

STUDIE

über die

GEFAHR EINES WASSER-ODER LAUGENEINBRUCHS
IN DAS GRUBENGEBÄUDE DES SCHACHTES ASSE II

Klaus Kühn

Institut für Tieflagerung Clausthal-Zellerfeld
der Gesellschaft für Strahlenforschung München

13. September 1966

	<u>Seite</u>
1. Einleitung	3
2. Theoretisch mögliche Orte eines Wassereinbruchs	3
2.1 Schacht Asse II	3
2.2 Oberer Teil der südwestlichen Salzstockflanke	4
2.2.1 Horizontalbohrungen auf der 532 m - Sohle . .	6
2.2.2 Horizontalbohrungen auf der 490 m - Sohle . .	7
2.2.3 Ergebnis der vier Bohrungen	8
3. Schlußfolgerung	8
4. Literaturverzeichnis	10

1. Einleitung

Im "Memorandum über die sichere Lagerung niedrigradioaktiver Rückstände - außer Kernbrennstoffe - im Salzbergwerk Asse" wird als maximal möglicher Störfall ein Wassereinbruch angenommen, der ein Vollaufen des gesamten Grubengebäudes und eine damit verbundene Auflösung der eingelagerten Radioaktivitäten zur Folge hätte. Als theoretisch mögliche Orte für den Wassereinbruch werden zwei Stellen genannt, nämlich einmal der Schacht Asse II selbst und zum anderen der obere Teil der südwestlichen Salzstockflanke. Diese beiden sogenannten Schwächestellen des Grubengebäudes sollen hier kurz kritisch beleuchtet werden.

2. Theoretisch mögliche Orte eines Wassereinbruchs

2.1 Schacht Asse II

Zum Zustand und zur Sicherheit des Schachtes Asse II hat EBELING (1965) in einem Gutachten ausführlich Stellung genommen. Auch der frühere Bergwerkseigentümer, nämlich die Wintershall AG, hatte schon 1960 ein Gutachten von MOHR (1960) eingeholt. Der Grund zur Anfertigung beider Gutachten waren Risse in der Tübbingsäule, die im Februar 1957 festgestellt worden waren. Nun sind Risse in gußeisernen Tübbingen durchaus keine Seltenheit (BACHSTROEM, 1962). Aber sowohl der frühere wie auch der jetzige Bergwerksbesitzer wollten wissen, ob durch die beobachteten Risse eine akute Gefahr für den Schacht bestünde.

Beide Gutachter kommen übereinstimmend zu dem Schluß, daß dies durch die Risse nicht der Fall ist. EBELING (1965) sagt sogar wörtlich (S. 18): "Die Wasserzuflüsse aus den Rissen haben auch nicht zugenommen. Es scheint, daß in den Spannungen der Tübbingsäule eine Beruhigung eingetreten ist, nachdem die frühere Spannungsspitze abgebaut ist. Damit ist aber nicht ausgeschlossen, daß sich nach einiger Zeit wieder eine Spannungsspitze aufbaut, die eines Tages zu erneuter

Rißbildung führt. Diese wird aber wahrscheinlich im Rahmen der bisherigen Risse bleiben und kein gefährliches Ausmaß annehmen, auch keinen Wassereinbruch verursachen".

Über die Ursachen der Rißbildung sind beide Gutachter verschiedener Meinung. Es würde im Rahmen dieser kurzen Studie zu weit führen, näher darauf einzugehen. Übereinstimmend schlagen jedoch beide eine Reihe von Maßnahmen vor, durch die die Sicherheit des Schachtes erheblich erhöht werden soll. So ist von der Betriebsabteilung für Tieflagerung der Gesellschaft für Strahlenforschung in Zusammenarbeit mit verschiedenen Firmen ein Plan zur Reparatur des Schachtes ausgearbeitet worden, der gegenwärtig ausgeführt wird.

Nach Abschluß der laufenden Reparaturarbeiten ist damit zu rechnen, daß der Schacht weitestgehend trocken ist. Somit kann die Möglichkeit eines Wasser- oder Laugeneinbruchs in den Schacht praktisch völlig ausgeschlossen werden.

