

GEUS

Report File no

20669

Grønlands Geologiske Undersøgelse
The Geological Survey of Greenland
Øster Voldgade 10
DK-1350 København K - Denmark

GEUS

Report File no

20669

Tätigkeitsbericht

NM Gr.4

1972

Untersuchung des Vorkommens an Zirkon und
seltenen Erden auf Kote 800 Milneland.

Gruppe 4:

Peter Schatzlmaier

Wolfgang Schöllnberger

Engelbert Anninger

Björn Thomassen

Wallern, Frühjahr 1973

410-2-c

12

Grønlands Geologiske Undersøgelse
The Geological Survey of Greenland
Øster Voldgade 10
DK-1350 København K - Denmark

Tätigkeitsbericht

NM Gr.4 1972

Untersuchung des Vorkommens an Zirkon und
seltenen Erden auf Kote 800 Milneland.

Gruppe 4:

Peter Schatzlmaier

Wolfgang Schöllnberger

Engelbert Anninger

Björn Thomassen

Wallern, Frühjahr 1973

Inhaltsverzeichnis

- A: Text
- 1. Aufgabenstellung
- 2. Ergebnisse
- 3. Vorschläge
- 4. Arbeitsablauf
- 5. Nordmine Wetterbericht
- 6. Literatur Arbeitsgebiet
- 7. Nordmine Vorarbeiten
- 8. Eigene Arbeiten
- 8.1. Vermessung
- 8.2. Röntgenspektrometermessungen - BTH
- 8.3. Scintillometermessungen
- 8.4. Geologische Aufnahmen:
 - Die Sedimentgesteine der Höhe 800 - SCHÖ
- 8.5. Bohrarbeiten mit dem Winkie-drill
- 8.6. Beschreibung von Bohrkernen der Kote 800, Milne=
land - BTH
- 9. Schlussfolgerungen
- 9.1. Geologischer Natur:
 - Anreicherungen von Monazit, Zirkon und seltenen
Erden in den Sedimentgesteinen der Höhen 800 - SCHÖ
- 9.2. Bergmannischer Natur
- 9.2.1. Erzreserven
- 9.2.2. Gehalte
- 10. vorschläge
- 10.1. Geologischer Natur

- 10.2. Bergmännischer Natur
- 10.2.1. Caterpillarweg
- 10.2.2. Tunnel und Aufbruch
- 10.2.3. Pilot Plant
- 10.2.4. Preproduction & Investitionskosten
- 11. Probenübersicht
- 12. Literaturverzeichnis
- 14. Inventarverzeichnis

B: Anlagen

- 1. Analysenresultate
- 2. Röntgenspektrometermessungen
- 3. Scintillometermessungen
- 4. Kernbeschreibungen

C: Fotos und Karten

- 1. Topographie 1 : 1.000
- 2. Geologie
- 3. Proben und Profile
- 4. Anomalien
- 5. Fotos
- 6. Schnitte
- 7. Topographie 1 : 50.000

1. Aufgabenstellung

Untersuchung des Vorkommens an Zirkon und seltenen Erden auf Kote 800 Milneland:

Vermarkung und Vermessung des gesamten Gebietes als Voraussetzung für die weiteren Arbeiten.

Abgrenzung der hoffigen Zonen durch Röntgenspektrometer- und Scintillometermessungen und durch geologische Aufnahmen.

Abteufen und Auswerten von Kernbohrungen zur Bestimmung von Gehalt und Mächtigkeit.

Überlegungen technischer und wirtschaftlicher Natur zur Hereingewinnung des Vorkommens.

2. Ergebnisse

Durch den Einsatz der NM-Gruppe 4/72 wurden auf Kote 800 Milneland 5 Mio. Tonnen Zirkon und Monaziterz nachgewiesen. Der Träger der Vererzung sind Arkosesande in einem Arkoseschichtpaket, das direkt dem Kristallin aufliegt. Der durchschnittliche Gehalt des gesamten Schichtpaketes schwankt zwischen mindestens 1 (sicher) und 3,8 % Zr (möglich). Der Gehalt an seltenen Erden liegt in Form von Monazit vor und beträgt etwa die Hälfte des Zr-Gehaltes. Die Arkosesande innerhalb des Schichtpaketes sind unregelmäßig verteilt, sie bilden Linsen und

es ist nicht möglich sie näher abzugrenzen.

Es handelt sich somit um eine potentielle Lagerstätte.

3. Vorschläge

Zum jetzigen Zeitpunkt ist von einem Abbau abzuraten. Da es sich aber um eine leicht und billig hereinzugewinnende Lagerstätte handelt, ist eine gewisse Vorbereitung (Abbauplanung, Instandsetzungen etc.) anzuraten um bei steigenden Zirkon- und Monazitpreisen parat zu sein.

4. Arbeitsablauf

Datum	Tätigkeit	Bemerkungen
28.6.72.	Ankunft Mestersvig	
29.	Vorbereitungen	
30.	ditto	
1.7.	Hubstaplerdemontage	Arbeitsunfall
	Abflug Milneland	Schatzlmair
	Begehung Kote 800	Schöllnberger
2.	Basislinie, Polygonzug	
3.	Vermessung Kote 800	
4.	Rückwartseinschnitt	
5.	Rastervermarkung	Thomassen
6.	Röntgenspektrometer- und Scintillometermessungen	Schlechtwetter
7.	Zwangspause	Schneesturm
8.	Ausrüstung sichern	Aufhellung
9.	Zwangspause	Schneesturm
10.	ditto	ditto
11.	ditto	ditto
12.	Ausrüstung sanieren	Wetterbesserung
13.	Röntgenspektrometer- und Scintillometermessungen	Profil D - 8
14.	ditto	
15.	ditto	Profil C - 14
16.	ditto	restliche Profile

Datum	Tätigkeit	Bemerkungen
17.7.72.	Kartenentwurf	
18.	geologische Aufnahmen und Vermessung	
19.	Ankunft Winkie Organisieren Hekla Havn	Anninger
20.	Montage Winkie	Kupplung fehlt
21.	Probebohren Punkt 7	Dichtung defekt
22.	Cobra instandsetzen Probennehmer testen	kein Erfolg
23.	Warten auf Kupplung	
24.	Anninger Malmbjerg Winkie komplett	endlich !
25.	Betriebsausflug	
26.	Probebohren Punkt 7	Spülung ?
27.	Zwangspause	Schlechtwetter
28.	ditto	ditto
29.	Radio kaputt	Ausrüstung ?
30.	Bohrloch 1 beginnen	
31.	Bohrloch 1 fertig	Winkie in Aktion !
1.8.	Bohrloch 2 beginnen	
2.	Bohrloch 2 fertig	Eisbildung
3.	Vorrichtung Bohrloch 3	
4.	Bohrloch 3 beginnen	Nachfall
5.	Abreise Schöllnberger Bohrloch 3 fertig	Rohrverlust !

Datum	Tätigkeit	Bemerkungen
6.8.72	Ruhetag	
7.	Bohrloch 4 beginnen	Kupplung defekt
8.	Bohrloch 4 fertig	
9.	Vorrichtung Bohrloch 5	Schlauch fehlt
10.	Bohrloch 5 beginnen	Wassermangel
11.	Bohrloch 5 fertig	
12.	Vorrichtung Bohrloch 6	
	Bohrloch 6 abteufen	unebene peneplain
13.	Vermessung	
14.	Vorrichtung Bohrloch 7	Schlechtwetter
15.	Bohrloch 7 abteufen	
16.	Vorrichtung Bohrloch 8	"irrer Tschach"
17.	Bohrloch 8 beginnen	Salz
18.	Bohrloch 8 fertig	
19.	Zwangspause	Schlechtwetter
20.	Demontage Winkie	
21.	Probennahme Seeufer	
22.	Zwangspause	Schneesturm
23.	Caterpillarweg	
24.	Warten auf Abtransport	
25.	Abtransport Anninger	Nachtfrost
26.	Abtransport Thomasen und Schatzlmaier	
	Ankunft Expeditionshus	
27.	Antransport Holberg	

Datum	Tätigkeit	Bemerkungen
28.8.72	Montage Winkie	
	Bohrloch 9 versuchen	Quarzstop
29.	Bohrloch 10 abteufen	negatives
	Demontage Winkie	Resultat
30.	Ruhetag	
31.	Abtransport Nyhavn	
1.9.	Montage und Wartung	
2.	Abflug Mestersvig	

5. NORDMINE-WETTERBERICHT

1972

NAME : Schöllnberger		MONAT : Juli	
GRUPPE : NM Gr. 4/72		TAG : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	
TEMPERATUR IN C° GEMESSEN UM 8.00 UHR ANM.:			
NIEDERSCHLAG : 8.00 Uhr			
trocken o Nebel N Regen R Schnee S		wolkenlos 0/8 bedeckt 8/8	
WIND : 8.00 Uhr			
		windstill leichter Wind starker Wind Sturm Föhn	
GEOGRAPHISCHE		LÄNGE : 720, Milneland BREITE : HÖHE : Kote 800	

5. NORDMINE - WETTERBERICHT

1972

NAME : <i>Thomasen</i>		MONAT : <i>August</i>	
GRUPPE : <i>NM Gr. 4/72</i>		TAG : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	
TEMPERATUR IN C° GEMESSEN UM <i>8.00</i> UHR ANM.:			
NIEDERSCHLAG : <i>8.00 Uhr</i>			
trocken o Nebel N Regen R Schnee S		wolkenlos 0/8 bedeckt 8/8	
WIND : <i>8.00 Uhr</i>			
		windstill leichter Wind starker Wind Sturm Föhn	
GEOGRAPHISCHE		LÄNGE : <i>720, Mittelnd</i> BREITE : HÖHE : <i>Kote 800</i>	

6. Literatur Arbeitsgebiet

6.1. MoG 99/1

Geologische Beobachtungen im oberen Jura des Scoresbysundes (Ostgrönland).

Hermann Aldinger

Auszug:

Über ein Erosionsrelief (Höhenunterschiede bis 100 m auf einer Strecke von 600 m) des durch die kaledonische Orogenese geprägten (Falten- und Deckenbau, Metamorphose) Grundgebirges transgrediert von SO kommend das Meer im höheren Oxford. Es wurden zunächst Strandsande und Sande des küstennahen Bereiches abgelagert. (Charcotbucht Sandstein, O.Oxford bis U. Kimmeridge).

Über dem Charcotbuchtsandstein wurden im tieferen Kimmeridge in ruhigem Wasser $\pm$ sandige Tone abgelagert, im höheren Kimmeridge und Portland sedimentieren wieder Strandsande und Sande aus dem küstennahen Bereich.

Sowohl das Grundgebirge als auch die Oberjura bis Unterkreidesedimente werden von geschichteten, flachliegenden Plateaubasalten überlagert.

6.2. MoG 114/7

Stratigraphische geologische Untersuchungen in der
ostgrönländischen Senkungszone des nördlichen
Jamesonlandes.

H. Stauber 1940

Kurzfassung:

I. Stratigraphie:

Infravalanginien, marin

Portland ?, marin

Kimmeridge, marin

Callovien

Varde Kløft Formation (marin)

Bathonien

Lias ober

Neill's Kliff Formation (marin)

mittel

Lias unter

Kap Stewart Formation (kont.) 300 m

Rhät 200 m

Kap Biotit Form. (kont.)

Trias

Klitdal Form.

Eotrias (marin) 400 m

Perm (marin) 300 m

Karbon (kontinental) 400 m

Devon (kontinental)

Autor beschreibt verbreitung, Petrologie, Strati-
graphie usw. der oben angeführten Ablagerungen.

Sediment-Massengleitung der Kap Biotit Formation

l = 10 km, b = 40 km

Ursache: Wahrscheinlich Basaltintrusion Wende
Kreide/Tertiar.

Diluvium und Neuzeit:

Blockmoränen (1-2 m) bis über 1100 m Höhe, Längsmoränenzüge W, SW, hauptsächlich Gneisblöcke.

Jameson Land. Eisbedeckung, Strom Richtung Süd.

3 neuzeitliche Terrassen an Mündungsgebieten der Haupttaler (subrezente Muscheln) auf + 90 m, das heißt Schuchertelvdal, Ørsteddal, Pingeldal, Graensedal waren Fjordarme.

Deutlicher Gletscherrückgang in jüngster Zeit (westl. Schuchertgletscher).

II. Basalte:

1.) Lagergänge:

Hauptsächlich nördliches Jamesonland bis 100 m mächtig, meist konkordant zwischen Schichten des tiefsten Perm bis in die jüngsten Sedimente. Sehr weitraumige Intrusionen (viele 1000 km²).

Im Dogger des Zentralen Jamesonlandes kommen nur lokale Basaltsills, und zwar nur in der Nähe von Quarzgängen, vor. Intrusionen und teilweise Ergüsse vermutlich an NS-Verwerfungen des mobilen Grundgebirgssockels und der Devonrandverwerfung gebunden. Schwache Kontaktwirkung (Frittung, Verhartungen) am Sill unter Kap Biotit Formation etwas ausgeprägter.

2.) Steilgänge:

Die längsten Gänge laufen nur O-W, quer durch Jamesonland-Becken bis ans Kristallin (1-8 m dick). N-S-Richtung spielt fast keine Rolle.

Hauptsächlich schwarzgrünlischer dichter Basalt.

Hauptvorkommen von OW-Gängen Store Fjord-Sydkap, Holger Danskes Briller, vermutlich Bruchspalten-system in der Tiefe.

Mächtigkeit der Sills im W am größten, daher vermutlich Hauptintrusion von West aus nach Ost.

Sichtbare Kap Palander Verwerfung (Geographical Society Ø) als Basaltförderspalle bekannt.

Kein Zusammenhang mit den lokalen sauren Intrusionen.

Scoresby Sund - Disko Ø (Westgrönland) vermutlich O-W Durchreißen der Sedimente und Erfüllen mit Basalten, die bis 7000 m mächtig werden.

III. Tektonik:

Am Ostrand des grönländischen Festlandssockels hauptsächlich postdevonisches Senkungsgebiet, welches gegen W von ca. NS Störungslinie zwischen Kaledon und Devon begrenzt wird. Im Jamesonland Senkungsgebiet ist die Westgrenze direkt das Kaledon. Die Sedimente sind am Westrand (am Kaledon) stärker gestört.

Grenze Schuchert, Skeldalverwerfung, Sylttoppen Traill Ø (Devon Karbon).

Postdevonische Sedimente sind letzte Auffüllungsphasen in Senke zwischen Kristallinzonen der Kaledonischen Geosynklinale. (Näheres L.Koch 1935) Königsbucht (Gebiet Traill Ø, Geographical Society Ø). Jamesonland-Senke in Verbindung mit Königsbucht,

jedoch seichter. Verschiedene Sedimentationsbedingungen zwischen Beckenrand und Mitte.

Fazielle Unterschiede, Schichteneinfallen und Störung am Rand des Beckens prägnanter.

Jamesonlandbecken stand mittels N-S Graben bei Antartichavn, Ørsteddal, Fleming-Inlet mit nördlicher Senkungszone in Verbindung.

Fortsetzung dieses Grabens mittlere Traill Ø und Vega Sund, wo sich das Becken verbreitert und verflacht.

Querschwelle im Graben zwischen Wernerbergen und Wegener Halvø-Trogverengung und NW-Knick. Von dieser Querschwelle fallen Trogachsen leicht nach N und S, gleichzeitig Verbreiterung des Beckens.

Diese Engstelle wahrscheinlich Schwächezone, in der Linie liegen Intrusionen von Graensedal, Kap Simpson und Kap Fletscher (Devon ? Nygaard). Das Kaledon-Hebungsgebiet des Liverpoollandes wurde im Mesozoikum gehoben, Folge Brüche und Hebung der Paläozoikum Sedimente. Canningsland, Wegener Halvø und SE Traill Ø (?). Im Jamesonland Trogschwelle erfolgte letzte Sedimentation Trias, Rhat. In der tiefen Grabenzone (Antarctic Havn und Ørsted Dal) liegen auch noch Lias und Doggersedimente.

Oberjura und Kreide nur auf Traill Ø und im südlichen Jamesonland, wo die Teilbecken noch nicht voll waren. Diese Teilbecken standen vielleicht weiter östlich,

wo heute Meer ist, miteinander in Verbindung.

Anschließend folgen Berichtigungen zur Strati-
graphie von Traill Ø und Geographical Society Ø.

EH. 1966

6.3. MoG 154/3

Der "Zentrale Metamorphe Komplex" von NO-Grönland.

John Haller

Kurzfassung:

7. Nordmine Vorarbeiten

7.1. NM - Spezialbericht 1/1970

Auszug:

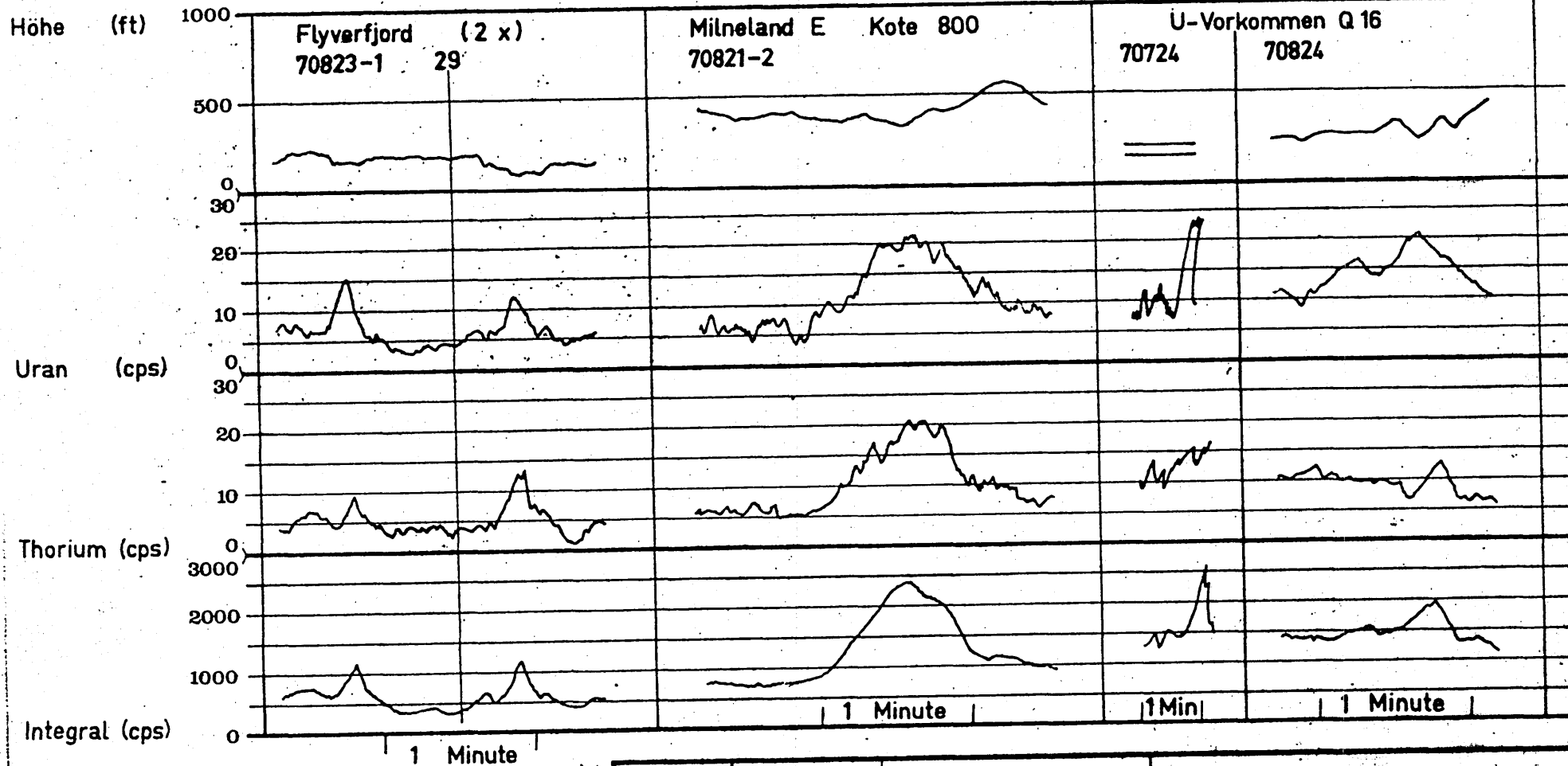
Milneland E: Kote 800. Gefunden am 6.VIII. (Flug 70806-1) ohne Datenschreiber. Jurassische Seife, wahrscheinlich Monazit, Zirkon. Beprobte im August von Gruppe 3 (siehe Bericht NM 1970-3). Riso-Analysenresultate (Bericht Wollenberg): Bis 777 ppm Th, bis 106 ppm U. Weiter (Analysenresultate Outokumpu Oy): Zr bis 2 %, La_2O_3 bis 0,3 %, CeO_2 bis 0,4 %, Nd_2O_3 bis 0,3 %. Ausdehnung viel grosser als der beiden obenerwähnten Vorkommen. Eine auf grösserer Höhe (400-500 ft) aufgenommene Kurve zeigt Fig 6. Siehe Bild 1.

