

Abteilung Ausfuhrwirtschaft
Bergbau und Bodenforschung.

für 07112/42

Dr. Strøm

Oslo, den 18. April 1942

Norges Geodetiske Undersøkelse

Bergartsk.

Rapport nr. 848

Über die Schwefelkiesgrube Undal.

Bericht

Die Lage der Grube.

Die Grube liegt im Bezirk Süd-Trondelag, ca. 87 km südlich von Drontheim, etwa 1 1/2 km von der Station Bergaak der Hauptbahlinie Oslo-Drontheim. Die Grube liegt in einer waldreichen Gegend in etwa 490 m Höhe.

Die Lagerstätte.

Die Lagerstätte ist in mehreren Berichten von Hhl. Vogt, Foslie und Brodkorb beschrieben. Der Erzkörper ist ein typisches Kieseläkal mit linsenförmigem Querschnitt, einer Gesamtlänge von etwa 80 m im Streichen und einer Durchschnittsmächtigkeit von 3-6 m. Der Erzkörper ist in Glimmerschiefer, parallel mit den Schieferungsflächen eingelagert und hat eine ziemlich scharfe Begrenzung gegen das Nebengestein. Die Hauptstrichrichtung ist Nord-Süd, das Einfallen etwa 45° gegen Ost. Eine Skizze des Erzvorkommens liegt zur Veranschaulichung bei.

Der Erzkörper ist bis 44 m Tiefe in der Hauptsache bereits abgebaut, jedoch durch einen Schacht bis 85 m Tiefe aufgeschlossen und auch noch durch 2 Bohrungen in 110 m vertikaler Tiefe nachgewiesen. Im grossen und ganzen muß man aber sagen, daß die Untersuchungsarbeiten sich auf das allerknapste beschränkt haben, sodaß man über die Umgebung sehr wenig orientiert ist. Ausser diesen beiden Bohrungen wurden keine Untersuchungen in der Umgebung vorgenommen. Die Bohrresultate zeigen, daß die Erzmächtigkeit mit der Tiefe nicht abnimmt, jedoch daß sich der Erzkörper viel flacher legt, wie das beiliegende Querprofil deutlich zeigt. Der beschränkte Querschnitt des Erzkörpers von etwa 480 qm gibt etwa 7.400 to Kies auf den m Abbauhöhe, es sind daher noch etwa 30.000 to durch den Schacht nachgewiesen, wozu noch etwa 50.000 to kommen dürften, die die Bohrungen nachzuweisen scheinen, obwohl eine Bestätigung durch weitere Bohrungen entschieden erforderlich ist. Bisher wurden aus der

Grube 40.000 to geworfen und der noch vorhandene Erzvorrat ist verhältnismässig sehr knapp, wenn man bedenkt, daß für die Wiederaufnahme des Grubenbetriebes immerhin grössere Geldmittel erforderlich sind. Es wäre daher in erster Linie erforderlich zu untersuchen, ob nicht grössere Erzvorräte nachgewiesen werden können.

Die Erzqualität.

Der Undal-Schwefelkies ist sehr hart und ausserordentlich feinkörnig, daher nur schwierig aufzubereiten. Als Beimengungen kommen hauptsächlich Zunderkies, Zinkblende und Magnetkies vor. Der Magnetkies hauptsächlich am südlichen Ende des Erzkörpers. Der Durchschnitts-Kupfergehalt beträgt etwa 1 $\frac{1}{2}$ %, der Zinkgehalt etwa 1 $\frac{3}{4}$ %, der Schwefelgehalt schwankt ziemlich stark. Es lässt sich aber, wie die früheren Betriebsunterlagen zeigen, durch Handseidung Exportkies mit etwa 40 % Schwefel gewinnen. Besonders am Hangende des Erzkörpers kommen Partien bis zu 48 % Schwefel vor. Der Kies ist praktisch arsenfrei und enthält auch kein Wismuth. Als Gangmineralien tritt hauptsächlich Quarz und Hornblende sowie etwas Kalkspat auf. Zu bemerken ist ein Bleigehalt bis zu etwa 2 %. Auf Grund der Betriebsberichte lässt sich schätzen, daß etwa 60 % des Fördergutes als handgeschiedener Exportkies verschickt werden können. Soviel mir bekannt ist, sind bisher keine Aufbereitungsversuche mit dem Undal-Erz mit befriedigendem Resultat abgeschlossen worden. Es ist leicht möglich, daß das Undal-Erz ebenso wie die Orkla-Kiese sich nicht richtig aufbereiten lässt. Es wird daher am besten sein, sich von vornherein auf Handseidung einzustellen, da die Aufstellung einer Aufbereitungsanlage unter den jetzigen Umständen sowieso viel zu zeitraubend wäre.

Die Grubenanlagen.

Der Erzkörper ist durch einen Schrägschacht erschlossen, der bis nahezu 100 m Tiefe nach dem Fällen abgeteuft ist. Außerdem wurden 3 Sohlen im etwa 15 m Abstand voneinander für den Abbau eingerichtet und die Sohlen sind bis zu 45 m Tiefe zum grössten Teil abgebaut. Am Förderschacht war eine kleine elektrische Förderhaspel mit einem 11 PS-Motor aufgestellt. Die Grube ist jetzt ersoffen und nicht zugänglich. Die Wasserhaltung erfolgte mit einer elektrischen Zentrifugalpumpe von ca. 250 min. l. Eine bessere Abdichtung des in der Nähe der Grube vorbeifließenden Skaums-Baches würde

- 2 -

für die Wasserhaltung vorteilhaft sein. Eine Untersuchung darüber, welche von den Grubenmaschinen derzeit noch vorhanden und brauchbar sind, soll in der nächsten Zeit erfolgen. Bei meinen Besuch konnte ich weder die Förderhaspel noch die Pumpen sehen, sie sind aber angeblich vorhanden.

Bei einer jährlichen Absenkung um etwa 15 m kann eine Jahresproduktion von 20.000 t erreicht werden, das sind etwa 70 to im Tag. Dazu ist über notwendig, ein Kompressor von etwa 13 cbm, eine neue Förderhaspel, Bohrmaschinen und Steinbrecher. Mit Handföhrung in dem sehr harten Kies einen Betrieb in Gang zu setzen, könnte sehr unökonomisch sein und außerdem eine Produktion von 20.000 to nicht gestatten.

Die Oberwasseraufbereitung.

Kraftversorgung.

Eine kleine elektrische Anlage, die anscheinend im grossen und ganzen in Ordnung ist, ist vorhanden. Sie ist aber nur imstande, 43 PS zu liefern und genügt daher nicht, um mit maschinellen Bohrbetrieb zu beginnen. Die Kraftanlage gehört zu der Grube und wird von dem früher erwähnten Skawna-Bach betrieben, der durch einen Damm soweit reguliert ist, daß der tägliche Wasserzufluss für die Anlage genügt. Von dem Wasserbassin wird das Wasser durch eine hölzerne Leitung von 500 mm Durchmesser und 380 m Länge in die direkt bei der Grube liegende Kraftstation geleitet. Die Drehhöhe beträgt ca. 24 m und die elektrische Anlage gibt 40 kw Drehstrom von 230 Volt Spannung. Das Einzugsgebiet, das die Kraftanlage versorgt, ist etwa 6 qkm gross. Der vor dem Damm liegende See hat etwa 3/4 qkm Oberflächengröße. Gegenwärtig genügt die elektrische Kraft für die Wasserhaltung, die Schachtförderung, Seilbahnantrieb und Beleuchtung. Durch Bau einer etwas längeren Leitung könnten wahrscheinlich weitere 100 bis 200 PG beschafft werden.

Die Seilbahnanlage.

Die Seilbahn wurde von der Firma Polig gebaut, ist ca. 1.600 m lang und führt von der Grube zur Bahnstation Bergauk, wo eine Entladestation eingerichtet ist. Die Drahtseilbahnstation mit der Antriebsmaschinerie und den Drahtseilbahn-Kübeln von etwa 1 hl Rauminhalt samt Seil scheint in Ordnung zu sein, jedoch sind die hölzernen Drahtseilbahnbücke teilweise stark vermooscht und

reparaturbedürftig. Auch die Entladestation in Bergaak ist zu reparieren. Nach dem Zustand der Anlage nehme ich an, daß die Reparatur kaum mehr als einige Monate in Anspruch stehen wird. Antrieb der Seilbahn erfolgt durch einen 10 PS-Elektromotor, doch ist dies nur zum Anlauf nötig, da die Bahn ein Gefälle zur Entladestation aufweist. Transport von Bergaak nach Drontheim erfolgt in Selbstentladewagen von 20 to Inhalt. In Drontheim selbst besteht eine moderne Erzverladeanlage, die der Stadt Drontheim gehört und die ein tägliches Ladequantum von 1.000 to bewältigen kann. Die Ladestation der Diamtseilbahn hat ein Silo für etwa 400 to Erz. Auch dieser scheint in Ordnung.

Die übrigen Oberstages-Anlagen.

Zur Grube gehört weiter ein Scheidehaus für die Hanischeidung des Erzes, das durch je eine Holzbrücke sowohl mit dem Erzsilo wie mit der Hangbank des Förderschachtes verbunden ist. Diese beiden Brücken sind jedoch sehr stark reparaturbedürftig. Von der Hangbank führt ein kurzer Schrägaufzug, bedient durch eine kleine Haspel, zur Scheidehausbrücke. Es fehlen jedoch Brechanlagen im Scheidehaus, die unbedingt erforderlich sind, auch wenn blos Hantscheidung erfolgt.