2.2 Oberer Teil der südwestlichen Salzstockflanke

Als zweiter theoretisch möglicher Ort für einen Wasser- oder Laugeneinbruch in das Grubengebäude soll der obere Teil der südwestlichen Salzstockflanke betrachtet werden (siehe Anlage 1).

Seit 1926 wurde auf der Schachtanlage Asse II ausschließlich Steinsalz abgebaut. Dabei konzentrierte sich der Abbau hauptsächlich auf die "Liniensalze" ($\text{Na } 3\alpha$, $\text{Na } 3\beta$ und $\text{Na } 3\delta$). Diese "Liniensalze" stehen zwischen dem Asse-Hauptsattel und dem sogenannten "Südlichen Nebensattel I" an. Der Abbau, der in Form von Kammer- und Pfeiler-Bau durchgeführt wurde, wurde dabei von unten nach oben geführt (vgl. die eingetragenen Jahreszahlen in Anlage 2).

Durch die zahlreichen Wassereinbrüche, die sich auf anderen Kali- und Steinsalzwerken durch unachtsamen Abbau in den Hutregionen ereignet

hatten, war man vorsichtig geworden. Es wurde auf Schacht Asse II von vornherein ein genügend großer Abstand der Abbaukammern zum Salzspiegel gewählt. Außerdem mußte die obere Abbaugrenze von der Bergbehörde genehmigt werden.

So wurde am 23. 12. 1942 auf Antrag des Bergwerkseigentümers vom Braunschweigischen Bergrevierbeamten unter der Akten-Nr. 2511 die obere Abbaugrenze bei 550 m unter Rasenhängebank (etwa 350 m unter NN) festgesetzt.

Der Abbau schritt jedoch im Laufe der Zeit weiter fort. So mußte der Bergwerkseigentümer am 14. 12. 1951 einen erneuten Antrag an die Bergbehörde richten, um das Salz weiter nach oben abbauen zu dürfen. Das Oberbergamt Clausthal-Zellerfeld legte auf diesen Antrag hin am 2. 1. 1952 unter der Geschäfts-Nr. I 7198/51 die neue obere Abbaugrenze bei 440 m unter Rasenhängebank fest (vgl. Anlage 2).

In dieser Verfügung wurde aber folgende Auflage gemacht: "Auf der 532 m - Sohle und der nächst höheren Teilsohle (511 m) darf jedoch erst abgebaut werden, wenn zwei auf der 532 m - Sohle in Richtung auf den Salzhang getriebene Bohrlöcher ergeben haben, daß zwischen der abzubauenen Lagerstätte und dem Salzhang mindestens 40 m unverritztes Salz anstehen..... Auf der 490 m - Sohle sind in gleicher Weise zwei Bohrungen gegen den Salzhang auszuführen."

Die beiden Bohrungen auf der 532 m - Sohle wurden vom 28. 8. - 22. 10. 1954 von Abbau 2 aus und vom 9. 3. - 29. 3. 1955 von Abbau 7 aus durchgeführt. Die beiden Bohrungen auf der 490 m - Sohle wurden vom 12. 4. - 14. 5. 1962 von Abbau 4 aus und vom 16. 5. - 5. 6. 1962 von Abbau 7 aus gegen den Salzhang vorgetrieben. Über die Ergebnisse der vier Bohrungen wird weiter unten berichtet.

Das Oberbergamt Clausthal-Zellerfeld teilte dem Bergamt Wolfenbüttel nach Prüfung der Bohrergebnisse am 20. 7. 1962 unter der Geschäfts-

Nr. I 3470/62 mit: " Nach den Ergebnissen der Horizontalbohrungen gegen den Salzhang auf der 490 m - Sohle halten wir keine besonderen Bedingungen für den Abbau auf der 490 m - Sohle für erforderlich." Daraufhin erteilte das Bergamt Wolfenbüttel die Genehmigung zum Abbau auf der 490 m - Sohle unter der Bedingung, "daß eine wenigstens 7 m mächtige Steinsalzbank am Hangenden angebaut wird."