7.2. NM - Bericht 3/1970

Darauf groundcheck durch NM 3/1970 (Schöllnberger, Heyrowski).

Auszug:

Im E Milneland transgrediert das Meer im Oberjura von E bzw. S her kommend über ein ziemlich starkes Erosionsrelief des kaledonischen Grundgebirges. In den Migmatiten, Granitoiden und Sedimenten des Grundgebirges kam es zu keinen Erzanreicherungen. In den basalen Sandsteinen der Juraschichtfolge, die in das Relief des Grundgebirges eingelagert



DATO		NAVN		NORDISK MINESKAB A/S KØBENHAVN
TEGNET:	DEC 70	JDK		
KONTROL:				
MÅLESTOK		BEISPIELE : ANOMALIEN		PROJECT: SC TEGNING: Fig 6
H:				
V:				

sind, sind stark radioaktiv strahlender Zirkon und Monazit in fossilen, marinen Strand- und Küstenseifen stellenweise angereichert.

7.3. NM - Bericht 4/1971

Auszug:

Der Sandsteinsattel auf Kote 800 Milneland wurde mit dem Risø-Geigerzähler und mit einem Ratemeter Type 1597 A untersucht. Daraufhin wurden 7 Röschen geschlagen. Es zeigte sich, daß in den aufgeschlossenen Sanden ein ZrO_2 Gehalt von ca. 18 % sowie ein SEO Gehalt von 8 % vorhanden ist. Aus den relativ zahlreichen Röschen war jedoch zu ersehen, daß die Mächtigkeit dieser Sandschichten sehr unregelmäßig ist. Um jedoch ein genaues Bild von diesem Vorkommen zu erhalten sind Bohrungen im Rastersystem 40 x 40 m notwendig.

8. Eigene Arbeiten

8.1. Vermessung des Arbeitsgebietes

Als Voraussetzung für die weiteren Arbeiten war es notwendig, die Kote 800 zu vermarken und zu vermessen.

8.1.1. Basislinie:

Zuerst wurde mit Kompass und Massband eine O-W Basislinie von 100 m abgesteckt und durch Steinmänner markiert. Diese und auch die weiteren Steinmänner sind ortsunveränderlich und schwarz-weiß bemalen.

8.1.2. Polygonzug:

Vom Punkt O der Basislinie ausgehend wurde ein geschlossener Polygonzug an der Geländekante rund um die Kote 800 ebenfalls mit Steinmännern markiert und mit Massband und Theodoliten vermessen. Siehe Anlage 1

8.1.3. Rückwartseinschnitt:

Die Basislinie wurde mittels Rückwartseinschnitt an das bestehende Koordinatensystem angeschlossen. Siehe Anlage 2. Die Berechnung der Koordinaten erfolgte näherungsweise und ist für die bergmännischen Überlegungen ausreichend.

8.1.4. Profile:

Ausgehend von den Polygonzugspunkten (an der Geländekante) wurden jetzt Profillinien bis zum

Kristallin mit Holzpflöcken im 50 m Abstand aus-
gesteckt. Diese Holzpflöcke sind rot-weiß markiert
und nur begrenzt ortsunveränderlich (Fließerde).
Ihre Lage und auch die der Röschen vom Vorjahr und
der Bohrlöcher von heuer wurden durch eine tachy-
metrische Aufnahme bestimmt. Siehe Anlage 3

Die Höhen aller Punkte wurden durch ein Nivellement
mit dem Theodoliten ermittelt. Siehe Anlage 4

Die Ergebnisse aller dieser Messungen bzw. der
darauf basierenden Berechnungen sind auf Karte 1
ersichtlich.

8.2. Röntgenspektrometermessungen

8.2.1. Einleitung

Ein tragbares Röntgenspektrometer, in der Folge kurz XRF genannt, stand zur Messung von Zirkon und Cer plus Lanthan zur Verfügung. Das Gerät war vom Typ ECKO Mineral Analyser M3182 und ein Produkt der Firma Nuclear Enterprise. Das auf Kote 800 verwendete Gerät war von AEK-Risø ausgeliehen, während das XRF der Nordmine in der Basisstation am Erzberg stationiert war.

8.2.2. Prinzip der XRF-Messung

Das Analysenmaterial wird von einer radioaktiven Quelle bestrahlt. Ein Teil dieser Strahlung wird absorbiert und als fluoreszierende Röntgenstrahlung zurückgeworfen. Man versucht die K-Strahlung eines bestimmten Elementes zu messen, weil diese abhängig ist von der Konzentration des Elementes in der Probe.

Man verwendet 2 Filter um die gewünschte Strahlung zu isolieren und zwar gibt es für jedes Element ein eigenes Filterpaar. Nachdem die Strahlung den Filter passiert hat, wird ihre Intensität von einem NaI-Kristall gemessen. Die 2 Filter werden bei 2 aufeinander folgenden Messungen einzeln vorgeschaltet und die erhaltenen Zahlenwerte elektrisch

onisch subtrahiert. Die Differenz entspricht der K-Strahlung und wird in counts per 10 sec abgelesen. Mit Hilfe einer Kalibrierungskurve kann man auf Prozente Element umrechnen.

8.2.3. Kalibrierung

Bei unbekannten Gesteinsmaterial sind die Messwerte rein qualitativ. Man kann die Messwerte halb quantitativ machen, wenn man den Matrixeffekt kennt. Das heißt wenn aus genauen Analysenresultaten eines Elementes einer bestimmten Probe eine Kalibrierungskurve gemacht worden ist. Auf diese Art kann man eine Reihe verschiedener Kalibrierungskurven für die einzelnen Elemente erhalten, je nachdem aus welchem Gestein sie kommen.

Leider erwies es sich gerade für Zirkon und Cer plus Lanthan im Rohsand der Kote 800 Milneland schwierig, brauchbare Analysenresultate zur Zeichnung von Kalibrierungskurven zu erhalten.

Im ganzen wurden 14 Analysen von AEK-Risø und von Treibach, Österreich gemacht. Die Resultate widersprachen sich und es scheint, daß die Werte von AEK-Risø zu hoch sind, während die von Treibach stimmen dürften. Durch Verdünnung des von Treibach analysierten Materials wurden 6 Standards, nämlich RE 1 - RE 6, mit einem errechneten Zirkon- und Cer plus Lanthangehalt erzeugt und eine Kalibrierungs-

kurve für Zirkon gezeichnet.

8.2.4. Funktion

Das Gerät M3182 besteht aus einer Messeinheit, die Quelle, Filter und Detektor vereint und einer Ableseinheit. Die radioaktive Quelle ist mit einer Bleiabschirmung ausgestattet. Mittels eines Hebels kann man die Abschirmung entfernen und die Messung vornehmen. Siehe "safety instructions". Die Ableseinheit wird entweder über einen Transformator an Wechselstrom oder an eine Ni-Cd Batterie angeschlossen, deren Lebensdauer 5 und deren Aufladezeit 16 Stunden beträgt.

Das Gerät ist mit Tasche und Tragriemen ausgestattet und wiegt mit Batterie ca. 9 kg.

Die Messungen werden entweder an Gesteins- oder an pulverisierten Proben in einem Probenbehälter vorgenommen. Besonders die letztgenannte Art ergibt die besten Messresultate. Die Messeinheit hat einen Durchmesser von 5 cm, die Messtiefe beträgt wenige mm.

8.2.5. Messung der Profile

Längs den Profilen von den Punkten A,B,...W wurde alle 5 m in einem etwa 20 cm tiefen Loch eine Messung nach Zirkon vorgenommen. Das erste Profil wurde meterweise aufgenommen. Zur Kontrolle wurde

der Sand aus den in situ gemessenen Löchern getrocknet und auch im Probenbehälter gemessen. Dabei wurde festgestellt, daß die Messwerte in situ und im Probenbehälter gut übereinstimmen, wobei die Messwerte im Probenbehälter etwas höher liegen. Siehe Anlagen. Ubrigens zeigten auch die Scintillometermessungen einen guten Zusammenhang mit der Lithologie.

Was die Cer plus Lanthanmessungen in den Löchern entlang der Profile betrifft, so zeigt es sich weder eine Übereinstimmung mit den Kontrollmessungen im Probenbehälter noch mit den Scintillometermessungen oder der Lithologie, weshalb diese Messungen nach dem ersten Profil aufgegeben wurden. Da man außerdem annimmt, daß Zirkon und Monazit in den gleichen Lagen und dort in einem konstanten Verhältnis zueinander vorkommen, sollte es auch genügen nur Zirkon zu messen.

Der Grund für das versagen des XRF was Cer plus Lanthan anbelangt ist unbekannt, es muß aber erwähnt werden, daß der Sand in den Löchern oft sehr feucht war?

Bei niedrigen Werten wurde nur einmal pro Loch gemessen, bei hohen Werten wurde die Messung wiederholt und ein Durchschnitt errechnet. Alle Messwerte sind ersichtlich in Anlage und auf der Anomaliekarte 2. Diese zeigt die relative Verteilung von

Zirkon, absolute Werte sind nicht sinnvoll, da sich die Meßsituation in situ von Loch zu Loch ändert: wechselnde Korngrößen, Wassergehalt, Konsistenz usw.

Inzwischen ist bekannt, daß der Zirkongehalt an der Sandsteinbasis am größten ist. Bei der Beurteilung dieser Resultate muß man sich daher vor Augen halten, daß sämtliche Messungen in losem Material (Fließerde) erfolgt sind.

Nach der Rückkehr wurden die Proben vom Profil D - 8 zur Spektralanalyse gesandt. in Anlage kann man die Spektralanalysenresultate mit den XRF-Resultaten vergleichen.

Dieser Vergleich zeigt, daß das XRF ausreichend genau in dem Sinne ist, daß es keinen falschen Alarm schlägt bzw. dort nicht Zirkon registriert wo keines ist. Für Zirkongehalte von 0,1 % - 0,5 % ist die Übereinstimmung zwischen den 2 Analysemethoden recht gut. Für Zirkongehalte über 0,5 % ist die Tendenz die, daß die Spektralanalyse ca. doppelt so hohe Werte zeigt als das XRF.

Dazu ist folgendes zu bemerken:

- 1.) Die Proben wurden zu einem späteren Zeitpunkt als die in situ Messungen den Lochern entnommen, womit fraglich ist ob das Material ident ist.
- 2.) Außerdem ist bekannt, daß besonders die Zirkonwerte der Spektralanalyse recht ungenau sind.

Deshalb muß man die spektralanalytisch bestimmten hohen Zirkongehalte mit Vorbehalt betrachten. Eine andere Analysenmethode ist notwendig um dieses Problem zu lösen.

8.2.6. Messung der Bohrkerne

Nach Trocknung der Bohrkerne wurden sie petrographisch beschrieben und mit dem XRF in der Kernkiste gemessen. Siehe Bohrprotokolle, Anlagen und Diagramme, Anlage

Um die Bohrkerne in der Kernkiste messen zu können, war es notwendig eine eigene Kalibrierungskurve zu machen. Dazu wurden 5 Sandsteinkerne und 4 lose Kernproben (in Plastiksäckchen) nach der Messung in der Kernkiste als Standards ausgewählt. Diese Proben wurden auf 0,5 mm gebrochen und ihr Zirkongehalt mit Hilfe der "normalen" Kalibrierungskurve bestimmt. Zwischen den Messwerten in der Kernkiste und den auf die oben beschriebene Art erhaltenen Zirkonwerte wurde eine Beziehung hergestellt.

Für die 5 Gesteinsproben lautet diese:

$$\text{Zr \%} = (c/10 \text{ sec} + 20) : 40$$

Diese Beziehung kann man zur Bestimmung der "wahren" Zirkongehalte als Kalibrierungskurve für die Messung der Bohrkerne in den Kernkisten anwenden. Siehe Anlage

Bei den 4 losen Kernproben ist dieser Zusammenhang

komplizierter.

Diese Beziehung bzw. Kalibrierungskurve wurde als vorläufig betrachtet und nach der Rückkehr aus Grönland wurden die 9 Standards zur Spektralanalyse eingesandt. Die Ergebnisse der Spektralanalyse waren aber so ungenau, daß sie zur Bestimmung einer genaueren Kalibrierungskurve nicht ausreichten. Weiteres Material wird zur Zeit in Outukompu analysiert und ermöglicht hoffentlich die Bestimmung einer ganz genauen Kurve. Die vorläufige Kurve hat offenbar einen "detection limit" von 1 % Zr d.s. 25 c/10 sec und eine Genauigkeit von ± 25 %.

Was die XRF-Messungen von Cer plus Lanthan an den Bohrkernen in den Kernkisten angeht, so zeigte sich weder ein Zusammenhang mit den Messungen derselben Kerne in den Probenbehältern noch mit der Lithologie. Diese Messungen wurden daher aufgegeben.

Noch zu bemerken ist, daß besonders der zirkonreiche Anteil in den Bohrkernen leicht ausgewaschen wird und dann an seinem ursprünglichen Platz fehlt bzw. einen Überzug an anderen Stellen bildet. Auch das verfälscht die Meßresultate.

8.2.7. Konklusion

Das XRF hat was Zirkon anbelangt zufriedenstellend gearbeitet und das geleistet was man von ihm erwartet hat.

Was Cer plus Lanthan anbelangt mußte man die in situ Messungen aufgeben, da keine sinnvollen Resultate erzielt wurden. Der Grund hierfür ist nicht bekannt.

Die Resultate der Zr-Messungen sind ausreichend genau für die vorläufige Erzberechnung des Schwermineralvorkommens auf Kote 800 Milneland.

B.Th. 11.3.73.

Standards zur Kalibrierungskurve für Bohnerne, Kote 800

Nr.	Bohr loch	cm		Bergart	c/10 sec		% Zn		
		Kern länge	abr. Tiefe		Kern kiste	Proben halten	XRF	Spektral analyse	
4298	2	3,5	378	violett-br. Sdrt.	80	238	2,3	3-4	
4299	2	3,5	378	Ankeresdrt.	65	230	2,2	4-6	
4300	2	4,0	468	— " —	110	318	3,1	4-6	
4363	2	5,0	468	— " —	105	330	3,2	4-6	
4364	2	3,0	808	br.-violett. Ankerd.	140	308	2,9	4-6	
4365	2	3,0	878	— " —	135	430	4,6	4-6	
4366	2	5,0	7335	br.-violett. Ankerdrt.	240	520	6,4	5-7	
4367		4,0	7470	br.-violett. Ankerd.	150	355	3,5	4-6	
4368		4,0	7470	br.-violett. Sd + Sdrt	160	250	2,3	4-6	

DATO		NAVN		NORDISK MINEBELSKAB A/S	
23 / 6 1972		B.Th		KØBENHAVN	
KONTROL:		RISØ		PROJECT:	
MALESTOK		XRF ECKO M3182 EICHKURVE: Zr		P	
H:		ISOIHOP: Cd 109		TESTING:	
V:		FILTER HV 2,5 DISC 2,5		B.Th	
		mCi 1 FABR.DATO			
		F STANDARD			

Diff

c/10 s

S. SPEKTRALANALYSE

R. RÖNTGENFLUORESZENZ

C. CHEMISCHE ANALYSE O Treibach RE 8

RE 1-5 beregnet

St. STEIN •

P. PULVER •

Sd. SAND O •

• Borekerne

Kote 800 Milneland

1000

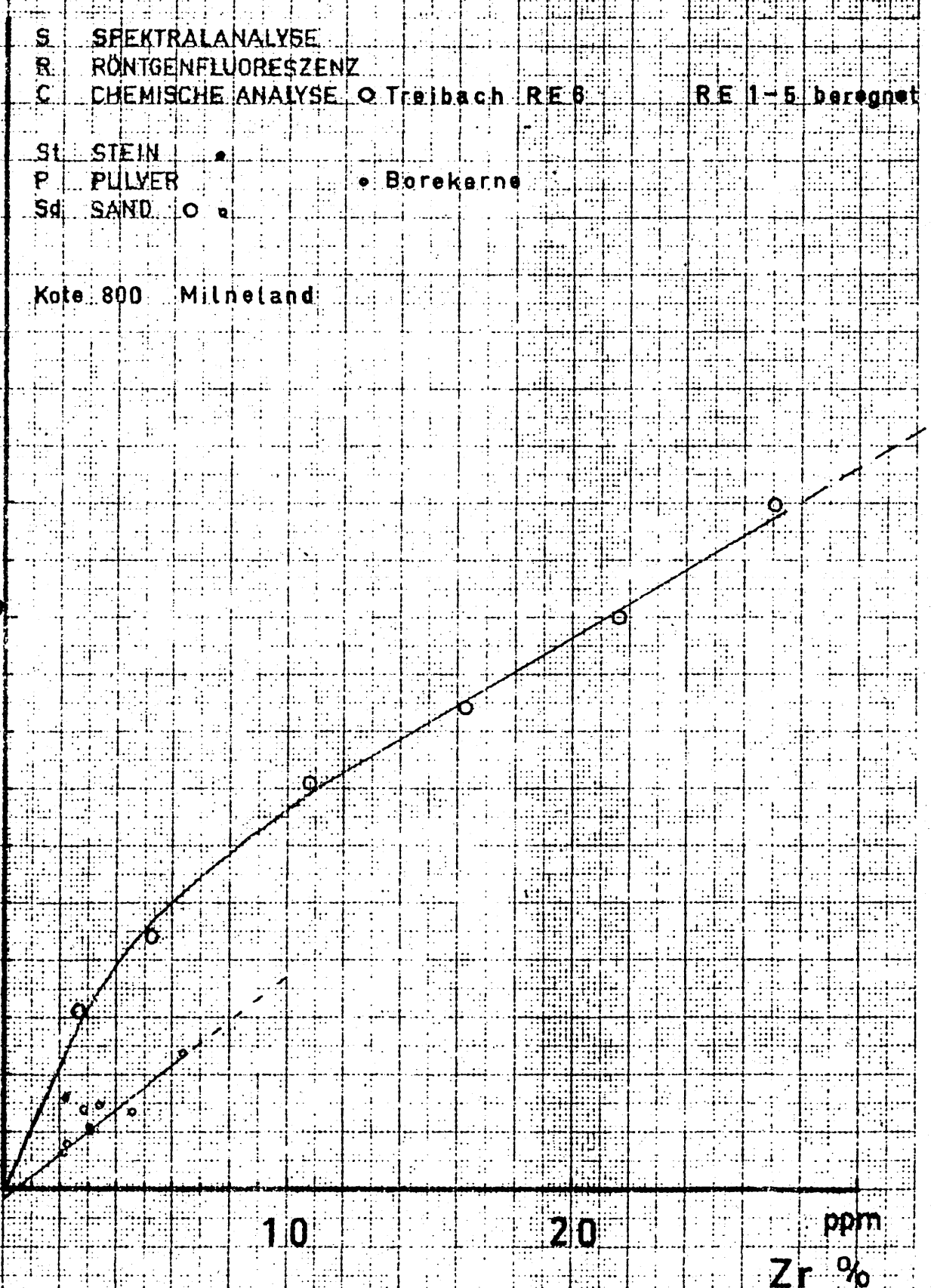
500

10

20

ppm

Zr %



8.3. Scintillometermessungen

8.3.1. Einleitung

Für die radiometrischen Messungen stand ein Scintillometer, in der Folge kurz Eberline genannt, zur Verfügung. Das Gerät war ein Count-Rate-Meter, Modell PRM-5-3 der Firma Eberline, Santa Fe, New Mexiko.

