

2. Geologische Ergebnisse bei ewigen Kraftwerksbauten

von GEORG HORNINGER (auswärtiger Mitarbeiter)

Der Bericht enthält nur Feststellungen über bisher nicht Bekanntes oder Befunde, die Bekanntes ergänzen.

Salzachtstufe I, Bauherrschaft Tauernkraftwerke A. G.

Der 16 km lange Triebwasserstollen wird einen Teil des Salzachwassers bei Högmöos zwischen Gries und Taxenbach ausleiten und kurz westlich von Schwarzach i. Pg. der Abarbeitung zuführen. Er wurde so in den Südhängen des Salzachtales trassiert, daß die beiden Klammkalkzüge nach Möglichkeit ausgenützt werden können. Der Einlauf liegt auf 730 m SH, die Ausmündung in das Ausgleichsbecken beim Brandstattgut 2 km WSW von Schwarzach auf 708 m SH.

Zur Zeit wird von 9 Angriffsorten aus vorgetrieben. Das Einlauftrum, 2 km ostwärts von Gries i. Pzg., führt nach SO in den Berg hinein und ist jetzt 200 m lang. Vom Mundloch bis lfm 54 wurde Feinsand mit Kieselagen ausgefahren. Bei lfm 54 kam man an die 30° N-fallende Grenzfläche gegen den schwarzbraunen, steif-tonigen Mylonit der Salzach-Längsstörung. Der Stollen hat diesen noch nicht durchfahren. Der Mylonit steht anfangs leidlich gut, beginnt aber unter dem Einfluß der freien Oberfläche und der Stollenluft nach Tagen, spätestens nach einigen Wochen, in der Firste zu drücken.

Baulos Wolfbach:

Der Fensterstollen wurde gegenüber den Häusern von Hasenbach angeschlagen und nach SSO vorgetrieben. Er ist 550 m lang. Die ersten paar Meter lagen im Hangschutt. Dann wurde bis lfm 90 graugrüner Pinzgauer Phyllit ausgefahren. Bei lfm 90 begann an flach südfallender Grenzfläche graugrüne, schluffarme Grundmoräne, die verhältnismäßig gut stand. Gelegentliche dünne Schottereinlagen zeigten Umschwemmung oder Einschwemmungen an. Diese sehr gleichkörnige, blockarme Moräne hielt bis lfm 226 an. Erst hier setzte an steil südfallender Grenze der mächtige Mylonit der Salzach-Längsstörung ein. In ihm blieb der Stollen bis lfm ~ 315. Im allgemeinen war dieser Mylonit eine für das Auge strukturlose, steif-tonige Masse. Er war so fest, daß er geschossen werden mußte und durch Wochen mit leichtem Kopfschutz stand, ohne zu drücken. In den letzten 20 m vor seiner Südgrenze traten im Mylonit immer mehr unscharf abgesetzte Bereiche mit reliktschem Mineralbestand und Gefüge des ursprünglichen Kalkphyllits auf. An anderen Stellen in der Nachbarschaft war der Mylonit, nach Farbe und Relikthalt zu schließen, aus blaßgrünen Phylliten und Rauhacken oder Dolomitschiefer hervorgegangen. Die Reststrukturen streichen OW und fallen nahezu saiger ein. Dolomiteiler und -walzen von Erbsengröße bis zu 1 m Ø sind nach dem allgemeinen, flach W-fallenden Lineargefüge im südlichen Drittel der Mylonitstrecke eingerollt. Ab lfm ~ 315 durchfährt der Fensterstollen steil N-fallenden, blaßgrünen Phyllit der Radstädter Decke. Auch die beiden vom Fensterstollen nach O und W abgehenden, vorläufig kurzen Trümer des Hauptstollens liegen in ihm. Im Fensterstollen wird der Phyllit querschlägig durchfahren und steht dementsprechend gut. In beiden Hauptstollentrümmern streicht er fast parallel zur Stollenachse, daher halten dort die Ulme schlecht, während Firste und Sohle nicht drücken.