Die Ergebnisse der 4 Bohrungen sind in den Anlagen 3 und 4 eingezeichnet. Zum Verständnis der Abkürzungen wird empfohlen, die Anlage "Stratigraphie im deutschen Zechstein" zu benutzen, die der Literaturübersicht über ersoffene Kalischächte beigelegt ist. Ergänzt werden muß lediglich die Abkürzung ZO 3, mit der die Oberen Zechsteinletten bezeichnet werden, die mit dem Grenzanhydrit A 4r wechsellagern können.

2.2.1 Horizontalbohrungen auf der 532 m - Sohle

Beide Bohrungen auf der 532 m - Sohle sind 40 m auf den Salzhang zu abgebohrt worden. Die Bohrung 1/54 trifft nach 3,75 m "Jüngerem Steinsalz" (Na 3) den "1. Südlichen Nebensattel" an, der aus dem 0,75 m mächtigen "Älteren Steinsalz" (Na 2 oder Na ä) besteht. Darauf folgt bis 5,75 m wieder das "Jüngere Steinsalz" (Na 3 +), das schließlich von 4,25 m "Jüngstem Steinsalz" (Na 4 oder Na j₂) überlagert wird. Die rein salinar ausgeprägten Schichten haben somit eine Gesamtmächtigkeit von 10,9 m. Darauf folgen der 14,50 m mächtige Grenzanhydrit (A 4r oder a_g) und schließlich die letzte dem Zechstein angehörige Formation, die "Oberen Zechsteinletten" (ZO 3), die aber nicht in ihrer ganzen Mächtigkeit durchbohrt wurden.

Ein ganz ähnliches Profil zeigt die Bohrung 1/55, nur daß hier der "1. Südliche Nebensattel" mit 4,2 m und die gesamte salinare Folge mit insgesamt 15,9 m etwas mächtiger sind. Auch der Grenzanhydrit ist rund 5 m mächtiger.

HARTWIG (1957) stellt bei der Beurteilung der beiden Bohrungen fest,

daß Gesteinsumwandlungen, die etwa von Hut- oder Randwassern her-rühren könnten, nicht beobachtet wurden. Auch wurden keine Flüssigkeits- oder Gasspuren wahrgenommen. Durch den feinstratigraphischen Aufbau sowohl des "Grenzanhydrits" als auch der "Oberen Zechsteinletten" sieht er außerdem die Zechsteinzugehörigkeit dieser Formationen als gesichert an. Es sind hier nämlich wie in den Zechstein-Großzyklen, nur in we-sentlich kleinerem Maßstab, nacheinander Ton, Karbonat und Sulfat ab-gelagert. Nur die in den Zechstein-Großzyklen überwiegende Chlorid-Stufe ist nicht ausgebildet.

Bei der Auffaltung des Salzhorstes haben sich die beiden Schichten ihren festigkeitsmechanischen Eigenschaften entsprechend dem Deckgebirge an-geschlossen, während die eigentlichen Salzschieben selbst infolge ihrer Plastizität stärker verfaltet wurden.

Von entscheidender Wichtigkeit bei der Frage nach einer Wasserein-bruchsgefahr von der Salzflanke her ist auch, daß zwei oft stark wasser-führende Schichten an der Südwestflanke der Asse vollkommen fehlen. Es ist dies einmal der "Graue Salzton" (T 3) und zum anderen der oft klüf-tige "Hauptanhydrit" (A 3), der schon vielen Werken zum Verhängnis wur-de. Auf das Fehlen dieser beiden Schichten weist auch bereits WOLD-STEDT (1931) hin.

2.2.2 Horizontalbohrungen auf der 490 m - Sohle

Die Bohrungen auf der 490 m - Sohle haben eine Endteufe von 32,7 m bzw. 41,0 m erreicht. Grundsätzlich sind hier die gleichen Schichten erbohrt worden wie auf der 532 m - Sohle. Wie KRÄMER (1962) in sei-nem abschließenden Untersuchungsbericht erläutert, ist auch auf der 490 m - Sohle der "1. Südliche Nebensattel" mit dem "Älteren Stein-salz" (Na 2) erbohrt worden. Allerdings sind hier die Mächtigkeiten geringer, was darauf hindeutet, daß der Sattel nach oben hin auskeilt.

Der "Grenzanhydrit" hat nahezu gleiche Mächtigkeit. Auch auf der 490 m - Sohle sind die "Oberen Zechsteinletten" (ZO 3) nicht völlig durchbohrt worden, so daß ihre wahre Mächtigkeit unbekannt ist.