8.3.2. Eichung des Geräts

Die Eichung erfolgte in der Elektronikabteilung von AEK-Risø und ist im Gelände kaum durchführbar. Nach Einstellung von Kanal 1 auf ca. 2,62 MeV zur Messung von Thorium und Kanal 2 auf ca. 1,76 MeV zur Messung von Uran wurde der 3. Kanal zur Bestimmung von Total γ verwendet.

Die Umrechnung des Messergebnisses in counts per minute (cpm) auf parts per million (ppm) ist möglich und wurde für unendlich große Strahlungsquellen auch vorgenommen.

Das Ergebnis lautet:

$$\text{ppm Th} = \text{cpm Th} \times 0,86$$

$$\text{ppm U} = \text{cpm U} \times 0,43$$

Ähnliche Umrechnungsfaktoren kann man auch für ein definiertes Quantum pulverisierter Gesteinsproben in einem Bleikollimator ermitteln.

Für die Messung im Feld bzw. zur Abgrenzung von

Anomalien im Gelände sind aber die relativen cpm-Unterschiede vollkommen ausreichend.

8.3.3. Bau und Funktion des Gerätes

Das Gerät besteht aus 2 Teilen, der Messeinheit mit Skala und Bedienungsknöpfen und der Sonde. Mit Hilfe von 3 Kanälen kann man Uran, Thorium und Total γ getrennt messen - ein großer Vorteil gegenüber anderen Geräten.

Das Messergebnis wird in cpm von der Skala abgelesen, bei niedrigen Werten ist aber mitzählen pro Minute notwendig.

Die Energieversorgung erfolgt mittels 5 Batterien von 1,5 Volt, deren Lebensdauer ca. 100 Stunden beträgt.

Das Gerät befindet sich in einem Alu-Gehäuse und wiegt betriebsklar ca. 3,7 kg.

8.3.4. Messung der Profile

Längs den Profilen wurde alle 5 m - bei Profil D - 8 sogar alle 1 m - eine Messung vorgenommen.

Zu diesem Zweck wurde die Sonde vertikal nach unten in ein etwa 20 cm tiefes Loch gestellt.

Alle 3 Kanäle wurden gemessen. Bezüglich der Ergebnisse siehe Anlagen und die Anomaliekarte

Dazu ist folgendes zu bemerken:

- 1.) Die Messwerte sind nur relativ. Auf ein absolutes Umrechnen wurde bewußt verzichtet, da die Messungen nur den Zweck hatten Anomalien abzugrenzen.
- 2.) Durch das vertikale Hineinstellen der Sonde in die Locher trat ein Summeneffekt auf, der Anomalien überproportional hervorhob - was an sich erwünscht war.
- 3.) Es zeigte sich - besser als beim XRF - ein gutes Übereinstimmen der Messwerte mit der Lithologie.

Auf die Messung der Bohrkerne mit dem Eberline wurde verzichtet.

8.3.5. Konklusion

Das Eberline eignet sich ausgezeichnet zum Auffinden und Abgrenzen von radiometrischen Anomalien.

Was die Ermittlung von absoluten Gehalten in ppm anbelangt, ist diese möglich aber im Gelände kaum durchführbar.

Im konkreten Fall der Kote 800 wurde zwar die Sandsteinbasis bzw. das 3. Schichtpaket als Träger der Anomalie aufgespürt, innerhalb dieses Schichtpaketes konnten aber keine weiteren wirklich aussagekräftigen Abgrenzungen mehr gemacht

werden.

Der Zweck aber die Anomalie aufzuspüren und
damit die Ansatzpunkte für die Kernbohrungen
zu bestimmen wurde erreicht.

8.4. Die Sedimentgesteine der Höhe 800 (Ergebnis der Oberflächenkartierung)

Schon von der Ferne sind die Sandsteine der Höhe 800 als Erosionsrest auf Migmatiten gut erkennbar. Innerhalb der Sandsteine lassen sich 3 übereinanderliegende Arkose-Schichtpakete unterscheiden, die auch durch ihre verschiedene Färbung auffallen: Das unterste Schichtpaket ist schmutzig braun gefärbt, das mittlere Schichtpaket ist hell gelblich grau und das oberste ist rötlich braun gefärbt. Siehe Fotos.

8.4.1. Migmatit

Die Unterlage der Sedimentgesteine der Höhe 800 bilden Migmatite von unbekannter Mächtigkeit, die während der kaledonischen Gebirgsbildung oder schon während des Prakambriums metamorph geworden sind. Die Oberfläche der Migmatite zeigt ein starkes Erosionsrelief; in den obersten Metern des Migmatites sind die Feldspäte meist kaolinisiert. Erosion und Kaolinisierung haben vor Ablagerung der Sedimente stattgefunden. Siehe Schnitte durch die Höhe 800.

8.4.2. Unteres Arkose-Schichtpaket

Das untere Arkose-Schichtpaket, das in das Erosionsrelief der Migmatite eingelagert ist, ist lithologisch vielfältig. Die verschiedenen lithologischen Typen bilden keine durchlaufenden Lagen, wie Frugger im

NM-Bericht 1971 Gr.4 fälschlich angenommen hat.

Sondern sie bilden flachlinsenförmige Körper verschiedener Dimension. Kleine Linsen haben eine maximale Mächtigkeit von 1 cm, grosse Linsen sind bis zu 1.5 m mächtig.

Folgende Gesteinstypen sind im unteren Arkose-Schichtpaket zu unterscheiden (nach Untersuchung mit der Lupe).

a.) Arkose-Breccie (bis Konglomerat): Komponenten sind Quarz (sh), Feldspat (h), Korndurchmesser bis 10 cm; Granat (S, Korndurchmesser bis 2 mm); Rundung sehr eckig bis kantengerundet, Sortierung sehr schlecht.

b.) Arkose-Sandstein: Komponenten sind Quarz (sh), Feldspat (h) und Granat (S), Glimmer (s), Kohle (s); Korndurchmesser ist 0,5 - 1,5 mm; Rundung eckig bis gerundet, Sortierung massig bis gut; sedimentare Strukturen sind feine Parallelschichtung, feine Schrägschichtung (foresetting); Lebensspuren sind häufig.

c.) Arkose-Sand (meist dunkelbraun-violett): Komponenten sind Quarz (sh), Granat (h), Feldspat (sh), dunkle und helle Körner (s), darunter Ilmenit, Monazit und Zirkon. Rundung eckig bis gerundet, Korndurchmesser 0,5 - 1 mm. Sortierung gut, sedimentare Strukturen als feine Parallelschichtung manchmal erkennbar.

Die Gesteinstypen a, b und c wechseln im unteren

Schichtpaket. Grobe Arkose Breccien (Type a) sind meist an der Basis des Schichtpaketes und in der Nähe von Migmatit-Aufragungen zu finden, kommen aber vereinzelt auch sonst im unteren Arkose-Schichtpaket vor. Der Monazit- und Zirkon führende Sand (Type c) ist im N Teil (Rösche 2) und im O Teil des unteren Arkose-Schichtpaketes am häufigsten, zeigt aber in seinem Auftreten keine direkte Abhängigkeit vom Relief der Migmatite.

8.4.3. Mittleres Arkose-Schichtpaket

Über dem unteren Arkose-Schichtpaket folgt das mittlere Arkose-Schichtpaket. Im W des Sedimentbereiches der Hone 800, wo das untere Schichtpaket fehlt, liegt das mittlere direkt auf den Migmatiten auf. Siehe Schnitte.

Das mittlere Arkose-Schichtpaket besteht hauptsächlich aus hell gelblichgrauen Arkose-Sandsteinen. Die Komponenten sind Quarz (sh), Feldspat (h), Granat (ss-s), Kohle (s) und Holzabdrucken. Der Korndurchmesser ist 0,5 - 2 mm, die Rundung eckig bis kantengerundet, die Sortierung mässig bis gut.

In diese Arkose-Sandsteine sind Arkose-Feinbreccien-bis Konglomerate in Linsen (maximal 20 cm mächtig) eingeschaltet. Korndurchmesser bis 8 mm, Sortierung schlecht.

Im mittleren Arkose-Schichtpaket sind weder Monazit noch Zirkon angereichert.

8.4.4. Oberes Arkose-Schichtpaket

Mit scharfer Grenze liegt über dem mittleren das obere Arkose-Schichtpaket. Es besteht hauptsächlich aus rötlich-braun verwitternden, im frischen Bruch grauen, fein bis mittelkornigen Arkose-Sandsteinen. Komponenten sind Quarz (sh), Feldspat (s-h), Glimmer (s), Granat (ss-s), kohlige Pflanzenreste und Holzabdrucke sind häufig. Rundung eckig bis gerundet, Sortierung mäßig, sedimentare Strukturen Schrägschichtung (foresetting).

In diese Arkose-Sandsteine sind Arkose-Feinbreccien- bis Konglomerate in Linsen eingeschaltet. Korndurchmesser bis 10 mm, Sortierung schlecht.

Sowohl Arkose-Sandstein als auch Arkose-Feinbreccien zerfallen bei der Verwitterung in cm-dicke Platten.

Im oberen Arkose-Schichtpaket sind weder Monazit noch Zirkon angereichert.

8.4.5. Stratigraphische Einstufung

Die Sedimentgesteine der Höhe 800 führen zwar Pflanzenreste, Holzabdrucke und Lebensspuren, aber keine stratigraphisch verwertbaren Fossilien. Überdies sind die Sedimentgesteine der Höhe 800 durch Erosion von den übrigen Sedimentgesteinen Milneland getrennt, eine direkte stratigraphische Einstufung ist daher nicht möglich.

Aus dem lithologischen Vergleich mit dem Charcotbucht-Sandstein im O Teil Milnelands ergibt sich aber, dass

die Sedimentgesteine der Höhe 800 dem Charcotbucht-Sandstein zugehören und somit im Oberjura und zwar im mittleren Oxford abgelagert wurden. Siehe Schöllenberg NM-Bericht 1970 Gruppe 3, GGU Rapport 37 und Hakansson et al. 1971.

8.4.6. Ablagerungsraum

Aus der Paläogeographie des Oberjura in Ostgrönland und der Lithologie der Gesteine der Höhe 800 ergibt sich, dass die Sedimentgesteine der Höhe 800 im Übergangsbereich zwischen einem kontinental-fluviatilen Milieu im W und einem marinen Milieu im O abgelagert wurden, vermutlich in einem Delta. Die Sedimentgesteine des unteren Arkose-Schichtpaketes zeigen starken fluviatilen Einfluss an.

Das Hinterland aus dem die Sedimente, die jetzt auf der Höhe 800 liegen, angeliefert wurden, hatte ein ausgeprägtes Relief und unterlag schneller Abtragung, wahrscheinlich war es tektonisch aktiv (Hebungstendenz!).

Tektonik:

Die Sedimentgesteine der Höhe 800 fallen mit 3° gegen ESE ein. Störungen wurden keine beobachtet.

8.5. Bohrarbeiten mit dem Winkie Drill

Heute 1 1/2 Jahre nach den Bohrarbeiten auf Milneland fällt es mir schwer einen detaillierten Bericht zu geben. Ein Urteil aber kann ich fällen, nämlich dass das Winkie für Arbeiten dieser Art gut brauchbar ist. Die von uns erreichte maximale Teufe war 25 m und muß als Grenze dieses Gerätes angesehen werden. Unser größtes Problem - abgesehen von fehlenden Bestandteilen - war Wasser. Nur in wenigen Fällen rezirkulierte das Spulwasser zurück zur Oberfläche, sodass wir nie sicher sein konnten was im Bohrloch geschah. Wohin das Wasser verschwand ist mir heute noch ein Rätsel - offenbar gibt es so etwas wie "porosen" Permafrost. Bezüglich der technischen Gebrechen ist zu erwähnen: Hauptdichtung Getriebekasten - was einen kompletten und komplizierten Ausbau des Getriebes nötig machte. Kupplungsdefekt - und zwar einigemal, insbesondere beim Bohren tiefer Locher, wo die Kupplung bei der Kraftübertragung überbeansprucht wird. Das ist aber offensichtlich von der Erzeugerfirma berücksichtigt und genügend Reserveteile sind vorhanden. Stator Pumpe - der Gummistator wurde durch den Sand, den wir notgedrungen mitpumpten relativ rasch verschliessen, Reservestator war vorhanden. Darüber hinaus möchte ich erwähnen, dass im NM-Büro

eine Liste aufliegt, welche Reserveteile in welcher Menge zu bestellen sind, was auf meinen Betriebserfahrungen beruht.

Das Gerät selbst mitsamt allem Zubehör befindet sich in gutem Zustand in Nyhavn eingelagert. Alles ist vorhanden bis auf die erwähnten, zu bestellenden Reserveteile und Bohrkronen, die wir Atlas Copco zurückgegeben bzw. aufgebraucht haben.

An praktischen Hinweisen möchte ich noch geben:

Zur Verankerung des Winkie benutzt man am besten eine Palette, welche man wiederum mittels 4 Pflöcken verankert.

Zur Wasserleitung soviel Gummischlauch wie möglich mitnehmen, Grönland ist eine arktische Wüste und mit Zirkulationswasser ist nicht zu rechnen.

Zum Schluß noch ein Hinweis:

Auch wenn man die maximal 25 m tiefen Löcher auf einmal bohrt, ist es ratsam Salz mitzunehmen. Wir mussten einigemale Löcher 2 x bohren - zuerst in Stein und dann in Eis - und das kann über die Mittagsstunde gefrieren.

Im übrigen verweise ich auf die Aufzeichnungen bez. Winkie im NM-Büro.

8.6.

Beschreibung von Bohrkernen der Kote 800, Milneland.

1. Methode:

Nachdem die Bohrkern in Kernkisten angebracht und getrocknet worden waren, wurde eine vorläufige Beschreibung und Messung derselben vorgenommen.

Zur Beschreibung wurden Lupe und Messband verwendet.

Die Kerne wurden hauptsächlich auf Grund von Korngrösse und Farbe in lithologische Einheiten unterteilt.

Die Längen dieser Einheiten wurden gemessen, in einem Standardschema beschrieben, der Zr-Inhalt wurde mittels Röntgenfluoreszenz (XRF) bestimmt.

Zum Schluss erfolgte die endgültige Verpackung in der Weise, dass zwischen den Kernen von 2 verschiedenen Bohrungen 2 Holzstücke angebracht wurden und zwischen jeder Kernrohrsfüllung eines.

Sand-Kerngewinn wurde in mit Richtungspfeil versehene Plastiksäcke gefüllt.

Die 12 Kernkisten wurden zugenaelt und finden sich jetzt im Büro der NM. in Kopenhagen.

2. Bohrschema:

Diese finden sich als Beilage.

Hier folgt eine kurze Besprechung der einzelnen Rubriken:

2.1 Gestein: bestand fast ausschliesslich aus Arkose ($\triangleright$ 25 % Feldspat) in Form von Sand (0.06 - 2,0 mm) und Sandstein, Kies (2-20 mm) und Breccie. Weiters wurde etwas Glimmersandstein und Basement-Migmatit gefunden.

2.2 Komponenten:

Bei Angabe der Volumsprocente, welche die einzelnen Komponenten des Gesteins ausmachten, wurden folgende Bezeichnungen verwendet:

sh $\geq$ 35% h $\geq$ 20% S $\geq$ 5% $\triangleright$ SS

Folgende Komponenten wurden festgestellt:

Quarz, Feldspat, Muskowit, Biotit, Granat, Kohle, Zirkon, Ton, Markasit samt Migmatit und Quarzgerölle.

2.3 Durchmesser:

Der vorherrschende Durchmesser der Komponenten.

2.4 Rundungsgrad:

Es wurde zwischen, eckig, kantengerundet, gerundet und gut gerundet unterschieden. Die zwei erstgenannten sind am häufigsten, die Letztgenannten findet man selten.

2.5 Bindemittel:

Konnte normalerweise nicht identifiziert werden. Vereinzelte Fälle von rotem Limonit.

2.6 XRF counts/10 Sek:

Durchschnitt einer Reihe Messungen.

2.7 Bemerkungen:

Farbe (überwiegend gelblich und weisslich)

Struktur (häufig Schrägschichtung) etc.

3. Kernprofile

Finden sich als Beilage.

Es ist zu ersehen, dass die Gesteinstypen in den Profilen schnell wechseln, sodass Schichtmächtigkeiten über einen Meter selten sind.

In der Nähe des Migmatitkontaktes wurden zunehmende Mengen Migmatitgrus, starke Kaolonisierung und manchmal ausgefallter Markasit konstatiert.

Bei Vergleich der Profile untereinander sind die einzelnen Schichten nicht zu korelieren.

Der Zr-Gehalt wechselt ebenfalls, aber eine vorläufige Betrachtung scheint zu zeigen, dass die ersten 8 - 11 Meter über dem Migmatit ziemlich steril sind, sodass der Zr-Gehalt im obersten Teil des dritten Schichtpaketes konzentriert ist.

Die Erzberechnung wird dies näher behandeln.

Die Zr-reichsten Schichten hatten einen Inhalt von 6,8 % d.h. Schichten mit gleichem hohen Inhalt wie man in Rösche 2 findet (18 % Zr) wurden nicht nachgewiesen.

4. Durchschnittswerte.

Aus den 8 Bohrlöchern wurden aus dem dritten Arkose-Schichtpaket 80,4 m Bohrkern gewonnen.

Die folgenden 2 Schemaer geben eine Übersicht über die Durchschnittsergebnisse, in dem die Kerne aus dem Migmatit und dem tiefsten Teil von Bohrloch 3 nicht mitgerechnet sind.

4.1 Häufigkeit u. durchschnittlicher Zr-Gehalt d. Gesteinstypen.

Gestein	Häufigkeit (%)	c/10 sec.	Zr (%)
Arkose-Sand	6	47	1,7
Arkose-Sandstein	67	33	1,3
Glimmer-Sandstein	1	33	1,3
Arkose-Breccie	24	1	1
Arkose-Grus	2	5	1

Es ist interessant zu konstatieren, dass der Arkosesand den höchsten Zr-Inhalt hat.

Man kann nämlich passenderweise annehmen dass die Kernverluste hauptsächlich aus solchem unverfestigtem Material mit hohem Zr-Gehalt bestanden haben, während die gewonnenen Kerne den ärmeren Teil des Vorkommens darstellen.

4.2

↓

4.2	Bohrl. Nr.	Kernlänge (m)	Kernverlust %	c/10 sec.	Zr %	Migmatit
	1	3,04	41	39	1,5	+
	2	13,90	5	49	1,7	÷
	3	6,88	45	60	2,0	÷
	4	6,52	54	35	1,4	+
	5	15,00	18	8	< 1	+
	6	13,55	27	23	1,0	+
	7	6,26	44	+ 5	<< 1	+
	8	15,25	23	13	< 1	+
1 - 8		80,40	29	25	1,0	$\frac{3}{4}$

Bemerkungen:

Bohrloch 2 ist mit nur 5 % Kernverlust bemerkenswert. Leider endet die Bohrung in den reichsten Teilen.

Bohrloch 3, welches die höchsten Zr-Gehalte zeigt hat gleichzeitig einen hohen Kernverlust.

