich der Ache, wo in den Wäldern und ganz besonders auf den Wiesen die Neigung dieser Ablagerungen zu langsamen Bodenbewegungen recht gut beobachtet werden kann. Die Geschiebe dieser Eiszeitablagerungen entstammen dem Rauristal. Beim Fensterstollen nördlich vom Agerwirt wurde in den ersten 7 Metern Moränenschotter durchörtert. Sonst wurde im Stollen nirgends Moränenmaterial aufgefahren.

Zwischeneiszeitliche Salzachschotterablagerungen (Grobsand, Fein- und Grobkies aus dem Einzugsgebiet der Salzach) wurden auf der Terrassenfläche beim Edtbauer während des Baues der Druckrohrleitung aufgeschlossen. Geringmächtig sind im allgemeinen die Decken von jungem jetzt-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

zeitlichem Verwitterungsschutt. Sie breiten sich dort über den gewachsenen Fels, wo seine Oberfläche nicht allzu steil abfällt. Meist bestehen diese Teppiche aus Verwitterungsschutt aus lehmigen Massen, in welchen eckige Gesteinsbruchstücke verschiedenster Größen eingebettet sind. Gehängeschutt wurde durch die Stollenbauten nirgends aufgeschlossen, da die beiden Stollenportale des Hauptstollens unmittelbar im anstehenden Kalkfels angeschlagen wurden. Auch der Unterwasserstollen hat Hangschutt nirgends durchörtert.

b) Stollenbeschreibung.

1. Hauptstollen: Beim Stollenmundloch südlich Hanslwirt steht graublauer, etwas geschieferter Kalk an. Da die Anfangsstrecke des Stollens unter sehr spitzem Winkel zum Streichen der Kalkgesteine vorgetrieben werden mußte, war beim Stollenmundloch ein starker Einbau von m 0—4,5 notwendig. Die weiteren Einbaustrecken sind im Text nicht besonders hervorgehoben, sie sind dem Stollenplan zu entnehmen. Der geschieferte Kalk reicht bis m 169,5. Streichen 80°, Einfallen steil gegen Nord. Der Stollen führt hier, bei noch verhältnismäßig geringer Überdeckung, unter einer wasserführenden Rinne durch. Es kam hier im Bereiche von m 58—80 zu stärkeren Wassereinbrüchen aus der Firste, ca. 10 l/sec. Dieser Wassereinbruch wurde durch Injizierungen stark abgeschwächt. Die sonstigen Quellen und Tropfwasserstellen werden im Laufe des Berichtes, mit Ausnahme der Gipswässer, nicht gesondert angegeben, sie sind aus den Eintragungen im Stollenplan zu ersehen.

Von m 169,5—447,5 wurden schwarze Phyllite und Schiefer durchörtert, die zum größten Teil sehr kalkig sind und eher schon als Kalkphyllite angesprochen werden können (m 176—437). Nach einer dünnen Zwischenschicht von Chloritschiefer folgen wieder Schwarzschiefer (m 460—515). Nach einer weiteren Zwischenlage von Chloritschiefer (m 515—520) folgen bis m 637 wieder Schwarzschiefer, die von m 520—530 wieder einen stärkeren Kalkgehalt zeigen.

Es folgt ein mächtiger Amphibolitzug von m 637—798. Der Amphibolit ist in seinen randlichen Partien stärker geschiefert, während er in seinem Kern immer dickbankig bis massig ausgebildet ist. Es folgen wieder Schwarzschiefer (m 798—943), die zum Teil (m 860—865 und 883—888) mehr kalkig entwickelt sind. Es folgen ein weiterer schmaler Chloritschieferzug bis m 952 und dann bis m 1070 Schwarzschiefer mit einer weiteren Chloritschieferschicht (m 1014—1028). Von m 1070—1249 wurde ein weiterer mächtiger Amphibolitzug durchfahren, randlich wieder stärker geschiefert, im Kern dickbankig bis massig. Es folgen wieder Schwarzschiefer bis m 1475,5. Streichen der Schichten bei m 1280 ungefähr W—E,

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Einfallen stellenweise fast senkrecht, bei m 1350 steil (60°) gegen N. Zwischen zwei schmalen Amphibolitzügen (m 1475,5—1486 und 1490—1495) liegen ebenfalls Schwarzschiefer. Diese beiden Amphibolitzüge liegen in der streichenden Fortsetzung des im Fensterstollen aufgeschlossenen Amphibolites. Die beiden schmalen Amphibolitstreifen im Hauptstollen sind wieder stärker geschiefert und als Randpartien bereits aufgespalten.

Von m 1495—1743 wurden wieder Schwarzschiefer aufgeschlossen, in welche zwischen m 1596—1668 schiefrige, muskowitreiche Arkosesandsteine eingeschaltet sind. Es folgen helle, seidig glänzende Serizitchloritschiefer (m 1743—1750) und dann wieder Schwarzschiefer bis m 1882. Zwischen m 1882 und 1961 wurde Kalk aufgeschlossen, der zufolge stärkerer Schieferung teilweise schon als Kalkschiefer angesprochen werden muß, sowie von m 1961—1971,5 Quarzit. Es folgen von m 1971,5—2045 Schwarzschiefer mit einer dünnen Serizitchloritschiefer-Zwischenlage (m 2001—2004,5). Von m 2045—2067,5 wurden Serizitschiefer mit Quarzitbänken aufgeschlossen und bis m 2197,5 Schwarzschiefer. Nach einer wenig mächtigen Schicht von Kalkphyllit und Kalkschiefer (m 2197,5—2203,5) folgen wieder Schwarzschiefer (m 2203,5—2220,5) und nochmals Kalkschiefer bis Kalkphyllite (m 2220,5—2227). Dann wurden wieder Schwarzschiefer (m 2227—2236,5), ein geringmächtiger Streifen Quarzitschiefer (bis m 2239,5) und ein schmales Kalkschieferband aufgeschlossen (bis m 2241,5). Es folgen Quarzitschiefer (m 2241,5—2264) und anschließend Schwarzschiefer bis m 2447,5, die z. T. (m 2297—2302, 2336—2344 und 2357—2383) wegen ihres höheren Kalkgehaltes als Kalkphyllite zu bezeichnen sind. Anschließend wurden zwei je 2 m mächtige Zwischenschichten von Quarzit und Kalkschiefer aufgeschlossen, sowie Kalkphyllit (m 2451,5—2459), Serizitschiefer (m 2459—2470,5) und wieder Quarzit bis m 2478. Es folgen Schwarzschiefer bis m 2484, Kalkphyllite bis m 2501, Quarzit mit Rauhwacken bis m 2529, sowie nochmals Schwarzschiefer bis m 2543.

Im folgenden Stollenabschnitt wurde der südliche Klammkalkzug durchörtert (m 2543—2652). Es folgen Kalkphyllite bis m 2657, Quarzit bis m 2663 und wieder Kalkphyllit bis m 2683. Weiters wurde Quarzit bis m 2694,5, Serizitschiefer bis m 2700,5 und Kalkschiefer bis m 2757, der z. T. durch höheren Kalkgehalt (m 2740—2747) in Kalkphyllit übergeht, durchörtert. Im weiteren Verlauf wurde eine Zone aufgeschlossen, in der Rauhwacke, Serizitschiefer, Quarzitschiefer und Quarzit ständig wechseln. Diese Gesteine sind stark gestört, zerdrückt und zerbrochen und teilweise vollkommen vermischt. Diese Mischzone reicht von m 2757—2832,5. Der nächste Gesteinskomplex zeigt einen ständigen Wechsel von Serizitschiefern und Schwarzschiefern und ist 290 m mächtig, wovon 175 m auf Serizitschiefer und 115 m auf Schwarzschiefer entfallen. Streichen der

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Schichten bei m 3000 W—E, Einfallen 70° N. Anschließend wurde ab m 3108 ein mächtiger Streifen Schwarzschiefer durchörtert, der z. T. — in der Randzone gegen den nördlich anschließenden zweiten Klammkalkzug — durch größeren Kalkgehalt (m 3166—3177) in Kalkphyllit übergeht. Schließlich wurde ab m 3173 bis m 3343 der nördliche Klammkalkzug aufgeschlossen, in dem auch alle zum Wasserschlosse gehörigen Anlagen liegen. Auch hier streichen die Schichten ungefähr W—E und fallen sehr steil gegen N ein oder stehen fast senkrecht.

