

# Geologische Erfahrungen in der Umgebung und beim Bau des Ybbstal-Kraftwerkes.

Von Otto Ampferer.

(Mit 1 Tafel und 40 Zeichnungen.)

Das Material zu der hier folgenden Arbeit ist in einer längeren Reihe von Jahren bei mehreren Aufgaben und sehr verschiedenen Fragestellungen zusammengetragen worden.

Hauptsächlich kommen dabei die eingehenden Studien für den Ausbau der Wasserkräfte der Enns und der Ybbs in Betracht.

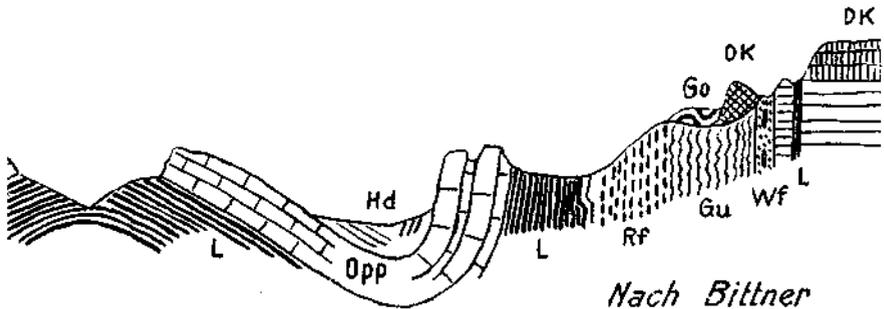


Fig. 1. Go = Gosauschichten. Hd = Hauptdolomit. DK = Dachsteinkalk. Opp = Opponitzer Kalk. L = Raibler Schichten. — Lunzer Schichten. Rf = Reiflinger Kalk. Gu = Gutensteiner Kalk. Wf = Werfener Schichten mit Gips.

Bei den geologischen Aufnahmen im Gebiete des Gesäuses hatte ich mich in den Jahren 1919—1920 der Mitarbeit meines Freundes Professor Ing. Dr. J. Stiny zu erfreuen.

Weiter eröffneten die gemeinsam mit Freund Professor Dr. E. Spengler betriebenen Untersuchungen der Tektonik der Lunzer Schichten in den Jahren 1921—1922 gar manche Einblicke.

Interessante Anschlüsse und Weiterverfolgungen einzelner tektonischer Grundzüge gewährte dann auch die Detailkartierung von Blatt „Admont-Hieflau“, welche voraussichtlich noch in diesem Jahre zum Abschluß gelangen wird.

Endlich hatte der Verfasser während des Baues des Ybbstal-Kraftwerkes als geologischer Berater vielfache Gelegenheit, die meist nur recht kurzfristigen Aufschließungen der Stollen aus eigener Anschauung kennenzulernen.

Bei dieser Gelegenheit gedenke ich auch mit herzlicher Dankbarkeit der vielfachen Unterstützung meiner Arbeiten durch die Herren der

Bauleitung und der Bauausführung. Ich nenne hier Herrn Ministerialrat Dr. Ing. M. Pernt, Oberbaurat Ing. Bodenseher, Hofrat Ing. Wichert,

Oberbaurat Ing. Pollack, Baurat Ing. J. Böhm, Baurat Ing. Kuhn, Baurat Dr. Ing. Jenikowsky, Ing. Walter, Ing. Kastner, Ing. Faltus, Ing. Frei, Ing. Pichler.

Bevor ich nun auf die Beschreibung der neuen und vielfach überraschenden Aufschlüsse der Stollenbauten eingehe, will ich hier einen kurzen Überblick über die Tektonik dieses Gebietes entwerfen, nachdem ja über seine Stratigraphie wenig Neues zu berichten bleibt.

Aus Sympathie für Alexander Bittner wähle ich zum Ausgang meiner Untersuchung jenes schöne Profil (Fig. 1), das er im Jahre 1888 in unseren Verhandlungen als typisch für den Bau der Lunzer Gegend veröffentlicht hat.

Ich stelle diesem Profil dasjenige (Fig. 2) gegenüber, welches ich im Spätherbst 1921 teilweise in Begleitung von Professor Spengler aufgenommen habe.

Es deckt sich in vielen Aussagen und doch sind einige unscheinbare kleine Änderungen da, welche zu einer wesentlich anderen Deutung dieses Profils gegenüber der Meinung von Bittner zwingen.

Es ist dies einmal die Stellung der Raibler Schichten, welche hier genau so wie im ganzen Bereich der Ötscherdecke außerordentlich verarmt auftreten und ein Grenzniveau zwischen

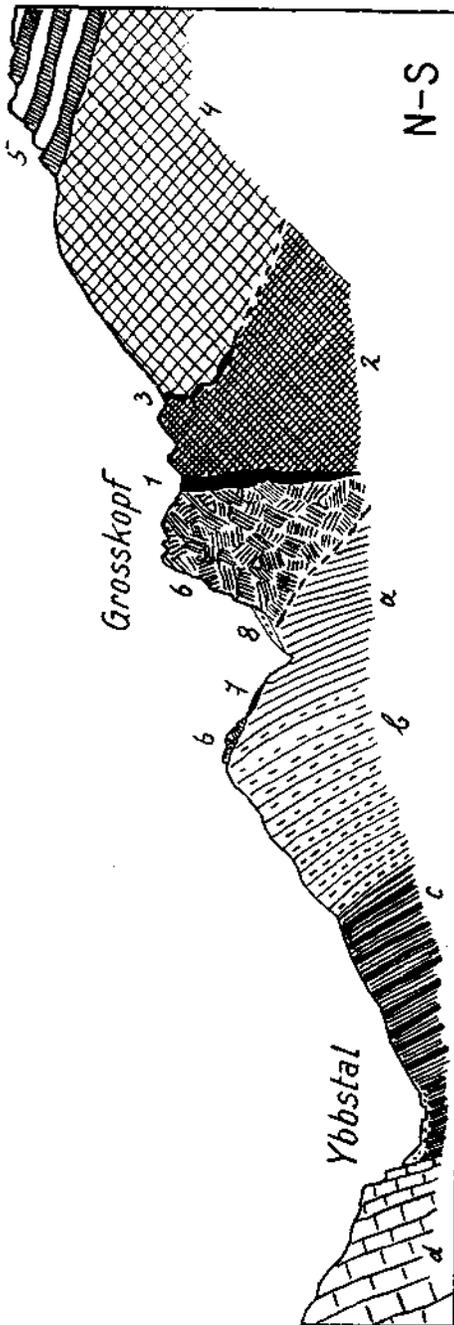


Fig. 2. 1 = Wertener Schichten, 2 = lichter, weißlicher Dolomit, 3 = Sandsteine und Tonsehiefer der Raibler Schichten, 4 = Dachsteinobolit, 5 = Grottschiefer Dachsteinkalk, 6 = Ungeschichteter Dachsteinkalk (Lias?), 7 = Grottschichten (Sandsteine mit Akcomulien, feingeschichtete, dünngeschichtete bituminöse Kalk), 8 = Schutthalde, a = Gutensteiner Kalk, b = Reifinger Kalk-Muschelkalk, c = Opponitzer Kalk.

einem liegenden und einem hangenden lichten Dolomit bilden. Beide Dolomite können so ähnlich werden, daß eine Scheidung im Handstück zur Unmöglichkeit wird, eine solche bei großen Massen noch viele Sorgfalt erfordert.

In den Ennstaler Alpen habe ich von diesen Dolomiten den tieferen einfach als „unteren Dolomit“ bezeichnet, den höheren als Dachsteindolomit vom Dachsteinkalk getrennt.

Von einem geradezu gangförmig schmalen Durchbruch von Lunzer Sandstein durch schwebend gelagerten Hauptdolomit kann keine Rede sein.

Es lassen sich diese Sandsteine, wenn auch sehr lückenhaft, doch bis in den Hintergrund des tiefen Lechnergrabens hinein verfolgen. Es folgt ihrem Gesimse dabei ein leider mehrfach unterbrochener und deshalb nur schwer zu begehender alter Jagdsteig.

Auch gegen W ziehen sich die Raibler Schichten anschließend in einzelnen Fetzen und Streifen in den großen Steinbachkessel hinein.

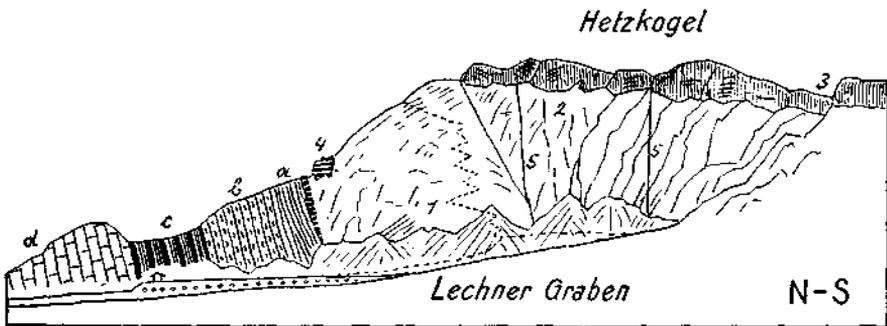


Fig. 3. 1 = Lichter, unterer Dolomit. 2 = Dachsteindolomit. 3 = Dachsteinkalk. 4 = Schollen von ungeschichtetem Dachsteinkalk (Lias?). 5 = Steile Schußflächen. a = Gutensteiner Kalke. b = Raibler Kalke. c = Raibler Schichten. d = Opponitzer Kalke.

Die hier auf Blatt „Gaming-Mariazell“ nach Angaben von Kittl eingetragenen Opponitzer Kalke sind nach Befunden von Spengler und mir hier nicht entwickelt.

Schmale Zonen von Raibler Schichten trennen auch da wieder den unteren Dolomit vom Dachsteindolomit ab.

Da auf dem eben genannten Blatt diese zwei altersverschiedenen Dolomite mit der Farbe vom Hauptdolomit bezeichnet sind, ist dieses ganze Gebiet geologisch unverständlich gemacht worden.

Der zweite Unterschied des Ausgangsprofils betrifft die Darstellung des Großkopfes, dessen Masse Bittner für eine verbrochene und verstärkte Partie der höheren Gebirgsabstürze gehalten hat.

Dies ist bestimmt nicht zutreffend, denn es läßt sich zeigen, daß dieser lichte, ungeschichtete Kalk genau in derselben tektonischen Stellung sich weithin gegen O und gegen W verfolgen läßt.

Außerdem hat er gar nicht das Gefüge einer Sturzmasse.

Der lichte, ungeschichtete Kalk zieht sich gegen O ganz in den Lechnergraben hinab und erscheint auch gleich wieder auf dem gegen-

überliegenden Bergkamm, wie Fig. 3 klar zu erkennen gibt. Hier tritt der helle ungeschichtete Kalk in zwei Schollen auf, einerseits eingeklemmt zwischen Gutensteiner Kalk und unterem Dolomit, anderseits als freiliegende Scholle auf dem unteren Dolomit.

Südlich vom Lunzer See erreichen Schollen desselben Kalkes eine ziemliche Ausdehnung.

Fig. 4 zeigt die hier zwischen Maiszinken und Scheiblingstein vorhandene Einschaltung nahe an dem Sattel des Durchlaß.

Auch noch weiter östlich begegnen wir an der Westseite des Schwarzen Ötschers (Fig. 5) einer interessanten, hiehergehörigen tektonischen Einschaltung, die auch schon Bittner bekanntgewesen ist.

Bei dieser Scholle handelt es sich um deutliche Liaskrinoidenkalke, welche durch die Aussprengung der Straße recht gut aufgeschlossen sind.

Heute ist diese Liaskalkwand leider durch den Staub des starken Autoverkehrs so verdreckt, daß man nur nach längerer Regenzeit noch die prachtvollen Sterne von mächtigen Kalkspatsäulen erkennen kann, welche hier entlang von großen sich kreuzenden Klüften auskristallisiert wurden.

Nach der Größe dieser Kalkspatsäulen kann man wohl auf eine längere ungestörte Kristallbildung schließen, welche die offenbar tektonisch ganz zerrissene Liasscholle wieder verheilt hat. Auch westlich von unserem Ausgangsprofil finden sich noch einige in dieselbe tektonische Reihe hineingehörige Schollen.

Ich führe hier nur noch ein Beispiel vom Eingang des Steinbachtals (Fig. 6) an, wo eine solche Scholle in sehr mächtigen und kühngetürmten Felswänden hervortritt.

An ihrer Nordseite entspringt da eine schöne Quelle.

Eine Ableitung der Kalkscholle des Großsteins aus Bergsturstrümmern vom Dachsteinkalkrand des Dürrensteinplateaus ist also wohl ganz ausgeschlossen. Übrigens könnte man diese wenig oder gar nicht geschichteten Kalke ohnedies nicht unmittelbar von den schön gebankten, benachbarten Dachsteinkalklagen ableiten. Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Schollen um höhere Dachsteinkalklagen, welche schon mit Liaskalken eng verbunden sind.

Die von Bittner auf seinem Profil (Fig. 1) eingezeichnete Mulde von Gosauschichten ist nicht zu sehen. Man hat Mühe, auf dem Waldboden Fundstücke von Gosauschichten aufzulesen. Sandsteine mit Nerineen und Aktäonellen sowie gefaltete bituminöse Kalke haben auch wir hier gefunden.

Diese Reste von Gosauschichten liegen auf den Schichtköpfen von Gutensteiner Kalken. Daneben liegen aber auch Schollen von lichten Kalken, die wohl ehemals zur Masse des Großkopfes gehört haben dürften.

Die Zone der Werfener Schichten ist hinter dem Großkopf zwar nicht deutlich, aber immerhin genügend erschlossen.

Auf den ersten Blick ist durch diese Angaben unser Profil auch nicht viel verständlicher geworden. Immerhin kann man sich aber doch um einige Schritte vorwärts tasten. Wir befinden uns mit allen bisher vorgelegten Profilen unmittelbar am Nordrand der mächtigen Dürrenstein-Ötscher Masse, also am Nordrand der sogenannten „Ötscherdecke“ Kobers.

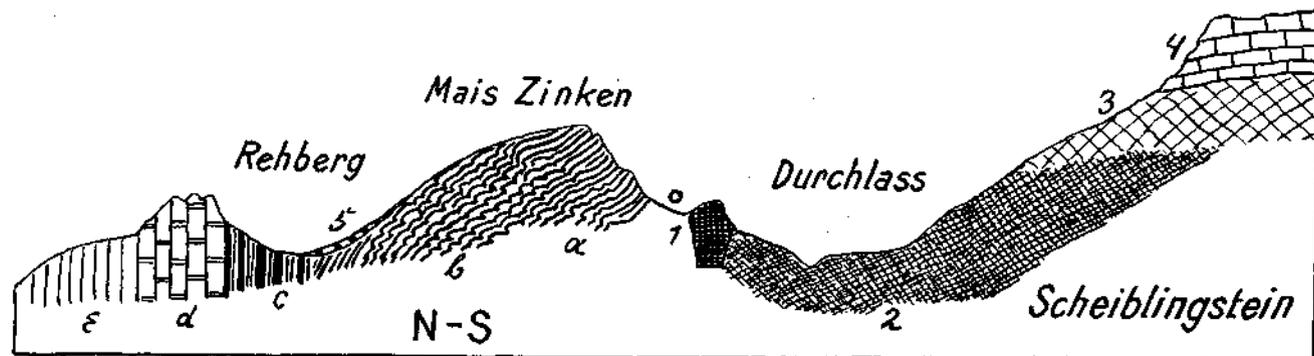


Fig. 4. o = Werfener Schichten? 1 = Liaskalkscholle. 2 = Grauer Dolomit. 3 = Dachsteindolomit. 4 = Dachsteinkalk. 5 = Grundmoräne mit gekritzten Liasgeschichten. α = Dünnschichtige, bituminöse (Gutensteiner Kalke (intensiv liegend, überfaltet wie das untenstehende Muster angibt). b = Muschelkalk. c = Raibler Schichten. d = Opponitzer Kalke. ε = Hauptdolomit.

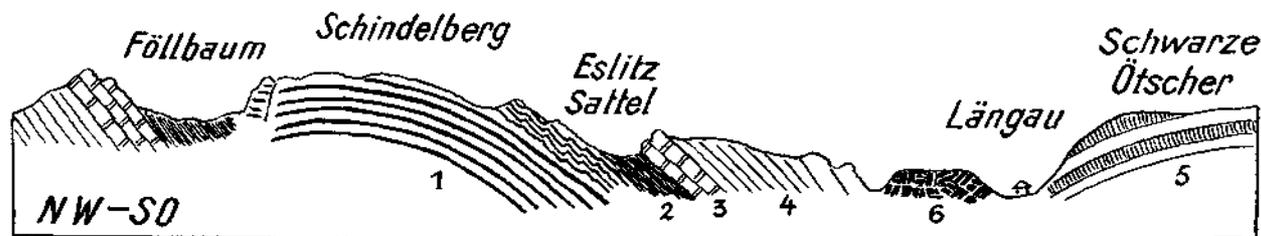


Fig. 5. 1 = Muschelkalk. 2 = Lunzer Schichten. 3 = Opponitzer Kalke. 4 = Hauptdolomit mit auffallend rot gefärbten Mergellagen. 5 = Dachsteinkalk. 6 = Liaskrinoidekalk, ausgezeichnet durch ausgedehnte Mineralbildungen an Spalten (bis  $1\frac{1}{2}$  m lange Kalkspatsäulen in radialer Anordnung).

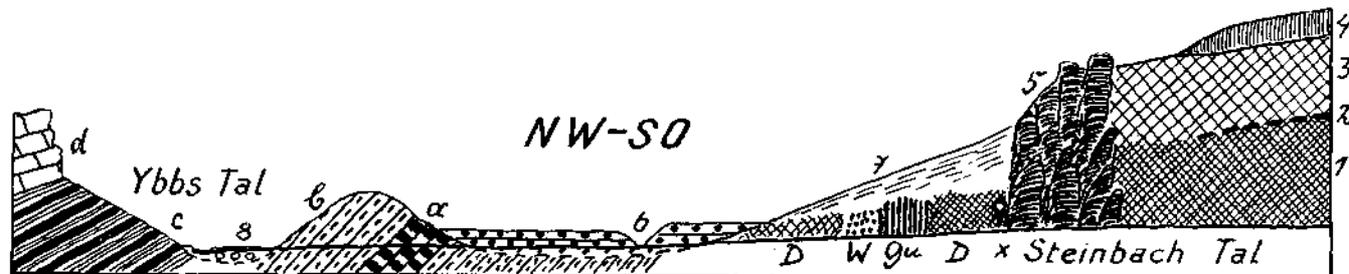


Fig. 6. 1 = Lichter, unterer Dolomit. 2 = Schmale Zone von Raibler Schichten. 3 = Dachsteindolomit. 4 = Dachsteinkalk. 5 = Scholle von ungeschichtetem Dachsteinkalk. 6 = Konglomerat. 7 = Gehängeschutt. 8 = Ybbschotter. W = Werfener Schichten. Gu = Gutensteiner Kalke. D = Dolomit. a = Rote und grüne Knollenkalke. b = Muschelkalk. c = Lunzer Schichten. d = Opponitzer Kalke. x = Quelle.