Außerdem sind bei der Grube noch ein Wohnhaus (für den Steiger) sowie Baracken für etwa 30 Mann vorhanden, die im grossen und ganzen in gutem Zustand zu sein scheinen, da sie zum Großteil bewohnt sind.

Schliesslich ist noch ein kleines Materialmagazin vorhanden.

Um rashestens ein Bild über die Zeitspanne der Erschliessung des Undal-Vorkommens zu erhalten, sind nun folgende Arbeiten geplant:

1. Einzelauflistung über den Zustand der vorhandenen Maschinenanlagen,
2. Aufstellung der zusätzlich benötigte Maschinen,
3. Aufstellung der Investitionskosten für Inbetriebsetzung,
4. Aufstellung der maßlichen Grubenkosten und des Abbauplanes,
5. Untersuchung der unmittelbaren Umgebung der Grube, Maßgebiet ca. 1 qkm.
6. Von den Ergebnissen abhängig, Ansatz von 2 oder mehr Diamantbohrungen.

Mit dem Besitzer Arvild Bachke in Forrethins-Banken, Drontheim
sind Besprechungen wegen einer evtl. Übernahme der Grube eingelei-
tet.

Korvath

(Dr. Korvath)

Abschrift an Reichsrat für Bodenforschung
" R. W. H., Bergbauförderung f. abgegrenzt

herrn R.R. Albrecht e.g.K. 2. 75

" R.R. Bergbau e.g.K.

Wohl

herrn Dipl. Ing. Knecht e.g.K. off 1875
Mr 20.5.

07112

Bericht über die Besichtigung der Tagesanlagen
Berkük am 21. September 1940.

Meteorologische Übersicht
der Grube bei
Bergarkivet
Rapport nr.: 849

Gemäß Auftrag von Herrn Direktor Th. Klemm wurde diese Besichtigung in dem Zwecke vorgenommen, eine Übersicht darüber zu bekommen, wie schnell die Grubenanlage in betriebsfertigen Stand gesetzt werden kann.

Zu meiner Verfügung während der Besichtigung stellten sich der im Jahre 1924 zurückgetretene Betriebsleiter der Grube - Herr Ingenieur Th. Brodkorb - um der frühere Wächter an der Grube - Herr Ratsjö.

Was die Lage der Grube und die Dimensionen der Lagerstätte betrifft, verweise ich auf beigelegte Kopie vom Bericht des Herrn Ingenieur Th. Brodkorb vom Jahre 1924, samt auf beigelegte Karte mit Profilen. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Grube mehrere Jahre voll Wasser gelegen hat. Der Betrieb wurde freilich im Jahre 1922 eingestellt und Gelegenheit zur Befahrung der Grube gab es somit nicht. Dagegen bekam ich die Kerne vom Bohrloch II zu sehen, die eine Gangmächtigkeit von za. 10 Meter zeigten, wovon annähernd za. 60 % von Schwefelkies in Streifen von 1 Meter und darunter bestand, von tauber Gangmasse in entsprechender Mächtigkeit abgebrochen. Betr. Erzzugang und Erzqualität verweise ich auf obengenannten Bericht.

Die der Grube gehörenden Wohnhäuser - eine Villa in anderthalb Etagen samt Baracken für 30 Mann - waren scheinbar gut erhalten, ebenso die kleine Kraftstation mit 40 KW Maschinerie und ein kleines Materialmagazin, weiter ein Scheidehaus für ^{blauende} Handscheiden des Erzes und die Ladestation der Drahtseilbahn mit Füllkasten für 400 Tonnen Erz. Dagegen waren Bockbrücke zwischen Scheidehaus und Füllkasten, samt Bockbrücke zwischen Hangbankniveau des Förderschechts und dem Scheide-

haus in einer Länge von insgesamt 90 Meter völlig kaput, wie auch Schienen im Tage in einer Länge von za. 300 Meter weggenommen waren.

Am Fördergeschacht war eine kleine Haspel für eintrümige Schachtförderung mit einem 11 PK Motor für Handbetrieb in gutem Stande! Zwei etwas reparaturbedürftige Pumpen mit einer Kapazität von bzw. 150 und 250 Liter/Min. mit gleichfalls etwas reparaturbedürftigen Motoren von resp. 5 und 15 PK waren auch da. Weiter war im Scheidehaus eine eintrümelige Haspel für schräges Aufzischen des Fördergutes vom Hangbankniveau zum Scheidehaus, gleichfalls mit Motor in gutem Stande. Die Drahtseilbahnstation mit Treibmaschinerie und Drahtseilbahnkabinen samt Seile war in guter Verfassung. Die Böcke für die ca. 1.600 Meter lange Drahtseilbahn waren aber teilweise mangelhaft und reparaturbedürftig. Gleichfalls war die Verladedrahtseilbahnstation bei Barkak wegen Bombenvolltreffer reparaturbedürftig. Im grossen und ganzen sind somit die vorliegenden alten Anlagen so weit erhalten, dass sie mit verhältnismässig kleinen Unkosten in brauchbaren Stand gesetzt und die Grube gelesen werden können. Ich nehme an, dass sich dies normal in Ladezeit von etwa 6 Monaten und mit Auslagen von za. Kr. 35.000,00 machen lassen könnte. Welche Zeit es unter den gegenwärtigen Umständen in Anspruch nehmen kann, ist schwer zu sagen, aber man kann ruhig davon ausgehen, dass es längere Zeit nehmen wird.

Nach den vorliegenden Erkundigungen kann man mit einem Erzareal von 480 m^2 rechnen, senkrecht auf der Linsenachse gerechnet. Man kann auch mit einem Erzgewinn von 60 % des Scheiderohres rechnen. Dieser Gewinn kann möglicherweise durch maschinennässige Zerkleinerung und Aufbereitung bis 75 % gesteigert werden. Das Eigengewicht dieses ziemlich armen Kieses ist za. 4,1. Wenn man mit einer Ausbringung der Grube von 90 % rechnet, wird also die Grube za. 1.400 Tonnen im Jahre pr. Meter schräge Absenkung liefern können. Es sollte dann möglich

sein, durch ein jährliches Abbauen von 20 Meter za. 28.000 Tonnen Erz pr. Jahr oder za. 1.000 Tonnen pr. Tag zu produzieren. Die vorliegende Maschinerie muss aber in dem Falle modernisiert und ergänzt werden. Im besonderen ein Luf kompressor von za. 18 m³ angeschafft werden. Weiter müssen Bohrmaschinen, ein grösserer Fördermotor, Grubewagen und Gleisen, Zerkleinerungs- und Feinzerkleinerungsmaschinerie, Scheideanlagen, Siebe und am liebsten ein Paar Setzmaschinen angeschafft, also eine kleine Aufbereitungsanstalt gebaut werden. Eine weitere Bedingung für einen Betrieb von diesem Umfang ist auch, dass der Kraftzugang mit annähernd mindestens 100 KW gesteigert wird. Dies kann möglicherweise durch ein weiteres Ausbauen der Wasserkraft vom Bach Skauna, oder schnellstens durch ein Dieselaggregat erreicht werden. Unter normalen Umständen und mit tüchtiger Leitung dürfte man wohl damit rechnen können, diese Neuanlagen in 12 à 15 Monaten fertigzubringen. Welche Zeit unter den gegenwärtigen Umständen in Anspruch genommen werden muss, ist nicht möglich zu sagen.

Der Erzzugang für eine derartige grosse Produktion scheint nach den vorliegenden Erkundigungen nur für 2 à 3 Jahre Betrieb konstatiert zu sein. Dies ist ja eine sehr kurze Betriebszeit, eine soweit kostspielige Anlage zu basieren. Es ist auch auffallend und etwas beunruhigend, dass sich das Erz auf der Tiefe flach legt, indem sich der Fall von 45° bis ganz flach ändert, was deutlich von der Bergschichtung in den Kernen vom Hangenden im Bohrloch II hervorgeht. Es würde sich deshalb empfehlen, zuerst einen grösseren Erzvorrat durch Diamantschurung festzustellen, bevor man zu einem soweit kostspieligen Ausbauen dieses nach allem zu urteilen armen und kleinen Vorkommens geht.

Mit der gegenwärtigen Ausstattung und mangelhaften Maschinerie ein trieb in Gang zu setzen, setzt Handbohrung in dem ziemlich

harten Erz und manuelle Zerkleinerung des Scheideroherzes voraus.
Dies muss in einen sehr unökonomischen Betrieb resultieren, der nicht
empfohlen werden kann, und die Produktion kann in dem Falle kaum mehr
als za. 1/3 oder za. 10.000 Tonnen pr. Jahr erreichen.

Lökken Verk, den 26/9 1940.

O. F. Borghorst.

Anlagen.

4215a

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 852

Bericht
über die
Geophysikalische Untersuchung
in
Undal bei Berkåk, Sudtrondelag,
Norwegen.

Ausgeführt
für das
Reichsamt für Bodenforschung, Berlin N 4,

durch die
Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung G.m.b.H.,
Berlin W 8.

Mit Anlagen.

Datum des Berichtes:
Berlin, den 15.Januar 1943

Sachbearbeiter:
Dr.O.Horvath
Dr.E.Lorenser

In der Zeit vom 23.5. bis 26.6. 1942 führte die Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung G.m.b.H., Berlin 7/8, im Auftrage des Reichsamtes für Bodenforschung, Außenstelle Oslo, eine geophysikalische Untersuchung des Gebietes von Undal bei Berkauk in Südrönndelag durch.