Die höchsten $CaSO_4$-Werte wurden bei den Wasseraustritten bei m 2915, 2949, 3009 und 3034 (1360 mg/l bei m 2949) beobachtet. Sie sind im Stollenprofil besonders gekennzeichnet. Auffallend ist, daß in dem Teil des Stollens, wo Rauhwacken unmittelbar aufgeschlossen sind, keine gipshaltigen Wasser beobachtet wurden, sondern nur in den begleitenden Quarzserizitphylliten und dunklen Phylliten, die Rauhwacken also ober dem Stollen eine wahrscheinlich noch weit größere Verbreitung haben und dort vielleicht auch noch irgendwelche Gipsvorkommen erhalten sind, die im Stollen selbst aber nirgends angetroffen wurden.

Bei der Unterfahrung der beiden größten Seitengräben wurde weder beim Arling- noch beim Trieglgraben ein stärkerer Wassereintritt festgestellt.

Im Rahmen der bereits eingangs erwähnten seismischen Untersuchungen wurden 4 Profile bei m 1761 (Profil 1), 1946, 2117 und 2291 (Profil 4) aufgenommen. Für die Profillinie 1 wurde eine maximale Lockermaterialbedeckung über dem gewachsenen Fels von 14 m, für das Profil 2 von 45 m, für das Profil 3 von 42 m, für das Profil 4 eine ganz geringe und für den Raum zwischen den beiden Profilen 2 und 3 eine maximale Lockermaterialbedeckung von 56 m angegeben. In dem entsprechenden Stollenabschnitt wurden nicht die geringsten Anzeichen besonderer Störungen oder für die Nähe der Grenze Fels Lockergestein beobachtet, so daß auch hier keine besonderen Sicherheitsmaßnahmen nötig waren.

Bei einer Gesamtlänge des Stollens von 3343 m entfallen 1655,5 m (also rund 50%) auf die dunklen Phyllite (Fuscher Phyllite), 531 m auf die Klammkalke und Kalkschiefer, 395,5 m auf die Amphibolite und Grünschiefer, 341,5 m auf die Gruppe der Quarzserizitphyllite und Quarzite, 25 m auf Rauhwacken und 394 m auf die Gruppe der Kalkphyllite und die mit diesem Schichtkomplex auftretenden, geringmächtigen Sandsteinbänke.

Die Summe aller Einbaustrecken im Triebwasserstollen beträgt 264 m = 7,8% der Gesamtlänge und entspricht vollkommen den Erwartungen (Nachtraggutachten von Prof. STINI aus dem Jahre 1951 230 m). Im Bereiche dieser Einbaustrecken ist das Gestein mehr oder weniger gestört,

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

manchmal nur stark zerdrückt und zerbrochen, stellenweise treten aber auch schmale Zerreibungsstreifen mit einer Lettenfüllung auf.

Schließlich muß hervorgehoben werden, daß beim Vergleich zweier geologischer Längenschnitte für die Stollentrasse, und zwar einem Entwurf des Verfassers aus dem Jahre 1951 (dargestellt auf Grund der Karte Prof. J. STINI's aus dem Jahre 1951 und der Karte E. BRAUMÜLLER's aus dem Jahre 1939) und der endgültigen Stollenaufnahme aus dem Jahre 1952 zu erkennen ist, daß praktisch alle großen Gesteinsserien puncto Lage und Ausdehnung im wesentlichen erfaßt wurden.

2. Fensterstollen: Im Fensterstollen wurden zuerst 8 m Moränenschotter aufgeschlossen und dann stark verwitterter Amphibolit. Bei m 18 kann die nicht ausgesprochen scharfe Grenze vom verwitterten zum unverwitterten Amphibolit angenommen werden. Zwischen m 151 und 155 liegt die Grenze von Amphibolit zu den dunklen Schiefern. Die randlichen Partien des Amphibolits sind wieder stärker geschiefert. Die dunklen Phyllite werden vom Stollen in einem sehr spitzen Winkel geschnitten. Der Stollen liegt also fast im Schichtstreichen. Trotzdem war in der gesamten Phyllitstrecke des Fensterstollens kein Einbau notwendig. Allein in der Bogenstrecke vom Fensterstollen in den Hauptstollen war beim Zusammentreffen der beiden Stollenabschnitte wegen des größeren Profiles ein Einbau aus Sicherheitsgründen notwendig.

3. Unterwasserstollen: In dem 165 m langen Unterwasserstollen wurden durchgehend Gesteine der Pinzgauer Phyllitzone aufgeschlossen. Die Schichten streichen an der Salzach WNW—ESE und fallen steil (80°) gegen S ein. Das Gebirge war sehr brüchig aber nicht druckhaft, so daß während des Baues vorwiegend ein Kopfschutz ausreichte. Der Stollen war vollkommen trocken.

4. Krafthaus-Baugrube: Während der Aushubarbeiten in der Baugrube wurden in Abständen von 1 m von den auftretenden Gesteinen Proben entnommen und die Verbreitung der einzelnen Gesteinstypen lagemäßig festgehalten. Auf Grund dieser Schichtenpläne konnten dann geologische Schnitte parallel zur Raurisache und senkrecht dazu zur Darstellung gebracht werden.

In der Baugrube wurden in den obersten Schichtpartien, Mutterboden, Aufschüttungsmaterial vom ersten Kraftwerksbau um die Jahrhundertwende und Flußgeschiebe der Rauriser Ache aufgeschlossen. Unter diesen Lockerablagerungen liegt nun der anstehende Fels: Serizitschiefer mit allen Übergängen über Serizitquarzitschiefer, Quarzitschiefer zum Quarzit. Eine zweite Gesteinsgruppe umfaßt dunkle Phyllite, Chloritschiefer und bei stärkerer Anreicherung von Graphit Übergänge zu Graphitschiefern. Alle Gesteine streichen ungefähr WNW—ESE und stehen praktisch senkrecht

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

oder fallen steil nach Norden ein. Mit Ausnahme der festen Quarzite und Quarzitschiefer findet man bei allen phyllitischen Gesteinen zerdrückte Partien, die in reine Mylonitzonen (Ausgangsmaterial meist die weichen Serizitschiefer) übergehen können. Wir befinden uns hier ja in unmittelbarer Nähe der Überschiebungslinie zwischen dem Radstädter Deckensystem und der Grauwackenzone, die unmittelbar südlich des Kraftwerkes das Tal quert, wodurch sich die starke Beanspruchung der Gesteine erklären läßt, die bis zur völligen Zerstörung ihrer ursprünglichen Struktur (Mylonitisierung) führen kann.

III. Regionale Einordnung des Stollenprofiles.

Von **Erhard Braumüller** (Wien).

a) Stratigraphische und tektonische Bedeutung der Aufschlüsse des Stollenprofiles.

Vorwegnehmend ist festzustellen, daß das neue Stollenprofil zwar eine Reihe von sehr interessanten, stratigraphischen und tektonischen Einzelheiten erbracht hat, daß aber Grundsätzliches an dem vom Verfasser bereits 1939 eingehend beschriebenen stratigraphischen und tektonischen Aufbau dieser Randzone des Tauernfensters nicht zu ändern ist. Dies zeigt am besten ein Vergleich des Stollenprofiles mit den, von geringen Ergänzungen abgesehen, unverändert übernommenen Profilen, durch den westlichen Begrenzungskamm des unteren Rauristales (Profil Kote 1791 m—Höferberg—March) und durch das Profil längs der Talsohle (Hanslwirt, Landsteg und Kitzlochklamm) in der beiliegenden Profiltafel (Tafel 3). In der seinerzeitigen Publikation (E. BRAUMÜLLER 1939, Taf. III, oben) wurden das Kammprofil und das Talprofil zu einer profilähnlichen Hangkarte vereinigt. Der Versuch, in ähnlicher Weise auch das Stollenprofil einzubauen, schlug fehl, da einerseits das Stollenprofil, trotz vielfacher Generalisierung in der Darstellung, ungleich mehr Einzelheiten zeigt, als die verhältnismäßig schlecht aufgeschlossenen Oberflächenprofile und anderseits auf diese Weise der vielfache Wechsel von auskeilenden und neu einsetzenden Schichten, welcher noch durch das generelle Einfallen der Streckungs- und Faltungsachsen mit rund 20° gegen W verstärkt wird, gar nicht darzustellen ist. Die drei Profile der beiliegenden Tafel 3 sind daher als normale, gegen N konvergierende Schnitte zu verstehen, wobei das Profil 2 den Stollen selbst und die unmittelbar senkrecht über dem Stollen befindliche Geländeoberfläche darstellt. Die verbindenden Linien zwischen den Profilen sollen nur der beiläufigen Orientierung dienen.

