

ÜBER DIE GEOLOGISCHEN, ABBAUTECHNISCHEN UND BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN VERHÄLTNISSE BEIM SALZBERGBAU ALTAUSSEE

von Hans Wimmer

1. Die geologisch - lagerstättenkundlichen Verhältnisse

Das Altausseer Salzlager, auch die Ausseer Salinarmulde genannt, liegt unter dem Sandling, genauer noch unter dem Ostteil des Sandlings. Geologisch gesehen gehört der Altausseer Salzberg der sogenannten "Hallstätter Zone" an, die eine fazielle Sonderentwicklung der alpinen Trias darstellt.

Der derzeit tiefste Betriebshorizont und auch der Abbauhorizont der kommenden Jahrzehnte ist der Franzberg in etwa 900 m NN. Hier besitzt der Salzstock eine streichende Ost-Westlänge von 1.400 m und eine größte Nord-Südbreite von rund 1.000 m. Der oberste Scheitelpunkt der Lagerstätte liegt bei 1.100 m NN und der bisher tiefste Aufschluß - das Bohrloch vom Ferwegerschacht aus - reicht bis 170 m unter den Spiegel des Altausseer-Sees ohne das Liegende erreicht zu haben. Neuere Untersuchungsbohrungen von obertage ergaben, daß der Salzstock im Westen und Südwesten relativ steile Flanken aufweist. Im Ostteil dagegen liegt ein flach einfallender Salzgebirgslappen dem leicht ansteigenden Kalkuntergrund auf.

Der Großteil des Altausseer Salzstockes besteht aus dem sogenannten Rotsalzgebirge. Das ist vorwiegend derbes Steinsalz in rötlicher, weißer und gebändeter Form. Diese Art von Steinsalz weist einen relativ hohen Gehalt - nämlich bis zu 5 % - von Natrium-Magnesiumsulfat auf und ist durchsetzt mit erbsen- bis hausgroßen Brocken von Anhydrit, Polyhalit, Ton und Sandstein, die als Fragmente ehemaliger fließtektonischer zerrissener Zwischenschichten anzusehen sind.

Der Anteil an derbem, 80 - 100 %ig reinem Steinsalz ist im Altausseer Salzlager am größten, so daß auch hier die bergmännische Gewinnung und der Absatz von Lecksalz erfolgt.

Aber auch die Vorkommen an reichen Haselgebirgspartien mit etwa 60 - 80 % NaCl sind im Salzlager Altaussee, im Gegensatz zu den anderen Österreichischen Salzbergbauen, relativ hoch. Dadurch konnten auch beim hiesigen Bergbau bahnbrechende Versuche für die neuzeitliche Form der Solegewinnung, nämlich die Erzeugung von Bohrlochsole, mit großem Erfolg durchgeführt werden.

Die sicheren, durch bereits vorhandene Aufschlüsse bedingten Lagerstättenvorräte sind mit 31 Mio m³ Sole, die wahrscheinlichen Vorräte mit 160 Mio m³ und die möglichen Vorräte mit noch zusätzlichen 190 Mio m³ Sole anzusetzen.

Nach bergmännischer Überlieferung wurde bereits um das Jahr 800 in der Umgebung des Sandlings Salzsolebergbau betrieben. Doch erst seit 1147 ist der Betrieb beim Altausseer Salzberg urkundlich belegt.

2. Abbauverhältnisse

Die Lagerstätte Altaussee hat eine stockförmige Gestalt und verjüngt sich in ihrem Scheitelpunkt kuppelförmig. Im Hangenden des Salzstockes wird die Lagerstätte durch eine, in ihrer Mächtigkeit stark schwankende Schicht aus Salzton - d.i. Gips und ausgelaugtes Haselgebirge - vor eindringendem Wasser geschützt.

Um nun Tagwässer und Quellflüsse aus dem kalkigen Deckgebirge einerseits von der Lagerstätte fernzuhalten und andererseits die entstehende Wasserdarbietung für den Laugbetrieb zu nützen, wurden von den Flanken des Salzstockes ausgehend Wasserstollen mit einer leichten Steigung gegen das Berginnere vorgetrieben. Nach Durchfahrung des ausgelaugten Tonmantels erfassen die Wasserstollen den größten Teil der anfallenden Wässer und leiten diese über eigene, dafür vorgeordnete Grubenbaue (Schürfe und Schächte) oder obertägige Leitungen zum Laugbetrieb in den Abbaubereich.