Diese gewaltige Schichtmasse breitet sich vor allem im Bereiche der Kartenblätter „Gaming-Mariazell und Eisenerz-Wildalpe“ aus.

Sie findet aber auch noch im westlich anschließenden Kartenblatt „Admont—Hieflau“ in den Ennstaler Alpen eine unmittelbare Fortsetzung.

Der Nordrand der Ötscherdecke ist hier hin und hin rein tektonisch bestimmt und nicht etwa eine zufällige Erosionsgrenze.

Gegenüber dem nördlich angrenzenden niedrigen Vorland handelt es sich offenbar doch um eine Aufschiebung, wenn auch viele Kontaktstellen eine steile Grenzführung verraten.

Es ist aber recht wahrscheinlich, daß die schwere Masse der Ötscherdecke gegenüber ihrem Nachbarland ziemlich stark eingesunken ist oder dieses ihr gegenüber gehoben erscheint. Wir werden später an der Ostseite der Ötscherdecke Beweise für ein solches Einsinken derselben in ihre Umgebung noch genauer kennenlernen.

Im Bereiche unseres Ausgangsprofils liegt die Dürrensteinmasse jedenfalls ganz flach und stößt schroff gegen die steil in die Tiefe setzende Zone der Werfener Schichten.

Die Scholle des Großkopfes dagegen erscheint ganz deutlich über die Schichtköpfe der saiger aufgestellten Gutensteiner Kalke vorgeschoben.

Diese Verschiebung erfolgte unter ganz eigentümlichen Verhältnissen.

Zunächst sind einmal die Schichtköpfe der Gutensteiner und Reiflinger Kalke unter einem ziemlich spitzen Winkel abgeschnitten.

Eine mechanische Abscherung infolge der Verschiebung ist höchst unwahrscheinlich. Weit natürlicher ist die Annahme, daß wir in dieser schrägen Schnittfläche ein Stück von einer alten Erosionsoberfläche vor uns haben, welche sich hier unter dem Deckmantel der Überschiebung noch erhalten hat.

Für diese Annahme spricht auch das Vorkommen von Gosauschichten, wenn es auch nicht gelingt, ihre unmittelbare Auflagerung auf dem Relief der Gutensteiner Kalke nachzuweisen.

Wenn wir diesem Gedanken folgen, so hätten wir also hier Reste eines vorgosauischen Reliefs, überlagert von Gosauschichten und überschoben von dem Stirnrand der Ötscherdecke.

Die Überschiebung braucht nach den hier vorhandenen Aufschlüssen keine größere Förderlänge zu besitzen, obwohl dies nach ihrer großen Längerstreckung immerhin wahrscheinlich ist.

Merkwürdig bleibt für den Nordrand der Ötscherdecke die Vorschaltung eines Streifens von Werfener Schichten und einer Perlenkette von Schollen von Dachsteinkalk und Liaskalk.

Auch hier schließt die große Längerstreckung eine reine zufällige Gruppierung dieser Gesteinszonen aus.

Es ist nun zu fragen, stammt diese weithin an dem Nordrand der Ötscherdecke vorhandene tektonische Vorschaltung aus dem Liegenden oder aus dem Hangenden derselben ab. Das heißt mit anderen Worten, ist dieser heute der Ötscherdecke unmittelbar vorgelagerte Schichtenstreifen eine Abscherung aus dem Bestand des überfahrenen Untergrundes oder liegt hier ein Rest einer höheren Schubmasse vor, die einst über die Ötscherdecke vorgedrungen ist.

Ich habe mich im Jahre 1922 gelegentlich eines Vortrages in der Geologischen Bundesanstalt für die letztere Deutung ausgesprochen. Maßgebend war mir dafür das Profil der Looskögel an der Nordseite des Kleinen Buchsteins in den Ennstaler Alpen.

Ich habe dieses Profil bei der Beschreibung der Ennstaler Alpen im Jahrbuch unserer Anstalt — 1921 — auf Seite 128—129 abgebildet und besprochen. Dieses Profil läßt nun kaum eine andere Deutung zu, als daß die Schollen der beiden Looskögel tatsächlich Reste einer höheren Schubdecke vorstellen, welche einst über der Ötscherdecke lag, und deren Reste heute nur noch in einzelnen meist recht versteckten Winkeln zu entdecken sind.

Ich habe aber immerhin doch schon so viele zu dieser höheren Schubmasse gehörige Schubreste im Laufe der letzten Jahre aufgefunden,

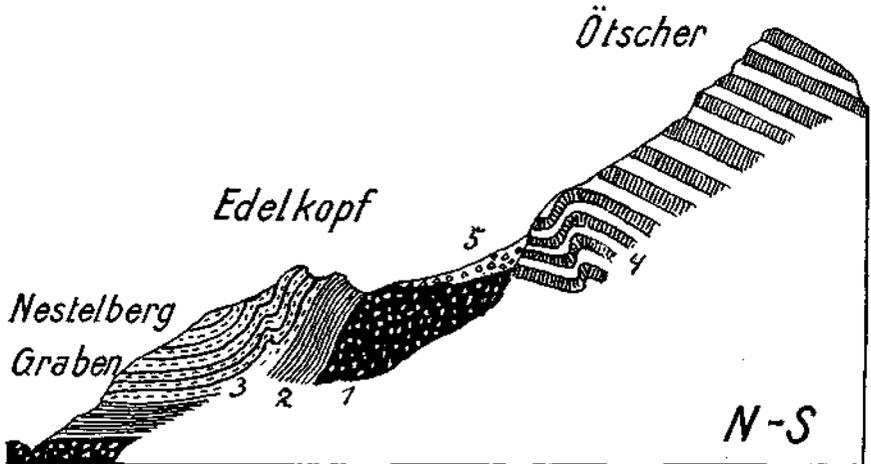


Fig. 7. 1 = Werfener Schichten, Rauhwacken, Gips, Mergel, bunt gemischt. 2 = Dünn-schichtige Gutensteiner Kalke. 3 = Dickbankigere Kalke, Reifinger Kalke. 4 = Dachsteinkalk. 5 = Hangschutt.

daß an ihrer Existenz kein Zweifel mehr möglich ist. Die meisten derselben sind am Nordrand der Ötscherdecke zwischen Ötscher und Paß Pyhrn erhalten geblieben.

Die wichtigsten dieser Stellen habe ich mit Profilen in den Arbeiten: „Beiträge zur Geologie der Ennstaler Alpen“, Jahrbuch 1921, und „Fortschritte der geologischen Neuaufnahme von Blatt Admont-Hieflau“, Jahrbuch 1926, zur Darstellung gebracht.

Eine Entscheidung, ob die Schollen vor dem Nordrand der Ötscherdecke aus ihrem Hangenden oder aus ihrem Liegenden stammen, kann man am ehesten an der Ostseite des Ötschermassivs erwarten.

Hier weicht die Ötscherdecke stark gegen S zurück und stößt so an ein Gebiet, das sie wahrscheinlich nie überlagert hat. Hier ist nun aber auffallenderweise von einem Randsaum solcher Schollen nichts mehr zu bemerken. Wohl aber treffen wir in den tiefeingeschnittenen Klammern der Erlauf recht interessante Aufschlüsse, welche auf dem Kartenblatt „Gaming-Mariazell“ keine richtige Darstellung gefunden haben.

Zugleich müssen wir hier an der Ostseite des Ötschermassivs den Anschluß an die neue Arbeit von Freund Spengler: „Der geologische Bau der Kalkalpen des Traisentalles und des oberen Pielachgebietes — Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 1928“, gewinnen. Spengler ist bei der Neuaufnahme von Blatt „Schneeberg-St. Ägid“ zu einer feineren Gliederung der hier vorhandenen Schubkörper gelangt. Insbesondere hat er in der östlichen Fortsetzung der Ötscherdecke drei Teildecken derselben, die „Annaberger, Reisalpen- und Unterbergdecke“, unterschieden.

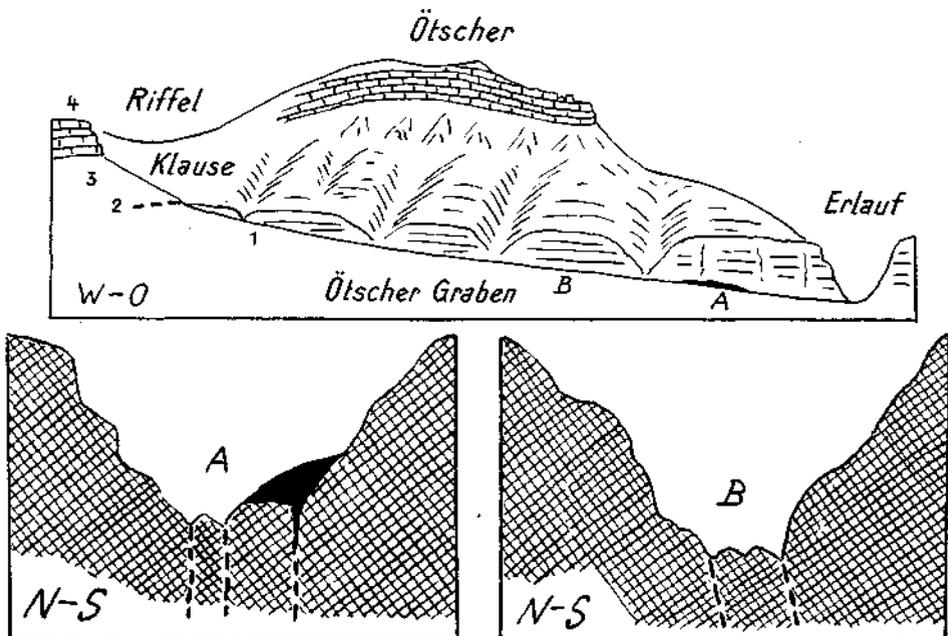


Fig. 8. 1 = Lichter, weißlicher Dolomit, vielfach mylonitisch. 2 = Raibler Schichten. 3 = Dachsteindolomit. 4 = Dachsteinkalk. Schwarz = Grüne Werfener Schichten. Gegittert = Weißlicher Dolomit. Die Profile A und B sind vergrößerte Querschnitte durch den Ötscher Graben.

Westlich von der Erlaufschlucht ist von dieser Teilung der Ötscherdecke nichts mehr zu beobachten. Die Abgliederung muß sich daher östlich von der Erlaufschlucht vollziehen.

Ich wende also zunächst der Nord- und Ostbegrenzung des Ötschermassivs die Aufmerksamkeit zu.

An der Nordseite des Ötschergipfels (Fig. 7) verhindert leider eine mächtige Hangschuttbildung einen genaueren Einblick in die Kontaktverhältnisse am Nordrande der Ötscherdecke. Immerhin läßt die heftige Verbiegung der wohlgeschichteten Dachsteinkalke unschwer die Gewalt des hier erfolgten Vorstoßes ablesen. Sehr gute Aufschlüsse bieten sich dann an der Süd- und Ostseite des Ötschers.

Wenn man an der Südseite des Ötschers den Ötschergraben hinaufwandert (Fig. 8), so befindet man sich im ganzen unteren und mittleren Teil im Bereiche des lichten, weißlichen, unteren Dolomits (Ramsau-

dolomit) mit seiner reichgegliederten, feingeschnitzten Formenwelt. Alle Steige sind hier mit feinem, weißem Dolomittkies überstreut.

Die Furche des unteren Ötschergrabens folgt mehreren untereinander ziemlich parallelen Schubflächen, welche ostwestlich streichen und steiles Einfallen zeigen. Offenbar an diese Schubflächen gebunden, treten hier in Haufen ganz zerarbeitete, grüne Werfener Schiefer auf.

Sie bilden dabei durchaus nicht etwa das normale Liegende des lichten Dolomits, sondern sie sind dem Dolomit offenkundig aufgelagert.

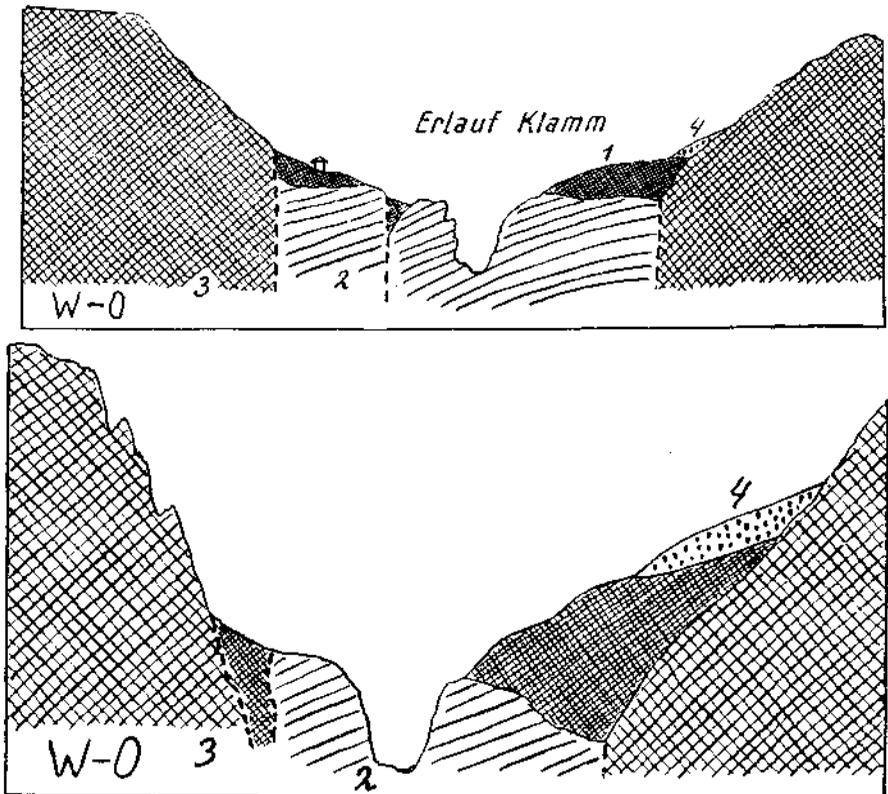


Fig. 9. 1 = Grüne und rote Werfener Tonschiefer. 2 = Dunkler, grauer Dolomit. 3 = Weißlichgrauer Dolomit. 4 = Grundmoräne.

Die Auflagerung ist dann merkwürdigerweise seitlich genau von den Rändern der ganz jungen Erosionsschlucht begrenzt.

So hat man zunächst den Eindruck, daß diese teigartigen Werfener Schichten von oben her in die jungen, tiefen Schluchten hineingefüllt wurden.

Dieser Befund ist aber angesichts der großen Jugendlichkeit der Schluchten doch allzu unwahrscheinlich.

Die Werfener Schichten würden ja hier eine Lagerung einnehmen, wie man eine solche sonst nur etwa von Grundmoränen der Diluvialzeit gewohnt ist.

Die Aufschlüsse von Werfener Schichten inmitten einer reinen Dolomitlandschaft sind nicht auf den unteren Ötschergraben beschränkt, sondern wiederholen sich sogar in noch größeren Verhältnissen in der benachbarten mächtigen Klamm der Erlauf.

Hier begegnen wir auf der Strecke zwischen den Einmündungen von Angertal und Lassingfall Aufschlüssen, wie sie in Fig. 9 schematisch abgebildet erscheinen. Während aber im Ötschergraben derselbe weißliche Dolomit an den Seiten und im Untergrund der Werfener Schichten ansteht, besteht hier der Untergrund der Werfener Schichten aus einem wesentlich dunkleren Dolomit.

Im allgemeinen gehört der dunkelgraue Dolomit ins Liegende des weißlichgrauen Dolomits.

Es gibt aber auch Stellen, wo diese beiden Dolomite seitlich ineinander übergehen. Eine solche Stelle ist gerade auch an der Ostwand der Erlaufklamm zwischen Angertal und Langseit (Fig. 10) vorhanden.

Hier nimmt der dunklere Dolomit eine höhere Lage gegenüber dem lichten ein. Jedenfalls aber zeigen die Profile der Erlaufschlucht doch eine Vertikalverschiebung der Sohle der Werfener Schichten an.

Sowohl diese Strecke der Erlaufklamm als auch der untere Ötschergraben sind ganz deutlich von Verwerfungen vorgezeichnet.

Nachdem es sich hier um eine Vorzeichnung handelt, welche offenbar für die ganze Anlage und den Verlauf der so tief eingeschnittenen Klammern entscheidend war, so müssen wohl schmale Einbrüche und nicht Aufpressungen von unten her hier vorliegen. Das letztere ist auch deshalb unwahrscheinlich, weil die Verwerfungsklüfte, auf denen hier die Werfener Schichten zumeist lagern, gegen unten streng geschlossen sind.

Man wäre also bei der Annahme eines Aufsteigens der Werfener Schichten aus dem Untergrund der Ötscherdecke zu der recht unwahrscheinlichen Hypothese gezwungen, daß die Werfener Schichten an offenen Klüften emporgedrückt wurden, worauf sich diese Klüfte später wieder schlossen.

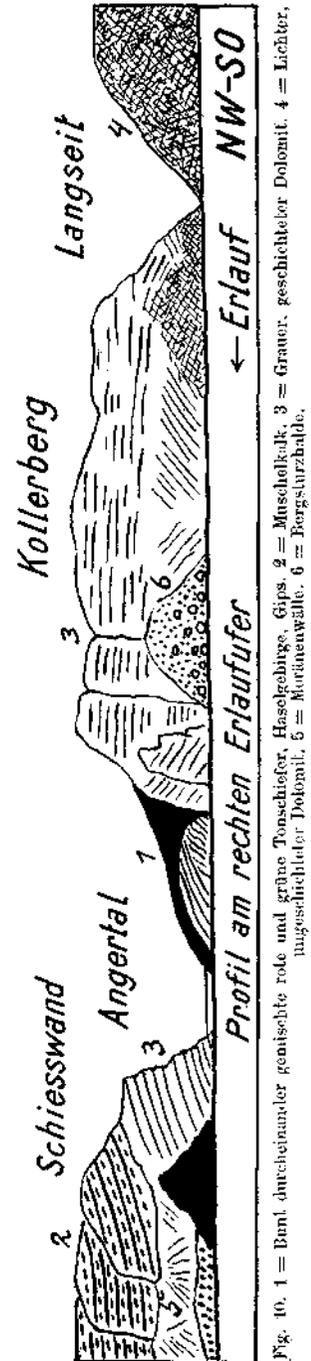


Fig. 10. 1 = Bunt durcheinander gemischte rote und grüne Tonschiefer, Haselgebirge, Gips, 2 = Muschelkalk, 3 = Grauer, geschichteter Dolomit, 4 = Lichter, aufgeschichteter Dolomit, 5 = Korallenwalle, 6 = Bergsturzbänke.