Undal liegt etwa 3 km südöstlich der Station Berkauk der Dovretahn. Es befindet sich dort eine Lagerstätte von kupferhaltigem Schwefelkies, dem etwas Magnetkies beige-mengt ist. Nach den vorhandenen Berichten dürfte es sich um einen Lagergang handeln, der den Glimmerschiefern des Nebengesteins konkordant eingelagert ist. Er streicht ziemlich genau Nord-Süd und fällt mit etwa 45° nach Osten ein.

Das Gelände ist ziemlich stark kupiert und weist auf einzelnen Profilen Höhenunterschiede bis zu 80 m auf.

Die Lagerstätte war zu verschiedenen Zeiten in Abbau, und es befinden sich dort ein kleiner Tagebau und mehrere Schächte, die sämtlich mit Wasser gefüllt und daher unzügiglich sind. Die Grube liegt seit dem Jahre 1922 still.

Nach den vorhandenen Grubenkarten hat der Gang eine Länge von etwa 80 m bei einer Mächtigkeit von 10 - 20 m und ist bis zu einer Teufe von 40 m abgebaut. Nach der Tiefe zu ist er durch zwei Bohrlöcher in 80 bzw. 100 m Tiefe nachgewiesen.

Es war Aufgabe der geophysikalischen Untersuchung, festzustellen, ob die Lagerstätte eine streichende Fortsetzung besitzt bzw. ob weitere Lagerstätten in der Umgebung gefunden werden könnten.

Verwendete

Verwendete Methoden.

Für die Untersuchung wurden die magnetische Methode und die elektromagnetische Kreuzrahmenmethode verwendet.

Vom 23. Mai bis 3. Juni wurde auf 19 Profilen die magnetische Vertikalintensität mit der Magnetwaage bestimmt. Die Profile waren 600 m lang, der Stationsabstand betrug 10 m.

Am 5. Juni traf die elektrische Ausrüstung in Berkaak ein, und am 6. Juni konnte mit den elektrischen Messungen begonnen werden.

Es bestand zunächst die Absicht, für die Primärerregung eine rechteckige Schlinge von 1200 x 600 m Seitenlänge zu verwenden. Es stellte sich jedoch heraus, daß die Rückseite der Schlinge die Eisenbahn zweimal querzt hätte, was vermutlich starke Störungen im Telegraphen- und Telephonverkehr zur Folge gehabt hätte. Es wurde daher von der Verwendung der Schlinge abgesehen und ein an beiden Enden geerdetes Kabel von 1500 m Länge als Erreger verwendet. Die Primärstromstärke betrug 1 Ampere.

Das Kabel lag parallel zum Streichen, ungefähr 200 m im Liegenden der Lagerstätte. Normal zu ihm wurden 600 m lange Profile nach Osten zu, also über die Lagerstätte bzw. ihre streichende Fortsetzung hinweg, ausgesteckt. Der Abstand zwischen den Profilen betrug in der Regel 50 m, doch wurden an interessanten Stellen auch Zwischen-

profile

profile gelegt. Entlang den Profilen waren die Meßpunkte 10-20 m voneinander entfernt. Ein 60 m breiter Streifen entlang dem Kabel wurde nicht untersucht.

Es wurde somit eine Fläche von $0,54 \text{ km}^2$ elektrisch und magnetisch untersucht.

Zur Überprüfung der mit der Kabellage I erhaltenen Indikationen wurde ein Kabel im Hängenden entlang der Linie 500 E ausgelegt und mit dieser Kabellage II drei Profile nochmals vermessen. Auf zwei Profilen wurden außerdem nach der sogenannten Buchheizmethode das elektrische und elektromagnetische Feld verglichen und der Klippwinkel gemessen. Der letztere wurde überdies auf jedem Profil im Punkte 500 E bestimmt.

Die Ergebnisse der Untersuchung.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der als Anlage 1 dem Berichte beigefügten Karte im Maßstabe 1:2000 dargestellt. Zum leichteren Verständnis der Ergebnisse sind als Anlagen 2 und 3 zwei charakteristische Profile beigegeben, auf denen die mit dem Kreuzrahmen gemessene Phasendifferenz und Quote und die magnetische Vertikaintensität eingetragen sind.

Es wurde zunächst das Profil 600 N übermessen, das die bekannte Lagerstätte quert und auf dem auch die beiden erwähnten Bohrlöcher liegen dürften, die allerdings im Gelände trotz eingehenden Suchens nicht aufgefunden werden konnten.

Wie die Kartenbeilage zeigt, traten auf allen elek-

trisch

trisch vermessenen Profilen zwei sehr deutliche, nahezu parallele Indikationsreihen auf, die von Profil 100 N bis 500 N ungefähr Nord-Süd streichen und von da ab nach Norioosten schwenken.

Es soll zunächst die dem Kabel näher gelegene Indikationsreihe besprochen werden, die auf den südlichen Profilen ungefähr bei 200 E entlangläuft.

Hierbei handelt es sich um eine starke Indikation (siehe Anlage 1), bei der die Phasendifferenz durchweg ca. 90° beträgt; sie deutet auf einen nach Osten einfal-lenden Leiter. Die die Indikation verursachende Strom-konzentration dürfte in etwa 60 - 80 m Tiefe liegen. Über der bekannten Lagerstätte, d.h. auf den Profilen 525 N bis 650 N, ist ihr eine oberflächennahe Indikation vorgelagert, die mit dem Ausbieg der Lagerstätte zusammen-fällt (siehe Anlage 3).

Die magnetische Vermessung hatte eine verwirrende Fülle von schwachen Anomalien ergeben; es sind offenbar die Gesteinsschichten mehr oder weniger magnetisch. Bei der Interpretation wurden daher nur solche Anomalien berücksichtigt, die elektrischen Indikationen benachbart sind. Sie sind in der Karte farbig eingezeichnet, und zwar gelb die positiven, blau die negativen Anomalien.

Ein Vergleich der elektrischen Indikationsreihe von 200 E mit den Ergebnissen der magnetischen Vermessung zeigt, daß sich auf den Profilen 250 N, 350 N, 400 N, 450 N schwächere magnetische Anomalien in der Nähe dieser Indikation befinden, und zwar teils im Liegenden, teils im Hangenden derselben. Auf Profil 500 N und 650 N, also an den beiden Enden der bekannten Lagerstätte, ist nur

eine negativen magnetischen Anomalie festzustellen.
 Auf den Profilen 550 N, 600 N, 625 N liegt je eine magnetische Anomalie in der Nähe der ersten der dort auftretenden elektrischen Indikationen. Es ist dies die früher als oberflächennahe bezeichnete. (Profil 525 N wurde nicht magnetisch untersucht). Auf Profil 700 N treten zwei kräftige magnetische Anomalien auf, die aber beide auf Halden liegen und daher mit einer gewissen Vorsicht betrachtet werden müssen.

Es hat also den Anschein, als ob der in der Grube bekannte Erzkörper Ursache einer elektrischen wie-magnetischen Anomalie wäre. Der durchlaufenden elektrischen Indikation entspricht dagegen nur an einzelnen Stellen eine magnetische Anomalie.

Als Ursache der Indikation erscheint ein Erzgang nicht ausgeschlossen. Es kann sich jedoch auch um eine Schwächezone handeln, die in einzelnen Partien vererzt sein kann. (Eine solche vererzte Partie wäre z.B. die bisher bekannte Lagerstätte).

Es wäre daher auf alle Fälle empfehlenswert, die Indikationsreihe bergmännisch zu untersuchen. Da die Indikationen durchweg aus größerer Tiefe stammen, müste die Untersuchung durch Bohrungen erfolgen, und zwar am besten auf einem Profil, auf dem auch eine magnetische Störung vorhanden ist, also etwa auf Profil 350 N. Die Bohrung müste ungefähr im Punkte 220 E - 230 E angesetzt werden und vertikal stehen oder steil nach Westen einfallen, da sonst Gefahr besteht, daß sie oberhalb des Leiters vorbeifahren könnte. Eine vertikale Bohrung im Punkte 350 N/220 E sollte den Leiter in ungefähr 115 m Tiefe anfahren.

Auf den Profilen 200 N, 175 N, 150 N, 125 N tritt bei etwa 100 E eine schwächere Indikationsreihe auf, die aber gerade wegen ihrer Kürze der Untersuchung wert erscheint. Der sie verursachende Leiter kommt auf Profil 125 N/90 E am nächsten an die Oberfläche heran, man wird daher am zweckmäßigsten an diesem Punkte untersuchen. Die Indikationen deuten auf einen steilstehenden Leiter, der nach beiden Enden zu tiefer liegt als in der Mitte, es könnte sich also eventuell um eine Linse handeln.

Parallel zu den beiden bisher besprochenen Indikationsreihen zieht eine weitere, die von Profil 100 N/330 E bis Profil 950 N/550 E auf allen Profilen vorhanden ist. Mit Ausnahme der nördlichsten Profile, wo sie bereits aus größerer Tiefe herrührt, ist die Indikation auf allen Profilen sehr stark, sie äußert sich in Form eines Phasensprunges von fast 180° . Die Messungen mit dem Kabel im Hangenden deuten darauf hin, daß es sich um einen steilstehenden Leiter handeln dürfte; er muß mindestens auf den südlichen Profilen nahe an die Oberfläche heranreichen.