Die Lagerstätte ist in ihrer horizontalen Ausdehnung durch Hauptstollen - der Salzbergmann nennt diese Hauptschachtrichten - die alle von obertage aus die Lagerstätte in generell ost-westlicher Richtung durchstoßen und bis an die westliche Salzgrenze reichen, aufgefahren. Diese Hauptschachtrichten haben vom Stollenmundloch bis zum Feldort jeweils eine durchschnittliche Steigung von 2 - 3 ‰ und liegen vielfach direkt im Streichen der Lagerstätte.

In vertikaler Richtung liegen die Hauptschachtrichten im Mittel 30 - 35 m übereinander. Alle Hauptstollen der Abbauhazone sind untereinander durch Schürfe bzw. Schächte verbunden. Im Zentrum der Lagerstätte verbindet die Hauptschachtrichten und Abbauhazone außerdem noch der Zentralschacht. Dieser geht vom Steinberg aus - NN 984 m - bis zum Feldort des Erbstollens - NN 770 m - und verbindet somit alle Betriebsazone als Fahr- und Förderschacht. Von den Hauptstollen zweigen beidseitig in einem Abstand von 215 m die Querschläge ab, die annähernd rechtwinkelig zur jeweiligen Hauptschachtricht liegen und die Lagerstätte in ihrer Breitenausdehnung bis zur Salzgrenze erschließen.

Rechtwinkelig zu den Querschlägen sind die Grubenoffen angeordnet, an deren Ende die Pütten*) für die Laugwerker bzw. Manipulationsräume für Bohrlochsonden angelegt werden. Die Püttentiefe beträgt bei Normalwerkern 26 m, bei Tiefenwerkern etwa 93 m. Von der Sohle der Pütte aus wird ein kreisrunder Raum ausgesprengt, dessen Durchmesser 12 m und dessen Höhe 2 m beträgt. Dieser Raum wird nach der bergmännischen Herstellung mit Wasser gefüllt und die Aussolung in verschiedenen Variationen solange durchgeführt, bis das Laugwerk 2 - 6 m unter das Gestänge des Grubenoffens aufgesotten ist. Der Enddurchmesser eines Laugwerkes beträgt durchschnittlich 95 m. Man kann also in einem Geviert von 215 x 215 m vier Laugwerker anordnen, die im Endstadium zwischen den Enddurchmessern 10 m Gebirgspfeiler aufweisen müssen.

Bis vor drei Jahrzehnten wurde bei der Haselgebirgsverlaugung so vorgegangen, daß wie bereits erwähnt, bergmännisch ein Initialhohlraum hergestellt wurde, dessen Größe nach dem

*) Pütte = kleiner Schacht

Salzgehalt auch variieren konnte. Dabei wurde vorerst der auszulaugende kegelstumpfförmige Gebirgskörper nur von einem Horizont oder einer Etage über rund 30 m Höhe aufgelaugt. Um sich aber die Anlage und die Erhaltung von Grubenbauen eines oder später auch von zwei Horizonten zu ersparen, wurde der o.a. Verlaugungskörper für eine Abbauhöhe von 90 m geplant und angelegt. So entstanden die sogenannten Tiefenwerker.

In den 60-iger Jahren führten in Altaussee erfolgreich durchgeführte Versuche zur Einführung der Bohrlochsoleerzeugungsmethode im alpinen Salzbergbau. Es kam zu gewaltigen Rationalisierungen, da umfangreiche, zeitaufwendige und teure bergmännische Vorrichtungsarbeiten eingespart werden konnten. Derzeit werden in allen Österreichischen Salzbergbauen fast alle soleerzeugenden Betriebspunkte als Bohrlochsonden angelegt. Beim Salzbergbau Altaussee stehen derzeit für die Soleerzeugung 33 Anlagen, nämlich 8 Normalwerker, 15 Tiefenwerker und 10 Bohrlochsonden in Betrieb. Diese Anlagen gestatten ein Soleaufkommen, je nach Anforderung zwischen 750.000 m³ und 1,2 Mio m³ jährlich jederzeit zu erbringen. Daneben wird in einem sehr reichen Teil der Lagerstätte im äußersten Westen Steinsalz im trockenen Abbau - in einer Art Kammerbruchbau - mit einer Größenordnung vom 1.000 - 1.200 t/a gewonnen.