Von S nach N fortschreitend, d. h. also vom tektonisch Tieferen zum Höheren gehend, sollen im folgenden die durch das Stollenprofil erzielten

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

neuen stratigraphischen und tektonischen Erkenntnisse besprochen werden.

Überraschenderweise zeigt der schwarze Fuscher Phyllit im Stollen einen auffallend höheren und auch räumlich weiter verbreiteten Kalkgehalt als dies in Obertagsaufschlüssen üblich ist. Diese Beobachtung gilt nicht nur allgemein, sondern auch im besonderen für die unmittelbar über der Stollenachse anstehenden, schwarzen Phyllite. Von K. BISTRITSCHAN wurde in der Beschreibung des Stollenprofiles wiederholt auf diesen höheren Kalkgehalt hingewiesen, bzw. es wurden die stärker kalkigen Lagen gesondert ausgeschieden (z. B. Laufmeter 176—437 m, 520—530 m, 860—865 m, 883—888 m, 2197—2203,50 m, 2220,5—2227 m, 2297—2302 m, 2336—2344 m, 2357—2383 m).

In diesem Zusammenhang müssen aber verschiedene, meist gleichfalls dunkel pigmentierte Kalkphyllite im Bereiche der Klammkalkzüge, also etwa ab Stollenmeter 2451,50 m außer Betracht bleiben. Aus dem Vorhandensein verschieferter Randzonen an den Klammkalken geht klar hervor, daß petrographisch z. T. ähnliche Kalkphyllite auch innerhalb der nicht mehr zur Schieferhülle gehörenden Radstädter Decken auftreten. Im einzelnen muß es freilich bei vielen der geringmächtigen Kalkphyllitspäne dieses Bereiches fraglich bleiben, ob sie stratigraphisch, wie auch tektonisch noch zu den Fuscher Phylliten oder bereits zu den Radstädter Decken gehören.

Bei der Hauptmasse der kalkigen Phyllite innerhalb der Fuscher Phyllite, z. B. bei der mächtigen Einschaltung zwischen 136—437 m handelt es sich aber unzweifelhaft um ein echtes, stratigraphisches Merkmal der Fuscher Phyllite und keineswegs um irgendwelche tektonische Einschaltungen. Die vielfach betonte, vorwiegende Kalkfreiheit bzw. Kalkarmut der Fuscher Phyllite (vgl. H. P. CORNELIUS und E. CLAR 1939, S. 208, Ch. EXNER 1952 a, S. 88) in Oberflächenaufschlüssen ist offensichtlich ein Ergebnis einer Abfuhr des Kalkgehaltes durch Oberflächenwässer, handelt es sich doch bei den meisten „Aufschlüssen" von Fuscher Phyllit um losen Verwitterungsschutt und nur selten um anstehenden Fels. Es wurde bereits zu wiederholten Malen darauf hingewiesen, daß der Fuscher Phyllit morphologisch zumeist Anlaß zur Ausbildung eines flachen Wiesengeländes gibt, in welchem man, außer in Bachrunsen, nur Verwitterungsmaterial findet. Aber auch in Wandaufschlüssen ist der stets stark geschieferte Fuscher Phyllit allem Anschein nach fast immer tiefgründig verwittert. Ein weiterer Hinweis für die Richtigkeit der Annahme einer weitgehenden Entkalkung durch Verwitterungseinflüsse in der Nähe der Oberfläche war die überraschende Feststellung, daß der Fuscher Phyllit im Stollen, abgesehen von tektonisch stärker zerrütteten Stellen, weit weniger nachbrüchig war, als ursprünglich erwartet worden ist. Wie vorsichtig man

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

bei der Beurteilung des Kalkgehaltes phyllitischer Gesteine sein muß, zeigte die Beobachtung, daß selbst an dem frischen Material im Stollen das Aufbrausen mit verdünnter Salzsäure zumeist nur am Querbruch beobachtet werden konnte, während auf der s-Fläche entweder nur ein schwächeres oder gar kein Aufbrausen festzustellen war. In einem späteren Abschnitt (S. 99) wird noch darauf zurückzukommen sein, daß der an den Aufschlüssen im Stollen Rauris-Kitzloch einwandfrei erkennbare höhere Kalkgehalt der Fuscher Phyllite — wobei aber nicht unerwähnt bleiben soll, daß es trotzdem mächtige kalkfreie Lagen innerhalb dieser Schichtgruppe gibt — ein nicht unwesentliches Argument für die, besonders in den letzten Jahren, vielfach auf Grund anderer Beobachtungen ausgesprochene Meinung von einem mesozoischen Alter der Fuscher Phyllite (A. HOTTINGER 1935, S. 227; Ch. EXNER 1952 a, S. 88; 1956; G. FRASL 1952, S. 19; 1954, S. 39 ff.; H. HOLZER 1953 a, S. 119—120; 1953 b, S. 36) darstellt.

Die im Raume Arlingbach—Landsteg als Einlagerung in den Fuscher Phylliten auftretenden Gabbroamphibolite zeigen beim Vergleich der im Stollen durchörterten Strecke mit dem darüberliegenden Ausbiß an der Oberfläche bedeutende Mächtigkeitsunterschiede. Es ist dies ein deutlicher Ausdruck der großlinsenförmigen Gestalt dieser Gesteinskörper und gleichzeitig auch Ausdruck ihrer Einschlichtung in das generell gegen W geneigte Achsenfallen, wie dies schon seinerzeit bei der Oberflächenkartierung beobachtet werden konnte (vgl. E. BRAUMÜLLER 1939, S. 133 ff., und Taf. I). Nahe der Mündung des Arlingbaches ist in der vom Verfasser 1939 veröffentlichten Karte infolge eines Zeichenfehlers Quarzit angegeben. In Übereinstimmung mit dem Stollenprofil wurde durch eine Nachbegehung festgestellt, daß es sich um Gabbroamphibolit handelt.

Zwischen 1596—1668 m tritt im Stollenprofil ein Zug von muskowitreichen Arkosesandsteinen auffällig hervor, der an der Oberfläche nur in einer schlecht aufgeschlossenen, flachen Rippe unmittelbar oberhalb des Gehöftes Mittertriegel sichtbar ist. Eine nähere Untersuchung dieses, in der 1939 publizierten Karte nur als isolierte Linse angedeuteten Vorkommens ergab, daß sich dieser Zug nach oben hin sehr wahrscheinlich mit der Masse der Arkosesandsteine der Sandstein-Brecciendecke verbindet. Aber auch östlich der Rauriser Ache konnte am Klammweg, im Einschnitt eines kleinen, von einer Brücke überspannten Seitengrabens, der typische Arkosesandstein in einer Mächtigkeit von mehreren Metern festgestellt werden. Gegen E bzw. gegen oben setzt sich dieser Zug mit zunehmender Mächtigkeit in den Raum der Stegeralm fort und verbindet sich hier mit den mächtigen Arkosesandsteinen im Bereich der Kote 1525 m, NE „Im Teich". Das Einfallen dieser südlichen, das Rauristal überquerenden Digitation der Sandsteinbrecciendecke ist etwas steiler als jenes des bereits seinerzeit be-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

schriebenen Kalkzuges mit Dolomitbreccien N Mittertriegel. Ein sehr guter Aufschluß dieser Dolomitbreccien befindet sich unmittelbar westlich der Rauriser Straße bei Km. 6,4. Diese Kalke wurden, begleitet von einem hangenden Quarzit, gleichfalls im Stollen zwischen 1862—1961 bzw. 1961—1971,50 m angetroffen. Auch der oberflächlich nicht aufgeschlossene Serizit-Chloritschiefer zwischen 1743—1750 m des Stollenprofiles dürfte noch zu den Basisbildungen der Sandstein-Brecciendecke gehören.