Die Indikation ist auf fast allen Profilen von einer an einzelnen Stellen gleichfalls sehr starken magnetischen Anomalie (bis zu + 2600) begleitet. Auf Profil 300 N/320 E, wo die magnetische Anomalie am stärksten ist, wurde eine Rösche angesetzt, die Graphitschiefer und Spuren von Magnetkies zu Tage förderte. Es erscheint jedoch ausgeschlossen, daß diese geringen Magnetkiesspuren die magnetische Anomalie verursachen könnten. Da die Indikation dort an einem nach Westen einfallenden Steilhang liegt, wird vorgeschlagen, einige Meter unterhalb der Rösche einen kleinen Versuchsstollen vorzutreiben.

ben

ben bzw. einen Einschnitt anzulegen, um die Ursache der Indikation etwas tiefer erfassen zu können. Eventuell wäre auch eine Untersuchung auf Profil 625 N/390 E zu erwägen, weil die Indikation dort eine Richtungsänderung aufweist, was häufig für eine Vererzung günstig ist.

Weiter östlich von dieser Indikationsreihe liegen besonders auf den südlichen Profilen eine ganze Anzahl von Indikationen. Das elektromagnetische Feld ist dort jedoch infolge der Schirzwirkung des sehr guten Leiters bei 300 E so geschwächt, daß nicht entschieden werden kann, ob die Indikationen tatsächlich so schwach sind, wie es den Anschein hat. Zur Klärung dieser Frage wäre es notwendig gewesen, eine neue Kabellage etwa bei 400 E auszulegen, was jedoch wegen der vorgerückten Zeit nicht mehr möglich war.

Zusammenfassung.

Es wurden eine kurze und zwei lange Indikationsreihen festgestellt, deren bergmännische Untersuchung empfohlen wird.

Die beiden langen Indikationsreihen wurden im Gelände durch längere Pflöcke markiert, deren Verzeichnis als Lage 4 dem Bericht beiliegt.

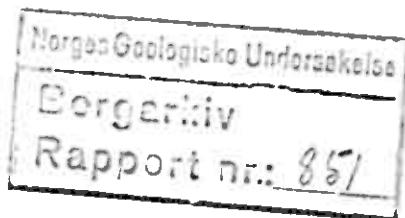
Berlin, den 15. Januar 1943.

Gesellschaft für
praktische Lagerstättenforschung
G.m.b.H.

H. Franke "W. W. Vorauer"

Schr.

Swarzki



4215a

Vorläufiger Bericht
über die
Geophysikalische Untersuchung
in
Undal bei Berkast, Südtröddelag,
Norwegen.

Ausgeführt für das
Reichsamt für Bodenforschung,
Außenstelle Oslo.

Datum des Berichtes:
30.6.42.

Verzeichnis der Anlagen:

- Anlage 1: Karte des Meßgebietes. Maßstab 1 : 2000.
Anlage 2: Profil 450 X, Elektromagnetische und magnetische Ergebnisse; Terrain.
Anlage 3: Profil 550 N, Dito.
Anlage 4: Verzeichnis der Indikationsplücke.

In der Zeit von 23.5. bis 26.6.1942 führte die Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung, Berlin W 8, im Auftrage des Reichsamtes für Bodenforschung, Außenstelle Oslo, eine geophysikalische Untersuchung des Gebietes von Undal bei Berkaak in Südrönkelag durch.

Undal liegt etwa 3 km südöstlich der Station Berkaak der Dovrebahn. Es befindet sich dort eine Lagerstätte von kupferhaltigem Schwefelkies, dem etwas Magnetkies beigemengt ist. Nach den vorhandenen Berichten dürfte es sich um einen Lagergang handeln, der den Glimmerschiefern des Nebengesteins konkordant eingeschlagen ist. Er streicht ziemlich genau Nord-Süd und fällt mit etwa 45° nach Osten ein.

Das Gelände ist ziemlich stark kupiert und weist auf einzelnen Profilen Höhenunterschiede bis zu 80 m auf.

Die Lagerstätte war zu verschiedenen Zeiten im Abbau und er befindet sich dort ein kleiner Tagebau und mehrere Schächte, die sämtlich mit Wasser gefüllt und daher unzugänglich sind. Die Grube liegt seit dem Jahre 1922 still.

Nach den vorhandenen Grubenkarten hat der Gang eine Länge von etwa 80 m bei einer Mächtigkeit von 10 - 20 m und ist bis zu einer Tiefe von 40 m abgebaut. Nach der Tiefe zu ist er durch zwei Bohrlöcher in 80 bzw. 100 m Tiefe nachgewiesen.

Es war Aufgabe der geophysikalischen Untersuchung, festzustellen, ob die Lagerstätte eine streichende Fortsetzung besitzt bzw. ob weitere Lagerstätten in der Umgebung gefunden werden könnten.

Verwendete Methoden.

Für die Untersuchung wurden die magnetische Methode und die elektromagnetische Kreuzrahmenmethode verwendet.

Vom 23. ai bis 3. Juni wurde auf 19 Profilen die magnetische Vertikallinientiefe mit der Magnetwaage bestimmt. Die Profile waren 600 m lang, der Stationsabstand betrug 10 m.

An 5. Juni traf die elektrische Ausrüstung in Berkaak ein und am 6. Juni konnte mit den elektrischen Messungen begonnen werden.

Es bestand zunächst die Absicht, für die Primärerregung eine rechteckige Schlinge von 1200 x 600 m Seitenlänge zu verwenden. Es stellte sich jedoch heraus, daß die Rückseite der Schlinge die Eisenbahn zweimal gekreuzt hätte, was vermutlich starke

Störungen im Telegraphen- und Telephonverkehr zur Folge gehabt hätte. Es wurde daher von der Verwendung der Schlinge abgesehen und ein an beiden Enden geerdetes Kabel von 1500 m Länge als Erreger verwendet. Die Primärstromstärke betrug 1 Ampere.

Das Kabel lag parallel zum Streichen ungefähr 200 m in Liegenden der Lagerstätte. Normal zu ihm wurden 600 m lange Profile nach Osten zu, also über die Lagerstätte bzw. ihre streichende Fortsetzung hinweg, ausgesteckt. Der Abstand zwischen den Profilen betrug in der Regel 50 m, doch wurden an interessanten Stellen auch Zwischenprofile gelegt. Entlang den Profilen waren die Meßpunkte 10 - 20 m voneinander entfernt. Ein 60 m breiter Streifen entlang dem Kabel wurde nicht untersucht.

Es wurde somit eine Fläche von 0.54 km^2 elektrisch und magnetisch untersucht.

Zur Überprüfung der mit der Kabellage I erhaltenen Indikationen wurde ein Kabel in Hangenden entlang der Linie 500 E ausgelegt und mit dieser Kabellage II drei Profile nochmals vermessen. Auf zwei Profilen wurden außerdem nach der sogenannten Buchheim-Methode das elektrische und elektromagnetische Feld verglichen und der Kippwinkel gemessen. Der letztere wurde überdies auf jedem Profil im Punkte 500 E bestimmt.

Die Ergebnisse der Untersuchung.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der als Anlage 1 dem Berichte beigefügten Karte im Maßstabe 1 : 2000 dargestellt. Zum leichteren Verständnis der Ergebnisse sind als Anlagen 2 und 3 zwei charakteristische Profile beigegeben, auf denen die mit dem Kreuzrahmen gemessene Phasendifferenz und Quote und die magnetische Vertikalintensität eingetragen sind.

Es wurde zunächst das Profil 600 E übermessen, das die bekannte Lagerstätte quert und auf dem auch die beiden erwähnten Bohrlöcher liegen dürften, die allerdings im Gelände trotz eingehenden Suchens nicht aufgefunden werden konnten.

Wie die Kartenbeilage zeigt, traten auf allen elektrisch vermessenen Profilen zwei sehr deutliche, nahezu parallele Indikationsreihen auf, die von Profil 100 E bis 500 E ungefähr Nord-Süd streichen und von da ab nach Nordosten schwenken.

Es soll zunächst die den Kabel näher gelegene Indikationsreihe besprochen werden, die auf den südlichen Profilen ungefähr bei 200 E entlangläuft.

Hiebei handelt es sich um eine starke Indikation (siehe Anlage 2), bei der die Phasendifferenz durchwegs ca. 90° beträgt; sie deutet auf einen nach Osten einfallenden Leiter. Die die Indikation verursachende Stromkonzentration dürfte in etwa 60 - 80 m Tiefe liegen. Über der bekannten Lagerstätte, d.h. auf den Profilen 525 N bis 650 N, ist ihr eine oberflächennahe Indikation vorgelagert, die mit dem Ausbiß der Lagerstätte zusammenfällt (siehe Anlage 3).

Die magnetische Vermessung hatte eine verwirrende Fülle von schwachen Anomalien ergeben; es sind offenbar die Gesteinsschichten mehr oder weniger magnetisch. Bei der Interpretation wurden daher nur solche Anomalien berücksichtigt, die elektrischen Indikationen benachbart sind. Sie sind in der Karte farbig eingezzeichnet, u.zw. blau die positiven, gelb die negativen Anomalien.