Im Salzbergbau Altaussee treten auch sogenannte Selbstsolequellen auf, die durch natürliche Auslaugung des Salzgebirges entstehen. Eine solche Quelle wurde im Jahre 1938 beim Vortrieb des Scheibenstollens, der das Salzlager vom Augstbach unterfährt, bei Stollenmeter 1.200 erschrottet und wird auf Grund von ausführlichen Gutachten und laufenden Kontrolluntersuchungen als Heilwasser im Kurbetrieb des Ausseerlandes genutzt.

3. Betriebswirtschaftliche Verhältnisse

Beim Salzbergbau Altaussee wurde die Soleproduktion von 1951 - 1982 etwa verdreifacht bis vervierfacht, dies bedeutet eine Steigerung von 260.000 m³ auf 800.000 - 900.000 m³. Der Belegschaftsstand wurde im gleichen Zeitraum von 172 auf 81

Mitglieder, 72 Arbeiter und 9 Angestellte, reduziert. Dies ergibt eine Produktivitätssteigerung um das siebenfache, nämlich von 240 kg/Mann/h auf etwa 1600 kg/Mann/h. Die Rationalisierungsmaßnahmen und der technisch-technologische Aufschwung begann schon in den Fünfziger Jahren und erreichte beim Salzbergbau Altaussee mit der erfolgreichen Einführung der Bohrlochsolegewinnung um 1970 einen Höhepunkt. Mit der Wirksamkeit der Reorganisation der Österreichischen Salinen ab 1975 auf dem Sektor der Verwaltung und Administration wurde das gesamtwirtschaftliche Ziel vorerst erreicht.

Die beim Salzbergbau Altaussee produzierte Sole wurde bisher zu 95 % über Bad Ischl nach Ebensee/Steinkogel und zu 5 % zur Pfannensaline Bad Aussee abgegeben. Die gewonnenen 1.000 - 1.200 t Salzstein werden von der Ausseer Salz-, Mineral- und Futtermittel Ges.m.b.H., auch eine Tochter der ÖSAG, im Betriebsbereich Bad Aussee überstellt und von dort aus den Kunden zugeführt.

Der Wassereinbruch, mit dem der Salzbergbau Altaussee in den Jahren 1977/80 zu kämpfen hatte, stellte eine immense Gefährdung der Lagerstätte sowie umfangreiche Sicherheitsrisiken für die Belegschaft dar. Nach vierjährigem intensiven Einsatz und Anwendung aller Sicherheitsmaßnahmen scheint die Lage stabilisiert.

4. Ablauf des Wassereinbruches und der Sanierungsmaßnahmen

Im Salzbergbau Altaussee brach, ohne vorherige Anzeichen, unmittelbar aus der Firste des ausbenutzten Laugwerkes Lobkovicz die obere Grenze des Salzgebirgsstockes. Dadurch entstand bis nach obertage ein kaminartiger, 340 m hoher Schlot. Die Rand- und Deckgebirgsschichten stürzten in den ausgelaugten Hohlraum an der Salzgrenze. Zugehende Trümmeregesteinsmengen und Wassermassen - bis zu 560 m³/h in der ersten Phase - gefährdeten den gesamten Bergbau, der rund 50 % des gesamten Rohsoleaufkommens der Österreichischen Salinen produziert.

Nachdem durch bergmännische Vorarbeiten die Ableitungsmöglichkeit für die enormen Wassermassen geschaffen war, wurden auf zwei übereinanderliegenden Horizonten oberhalb des Einbruches zangenartige Umfahungsstrecken um den Einbruchsschlot vorgetrieben. Diese Strecken brachten sowohl eine Aufklärung über das Ausmaß des Einbruches und ermöglichten auch eine Beobachtung und Beurteilung der Gebirgsverhältnisse in den Randzonen.

Der Vortrieb je einer zentralen Strecke in den Schlotbereich, auf beiden Horizonten, gab Aufschluß über die Zusammensetzung des Haufwerks im Innern des Verbruches.