Baulos Kitzloch:

Der 350 m lange, N—S ausgerichtete Fensterstollen wurde am rechten Uferhang der Rauriser Ache, etwas südwestlich vom Kitzlochkraftwerk der Salzburger Aluminiumgesellschaft (SAG), angeschlagen. Das Mundloch liegt knapp südlich der Salzach-Längsstörung. In den ersten 100 lfm schließt der Fensterstollen eine bunte Folge schwarzer und grüner Phyllite, Rauhacke, Dolomit, Kalkphyllit und schmaler Kalkzüge auf. Gegen S nimmt darin der Kalkanteil!

zu und in den letzten 50 m vor Erreichen des Hauptstollens befindet man sich bereits im geschlossenen Klammkalk. Das steigende Trum des Hauptstollens verläuft genau nach W, ist zur Zeit ~ 850 m lang und bisher, wie erwartet, im Klammkalk geblieben. Die Unterfahrung der Rauriser Ache erfolgte bei etwa 30 m Felsüberlagerung. Von einer Verwerfung oder Quetschzone war im Unterfahrungsbereich wenig zu bemerken. Das fallende Trum zielt vom Fensterstollenabzweig nach SO, um unter den südlichen Klammkalkzug zu kommen. Man legte die Trasse im Raume südlich von Embach in den südlichen Klammkalkzug, weil man für eine Stollenlage im nördlichen, schon über Tage nicht zusammenhängenden Kalkzug fürchtete, der wasserführenden Schotterfüllung in der Mulde von Embach zu nahe zu kommen. Während im allgemeinen durchwegs O—W-Streichen herrscht, verlaufen die Gesteinszüge in den ersten paar hundert Metern ostwärts von der Kitzlochklamm NW—SO, liegen also fast parallel zum Stollen. Wie erwartet, geriet man nach einigen 100 lfm Klammkalk in grünen Phyllit und weichen, schwarzen Kalkphyllit. Der Stollen steht jetzt bei lfm 1050 knapp nördlich von Maria Ellend. Von den lockeren Kalk- und Dolomituzigen aus der Gegend zwischen Embach und Maria Ellend reichen nur einige wild eingeknetete Dolomitrollen bis zu $\frac{1}{2}$ m \varnothing in die Stollen-trasse hinab. Ein kleiner Kalkstock wurde am S-Ulm gestreift.

B a u l o s L e n d :

Der Fensterstollen ist 349 m lang. Er schließt vom Mundloch weg weichen, blaßgrünen Phyllit, Rauhwacke, Kalkphyllit und weißen Radstädter Kalk auf und führt in den geschlossenen Klammkalk. HERRSEL beschrieb in den Verh. 1955 der Geol. B.-A. die Warmwasserzone im W-Trum, soweit sie damals aufgeschlossen war. Das W-Trum des Hauptstollens ist jetzt etwa 4100 m lang. Die erste Klammkalkstrecke reicht vom Fensterabzweig (= Stat. 0) bis lfm 1570. Dort schließt ohne Verwerfung, O—W-streichend und sehr steil einfallend, Kalkphyllit an, der rasch von blaßgrünem Phyllit gegen W hin abgelöst wird. Bei lfm 2080 folgt nach einer unbedeutenden Verwerfung wieder fester Klammkalk, der bis lfm 2273 anhält. Daran schließt bis lfm 2425 grüner Phyllit. Eine kurze Klammkalkeinschaltung reicht bis lfm 2465, worauf bis Stat. 3570 eine geschlossene Strecke von blaßgrünem Phyllit folgt. Ein erheblicher Teil dieses Phyllits ist, nach Dünnschliffen zu urteilen, als Abkömmling von Eruptivgesteinen anzusehen. Von lfm 3570 bis 3780 folgt wieder Klammkalk, der ausnahmsweise 10 m breite, reinweiße Einschaltungen enthält. Ab lfm 3780 bis zum derzeitigen Feldort (lfm ~ 4150) liegt der Stollen im grünen Phyllit.