Nördlich des eben besprochenen Kalkzuges N Mittertriegel treten wir bereits in die Schuppenzone zwischen dem Fuscher Phyllit und den Gesteinen der Oberen Radstädter Decke (= Klammkalkzone). Das Stollenprofil zeigt ein noch weit ausgedehnteres Ausmaß dieser Verschuppung als es aus den wenigen, schlechten Aufschlüssen in dieser Zone (z. B. in den Gräben SW und WSW March) hervorgeht. Der Gesteinswechsel ist zwischen Stollenmeter 1971,50, bis zum Einsetzen des südlichen Klammkalkzuges bei 2543,00 m, viel inniger als dies im Profil 2 auf Tafel 3 dargestellt werden konnte. Bezüglich zusätzlicher Einzelheiten sei auf die eingehende Stollenbeschreibung von K. BISTRITSCHAN verwiesen. Die Hauptmasse der Gesteine dieses Abschnittes gehört zwar noch zu den dunklen Fuscher Phylliten, doch stecken darinnen zahlreiche, oft nur wenige Meter mächtige Züge von hellgrünen Quarzitserizitschiefern und Quarziten, „Radstädter Art" (R. SCHWINNER 1935, S. 59), welche zum Teil von Rauhwacken begleitet sind. Bei den begleitenden Kalkschiefern ist es, wie bereits erwähnt, nicht einfach zu entscheiden, ob es sich dabei um kalkige Fuscher Phyllite oder um verschieferte Radstädter Kalke handelt.

Auch zwischen den beiden Klammkalkzügen herrscht ein sehr enger Gesteinswechsel, der in dem beiliegenden Profil auf Tafel 2 nur vereinfacht wiedergegeben werden konnte. Die vom Verfasser bereits 1939 (S. 118) beschriebene Verschuppung des Radstädter Quarzserizitphyllites mit den Fuscher Phylliten in der Weise, daß ersterer in den Fuscher Phyllit von oben her eingespießt ist, wurde durch die Aufschlüsse im Stollen bestens bestätigt (vgl. die drei Profile auf Taf. 3).

Besonders erwähnenswert sind die im Stollen innerhalb der grünen Quarzserizitphyllite und Quarzite in vielfach mehrere Meter mächtigen Linsen und Lagen auftretenden, leuchtend gelben Rauhwacken (Laufmeter 2757—2832,50 m), während an der Oberfläche ähnliche Rauhwacken nur an weit entfernten, anderen Stellen, aber gleichfalls in Verbindung mit den grünen Quarzserizitphylliten und Quarziten „Radstädter Art" gefunden werden konnten. Gips wurde im Zusammenhang mit den Rauhwacken nicht gefunden, doch weisen $CaSO_4$-hältige Tropfwässer, welche an einzelnen Stellen des Stollens in dieser Zone auftreten, auf dessen Vorhandensein hin. Bekanntlich wurde Gips in Verbindung mit Rauhwacken in der streichenden

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Fortsetzung dieser Zone gegen E, bei Lend, gefunden (W. FISCH 1932, S. 136).

Der Unterwasserstollen bzw. die Baugrube des Krafthauses konnten vom Verfasser nicht mehr besichtigt werden. Aus der Beschreibung von K. BISTRITSCHAN geht aber hervor, daß beide Aufschlüsse bereits zu den Wildschönauer Schiefern der Grauwackenzone zu stellen sind.

Die Überschiebung zwischen den Klammkalken und der Grauwackenzone wurde vom Kraftwerkstollen nicht mehr durchörtert, da sich dessen Wasserschloß noch innerhalb des nördlichen Klammkalkzuges befindet. Die in der letzten Zeit von W. HEISSEL 1951 a, S. 27; 1951 b, S. 75, östlich der Liechtensteinklamm erwähnte Mylonitzone wurde aber nördlich der Kitzlochklamm in durchaus ähnlicher Ausbildung bereits von Th. OHNESORGE 1926, S. 9, beschrieben.

b) Zur Altersfrage der Fuscher Phyllite.

Während sich bei den meisten Gesteinen durch die neuen Aufschlüsse im Stollenprofil hinsichtlich ihrer stratigraphischen Einstufung keine neuen Gesichtspunkte ergeben haben (vgl. E. BRAUMÜLLER 1939), so bietet die Feststellung ausgedehnter, verhältnismäßig kalkreicher Partien innerhalb der vom Stollen durchfahrenen Fuscher Phyllite (vgl. S. 96), wobei die stratigraphische Zugehörigkeit dieser kalkreichen Partien zu den Fuscher Phylliten außer Zweifel steht, willkommene Gelegenheit, die Altersfrage der Fuscher Phyllite neu zu erörtern. Bekanntlich haben sich, namentlich im Laufe der letzten Jahre, zahlreiche Stimmen (Ch. EXNER 1952 a, S. 88; 1956; G. FRASL 1952, S. 19; 1954, S. 39—40; H. HOLZER 1953 a, S. 119—120; 1953 b, S. 36) für eine Zuteilung der Fuscher Phyllite zum Mesozoikum, wie dies nach anfänglichem Schwanken durch A. HOTTINGER (1935, S. 227) geschehen ist, und gegen eine Einstufung derselben in das Paläozoikum (H. P. CORNELIUS 1934, S. 31—32; H. P. CORNELIUS und E. CLAR 1935, S. 10; H. P. CORNELIUS und E. CLAR 1939, S. 222—23; E. BRAUMÜLLER 1939, S. 97 ff.) erhoben.

Ausgangspunkt für eine Einordnung der Fuscher Phyllite in das Paläozoikum war die Ansicht von H. P. CORNELIUS (1934, S. 31) und H. P. CORNELIUS und E. CLAR (1935, S. 10), die dunklen Fuscher Phyllite seien „von den paläozoischen Schiefern N der Salzach nicht zu trennen" und „daher selbst wohl ebenfalls paläozoisch (Silur ?)". Ähnliche Anschauungen wurden vorher schon von W. SCHMIDT (1921, S. 110) und L. KÖLBL (1931, S. 242—244) vertreten.

Gegen diese Gleichstellung wurde vom Verfasser bereits 1939 (S. 98 ff.) eine Reihe von gewichtigen Gründen angeführt und seither haben neuere

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Bearbeiter des Tauernnordrandes im Oberpinzgau diese Feststellungen bestätigt (G. FRASL 1953 b, S. 181; H. HOLZER 1953 a, S. 120).

Während also dieses erste Argument von H. P. CORNELIUS für ein paläozoisches Alter der Fuscher Phyllite als hinreichend widerlegt betrachtet werden kann, ist das zweite tektonische Argument von H. P. CORNELIUS, nämlich die Feststellung, daß an der Grenze zwischen den dunklen Phylliten der Brennkogeldecke, wie auch jenen des Nordrahmens*) und den sicher posttriadischen Kalkglimmerschiefern vielfach triasverdächtige Gesteine (Dolomit, Quarzit usw.) auftreten (H. P. CORNELIUS 1934, S. 32; H. P. CORNELIUS und E. CLAR 1935, S. 25, und 1939, S. 271), nach wie vor in Geltung.

Dieses tektonische Argument war es in erster Linie, welches mich, wie auch S. PREY (1936, S. 107), zu der Annahme eines paläozoischen Alters der Fuscher Phyllite geführt hat.

Es ist ohne weiteres zugegeben, daß eine Reihe bekannter Profile, wie z. B. das Profil zwischen dem Hochtor (2576 m) an der Glocknerstraße und der Unteren Pfandlscharte (2656 m) oder der Raum des Untertauchens der Oberen Schieferhülle gegen W im Lützelstubach (H. P. CORNELIUS 1935, S. 146) oder das Profil beiderseits der Riffelscharte (CH. EXNER 1952, S. 88) oder das Profil an der Bogenitzenscharte mit dunklen Phylliten zwischen den Triasmarmoren der Roten Wand und den Kalkglimmerschiefern des Sandfeldkopfes (S. PREY 1943, S. 135) tektonisch leichter zu deuten sind, wenn man ein mesozoisches Alter (etwa Rhät—Lias) der dunklen Phyllite annimmt.