Ein Vergleich der elektrischen Indikationsreihe vor 400 E mit den Ergebnissen der magnetischen Vermessung zeigt, daß sich auf den Profilen 250 E, 350 N, 400 N, 450 N schwächere magnetische Anomalien in der Nähe dieser Indikation befinden, u.zw. teils im Liegenden, teils im Hangenden derselben. Auf Profil 500 N und 650 N, also an den beiden Enden der bekannten Lagerstätte, ist nur eine negative magnetische Anomalie festzustellen. Auf den Profilen 550 N, 600 N, 625 N liegt je eine magnetische Anomalie in der Nähe der ersten der dort auftretenden elektrischen Indikationen. Es ist dies die früher als oberflächennahe bezeichnete. (Profil 525 N wurde nicht magnetisch untersucht). Auf Profil 700 N treten zwei -artige magnetische Anomalien auf, die aber beide auf Halden liegen und daher mit einer gewissen Vorsicht betrachtet werden müssen.

Es hat also den Anschein, als ob der in der Grube bekannte Erzkörper Ursache einer elektrischen wie magnetischen Anomalie wäre. Der durchlaufenden elektrischen Indikation entspricht dagegen nur an einzelnen Stellen eine magnetische Anomalie.

Als Ursache der Indikation erscheint ein Ersgang nicht ausgeschlossen. Es kann sich jedoch auch um eine Schwächezone handeln, die in einzelnen Partien vererzt sein kann. (Eine solche vererzte Partie wäre z.B. die bisher bekannte Lagerstätte).

Es wäre daher auf alle Fälle empfehlenswert, die Indikationsreihe bergmännisch zu untersuchen. Da die Indikationen durchwegs aus größerer Tiefe stammen, müßte die Untersuchung durch Bohrungen erfolgen, u. zw., am besten auf einem Profil, auf dem auch eine magnetische Störung vorhanden ist, also etwa auf Profil 350 N. Die Bohrung müßte ungefähr im Punkte 220 E - 230 E angesetzt werden und vertikal stehen oder steil nach Westen einfallen, da sonst Gefahr besteht, daß sie oberhalb des Leiters vorbeifahren könnte. Eine vertikale Bohrung im Punkte 350 N/220 E sollte den Leiter in ungefähr 115 m Tiefe anfahren.

Auf den Profilen 200 N, 175 N, 150 N, 125 N tritt bei etwa 100 E eine schwächere Indikationsreihe auf, die aber gerade wegen ihrer Kürze der Untersuchung wert erscheint. Der sie verursachende Leiter kommt auf Profil 125 N/ 90 E am nächsten an die Oberfläche heran, man wird daher am zweckmäßigsten an diesem Punkte untersuchen. Die Indikationen deuten auf einen steilstehenden Leiter, der nach beiden Enden zu tiefer liegt als in der Mitte, es könnte sich also eventuell um eine Linse handeln.

Parallel zu den beiden bisher besprochenen Indikationsreihen zieht eine weitere, die von Prof. 100 N/ 330 E bis Prof. 950 N/ 550 E auf allen Profilen vorhanden ist. Mit Ausnahme der nördlichsten Profile, wo sie bereits aus größerer Tiefe herröhrt, ist die Indikation auf allen Profilen sehr stark, sie äußert sich in Form eines Phasensprunges von fast 180° . Die Messungen mit dem Kabel im Hangenden deuten darauf hin, daß es sich um einen steil stehenden Leiter handeln dürfte; er muß mindestens auf den südlichen Profilen nahe an die Oberfläche heranreichen.

Die Indikation ist auf fast allen Profilen von einer an einzelnen Stellen gleichfalls sehr starken magnetischen Anomalie (bis zu +2600 γ) begleitet. Auf Profil 300 N/320 E, wo die magnetische Anomalie am stärksten ist, wurde eine Rösche angesetzt, die Graphitschiefer und Spuren von Magnetkies zu Tage förderte. Es erscheint jedoch ausgeschlossen, daß diese geringen Magnetkies-Spuren die magnetische Anomalie verursachen könnten. Da die Indikation dort an einem nach Westen einfallenden Steilhang liegt, wird vorgeschlagen, einige Meter unterhalb der Rösche einen kleinen Versuchsstollen vorzutreiben bzw. einen Einschnitt anzulegen, um die Ursache der Indikation etwas tiefer erfassen zu können. Eventuell wäre auch eine Untersuchung auf Profil 625 N/390 E zu erwägen, weil die Indikation dort eine Richtungsänderung aufweist, was häufig für eine Vererzung günstig ist.

Weiter östlich von dieser Indikationsreihe liegen besonders auf den südlichen Profilen eine ganze Anzahl von Indikationen. Das elektromagnetische Feld ist dort jedoch infolge der Schirmwirkung des sehr guten Leiters bei 300 E so geschwächt, daß nicht entschieden werden kann, ob die Indikationen tatsächlich so schwach sind, wie es den Anschein hat. Zur Klärung dieser Frage wäre es notwendig gewesen, eine neue Kabellage etwa bei 400 E auszulegen, was jedoch wegen der vorgerückten Zeit nicht mehr möglich war.

Zusammenfassung.

Es wurden eine kurze und zwei lange Indikationsreihen festgestellt, deren bergmännische Untersuchung empfohlen wird.

Die beiden langen Indikationsreihen wurden im Gelände durch längere Pflücke markiert, deren Verzeichnis als Anlage 4 dem Bericht beiliegt.

Oalo, 30.6.42.

i. A..