Wenn man annimmt, dass dieser eine Sandlage darstellt würde ein kompletter Kern höheren Inhalt zeigen.

Bohrloch 7 welches den niedrigsten Zr-Gehalt aufweist, liegt am längsten nach West, während die Bohrungen mit den höchsten Werten gegen Ost liegen.

5. Zusammenfassung:

5.1 Der durchschnittliche Zr-Gehalt der Bohrkerne des dritten Schichtpaketes ist 1 %.

5.2 Der durchschnittliche Kernverlust von 29 % repräsentiert vermutlich Sandlagen.

Da der Sand die höchsten Zr-Werte aller Gesteine aufweist ist der Zr-Inhalt des Schichtpaketes vermutlich höher als 1 %.

5.3 Der Zr-Gehalt ist augenscheinlich im mittleren und obersten Teil des 3. Schichtpaketes konzentriert.

5. Reiche Lagen, wie sie von Rösche 2 bekannt sind, wurden bei den Bohrungen nicht nachgewiesen.

B. Thomassen 26.04.73

(Deutsche Übersetzung EH 09.05.73)

9. Schlussfolgerungen

Siehe 9.1.0: Die Träger der Vererzung sind Arkose-sande im unteren Arkoseschichtpaket. Diese Arkose-sande lassen sich nicht von einer Bohrung zur anderen korrelieren - sie bilden Linsen. Die maximalen Masse einer Linse mit erhöhten Gehalt an Zirkon, Monazit und seltenen Erden sind 25 x 15 x 1,5 m. Eine Orientierung der Linsen lässt sich aus den bisherigen Daten noch nicht ermitteln.

Siehe 8.6.5: Der durchschnittliche Zr-Gehalt der Bohrkerne des dritten (unteren) Schichtpaketes ist 1 %, der Gehalt an seltenen Erden wird auf 0,5 % geschätzt. Der durchschnittliche Kernverlust von 29 % repräsentiert vermutlich Sandlagen. Da der Sand die höchsten Zr-Werte aller Gesteine aufweist, ist der Zr-Inhalt des Schichtpaketes vermutlich höher als 1 %. Der Zr-Gehalt ist offensichtlich im mittleren und obersten Teil des dritten Schichtpaketes konzentriert. Reiche Lagen, wie sie von der Rösche 2 bekannt sind, wurden bei den Bohrungen nicht nachgewiesen.

9.1. Anreicherungen von Monazit, Zirkon und seltenen
Erden in den Sedimentgesteinen der Höhe 800

A: Beobachtungen an der Oberfläche

a.) Messungen mit Eberline und Scintillometer:

Die Oberfläche der Sedimentgesteine der Höhe 800 wurde entlang von Profillinien mit Eberline und Scintillometer vermessen.

Dabei zeigte sich, dass alle Anreicherungen von Monazit, Zirkon und seltenen Erden im unteren Arkose-Schichtpaket liegen.

Im unteren Arkose-Schichtpaket sind die Anreicherungen entlang der einzelnen Messlinien unregelmässig verteilt, auch können die Anreicherungen nicht von einer Messlinie zur anderen korreliert werden.

Auf Grund der Oberflächenmessungen ist nicht feststellbar, wo die Anreicherungen innerhalb des unteren Arkose-Schichtpaketes wirklich liegen. Die wahre Position der Anreicherungen wird hauptsächlich durch folgende Faktoren verschleiert und verzerrt: Hangschuttbedeckung, Kriechen des Hangschuttes, Kryoturbation und Transport des Hangschuttes durch Wasser.

b.) Profilaufnahmen in den Röschen 1 - 4

Die von der Gruppe Prugger 1971 angelegten Roschen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 liegen im unteren Arkose-Schichtpaket. Soweit es die Schneelage zuließ, wurden in diesen Roschen im Juli und August 1972 von Schollen-

berger Profile aufgenommen. Die Rösche 7 liegt im mittleren Arkose-Schichtpaket.

Die Gesteinstypen a, b und c sind im Kapitel "Unteres Arkose-Schichtpaket" näher beschrieben.

Rösche 1: 10 cm Schutt

70 cm enge Wechsellagerung der Typen a, b und c; Schrägschichtung; maximale Mächtigkeit einer Zirkon- und Monazit führenden Linse vom Typ c 8 cm; Gesamtmächtigkeit der Zirkon- und Monazit führenden Sande 35 cm.

20 cm Wasser

Boden der Rösche

Rösche 2: 35 cm Typ b

23 cm Typ c; Zirkon- und Monazit führend.

6 cm Typ b

23 cm Typ c; Zirkon- und Monazit führend.

2 cm Typ b

20 cm Typ b mit Linsen (2-5 cm mächtig) vom Typ a

Boden der Rösche

Rösche 3: 15 cm Typ a

17 cm Typ b keine Anreicherungen von

10 cm Typ a Zirkon und Monazit

15 cm Typ b

Boden der Rösche

Rösche 4: 20 cm Schutt

100 cm enge Wechsellagerung der Typen
a, b und c; Schrägschichtung;
maximale Mächtigkeit einer Linse
vom Typ c (Zirkon- und Monazit
führend) 8 cm; Gesamtmächtigkeit
der Zirkon- und Monazit führenden
Sande 40 cm.

25 cm Wasser

Boden der Rosche

B: Beobachtungen an Bohrkernen:

Auf Grund der Ergebnisse der Beobachtungen an der
Oberfläche wurden 8 Kernbohrungen auf das untere
Arkose-Schichtpaket angesetzt. Siehe Fotos. Die
lithologische Beschreibung wird von B. Thomassen
zusammengefasst, auch die allgemeine Verteilung von
Zirkon, Monazit und seltenen Erden ist bei B. Thomas-
sen wieder gegeben.

Die höchsten Anreicherungen von Zirkon, Monazit und
seltenen Erden liegen in wenig oder nicht verfestigten,
braun-violetten Arkose-Sanden (Typ c).

C: Zusammenfassung und Folgerungen

Monazit, Zirkon und seltene Erden sind im Bereich der
Hohe 800 nur im unteren Arkose-Schichtpaket ange-
reichert. Innerhalb dieses Schichtpaketes liegen die
Anreicherungen in Partien aus Arkose-Sand (Typ c).
Diese Arkose-Sande lassen sich nicht von einer
Bohrung zur anderen korrelieren, sie bilden Linsen.

Aus den bisherigen Beobachtungen auf der Höhe 800 ergibt sich, dass die maximalen Masse einer Linse mit erhöhtem Gehalt an Monazit, Zirkon und seltenen Erden etwa folgende sind:

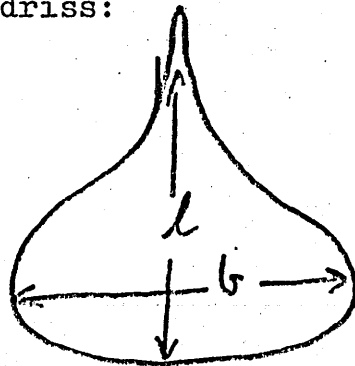
$l = 25 \text{ m}$ größte Länge

$b = 15 \text{ m}$ grösste Breite

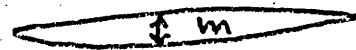
$m = 1,5 \text{ m}$ grösste Mächtigkeit

Die schematische Gestalt einer Linse mit erhöhtem Gehalt an Monazit, Zirkon und seltenen Erden ist wie folgt:

Grundriss:



Schnitt:



Die Orientierung und Gestalt einer solchen Linse hängt von den Stromungsverhältnissen ab, die während der Ablagerung geherrscht haben, und variiert stark. Eine Orientierung der Linsen bzw. der Verlauf der Achse l einer Linse ist im unteren Arkose-Schichtpaket der Höhe 800 aus den bisherigen Daten noch nicht zu ermitteln.

"Zirkon"-See

ENE unterhalb des Sandsteinvorkommens der Höhe 800 liegt in den Migmatiten der "Zirkon See". Dieser See ist ein mögliches Auffangbecken für Schwerminerale, die aus den Sandsteinen der Höhe 800 ausgespült werden. Zwei Deltas des Zirkon See - eines an der Südseite (=Delta 2), eines im SW-Eck des Sees (=Delta 2) empfangen Sand direkt von der Höhe 800.

Probennahme:

In beiden Deltas wurden Sand-Proben am 0-100 cm. Tiefe mit dem Probenehmer entnommen (Proben 4421-4431).

Ergebnis:

Keine der chemisch analysierten Proben ergab eine Anreicherung wirtschaftlich nutzbarer Mineralien.

Erklärung:

Die Strömungsgeschwindigkeit der Wasser zwischen der Höhe 800 und dem "Zirkon"-See reichte in der jüngsten geologischen Vergangenheit nicht aus um Schwerminerale (in Grösserer Menge) von der Höhe 800 in den "Zirkon"See zu bringen

Anregung:

Es ist nicht auszuschliessen, dass es während der Eiszeit und auch noch nach dem letzten glacialen Hochstand Perioden gegeben hat, in denen Schwerminerale von der Höhe in den "Zirkon"-See transportiert wurden. Um ein abschliessendes Urteil fällen zu können, wäre vorerst in jedem der

beiden Deltas, an je einem Punkt möglichst nahe dem Seeufer eine durchgehende Beprobung der Deltasande bis zum Kristallinen Untergrund nötig. Der kristalline Untergrund kann in 5 bis maximal 15 m. erwartet werden.

9.2. Bergmannischer Natur

9.2.1. Erzreserven:

An Hand der geologischen Schnitte von Schöllenberg wurde mittels der bekannten Profilmethode das Erzvolumen errechnet.

Schnitt	Fläche	$\frac{F_1 + F_2}{2}$	Distanz	$\frac{F_1 + F_2}{2} \times H$
N	0			
CC'	9.085	4.542,5	187	849.447,5
BB'	7.320	8.202,5	131	1.074.527,5
AA'	6.363	6.841,5	73	499.429,5
S	0	3.181,5	85	270.427,5
				2.693.832,0

Das Erzvolumen beträgt 2,7 Mio. m³. Bei einem spezifischen Gewicht für Sandstein von ca. 2 t/m³ sind die Erzreserven 5 Mio. Tonnen.

9.2.2. Mögliche Gehalte:

Wie schon unter Punkt 8.6.5. und 9. angeführt, beträgt der Zr-Gehalt der Bohrkerne des unteren Schichtpaketes 1 %. Das bedeutet es liegen 5 Mio t Erz mit mindestens 1 % Zr vor. Mit einiger Berechtigung kann man aber annehmen, dass die 29 % Kernverlust die erzreichen Linsen darstellen und einen Gehalt von 18 % ZrO₂ und 9 % SEO haben - das ist

das Analysenergebnis der reichsten Probe 11.030.

Der durchschnittliche Erzgehalt der gesamten Erzmenge kann somit betragen:

$$\frac{71 \times 1 + 29 \times 14,4}{100} = 3,8 \% \text{ Zr}$$

Der Gehalt an seltenen Erden beträgt erfahrungsgemäss die Hälfte des Zr-Gehaltes und schwankt somit zwischen 1,9 und 0,5 % SE.

Hierzu ist zu bemerken, dass der Minimalwert - 1 % Zr, 0,5 % SE - sicher, der Maximalwert jedoch nur möglich ist - 3,8 % Zr, 1,9 % SE.

10. Vorschläge

10.1. Geologischer Natur:

Obwohl kein direkter Zusammenhang zwischen den isolierten Sedimenten der Kote 800 und dem übrigen Sedimentgebiet im Osten besteht, ist anzunehmen, dass es auch dort zu Anreicherungen von Zirkon und Monazit gekommen ist. Insbesondere dürften diese an die alten Küstenlinien gebunden sein, weshalb der Topographie im Mesozoikum besonderes Augenmerk zu schenken ist.

10.2. Bergmannischer Natur:

Für den Fall, dass man sich entschliesst das Vorkommen abzubauen, möchte ich einige einfache

bergmannische Hinweise geben.

10.2.1. Caterpillarweg

Es ist möglich mit schwerem Gerät (Caterpillar, Kompressor etc.) von der Küste bis zur Kote 800 zu kommen. Die kritische Stelle ist der Steilabfall des Kristallins von der Kote 800 in das Tal, das den "Zirkonsee" entwässert. 2 Routen sind möglich und auf der Karte Topographie 1 : 50.000 ersichtlich. Die Längen der kritischen Stellen betragen ca. 500 m, die Steigungen bis zu 20°!!

10.2.2. Tunnel und Aufbruch

Eine gute Möglichkeit das Erz hereinzugewinnen, wäre es die Kote 800 im Kristallin mit einem Tunnel zu unterfahren und dann Erzschachte hochzuberechnen. In diese Erzschachte wird dann das Erz versturzt, das nach Abschieben des Hangenden im Etagenbau hereingewonnen wird. Im Tunnel wird das Erz von Radladern oder per Transportband aufgenommen und bis zu einer Sturzrinne gebracht, die es zu den Aufbereitungsanlagen am See liefert. Der Maschineneinsatz beträgt in etwa:

1 Kompressor, 2 Bohrmaschinen, 1 Radlader für den Abraum.

1 Kompressor, 2 Bohrmaschinen, 1 Radlader für die Erzgewinnung und

1 Radlader oder 1 Transportband für die Erzförderung.

Ausserdem sind Aufbereitungs- und Servicemaschinen
(Generator etc.) notwendig, siehe 10.2.3.

Mögliche Arbeitszeit 3 - 4 Monate, von Juni bis
September.

Mindestmannschaft 10 - 12 Mann.

10.2.3. Pilot Plant

Siehe Steiners SP 4/71 dem ich nichts hinzuzufügen
habe. Ein Exemplar dieses Berichtes ist diesem
Werk beigegeben.

10.2.4. Preproduktions & Investitionskosten

Bevor der eigentliche Erzabbau beginnen kann ist Ausrüstung zu kaufen und verschiedene Vorarbeiten sind durchzuführen. Die Kosten eines solchen Programmes hat EH mit 1,6 bis 2,5 Mio. DKR veranschlagt - siehe beiliegende Aufstellung - und ich bin derselben Meinung.

Kostenvoranschlag Milneland

Jahr 1:

Reparatur 2er Caterpillars und Transport derselben
von MV nach Milneland im März/April.

Reisen	20.000
Löhne 3 Monate 2 Mann	30.000
Service MV	5.000
Reserveteile etc.	<u>10.000</u>
	65.000
Unvorhergesehenes	<u>10.000</u>

75.000

Einkauf von Holz, Kompressoren etc. und
Transport von Kopenhagen nach Milneland
im Juni/August.

Holz etc.	25.000
Kompressor 1 Stk.	120.000
Bohrmaschinen- und Stahl	ca. 10.000
Diverse Ausrüstung	ca. 10.000
Proviant 1.000 Tage 30 DKR	30.000
Bedding für Trea	10.000
Fracht 50 t 800 DKR	40.000
Pilot Plant	ca. 75.000
Treibstoff 10.000 ltr.	<u>5.000</u>
	325.000
Unvorhergesehenes	<u>45.000</u>

370.000

Sommermannschaft Lohne und Reisen

8 Mann 2 Monate 5.000 DKR	80.000	
8 Reisen 5.000 DKR	<u>40.000</u>	
	120.000	120.000

Helikopterassistenz

50 Std. 2.500 DKR	125.000	125.000
-------------------	---------	---------

Planung, Administration und Gutachten

1 Mann 1 Jahr	70.000	
1/4 von 300.000	75.000	
Gutachten	<u>20.000</u>	
	165.000	<u>165.000</u>
		855.000

Jahr 2:

Mannschaft: 2 Pilot Plant, 4 Schacht, 1 Div.

1 Leiter, 1 Geologe, 1 Koch und 2 Hilfskräfte

12 Mann 4 Monate 5.000 DKR	240.000	
Reisen	<u>60.000</u>	
	300.000	300.000

Div. Einkauf und Fracht	50.000	50.000
-------------------------	--------	--------

Helikopterassistenz

80 Std. 2.500 DKR	200.000	200.000
-------------------	---------	---------

Trea (Proben etc)	ca. 60.000	60.000
-------------------	------------	--------

Planung, Administration und Gutachten

wie vorher	165.000	
Feasibility Study	<u>50.000</u>	
	215.000	<u>215.000</u>

555.000

Unvorhergesehenes

200.000

755.000

11. Probenübersicht

Probennr.	Probenart	Lokalität
G 4055 - G 4060	typische Gesteine	Kote 800
G 4061 - G 4064	Aufschluß	Rosche 2 und 3
G 4065 - G 4069	Probennehmer	
G 4070 - G 4076		Profile 5 - 6
G 4077	Sammelprobe	Profil 5 - 8
G 4078 - G 4100		Profil 6 - 7
G 4267 - G 4270		Profil 7 - 8
G 4271	Pumpensumpf	
G 4272 - G 4296		Profil 15 - 17
G 4297	Sammelprobe	
G 4298 - G 4300	Bohrkerne	Bohrloch 2
G 4263 - G 4368	Bohrkerne	Bohrloch 2
G 4369 - G 4419		Profil 18 - 31
G 4420	Sammelprobe	Profil 18 - 31
G 4421 - G 4431	Seeuferproben	See
G 4432 - G 4434	Pegmatit	Kristallin
G 4435 - G 4443	Bohrkerne	Bohrloch 6

13. Literaturverzeichnis

MoG 99/1

Geologische Beobachten im oberen Jura des
Scoresbysundes (Ostgrönland).

Hermann Aldinger

MoG 114/7

Stratigraphische geologische Untersuchungen
in der ostgrönländischen Senkungszone des nörd-
lichen Jamesonlandes.

H. Stauber 1940

MoG 154/3

Der "Zentrale Metamorphe Komplex" von NO-Grönland.

John Haller

NM-Spezialbericht 1/1970

"Uranprospektion"

J.D.Kramers

NM-Bericht 3/1970

"Prospektion auf Milneland"

W.Schöllnberger

NM-Bericht 4/1971

"Untersuchung von Kote 800"

F.Prugger

GGU Rapport Nr. 21

" 30

" 37

" 45

MM-34.613 A-92

14. Inventarverzeichnisse

14.1. Depot NM Gr. 4/1972 Kote 800:

Helikopterlandeplatz:

Holz

Nägel

30 m Schlauch

2 Stahlpflocke

1 Hacke

1 Kratze

vielen Holzpflocke

2 1/2 Trommeln (+ Benzin)

1 Signalstange

1 Palette

Zeltplatz:

ca. 1 Kiste Proviant

1 Paar Gummistiefel

1 Kübel

1 Lavoir

14.2. Depot NM Gr.4/1972 Hekla Havn:

200 m Schlauch (ohne Verbindungsstücke) 3/4"

3 m Kernrohr (36 T)

diverse Kernrohre defekt

2 Bohrstahle Cobra (60, 180 cm)

1 Schubrad

3 Kanister a 25 l

20 l SAE 40
20 l SAE 30 gebraucht?
10 kg Schmierfett
Orangespraydosen
Schusskabel
diverse Batterien
Plastikpersenning

14.3. Depot NM Gr. 4/1972 Expeditionshuset:

Boot (Kello II)
Motor (Penta 50)
4 Rettungswesten (Elvstrom, RAF)
Ruder
Gabeln
Tank
Kanister
1 Lachsnetz
ca. 20 Stk. Sprengkapseln Nr.8

14.4. Depot NM Gr. 4/1972 Holberg:

... siehe NM - Bericht 4/1970 minus Caterpillar
und Extradynamit.