Der Anschluß an das hangende Deckgebirge ist somit in keiner der vier Bohrungen erreicht worden. Auch bei den beiden Bohrungen auf der 490 m - Sohle sind keine Gase oder irgendwelche Zuflüsse entdeckt worden, was darauf hindeutet, daß die beiden Schichten "Grenzanhydrit" und "Obere Zechsteinletten" einen zusätzlichen Schutz gegen einen Wassereintritt bedeuten.

2.2.3 Ergebnis der vier Bohrungen

Um alle vier Bohrungen miteinander vergleichen zu können, sei hier eine Tabelle aus dem Bericht von KRÄMER (1962) zitiert (S. 9).

Zusammenfassend kann zu der Gefahr eines Wasser- oder Laugeneintritts an der Südwestflanke des Salzstockes in das GrubengebäudeASSE II gesagt werden, daß diese Gefahr bei weitem nicht so groß ist, wie sie oft dargestellt wird. Es liegen immerhin mindestens 40 m an salinaren und nicht-salinaren Zechstein-Schichten zwischen den Abbaukammern und dem "Unteren Buntsandstein", wobei die obere Grenze der Mächtigkeit noch nicht eindeutig erwiesen ist. Ob dann der "Untere Buntsandstein" (su) stark wasserführend ist, ist eine weitere Frage, da er wahrscheinlich nach oben hin spitz auskeilt (siehe Anlage 1). Hinzu kommt, daß die "Oberen Zechsteinletten" Tonlagen enthalten, die wasserabschirmend wirken. Ebenso können weder die "Oberen Zechsteinletten" noch der "Grenzanhydrit" von eventuell angreifenden Wässern vollkommen aufgelöst werden, so daß die Wässer ungehinderten Zutritt zum eigentlichen Salzgebirge hätten. Auch fehlt der oft stark zerklüftete und wasserführende Hauptanhydrit zwischen Zechstein 2 und Zechstein 3.

3. Schlußfolgerung

All diesen Voraussetzungen zufolge ist ein Wassereintritt in das Grubengebäude des SchachtesASSE II sowohl in dem Schacht selbst als auch über die südwestliche Flanke des Salzstockes höchst unwahrscheinlich.

Tabelle nach KRÄMER (1962)

Bohrung 1/532 m - Sohle
1954 (HARTWIG)

- 3,75 m Na3β	> 3,75 m	
- 4,50 m Na2	0,75 m	
- 5,25 m Na3β	0,75 m	} 6,40 m
- 6,75 m Na3η	1,50 m	
- 10,90 m Na4	4,15 m	
- 25,40 m A4r	14,50 m	
- 40,05 m ZO3	>14,65 m	

Bohrung 1/490 m - Sohle
1962 (KRÄMER)

- 2,65 m Na3β	>2,65 m	
- 2,85 m Na2	0,20 m	
- 4,00 m Na3β	1,15 m	} 5,85 m
- 4,70 m Na3η	0,70 m	
- 8,70 m Na4	4,00 m	
- 24,80 m A4r	16,10 m	
- 32,30 m ZO3	>12,50 m	

Bohrung 2/532 m - Sohle
1955 (HARTWIG)

- 0,82 m Na3β	>0,82 m	
- 5,25 m Na2	4,43 m	
- 6,24 m Na3β	0,99 m	} 10,65 m
- 7,20 m Na3η	0,96 m	
- 8,10 m Na3	0,90 m	
- 8,25 m Riedel-H.	0,15 m	
- 9,75 m Na3δ	1,50 m	
- 9,90 m T4	0,15 m	
- 15,90 m Na4	6,00 m	
- 32,25 m A4r	16,35 m	
- 40,40 m ZO3	>8,15 m	

Bohrung 2/490 m - Sohle
1962 (KRÄMER)

- 6,00 m Na3δ	>6,00 m	
- 8,65 m Na3β	2,65 m	
- 11,50 m Na2	2,85 m	
- 13,60 m Na3β	2,10 m	} 9,50 m
?		
?		
- 14,30 m Riedel-H.	0,70 m	
?		
?		
- 21,00 m Na4	6,70 m	
- 37,20 m A4r	16,20 m	
- 41,00 m ZO3	>4,20 m	

4. Literaturverzeichnis

1. ANONYM:

Akten des Oberbergamtes Clausthal-Zellerfeld und des Bergamtes Wolfenbüttel.