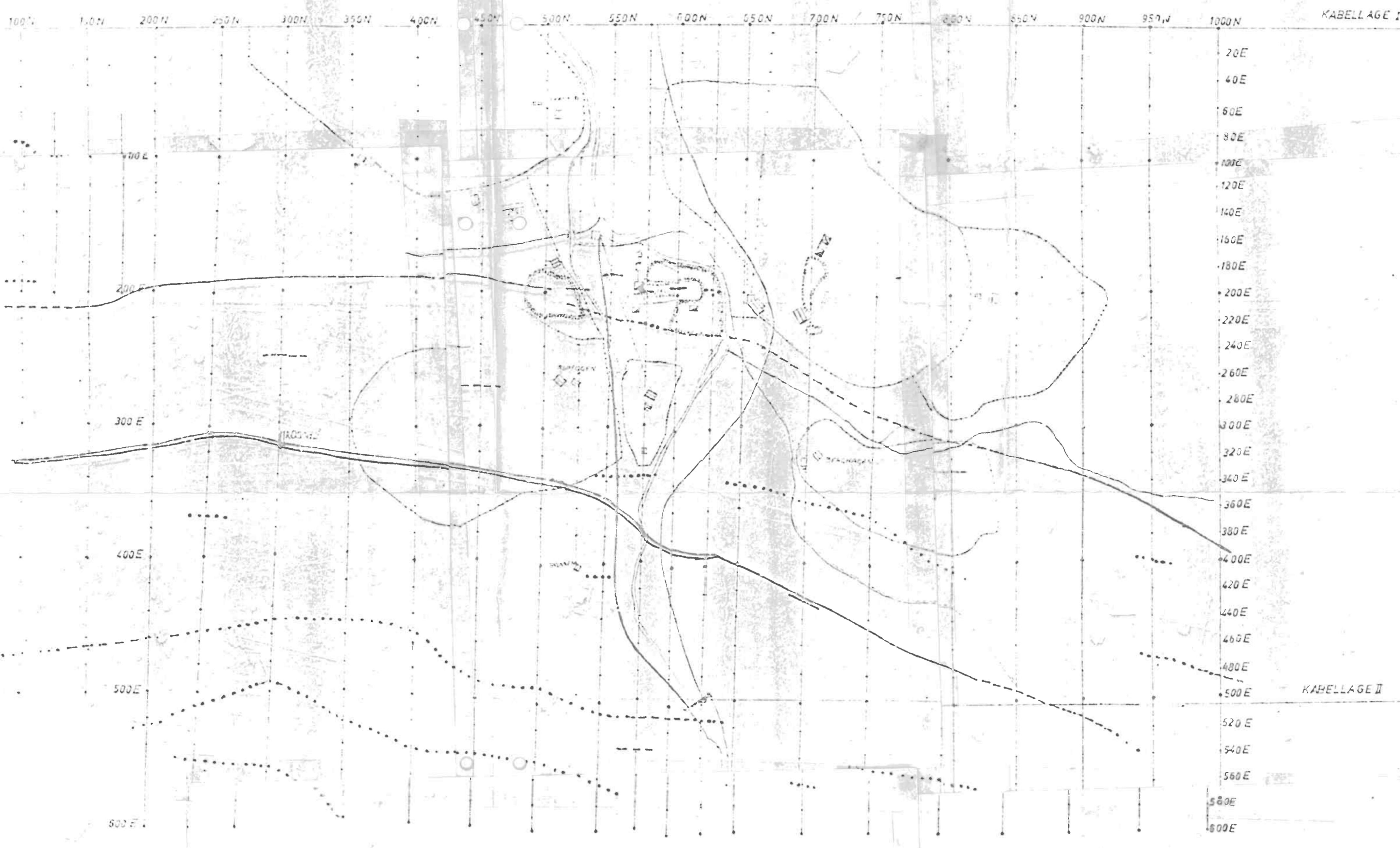
t. Kováč

Geophysikalische Untersuchung

UNDAL GRUBE

Trondelag, Norwegen

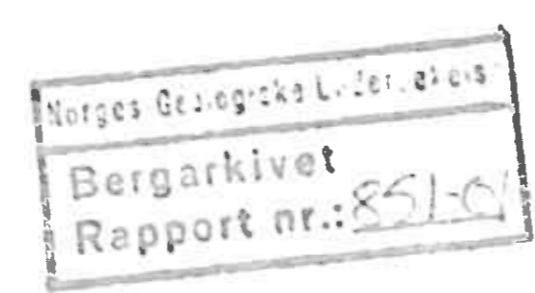
Maßstab 1:2000



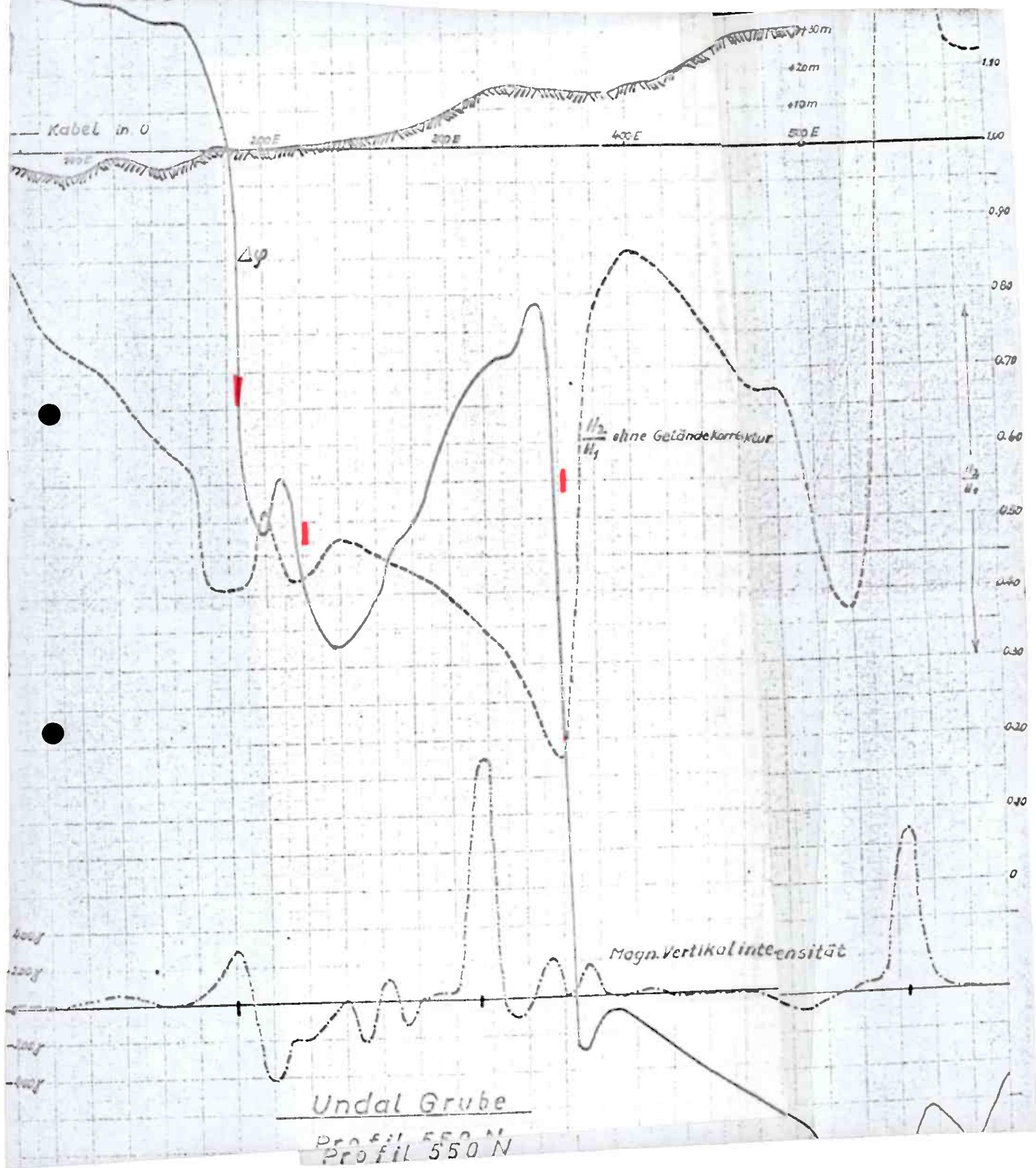
Zeichenerklärung

< 0 }
0 - 200 γ } Magn. Anomalien
200 - 500 γ }
500 - 2000 γ }

Sehr stark }
stark } el. Indikationen
mittel }
schwach }



- Druckwasserleitung
- Vermessene Profile
- Weg
- Seilbahn



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

Anlage 4

Vorzeichniss der Indikationspfütze.

<u>Profil</u>	<u>Punkt</u>
200 N	190 E, 315 E, 460 E
250 N	190 E, 305 E,
300 N	195 E, 315 E
350 N	190 E, 330 E
400 N	190 E, 330 E
450 N	195 E, 335 E
500 N	195 E, 345 E
550 N	185 E, 360 E
600 N	190 E, 390 E
650 N	240 E, 405 E
700 N	265 E, 415 E
750 N	290 E, 450 E
800 N	305 E, 475 E
850 N	315 E
900 N	335 E

«Spøkelsesby» på Berkåk Gruvesamfunnet Unda's Verk ikke lenger livлага

AV LARS J. VIGGEN OG
MONRAD KJELLBY (foto)

BERKÅK: I filmer fra «ville ves-
ten» dukker ofte opp scener fra
nedlagte gruveasamfunn og forlatte
gullgraverbyer — med mørk eller
mindre forslalne hus og gater med
grasekast og kraft. Skiltet «SA-
LOON», henger skjevt på veggen og
pa hus merket «HOTEL» tyder
spindelveven frem gjennom utsät-
te vinduer. Det er «ghost-cities» —
spokelabycente.

Men trenger vi å reise helt i Amerika for å finne en spokelse? Nel. Folg bare Ed til litt sør for Herkå, svung av en aldevert med dor, og så vel et ikke av for en stor reitt en slik by. — Uncalver Verk. Ode, stille og forlatt med svart granskog og noen fjordlapper omkring.

Virkem dit en kveld i skumring og
regnlykke, gikk gjennom grinda
forbi slottet og tilgårel som
gruvejacketa — og inn i gaten som
kroker seg frem mellom flere sink-
og store bygg. Virkelig akommelt,
og det trenes ikke mye fantasi for
A merke spokelser. Bare vindtrekk
mot et løst bord på veggen er nok.
— Er det spokelser her? Vi spør
tidligere prøveslusk ved Undals-
Verk. Hans Skamfer som er en av
de få som har hus og helm i næ-
heten av verket.

Litigation

Hans hvert i gruva
— Hadde det vært spøkelse her
hadt ikke jeg villet bo så nært
verket, svarer han. Men nede i gru-
va kan det være litt av hvert døgn
— særlig ved nattetid.
Hans Skamler vet hva han snak-
ker om. Han har fulgt med i Undals

han har følgt med i Undal

Verka utvikling og virke i gode
dårlige tider gjennom en manns
alder til driftens sluttet for godt
1970-Årene.

— Når en står still og lytter i
gruvegangen høres mange lyder —
lit knirring her, drypp der, stein-
flis som deller — mystiske øko-
nommgangene, sier han.
— Blir du redd?

— Bur du redd?
— Nei. Alt har sine naturlige krever. Jeg syntes det var fint i vinteren og gruva. Ikke koldt om vinteren og ikke varmt om sommeren. Jeg har revet mest med håndbor, men senere ble det maskindør, og har vært gjort mangt et godt geveke i gruva her, og særlig vil skryte av Albyggen. Det var før som kunne svinge hammeren. Hans Skamser er 80 år og liker ikke omkring i anleggsvinen og ønsker det som engang var. Enkel-anger var vi opp til 100 mann, og var mye gilde og artige lærer, han. Gjengen bodde i brakha- du ser der. Vi får høre at slaka går fra 100 til 100 meter flølet i 45 graders vinkel viser hvor matmen kom opp til 11 knusa, og derfra videre en hvor den ble tappet over portvognene.

Gammelsmi
Vittra

VI HAR også se den gamle am-
s som skrivel seg fra 1860-årene d-
driften først ble førtet på Undal-
Verk. Slike og «nyknusser» er byg-
get for 10-12 år siden, og kontor-
bygg med verstd og lager ble
bygget i 1920-årene. I de kontorbyg-
gene 12 etasjer henger fremdeles
gardinene slik som de hang da gru-
vdriften ble definitivt slutt i 1971.
— Et det muligheter for at dra.

... og muligheter for at ~~virke~~ virke.