Die Thermalstrecke reicht vom seinerzeitigen Einbruchsort bei lfm 1057 bis über den Kalkstock bei Stat. 2465 gegen W, um erst in der langen, anschließenden Phyllit-Strecke auszuklingen. Beim ersten großen Wassereintruch im September 1954 hatte das Mischwasser zwischen 23° und 24° C. Aus jedem der vielen dm bis 1 m weiten Höhlenschläuchen, die durchwegs an mittelsteilen bis steilen N—S-streichenden ac-Klüften angelegt sind, strömte beim Vortrieb Warmwasser dem Stollen zu. Sämtliche Quellen scheinen über Kilometer zusammenzuhängen, denn die am Limnigraphen gemessene Gesamtschüttung wurde von neuen Einbrüchen nicht oder nur ganz kurzzeitig beeinflusst. Die Phyllitstrecken zwischen den Kalkstöcken sind völlig trocken, riegneln aber die Kalkzonen nicht gegeneinander ab, denn auch die warmen Quellen um lfm 2460 hängen eindeutig mit den anderen zusammen. Sooft in der Warmwasserstrecke Kalk angefahren wurde, wiederholten sich die Wassereintrüche. Das wärmste Wasser strömt bei Stat. 2093 aus einer Klufthöhle am S-Ulm zu und hat 30,6° C. Sie hält ihre Temperatur, so wie die meisten Quellen der Thermalzone, das Jahr über auf 1 bis 2 Zehntelgrade konstant. Direkte Zumischung von Oberflächenwasser zum Warmwasser erfolgt nur bei einigen der östlichsten Quellen, die dann auch im Laufe des Jahres in der Schüttung und Temperatur schwanken und im Frühjahr trüb fließen. In der Quellspalte bei lfm 2093 ist eine tektonische Breccie aus Phyllit eingeklemmt. Die Felstemperaturen steigen vom Einbruchsort bei lfm 1057 gegen W bis in die Gegend des wärmsten Wassers stetig an, bleiben aber immer 1° bis 2° unter den

entsprechenden Wassertemperaturen. Das Warmwasser hat den grauen Klammkalk in dm bis $\frac{1}{2}$ m breiten Zonen gebleicht und örtlich stark angegriffen. Die letzte Formung einiger Warmwassergerinne geschah ersichtlich nicht durch Auswaschung, sondern durch Auslaugung in stagnierendem oder nur schwach bewegtem Wasser. Beweis dafür: die schönen, scharfzackigen Restformen in Klufthöhlen, z. B. bei Ifm 2160, wo an den Wänden die widerstandsfähigeren ae-Kluftplatten und dazwischen zentimeterdicke und bis zu 2 dm lange Kalkstangen nach der b-Achse übrig blieben. Der westlichste bisher durchfahrene Kalkstock (Ifm 3570 bis 3780) brachte einen Kaltwassereinbruch mit 16° C. Mindestens die wärmste Zone der Thermalstrecke ist an steile N—S-Verwerfungen gebunden. Längt man diese zum Tage hin aus, so kommt man in die Gegend des Teufenbaches und in den unmittelbar ostwärts anschließenden Bereich. Das Luftbild verrät in jener Gegend gleichlaufende Baufugen des Gebirges. Im Abschnitt zwischen Teufenbach und Hirterboden, entsprechend Stollen-Ifm 2200 bis 4100, durchfuhr der Stollen wesentlich weniger Klammkalk und dafür mehr Phyllit, als dem Mengenverhältnis beider Gesteine in den Obertagaufschlüssen entspricht. Wenn auch mit Ausnahme des Kalkstockes vom Stoffpalen jeder Kalkzug über Tage im Stollen seine Entsprechung hat, ist eine deutliche Verarmung an Kalk zur Tiefe hin festzustellen. Diese Beobachtung erhärtet die Anschauungen von BRAUMÜLLER und PREY über das Eintauchen der Klammkalke in den Phyllit. Auffallend gering war bisher die Menge an schwarzem, kalkfreiem Phyllit im Stollen.