Man kann weiters auch manches geltend machen, was stratigraphisch dafür spricht, wie z. B. die Einschaltung von Breccien mit Dolomitgeröllen in die dunklen Phyllite unmittelbar östlich der unteren Pfandlscharte (L. KOBER 1928, S. 275) oder im Bereich des Großen Spielmanns (3027 m), welche E. CLAR (in H. P. CORNELIUS und E. CLAR S. 128) ausdrücklich als stratigraphisch mit den dunklen Phylliten verbunden ansieht. Auf ähnliche, stratigraphische Zusammenhänge von Breccien und dunklen Phylliten wurde im Raume westlich des Fuschertales auch von H. HOLZER (1953, S. 119—120) hingewiesen.

Die Deutung jener anderen Profile, in denen Dolomit und Quarzit zwischen den liegenden, dunklen Phylliten und den hangenden Kalkglimmerschiefern liegen, stößt aber bei Annahme eines mesozoischen Alters der dunklen Phyllite natürlich auf Schwierigkeiten, wenn man sich auch durch die Annahme von tektonischen Einschuppungen gerade an der Grenzfläche

*) Bezüglich der stratigraphischen und tektonischen Beziehungen der dunklen Phyllite der Brennkogeldecke und der Fuscher Phyllite des Nordrahmens vgl. E. Braumüller und S. Prey 1943, S. 127 ff.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

von mächtigen Gesteinskomplexen verschiedener mechanischer Beanspruchbarkeit helfen kann (G. FRASL 1954, S. 41—42). Anderseits muß aber zugegeben werden, daß die Zahl der Profile, in denen von unten nach oben die Reihenfolge Quarzit—Rauhwacke, Dolomit und Marmor der Trias—dunkle Phyllite—Kalkglimmerschiefer, vorliegt, weitaus überwiegt. Ein Ausweg aus diesen Widersprüchen könnte vielleicht in einer Beobachtung von G. FRASL (1955, S. 23) liegen, wonach in Kalkglimmerschiefern N des Hohen Moderecks im Seidlwinkeltal, klastische Dolomitbreccien durch Mengenzunahme des Dolomitanteiles in einen resedimentierten „Triasdolomit" übergehen. Eine nähere Untersuchung der strittigen Dolomitvorkommen zwischen den dunklen Phylliten und den Kalkglimmerschiefern, z. B. im Kaprunertal am E-Fuß des Kitzsteinhornes bzw. im Fuschertal im E-Abfall des Wiesbachhornes und des Hohen Tenns, im Lichte dieser neuen Beobachtungen, könnte vielleicht einen wesentlichen Beitrag zur Klärung der Altersfrage der dunklen Fuscher Phyllite erbringen.

Für die Beurteilung der Altersfrage der Fuscher Phyllite (E. BRAUMÜLLER 1939, S. 97 ff.) und der ihnen tektonisch, wie auch stratigraphisch gleichzusetzenden dunklen Phyllite der Brennkogeldecke (H. P. CORNELIUS und E. CLAR 1939, S. 102 ff.) dürften allerdings die Lagebeziehungen im Großen entscheidender sein als die neuerdings vielfach hervorgehobenen „stofflichen Übergänge" in Gesteine der Kalkglimmerschiefergruppe im Streichen und senkrecht dazu (Ch. EXNER 1939, S. 291; 1956; G. FRASL 1952, S. 17; 1953, S. 35; 1954, S. 40; H. HOLZER 1953, S. 119).

Nach der ausgezeichneten Beschreibung von G. FRASL (1954, S. 40—41) besteht im Seidlwinkeltal (SW Rauris) eine mehr oder minder ungestörte stratigraphische Folge, beginnend mit der bekannten Hochtor-Trias, mit Quarzit, Dolomit, Marmor, Gips und Rauhwacken, über die dunklen Phyllite der sogenannten „Brennkogeldecke" bis zu den darüber folgenden Kalkglimmerschiefern und Prasiniten der „Oberen Schieferhülle". Auf Grund der eindeutigen Aufschlüsse S Wörth im Rauristal besteht heute eine allgemeine Übereinstimmung darüber, daß die N der Deckenstirne von Wörth (E. BRAUMÜLLER und S. PREY 1943, S. 127 ff.) über der geschlossenen Oberen Schieferhülle folgenden Fuscher Phyllite nicht etwa das stratigraphische Hangende der Oberen Schieferhülle sind, sondern eine mehrfach geschuppte, tektonische Wiederholung des Profiles: „Brennkogeldecke—Obere Schieferhülle" darstellen [vgl. Ch. EXNER 1952 b, S. 15; G. FRASL 1953, S. 33 *)]. Dabei entsprechen die Fuscher Phyllite den dunklen Phylliten der „Brennkogeldecke"

*) Herrn Doz. Dr. G. Frasl sei für seine bereitwillige und freimütige Diskussion dieser Fragen an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

und die Kalkglimmerschiefer- und Prasinitstirnen der Tristwand, des Hirschkopfes, der Drei Brüder usw. der „Oberen Schieferhülle". Die Abtrennung dieser als „Fuscher Schieferhülle" bezeichneten Zone (E. BRAUMÜLLER 1939, S. 84 ff.) von der Schieferhülle der Tauern als unterostalpine „Nordrahmenzone" (H. P. CORNELIUS und E. CLAR 1939, S. 12—13) ist daher nicht länger aufrecht zu halten.

Ganz unabhängig davon, ob man nun die dunklen Phyllite der Brennkogeldecke bzw. die Fuscher Phyllite für mesozoisch oder paläozoisch halten will, so ist demnach auf jeden Fall die Hauptmasse dieser Gesteine älter als der Komplex der Kalkglimmerschiefer und Prasinite. Wenn auch an einzelnen Stellen stratigraphische Übergänge von den dunklen Phylliten in Kalkglimmerschiefer, z. B. nach der Beschreibung von G. FRASL 1954, S. 40, als durchaus möglich und sogar wahrscheinlich gelten können, so möge doch auf dieses Argument nicht allzuviel Gewicht gelegt werden, da es ja, wegen der allgemein bekannten, vielfachen tektonischen Schichtwiederholungen in allen Schichtstößen der Hohen Tauern, meist schwer sein dürfte, Verschuppungen an den Grenzen von stratigraphischen Wiederholungen mit Sicherheit zu unterscheiden.

Dazu kommt noch, daß hinsichtlich der Abgrenzung der dunklen Phyllite von den Kalkglimmerschiefern keine einheitlichen Auffassungen bestehen. Ein Vergleich der Ausscheidungen auf der neuen geologischen Karte der Umgebung von Gastein (Ch. EXNER 1956) im Raume S Wörth im mittleren Rauristal mit den eigenen Aufnahmen des gleichen Gebietes (E. BRAUMÜLLER und S. PREY, S. 116) zeigt, daß Ch. EXNER beispielsweise oberhalb der Einödkapelle S Wörth bereits Fuscher Phyllit einzeichnet, während nach meiner Auffassung an der erwähnten Stelle ein, wenn auch stark schiefriger Kalkglimmerschiefer ansteht. Ähnliche Unterschiede ergeben sich auch im Gebiet des Fröstelberges und an anderen Orten. Auf Grund zahlreicher gemeinsamer Begehungen mit Dr. H. P. CORNELIUS habe ich seinerzeit dessen Art und Weise der Abgrenzung der dunklen Phyllite von den Kalkglimmerschiefern übernommen, wobei vorzugsweise der Kalkgehalt und die größere Neigung, auch schiefriger Kalkglimmerschiefer, zur Wandbildung die Unterscheidungsmerkmale abgaben. Im Bereich der stirnend verschuppten Kalkglimmerschiefer der Fuscher Schieferhülle hat sich die auffallend starke Quarzknauernbildung und Albitisierung der Fuscher Phyllite, in der Nähe der hier sicher überwiegend tektonischen Kontakte (vgl. E. BRAUMÜLLER 1939, S. 112), als ein zusätzliches Unterscheidungsmerkmal erwiesen.