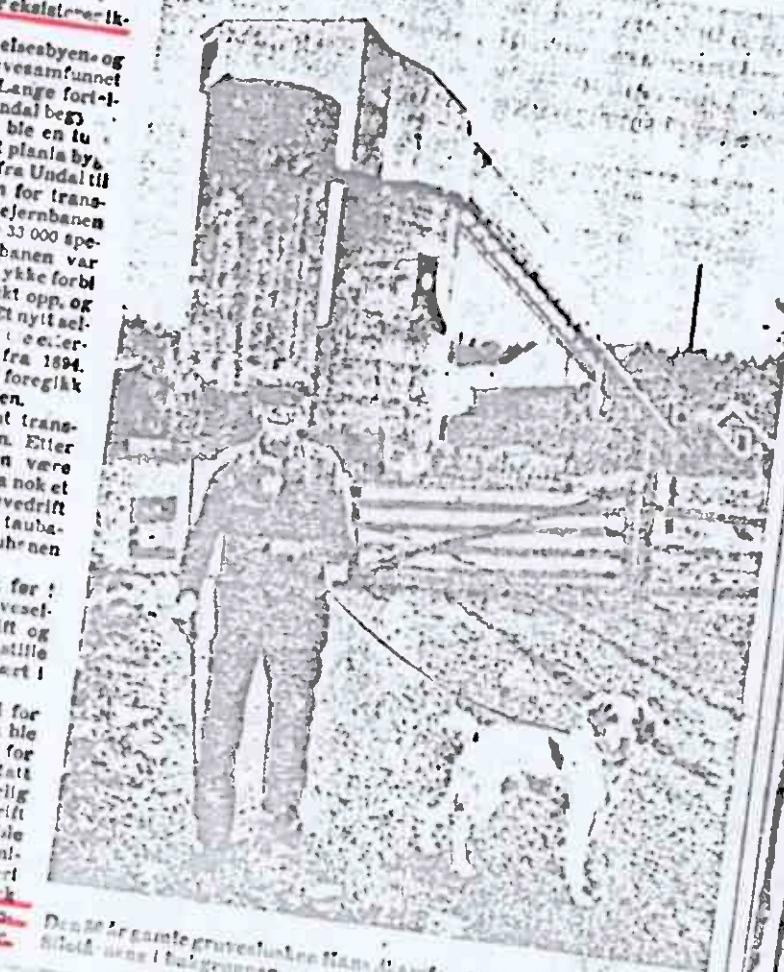
ten har, kjenopptas? spør vi direktør Johan Jørgen Lange, ved Kringdal gruver, som eier Unde Verk.

Altid er bare «spokelsesbyen» og historien ifjen av gruveamtet funnet i Rennebu. Direktør Lange forteller at gruve driften i Undal begynte i 1880-årene, men det var først i start Gruvekompaniet planla bygging av hestebanestasjon for transport av malmten. Hestebanen ble bygget fra Undal og et stikkje forbi nedaler. Men da jernbanen var beregnet til å kose 33 000 spesialvogner, ble det ikke nødvendig med hestebanen. Men da jernbanen var bygget fra Undal og et stikkje forbi, ble det ikke nødvendig med hestebanen. Men da jernbanen var bygget fra Undal og et stikkje forbi, ble det ikke nødvendig med hestebanen. Men da jernbanen var bygget fra Undal og et stikkje forbi, ble det ikke nødvendig med hestebanen.

Det ble dyr og tungvint transport. Etter port. så kom Dovrebanen. Eller plasen skulle Dovrebanen være i pent til Berkåk i 1915, og da nok et nytt akselskap satt i gang prøvedrift i Undal i 1916 ble det bygget taubane fra Undal til Berkåk. Tauhænen stod mynget i år etter år.

Det tog kom til inn ikk for 1921. I midtlerild hadde de gruveselskaper øret så mye på drift og transport at drifta måtte innstille i 1922. Taubanen hadde da vart 1 bruk bare et år.
Så ble det etter en dag lid for Undals Verk fram til 1930. Da ble det bestemt å temme gruva for vann. Gruvedelen ble gjenoppstatt i 1932 og fortsatte til 1952. Endelig kom enda den siste perioden med drift inn - 1951. Den siste tiden var drifta ikke lenger lønnsom.

Det er også et stort behov for at man skal kunne få tilgang til en resonnement og modernisert med teknologi og nye teknologier. Det er ikke bare teknologien som er viktig, men også hvordan vi bruker teknologien. Det er viktig å finne et godt balance mellom teknologi og menneskene.



Abschrift.

Ingeniør Thoralf Brodtkorb
M.N.I.F.

Norges Geologiske Undersøkelse

Bergarkiv

Rapport nr.: 847

Rapport

über die Schwefelkiesgrube von Undals Verk ultimo Jahre 1924

- von Bergingenieur Thoralf Brodtkorb, M.N.I.F.

Die Lage der Grube.

Die Grube liegt in dem Distrikt Rennebu Herred, Sörtrøndelag Fylke, ca. 87 Kilometer südlich von Trondhjem und ca. 37 Km. Luftlinie S.S.O. von Løkken Verk (Orkla Grube-Aktiebolag). Die Seehöhe beträgt ca. 430 Meter. - Die Gegend ist Waldreich.

Die Erstreckung der Lagerstätte.

Von der Lagerstätte liegen mehrere Berichte von früheren Zeiten von den Herren Professor A. Helland, Professor J.H.L. Vogt, Bergmeister Sinding und Bergmeister Ellefsen vor. Die Abbauarbeiten durch die letzten Jahren haben gezeigt, dass die Berichte im Grossen und Ganzen die Verhältnisse korrekt beschrieben haben.-

Der Hauptteil der Lagerstätte bildet einen linsenförmigen Stock von Schwefelkies, der auf die Tiefe steckt. Das Streichen ist gerade nördlich-südlich, und das Fallen ca. 45° östlich. Der Stock zieht sich auf die Tiefe im Streichen nicht viel.

Die Undal Grube baut auf diesen Kiesstock, und bis zu einer senkrechten Tiefe von ca. 44 Meter ist der Kies im wesentlichen abgebaut. Die Erstreckung des Stockes im Streichrichtung beträgt ca. 80 M. und die Mächtigkeit geht bis 10 Meter, senkrecht zum Fallwinkel gemessen, auf, ist aber gewöhnlich kleiner, 3-6 Meter. Der Stock keilt sich im Streichen aus. Ein Schnitt quer durch den Kiesstock senkrecht zum Fallrichtung wird ein Areal von ca. 480 Kvadratmeter geben. Die Begrenzung gegen das Nebengestein ist ziemlich scharf. Das Hangende ist ziemlich, doch nicht sehr viel felsig und macht keine grosse Schwierigkeiten.

Der Förderschacht ist auf dem Liegenden durch die alten Gruberäume gelegt. Tiefer als die oben erwähnte Schle, 44 Meter unter dem Tage, ist die Förderschacht ca. 53 Meter nach dem Fallen abgetaucht, und sind hier 3 Abbauschalen von je ca. 15 Meter flacher Höhe, und Schachtsumpf mit Wasserbehälter angelegt. Die zwei oberen ^{dieser} Schalen sind zum Teil abgebaut. - Die Erstreckung der Kiesstock in der Streichrichtung und die Mächtigkeit sind in den tieferen Sohlen ganz ähnlich wie in den höheren Sohlen. In einem senkrechten Schnitt durch den Stock, wo die Mächtigkeit in den alten Abbauen am grössten war, hat man zwei Diamantbohrlöcher von dem Tage aus querdurch den Kiestock gebohrt. Die Lagerstätte wird von diesen in ca. 115 und in ca. 165 Meter flacher Tiefe geschnitten. Die Beiden Löcher zeigen dieselbe Mächtigkeit wie die oberen Sohlen der Grube, ca. 10 Meter.
Die Eigenschaft des Schwefelkieses.

Der Kies ist fest und die Struktur feinkörnig bis dicht. Er ist überwiegend Schwefelkiese, mit ein bisschen Kupferkies, ein bisschen Zinkblende und ein bisschen Magnetkies gemischt, mit Spur von Cobalt. Magnetkies kommt hauptsächlich nächst am südlichen Ausgehenden im Streichen vor. - Der Kupfergehalt ist ungefähr 1.0 %. Der Zinkgehalt ist niedrig, - geht in den ausgelaubten Exportkies bis ca. 1.3/4 % auf. - Sonst ist der Kies von Quarz, ein klein bisschen Kalkspat und Hornblende durchgesetzt.

Der Gehalt von Schwefel - oder die Reinheit des Kieses - wechselt ziemlich viel. In der Regel ist er am reinsten nächst am Hangende, wo Proben von metergrossen Schichten bis 46-47 % S enthalten können. Weniger reine Partien drücken sich ein - speziell wo die Mächtigkeit am grössten ist: Im weitesten gegen Süd geht der Kies in überwiegend Magnetkies mit Schwefelkies über. -

Durch einfaches Ausklauben lässt sich von dem Rohkies Exportstücke von 40-41 % S herstellen. Das Grubenklein darf dann in der Regel unter den Exportkies gemischt werden. Ich schätze, dass man durch solches Verfahren ca. 60 % des Rohkieses als Exportware gewinnen würde.

Die ärmsten Partien des Kiesstocks lassen sich als Sicherheitspfeiler nutzen.

Wenn man eine Wäscherei für die Aufbereitung des Kieses bauen würde, würde der Schwefelgehalt des Exportkieses höher gehalten werden können, vielleicht auf 42-44 %, je nach dem Verfahren.-

Die Wasserhaltung der Grube geschieht mittels einer kleinen elektrisch getriebenen Centrifugalpumpe von Kapacität ca. 250 Liter pro Minute. Die Pumpe muss ein Paar Mal der Woche einige Stunden laufen. Das Grubenwasser ist etwas Schwefelsäurehaltig.

Der Transport des Exportkieses.