Porin Tehtaat
Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST

Vaskeprøver

Den 24 januar 1973
Original
Kopi
Kopier
Koch
Schöck
Tichy
Martens
Kriech

N:o	Li %	Be %	B %	Ti %	V %	Cr %	Mn %	Fe %	Co %	Ni %	Cu %	Ga %
G 1451/1	<0,01	<0,002	<0,001	2-3	0,03	0,02	0,03	7-10	<0,003	0,005	0,005	0,001
G - /2	"	"	"	2-3	0,02	0,04	0,02	6-8	"	0,005	0,002	0,001
G 1452	"	"	"	3-4	0,03	0,03	0,02	7-10	"	0,005	0,003	0,002
R 1451/3	"	"	"	5-7	0,04	0,03	0,05	4-6	0,003	0,005	0,003	0,002
R 1453/1	"	"	0,001	4-6	0,03	0,03	0,03	2-3	0,003	0,005	0,002	0,002
R 1454/1	"	"	<0,001	5-7	0,04	0,02	0,08	4-6	0,003	0,005	0,002	0,002
R 1457	"	"	"	2-3	0,02	0,03	0,03	4-6	0,003	0,005	0,002	0,002
3,5 R 4298 3L2	"	"	0,001	6-8	0,05	0,05	0,2-0,3	7-10	0,003	0,005	0,003	0,002
3,5 R 4299 -"-	"	"	0,001	5-7	0,05	0,05	0,2-0,3	7-10	0,003	0,005	0,002	0,002
4,0 R 4300 -"-	"	"	0,001	6-8	0,05	0,03	0,15	7-10	0,003	0,005	0,004	0,002
5,0 R 4363 -"-	"	"	0,001	7-10	0,05	0,05	0,1	4-6	0,003	0,005	0,001	0,001
3,0 R 4364 -"-	"	"	0,001	8-12	0,05	0,05	0,2	5-7	0,003	0,002	0,001	0,002
3,0 R 4365 -"-	"	"	0,001	8-12	0,05	0,05	0,2	5-7	0,003	0,003	0,001	0,002
5,0 R 4366 -"-	"	"	0,002	8-12	0,06	0,05	0,15	5-7	0,003	0,003	0,0007	0,001
4,0 R 4367 -"-	"	"	0,001	6-8	0,05	0,06	0,15	4-6	0,003	0,003	0,002	0,001
4,0 R 4368 -"-	"	"	0,002	4-6	0,04	0,06	0,15	5-7	<0,003	0,003	0,001	<0,001
4,2 R 4418	"	"	0,001	8-12	0,07	0,1	0,1	5-7	0,003	0,003	0,001	0,002
W 5014	"	"	0,005	1,5-2	0,02	0,03	0,06	5-7	0,007	0,01	0,015	0,003
W 5015	"	"	0,005	3-4	0,04	0,08	0,1	4-6	0,003	0,01	0,007	0,001
W 5016	"	"	0,01	5-7	0,06	0,2	0,1	10-15	0,003	0,02	0,01	0,002
W 5017	"	"	0,02	2-3	0,03	0,1	0,4-0,6	10-15	0,005	0,02	0,007	0,002
W 5018	"	"	0,01	1-1,5	0,01	0,05	0,3-0,4	3-4	0,003	0,007	0,01	<0,001
W 5019	"	"	0,02	5-7	0,06	0,15	0,3	10-15	0,007	0,015	0,007	0,002
W 7347/Sm 1	0,01	0,01	0,005	0,15	0,002	0,05	0,03	0,8-1,2	<0,003	0,003	0,005	0,002
W - /Sm 2	0,01	0,03	0,005	0,2	0,002	0,1	0,15	7-10	"	0,06	0,03	0,002

Vaskeprøver

N:o	Ge %	Zr %	Nb %	Mo %	Ag %	Sn %	Ba %	Hf %	W %	Pb %	Y ₂ O ₃ %
G 1451/1	<0,001	1-1,5	<0,03	0,001	<0,0002	<0,001	<0,05	0,02	<0,01	0,007	0,02
G - /2	"	0,6-0,8	"	0,001	"	"	"	0,02	"	0,007	0,015
G 1452	"	1,5-2	"	0,001	"	"	"	0,02-0,03	"	0,01	0,04
R 1451/3	"	3-4	"	0,001	"	"	"	0,05-0,08	"	0,02	0,05
R 1453/1	"	2-3	"	0,001	"	"	"	0,03-0,05	"	0,01	0,04
R 1454/1	"	4-6	"	<0,001	"	"	"	0,07-0,12	"	0,02	0,07
R 1457	"	0,8-1,2	"	0,001	"	"	"	0,02	"	0,007	0,02
R 4298 BL 2	"	3-4	"	0,001	"	"	"	0,05-0,08	"	0,02	0,05
R 4299 -"-	"	4-6	"	0,001	"	0,002	"	0,07-0,12	"	0,015	0,05
R 4300 -"-	"	4-6	"	0,001	"	0,003	"	0,07-0,12	"	0,02	0,07
R 4363 -"-	"	4-6	0,03	0,001	"	<0,001	"	0,04-0,06	"	0,015	0,15
R 4364 -"-	"	4-6	0,03	0,001	"	"	"	0,04-0,06	"	0,02	0,2
R 4365 -"	"	4-6	0,03	0,001	"	"	"	0,05-0,08	"	0,02	0,2
R 4366 -"	"	5-7	0,03	0,001	"	"	"	0,05-0,08	"	0,02	0,2
R 4367 -"	"	4-6	0,03	0,001	"	"	"	0,05-0,08	"	0,02	0,2
R 4368 -"	"	4-6	<0,03	0,001	"	"	"	0,04-0,06	"	0,007	0,1
R 4418	"	7-10	"	0,001	"	"	"	0,07-0,12	"	0,03	0,2-0,3
W 5014	"	0,07	"	0,002	"	"	0,2	-	"	0,015	0,007
W 5015	"	2-3	"	0,006	"	"	20-25	0,02-0,03	"	0,15	0,03
W 5016	"	3-4	0,03	0,003	"	0,002	0,05	0,02	"	0,02	0,1
W 5017	"	0,7-1	0,04	0,003	"	0,002	3-4	0,02	"	0,03	0,015
W 5018	"	0,8-1,2	<0,03	0,001	"	0,003	20-25	0,02-0,03	"	0,06	0,015
W 5019	"	0,7-1	0,03	0,002	"	0,002	8-12	0,02	"	0,06	0,015
W 7347/Sm 1	"	0,1	0,4-0,6	<0,001	"	0,002	0,07	-	"	0,01	0,1
W - /Sm 2	0,001	0,3-0,4	1-2	0,01	0,0002	0,01	0,1	-	"	0,01	0,3-0,5

Zr

Nb

Y₂O₃

Botnke erne

22

1
5
1

Outokumpu Oy
Porin Tehtaat
Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST

Vaskeprøver

2 c

N:o	La ₂ O ₃ %	CeO ₂ %	Nd ₂ O ₃ %	Eu ₂ O ₃ %	Gd ₂ O ₃ %
G 1451/1	0,15	0,2-0,3	0,15	<0,005	<0,01
G - /2	0,1	0,2	<0,15	"	"
G 1452	0,3-0,4	0,6-0,8	0,3-0,4	0,005	0,02
R 1451/3	0,4-0,6	0,7-1	0,4-0,6	0,007	0,04
R 1453/1	0,3-0,4	0,5-0,7	0,3-0,4	0,005	0,03
R 1454/1	0,5-0,7	0,8-1,2	0,5-0,7	0,007	0,06
R 1457	0,15	0,2-0,3	0,15	<0,005	<0,01
R 4298/12	0,3-0,4	0,5-0,7	0,3-0,4	0,005	0,03
R 4299---	0,3-0,4	0,5-0,7	0,3-0,4	0,005	0,03
R 4300---	0,6-0,8	1-1,5	0,6-0,8	0,007	0,07
R 4363---	0,6-0,8	1,2-1,7	0,7-1	0,007	0,05
R 4364---	0,7-1	1,5-2	1-1,5	0,01	0,07
R 4365---	0,7-1	1,5-2	1-1,5	0,01	0,07
R 4366---	0,7-1	1,5-2	1-1,5	0,01	0,07
R 4367---	0,7-1	1,5-2	1-1,5	0,01	0,07
R 4368---	0,4-0,6	0,8-1,2	0,6-0,8	0,005	0,03
R 4418	1,5-2	3-4	1,5-2,5	0,02	0,1
W 5014	0,02	<0,1	<0,15	<0,005	<0,01
W 5015	0,1	0,2-0,3	"	"	0,01
W 5016	0,15	0,25-0,35	0,15	"	0,015
W 5017	0,03	<0,1	<0,15	"	<0,01
W 5018	0,03	"	"	"	"
W 5019	0,03	"	"	"	"
W 7347/Sm 1	0,07	0,15	"	"	"
W - /Sm 2	0,3-0,4	0,6-0,8	0,3-0,4	0,01	0,04

Soluble

- 99 -

Outokumpu Oy
Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST

Sandprøver 5 Ystke

1 a

7

N:o	B %	Ti %	V %	Cr %	Mn %	Fe %	Co %	Ni %	Cu %	Zn %	Ga %	Zr %
4427a	<0,001	0,6-0,8	0,005	0,02	0,02	0,8-1,2	<0,003	0,005	0,003	<0,1	0,001	0,05
" b	"	0,5-0,7	0,007	0,05	0,04	2-3	"	0,005	0,002	"	0,001	0,2-0,3
4428a	"	3-4	0,03	0,03	0,07	3-4	0,003	0,007	0,004	"	0,002	0,3-0,4
" b	Die Probe fehlt											
4429a	<0,001	2-3	0,025	0,04	0,1	5-7	<0,003	0,005	0,002	<0,1	0,002	1-1,5
" b	"	1,5-2	0,015	0,03	0,06	4-6	"	0,005	0,002	"	0,002	0,8-1,2
4430a	"	1,5-2	0,02	0,05	0,03	3-4	"	0,005	0,003	"	0,001	0,7-1
" b	"	1,2-1,7	0,02	0,04	0,04	4-6	"	0,005	0,002	"	0,002	0,6-0,8
4431a	"	3-4	0,04	0,04	0,05	5-7	"	0,005	0,003	"	0,002	0,8-1,2
" b	"	1-1,5	0,02	0,04	0,04	3-4	0,003	0,007	0,002	"	0,002	0,7-1
1427	0,03	7-10	0,07	0,04	0,4-0,6	10-15	0,005	0,005	0,007	"	0,003	1,5-2
1428	0,02	3-4	0,04	0,07	0,15	6-8	0,005	0,02	0,007	"	0,002	1-1,5
1429	0,007	10-15	0,07	0,05	0,3-0,4	10-15	0,005	0,003	0,003	"	0,003	2-3
1430/1	0,002	0,8-1,2	0,03	0,04	0,1	7-10	0,005	0,01	0,005	"	0,002	0,07
" /2	0,002	0,7-1	0,02	0,06	0,15	8-12	0,005	0,01	0,01	"	0,003	0,15
W 3601	0,003	2-3	0,07	0,05	0,1	7-10	0,007	0,01	0,005	"	0,002	0,15
3602/Sm 1	0,002	0,4-0,6	0,02	0,02	0,1	4-6	0,005	0,01	0,007	"	0,003	0,03
" /Sm 2	0,003	6-8	0,07	0,04	0,6-0,8	20-25	0,005	0,01	0,007	"	0,002	0,7-1
3603	<0,001	4-6	0,005	0,005	0,3-0,4	10-15	<0,003	0,002	0,003	"	0,004	0,1
3604	"	1,5-2	0,007	0,015	0,2-0,3	10-15	"	0,003	0,003	"	0,003	0,2-0,3
3605	"	3-4	0,03	0,01	0,3-0,4	12-17	"	0,003	0,004	"	0,003	0,3-0,4
3606/Sm 1	"	3-4	0,04	0,03	0,3-0,4	12-17	0,003	0,005	0,003	"	0,003	0,15
" /Sm 2	"	7-10	0,07	0,005	0,5-0,7	25-30	<0,003	0,003	0,004	"	0,004	0,15
3607	"	1,5-2	0,02	0,03	0,2-0,3	10-15	0,003	0,005	0,004	"	0,004	0,2
3608	0,03	3-4	0,06	0,07	0,15	8-12	0,005	0,015	0,02	"	0,001	0,6-0,8
3609	0,001	10-15	0,25-0,35	0,04	0,2	25-30	0,007	0,02	0,01	0,1	0,002	0,1

Den 30 december 1972

Outokumpu Oy
K: P. Mapp
Grippe

See uferproben

Outokumpu Oy
Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST
Sandprøver

2 3

See appendix

N:o	Eu ₂ O ₃ %	Gd ₂ O ₃ %	N:o	Eu ₂ O ₃ %	Gd ₂ O ₃ %	N:o	Eu ₂ O ₃ %	Gd ₂ O ₃ %			
4427a	<0,005	<0,01	3603	<0,005	<0,01	3383	<0,005	<0,01			
" b	"	"	3604	"	"	3384	"	0,02			
4428a	"	"	3605	"	"	3385	"	0,01			
" b	Die Probe fehlt		3606/Sm 1	"	"	3386	"	<0,01			
4429a	<0,005	0,01	" /Sm 2	"	"	3387	"	"			
" b	"	<0,01	3607	"	"	3388	"	"			
4430a	"	"	3608	"	"	3389	"	"			
" b	"	"	3609	"	"	3390	"	"			
4431a	0,005	0,01	3360	"	"	3391	"	"			
" b	<0,005	<0,01	3362	"	"	3392	"	"			
1427	"	0,01	3363	"	"	3393	"	0,02			
1428	"	0,01	3364	"	"	3394	"	<0,01			
1429	"	0,01	3365	"	"	3395	"	"			
1430/1	"	<0,01	3366	"	"	3396	"	"			
" /2	"	"	3379	"	"	3397	"	"			
W 3601	"	"	3380	"	"	3398	"	"			
3602/Sm1	"	"	3381	"	"	3400	"	"			
" /Sm2	"	"	3382	"	"	3501	"	"			
N:o	Nb %	Mo %	Ag %	Sn %	Ba %	Hf %	Pb %	Y ₂ O ₃ %	La ₂ O ₃ %	CeO ₂ %	Nd ₂ O ₃ %
3397	<0,03	0,002	<0,0002	0,002	<0,05	-	0,01	0,015	0,05	0,1	<0,15
3398	"	0,002	"	<0,001	"	-	0,01	0,015	0,1	0,2	"
3400	"	0,002	"	"	"	-	0,007	0,015	0,02	<0,1	"
3501	"	0,002	"	0,003	"	0,02	0,01	0,015	0,07	0,15	"

See a few pages

1
8
1

Outokumpu Oy

Pori/Finland

Den 30 december 1972

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST

2 a

Sandprøver

N:o	Nb %	Mo %	Ag %	Sn %	Ba %	Hf %	Pb %	Y ₂ O ₃ %	La ₂ O ₃ %	CeO ₂ %	Nd ₂ O ₃ %
4427a	<0,03	0,001	<0,0002	<0,001	<0,05	-	0,007	0,005	0,02	<0,1	<0,15
" b	"	0,001	"	"	"	-	0,007	0,007	0,03	"	"
4428a	<0,03	0,001	"	"	"	-	0,007	0,015	0,05	0,1	"
" b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
4429a	0,03	0,001	<0,0002	<0,001	<0,05	0,02-0,03	0,01	0,05	0,2-0,3	0,4-0,6	0,2-0,3
" b	"	0,001	"	"	"	0,02	0,01	0,02	0,15	0,2-0,3	0,15
4430a	"	0,001	"	"	"	0,02	0,007	0,02	0,15	0,2-0,3	0,15
" b	"	0,001	"	"	"	0,02	0,01	0,015	0,1	0,2	<0,15
4431a	"	0,001	"	"	"	0,02-0,03	0,01	0,05	0,2-0,3	0,4-0,6	0,2-0,3
" b	"	0,001	"	"	"	0,2	0,01	0,02	0,15	0,2-0,3	0,15
1427	0,03	0,002	"	0,005	"	0,03-0,04	0,03	0,04	0,2	0,3-0,4	0,2-0,3
1428	<0,03	0,002	0,0005	0,003	"	0,02-0,03	0,02	0,04	0,2	0,3-0,4	0,2-0,3
1429	0,05	0,001	<0,0002	0,005	"	0,04-0,06	0,02	0,04	0,2	0,3-0,4	0,2-0,3
1430/1	0,03	0,001	0,0007	0,002	"	-	0,02	0,007	0,02	<0,1	<0,15
" /2	0,05	0,002	0,001	0,005	"	-	0,03	0,01	0,03	"	"
W 3601	<0,03	0,001	<0,0002	<0,001	"	-	0,005	0,007	0,02	"	"
3602/Sm 1	0,03	0,001	"	"	0,05	-	0,005	0,007	0,02	"	"
" /Sm 2	0,1	0,002	"	0,005	<0,05	-	0,03	0,02	0,05	0,1	"
3603	0,07	0,002	"	0,005	"	-	0,007	0,01	0,04	<0,1	"
3604	0,1	0,002	"	0,005	"	-	0,007	0,02	0,03	"	"
3605	0,15	0,002	"	0,005	"	-	0,007	0,02	0,05	0,1	"
3606/Sm 1	0,1	0,002	"	0,005	"	-	0,007	0,015	0,03	<0,1	"
3606/Sm 2	0,1	0,002	"	0,005	"	-	0,01	0,015	0,04	"	"
3607	0,1	0,002	"	0,005	"	-	0,007	0,015	0,03	"	"
3608	0,03	0,002	"	0,002	"	-	0,02	0,015	0,04	"	"

Seeu for prøver

160

Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST

1 b

Sten- og sandprøver

	N:o	Pb %	Th + U %	Y ₂ O ₃ %	La ₂ O ₃ %	CeO ₂ %	Nd ₂ O ₃ %	Eu ₂ O ₃ %	Gd ₂ O ₃ %
R+G lok 800	4055	0,015	<0,05	<0,005	0,02	<0,1	<0,15	<0,005	<0,01
	4056	0,01	"	"	0,02	"	"	"	"
	4057	0,007	"	"	<0,02	"	"	"	"
	4058	0,02	"	0,007	0,04	"	"	"	"
	4059	0,02	"	0,015	0,08	0,15	"	"	"
	4060	0,01	"	0,02	0,1	0,2	"	"	"
R+G lok 200	4061	0,01	"	0,007	0,05	0,1	"	"	"
	4062	0,01	"	0,005	0,04	<0,1	"	"	"
	4063	0,04	0,17	0,08	1,5-2	3-4	1,5-2	0,02	0,1
	4064	0,03	0,10	0,06	1-1,5	2-3	1-1,5	0,015	0,07
R+G lok 100	4065	0,015	<0,05	0,005	0,02	<0,1	<0,15	<0,005	<0,01
	4066	0,007	"	0,005	0,02	"	"	"	"
	4067	0,07	"	<0,005	0,02	"	"	"	"
	4068	0,01	"	0,02	0,15	0,2-0,3	0,15	0,005	0,01
R+G	4069	0,01	"	0,015	0,07	0,15	<0,15	<0,005	<0,01
G	5151A	0,01	"	<0,005	<0,02	<0,1	"	"	"
G	7327	1-1,5	"	0,04	0,1	0,2	"	"	"
	7328	0,02	"	0,07	0,15	0,2-0,3	0,15	0,005	0,02
	7329	0,01	"	0,02	0,07	0,15	<0,15	<0,005	<0,01
G	7330	0,02	"	0,03	0,15	0,2-0,3	0,15	"	"

N:o 4055 - 7330

Li <0,01 %	Be <0,005 %	B <0,005 %	Cr <0,05 %	Co <0,003 %	Ga <0,005 %	Ge <0,001 %	As <0,1 %
Mo <0,03 %	Pd -	Ag <0,0002 %	Sb <0,01 %	Ta -	W <0,01 %	Pt -	Au <0,001 %
Bi <0,001 %							

Den 11 oktober 1972

OUTOKUMPU OY

Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST

Sten- og sandprøver

Original: BT - analysemappe
Kopier: Pmappe

1 a

N:o	Ti %	V %	Mn %	Fe %	Ni %	Cu %	Zn %	Zr %	Nb %	Sn %	Ba %	Hf %
4055	0,4-0,6	0,02	0,01	3-4	0,003	0,005	<0,01	0,03	<0,03	0,001	0,07	-
4056	0,3-0,4	0,01	0,007	3-4	0,003	0,01	"	0,05	"	0,001	0,1	-
4057	0,3-0,4	0,005	0,02	1,5-2	0,003	0,007	"	0,02	"	0,001	0,05	-
4058	0,7-1	0,007	0,02	0,8-1,2	0,003	0,01	<0,05	0,2	"	<0,001	<0,05	-
4059	3-4	0,02	0,05	7-10	0,003	0,003	"	0,3-0,4	"	"	"	-
4060	5-7	0,04	0,15	7-10	0,005	0,002	"	1-1,5	"	"	"	0,02
4061 ²³	0,6-0,8	0,01	0,01	4-6	0,003	0,002	"	0,2-0,3	"	"	0,1	-
4062 ²²	0,4-0,6	0,007	0,007	3-4	0,002	0,002	"	0,15	"	0,001	0,1	-
4063 ²²	12-17	0,07	0,1	7-10	0,003	0,003	<0,3	5-7	"	0,001	<0,05	0,05-0,1
4064 ²²	10-15	0,07	0,07	8-12	0,003	0,003	"	4-6	"	0,002	"	0,05-0,1
4065	0,7-1	0,007	0,02	2-3	0,003	0,01	<0,01	0,03	"	0,001	0,05	-
4066	0,8-1,2	0,007	0,015	2-3	0,002	0,007	"	0,07	"	<0,001	<0,05	-
4067	0,3-0,4	0,005	0,007	1,5-2	0,003	0,01	"	0,04	"	0,001	0,07	-
4068 ^(alt)	3-4	0,03	0,05	6-8	0,003	0,003	<0,1	1-1,5	"	<0,001	<0,05	0,02-0,03
4069	2-3	0,02	0,05	5-7	0,002	0,005	"	0,6-0,8	"	"	"	0,02
5151A	0,3-0,4	0,007	0,2	3-4	0,007	0,002	<0,01	0,03	"	0,001	0,1	-
7327	0,15	0,001	0,7-1	8-12	0,002	0,004	1-1,5	0,04	0,2-0,3	0,005	<0,05	-
7328	0,2-0,3	0,001	0,6-0,8	8-12	0,002	0,002	<0,05	1-1,5	0,3-0,4	0,02	0,05	0,02-0,03
7329	0,3-0,4	0,002	0,2-0,3	7-10	0,005	0,002	"	0,2-0,3	0,05	0,007	0,05	-
7330	0,3-0,4	0,005	0,2-0,3	6-8	0,005	0,002	"	0,5-0,7	0,2-0,3	0,007	0,07	-

Gr 1: - Köck
Gr 4: - Schölenberger (Shell Holland)
Gr 5: - {Tichy
 Koch
Gr 7: - {Martens
 Seemann
Gr 12: - Kramers.