Im fallenden Trum (gegen Osten) blieb der Stollen auf seine ganze Länge von 1500 Ifm im geschlossenen Klammkalk. Die Unterfahrung der Gasteiner Klamm erfolgte bei knapp 20 m Felsüberlagerung. Weder am Unterfabrungsort noch in seiner weiteren Nachbarschaft traten Verwerfungen auf. Es war auch kein besonderer Wasserandrang festzustellen, wie überhaupt das Osttrum ausgesprochen wasserarm war. Die Gesteinstemperaturen betragen um 10° C.

Baulos Birgl:

Der Vortrieb ist noch nicht lange in Gang. Das SW-Trum ist aus gebrächem Kalkphyllit in guten Klammkalk gekommen. Im O-Trum wurden die Arbeiten erst kürzlich aufgenommen. In einer langgestreckten O—W-Mulde zwischen dem Thomersbachgraben und dem Brandstättgraben, 2 km SW von Schwarzach, wird ein Ausgleichsbecken geschaffen. Das Becken ist durch die riesige Salzachtal-Längsstörung vorgezeichnet und 20 m tief mit Moränen, Murenschutt und Seeablagerungen aufgefüllt. Diese jungen Auffüllungen werden zur Zeit ausgeräumt.

Kraftwerksgruppe Stubachtal der ÖBB. Amersee

Der Amersee ist ein kleiner Karssee in der Granatspitzgruppe. Der $5\frac{1}{2}$ km lange Beileitungstollen vom Amersee im W zum Weißsee im O ist durchgeschlagen. Abgesehen von einigen unbedeutenden Weißschieferzonen wurde nur heller, fester „Zentralgneis“ ausgefahren. Erst wenige Meterzehler vor dem Mundloch Amersee schnitt der Stollen einen 60 cm starken Gang eines sehr frischen, kersantitischen Gesteins von graugrüner Farbe und feinem Korn. Dieses Gestein besteht im wesentlichen aus grüner Hornblende, daneben primärem Biotit und Plagioklas (Oligoklasandesin bis Andesin) und wenig Karbonat, das nach dem Dünnschliffbild wie primär aussieht. Dazu kommt etwas Erz. In der nächsten Nachbarschaft durchschlagen noch einige Gänge ähnlicher Zusammensetzung den Gneis. Sie liegen durchwegs um $050/65^{\circ}$. Dieser Richtung folgt auch die schnurgerade Abflußfurche des Amersees, längs der der Zentralgneis auf 10 m Breite ausnahmsweise stark geschiefert ist. Im engeren Bereich dieser offensichtlichen Störungszone wurden auch die dunklen Gesteinsgänge teilweise verschiefert. Es sind dann nußgroße Knoten fast nicht geschieferten Gesteins in biotitreiche, verschleifte Hüllen eingewickelt. Bemerkenswert ist, daß die Gänge z. T. verschiedene petrographische Zusammensetzung haben. In einem der Gänge wurden z. B. grüne Hornblende, brauner Biotit, sehr reichlich feinnade-

liger Klinozoisit, wenig sperrig eingefügter Plagioklas, etwa von der Zusammensetzung eines Andesins, und viel Titanit gefunden. Letzterer in Häufchen von 0,1 bis 0,3 mm Ø.

Kraftwerksgruppe Reißbeck—Kreuzeck der Österr. Draukraftwerke A. G.

Der Große und der Kleine Mühdorfersee liegen im Reißbeckmassiv auf zirka 2300 m SH. Sie sind hintereinander in einer großen, SW—NO-streichenden Störungsfurche angeordnet. Um den Großen Mühdorfersee aufstauen zu können, wird der Felsschwelle zwischen ihm und dem Steilabfall zum Mülltal eine Gewichtsmauer aufgesetzt. Genau parallel zur Seenfurche verläuft längs der Schwelle im luftseitigen Viertel des Sperrenaushubs ein stellenweise 4 m breiter Mylonitstreifen. In diesem ist der Augengneis so gequetscht, daß er z. T. ohne Schießarbeit gelöst werden konnte. Diese Störung ist im Luftbild sehr gut zu erkennen. Da leider die Geländeformen nicht erlauben, die Sperranlage zum See oder zur Luftseite hin wesentlich zu verschieben, mußte man durch entsprechende konstruktive Maßnahmen abhelfen. Andere Störungen, quer zur Seenfurche, waren technisch leichter zu beherrschen.