Diese Annahme kann man also wohl von der Hand weisen und nur mit der Hypothese von Einsenkungen weiterarbeiten.

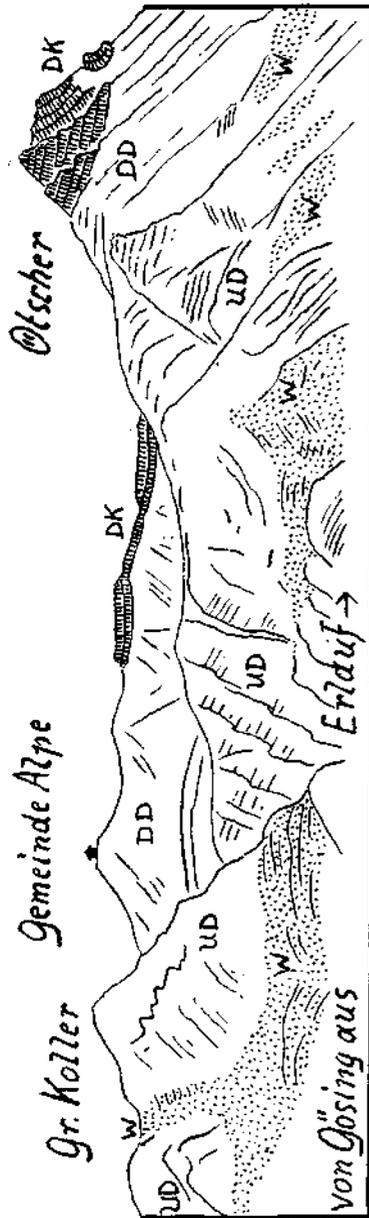


Fig. 11. W = Werfener Schichten. DD = Lichteit, unterer Dolomit. DK = Dachsteinkalk.

Wenn man dieser Hypothese folgt, so kommt man etwa zu folgender Reihe von tektonischen Ereignissen.

Zunächst muß dieser Teil der Ötscherdecke einmal schon bis auf den lichten unteren Dolomit hinab abgetragen gewesen sein. Dann muß über dieses relativ schon ziemlich tief eingeschnittene Relief eine Schubmasse vorgedrungen sein, welche dieses alte Relief vielfach mit Massen von Werfener Schichten überdeckte.

Nun können erst die schmalen und ziemlich tiefen Einbrüche entstanden sein, welchen heute teilweise die Erlauf und der Ötscherbach folgen. Die hier beschriebenen Einbrüche an der Ost- und Südostseite des Ötschers verlaufen in nord-südlicher und ostwestlicher Richtung. Diese Ableitung vermag zugleich eine Reihe von Erscheinungen aufzuklären.

Da ist zunächst die außerordentliche Zerarbeitung und Vermischung der grünen und roten Werfener Schiefer im Bereiche der Klammern, welche mit einem Ferntransport unter schwerer Belastung gut zu vereinigen ist.

Dann kommt die Form der Einlagerung der Werfener Schichten in das Relief der Dolomitlandschaft, welche auch heute, wie Fig. 11 zeigt, noch ganz deutlich zu erkennen ist.

Die Werfener Schichten ziehen sich dabei von der Nordseite des Ötschers fast zusammenhängend in die tiefe Erlaufschlucht hinein und jenseits wieder bis nahe zum Gipfel des Großen Kollerberges hinauf.

Dabei zeigen diese Schichten hier überall dieselbe starke Durchmischung und teigartige Zerdrückung gleichartig durch die ganzen Massen hindurch ausgebildet.

Die Form der Einlagerung der Werfener Schichten in die Sohle der schmalen und tiefen Klammern ist nur als Ausdruck von Grabenbrüchen, nicht aber als ein solcher von schmalen Hebungszonen verständlich.

Es liegt in der Mechanik der Erdrinde begründet, daß es leichter ist, schmale Einbrüche zu erzeugen, als etwa ebenso schmale Hebungen

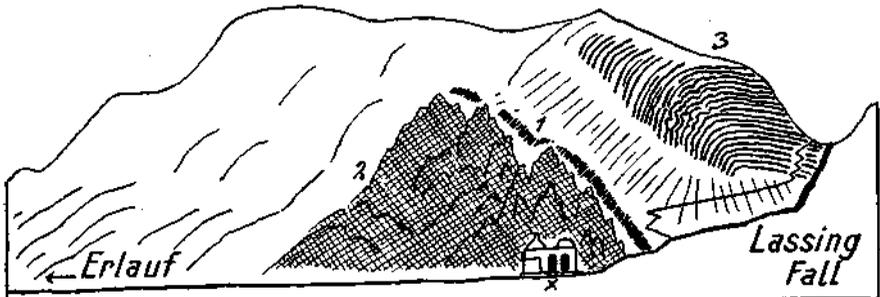


Fig. 12. 1 = Grüne Tonschiefer, Werfener Schichten. 2 = Weißlichgrauer Dolomit. 3 = Wohlgeschichteter Muschelkalk. x = Elektrizitätswerk Wienerbruck.

hervorzubringen. Bei einer Auflockerung des Gefüges und gleichzeitiger Abströmung von Massen im Untergrund steht der Ausbildung auch von relativ schmalen Einbruchszonen nichts im Wege.

Diese hier beschriebenen schmalen Einbruchszonen sind an der Ostseite des Ötscher Massivs streng lokal entwickelt und schneiden schroff

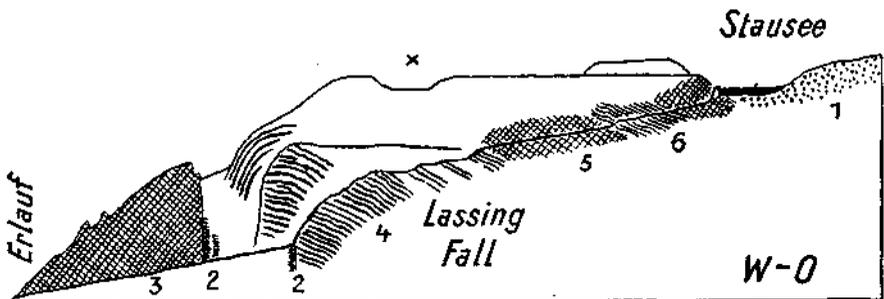


Fig. 13. 1 = Werfener Schichten. 2 = Grüne Tonschiefer, Werfener Schichten. 3 = Weißlichgrauer Dolomit. 4 = Wohlgeschichteter Muschelkalk. 5 = Grauer Dolomit. 6 = Dunkle, dünnschichtige Kalke. x = Alte Talrüne.

an einer Störungszone ab, von der die Profile (Fig. 12 und 13) ein schematisches Bild entwerfen. Fig. 12 gibt eine Ansicht des Gehänges an der Nordseite des Lassingfalles wieder.

Im Vordergrund liegt das Elektrizitätswerk Wienerbruck, welches die Energie des Lassinggefälles ausnützt. Dieses Werk steht im Grund der Erlaufschlucht und noch ganz im Gebiete des lichten unteren Dolomits.

Steigt man von dem Werk zum Lassingfall empor, so erkennt man, wie der lichte untere Dolomit von einer steilen Furche begrenzt wird, in welcher wieder der uns schon wohlbekannte grüne Teig der Werfener Schichten zutage tritt. Man trifft auch unmittelbar am Steig steile Schubflächen, deren Fugen mit grünem Werfener Teig ausgeschmiert sind.

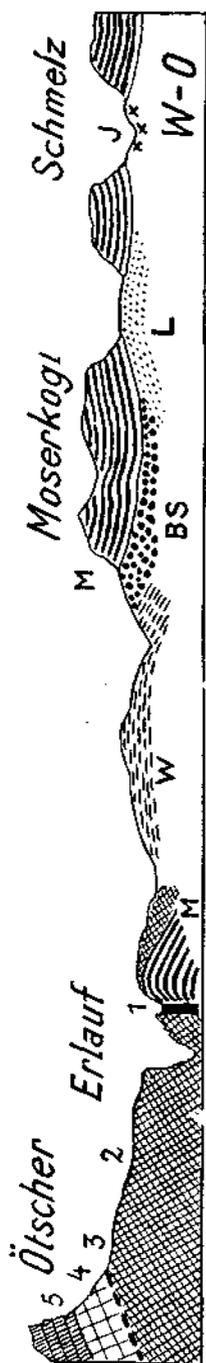


Fig. 14. 1 = Grüne Werfener Schiefer, teigartig. 2 = Lichter, weißlicher Dolomit. 3 = Radler Dolomit. 4 = Dachsteindolomit. 5 = Grüne Ton-schiefer und Mergel, Werfener Schichten, gut geschichtet. BS = Rote Quarzsandsteine, schöne feste Sandsteinsplatten mit Wellenfurchen. M = Muschelkalk. Z = Lunzer Sandsteine mit Koblenflözchen, Ringgrabener Schichten. J = Scholle von koproliten Aplychonkalen, Blöcke von schönen, bräunlichroten Krimmhou-kalken, Stücke von verwitterten Arkosen, Glimmerschiefer.

Die Rutschstreifen an den Schubflächen im lichten unteren Dolomit fallen hier steil schräg gegen N zu ein.

Der Lassingfall selbst stürzt über eine prächtige Faltenstirn aus wohlgeschichtetem Muschelkalk herab. Diese auffallende Faltenstirn ist gegen das Ötschermassiv, also gegen W zugekehrt.

Ihre allgemeine Einordnung gibt das schematische Profil (Fig. 14) wieder.

Hier erkennt man sofort, daß der Störung unterhalb des Lassingfalles mehr als eine rein lokale Bedeutung innewohnt. Diese Störung trennt nicht nur zwei Gebiete von verschiedener Faziesentwicklung, sondern auch zwei verschieden hohe tektonische Stockwerke voneinander.

Der Faziesunterschied ist recht auffällig. Im W der Störung das Herrschgebiet von lichten, unterem Dolomit, verarmten Raibler Schichten, Dachsteindolomit und Dachsteinkalk, im O das Auftreten von mächtigen, wohlgeschichteten Massen von Werfener Schichten, von wohlgeschichtetem Muschelkalk, Wettersteinkalk und mächtigen Lunzer Sandsteinen.

Der Gegensatz dieser Schichtausbildungen ist zu bedeutsam, als daß er sich gerade entlang einer bestimmten Linie herausbilden könnte.

Die Störungslinie unterhalb des Lassingfalles bringt offenbar zwei tektonische Stockwerke auf ein Niveau.

Dies ist wohl nur so zu verstehen, daß der östliche Flügel gegenüber dem westlichen wesentlich in die Höhe gerückt ist.

Mit einem solchen Höherrücken ist auch die Faltungstirn eindeutig zu verbinden. Bei einer regionalen Betrachtung wird man vielleicht besser tun, die Sache umzudrehen und von einem Hinabdrücken des westlichen Flügels durch die schwere Ötschermasse zu reden. Die Endwirkung bleibt dabei ja dieselbe.

Wir hätten also in dem Gebiete östlich von der Lassingstörung Schichten aus dem Untergrund der Ötscherdecke vor uns.

Das ist bei einer Vergleichung der Ötscherdecke mit den weiter östlich von Spengler unterschiedenen Teildecken vor allem im Auge zu behalten.

Diese Decken entstehen hier nicht aus einer Zerlegung des Körpers der Ötschermasse, sondern stammen wahrscheinlich aus dem Untergrund dieser Decke her.

Östlich von der Lassingstörung haben wir, wie Fig. 14 angibt, zunächst eine flache Aufwölbung von Werfener Schichten vor uns. Es sind mächtige, wohlgeschichtete grüne Tonschiefer und Mergel ohne Anzeichen besonderer tektonischer Bearbeitung.

Über dieser mergeligen Entwicklung von Werfener Schichten stellen sich dann weiter ostwärts richtige Buntsandsteinschichten, vor allem rote Quarzsandsteine ein, welche in festen Felsplatten, oft reich mit Wellenspielen verziert, vorliegen. Ich halte diese Quarzsandsteine für eine hier fremde und nur tektonisch eingeschobene Schichtgruppe. Weiter östlich

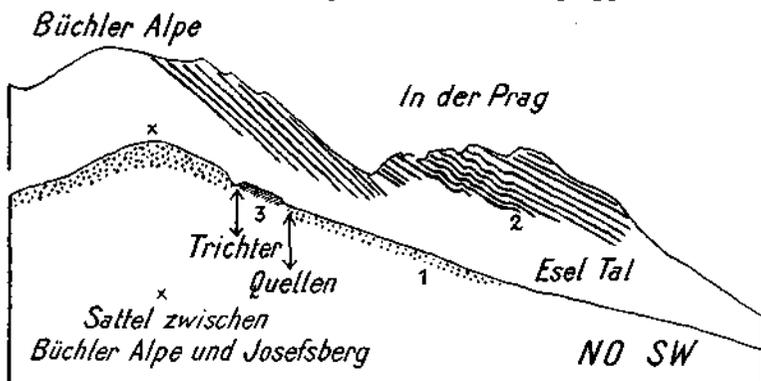


Fig. 15. 1 = Rote und grüne Werfener Schiefer, Rauhwacken. 2 = Wohlgeschichteter, stellenweise lebhaft gefalteter, dünnschiefriger Muschelkalk. 3 = Kleinstückige, schwarze, glatte Tonschieferstückchen, Reingrabner Schiefer.

grenzen diese bunten Quarzsandsteine unvermittelt an Lunzer Sandsteine und Reingrabner Schiefer. In den Lunzer Sandsteinen wurden hier Kohlen abgebaut.

Das Nebeneinandervorkommen von Werfener Schichten und Lunzer Sandsteinen ist am Ost- und Nordrand der Ötscherdecke gar nicht selten.

Ich führe hier noch ein Beispiel dafür aus dem Tale zwischen Josefsberg und Büchler Alpe (Fig. 15) an. Nahe dem Sattel treffen wir hier inmitten von roten und grünen Werfener Schichten eine Anhäufung von kleinstückigen Brocken von typischen Reingrabner Schiefen.

Auch da kann es sich wohl nur um eine tektonische Vermischung dieser Schichten handeln.

Gehen wir an der Hand von Profil Fig. 14 noch weiter gegen O, so gelangen wir in das Fenster der Schmelz, welches in letzter Zeit von E. Spengler eingehender beschrieben wurde.

Ich habe das Fenster der Schmelz Mitte Juni 1922 besucht und damals die in Fig. 14 angeführten, offenbar hier fremden Gesteinsschollen und -trümmer zwischen Gutensteiner Kalken, Rauhwacken und roten Werfener Sandsteinen gefunden.

Spengler hat dann bei seiner Aufnahme auch noch Stücke von Diabas entdeckt.

Es liegt also in diesem Fenster eine ziemlich bunte, tektonisch herbeigeschleppte Gesteinsgesellschaft vereint.

Die auf den Werfener Schichten ruhenden Schubschollen von Gutensteiner, Muschel- und Wettersteinkalk rechnet Spengler hier in der Umgebung des Schmelzfensters zu seiner Annaberger Teildecke.

Die Annaberger Teildecke reicht aber noch viel weiter nach N.

Als äußerste Randscholle wird hier die Scholle der Brandmauer noch zu der Annaberger Decke gezählt.

Mit der Lagerung dieser Scholle habe ich mich ebenfalls schon im Jahre 1922 beschäftigt und bin dabei im wesentlichen zu ähnlichen Resultaten wie später E. Spengler gekommen.

Das Verhältnis zur Ötscherdecke fasse ich aber etwas anders auf. Ich führe für meine Auffassung zunächst die Profile Fig. 16 und 17 an.

Spengler ist sich der Schwierigkeit voll bewußt, seine Annaberger Decke direkt mit der Ötscherdecke zu verbinden. Es ist dies ja auch nach meinen Erfahrungen ganz unmöglich.

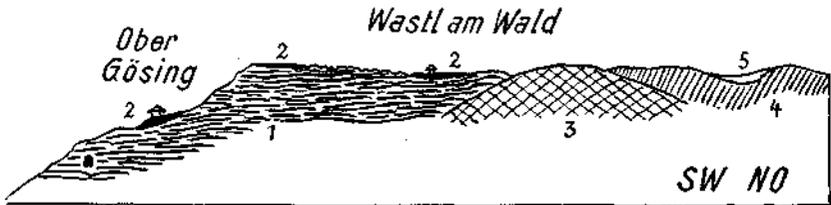


Fig. 16. 1 = Dünn-schiefrige, stark durchfaltete Gutensteiner Kalk. 2 = Lunzer Sandsteine. 3 = Hauptdolomit. 4 = Dachsteinkalk. 5 = Grauer, schöner Krinoidenkalk mit schwarzen Hornsteinwucherungen. Unterhalb von Ober Gösing befindet sich der Eisenbahntunnel der Mariazeller Bahn.

Spengler versucht diese Schwierigkeit mit der Annahme zu überwinden, daß die Annaberger Decke eine ältere Schubmasse vorstelle, welche zur Zeit des Vorschubes der Ötscherdecke bereits tief erodiert war.

Auf diese Weise würde das Fehlen der Annaberger Decke unter der Ötscherdecke verständlich.

Nun ist aber nach meinen Beobachtungen unter dem Nordrand der Ötscherdecke ein Auftauchen der Annaberger Decke schon deshalb ausgeschlossen, weil dieser Nordrand eben allenthalben tief hinabgedrückt erscheint. Das gilt auch vom eigentlichen Ötschermassiv. Wenn wir hier noch einmal das Profil Fig. 7 betrachten, so erkennen wir gleich, daß die Masse der Werfener Schichten nicht einfach unter die Ötscherdecke einfallen kann.

Wir müssen uns unterhalb der Dachsteinkalke des Ötschergipfels hier noch mindestens 1000—1500 m Dolomitmassen und Kalk hineindenken, um in das normale Niveau der Werfener Schichten an der Basis der Ötscherdecke zu gelangen.

Die Werfener Schichten an der Nordseite des Ötschers gehören also gar nicht in seine Basalregion oder sie sind hier um mindestens 1000 m emporgedrückt worden.

Auch unterhalb der Schießwand sind die Werfener Schichten haufenartig angelagert, wie ich in Fig. 10 bereits angedeutet habe.

Etwas Ähnliches gilt auch von der weiteren, östlichen Fortsetzung dieses Zuges von Werfener Schichten. Spengler nimmt an, daß die Werfener Schichten an der Südseite des Angertales unter das Dolomitmassiv des Kollerberges hineinfallen.