Die Grube liegt unweit der Staatsbahnstrecke zwischen Kristiania und Trondhjem (Vollspurbahn). Eine Poligsche Seilbahn von ca. 1620 Meter Länge, mit Wagen von 1.0 Hl. Rauminhalt, ist zwischen der Grube und Berkåk Eisenbahnstation gebaut, wo eine Ladestation und ein Vollspurgleis für den Exportkies eingerichtet sind. Von dieser Station wird der Kies in Selbstentladewagen von 20 tons Wageninhalt nach Trondhjem gefahren, wo eine neue, moderne Anlage, die der Stadt Trondhjem gehört, und für die Bedienung mehrerer Gruben gebaut ist, das Laden in Schiff besorgt. Von dieser Anlage kann ein tägliches Ladequantum von 1000 tons oder mehr garantiert werden. Die Erzbehälter der Anlage nehmen je 2000 tons auf.

Die Seilbahn von der Grube nach Berkåk Station wird mittels eines 10 PS. elektrischen Motors angelaufen, braucht aber später fast gar keine Kraft.

Die Kraftquellen.

Für die Wasserhaltung, die Schachtförderung, den Seilbahntrieb und die Beleuchtung ist eine kleine elektrische Kraftanlage gebaut. Die Kraftquelle ist ein kleiner Wasserfall unweit der Grube. Durch das Bauen eines Dammes ist ein ziemlich grosses Wasserbassin für das tägliche Ausgleichen des Wasserverbrauches gebildet worden. Von diesem Behälter wird das Wasser durch eine hölzerne Leitung von 500 m/m. Durchmesser und 380

Letzter Länge in die Kraftstation, die gerade bei der Grube liegt, geführt. Die Druckhöhe beträgt ca. 24 m., die Wasserturbine gibt durch die Welle 45 PS. ab, der elektrische Generator leistet 40 Kilovoltampere Drehstrom von 230 Volt Spannung.

Der Wasserfall gehört Undals Verk und der Bach, Skrama genannt, kommt von einem kleinen See von ca. 3/4 Quadratkilometer Oberflächengrösse und 594 M. Seehöhe, Skramsjön genannt, hier Niederschlag von einem ca. 8 Kv.Ein. grossen Distrikt liegt. Ein Damm ist für Regulierzwecke vor dem See gebaut.

Für die Wasserhaltung, die Schachtförderung, der Seilbahntrieb und die Beleuchtung allein wird die Kraftmenge dieser kleinen Anlage, die ohne kontinuierliche Bedienung läuft und nur Morgens und Abends beaufsichtigt wird, während ziemlich vieler Jahren ausreichen. Wenn man zu anderen Zwecken mehr elektrische Kraft nötig hat, kann man in deselben Bach noch mehrere Wasserfälle ausbauen. Man kann 100-200 PS. durch eine ca. 2500 m. lange Kraftübertragung erhalten. Die sämtlichen Rechte, die für das Ausbauen dieser Wasserfälle nötig sind, besitzt Undals Verk noch nicht, doch aber die meisten. Der Rest dürfte gekauft werden können.
Sonstige Anlagen.

Bei der Grube ist für die Schachtförderung eine zweckmässige elektrisch getriebene Fördermaschine aufgestellt. Weiter ist ein Scheidehaus gebaut, wo die Rohkieswagen im oberen Stockwerk von der Hängebank mittels einer elektrisch getriebenen Winde aufgezogen, und mittels kippbarer Brücken im Gleise gekippt werden. Der Rohkies wird im unteren Stockwerk geklaubt und gelesen. Der Exportkies wird in Wagen über eine Lage gefahren und in die Behälter der Seilbahn gestürzt. Die armen Erze und die Bergart werden auf seine respective Halde gestürzt.

Es gibt weiter ein Haus für Materialien, eine Schmiede, Arbeiterwohnung für etwa 30 Arbeitern, samt Wohnung für den Steiger und für das Büro. - In der nächsten Umgegend gibt es mehrere Bauerngüter

Die Urdal Grube erhielt während
der Beiblätzung dieser Institution an den Internationalen
Geologenkongress in Madrid im Frühjahr 1926 und deren
Mitwirkung bei dem Herausgeben eines Standardwerkes
über die Schieferkiesverhältnisse der Welt.

Von Bergingenieur Th. Friedrich W. H. L.

Die Urdal Grube liegt im Distrikt Banato Egges, Provinz Bylne, - ca. 87 km. südlich von Fredrikshamn und ca. 37 km. Luftlinie 8.3.0. von Lekken Grube / Orkla Grube Aktiebolag. Die Seehöhe beträgt ca. 450 Meter. - Das höchste Hauptbaumstrecke ist eine Seilbahn von ca. 1600 m. Länge gebaut. -

Der Hauptteil der Lagerstätte, die eine Dauflagerstätte ist, bildet einen Stock vom Schieferkies von linsenförmigen Querschnitten, der dem Nebengestein koncordant gegen die Tiefe steckt. Das Streichen ist gerade nordisch-südlich, und das Fallen ca. 45° östlich. Der Stock zieht sich in der Tiefe im Bereich nicht viel. -

Die Urdal Grube liegt auf diesem Kiesstock, und bis auf eine zentrale Tiefe von ca. 44 Meter ist der Kies im wesentlichen abgebaut. Die Ausdehnung des Stocks in Streichrichtung beträgt ca. 60 m. und die Mächtigkeit geht bis 10 Meter, senkrecht zum Fallsymbol gemessen, auf, ist aber gewöhnlich kleiner, 3-5 Meter. Der Stock keilt sich im Streichen aus. Ein Schnitt quer durch den Kiesstock senkrecht zur Fallrichtung wird ein Areal von ca. 400 Quadratmeter geben. Die Begrenzung gegen das Nebengestein ist ziemlich scharf. Das Rangende ist ziemlich doch nicht sehr viel fest, und macht dem Abbau keine großen Schwierigkeiten.

Tiefer als die Sohle 44 m. unten

geweigt, dass
streckung besteht. - Den Erfahrungen von anderen norwegischen Kieslager-
stätten derselben Typus gemäß darf vorausgesetzt werden, dass der Kies-
stock von Undale Grube bis auf einer flachen Tiefe von 1000-1500 m.
steckt. -

Die Kiemasse ist überwiegend Schnefelskies, mit ein bis-
chen Kupferskies, ein bischen Zinkblende und ein bischen Magnetkies ge-
mischte, mit Spur von Cobalt. Magnetkies kommt hauptsächlich höchst an
zähligen Ausgebilden in Streichen vor. - Der Kupfergehalt beträgt uner-
fähr 1,0 %. Der Zinkgehalt ist niedrig. - geht in dem ausgeschliffenen
Porphyries bis 1,75 % auf. - Sonst ist der Kies von Quarz, ein bischen
Kalkspat und ein bischen Hornblende durchsetzt. - Der Kies ist fest,
und die Struktur ist feinhörnig bis gleich. -

Der Gehalt von Schnefel - die Reinheit des Kieses - wech-
selt sinnlich viel. In der Regel ist er am reinsten höchst am Hangende,
eine zentralgrössere Schichtie 48-49 % S. halten können. Von diesen Partien
entwickeln sich ein, special och die Mächtigkeit am grössten ist. - Am teilt
osten gegen und geht der Kies in überwiegend Magnetkies mit Schnefelskies
über. -

Durch einfaches Ausklopfen lässt sich von den Rohkies-
Exportkies, Etikettiert, von 40-42% S. herstellen. Das Grubeklein kann
dann in der Regel unter den Exportkies gemischt werden. Durch solches
Verfahren lässt sich ca. 60% des Rohkisses als Exportware gewinnen. -
Die armsten Partien des Kiesstocks lassen sich als Sicherheitspfeiler
nutzen. -

Wenn eine Wascherei für die Auftrennung des Kieses gebaut
wurde, würde der Gehalt von Schnefel im Exportkies höher sein.
Kennen.

Die Größe des vorliegenden Exportkieselquarzes darf sein; bis auf Schie. 51 m.- durch Abbaubarkeiten und Lehrlicher festgestellt, Actual Reserves- ca. 12.000 Tons, außerdem bis auf Schie. 110 m.- durch Diamantbohrlocher festgestellt, Actual Reserves- ca. 50.000 tons. Außerdem darf bis auf 1500 m. flacher Tiefe ein Export-Mengen von 1½ Millionen Tons als "Probable Reserves" vorhanden sein.

Zu Gebiet der Grube befindet sich eine Reihe von Schlüßen, wo, nach keiner Untersuchungen in der Tiefe vorgenommen sind, die aber ähnlichen Schieferkalkes wie die Hauptlagerstätte führen.-

Sternhagen, den 11. November 1923.

(Sez.) Dr. Brodtmuth.

ANALYSE VON UEDAL SCHWEFELSTÜCKKIRS.

(Ohne Garantie)

Feuchtigkeit	0,07 %
Zucker	1,15 % geometrisch bestimmt
Blatt	1,26 %
Silik	1,85 %
Ärzten	0,00 % durch die Destillationsmethode nicht nachweisbar.
Zisen	43,17 %
Schnefel	41,13 % Mittel von drei Bestimmungen, nach zwei verschiedenen Methoden von Junge und Ha $\text{Z}^{\text{O}}\text{P}$.
Kieselsgurke	6,57 %
Potassie (K_2O_3)	1,59 %
Kalciumoxyd	1,93 %
Magnesiumoxyd	0,55 %
Verlust: evanuell CO_2 , H_2O & N_2O_2	0,17 %
	<u>100,00 %</u>

Wismut, Cadmium und Nickel nicht nachweisbar.

NORTH SIDE

SUPERIOR R.R.
SIXTH STREET

1. Geodetic reference
2. Rivet
3. Port hole