Die NW-Fortsetzung der Seenstörung verläuft über das RieKentörl. Es war daher zu erwarten, daß der quer zu dieser Störung unter dem RieKentörl vorgetriebene Stollen zur Beileitung des Radlsees im Kreuzungsbereich mit der Störung schlechtes Gestein anträte. Der Stollen liegt zum überwiegenden Teil in hellem Augengneis. An der Störung war das Gestein örtlich stark zerrüttet und drückte. An zwei Stellen trat sogar erheblicher Sohlenauftrieb ein. An anderen Stellen im selben Bereich merkte man zunächst beim Vortrieb fast nichts. Vielleicht waren die daunenagelgroßen Feldspate des Augengneises etwas trüber als sonst. Im Laufe weniger Wochen aber lockerte sich das Korngefüge in $\frac{1}{2}$ -m- bis meterbreiten Streifen so, daß das Gestein mit leichten Hammerschlägen aus dem Ulm geklopft werden konnte.

Etwa 800 m südlich der Kaltherbergscharte ist in dem Gneiskamm vom Reißbeck zum RieKentörl in einer kleinen Scharte ein schöner, $\frac{1}{2}$ m breiter Dolomitgang aufgeschossen. Karbonatgänge sind in der Reißbeck-Gneismasse m. W. recht selten. Der Gang streicht O—W und steht fast saiger. Dunkler Bändergneis und heller, grauer Gneis stoßen, gegeneinander um 10 m verworfen, am Karbonatgang ab. Der Dolomit ist voll zahlreicher eckiger Quarz- und Gneisbrocken bis über Nußgröße. Man könnte von einer dolomitisch verkitteten Breccie sprechen, aber jeder Einschuß hat einen $\frac{1}{2}$ cm dicken Mantel aus konzentrischen Dolomitringen ($n_0 = 1,68$). Bis 2 dm vom Karbonatgang weg ist jedes Klüftchen im Gneis mit Dolomit gefüllt und ist der Gneis selbst eigentümlich gelblich gebleicht. Im engsten Grenzbereich zwischen Gneis und Gang wurden kleine Gneisschollen aus dem Verband gelöst und in den Dolomit gedrängt. In der Nachbarschaft der Scharte verliert sich der Gang unter dem Gneisschutt, doch findet man in seiner geometrischen Fortsetzung am Quarzsee einzelne Dolomitbrocken im Gneisblockwerk. Im „Oberen Hauptstollen“, der NW—SO verlaufend das Wasser des Hochalmsees zum Großen Mühdorfersee überleiten wird, wurde der Dolomitgang mit allen seinen Besonderheiten genau an der durch Auslängen des Ganges von der Scharte weg ermittelten Stelle wiedergefunden. Im Stollen konnten dann in der Nachbarschaft noch mehrere Karbonatgänge festgestellt werden.

Geologisch interessant ist der 4 km lange, NW—SO ausgerichtete Beileitungsstollen, mit dem auf 1300 m SH Wasser aus dem Zwenbergergraben zum Riekengraben übergeleitet werden wird. Der Stollen ist zur Zeit im Vortrieb. Er liegt im randlichen Bändergneis der Reißbeck-Gneismasse, nur etwa 200 m von der Grenze (Schieferhülle +) Amphibolit/Gneis entfernt und verläuft nahezu parallel zum Streichen des steil einfallenden Gneises. Wohl unter dem Einfluß der nahen tektonischen Grenze trat im Gneis bereits bei 500 m Überlagerung sofort einsetzender Ulmendruck auf. Der Bändergneis spaltete nach dem Abschießen in wenige cm starke Lamellen nach der Bänderung in einem Maße auf, das man dem sonst festen Gestein nach dem Aussehen über Tage nie zugetraut hätte. Die bedeutendsten Bruchfugen im Gebirge, das dieser Stollen

durchfährt, sind steil ostfallende N—S-Verwerfungen, die man im Luftbild über Kilometerlänge verfolgen kann. Im Stollen machten sie sich also 10—20 m lange, sehr nachbrüchige Mylonit-zonen mit starkem, dauerndem Wasserzudrang unangenehm bemerkbar. Außerdem verwarfen sie die Gesteinskörper um mindestens einige Zehner von Metern. Über Tage setzt nördlich der Oberen Grechenig Alm an einer dieser schnurgeraden Störungen eine bedeutende Hang-gleitung an.