Ein solches Südfallen ist nun tatsächlich in dem Steinbruch des Gipswerkes (Fig. 17) im Angertal zu erkennen. Verfolgt man aber den Zug dieser Werfener Schichten bis in den tiefen Einschnitt der Erlaufklamm hinein, so erkennt man, daß der Großteil der Werfener Schichten wohl über dem Dolomit des Kollerberges lagert.

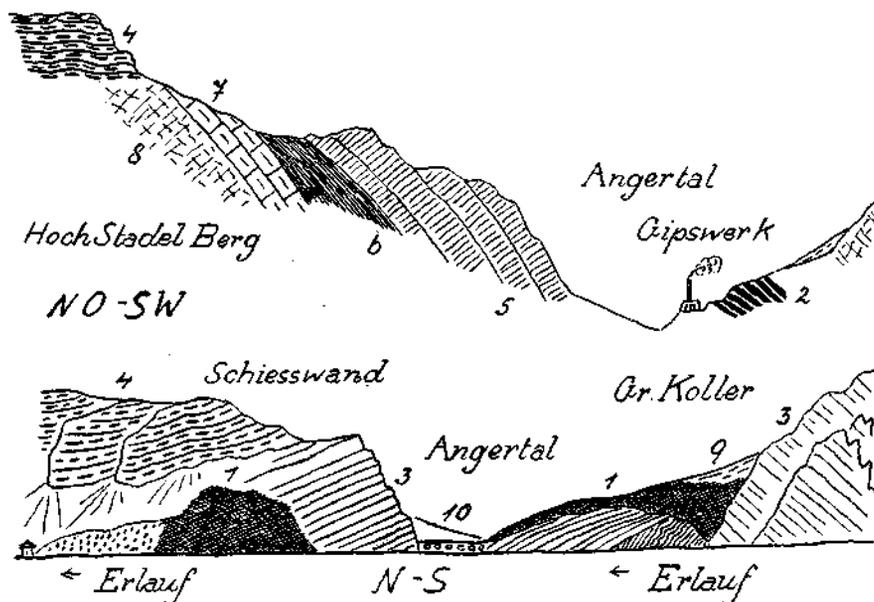


Fig. 17. 1 = Werfener Schichten, haufenartige Lagerung. 2 = Rosarote, weiße, graue, feingebänderte Gipslagen. 3 = Grauer, geschichteter Dolomit. 4 = Muschelkalk. 5 = Wettersteinkalk. 6 = Lunzer Schichten. 7 = Opponitzer Kalk. 8 = Ungeschichteter Hauptdolomit. 9 = Hangschutt. 10 = Bachschotter.

Die großen und auch wenig gestörten Massen von Werfener Schichten östlich der Störung des Lassingfalles können dagegen in die Basalregion der Ötscherdecke, bzw. der Annaberger Decke hineingehören.

Es stoßen also hier unbedingt Werfener Schichten von ganz verschiedener tektonischer Stellung miteinander zusammen.

Wie wir schon mehrfach betont haben, prägt sich dieser Unterschied ja auch in dem Ausmaß ihrer tektonischen Bearbeitung, hier wenig gestörte, gutgeschichtete Gesteine, dort haufenartige, ganz zerquetschte, buntgemischte, teigartige Massen, leicht erkennbar aus.

Die Deckschollen der Annaberger Decke übergreifen, wie Fig. 17 zeigt, den Einschnitt des Angertales.

Am Hochstadel ist die Aufschubung der Muschelkalkscholle über nordwärts überkippten Wettersteinkalk-Raibler Schichten-Hauptdolomit recht gut zu verfolgen.

Die freischwebende Deckscholle der Brandmauer (Fig. 18) hält Spengler für den westlichsten Teil seiner Annaberger Decke. Ich glaube, daß dies nicht zutrifft und auch noch ziemlich ausgedehnte Deckschollen der Annaberger Decke sich westlich des tiefen Einschnittes der Erlaufklamm befinden.

Den Anknüpfungspunkt für die westlicheren Schollen stellt die Scholle der Schießwand zwischen Anger- und Erlaufthal vor. Die Schießwand gehört zu einer großen Scholle von Muschelkalk, deren Hauptmasse schon westlich von der Erlauf lagert.

Die Erlaufschlucht ist zwischen Trübenbach und Sommersberg auf eine lange Strecke in diese mächtige Muschelkalkscholle als Cañon eingeschnitten. Die eindrucksvollen Steilwände dieses Cañons, die „Vorderen Tormauer“, bestehen hin und hin aus wohlgeschichtetem Muschelkalk und verwittern in rötlichen Basteien.

Im Gegensatz dazu bestehen die „Hinteren Tormauer“ der Hauptsache nach aus unterem Dolomit und verwittern in grauen, tief zerschluchteten Wänden. Eine Wanderung durch die Erlaufklamm im Bereiche der „Vorderen Tormauer“ überzeugt uns sogleich von der flachen Lagerung und der großen Mächtigkeit dieser Muschelkalkscholle.

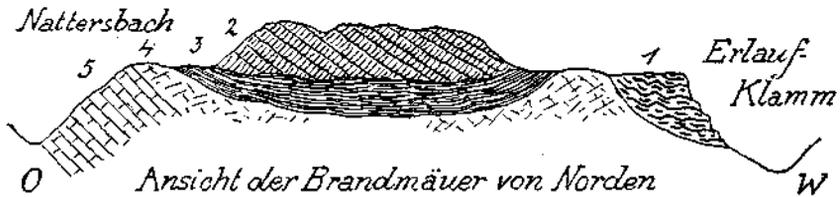


Fig. 18. 1 = Muschelkalk. 2 = Wettersteinkalk. 3 = Lunzer Schichten. 4 = Hauptdolomit, Mylonit. 5 = Hauptdolomit.

Steigen wir auf das Plateau dieser Scholle empor, so finden wir noch eine ziemlich ausgedehnte Bedeckung mit Lunzer Sandsteinen, welche auch die Grundlage für die menschlichen Besiedelungen mit ihren Wiesen und einiger Wasserführung bilden. Wo der Muschelkalk nackt zutage geht, ist er von Löchern und Karren zerfressen, deren Wildheit meist nur der Wald verhüllt.

Im S wird diese mächtige Muschelkalkscholle durch eine breite Zone von buntgemischten Werfener Schichten vom Nordrande der Ötscherdecke getrennt.

An der Nord- und Ostseite stößt die Muschelkalkscholle meist an Hauptdolomit. Hier ist die Abgrenzung vielfach nicht so scharf wie an den anderen Rändern.

Im W taucht unter dieser Muschelkalkdecke das interessante Fenster der Gfälleralpe heraus, welches im Gegensatz zu seinem einfachen Muschelkalkrahmen einen recht komplizierten Aufbau verrät. Fig. 19 gibt einen Schnitt wieder, der vom Muschelkalkrahmen in nordwestlicher Richtung zum Einschnitt der Erlauf hinabführt.

Der Kern des Fensters der Gfälleralpe besteht aus Hauptdolomit und aus jüngeren Schichten bis zu ziemlich mächtigen Neokommern. Diese

Schichten fallen bei einem Streichen von SW gegen NO ziemlich gleichmäßig steil gegen SO zu ein. Es ist kein rechter Faltenbau vorhanden, vielmehr ein mehrfaches Miteinanderverschupptsein.

Die Schichten sind sehr eng aufeinandergepreßt.

Besonderes Interesse erweckt die eigenartige Umrahmung des Gfälleralp-fensters. Während der Ost- und Südrahmen aus unserer großen Muschel-

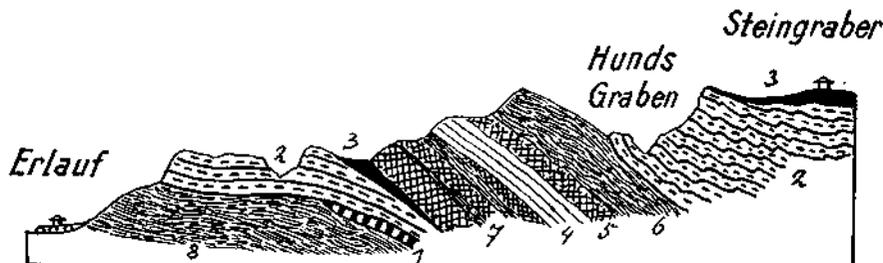


Fig. 19. 1 = Rauhwacken. 2 = Muschelkalk. 3 = Lunzer Sandsteine. 4 = Hauptdolomit. 5 = Graue Kalke mit dünnen Mergellagern. 6 = Rote Hornsteinkalke, dunkle knollige Kalke, Neokommergel. 7 = Verschuppung von Kalken und Dolomit mit Neokommern. 8 = Neokommern.

kalkscholle besteht, wird der Nordrahmen von einer tektonisch selbstständigen Muschelkalkscholle gebildet.

Diese Muschelkalkscholle des Nordrahmens wird nun einerseits von dem Kern des Fensters überschoben und sie überschiebt andererseits selbst einen Streifen von Neokommern. Der Nordrahmen unseres Fensters ist also jedenfalls in seiner tektonischen Stellung überwältigt worden.

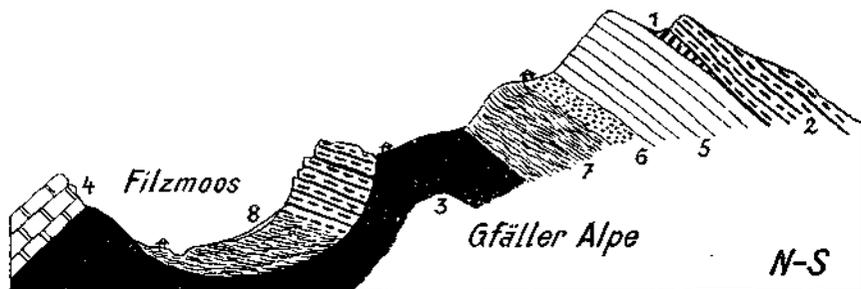


Fig. 20. 1 = Rauhwacken. 2 = Muschelkalk. 3 = Lunzer Sandsteine mit Kohlenflözen. 4 = Opponitzer Kalke. 5 = Hauptdolomit. 6 = Rote, grüne, schwärzliche Hornsteinkalke. 7 = Neokommern. 8 = Schuttbalden.

Von dem Aufbau dieses merkwürdigen Rahmenstückes sollen nun die Profile Fig. 20—22 eine genauere Vorstellung entwerfen. Fig. 20 bietet einen nord-südlichen Querschnitt durch das ganze Fenster. Der Kernteil erscheint gegen den Schnitt von Fig. 19 etwas verarmt.

Dagegen tritt hier die selbstständige Struktur des nördlichen Rahmenteilcs ungemein klar zutage.

Die ganze Muschelkalkscholle samt ihrer Basis aus Neokom ruht in einer breiten Furche, welche ganz in mächtige Lunzer Sandsteine eingeschnitten erscheint.

Diese Furche ist offenbar ein alter, bereits vor der Überschiebung vorhandener Erosionseinschnitt, der natürlich durch die Einschiebung der schweren Schubmassen stark deformiert worden ist.

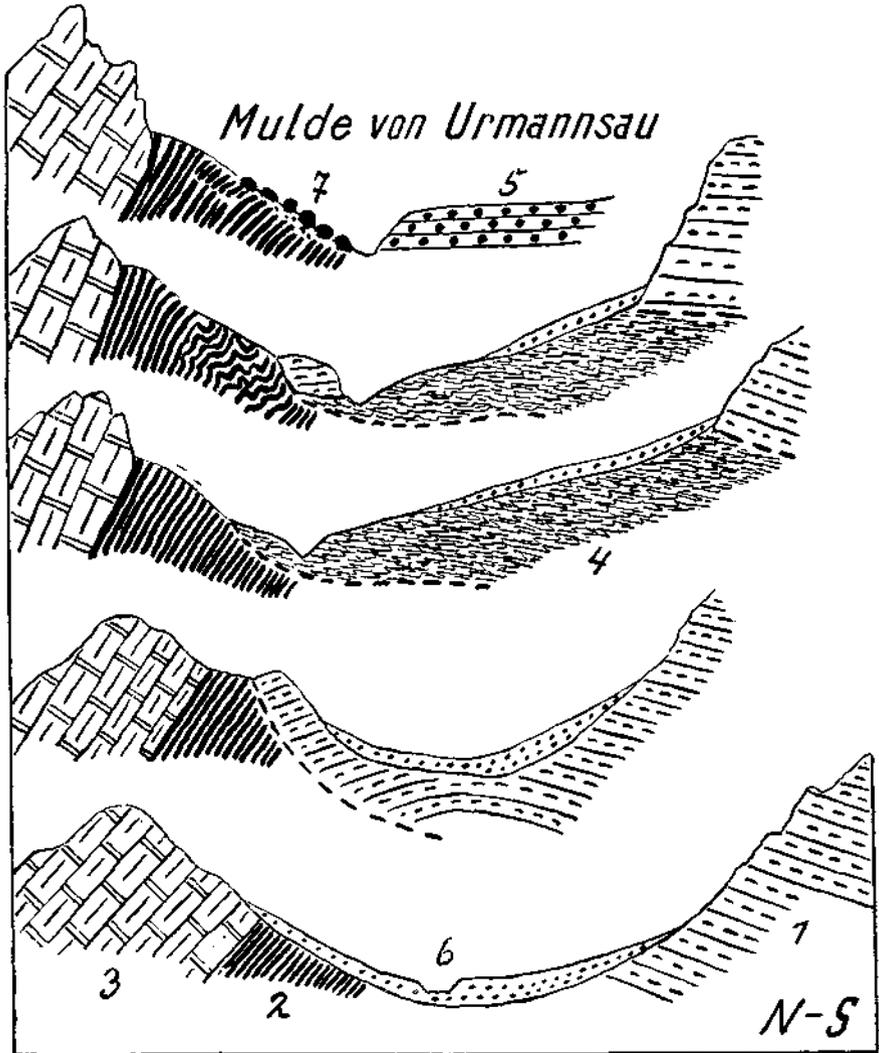


Fig. 21. 1 = Muschelkalk—Reifinger Kalk. 2 = Lunzer Sandsteine mit Kohlenflözen. 3 = Opponitzer Kälke. 4 = Neokommargel. 5 = Konglomerat aus Erlaufschottern. 6 = Gebängeschutt. 7 = Blockwerk eines Bergsturzes.

Dies gilt vor allem von der südlichen Begrenzung der Furche, wo die Lunzer Schichten des Untergrundes von der Überschiebung erfaßt und mitgeschleppt worden sind.

Wir haben hier ein so schönes Beispiel einer Reliefüberschiebung vor uns, daß es sich wohl verlohnt, noch etwas eingehender dabei zu verweilen.

Am Nordfuß der Gfälleralpe zieht sich aus der Gegend von Gaming ein breiter und flacher Sattel, die Mulde von Urmannsau, bis zur Erlauf hinüber.

Fig. 21 bringt fünf Querprofile durch diese Muldenzone.

Im S haben wir den Muschelkalkrahmen des Gfälleralpfensters, den wir im N auf tieferodierten Lunzer Schichten aufgeschoben sehen. Die Lunzer Schichten enthalten hier auch Kohlenflöze, welche seinerzeit im Abbau standen.

Die Lunzer Schichten werden dann ganz regelmäßig von mächtigen, wandbildenden Opponitzer Kalken überlagert.

Die in diese alte Mulde hereingeschobene Muschelkalkscholle hat an ihrer Basis eine ziemlich mächtige Scholle von Neokommern abgeschürft und mitgeschleppt. Zwischen der Muschelkalkscholle und den liegenden Neokommern ist stellenweise noch ein Fetzen von Rauhwacken eingeschaltet.



Fig. 22. 1 = Rauhwacken. 2 = Muschelkalk. 3 = Lunzer Sandsteine. 4 = Schollen von Opponitzer Kalk. 5 = Mylonitischer Hauptdolomit. 6 = Rote Krinoidenkalke mit Manganerzkrusten. 7 = Neokommern. 8 = Konglomerat aus Erlaufschottern.

Das Neokom ist offenbar von dem überfahrenen Untergrund abgeschürft worden.

Recht merkwürdig ist auch das Ostende unseres Muschelkalkrahmens, welches Fig. 22 schematisch darstellen soll.

Auch hier ist der Charakter der Relieffüberschiebung ungemein scharf und klar ausgesprochen.

Die Muschelkalkscholle stößt mit ihrer Basis von Neokom an einen alten Steilrand von Lunzer Schichten und Hauptdolomit. Die zwischen Lunzer Schichten und Hauptdolomit eingeschalteten Opponitzer Kalke sind nur in Form von einzelnen getrennten Schollen zu verfolgen.

Offenbar sind sie bereits bei der alten Faltung tektonisch gestreckt und zerrissen worden.

Die Einlagerung der Schubmasse in eine alte, tief eingeschnittene Erosionsfurche ist hier geradezu prachtvoll erschlossen.

In der Tiefe der Erlaufschlucht finden sich noch Reste von verklüfteten Erlaufschottern. Es sind aber auch noch zirka 100 m oberhalb der Erlauf einzelne Gerölle in diesem Querschnitt verstreut.

Diese Reste von hochgelegenen Geröllen weisen auf eine ältere, ziemlich hohe Talverschotterung hin. Wir werden eine solche ausgesprochen doppelte oder dreifache Verschotterung auch im Ybbstale kennenlernen.

Die Aufschlüsse in der Mulde von Urmannsau lassen wohl keine andere Deutung zu, als daß die Lunzer Decke bereits tief von der Erosion zerschnitten war, als die Annaberger Decke über sie vorwanderte. Andererseits ist es aber ebenfalls wahrscheinlich, wie schon Spengler hervorgehoben hat, daß auch die Annaberger Decke von der Erosion zerschnitten war, als der Vorstoß der Ötscherdecke erfolgte.

Damit kommen wir zu einer Auflösung der Tektonik, welche sich von der seinerzeit von L. Kober entworfenen Deutung grundsätzlich unterscheidet.

Kober hat in seinem Buche „Bau und Entstehung der Alpen“, Borntraeger, Berlin, 1923, das hier als Fig. 23 abgedruckte Profil durch das Gebiet von Ötscher-Gfälleralpe veröffentlicht.

Dieses Profil entfernt sich weiter von der Wirklichkeit, als auch einer stark schematischen Abbildung gestattet sein kann. Eine Unterlagerung der Ötscherdecke durch die Lunzer Decke ist am ganzen Nordrand des Ötschers nirgends aufgeschlossen. Der Ötscher bildet im Gegenteil eine Art von Faltenstirn, wie dies z. B. in Fig. 7 abgebildet erscheint. Außerdem ist dem Nordrand der Ötscherdecke, wie hier ziemlich ausführlich beschrieben wurde, vielfach noch eine selbständige, fremde, tektonische Zone vorgeschaltet.