2. BACHSTROEM, R. H. (1962):

Schäden an gußeisernen Tübbingsäulen bei lockerem, wasserführendem Deckgebirge. - Glückauf 98, 1 - 15.

3. EBELING, V. (1965):

Über den Zustand und die Sicherheit des Schachtes Asse II. - Unveröffentlichtes Gutachten.

4. HARTWIG, G. (1957):

Zur Kenntnis des Schichtenpaares "Grenzanhydrit" und "Obere Zechsteinletten" an der Südwestflanke des Asse-Sattels. - Kali und Steinsalz 2, 166 - 169.

5. KRÄMER, F. (1962):

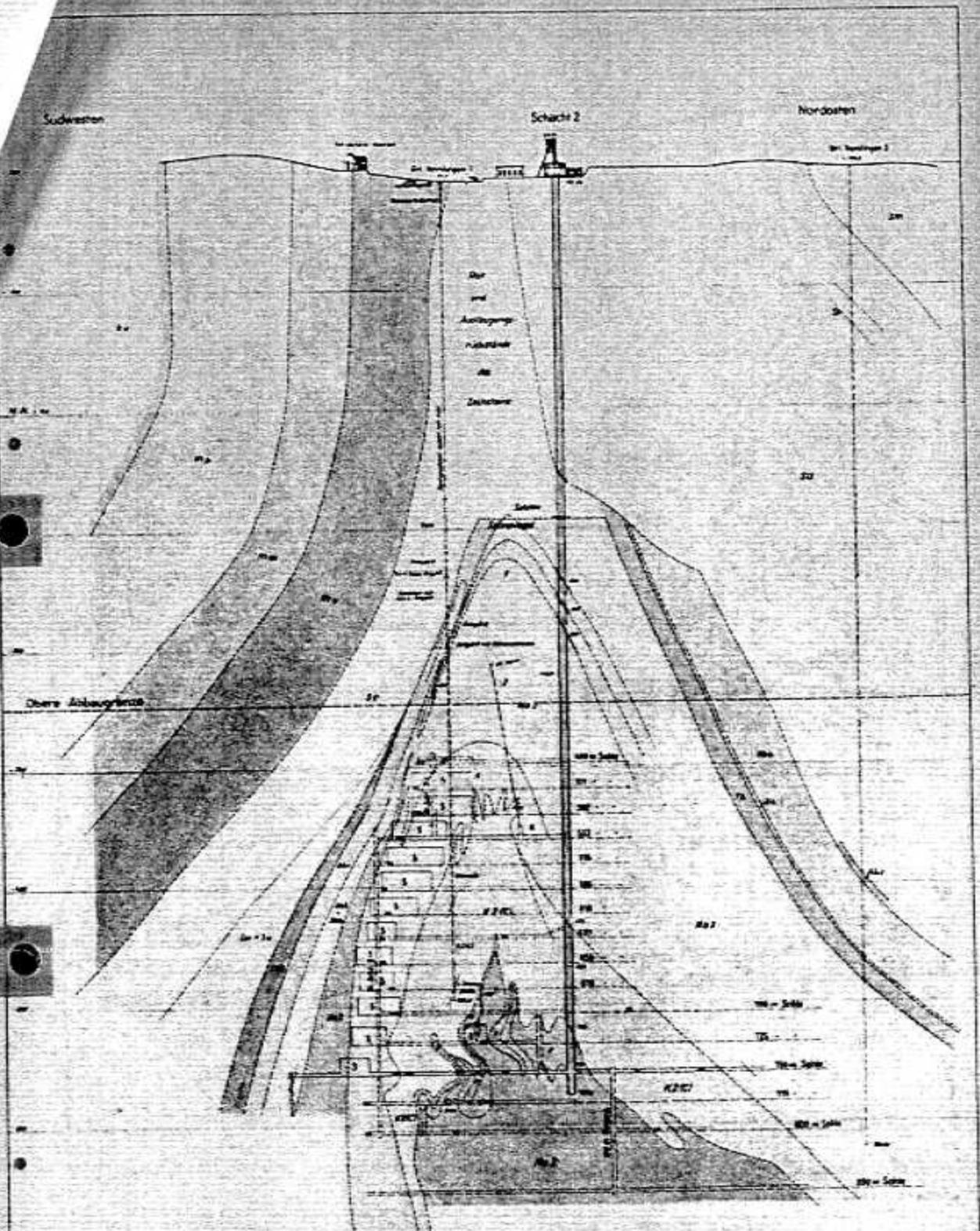
Abschließender Bericht über die Horizontalbohrungen auf der 490 m - Sohle, Richtung SW gegen den Salzrand - 1962. - Unveröffentlichter Bericht der Wintershall AG.