Ch. EXNER und mit ihm offenbar auch G. FRASL und H. HOLZER scheinen den Begriff Kalkglimmerschiefer enger zu fassen und nur die massigen, dickbankigen Partien dieses Gesteines als solchen an-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

sprechen, während sie die vorwiegend randlich auftretenden schiefrigen Kalkglimmerschiefer bereits zu den Fuscher Phylliten stellen. Bei einem Teil der neuerlich beschriebenen Übergänge zwischen den Kalkglimmerschiefern und den dunklen Phylliten dürfte es sich daher nur um Übergänge zwischen den massigen, dickbankigen Kalkglimmerschiefern und deren verschieferten Randpartien handeln.

Zusammenfassend kann man den heutigen Stand der Altersfrage der Fuscher Phyllite und der mit diesen wesensgleichen dunklen Phyllite der „Brennkogeldecke" mitsamt allen, in dieselben eingeschalteten, offenbar stratigraphischen Einlagen wie Quarzite, Gabbroamphibolite, Dolomitbreccien usw. wie folgt umreißen:

1. Die Häufigkeit des Übereinanders in der Richtung vom Liegenden zum Hangenden von:

a) Quarzit, Marmor, Rauhwacke und Gips, Dolomit
(= als Beispiel möge die Trias der „Seidlwinkeldecke" dienen),
b) dunkle Phyllite (samt Einlagen),
c) Kalkglimmerschiefer (= Jura),
d) Prasinit,

in zahlreichen Profilen und mächtigen Schichtstößen spricht dafür, daß man in den dunklen Phylliten ein Schichtglied zwischen Trias und höherem Jura, also etwa Rhät und Lias, im Sinne von Ch. EXNER, G. FRASL und H. HOLZER sehen kann.

2. Die Einlagerung von Dolomitbreccien in die schwarzen Phyllite (E. CLAR 1939, S. 128; G. FRASL 1953, S. 34; 1954, S. 40; H. HOLZER 1953, S. 119—20) spricht gleichfalls für eine solche Deutung.

3. Die relativ selteneren Fälle, in welchen triasverdächtige Dolomite zwischen den dunklen Phylliten im Liegenden und den Kalkglimmerschiefern im Hangenden auftreten (H. P. CORNELIUS und E. CLAR 1935, S. 25; 1939, S. 224) sprechen gegen ein mesozoisches Alter der Fuscher Phyllite, wobei aber die Möglichkeit einer tektonischen Einschuppung (G. FRASL 1954, S. 40) zweifellos gegeben ist. Eine weitere Erklärungsmöglichkeit liegt in der von G. FRASL (1955, S. 23) beschriebenen Beobachtung von resedimentiertem Dolomit.

4. Bei Annahme eines mesozoischen Alters der dunklen Phyllite entfallen eine Reihe von weitgehenden tektonischen Komplikationen, wie z. B. die Entwicklung der Brennkogeldecke oder die Annahme einer zweiphasigen Tektonik im Bereiche Rote Wandgneisdecke usw., worauf bereits von W. Del NEGRO (1949, S. 216) und G. FRASL (1954, S. 41—42) hingewiesen worden ist.

5. Die von H. P. CORNELIUS (1934, S. 31, und a. a. O.) behauptete Gleichheit der Fuscher Phyllite mit den Wildschönauer

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Schiefern wurde vom Verfasser bereits (1939, S. 97 ff.) aus stratigraphischen wie auch tektonischen Gründen abgelehnt. Von G. FRASL (1953 b, S. 181) und H. HOLZER (1953 a, S. 120) sind zu dieser Frage noch eine Reihe von weiteren Gegenargumenten beigebracht worden.

6. Gegen ein paläozoisches Alter der Fuscher Phyllite spricht weiters auch eine von R. v. GAERTNER anläßlich der Alpenexkursion der Geologischen Bundesanstalt im Jahre 1951 gemachte Diskussionsbemerkung, daß es im ganzen europäischen Paläozoikum keine Fazies gibt, welche mit der Fazies der Fuscher Phyllite vergleichbar wäre. Damit soll aber keineswegs gesagt werden, daß es nicht, namentlich in der Umgebung der Zentralgneiskerne, dunkle Phyllite gibt, die auf Grund einer anderen tektonischen Stellung und andersartiger, altkristalliner Begleitgesteine wirklich paläozoisch sind. Von Ch. EXNER (1952 a, S. 88) und G. FRASL (1954, S. 26) ist auf diese Frage bereits näher eingegangen worden.

7. Der im Stollenprofil Rauris-Kitzloch untertags beobachtete höhere diffuse Kalkgehalt, im Vergleich zu dem fehlenden oder zumindest sehr geringen Kalkgehalt in Obertagsaufschlüssen, wofür eine Auslaugung durch Oberflächenwasser verantwortlich sein dürfte, spricht gleichfalls für eine Zugehörigkeit der Fuscher Phyllite zum kalkigen, mesozoischen Faziesbereich des penninischen Sedimentationsraumes.

Wägt man alle Gründe für und gegen ein mesozoisches Alter der Fuscher Phyllite bzw. der dunklen Phyllite der „Brennkogeldecke" gegeneinander ab, so dürfte die Zahl und das Gewicht der Argumente, die für ein mesozoisches, etwa rhäto-liassisches Alter sprechen, überwiegen. Mit Sicherheit kann man es aber schwerlich behaupten. Gerade in den dünnschieferigen Fuscher Phylliten erscheint es mehr als unwahrscheinlich, auf einen glücklichen Fossilfund zu hoffen. Weit eher könnte man in vielleicht nicht allzu ferner Zukunft Hilfe von der Atomphysik erwarten, da doch gerade in den vielfach den Fuscher Phylliten eingeschalteten Gabbroamphiboliten protogene Relikte des vormetamorphen Mineralbestandes in Form von Augit und brauner Hornblende erhalten sind. Vielleicht kann einmal an diesen Mineralen durch eine absolute Altersbestimmung die Frage, ob die Fuscher Phyllite paläozoisch oder mesozoisch sind, endgültig geklärt werden.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 14. Dezember 1956.

IV. Literatur:

Braumüller, E.: Der Nordrand des Tauernfensters zwischen dem Fuscher- und Rauristal. — Mitt. Geol. Ges. in Wien 30, 1937, S. 37—150, Wien 1939.

Braumüller, E., und Prey, S.: Zur Tektonik der mittleren Hohen Tauern. — Berichte des Reichsamtes für Bodenforschung 1943, S. 113—140, Wien 1943.

Clar, E.: 1935 und 1939 siehe Cornelius, H. P., und Clar, E.: 1935 und 1939.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Cornelius, H. P.: Revisionen auf Blatt Kitzbühel—Zell am See (5049) sowie Anschlußbegehungen auf Blatt Großglockner (5149). — Verhandl. Geol. B.-A. 1934, S. 31—32, Wien 1934.

— Zur Geologie von Lützelstubach, Hohe Tauern. — Verhandl. Geol. B.-A. 1935, S. 145—147, Wien 1935.

Cornelius, H. P., und Clar, E.: Erläuterungen zur geologischen Karte des Großglocknergebietes 1 : 25.000. 34 Seiten; herausgegeben von der Geol. B.-A., Wien III. — Wien 1935.

— Geologie des Großglocknergebietes. (I. Teil.) — Abhandl. d. Zweigstelle Wien der Reichsstelle für Bodenforschung (früher Geologische Bundesanstalt), 25, Heft 1, 305 Seiten, Wien 1939.

Exner, Ch.: Das Ostende der Hohen Tauern zwischen Mur- und Maltatal. (I. Teil.) — Jahrb. d. Zweigstelle Wien d. Reichsstelle für Bodenforschung, 89, S. 285 bis 314, Wien 1939.

— Geologische Probleme der Hohen Tauern. — Verhandl. Geol. B.-A., Sonderheft C, S. 86—95, Wien 1952 (a).

— Aufnahmen auf Blatt Rauris (154) mit dem östlichen Grenzgebiet auf Blatt Hofgastein (155) (Bericht 1951). — Verhandl. Geol. B.-A. 1952, S. 13—16, Wien 1952 (b).