Die durchfeuchteten, lehmig-schluffigen Randzonen ließen die Errichtung eines schweren Stahlbeton-Verschlußbauwerkes keinesfalls zu, es mußte also eine andere Art der Abschirmung und Wasserableitung gefunden werden. Das Verbruchsmaterial aus dem Schlot wurde in ausgedehnten Versuchsserien auf seine Drainierbarkeit und vor allem auf seine Injizierbarkeit untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse ergaben, daß nur eine Abdichtung mittels einer Dichtscheibe, besser noch mit einem verstärkten, randhaftenden Stoppel einen Erfolg bringen konnte.

Aus Bohrkammern der oberen Umfahungsstrecke wurde ein strahlenförmiger Bohrraster auf eine Teufe von 17 m in den Einbruchsschlot nach unten abgebohrt. Auf der gleichen Etage wurde eine schwere, armierte "Wasserlösungsstrecke" in einer Ost/West-Achse in den Verbruchskamin vorgetrieben, um die zufließenden Wassermassen oberhalb des Injektionsstopfels zu sammeln und über ein ausreichend dimensioniertes Ableitungssystem aus der Grube zu führen.

Die Durchführung aller bergmännischen Vorbereitungen sowie Planung und Ausführung für eine gesicherte Wasserableitung, ebenso die gesamten Abdichtungs-Injektionsarbeiten mußten unter großem Zeitdruck im wasserarmen Winterhalbjahr durchgeführt werden. Der erwartete Erfolg blieb nicht aus. Eine rund 300 m² große Querschnittsfläche des Niederbruchkamines konnte auf 17 m Mächtigkeit erfolgreich abgedichtet werden. Die zuströmenden Wassermassen - mehr als 800 m³/h - können nun seit dem Frühjahr 1980 gesichert aus dem Verbruchsreich nach obertage abgeführt werden.