6. MOHR, F. (1960):

Die Ursachen der Rißbildung im Tübbingausbau des Schachtes II des Steinsalzwerkes Asse, ihre Bedeutung für die Sicherheit des Schachtes und Maßnahmen zum Schutze der Standsicherheit. - Unveröffentlichtes Gutachten.

7. WOLDSTEDT, P. (1931):

Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen. Blatt Schöppenstedt. - Preußische Geologische Landesanstalt, Berlin 1931, 64 S.



Geotechnik für Bergbauingenieurwesen
 München, 1911
 Schacht 2
Schnitt A-B
 nach Dr. G. Hartwig
 Ge. Bau-Abteilung 1911

Geotechnik für Bergbauingenieurwesen
 München, 1911
 Schacht 2

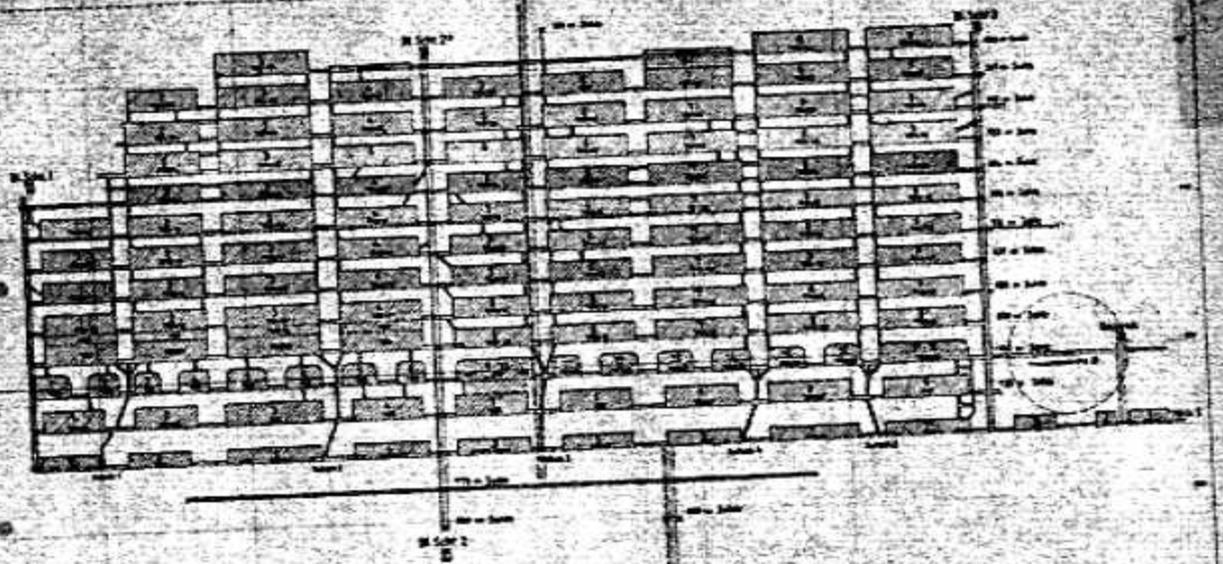
Abb. 3

Nordwesten

Südosten

Schacht 2

Obere Abbaugrenze bei Schacht 2



Geotechnische Abteilung des Reichsbergbauamtes
Zentralamt für Bergbauwesen
Berlin

Seigerriß u. Längsschnitt

Gezeichnet von: August Seip für *H. H. H. H.*

Abb. 4