Auf der Kreuzeck-Seite wird in 1200 m SH über dem Mölltal ein Stollensystem gebaut, um Wasser aus dem Teuchlgraben und von den zur Drau fallenden Hängen zum Kraftwerk Kolbnitz zu leiten. In dem Stollen, der über der Ortschaft Kolbnitz parallel zum Mölltal nach NW vorgetrieben wird, sind die Diaphthorite und Schiefergneise, die im allgemeinen mittelsteil SW fallen, durch bedeutende Störungen parallel zum Mölltal stark hergenommen. Auch in tieferen Hangbereichen der Mölltalflanke, etwa 100 und 200 m über dem Tal streichen solche NW—SO-Störungen durch. Sie wurden beim Bau des Hilfsschrägaufzuges zum Speicherbecken Roß-wiese aufgeschlossen. Der Losbauleiter Dipl.-Ing. G. GASSER fand diese Verwerfungen. Ihm ist es zu danken, daß die kurzlebigen Aufschlüsse geologisch festgehalten und photographiert wurden. Diese steilen Verwerfungen an der Schrägaufzugtrasse müssen geologisch sehr jung sein, denn in der oberen ist die haarscharfe Ecke zwischen dem stehengebliebenen NO-Flügel und dem mindestens 1½ m tief abgesunkenen SW-Flügel mit Grundmoräne gefüllt, während die untere der beiden Verwerfungen gar in der Schotterauflage selbst ausgebildet ist. Sie hat 10 cm Sprung-höhe. Wegen der Moränenbedeckung sind die Parallelstörungen zum Mölltal an der Talflanke im Luftbild kaum zu erkennen.

3. Paläontologische Untersuchungen

Bericht über die Bearbeitung von Orbitoiden aus dem Flysch des Wienerwaldes

von A. PAPP (auswärtiger Mitarbeiter)

Durch die vor vier Jahrzehnten erfolgte Bearbeitung von Großforaminiferen aus dem Flysch des Wienerwaldes durch R. JAEGER wurde die Gliederung in Kreide- und Eozänflysch ermöglicht. Bei den 1955 vom Verfasser vorgenommenen Untersuchungen sollte versucht werden, Grundlagen für eine Untergliederung des Kreideflysches zu finden.

1955 wurden neue Aufsammlungen im Gelände des weiteren Wiener Bereiches durchgeführt; diese und Berücksichtigung älteren Materials ergaben, daß Orbitoiden-Faunen des Campan und des Maastrichts im Flysch des Wienerwaldes unterschieden werden können. Mit der Bearbeitung der Orbitoiden aus dem Flysch wurde die Sichtung der bekannten Orbitoiden-Vorkommen in Österreich abgeschlossen, wobei sich die stratigraphische Bedeutung dieser Gruppe neuerlich bestätigte.

Bericht über mikropaläontologische Untersuchungen im Herbst 1955

VON R. OBERHAUSER

Die Monate Oktober, November und Dezember wurden für mikropaläontologische Arbeiten verwendet. Neben wenigen Proben mit Flyschsandschalern aus der Klippenzone bei Wien von Dir. H. KÜPPER wurden vor allem die Aufsammlungen von B. PLÖCHINGER aus den Jahren 1954 und 1955 im Gebiet der Gosaulde westlich Wiener Neustadt durchgearbeitet; insgesamt etwa 200 Schlämmrückstände.

Die Aufsammlungen von B. PLÖCHINGER enthalten reiche Faunen aus Trias und Oberkreide. Sie wurden in internen Mikroberichten (II bis VII) ausgewertet.