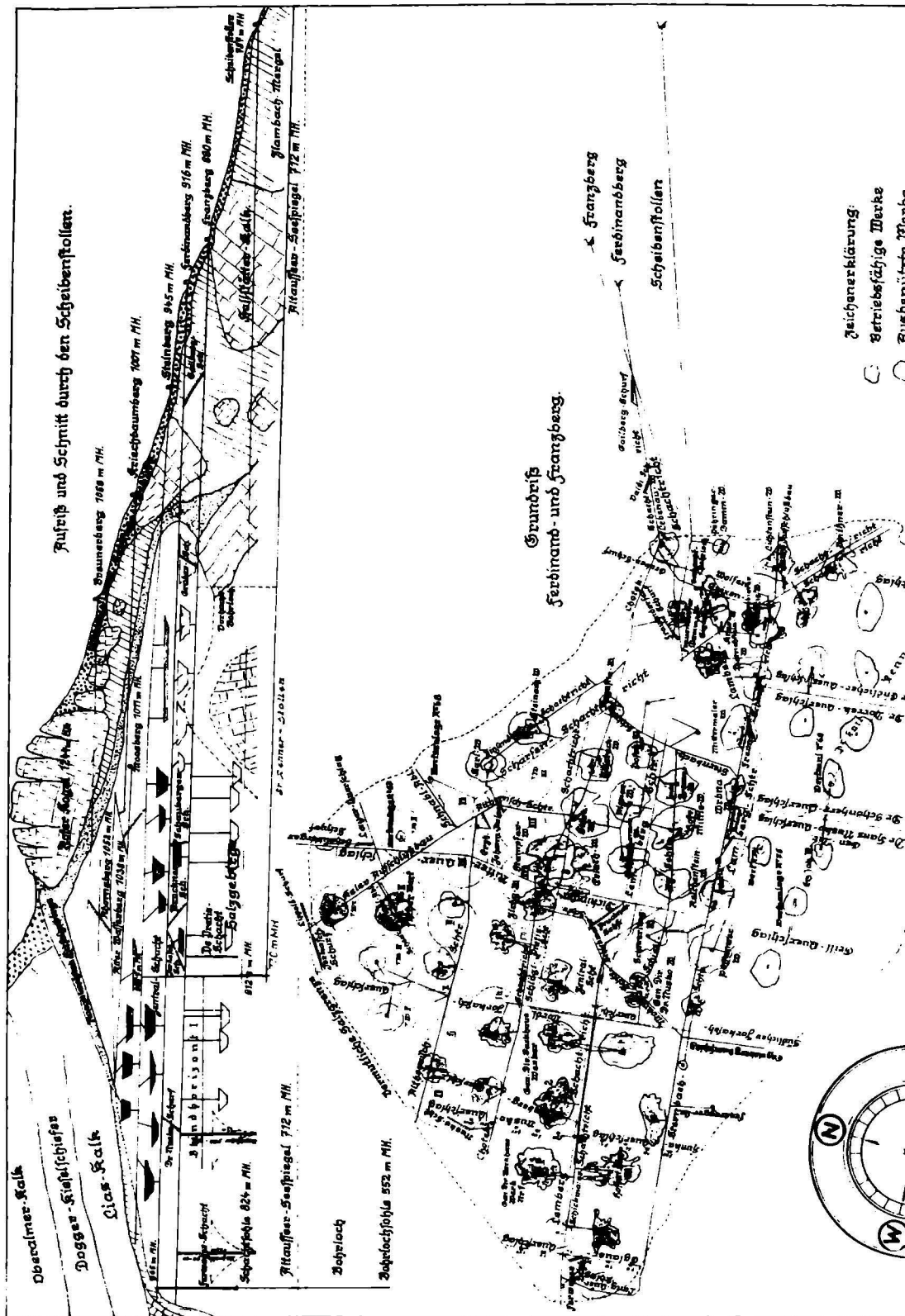


Abb. 1: Salzbergbau Altaussee

NORMALWERKE

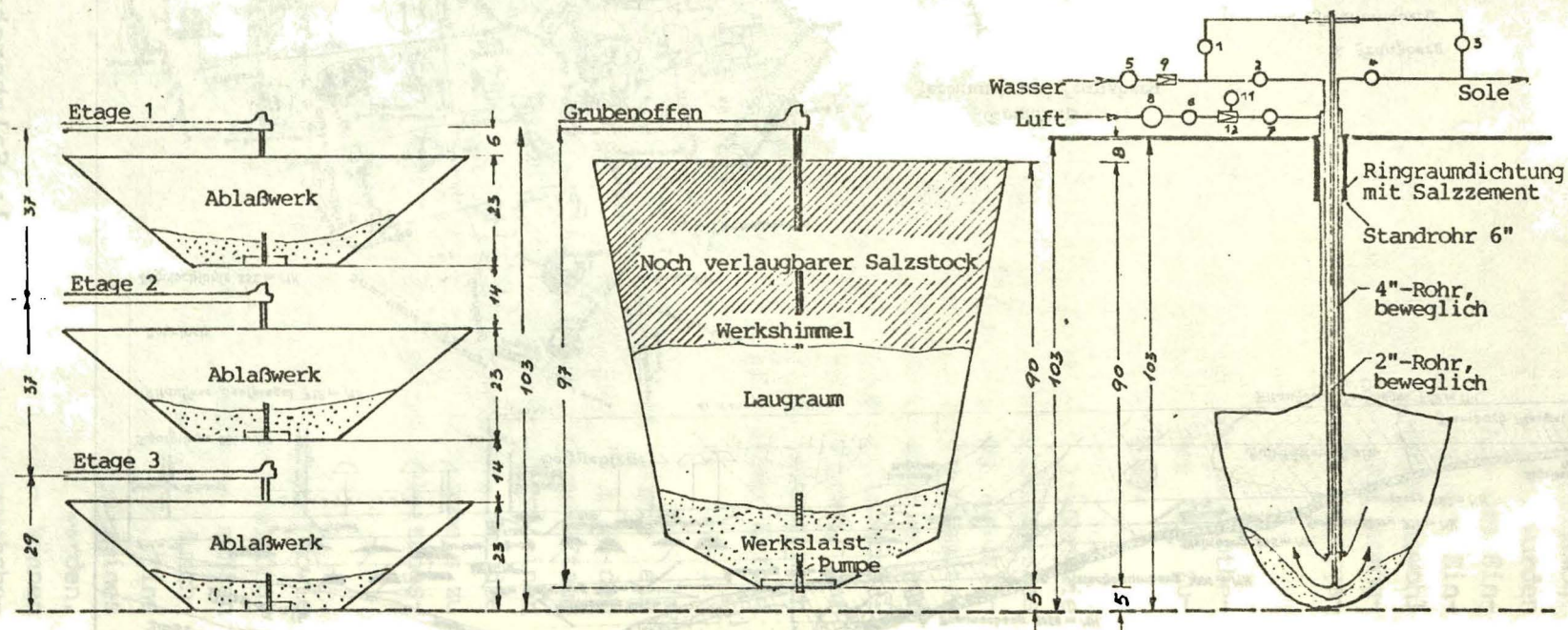
Vorrichtungszeit: 3 x 22 Monate
 Vorrichtungskosten: 3 x 1,380.000 S
 Horizontauffahrungen: 3 (4)
 Abbauhöhen: 3 x 25 m
 Solemengen: 3 x 325.000 m³
 Gebirgsausnützung: 19,5 %
 Betriebszeit: 3 x 15 Jahre
 Kosteneinheiten: 1