— Geologische Karte der Umgebung von Gastein 1 : 50.000, herausgegeben von der Geol. B.-A. Wien, Wien 1956.

Del Negro, W.: Geologie von Salzburg. — Universitäts-Verlag Wagner, Innsbruck 1949.

Fisch, W.: Zur Geologie der Gasteiner Klamm. — Eclogae geol. Helvet. 25, S. 131—138, Basel 1932.

Frasl, G.: Aufnahmen auf Blatt Rauris (154). — Verhandl. Geol. B.-A. 1952, S. 16—20, Wien 1952.

— Aufnahmen 1952 auf Blatt Rauris (154). — Verhandl. Geol. B.-A. 1953, S. 31—35, Wien 1953 (a).

— Die beiden Sulzbachzungen. — Jahrb. Geol. B.-A. 96, S. 143—192, Wien 1953 (b).

— Aufnahmen auf Blatt Rauris (154). — Verhandl. Geol. B.-A. 1954, S. 38—42, Wien 1954.

— Aufnahmen 1954 auf den Kartenblättern 154 (Rauris) und 152 (Matrei in Osttirol). — Verhandl. Geol. B.-A. 1955, S. 22—26, Wien 1955.

Heissel, W.: Aufnahmen auf den Kartenblättern 124/1 usw., früher Blatt St. Johann i. P. 5050 (Bericht 1950). — Verhandl. Geol. B.-A. 1950—51, Heft 2, S. 26—27, Wien 1951 (a).

— Grauwackenzone der Salzburger Alpen. — Geologischer Führer zu den Exkursionen, S. 71—76, Verhandl. Geol. B.-A., Sonderheft A, Wien 1951 (b).

Holzer, H.: Über die phyllitischen Gesteine des Pinzgaues. — Verhandl. Geol. B.-A. 1954, S. 115—121, Wien 1953 (a).

— Aufnahmen 1952 auf Blatt Großglockner (153). — Verhandl. Geol. B.-A. 1953, S. 35—37, Wien 1953 (b).

Hottinger, A.: Geologie der Gebirge zwischen der Sonnblick-Hocharngruppe und dem Salzachtal in den östlichen Hohen Tauern. — Eclogae geol. Helvet. 28, 1935, S. 250—368, Basel 1935.

Kober, L.: Mesozoische Breccien in der oberen Schieferhülle der Sonnblick- und Glocknergruppe. — Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 63, S. 275, Wien 1926.

Kölbl, L.: Zur Tektonik des Tauernfensters. — Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 68, S. 242—244, Wien 1931.

Ohnesorge, Th.: Aufnahmsbericht über Blatt St. Johann i. P. — Verhandl. Geol. B.-A. 1926, S. 9, Wien 1926.

Prey, S.: Zur Frage des Auftretens der Dent-Blanche-Decke in der Sonnblickgruppe. Anzeiger der Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 75, S. 105—108, Wien 1936.

— 1943 siehe Braumüller, E., und Prey, S., 1943.

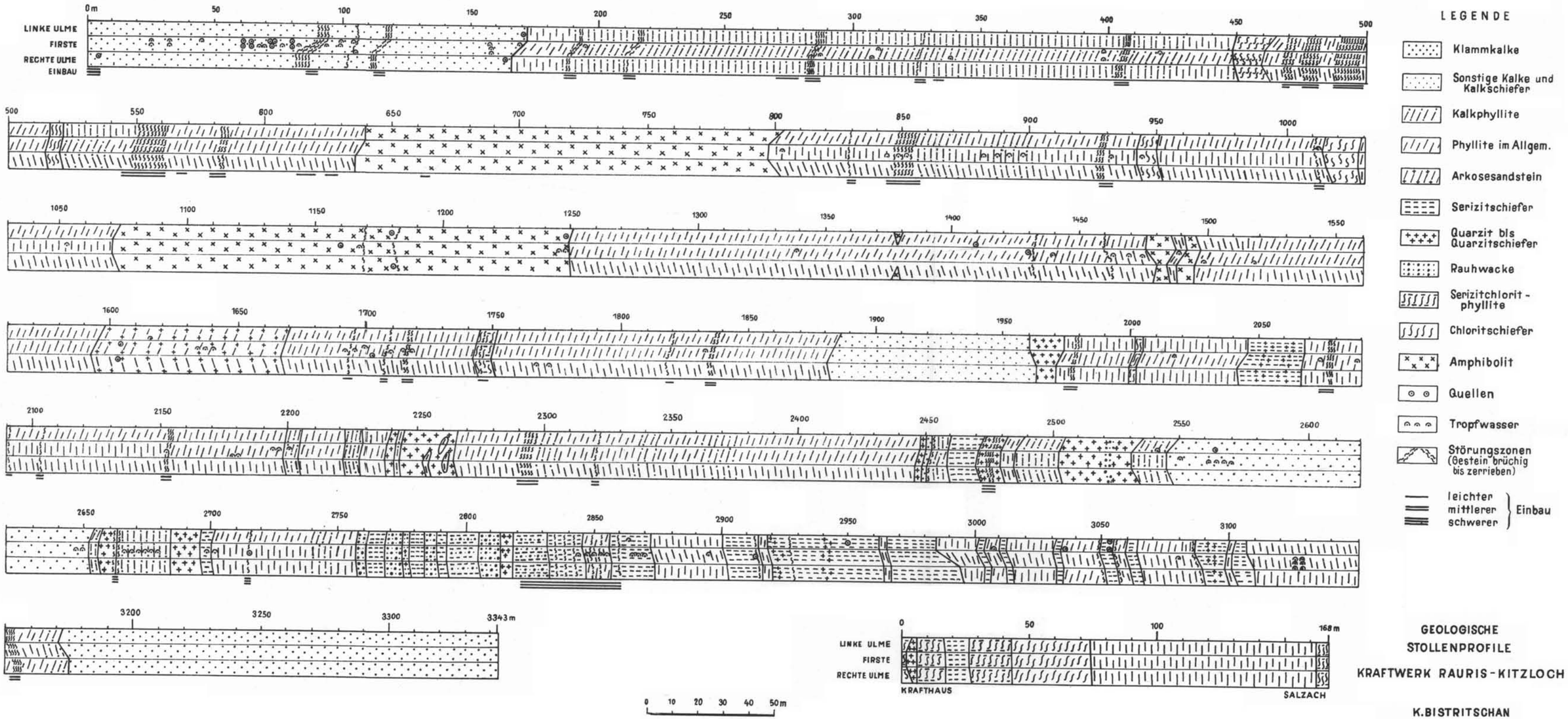
Schmidt, W.: Grauwackenzone und Tauernfenster. — Jahrb. Geol. B.-A. 71, S. 101—116, Wien 1921.

Schwinner, R.: Zur Stratigraphie der Tarntaler und der Radstädter Berge. — Jahrb. Geol. B.-A. 85, S. 51—80, Wien 1935.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

K. Bistritschan u. E. Braumüller: Die Geologie des Stollens Rauris-Kitzloch im Bereiche des Tauernnordrandes (Salzburg)

TAFEL I



GEOLOGISCHE STOLLENPROFILE

KRAFTWERK RAURIS-KITZLOCH

K. BISTRITSCHAN

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

ZEICHENERKLÄRUNG
zur geologischen Karte und zu den Profilen

Pinzgauer Phyllitzone (Oberostalpin)

- *Pinzgauphyllit*

Obere Radstädter Decke (Unterostalpin)

- *Radstädter Kalk und Klammkalk*
- *Radstädter Dolomit*
- *Chloritführender Quarzserizitphyllit, zum Teil auch Serizitquarzit*

Untere Radstädter Decke (Unterostalpin)

- *Kalk und Kalkphyllit*
- *Kalk und Kalkphyllit mit Dolomitbreccien*
- *Arkosesandstein*
- *Quarzit*
- *Serpentin*