Von einer glatten Unterlagerung der Ötscherdecke durch die Lunzer Decke kann also wahrlich nicht die Rede sein.

Im Anschluß an die Arbeiten von E. Spengler sind wir weiter dazugekommen, die große Muschelkalkscholle im N des Ötschers nicht als Teil der Lunzer Decke, sondern als eine Fortsetzung der Annaberger Decke aufzufassen.

Die Gfälleralpe bildet nicht eine überkippte Mulde der Lunzer Decke, sondern stellt ein Fenster der Lunzer Decke im Rahmen der darauflagernden Annaberger Decke vor. In dem Profil von Kober kommt weiter die hier so ausgesprochene Wirkung der Reliefüberschiebungen gar nicht zum Ausdruck.

Es erhebt sich nun wieder die Frage nach dem Verhältnis der Annaberger Decke zu der Ötscherdecke.

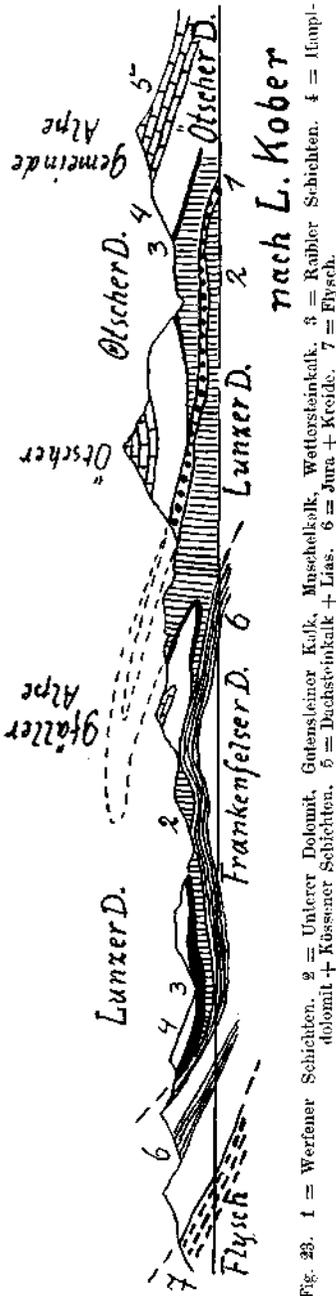


Fig. 23. 1 = Werfener Schichten, 2 = Unterer Dolomit, Guttensteiner Kalk, Muschelkalk, Wettersteinkalk, 3 = Kober Schichten, 4 = Hauptdolomit + Koberer Schichten, 5 = Dachsteinkalk + Lias, 6 = Jura + Kreide, 7 = Flysch.

Spengler bezeichnet die Annaberger Decke als eine Teildecke der Ötscherdecke. Wenn man aber zu der Annahme gezwungen ist, daß die Annaberger Decke bereits vor dem Aufschub der Ötscherdecke tief erodiert war, so ist damit wohl eine engere Zusammengehörigkeit ausgeschlossen.

Es ist ja damit nicht nur eine räumliche, sondern auch eine zeitliche Abtrennung und also eine volle Selbständigkeitserklärung verbunden.

Eine unmittelbare Überlagerung der Annaberger Decke durch die Ötscherdecke ist jedenfalls hier nirgends nachzuweisen.

Spengler hat übrigens ja auch nur seine Unterbergdecke direkt mit der Ötscherdecke gekuppelt.

Wir können also etwa folgendes Urteil als das Ergebnis unserer Naturbeobachtungen und tektonischen Überlegungen bezeichnen. Die Ötscherdecke ist an ihrem ganzen Nordrand und auch an ihrem Ostrand tektonisch eindeutig begrenzt. Anscheinend ist sie gegenüber ihrem nördlichen und östlichen Vorland wesentlich tiefer eingesenkt.

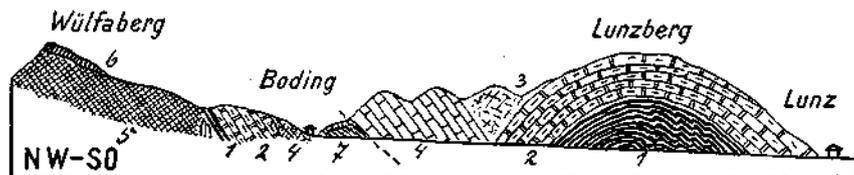


Fig. 24. 1 = Lunzer Schichten mit Kohlenflözen. 2 = Opponitzer Kalk. 3 = Ungeschichteter Kalk. 4 = Gutgeschichteter Hauptdolomit. 5 = Mylonitischer Hauptdolomit. 6 = Dachsteinkalk und prächtiger Liaskrinoidenkalk. 7 = Liaskrinoidenkalk und geschuppte, graue Aptychenkalk, Neokommergel.

Am Nordrand ist eine schmale Zone von Werfener Schichten, Dachsteinkalk, Liaskalk tektonisch vorgeschaltet.

Am Ostrand sind eigenartige Zerreißen und Grabenbrüche entwickelt, in denen sich Reste von aufgeschobenen Werfener Schichten erhalten haben.

Die Annaberger Decke bildet im O und ebenso auch im N keine unmittelbar anschließbare Fortsetzung der Ötscherdecke.

Wahrscheinlich stellt sie eine ältere Schubmasse vor, welche bereits von der Erosion zerstückelt war, als der Vorstoß der Ötscherdecke erfolgte.

Mit dieser zuerst von E. Spengler entwickelten Hypothese lassen sich alle derzeit bekannten Beobachtungen in Einklang bringen.

Ich habe im Jahre 1922 die Deckschollen, welche heute nach dem Vorgang von Spengler als Annaberger Decke zusammengefaßt werden, irrtümlich als „Lunzer Decke“ bezeichnet und aus dem Hangenden der Ötscherdecke abgeleitet.

Die Gleichsetzung dieser Muschelkalk-Wettersteinkalk-Schollen mit der Lunzer Decke ist unrichtig, die Möglichkeit einer Ableitung der Annaberger Decke aus dem Hangenden der Ötscherdecke ist dagegen nicht ganz auszuschließen.

Im Hangenden der Ötscherdecke sind da und dort unzweifelhaft noch Reste eines höheren tektonischen Stockwerkes zu erkennen. Diese Reste sind allerdings nur recht bescheiden.

Bei der Ableitung der Annaberger Decke aus dem Hangenden der Ötscherdecke würde das merkwürdige Schmelzfenster in ein Niveau mit dem Fenster im Preintal rücken, welche beide durch die Führung von Diabas ausgezeichnet sind. Dagegen fehlen anscheinend im Schmelzfenster Anzeichen von Gosauschichten.

Ich habe selbst inzwischen die Ableitung der Annaberger Decke aus dem Hangenden der Ötscherdecke als weniger wahrscheinlich zurückgeschoben.

Wenn wir nun wieder zu unserem Ausgangsprofil (Fig. 1) zurückkehren, so sehen wir, wie hier der Ötscherdecke die schön geschwungene Faltenzone der Gegend von Lunz vorgelagert ist.

Diese Faltenzone ist auch in der Natur sehr leicht zu erkennen und außerdem durch den Bergbau auf die Lunzer Kohlen noch in der Tiefe bestätigt.

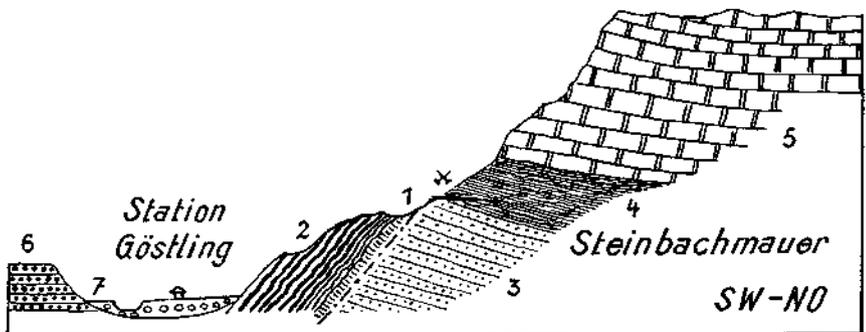


Fig. 25. 1 = Grüne Tonschiefer der Werfener Schichten. 2 = Muschelkalk. 3 = Lunzer Sandsteine. 4 = Kohlenführende Zone der Lunzer Schichten. 5 = Opponitzer Kalke. 6 = Konglomerat aus Ybbschottern. 7 = Ybbschotter.

Trotzdem handelt es sich hier nicht um einen tiefgreifenden Faltenbau, sondern nur um eine verhältnismäßig seichte Faltenbildung, welche in der Tiefe bald von einem anderen Bauplan abgelöst wird.

Den Südrand des Lunzer Faltenlandes haben wir bereits kennengelernt. Er ist durch saigere oder sogar überkippte Aufrichtung seiner Schichten ausgezeichnet. Man vergleiche die Profile Fig. 2, 3, 4, 6.

Der Nordrand dieser Musterfalte ist tektonisch bezeichnet.

Zur Beleuchtung der hier auftretenden Störungen lege ich das Querprofil (Fig. 24) vor. Wir sehen da das schöne Gewölbe des Lunzberges im N an eine kleinschollige Schuppenzone stoßen, welche an die Verhältnisse des Fensters der Gfälleralpe erinnert.

Der regelmäßige Faltenbau von Lunz klingt also im N sehr rasch aus und stößt mit Überschiebung an stark verschuppte, meist jüngere Schichten.

Verfolgen wir die Falte von Lunz nach W, so bleibt ihre Regelmäßigkeit bis zum Durchbruch des Ybbstales zwischen Göstling und Kogelsbach vollauf bestehen. Hier tritt aber, wie wir gleich sehen werden, an die Stelle des einfachen Faltenbaues eine recht komplizierte Struktur.

Wenn wir von Lunz das Ybbstal abwärts wandern, so haben wir an der Nordseite einen steilen, langgestreckten Felshang, der im unteren Teil aus Lunzer Schichten, im oberen aus Opponitzer Kalken besteht. Das Ybbstal selbst ist hier auf eine Strecke von zirka 7 km in die Lunzer Schichten eingeschnitten.

Das Westende dieses Bergrückens bilden die blanken Wände der Steinbachmauer, welche gerade über der Eisenbahnstation Göstling aufragen.

Hier endet nun wie mit einem Schlage die schöne Musterfalte in der Weise, wie dies Fig. 25 anzudeuten versucht.

Die Schichten der Lunzer Falte werden plötzlich und schroff von einer steilstehenden Schubfläche abgeschnitten, an der eine Gleitfuge von Werfener Teig und Reiflinger Kalke auftauchen.

Damit treten wir in das Gebiet von Göstling ein, wo das Durchbruchstal der Ybbs beginnt und wir zugleich an Stelle der klaren Falten-

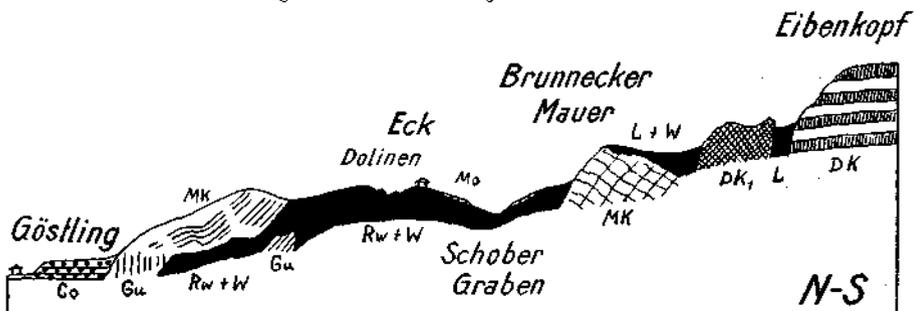


Fig. 26.  $Rw + W$  = Gemische von Ranhwacken und Werfener Schichten.  $Gu$  = Gutensteiner Kalk.  $Mk$  = Muschelkalk.  $L + W$  = Gemische von Lunzer Schichten und Werfener Schichten.  $DK$  = Geschichteter Dachsteinkalk.  $DK_1$  = Ungeschichteter Dachsteinkalk.  $Co$  = Konglomerat aus Ybbsschottern.  $Mo$  = Grundmoräne mit gekritzten Geschieben.

sprache von Lunz einem schwer verständlichen Kauderwelsch von einzelnen tektonischen Schollen begegnen.

Diese Zerschollung erreicht bei Göstling selbst einen Höhepunkt, sie greift aber, wie das Profil (Fig. 26) zeigt, auch auf die Südseite des Tales über.

Der Durchbruch der Ybbs ist offenbar auch an dieses Störungsfeld von Göstling geknüpft. Wir haben es hier mit zwei tektonischen Erscheinungen zu tun.

Einmal liegt auch hier wieder offenbar ein uralter Erosionseinschnitt vor, in welchen dann eine Schubmasse hineingestopft wurde, von der heute nur mehr einzelne Schollentrümmer vorhanden sind. Dann wechselt aber bei Göstling auch der Bauplan im Streichen auf eine entscheidende Weise. Die Musterfalte von Lunz findet westlich von dem Ybbsdurchbruch keine gleichartige Fortsetzung mehr. Vielmehr taucht hier unter der Musterfalte von Lunz der mächtige Königsbergzug empor, der einen ganz anderen Aufbau besitzt.

Da liegt eine gewaltige Überkippung vor, welche alle Schichten vom Hauptdolomit bis zum Neokom überwältigt hat. Dieses Neokom aber ist auf Muschelkalk aufgeschoben, wobei entlang der Überschiebung vielfach Lunzer Sandsteine eingeschaltet erscheinen.

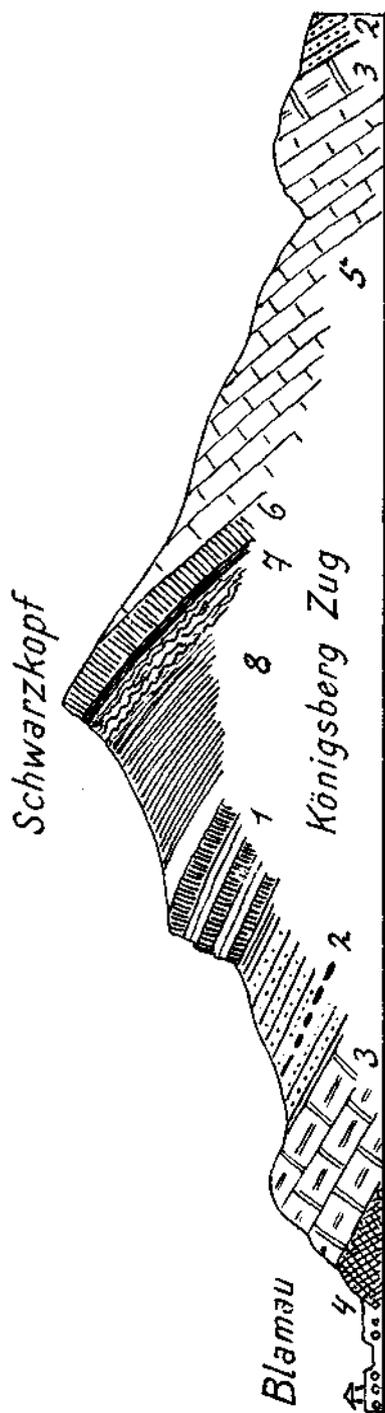


Fig. 27. 1 = Muschelkalk, Raifingorkalke. 2 = Lunzer Schichten mit Kohlenflözen. 3 = Opponitzer Kalk. 4 = Rautwackiger Opponitzer Kalk. 5 = Hauptdolomit. 6 = Dachsteinkalk und Liaskalk. 7 = Aptychenkalke. 8 = Neokommargel.

Das Profil (Fig. 27) bringt einen typischen Querschnitt durch den Königsbergzug.

Die Überkippung beherrscht aber nicht nur den oberen Teil des Königsbergzuges, sondern auch seinen nördlichen Sockel. Hier treffen wir unter dem verkehrt liegenden Muschelkalk eine breite Zone von Lunzer Schichten mit ausgedehnten Kohlenflözen und unter diesen Opponitzer Kalk und Hauptdolomit. Es handelt sich also um eine durchgreifende große Überkippung, welche hier den ganzen Königsbergzug ergriffen und durchdrungen hat.

Dieser so gewaltsam überkippte Königsbergzug bildet nun die unmittelbare, westliche Fortsetzung der Musterfalte von Lunz. Die tektonische Kuppelung dieser zwei so verschiedenartigen Bauelemente vollzieht sich zu beiden Seiten des Ybbsdurchbruches nördlich von Göstling. Im wesentlichen handelt es sich bei dieser Kuppelung um ein Untertauchen des Königsbergzuges unter die Lunzer Musterfalte.

Die Lunzer Falte tritt mit unveränderter Breite an den Durchbruch der Ybbs heran.

In dem Kern der Lunzer Falte erscheint nun am Abbruch gegen das Quertal der Ybbs ein Gewölbe von Muschelkalk.

Dieses Muschelkalkgewölbe stößt nun mit dem Muschelkalkzug von der Nordseite des Königsbergs so eng zusammen, daß man bei flüchtiger Betrachtung an einen ungestörten Zusammenhang denkt. Bei genauerer Betrachtung erkennt man aber, wie Fig. 28 lehrt, daß die beiden Schichtstücke doch nicht zusammenpassen. In dem Engpaß zwischen Niederhag und Kogelsbach sehen wir von der

Westseite dicke, helle Kalklagen heranstreichen, auf der Ostseite dagegen dünn-schichtige und scharf reitend gefaltete Kalke anstehen.

Auch das Streichen und Fallen stimmt hier beiderseits der Ybbs nicht zusammen. Man wird daher kaum fehlgehen, hier eine tektonische Trennungsfuge anzunehmen. Tatsächlich begegnet man nun auch eine Strecke weiter flüßaufwärts bereits einer Einschaltung von bunten Hornsteinkalken, Aptychenkalken und Neokommargel, welche in der Tiefe des Tales die beiderseitigen Muschelkalkfelsen zerteilen.

Bei dieser Zerteilung fallen die Muschelkalkschichten des Königsbergzuges ganz deutlich unter den Muschelkalkkern der Lunzer Falte hinein.

Auch die über dem Muschelkalk des Königsbergzuges lagernden, überkippten jüngeren Schichten sind bei Göstling schräggestellt und mit Werfener Schichten verschuppt.