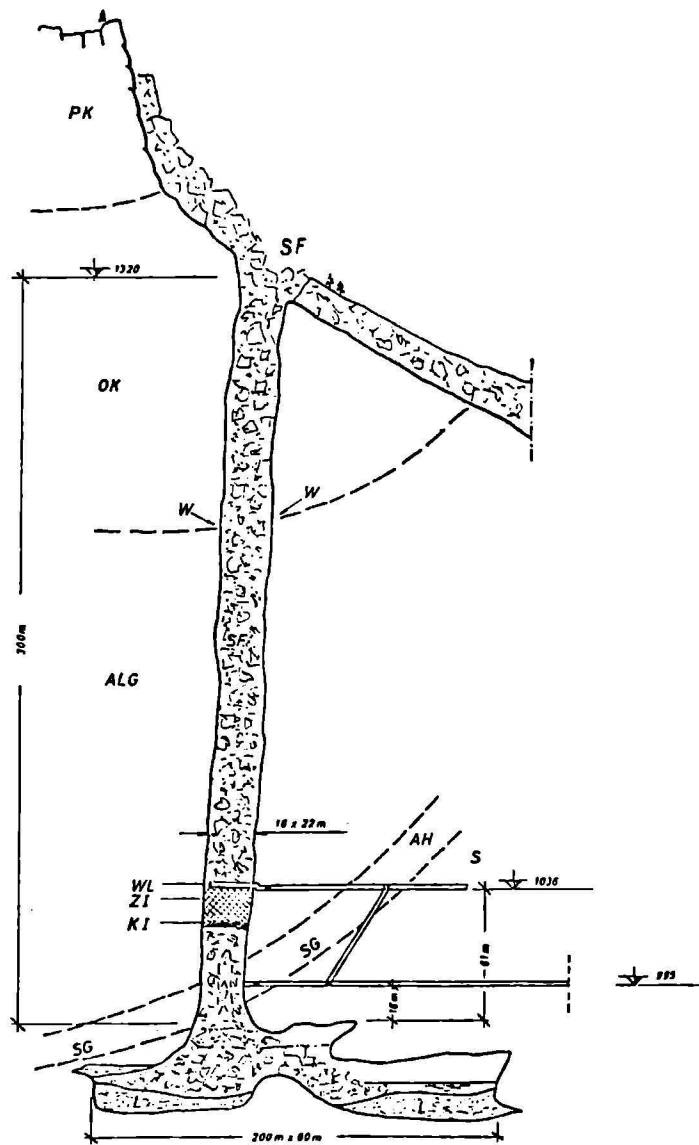
TIEFWERK

32 Monate
 1,800.000 S
 1 (2)
 90 m
 1,700.000 m³
 34 %
 25 - 30 Jahre
 1,30

BOHRLOCHSONDE

3 Monate
 270.000 S
 1 (2)
 90 - 130 m
 700.00 - 1,200.000 m³
 18 - 25 %
 8 - 10 Jahre
 0,20





Legende:

PK Plassenkalk: massig, mit Störungen durchsetzt; OK Oberalmer Kalk: geschichtet und sehr zerlegt; ALG Allgäuschichten: hier vorwiegend Schluffstein; AH Ausgelaugtes Haselgebirge; S Salzlagerstätte; L Laist; SG Salzgrenze; SF Schlotfüllung: zum Teil hohlraumreiches Blockwerk, zum Teil Schluff in jeder Konsistenzform.

WL Zentrale Wasserlösungsstrecke; ZI Dichtpfropfen aus stabilisierter Bentonit-Zement-Injektion; KI Vorausabdichtung durch extrem rasch reagierender 1-Komponenten PUR-Schaum-Injektion; W Wasserzulauf (vermutlich); Anfangssituation.

Abb. 3: Schematischer Schnitt durch den Verbrauchschlot im Sandlingbereich