OUTOKUMPU Oy

Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

Den 20 december 1972

ANALYSATTEST

Sten- og sandprøver

2 a

N:o	Nb %	Mo %	Ag %	Sn %	Ba %	Hf %	Pb %	Y ₂ O ₃ %	La ₂ O ₃ %	CeO ₂ %	Nd ₂ O ₃ %
4432	0,03	0,002	0,0003	<0,001	<0,05	-	0,005	<0,005	<0,02	<0,1	<0,15
7347/20	2-3	0,001	<0,0002	0,007	0,15	-	0,05	0,07	0,6-0,8	1,2-1,7	0,6-0,8
- /28	1-1,5	0,001	0,0003	0,005	0,07	-	0,003	0,3-0,5	0,3-0,4	0,6-0,8	0,3-0,4
- /29	0,7-1	0,001	0,0002	0,002	0,05	-	0,001	0,15	0,2-0,3	0,4-0,6	0,2-0,3
- /30	0,3-0,4	0,002	0,0002	0,002	0,3	-	0,003	0,015	0,1	0,2	<0,15
9192	0,3-0,4	0,002	<0,0002	0,003	0,05	-	0,015	0,03	0,15	0,2-0,3	0,15
9193	0,1	0,002	0,0002	0,005	<0,05	-	0,02	0,015	0,02	<0,1	<0,15
9195	0,05	0,003	<0,0002	0,002	"	-	0,005	0,02	0,05	0,1	"
4070	<0,03	0,001	"	<0,001	"	-	0,007	<0,005	0,02	<0,1	"
4071	"	0,001	"	"	"	-	0,005	"	0,02	"	"
4072	"	0,001	"	"	"	-	0,003	0,005	<0,02	"	"
4073	"	0,002	"	"	"	-	0,003	0,005	"	"	"
4074	"	0,001	"	"	"	-	0,005	0,007	0,02	"	"
4075	"	0,002	"	"	"	-	0,003	0,005	0,02	"	"
4076	"	0,002	"	"	"	-	0,005	0,005	0,02	"	"
Sam = 4077 - i.e. prøve 5-2	"	0,001	"	"	"	-	0,007	0,03	0,2	0,3-0,4	0,2
4078	"	0,002	"	"	"	-	0,005	0,005	0,02	<0,1	<0,15
4079	"	0,002	"	"	"	-	0,005	0,005	0,02	"	"
4080	"	0,001	"	"	"	-	0,003	<0,005	0,02	"	"
4081	"	0,001	"	"	"	-	0,003	0,007	0,02	"	"
4082	"	0,001	"	"	"	-	0,003	0,007	0,04	"	"
4083	"	0,001	"	"	"	-	0,003	0,005	0,02	"	"
4084	"	0,001	"	"	"	-	0,003	0,01	0,07	0,15	"
4085	"	0,001	"	"	"	-	0,005	0,007	0,05	0,1	"

Prøve 5-6

Prøve 6-7

OUTOKUMPU Oy

Pori/Finland

NORDISK MINEKESKAB A/S

ANALYSATTEST

Sten- og sandprøver

Den 20 december 1972

Kapt. B.I.

G. Kriech

J. Marlene Seemann

22.12.72

1 a

N:o	Be %	B %	Ti %	V %	Cr %	Mn %	Fe %	Ni %	Cu %	Zn %	Ga %	Zr %
4432	0,002	0,002	0,02	0,002	0,03	0,007	0,5-0,7	0,002	0,003	<0,1	0,005	0,002
7347/20	0,1-0,2	0,004	0,15	0,003	0,04	0,8-1,2	0,7-1	0,002	0,002	0,3-0,4	0,002	0,15
- /28	0,05	0,002	0,03	0,001	0,05	0,2-0,3	1,5-2	0,005	0,007	<0,1	0,003	0,2-0,3
- /29	0,015	0,002	0,015	0,001	0,04	0,07	0,4-0,6	0,003	0,005	<0,1	0,001	0,2
- /30	0,007	0,005	0,15	0,005	0,02	0,2	1-1,5	0,002	0,003	0,1	0,001	0,03
9192	0,002	<0,001	0,2	<0,001	0,03	0,1	4-6	0,002	0,001	<0,1	0,005	0,2
9193	0,002	"	0,15	0,001	0,05	0,15	2-3	0,002	0,007	"	0,005	0,07
9195	<0,002	"	0,4-0,6	0,004	0,007	0,2	3-4	0,001	0,005	"	0,003	0,2
4070	"	0,001	0,3-0,4	0,003	0,04	0,01	0,7-1	0,003	0,002	"	0,001	0,05
4071	"	0,001	0,2-0,3	0,003	0,04	0,01	0,6-0,8	0,003	0,004	"	0,001	0,03
4072	"	<0,001	0,5-0,7	0,003	0,04	0,05	1,5-2	0,003	0,003	"	0,001	0,01
4073	"	"	0,5-0,7	0,005	0,05	0,05	1,5-2	0,003	0,003	"	0,001	0,03
4074	"	"	0,5-0,7	0,005	0,05	0,04	1,5-2	0,003	0,005	"	0,001	0,03
4075	"	"	0,3-0,4	0,004	0,03	0,02	1-1,5	0,003	0,003	"	0,001	0,03
4076	"	"	0,3-0,4	0,004	0,05	0,01	0,8-1,2	0,003	0,002	"	0,001	0,04
4077	Samlet prøve	5-8	2-3	0,015	0,03	0,07	4-6	0,003	0,005	"	0,002	0,4-0,6
4078	"	"	0,4-0,6	0,005	0,05	0,02	1,5-2	0,002	0,005	"	0,001	0,05
4079	"	"	0,4-0,6	0,005	0,04	0,02	1,5-2	0,003	0,005	"	0,001	0,03
4080	"	0,002	0,2-0,3	0,002	0,04	0,01	0,6-0,8	0,003	0,01	"	<0,001	0,05
4081	"	0,001	0,4-0,6	0,003	0,007	0,01	0,7-1	0,001	0,002	"	"	0,1
4082	"	0,001	1-1,5	0,005	0,04	0,02	1,5-2	0,001	0,003	"	"	0,2-0,3
4083	"	0,002	0,6-0,8	0,005	0,04	0,015	1-1,5	0,001	0,003	"	"	0,15
4084	"	0,001	3-4	0,007	0,01	0,05	2-3	0,001	0,004	"	"	0,3-0,4
4085	"	0,003	3-4	0,01	0,04	0,03	2-3	0,001	0,003	"	"	0,3-0,4
4086	"	0,002	3-4	0,007	0,02	0,03	2-3	0,002	0,004	"	"	0,4-0,6

Page 5-6

Page 3-4

173

Den 20. december 1972

OUTOKUMPU Oy

Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST

Sten- og sandprøver

2 b

N:o	Nb %	Mo %	Ag %	Sn %	Ba %	Hf %	Pb %	Y ₂ O ₃ %	La ₂ O ₃ %	CeO ₂ %	Na ₂ O ₃ %
4086	<0,03	0,002	<0,0002	<0,001	<0,05	-	0,005	0,007	0,05	0,1	<0,15
4087	"	0,002	"	"	"	-	0,005	0,007	0,04	<0,1	"
4088	"	0,002	"	"	"	-	0,005	0,015	0,1	0,2	0,15
4089	"	0,002	"	"	"	-	0,003	0,01	0,03	<0,1	<0,15
4090	"	0,002	"	"	"	-	0,003	0,01	0,03	"	"
4091	"	0,002	"	"	"	-	0,003	0,007	0,03	"	"
4092	"	0,001	"	"	"	-	0,007	0,015	0,07	0,15	"
4093	"	0,001	"	"	"	0,02	0,01	0,04	0,2	0,3-0,4	0,2
4094	"	0,001	"	"	"	0,02	0,01	0,03	0,1	0,2	<0,15
4095	"	0,001	"	"	"	0,02	0,01	0,03	0,15	0,3	0,15
4096	"	0,001	"	"	"	0,02-0,03	0,01	0,05	0,3-0,4	0,6-0,8	0,3-0,5
4097	"	0,001	"	"	"	0,02-0,03	0,01	0,07	0,4-0,6	0,8-1,2	0,4-0,6
4098	"	0,001	"	"	"	0,05-0,07	0,02	0,1	0,7-1	1,5-2	0,7-1
4099	"	0,001	"	"	"	0,02-0,03	0,01	0,05	0,25-0,35	0,5-0,7	0,25-0,35
4100	"	0,002	"	"	"	0,02	0,007	0,03	0,1	0,2	<0,15
4267	"	0,001	"	"	"	-	0,007	0,01	0,05	0,1	"
4268	"	0,001	"	"	"	-	0,007	0,01	0,03	<0,1	"
4269	"	0,001	"	"	"	0,02	0,01	0,02	0,15	0,2-0,3	0,15
4270	"	0,001	"	"	"	0,02-0,03	0,01	0,04	0,2-0,3	0,4-0,6	0,2-0,3
4421a	"	0,001	"	"	"	-	0,01	0,02	0,1	0,2	0,15
" b	"	0,001	"	"	0,05	-	0,007	0,007	0,05	0,1	<0,15
4422a	"	0,001	"	"	0,07	-	0,01	0,01	0,07	0,15	"
" b	"	0,001	"	"	0,05	-	0,007	0,015	0,1	0,2	"
4423a	"	0,001	"	"	0,05	-	0,01	0,015	0,1	0,2	"
" b	"	0,001	"	"	0,05	-	0,01	0,02	0,15	0,2-0,3	0,15

Profile 5-7

7-8

Seværpåben

- 74 -

Gennemsnit

QUTOKUMPU Oy

Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST

Sten- og sandprøver

1 b

N:o	Be %	B %	Ti %	V %	Cr %	Mn %	Fe %	Ni %	Cu %	Zn %	Ga %	Zr %
4087	<0,002	0,002	3-4	0,007	0,03	0,03	2-3	0,002	0,004	<0,1	<0,001	0,3-0,4
4088	"	0,001	4-6	0,02	0,02	0,05	3-4	0,002	0,004	"	"	0,6-0,8
4089	"	0,001	1,5-2	0,01	0,04	0,03	2-3	0,002	0,004	"	"	0,4-0,6
4090	"	0,002	1-1,5	0,007	0,03	0,03	2-3	0,001	0,001	"	"	0,3-0,4
4091	"	0,002	0,5-0,7	0,007	0,04	0,03	1,5-2	0,002	0,005	"	"	0,2-0,3
4092	"	<0,001	1,5-2	0,01	0,03	0,05	3-4	0,002	0,002	"	0,001	0,4-0,6
4093	"	"	4-6	0,04	0,04	0,07	5-7	0,003	0,002	"	0,001	1,2-1,7
4094	"	"	3-4	0,03	0,04	0,05	4-6	0,002	0,002	"	0,001	1-1,5
4095	"	"	3-4	0,03	0,03	0,07	4-6	0,003	0,002	"	0,001	1-1,5
4096	"	"	3-4	0,03	0,03	0,07	5-7	0,003	0,002	"	0,001	1,5-2
4097	"	"	4-6	0,04	0,04	0,1	5-7	0,003	0,002	"	0,001	2-3
4098	"	"	5-7	0,07	0,03	0,15	6-8	0,003	0,002	"	0,001	3-4
4099	"	"	3-4	0,03	0,04	0,07	4-6	0,003	0,002	"	0,001	1,5-2
4100	"	"	3-4	0,04	0,04	0,05	4-6	0,003	0,002	"	0,001	1-1,5
4267	"	"	1-1,5	0,01	0,03	0,03	3-4	0,003	0,003	"	0,001	0,3-0,4
4268	"	0,002	1-1,5	0,03	0,04	0,02	3-4	0,005	0,002	"	0,001	0,2
4269	"	0,001	2,5-3,5	0,04	0,03	0,07	5-7	0,003	0,003	"	0,002	0,8-1,2
4270	"	0,001	2-3	0,04	0,03	0,05	4-6	0,003	0,004	"	0,001	1-1,5
4421a	"	0,002	0,7-1	0,02	0,05	0,05	3-4	0,005	0,008	"	0,001	0,6-0,8
" b	"	0,002	0,5-0,7	0,007	0,04	0,02	2-3	0,005	0,01	"	0,001	0,2-0,3
4422a	"	0,001	0,5-0,7	0,01	0,02	0,03	1,5-2	0,003	0,008	"	0,001	0,3-0,4
" b	"	0,001	0,7-1	0,015	0,04	0,03	2-3	0,005	0,008	"	0,001	0,4-0,6
4423a	"	0,001	0,6-0,8	0,02	0,03	0,05	2-3	0,005	0,01	"	0,001	0,5-0,7
" b	"	0,001	0,7-1	0,02	0,05	0,05	3-4	0,005	0,01	"	0,001	0,6-0,8
4424a	"	0,001	0,5-0,7	0,007	0,03	0,02	1,5-2	0,003	0,008	"	0,001	0,2

Pori 6-7

7-8

Sten- og sandprøver

1
75
1

OUTOKUMPU Oy
Pori/Finland
NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST
Sten- og sandprøver

2 c

samleprøven	N:o	Nb %	Mo %	Ag %	Sn %	Ba %	Hf %	Pb %	Y ₂ O ₃ %	La ₂ O ₃ %	CeO ₂ %	Nd ₂ O ₃ %	keine Analyse
	4424a	<0,03	0,001	<0,0002	<0,001	0,05	-	0,007	0,01	0,03	<0,1	<0,15	
	" b	"	0,001	"	"	0,07	-	0,007	0,01	0,07	0,15	"	
	4425a	"	<0,001	"	"	0,05	-	0,007	0,005	0,03	<0,1	"	
	" b	"	0,002	"	0,001	0,05	-	0,007	0,005	0,03	"	"	
	4426a	"	0,001	"	0,001	0,05	-	0,007	0,005	0,02	"	"	
samleprøven	" b	"	0,001	"	<0,001	<0,05	-	0,01	0,015	0,07	0,15	"	samleprøven
	N:o	Eu ₂ O ₃ %	Gd ₂ O ₃ %	N:o	Eu ₂ O ₃ %	Gd ₂ O ₃ %	N:o	Eu ₂ O ₃ %	Gd ₂ O ₃ %	N:o	Eu ₂ O ₃ %	Gd ₂ O ₃ %	
	4432	<0,005	<0,01	4079	<0,005	<0,01	4096	0,005	0,02	4425a	<0,005	<0,01	
	7347/20	0,005	0,03	4080	"	"	4097	"	0,03	" b	"	"	
	- /28	0,007	0,05	4081	"	"	4098	0,005	0,05	4426a	"	"	
	- /29	0,005	0,03	4082	"	"	4099	<0,005	0,02	" b	"	"	
samleprøven	- /30	<0,005	<0,01	4083	"	"	4100	"	0,01	Prof 6-7			samleprøven
	9192	"	"	4084	"	"	4267	"	<0,01				
	9193	"	"	4085	"	"	4268	"	"				
	9195	"	"	4086	"	"	4269	"	"				
	4070	"	"	4087	"	"	4270	"	"				
	4071	"	"	4088	"	"	4421a	"	"				
samleprøven	4072	"	"	4089	"	"	" b	"	"	samleprøven	Prof 5-6		samleprøven
	4073	"	"	4090	"	"	4422a	"	"				
	4074	"	"	4091	"	"	" b	"	"				
	4075	"	"	4092	"	"	4423a	"	"				
	4076	"	"	4093	"	0,01	" b	"	"				
	4077	Samleprøve	" 5-8	4094	"	0,01	4424a	"	"				
samleprøven	4078	"	"	4095	"	0,01	" b	"	"				samleprøven

Den 20 december 1942

OUTOKUMPU Oy

Pori/Finland

NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST

Sten- og sandprøver

1 c

N:o	Be %	B %	Ti %	V %	Cr %	Mn %	Fe %	Ni %	Cu %	Zn %	Ga %	Zr %
4424b	<0,002	<0,001	0,5-0,7	0,007	0,04	0,05	1,5-2	0,005	0,007	<0,1	0,001	0,2-0,3
4425a	"	"	0,4-0,6	0,005	0,02	0,05	1-1,5	0,003	0,01	"	0,001	0,1
" b	"	"	0,5-0,7	0,007	0,04	0,05	1-1,5	0,005	0,003	"	0,001	0,15
4426a	"	"	0,8-1,2	0,007	0,03	0,05	1,5-2	0,005	0,002	"	0,001	0,15
" b	"	"	2-3	0,015	0,04	0,06	3-4	0,007	0,003	"	0,002	0,2-0,3

4424b forprøve

Den 7 december 1972

OUTOKUMPU Oy
Pori/Finland
NORDISK MINESELSKAB A/S

ANALYSATTEST
Sten- og sandprøver

3

N:o 4432, 7347/20/28/29/30, 9192, 9193, 9195
4070-4100, 4267-4270, 4421a-4426b

Li % <0,01 Co % <0,003 Ge % <0,001 As % <0,1 Pd % - Sb % <0,01 Ta % - W % <0,01
Pt % - Au % <0,001 Bi % <0,001 Th + U % <0,1

7% ... 10 kg lt ... 10 000 ppm ... 1000 g
0,1 ... 100 g
0,01 ... 10 g
0,001 ... 1 g

* weighing to 10 g Gold and Tellur



Foto nr. 1. Vermessener Punkt.