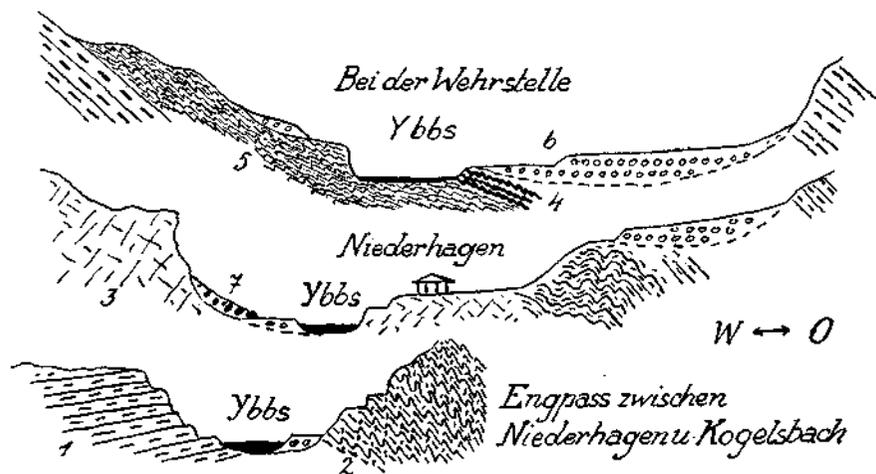


Fig. 28. 1 = Dickbankiger Muschelkalk. 2 = Dünn-schichtiger Muschelkalk. 3 = Ungeschichteter Muschelkalk. 4 = Rote Oberjura Hornsteinkalke. 5 = Graue Aptychenkalke und Neokommargel. 6 = Ybbs-schotter.

Auch diese Verschuppung und Abdrehung zielt unter die Lunzer Faltenzone hinein.

Wir kommen also zu dem Urteil, daß die Lunzer Musterfalte eine Schubmasse ist, welche auf den Königsbergzug aufgeschoben liegt.

Diese Erkenntnis ist mit dem Bild der geologischen Karte „Blatt Gaming-Mariazell“ nicht zu vereinen.

Nach dieser Karte stünde die Lunzer Falte mit ihrem Vorland im Norden in ungestörtem Verande.

In Wirklichkeit ist dies aber durchaus nicht der Fall.

Ich habe, beginnend bei Grössing im Ybbstal, einen schmalen und manchmal verquetschten Streifen von Neokommargeln über den Sattel „Im Forst“ ins oberste Ybbsitztal und von dort in nordöstlicher Richtung zu den jungen Schichten bei Bodingsbach verfolgen können, welche bereits auf Profil (Fig. 24) abgebildet sind.

Von dort läßt sich dieser Streifen über den Sattel von Pfaffenschlag noch am Südabfall des Bölzenberges weit gegen O zu erkennen.

Hier gibt das Profil (Fig. 29) die Einschaltung dieser wichtigen Trennungsfuge im N der Lunzer Faltenzone wieder. Die Neokommargel und Sandsteine liegen dabei auffallend flach zwischen den viel steileren Schubflächen. Dieser Bau spricht für ein Fenster.

Es ist also die Lunzer Faltenzone auch an ihrer Nord- und Nordwestseite als eine Schubmasse tektonisch abgegrenzt.

Da der Streifen von jungen Schichten meist nur eine geringe Breite besitzt, so ist diese tektonische Abgrenzung bisher nicht aufgefallen. Außerdem verhindert noch die ausgedehnte Waldbedeckung und Weglosigkeit die Erkennung der Zusammenhänge. In der Gegend von Grössing im Ybbstal verschwindet diese Neokomfuge unter der Schuttbedeckung. Es ist wahrscheinlich, daß sich hier diese Störung unmittelbar mit den Störungen im Durchbruchstal der Ybbs gegen Göstling zu verbindet.

In der Richtung des Ybbstales abwärts zwischen Grössing und Groß-Hollenstein ist jedenfalls nichts mehr davon zu sehen.

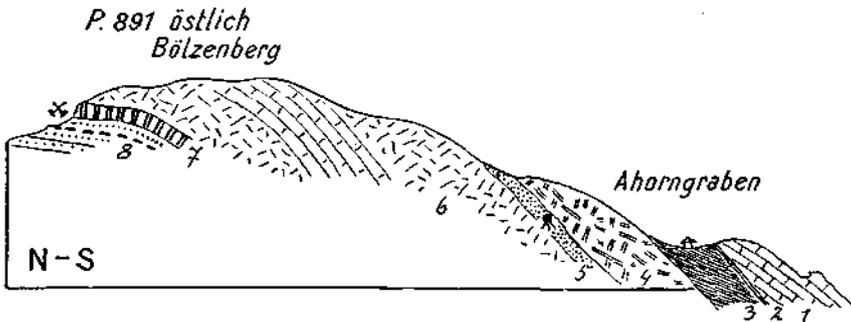


Fig. 29. 1 = Hauptdolomit, wohlgeschichtet. 2 = Rote und graue Aptychenkalkschiefer. 3 = Neokommargel mit Sandsteinen und feinen Breccien. 4 = Opponitzer Kalk. 5 = Lunzer Schichten. 6 = Hauptdolomit, meist ungeschichtet. 7 = Opponitzer Kalk. 8 = Lunzer Schichten mit Kohlenfläzen.

Auf dieser Strecke ist der Zug des Königsbergs auf der Südseite der Ybbs wahrscheinlich regelrecht mit dem Zug von Friesling-Oisberg verbunden, welcher die Nordseite des Tales beherrscht.

Der Bergkamm des Oisbergs stellt wieder eine ziemlich stark gegen NW zu überkippte Mulde mit einem Neokomkern vor.

Fig. 30 entwirft einen Querschnitt durch den Oisberg, welcher so gelegt ist, daß er unmittelbar an den Querschnitt durch den Königsbergzug (Fig. 27) anzuschließen ist. Fügt man beide Profile entsprechend aneinander, so hat man einen Querschnitt durch das Gebirge zwischen Opponitz und Göstling vor sich. Es ist dies zugleich jene Gebirgszone, die etwas östlicher auch der Stollen des neuen Ybbstalwerkes durchstößt.

An diesem Querprofil durch das Gebirge zwischen Göstling-Opponitz fällt vor allem die vorherrschende starke Überkippung auf. Diese Überkippung ist nur als Folgewirkung einer Überschiebung durch eine schwere Masse verständlich.

Dieses Bügeleisen für die Überkippung des Königsberg- und Oisbergzuges kann nicht die Schubmasse des Königsbergkammes sein, weil ja diese selbst auch voll und ganz in dieselbe Überkippung mitein-



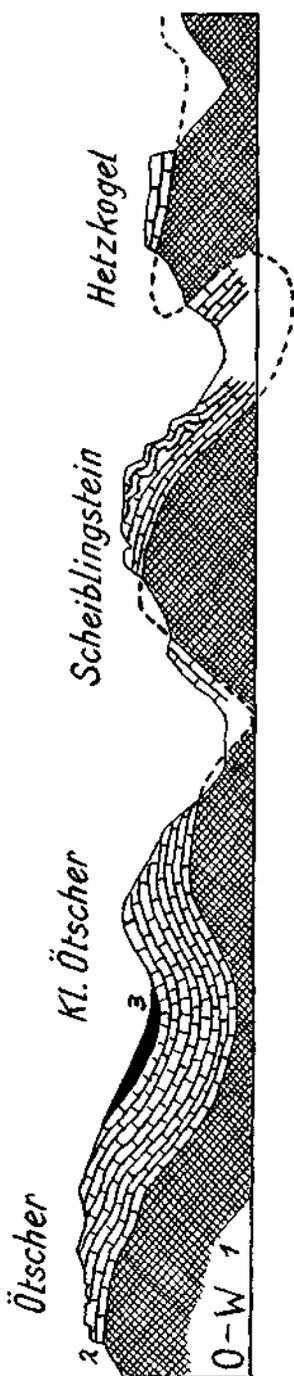


Fig. 31. 1 = Unterer Dolomit + Spuren von Raibler Schichten + Dachsteindolomit, 2 = Dachsteinkalk, 3 = Juraschichten.

Wirkung des hier bereits vorhandenen älteren Reliefs des Untergrundes zu stellen wären. Dagegen sind die starken Verbiegungen im Streichen, welche die Ötscherdecke hier zeigt (Fig. 31), doch eher durch wirklichen Zusammenschub zu erklären. Ich habe seinerzeit ganz ähnliche starke Verbiegungen im Streichen aus dem Gebiet von Schneeberg-Rax-Schneealpe in den Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften — 1918 — beschrieben.

Wenn wir das Profil durch den Oisberg näher betrachten, so fällt uns auf, wie der Nordflügel dieser Mulde bei Opponitz schon ganz flache Lagerungen annimmt. Diese flache Lagerung dehnt sich nördlich von Opponitz ziemlich weit aus. Es tauchen hier dann in einer flachen Aufwölbung die Lunzer Schichten und unter diesen noch der Muschelkalk empor.

Der Einschnitt des Ybbstales reicht nördlich von Opponitz nicht so tief, um den Muschelkalk zu durchsägen und unter ihm wieder die jüngeren Schichten bloßzulegen.

Wenige Kilometer weiter östlich hebt sich unser Muschelkalk im Maisberg und Prochenberg stärker in die Höhe und gleich erscheinen auch darunter wieder die jüngeren Schichten.

Wir verdanken F. Trauth eine neue Arbeit über die Geologie der Umgebung von Ybbsitz, welche im Jahre 1928 als Beilage zu Dr. G. Meyers „Geschichte des Marktes Ybbsitz“ erschienen ist.

Dieser Arbeit ist eine Übersichtskarte und ein Querprofil vom Prollingtal über den Maisberg gegen den Alpenrand beigegeben.

Wir können unsere Ergebnisse hier ohne weiteres an die Arbeit von F. Trauth anschließen.

Die Schubdecke des Maisbergs und des Prochenbergs ist unzweideutig unsere Schubdecke von Oisberg und Königsberg und also auch nach Trauth Lunzer Decke.

Ihr gegenüber nimmt die Decke der Lunzer Faltenzone unbedingt eine höhere

tektonische Schubstellung ein. Wir haben die Lunzer Faltenzone der Annaberger Decke gleichgestellt, wenn auch der Zusammenhang hier noch nicht Schritt für Schritt geprüft ist.

Zwischen dem Schichtmaterial von Lunzer und Annaberger Decke besteht kein wesentlicher Unterschied.

Es ist also offenbar der ursprüngliche Sedimentationsraum der Gesteine der Annaberger Decke unmittelbar südlich anschließend von jenem der Lunzer Decke gelegen gewesen.

Noch südlicher befand sich wohl der Ablagerungsraum der heutigen Ötscherdecke.

Nach dieser gedrängten Übersicht über den geologischen Bau der Landschaft im N der Ötscherdecke gehe ich zu einer Beschreibung

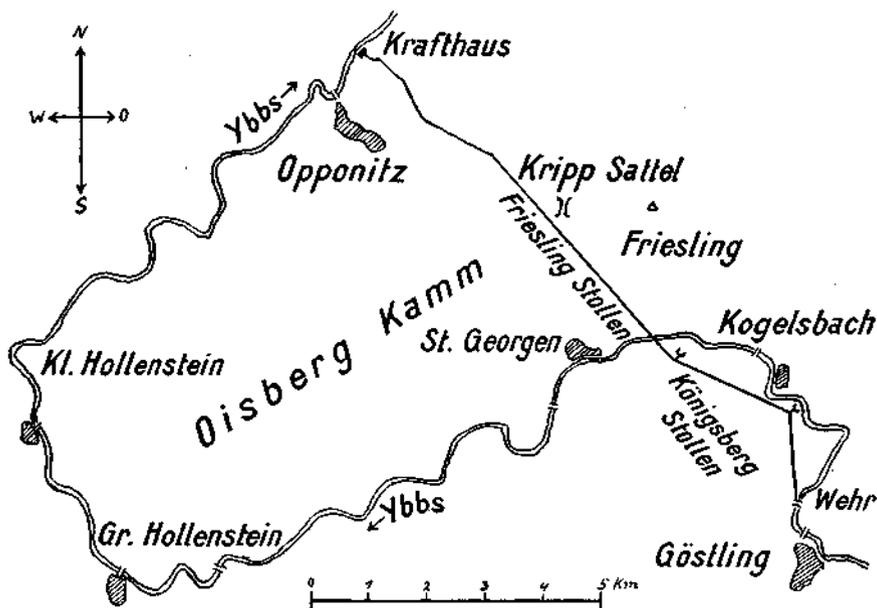


Fig. 32. Schematische Karte des Verlaufes der Stollen des Ybbstalwerkes.

der Aufschlüsse über, welche zumeist allerdings nur vorübergehend durch den Bau des Ybbstalwerkes geschaffen wurden. Der Bau des Ybbstalkraftwerkes wurde in den Jahren 1922 bis 1924 durchgeführt.

Von der zirka 11 km langen Stollenstrecke wurde die Wehranlage sowie der Stollen durch den Königsbergzug von der Bauunternehmung Ast u. Co., Wien ausgeführt. Der Frieslingstollen wurde von der Bauunternehmung Redlich u. Berger, Wien, die nördlichsten Stollenstrecken und das Krafthaus von der Bauunternehmung Innerebner u. Mayr, Innsbruck hergestellt.

Die technisch größten Schwierigkeiten bot die Durchstoßung des Friesling, einerseits wegen der schlechten Gesteinsbeschaffenheit im Nordteil, andererseits wegen wiederholter schwerer Wassereinträge,

welche den ganzen Südtteil des Stollens überschwemmten. Im Königsbergstollen waren die Schwierigkeiten geringer, als sie erwartet wurden. In den nördlichsten Stollenstrecken waren neben Rauhacken auch große Strecken in Gips und Anhydrit zu überwinden.

Hier haben schwefelsäurehaltige Wasser, deren Ableitungsröhren durch eine überreiche Versinterung verstopft wurden, die bereits im Betrieb befindliche Betonröhre der Stollen weitgreifend zerstört und so schwierige Ausbesserungen erzwungen.

Das Ybbstalwerk nützt die Gefällsstufe der Ybbs zwischen Göstling und Opponitz aus, also zwischen 520 m und zirka 400 m Meereshöhe.

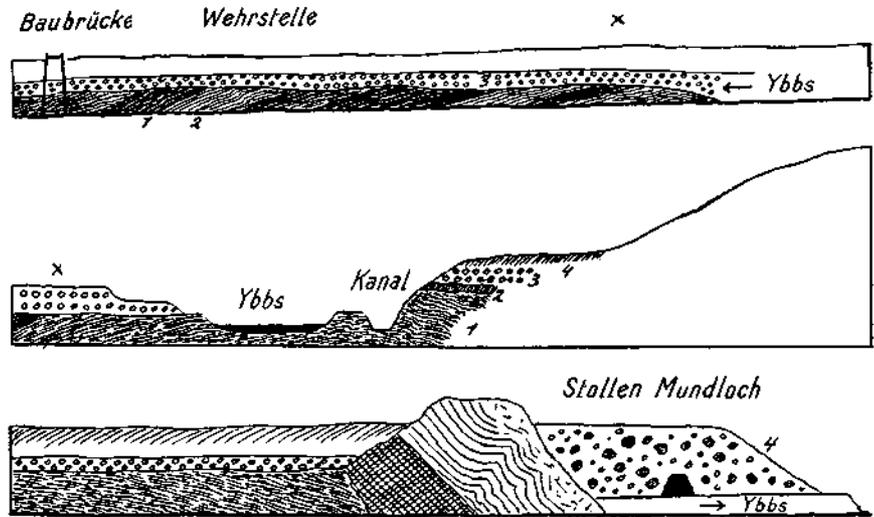


Fig. 33. 1 = Rote Hornsteinkalke, eng mit 2 verfalltet. 2 = Blaugraue, dunkelschiefrige und hellgraue, kalkige schiefrige, broit weißadrigte, eng zerschuppte Mergel. 3 = Ybbsschotter mit größeren Blöcken. 4 = Verwitterungslehm, braun, zäh.  
 1 = Dunkelgraue, schuppige Neokommargel. 2 = Verwitterungslehm, braun, zäh.  
 1 = Wohlgeschichteter Kalk (Muschelkalk). 2 = Zertrümmerter, hellgrauer Dolomit. 3 = Neokommargel. 4 = Blockwerk.

Der Ybbsfluß beschreibt auf dieser Strecke eine mächtige, S-förmige Schlinge, welche durch eine ziemlich geradlinige Stollenführung, so wie Fig. 32 zeigt, abgeschnitten wird.

Die Wasserentnahme findet zirka 1 km unterhalb der Kirche von Göstling mit Hilfe einer Wehranlage statt, über deren geologische Lage die 3 Profile von Fig. 33 unterrichten sollen.

Von diesen Profilen stellt das oberste das rechte, östliche Ybbsufer, das unterste das linke, westliche Ybbsufer dar, während das mittlere einen Querschnitt durch das Ybbsbett wiedergibt.

Es handelt sich um eine Verschuppung von Jurahornsteinkalke und Aptychenkalke mit Neokommargeln, die eine starke innere Durcharbeitung aufweisen. Für die Fundierung des Wehres bieten hier die dichten Neokommargel einen ganz günstigen Untergrund.

Die Jura- und Neokomschichten, welche hier an der Wehrstelle das Flußbett der Ybbs unterteufen, gehören zum Königsbergzug und steigen westwärts rasch bergan.

Ostwärts tauchen sie unter den Muschelkalk der Lunzer Faltenzone hinab, wie das unterste Profil von Fig. 32 gerade noch zu erkennen gibt.

Der hier aufgeschlossene Felsen aus Dolomit und geschichtetem Kalk ist schon ein Teil des Muschelkalkkerns der großen Lunzer Falte. Er ist deutlich den jungen Schichten des Königsbergzuges aufgeschoben.

Von der Wehrstelle wird das Betriebswasser durch einen kurzen Kanal zum südlichen Portal des Königsbergstollens geleitet.

Der Stollen ist in grobem Blockwerk angeschlagen. Nach 25 m erreichte derselbe einen Fetzen von dunklen Mergeln und hierauf die uns schon bekannte Kalkscholle.

Die Kalkscholle stößt dann mit ziemlich steilem Kontakt an weißadrig, dunkle, stark zerquetschte Neokommergel, in denen sich ein größerer Kalkkeil und Spuren von rotem Kalk eingeschlossen fanden.

Der Muschelkalkzug des Königsbergs, in welchen nun der Stollen eintritt, zeigt gegen die Neokommergel zu anfangs starke Zertrümmerung. In der Hauptmasse hat er sich aber als ein fester, ziemlich dick gebankter grauer Kalk erwiesen, der unter einem Winkel von zirka 30° gegen S zu einfällt. Einzelne Klüfte sind mit Lehmfugen ausgekleidet.

Der Muschelkalk liegt deutlich überkippt und wir gelangen bei zirka 400 m, scheinbar in seinem Liegenden, in den Beginn einer mächtigen Serie von typischen Lunzer Sandsteinen. Dicke Sandsteinbänke wechseln vielfach mit dunklen Tonschieferlagen, wobei die Tonschieferlagen gegen N zu immer breiter werden.