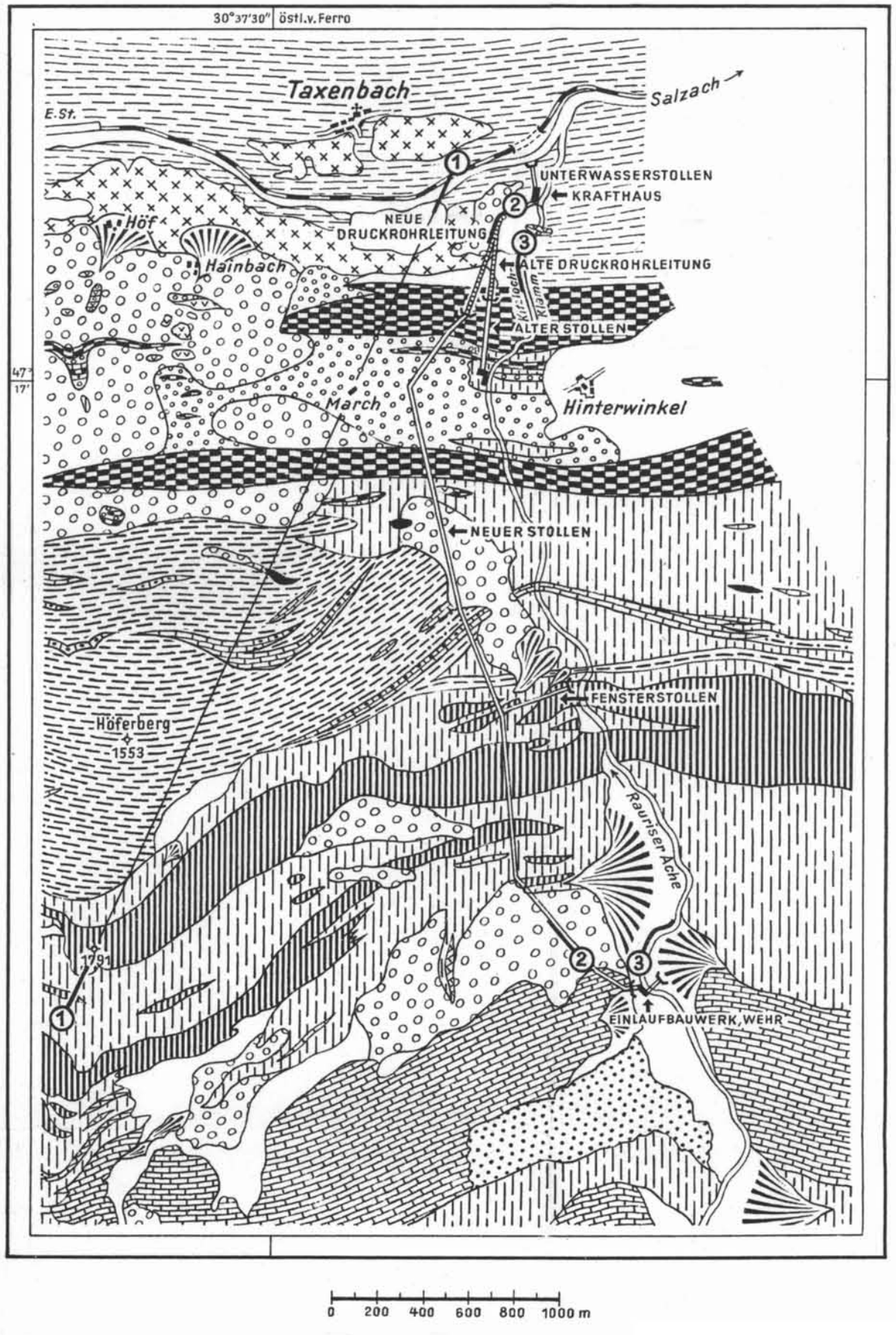
Fuscher Schieferhülle (Pennin)

- *Kalkphyllit und Kalkglimmerschiefer*
- *Fuscher Phyllit*
- *Hellgrüner Serizit-Chloritschiefer*
- *Quarzit*
- *Gabbroamphibolit*

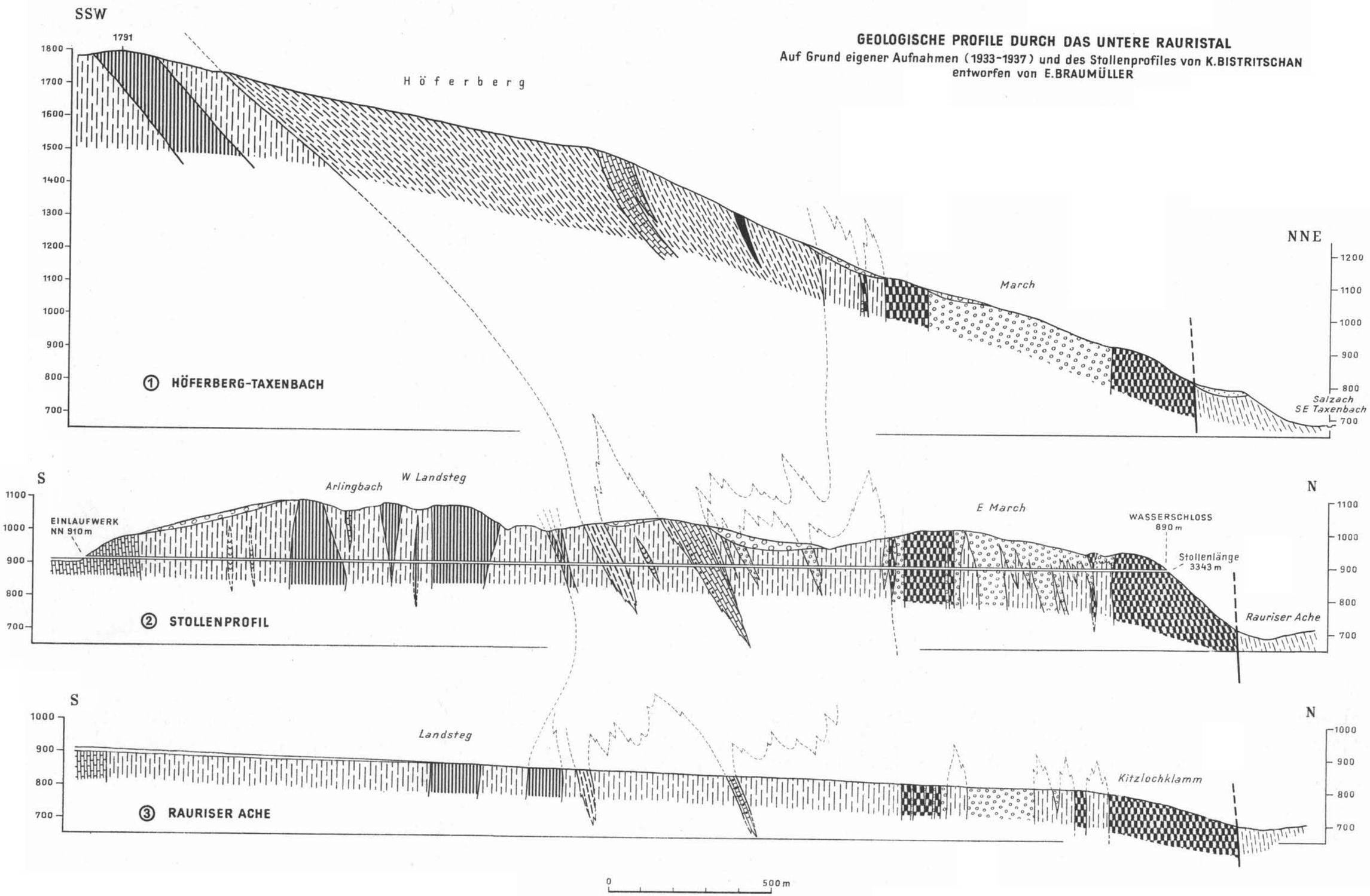
Quartär

- *Alluvium*
- *Bachschuttkegel, Schutthalden*
- *Bergstürze*
- *Moränen*
- *Interglaziale Terrassenschotter*

GEOLOGISCHE KARTE DES UNTEREN RAURISTALES
Aufgenommen 1933–1937 mit Teilrevisionen 1955
von E. Braumüller



© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Austrian Journal of Earth Sciences

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Bistritschan Karl, Braumüller Erhard

Artikel/Article: 85-105