Foto nr. 2. Vermessungspunkt.

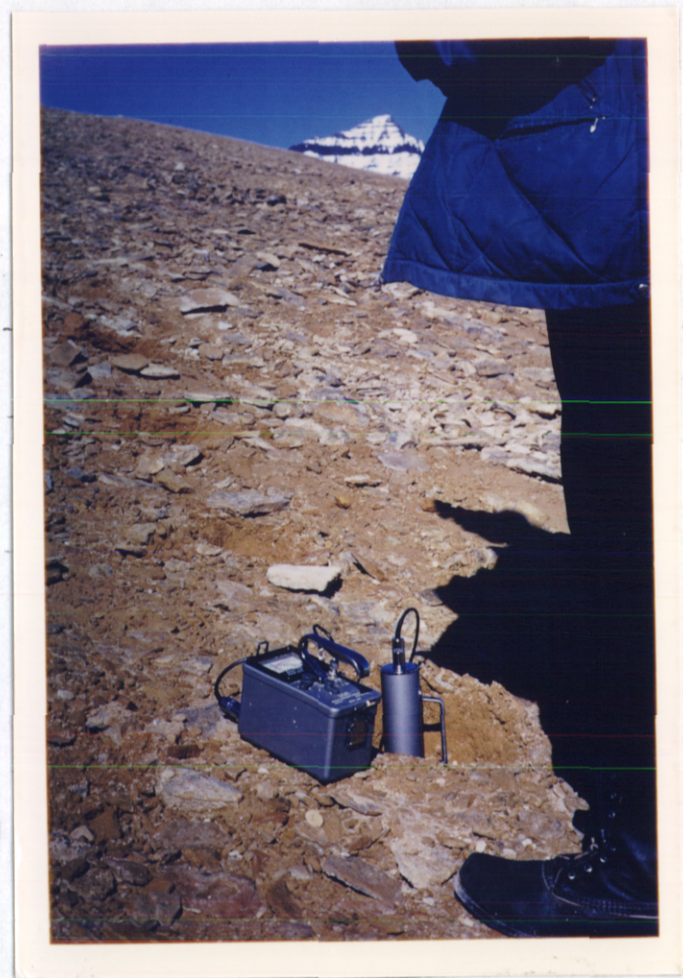


Foto nr. 3. Eberline Messung Zählrohr
in 15 cm tiefen Loch
Abstand von Loch zu Loch 1 m



Foto nr. 4. Kobra (links), Wasserpumpe zum Winkie (rechts)



Foto nr. 5. Bohrgerät
Winkie im Einsatz
Bohrloch 2.



Foto nr. 6. Bohrkerne in Kernkiste.



Foto A. Bohrloch 3 vom Helocopter
Blick von SE nach NW

Beachte: Oberes Arkose Schichtpaket: rotbraun
Mittleres " " grau-gelb
Unteres " " schmutzigbraun

Foto B.

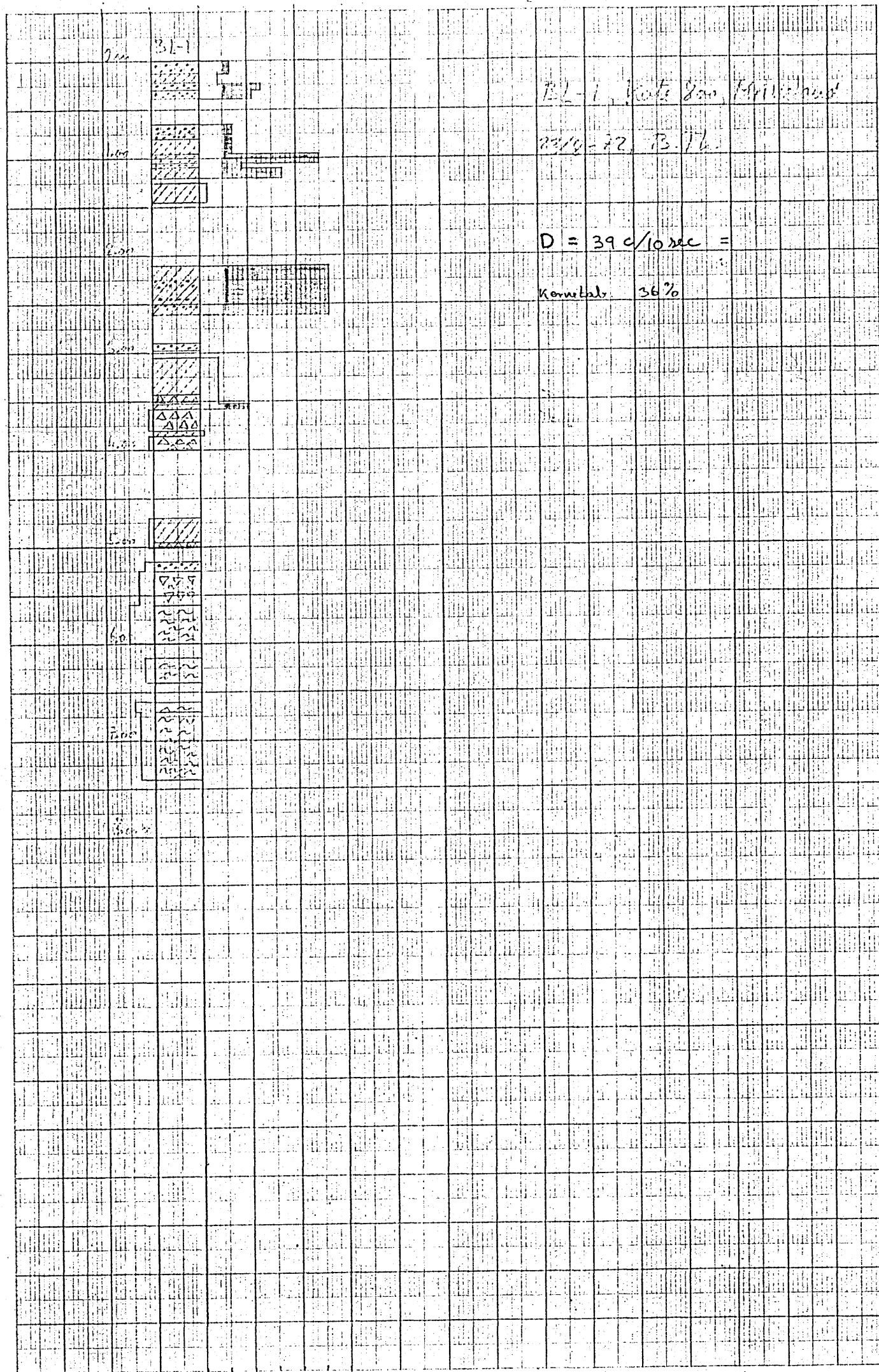
Bohrloch Nr 3
vom Helicopter
aus

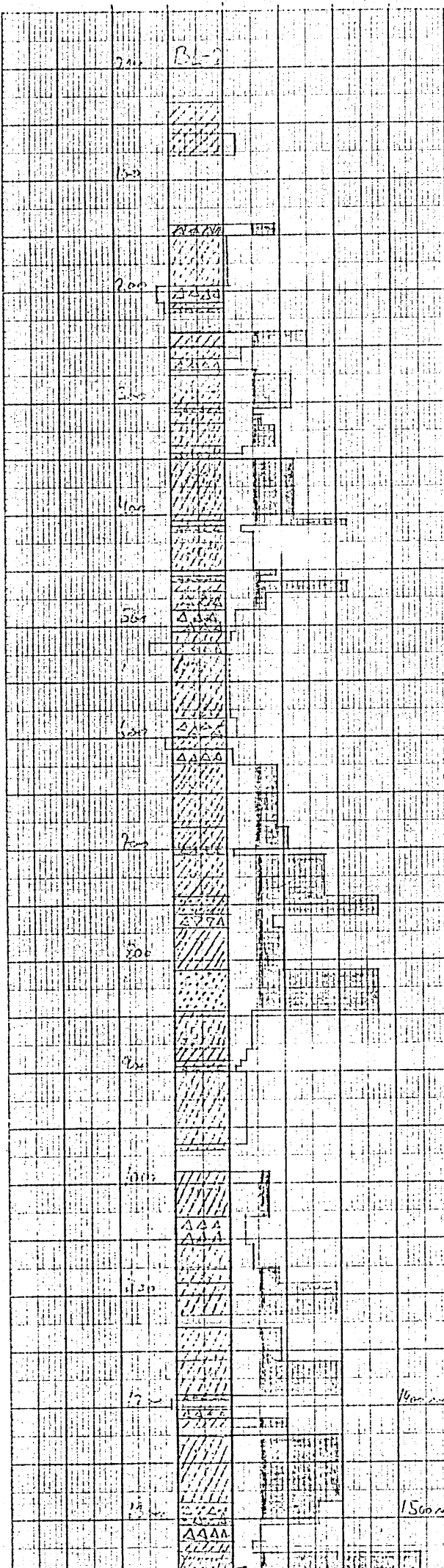
Beachte:
Oberes Arkose
Schichtpaket:
rot-braun
Mittleres
Arkose Schicht-
paket: grau-
gelp
Unteres Arkose
Schichtpaket :
schmutzigbraun.



Foto B.

Beachte:
Reihe von Löchern
für Eberline u.
Szintillometer
Messungen
Abstand von Loch
zu loch 5 m





BL-2

Kalk

1500

Arkosiderit

Grün-Schiefer

Arkosiderit

Arkosiderit

Verlust Kies: 10% = 5%

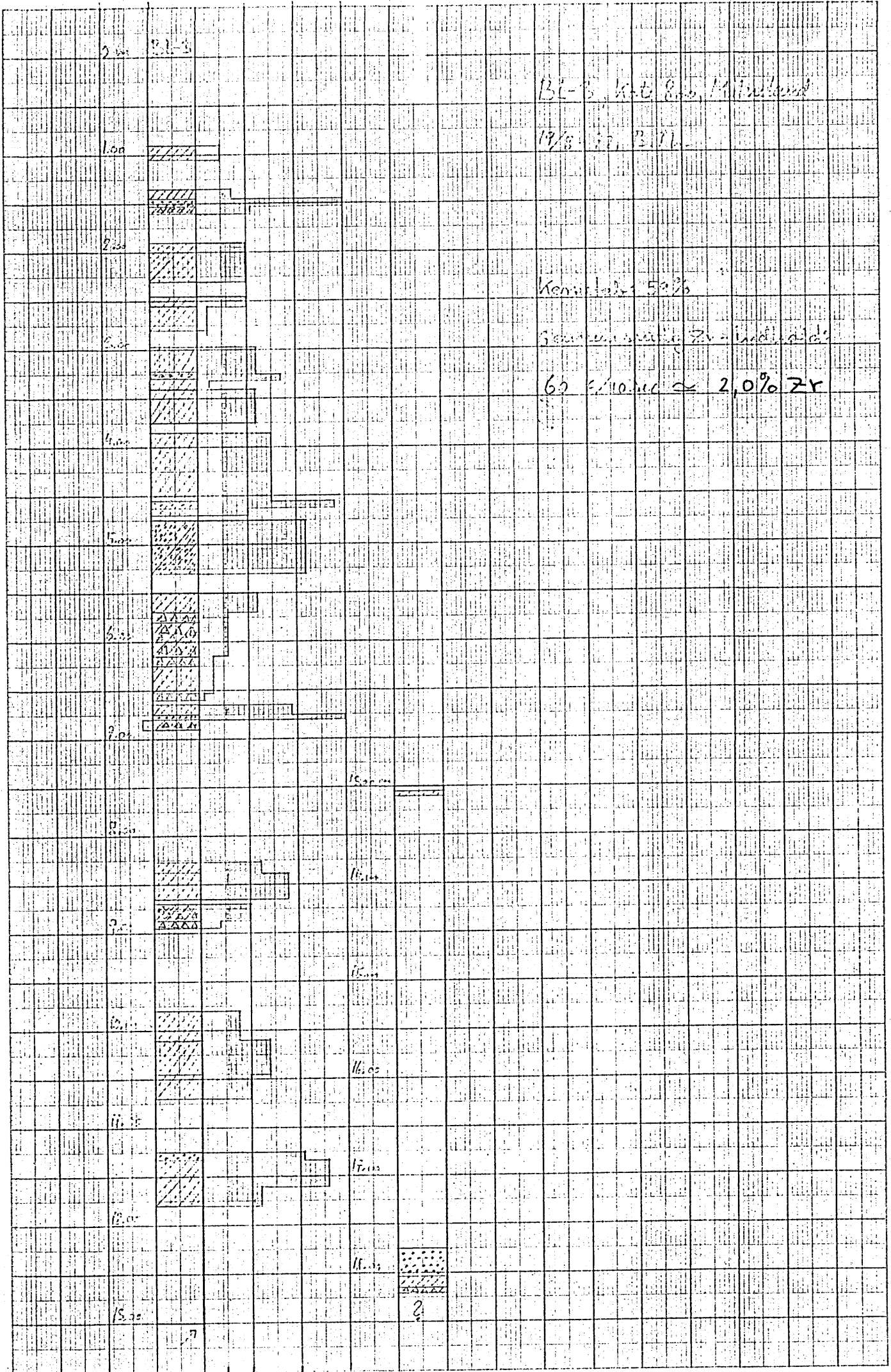
Gehalt Kies: 10% = 5%

(56 g / 10 kg = 1,9 % Zr)

D: 49 g / 10 kg =

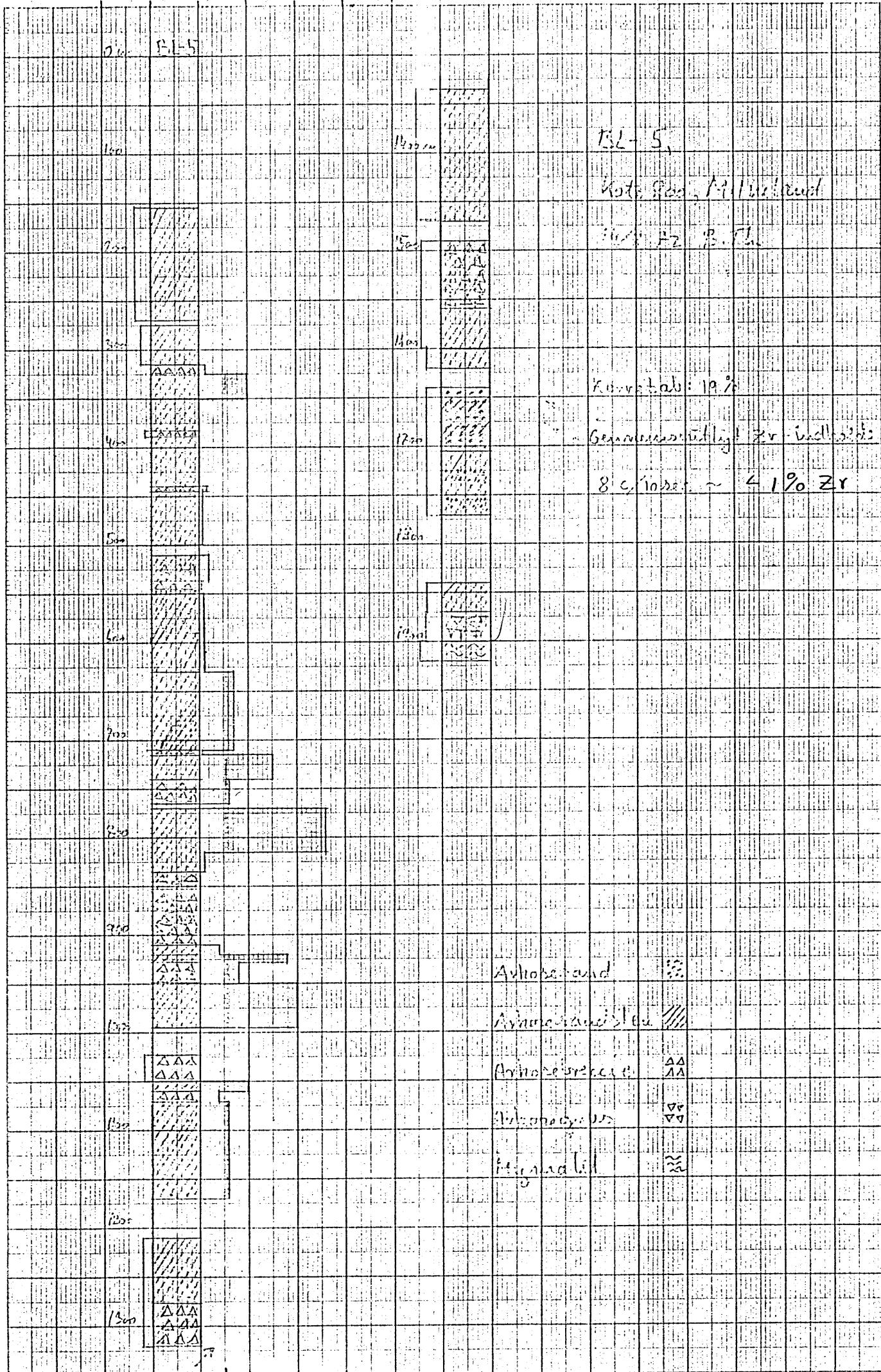
1400m

1500m



BE-3, kat 8.5, 14.10.1971
19/8 1971, 3.11.