Sandsteine und Tonschiefer sind in regelmäßige Fallwellen gelegt. Die Fallwellen werden gegen N zu größer und bringen endlich zwischen 800 bis 1000 m die Lunzer Kohlenflöze in das Stollenniveau.

Die Kohlenflöze sind leider größtenteils stark verdrückt und ausgedünnt.

Wir befinden uns hier bereits in dem Kohlenfeld des Kamillastollens. Der große Wasserleitungsstollen hat hier einen kleinen Stollen des Kamillabaues quer durchstoßen. Leider sind die Aufschlüsse des Königsbergstollens sowohl in diesem südlichen Kohlenfeld als auch in dem weiter nördlichen durchaus nicht günstig. Die Kohle erreicht nur Mächtigkeiten von 30 bis 60 cm und ist dazu noch vielfach ganz ausgequetscht.

Übrigens haben auch die Aufschlüsse des Kamillastollens ergeben, daß die Mächtigkeit der Kohlenflöze gegen die Tiefe zu sich verstärkt. Zur Zeit meines Besuches im Jahre 1922 hatte der Kamillastollen vier Läufe übereinander und dazu ein Gesenke von 20 bis 25 m Tiefe. Das Kohlenflöz zeigte hier den in dem schematischen Querschnitt (Fig. 34) angegebenen Verlauf.

Man erkennt sofort, daß das Flöz hier eine starke Umbiegung erfährt und die oberen flacheren Teile nur eine schwache Kohlenführung beherbergen.

Dabei entspricht das Niveau des Kamillastollens ungefähr dem Niveau des Königsbergstollens. Die Überkipfung der Flöze war also

im Bereiche des Königsbergstollens offenbar mit einer Auswulzung und Streckung der Kohlen verbunden. Wenn wir den Aufschlüssen des Königsbergstollens nun wieder weiter nach N folgen, so gelangen wir in ein Grenzgebiet zwischen Lunzer Schichten und Opponitzer Kalken. Die Schichten zeigen im allgemeinen flache, weitwellige Lagerung und geringe vertikale Verschiebungen genügen, um den Stollen bald in den Bereich von Lunzer Schichten, bald in den von Opponitzer Kalken zu bringen.

Das Detail der Lagerungen ist am besten aus dem beiliegenden farbigen Profil des Königsbergstollens zu entnehmen.

Die Opponitzer Kalke waren in dem mittleren Teil des Königsbergstollens geradezu prachtvoll aufgeschlossen.

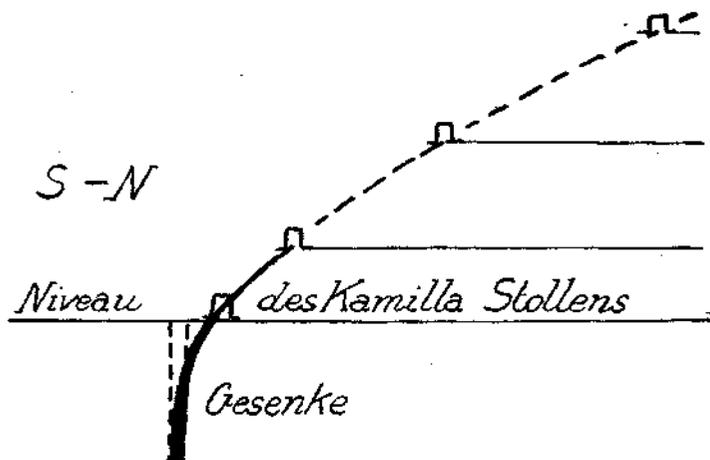


Fig. 34. Schematischer Querschnitt durch den Kohlenbergbau Kamilla Stollen bei Kogelsbach im Ybbstal.

In der Stollenstrecke zwischen 1300 *m* bis gegen 1600 *m* (zu beiden Seiten des Kogelsbacher Fensterstollens) habe ich seinerzeit von S gegen N vorschreitend folgende Unterscheidungen beobachtet:

1. Zerklüfteter Opponitzer Kalk, an allen Fugen dringt gelblicher Schlamm herein. Offenbar kündigt sich hier die nur 17 *m* höher befindliche Bachrunse des Zettelgrabens an.

2. Staubtrockener, fast horizontal lagernder, geschichteter Opponitzer Kalk, im nördlichen Teil dunkler und reicher an weißen Adern.

3. Einschaltung von schwarzen Tonschieferbändern. Das obere Band wird von einem gelblichen Kalk begleitet.

4. Mächtigere schwarze Tonschieferlage.

5. Feinbändrige, graue, bräunliche Kalklagen mit Dolomitbändern und Dolomitnestern, die zu Staub zerfallen.

6. Große Folge von südfallenden, festen, schwarzen Tonschiefern.

7. Dunkle, kalkige Lage mit weißen Kalkklüften.

Wir haben es hier mit der Grenzzone der Opponitzer Kalke gegen die Lunzer Schichten zu tun.

Auffallend und charakteristisch sind die breiten, dunklen Tonschieferlagen und die merkwürdige mehrlagige Bänderung durch die eingeschalteten Dolomitlagen.

Die Lunzer Schichten befinden sich hier bei der durchaus verkehrten Schichtfolge oberhalb des Stollenniveaus.

Durch vertikale Verschiebungen gelangen jedoch die kohleführenden Lunzer Schichten in der Form von sekundären Mulden, z. B. zwischen 2350 m bis 2450 m und zwischen 2600 m bis 2850 m wieder ins Stollenniveau herab.

Im nördlichsten Teil des Königsbergstollens wechseln Opponitzer Kalke mit lehmigen Rauhbacken und Dolomitreccien ab.

Die Rauhbacken sind grau, weißbrockig, bleiben im trockenen Stollen standfest, zerfallen aber auf der Halde, breig zerfließend.

Sie stammen offenbar aus dem wirklichen Hangenden der Opponitzer Kalke und werden ihrerseits wieder von dem Hauptdolomit überlagert,

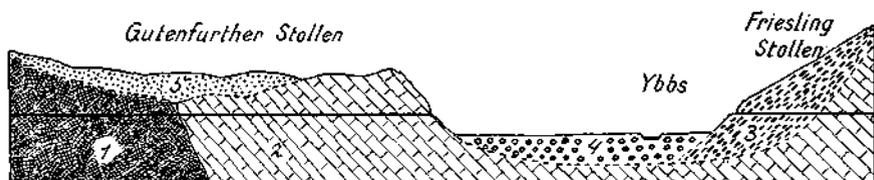


Fig. 35. 1 = Rauhbacken, dunkel, weißstückig, grüne Letten, Kalk- und Dolomitlagen, Vorkommen von Magnesit und Cölestin. 2 = Wohlgeschichteter Hauptdolomit. 3 = Alter verfestigter Schuttkegel des Frieslinghanges. 4 = Ybbsschotter. 5 = Grundmoränen.

welcher am Nordende des Königsbergstollens bereits ein mittleres Einfallen gegen N zeigt und mit dem er sich bereits dem Bau der Frieslingmulde anschließt.

Fig. 35 stellt dieses Nordende des Königsbergstollens (Gutenfurther Stollen) in Verbindung mit dem Südende des Frieslingstollens dar.

Die Überwindung des Ybbstales wurde mit einem Dücker vollzogen.

Dabei haben Bohrungen im Flußbett der Ybbs mit 10 m Tiefe noch nicht den anstehenden Felsgrund erreicht.

Es fällt dies im Ybbstale insofern auf, als die Ybbs an vielen Stellen unmittelbar auf dem felsigen Untergrund dahinfließt. Am Südabfall des Friesling lagern verhältnismäßig sehr große Schuttkegel.

Es ist möglich, daß die Anhäufung dieser Schuttkegel die Ybbs zum Aufwerfen einer dickeren Schottersohle veranlaßt hat.

Der große Frieslingschuttkegel, welchen der Frieslingstollen in einer Länge von 101 m durchstoßen hat, scheint innerlich etwas gebunden zu sein, da die Stollenbrust beim Vortrieb immer frei stand.

In der Hauptsache liegt Schutt von Hauptdolomit und Plattenkalk vor. Ganz innen wurden große glatte Gerölle (Grundmoräne?) angetroffen. Die anstehende Felswand war unter dem Schuttkegel geglättet.

Es handelt sich hier offenbar um einen sehr mächtigen und wahrscheinlich auch ziemlich alten Schuttkegel.

Während also die Durchstoßung dieses steilen und mächtigen Schuttkegels dem Stollenbau ohne besondere Schwierigkeiten gelang, war bei dem Kogelsbacher Fensterstollen ein ganz kleiner Schuttkegel nur unter Verwendung von schwerer Getriebezimmerng zu bewältigen.

Der feuchte, ziemlich grobe Hangschutt aus Opponitzer Kalken übte, da er nicht gebunden war, einen starken schiebenden Druck aus.

Der zirka 4 km lange Frieslingstollen liegt der Hauptsache nach in einer breiten Mulde von Hauptdolomit.

Dieses Gestein war für den Stollenbau im allgemeinen recht günstig.

Vielfach wurden beim Vortrieb an der Südseite des Friesling 5 m Tagesfortschritt erzielt.

Der Hauptdolomit des Friesling hat sich im Stollen als ein hellgrauer, nicht bituminöser Dolomit erwiesen, welcher eine reichliche Einschaltung von bunten roten, grünen, gelblichen und weißen Lehmfugen entlang der Schichtflächen besitzt.

Der Dolomit ist zudem von zahlreichen Bruch- und Schubflächen sowie von Mylonitzonen durchzogen.

Die ausgesprochene Klüftigkeit zusammen mit der wassersammelnden Schichtlagerung haben dem Stollenbau im Frieslingmassiv durch zahlreiche und teilweise ganz gewaltige Wassereintrüche große Schwierigkeiten verursacht.

Ich führe hier nur ein Beispiel eines solchen großen Wassereintruches an.

Bei zirka 1300 m hatte der Stollen auf der Südseite des Friesling eine Spalte angefahren, die sich als trocken erwies. In der Regenperiode vom 13. bis 19. Juni 1923 wurde offenbar die große Spalte mit Wasser gefüllt und durchbrach dann am 19. Juni ihre Schuttverstopfung gegen den Frieslingstollen. Das Wasser überschwemmte den ganzen Stollen und floß noch am folgenden Tag als Bach aus dem Stollenmund zur Ybbs herab. Aus der offenen Spalte waren auch größere Gesteinstrümer herabgebrochen.

Später sind an dieser Spalte noch mehrere Wassereintrüche, jedesmal etwa vier Stunden nach schwerem Regen erfolgt.

Da der ganze Südteil des Frieslingstollens ein Gefälle gegen N, also berglein, hat, erforderte die Ableitung der großen Wassermassen die Anordnung eines mehrfachen, stufenweisen Pumpsystems.

Im Nordteil des Frieslingstollens waren geringere Wassermengen, welche zudem im natürlichen Gefälle des Stollens ihren Abzug fanden.

Dafür war hier vom Nordportal aus eine 700 m lange Strecke in einer vielfach druckhaften, lehmigen Rauhwaacke sowie in löcherigen Kalkrauhwaacken aufzufahren, was eine sehr starke Auszümmerung verlangte.

Die lehmige Rauhwaacke war an trockenen Stellen standhaft, naß zerfloß sie dagegen wie ein Brei.

Sie ist von grauer Farbe und enthält neben Kalkblöcken massenhaft kleine, eckige Brocken von grauen Mergeln, Dolomit, Dolomitaschen und weißliche Stückchen (Gips).

Eine chemische Untersuchung dieser lehmigen Rauhwaacke durch Hofrat Ing. Eichleiter ergab, daß im wässerigen Auszug nur sehr geringe

Spuren von Chlor und Natrium, jedoch deutliche Spuren von Schwefelsäure und Kalziumoxyd nachzuweisen sind. Ein Salzgehalt kann also nur in fast verschwindenden Spuren vorhanden sein, während sich der Gipsgehalt in deutlicher Weise bemerkbar macht.

Am 7. Mai 1923 war endlich diese schlechte Rauhwackenstrecke durchstoßen und der Stollen traf auf Kalk. Knapp vorher kündete schon ein reicher Wasserzudrang die Nähe des Kalkes an.

Bei 803 m ab Nordportal wurde im Kalk eine Quelle mit über 100 sek// angefahren. Der Kalk zeigte Südfällen, dunkler und hellergraue Färbungen sowie eine feinschichtige, dolomitische Bänderung. Gelbrötliche Fugen und grüne Lagen erinnern schon an Hauptdolomit, in welchen er auch allmählich übergeht.

Der Frieslingstollen ist so angelegt, daß er den nur 701 m hohen Sattel auf der Kripp unterfährt, über welchen die Straße von St. Georgen nach Opponitz hinüberführt. Dieser tiefe Sattel trennt auch das Massiv des Friesling im O von jenem des Bauernboden-Zinkenkogel-Hühnerkogel im W ab.

Der Sattel „Auf der Kripp“ stellt offenbar eine alte Talfurche vor, die später durch das tiefere Einschneiden der Ybbs ausgeschaltet wurde. Heute ist der Sattel schroff einseitig. Nach S zeigt er einen flachen Abfall, nach N dagegen einen steilen.

Knapp am Steilabfall des Sattels gegen N hin ist noch ein kleiner Rest einer verkalkten Breccie erhalten, welche einzelne runde Gerölle umschließt. Diese Geröllführung liegt heute etwas mehr als 100 m über der Ybbstalsohle bei St. Georgen.

Der letzte Abschnitt der Stollenführung des Ybbstalwerkes hatte nur eine niedrige Reihe von kleineren Anhöhen im O von Opponitz zu durchstoßen, brachte aber dabei die größten Überraschungen gegenüber den Angaben der geologischen Karte.

Nach den Angaben von Blatt „Gaming-Mariazell“ hätte der Stollen hier nur Opponitzer Kalke mit einer Auflagerung von Diluvialschotter und Moränen treffen sollen.

Es hatte mir aber bereits eine erste flüchtige Begehung des Geländes im November 1921 ernste Zweifel an der Richtigkeit dieser Angaben wachgerufen. Die genauere Untersuchung im März 1922 ergab dann mit voller Sicherheit, daß der Stollen hier keine Opponitzer Kalke, wohl aber Dolomitbreccien, Rauhwacken und sogar Gips zu erwarten habe.

Die nachfolgende Bauausführung hat diese Vorhersage durchaus bestätigt, nur war die Ausdehnung von Gips und Anhydrit im Stollenbereiche noch ausgedehnter als die Tagesaufschlüsse vermuten ließen. Die besten Tagesaufschlüsse finden sich hier im Hinterleithen- und im Hühnergraben.

Vielfach stehen bituminöse Dolomitbreccien und löcherige Kalkrauhwacken sowie lehmige Rauhwacken an. Die Gräben sind steilfurchig eingeschnitten, zahlreiche kleine Quellen verursachen viele offene Anrisse und kleinere Rutschungen. Auf den Hochflächen zwischen den Gräben sind ziemlich häufig Dolinen zu finden, was das Auftreten von Gips vermuten läßt.

Fig. 36 bringt eine geologisch schematisierte Ansicht dieses Gebietes zwischen Opponitz und der Terrasse des Kraftwerkes bei Mirenau.

Wir erkennen mit Hilfe dieses Bildes ohne weiteres die Hauptzüge im Aufbau dieser Landschaft.

Ganz unten tauchen noch die Lunzer Schichten an der Ybbs heraus, über denen in ganz flacher Lagerung die typischen, ja nach dieser Gegend getauften „Opponitzer Kalke“ erscheinen.

Darüber folgen dann Dolomitbreccien, Rauhacken und, wie der Stollen gelehrt hat, ausgedehnte Lager von Anhydrit und Gips.

Bei Opponitz hat sich außerdem in einer alten Talbucht ein größerer Rest von Hochterrassenschottern erhalten.

Die Niederterrassenschotter, auf denen auch das Krafthaus in der Mirenau in einer Höhe von 403 m errichtet ist, sind aus weit größeren Flußschottern zusammengebacket.

Die Hochterrassen reichen bei Opponitz zirka 120 m über die Ybbs empor und führen ganz feinkörniges Material. Sie enthalten sogar feinere

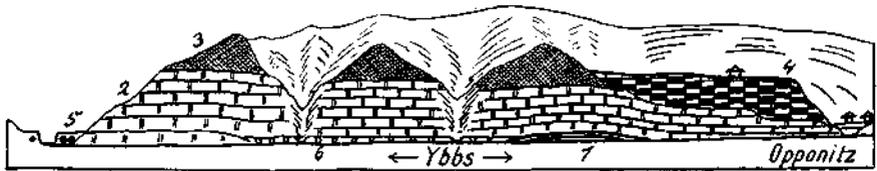


Fig. 36. 1 = Lunzer Schichten. 2 = Opponitzer Kalke. 3 = Rauhacken, bituminöser Dolomitmylonit, Anhydrit, Gips. 4 = Konglomerat aus Ybbschottern mit feineren gelblichen Mergel- und Sandsteinlagen. 5 = Konglomerat aus grobem Ybbschotter. 6 = Niedrige, unverkittete Schotterstufe.

gelbliche Mergel- und Sandsteinlagen, in denen ich leider vergebens nach eventuellen Pflanzenabdrücken gesucht habe.

Auf der Hochterrasse liegt eine ziemlich mächtige Lehmbedeckung.

Bemerkenswert ist auch, daß die Ybbs heute bei Opponitz unmittelbar auf den Felsplatten der Lunzer Schichten dahinfließt.

Man hat also hier einen Talquerschnitt, an welchem man in voller Deutlichkeit drei sehr ungleichwertige Zuschüttungen erkennen kann.

Dabei hat sich offenbar die Felstiefe des Tales wenig verändert, weil ja auch schon die alten Hochterrassen bis nahe an die heutige Felssohle herabreichen.

Von der ausgedehnten Moränenbedeckung, welche die geologische Karte hier im O von Opponitz angibt, habe ich nichts gefunden. Zumeist ist an die Stelle von Moränen das Vorkommen von Dolomitbreccien und Rauhacken zu setzen.

Wenn wir uns nach dieser Abschweifung wieder zu den Aufschlüssen des Stollens zurückgeben, so begegnen wir zwischen dem Nordrande des Frieslingstollens und dem Südrande des Hinterleitenstollens einer längeren Schuttstrecke, welche in der Form eines gedeckten Kanals überschritten wurde.

Bei Haselreith selbst entspringen starke Quellen, welche einen ausgedehnten Sinterabsatz bilden.

Im Hinterleithenstollen wurde neben den meist recht druckhaften, lehmigen Rauhdecken ausgedehnte und intensiv gefaltete Lagen von Anhydrit und Gips erschlossen.

Knapp vor Stollenmeter 8800 erfolgte durch das Herausziehen eines Brettes ein Schlammereinbruch, welcher den 4 m hohen Stollen auf 30 m Länge ganz erfüllte. Die Belegschaft konnte sich noch retten.

Gips ist hier nicht getroffen worden. Es handelt sich aber doch wahrscheinlich um einen alten, später mit Schlamm gefüllten Gipschlot, der vom Stollen angeschnitten und zur Entleerung gebracht wurde.

An der Oberfläche erzeugte der Schlammereinbruch ein Pinge, welche 60 m oberhalb des Stollens liegt.

Der Gips ist im Stollen vorwiegend grau und weißlich, durchaus bänderig, schlierig und vielfach intensiv kleingefaltet.

Er enthält dunkle Dolomitlagen mit zahlreichen Querrissen, die mit weißem Gips verheilt sind.

Der Anhydrit ist dunkler gefärbt und auch dickschichtig, ohne Bänderung und ohne Äderung.

Der Dolomit ist heller als der Anhydrit und weiß geädert.

Bei Stollenmeter 9200 war im Anhydrit eine Spur von schwarzem, dickflüssigem bis kristallisiertem, stark riechendem Erdpech angetroffen worden.

Im Mitterriegelstollen wurde bei 10.080 m ein kleines Gipsloch an der Sohle aufgeschlossen, welches die ganzen Stollenwasser verschluckte.

Zwischen 10.100 und 10.200 m sind hier in dem gebänderten Gips und Anhydrit prachtvoll ausgebildete liegende Falten vorhanden. Das beiliegende farbige Stollenprofil bringt davon eine schematische Abbildung. Die Liegfalten sind in der Richtung von S gegen N überschlagen.

Der Kiesegg- und Koglstollen liegen ausschließlich im Bereiche von lehmigen Rauhdecken und dunklen bituminösen Dolomitreccien.

Das Nordende des Koglstollens ist sehr stark erweitert und dient so zugleich als Wasserschloß.

Von diesem Wasserschloß führt die Druckrohrleitung über einen Steilhang von Opponitzer Kalk unmittelbar zu dem Krafthaus auf der Terrasse der Mirenau hinab.

Der Opponitzer Kalk besteht im obersten Teil aus hellen Kalklagen mit mergeligen Fugen, darunter aus reinen lichten Kalken.

Wir haben uns nun noch etwas genauer mit dem Vorkommen von so ausgedehnten Massen von Rauhdecken, Dolomitmyloniten, Gips und Anhydrit im unmittelbaren Hangenden der Opponitzer Kalke zu beschäftigen.

Bei der Stollenprognose und während des Stollenbaues schien mir hier eine Einschaltung von Haselgebirge vorzuliegen. Dieses Haselgebirge wäre natürlich auf tektonischem Wege zwischen dem Hauptdolomit der Frieslingmulde im Hangenden und dem Opponitzer Kalk im Liegenden eingeschaltet worden.

Heute scheint es mir doch wahrscheinlicher zu sein, daß hier nur eine ungewöhnliche Ausbildung der Raibler Schichten vorliegt. Zu dieser Anschauung hat mich vor allem die Beobachtung gelehrt, daß sich nirgends, weder über Tag noch in den Stollen, die typischen roten

und grünen, glimmerigen Sandsteine der Werfener Schichten gefunden haben, die sonst das Haselgebirge regelmäßig zu begleiten pflegen. In der Gegend von Göstling sind z. B. noch unweit von der Wehranlage diese typischen Gesteine der Werfener Schichten reichlich zu finden. In den Stollen aber fehlen sie durchaus.

Natürlich muß man auch bei der Erklärung dieser Schichten als Bestandteile der oberen Raibler Schichten eine stratigraphische Merkwürdigkeit mit in Kauf nehmen.

Aus den Raibler Schichten der ganzen Umgebung des Ybbstalwerkes ist sonst derzeit keine Einschaltung von Gips und Anhydrit bekannt geworden.

Das von F. Trauth in seiner „Geologie der Umgebung von Ybbsitz“ erwähnte Vorkommen von Gips im obersten Prollingtal zwischen Klein-

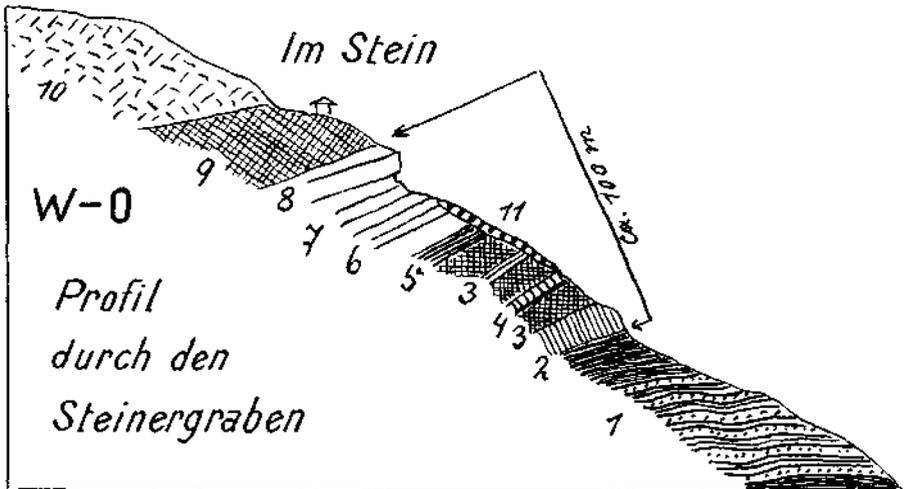


Fig. 37. 1 = Lunzer Sandsteine. 2 = Opponitzer Kalke. 3 = Dolomit Rauhwaacke, mörtelweich mit Fetzen von Tonschiefern. 4 = Graue mächtige Tonschiefer mit Kalkbank. 5 = Graue milde Tonschiefer mit Kalklagen. 6 = Kalkbänke. 7 = Kalkbänke. 8 = Große Kalkstufe. 9 = Dolomitmylonit, wasserführende Zone. 10 = Hauptdolomit. 11 = Gehängebreccie.

kripp und Resten gehört ja noch sicher zu demselben Gipsvorkommen, das in dem Hinterleithen- und Mitterriegelstollen aufgeschlossen wurde.

Dagegen habe ich eine Anzahl von Profilen der Raibler Schichten gefunden, in denen sich wenigstens ziemlich mächtige und ähnliche Rauhwaackenbildungen im Hangenden der Opponitzer Kalke einstellen. Ich führe für diesen Fall hier zunächst ein Profil (Fig. 37) vor, das südwestlich von Gaming, im sogenannten Steinergraben, aufgeschlossen ist.

In diesem Profil sind im Liegenden die Lunzer Sandsteine und Tonschiefer sehr mächtig entwickelt. Ebenso finden wir reichlich dolomitische Rauhwaacken und Dolomitmylonite zwischen und über den Kalklagen der Opponitzer Kalke eingeschaltet.

Inbesondere ist die oberste, mächtige Zone von dunkelgrauem Dolomitmylonit, die wie nasser Mörtel verwittert und wasserstauend wirkt, ganz dem Haselgebirge ähnlich.

In anderen Profilen durch die oberen Raibler Schichten treten dagegen die Rauhwacken ganz zurück.

Als ein Beispiel für diese Ausbildung füge ich ein Profil durch den Stiegengraben (Fig. 38) an, welcher sich zwischen Göstling und Lunz an der Nordseite des Ybbstales befindet.



Fig. 38. LS = Lunzer Schichten, Sandsteine. 1 = Feste dickgebaukte Kalke. 2 = Teilweise Breccien, Kalkstückwerk. 3 = Kalke mit klaren Mergellagen, Wasserstauzone, große Quellen. 4 = Dünnschichtige Kalke. 5 = Hauptdolomit. 6 = Gelbbrauner, lehmiger Boden mit massenhaften eckigen Stücken von Lunzer Sandsteinen, Mehrfach Dolinen.

### Lindenberg Kamm

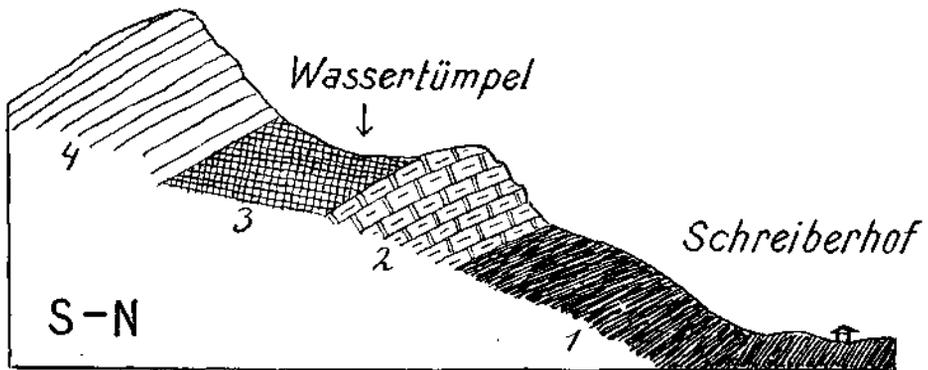


Fig. 39. 1 = Lunzer Schichten. 2 = Opponitzer Kalke. 3 = Dolomitmylonit. 4 = Hauptdolomit, sandig und oft bituminös.

In diesem Profil sind die Opponitzer Kalke sehr mächtig. Rauhwacken und Dolomitmylonite fehlen. Es sind nur eine ganz aus Kalkbrocken bestehende Schichtlage sowie einige Mergellagen da, welche die Kalkfolge unterbrechen.

Interessant ist hier das Auftreten von massenhaften Trümmern von Lunzer Sandsteinen im Bereiche der höherliegenden Hauptdolomitmulde.

Dieses fremde Material kann hier wohl nur von Gletschern herbeigeschleppt worden sein.

Vielfach beobachtet habe ich eine Einschaltung von Rauhwacken oder Dolomitmylonit zwischen Opponitzer Kalk und Hauptdolomit, wie dies Fig. 39 aus dem Gebiet des Lindenbergkammes vorführt.

Zum Schlusse füge ich noch ein Profil durch den Südhang des Zürnerbergs bei Gaming (Fig. 40) bei, in welchem überhaupt keine Rauhdecken in die Raibler Schichten eingeschaltet sind.

Dieses Profil liegt nur etwas mehr als 1 km nördlich von dem Profil (Fig. 37) durch den Steingeraben.

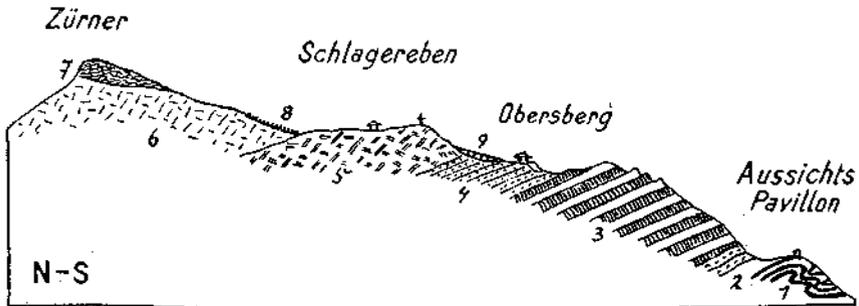


Fig. 40. 1 = Lebhaft gefaltete Kalke (Muschelkalk?). 2 = Löcherige rostige Kalke und Mergelagen. 3 = Wohlgeschichteter Muschelkalk. 4 = Lunzer Schichten. 5 = Opponitzer Kalke. 6 = Ungeschichteter Hauptdolomit. 7 = Lichtgrauer und blaßrötlicher Hornsteingrus, graue Kalke, am Kamm rötliche Krinoidskalke mit Mangankrusten. 8 = Roterden. 9 = Gehängeschutt.

Es ist von Interesse, zu beobachten, wie stark sich bereits auf eine so kurze Entfernung das ganze Raibler Profil verändert hat.

Die Einschaltung der mächtigen Gips- und Anhydritlager im Hangenden der Opponitzer Kalke bei Opponitz bleibt jedenfalls eine stratigraphische Seltenheit, welche erst durch den Bau des Ybbstalwerkes enthüllt worden ist.

### Zusammenfassung.

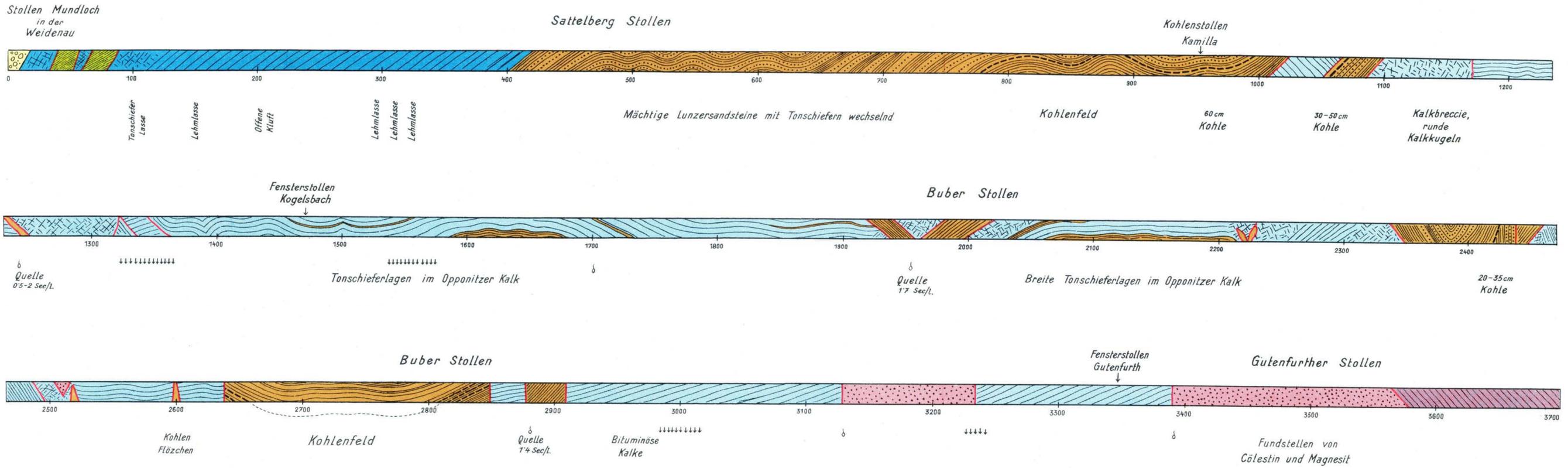
Die Arbeit bringt vor allem eine Menge von tektonischen und stratigraphischen Angaben in der konzentrierten Form von Profilen. Regionaltektonische Ergebnisse: Der Nord- und teilweise auch der Ostrand der Ötscherdecke ist tektonisch gebaut und kein reiner Erosionsrand. Auf einem alten Erosionsrelief der Ötscherdecke lagern Reste einer höheren Schubmasse, die teilweise an Grabenbrüchen tief eingesunken sind. Die Ötscherdecke erscheint gegen ihr Vorland eingedrückt.

Die Annabergerdecke stellt eine selbständige ältere Schubmasse vor, welche auf die bereits tief erodierte Lunzerdecke aufgeschoben wurde. Die Annabergerdecke erstreckt sich über die Erlauf weiter gegen W. Auch die Lunzer Musterfalte ist noch ein Teil der Annabergerdecke. Sie war bereits tief erodiert, als die Ötscherdecke vordrang und ihren Südrand noch ein wenig überschob.

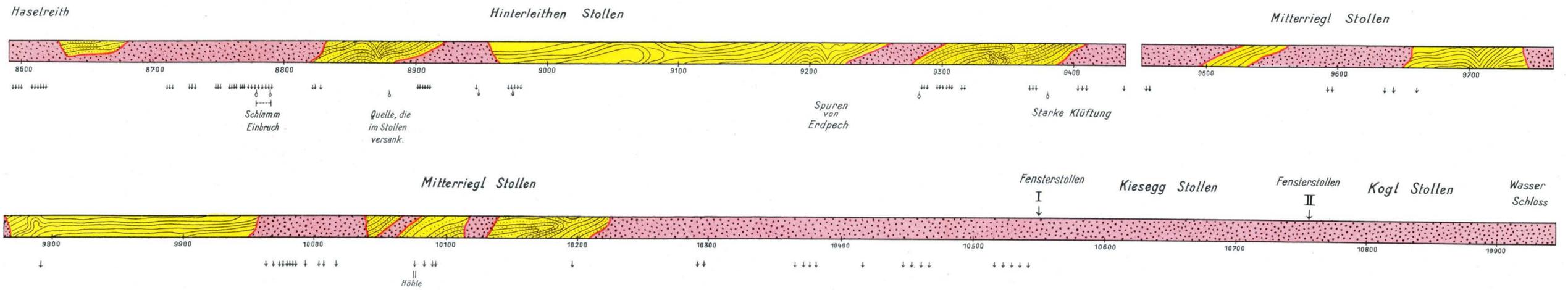
Bei allen Schubmassen handelt es sich hier um ausgesprochene Reliefüberschiebungen.

Unter den Aufschlüssen der Stollenbauten verdient vor allem die Aufdeckung von reichen Anhydrit- und Gipslagern bei Opponitz unsere Aufmerksamkeit. Sie stellen wahrscheinlich ein sedimentäres Glied der oberen Raibler Schichten vor.

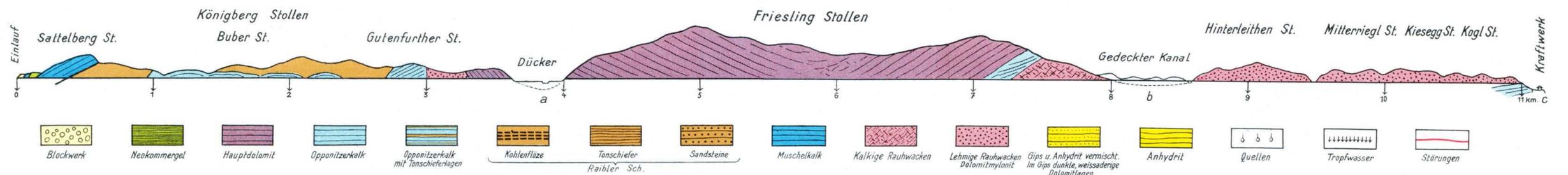
Geologisches Profil des Königsberg Stollen (Längen=1:2000) mit Benützung der Aufnahme von Baurat Ing. J. Böhm gezeichnet von Otto Ampferer.



Geologisches Profil der Stollenstrecke zwischen Haselreith und Wasserschloss (Längen = 1:2000) mit Benützung der Aufnahme von Ing. H. Kastner gezeichnet von Otto Ampferer.



Geologisches Übersichtsprofil der ganzen Stollenstrecke (1:20.000)



a=Schotter, b=Hangschutt, c= Konglomerat.