Kemikal: 5.3.76
Gemeinsame Zr-ind. 1.1.76
6.2 1.10.76 ≈ 2.0% Zr



BL-5

Kote 800, 14/10/1961

1000 Hz B. Th

Kurztab: 19%

Gesamtesutligkeit Zr - incl. 20%

8 c. 100% ~ 4 1% Zr

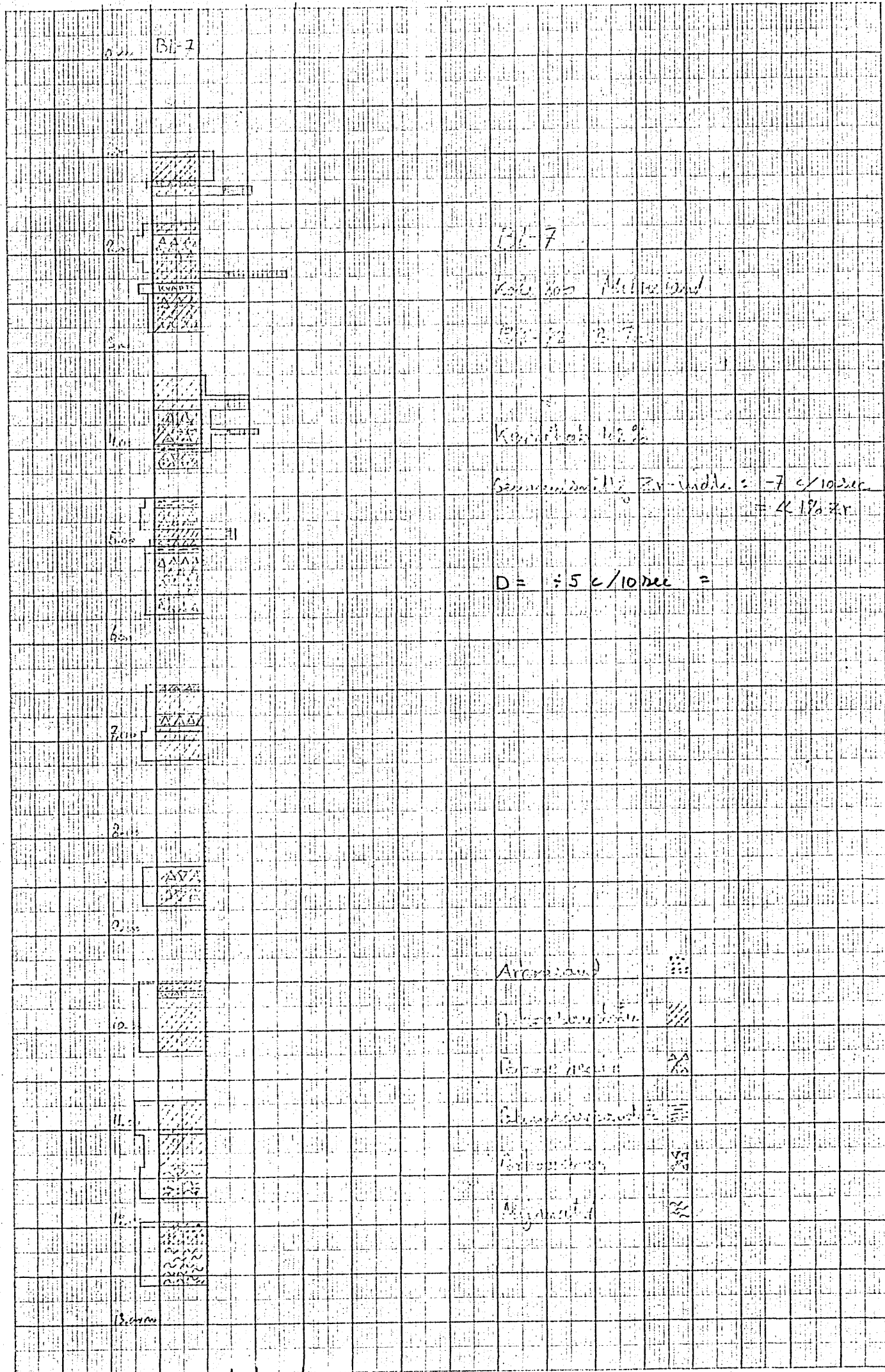
Avloke sand

Armo sand

Armo breccia

Armo gravel

Magadi





Outokumpu Oy

Pori

Finland

Nordisk Mineselskab A/S
Lersø Parkallé 112
2100 KØBENHAVN Ø
DANMARK

ANALYSRESULTAT

Zr Sandprøver

Nr.	~ Zr%	ZrO ₂ %	Ln ₂ O ₂ %
4299	2,03	2,74	1,44
4363	3,31	4,47	2,41
4364	5,16	6,98	
4365	5,64	7,63	3,92
4428 a	0,19	0,26	0,16
11030 K	22,72	30,71	19,71
11030 R	14,39	19,45	11,72

Pori, 1974.03.19

OUTOKUMPU Oy,

Jorma Kinnunen

Chefkemist

Prof. Dr. H. J. STEINER
Vorstand des Institutes für Aufbereitung
und Veredlung
Montanistische Hochschule
8700 LEOBEN (Österreich)

Monazit-Nordmine 72-1

Datum: 29. März 1972

10.2.3. Aufbereitungstechnische Untersuchung eines fossilen
Schwermineralsandes aus Ost-Grönland

1. Aufgabenstellung

Auf Grund einer Vereinbarung mit der Firma Nordisk Mineselskab A/S (Kopenhagen) wurden an einer Sandprobe (Bezeichnung des Einsenders: Probe Nr. 11030) von Milne-Land in Ost-Grönland Untersuchungen zur Anreicherung von Zirkon und Monazit durchgeführt. Die Konzentrate waren für eine chemische Analyse auf Spurenelemente und Seltene Erden bestimmt.

Auf Grund der Versuche sollte auch ein Vorschlag für eine im Zuge weiterer Aufschließungsarbeiten ggf. erforderliche Gewinnung von Schwermineralkonzentraten mit einer möglichst einfachen Felddausrüstung ausgearbeitet werden.

2. Habitus und Mineralführung der Probe Nr. 11030

Die Kornanteile + 2 mm der aus einer alluvialen Lagerstätte stammenden Probe bestehen fast ausschließlich aus verkittetem Feinkorn (Primärkorngröße ca. 100 μ m). Zum Aufschluß des Primärkorns ist eine schonende Zerkleinerung, zumindest aber eine scharfe Läuterung bzw. Attrition notwendig.

Die Schwermineralführung beschränkt sich im wesentlichen auf Granat, Zirkon und Monazit. Die hier mit dem Arbeitsbegriff "Monazit" bezeichneten Fraktionen sind im streng mineralogischen Sinne sicherlich noch weiter differenzierbar.

Die bei den Aufbereitungsversuchen angefallenen Monazit-Fractionen unterscheiden sich von den anderen Produkten sehr deutlich durch ihre mit einem einfachen Geigerzähler nachweisbare Radioaktivität. Die Zirkonkörner liegen z.T. als gut ausgebildete Kristalle vor und treten im UV-Licht durch ihre intensive Gelbfärbung signifikant in Erscheinung. Während sich der Zirkon stets im Rückstand der Magnetscheidung anreichert, ist eine gewisse Überschneidung der Suszeptibilitätsspektren von Granat und Monazit festzustellen. Ilmenit und Rutil treten nur akzessorisch auf.

3. Versuchsablauf

3.1. Läuterung und Attrition

Die Rohprobe (ca. 34 kg) wurde zunächst im Standmischer unter Zusatz von Wasser und ca. 20 Gew% + 100 mm-Grobschotter desintegriert und attritiert. Nach der Aussiebung des Grobschotter und einer Absiebung von Spritzkorn bei 7 mm (ca. 6 Gew% der Rohprobe) wurde das Feingut unter 7 mm erneut dem Standmischer aufgegeben, homogenisiert und nach kurzer Sedimentationszeit über ein 1 mm Sieb dekantiert. Der Dekantationsrückstand und Siebrückhalt wurden zu einem im Zuge dieser Untersuchung nicht mehr weiterverarbeiteten Produkt "Grobgut der Klassierung" vereinigt.

In Anlehnung an die für die Feldarbeit mit einfachen Hilfsmitteln vorgesehene Vorgangsweise wurde bewußt auf eine scharfe Klassierung bei 1 mm verzichtet. Siebanalyse des Grobgutes der Klassierung siehe Beilage.

Der Siebunterlauf - 1 mm bildete das Aufgabegut für die anschließende Herdarbeit.

3.2. Herdarbeit

Das Feingut von der vorangegangenen Klassierung (100 Gew% unter 1 mm) wurde im Standmischer auf einen Feststoffgehalt von ca. 60 Gew% gebracht, durch die Rotation der Trommel in Suspension gehalten und dem Herd über einen Schöpfheber in konstanter Dosierung aufgegeben. Der Schöpfheber bestand aus einem in die Trommel spiralförmig eintauchenden bzw. aus der Trommel zentral austretenden Rohrstück und stellt eine unter feldmäßigen Bedingungen sehr geeignete Lösung des Problems einer konstanten Dosierung der rasch sedimentierenden Herdaufgabe dar.

Der Stoßherd mit den Nennmaßen 0,75 x 0,5 m hatte eine materialbelegte Herdfläche von 0,296 m². Stoßzahl: 420/min. Spezifische Durchsatzleistung: 58,3 kg Frischaufgabe/m² belegte Herdfläche und Stunde. Das anfallende Mittelgut wurde in diskontinuierlichen Chargen in den Standmischer zurückgeführt. Siebanalysen des Schwermineralkonzentrates und der Herdberge siehe Beilage.

Probenbezeichnungen: Schwermineralkonzentrat 11030/K6,
Herdberge 11030/K5

3.3. Magnetscheidung

Das Herdkonzentrat wurde durch Magnetscheidung in drei Suszeptibilitätsklassen mit den Arbeitsbezeichnungen "Granat-Produkt", "Monazitprodukt" und "Zirkonprodukt" zerlegt.

Frantz-Isodynamic-Scheider: Längsneigung/Seitenneigung 15°/12°. Erregerstromstärke 0,72 A (Granatprodukt), 1,5 A (Monazitprodukt). Rückstand der Magnetscheidung = Zirkonprodukt.

3.4. Mengenbilanz

Verfahrensstufe	Produkt	Gew%
Attrition	Vorlauf (Rohgut)	100,00
Klassierung	Spritzkorn + 7 mm Grobgut Feingut - 1mm	5,62 25,03 69,35
Herdarbeit (Vorlauf ist Feingut - 1 mm)	Schwermineralkonz. Herdberge	22,87 46,48
Magnetscheidung (Vorlauf ist das Schwermineral-konzentrat)	Granatprodukt Monazitprodukt Zirkonprodukt	4,89 6,94 11,04

+ Anm.: Das Grobgut enthält noch ca. 75 Gew% - 1 mm, wurde aber hier nicht weiter verarbeitet.

4. Vorschlag für eine einfache Feldausrüstung zur Gewinnung von Schwermineralkonzentraten

4.1. Gerätebedarf

Für die im Zuge weiterer Aufschließungsarbeiten ggf. erforderliche Gewinnung von Schwermineral-Vorkonzentraten in der Größenordnung von ca. 100 kg/Tag kann folgende einfache und robuste Ausrüstung vorgeschlagen werden:

3 handelsübliche Standmischer, 2 Siebe von etwa 0.5 m² Siebfläche (Maschenweite 10 mm bzw. 1 mm), 1 Stoßherd (ca. 0.5 m² Herdoberfläche).

4.2. Beschreibung der Arbeitsvorgänge

Der 1. Standmischer dient zur Desintegration und Attrition des Rohsandes unter Zusatz von Wasser und Grobschotter. Der günstigste Feststoffgehalt bei der Attrition wird ca. 50 - 60 Gew% betragen.

Zur Entfernung des Schotters bzw. der Grobanteile wird der Standmischer auf ein Sieb mit 10 mm Maschenweite entleert. Der Siebrückstand kann im notwendigen Ausmaß als Attritionshilfe wiederverwendet werden. Zur Abtrennung der im Zuge dieses Verfahrensganges nicht weiterverarbeiteten Kornanteile + 1 mm wird der Siebunterlauf des 10 mm Siebes nochmals auf einem 1 mm Sieb abgebraut. Zweifellos wird die Absiebung auf diesem Sieb sehr unvollständig sein. Es ist daher notwendig, das Grobgut dieser Absiebung bei 1 mm mengenmäßig genau zu erfassen und Durchschnittsproben zu ziehen (Die Schwermineralgehalte in der Sammelprobe können dann im Labor festgestellt werden).

Der Siebunterlauf des 1 mm Siebes wird aus dem Sumpf durch eine angeschlossene Rohrleitung in einen zweiten Standmischer gespült. Sobald dieser Standmischer bis zur Kennmarke aufgefüllt ist, wird aus der homogenisierten Trübe eine Probe entnommen und deren Trübewichte bestimmt. An Hand einer Tabelle kann nun das nach Stillsetzen des Standmischers durch Sedimentation und Dekantation abzustoßende Wasservolumen ermittelt werden.

Nach erfolgter Einstellung des passenden Feststoffgehaltes wird nun die Charge neuerlich homogenisiert und anschließend über einen Trichter und eine Rohrleitung in den 3. Standmischer abgefüllt. Der 3. Standmischer rotiert ununterbrochen und ermöglicht eine mengenmäßig konstante Beschickung des Herdes mit einer Trübe konstanten Feststoffgehaltes. Die Dosierung erfolgt - wie in Abschnitt 3.2 beschrieben - über einen in die Trommel eingebauten Schöpfeheber (Anm.: Die Dosiertrommel wird bei der chargenweisen Beschickung nicht stillgesetzt und nimmt auch das zu repetierende Mittelprodukt des Herdes auf).

Zwischen den drei Standmischemern muß ein ausreichendes Gefälle vorhanden sein. Die Versorgung der Arbeitsbühnen mit Zusatzwasser, Transportwasser und Brausewasser sollte unbedingt über ein Niveaugefäß erfolgen.

Sieb- größe mm	Grobgut der Klassierung		Herdberge		Schwer- mineral- konzentrat		Monazit- produkt		Zirkon- produkt							
	K%	R%	K%	R%	K%	R%	K%	R%	K%	R%						
2	14.18	14.18														
1	11.24	25.42														
0.5	9.23	34.54	2.62	2.62												
0.3			7.71	10.33												
0.2			18.14	28.47	0.23	0.23										
0.15	11.36	36.01			0.87	1.10										
0.1			36.71	65.18	26.61	27.71	0.90	0.90	0.77	0.77						
0.063							73.50	74.40	83.79	84.56						
0.036							22.43	96.83	14.46	99.02						
0	53.99	100.0	34.82	100.0	72.29	100.0	3.17	100.0	0.98	100.0						

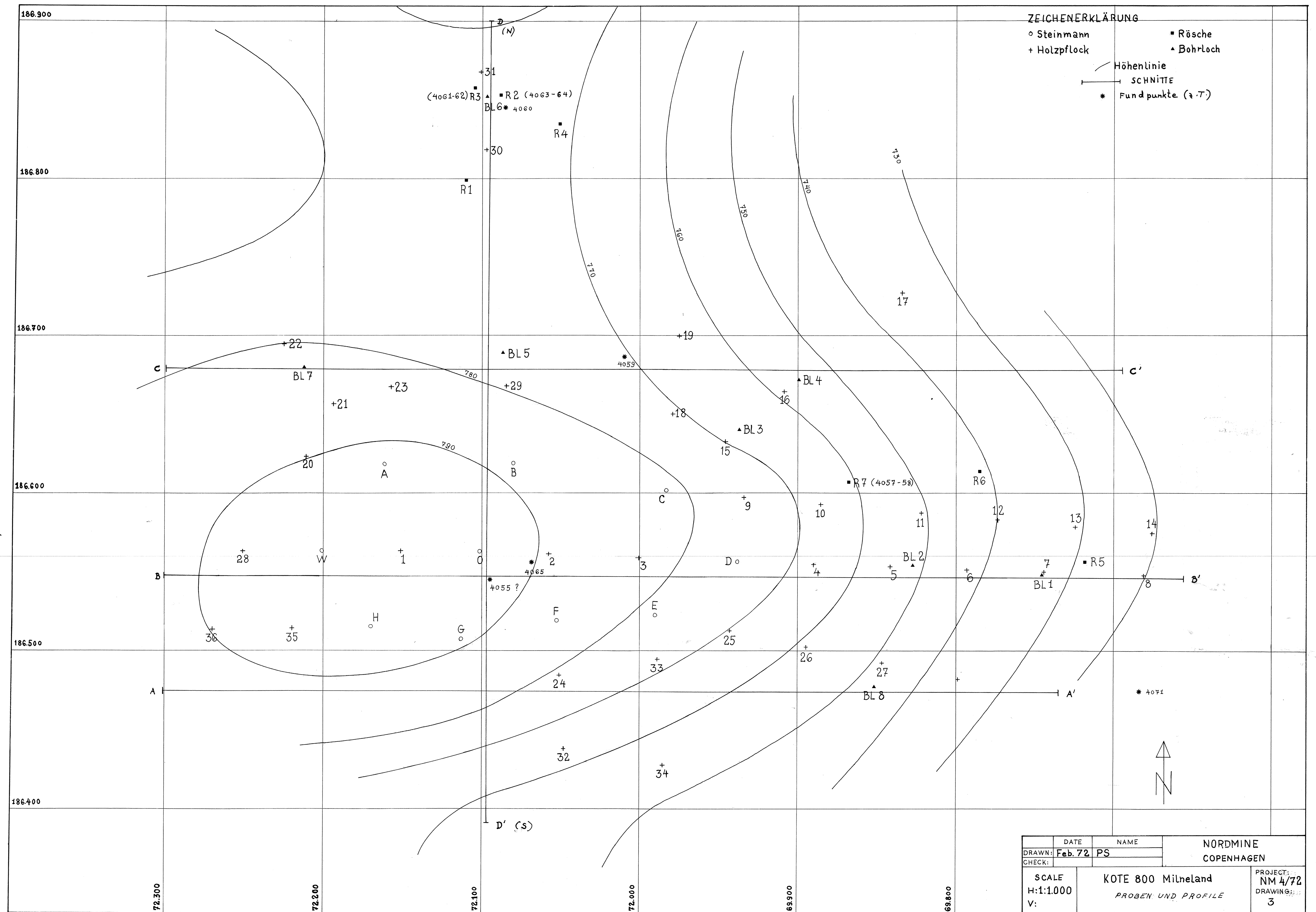
Siebanalysen.

K % = Klassenprozente

R % = Rückstandsprozente

Monazit-Nordmine 72-1

Rapportvislag 4/72 nr. 3



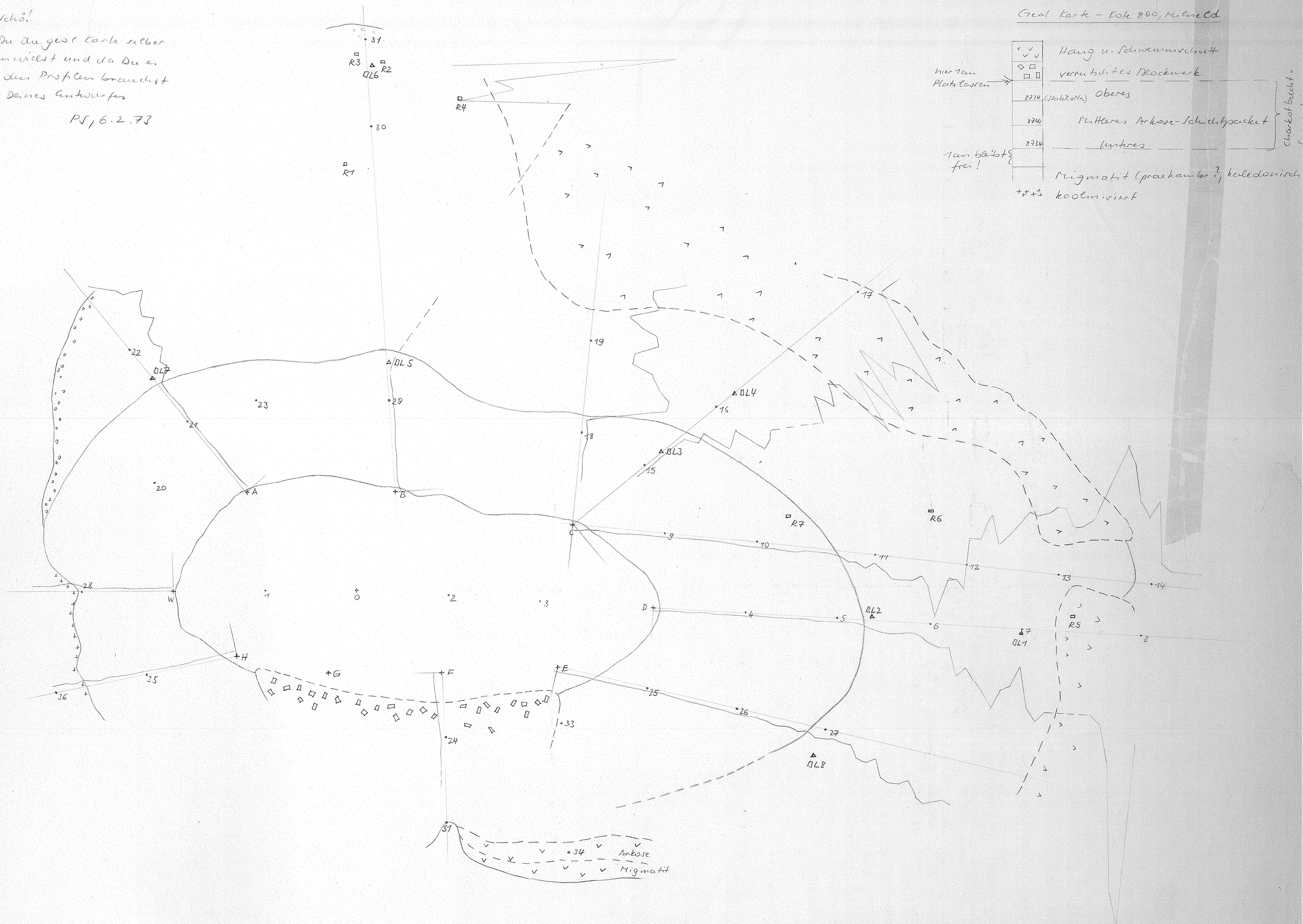
Nicht so schön!

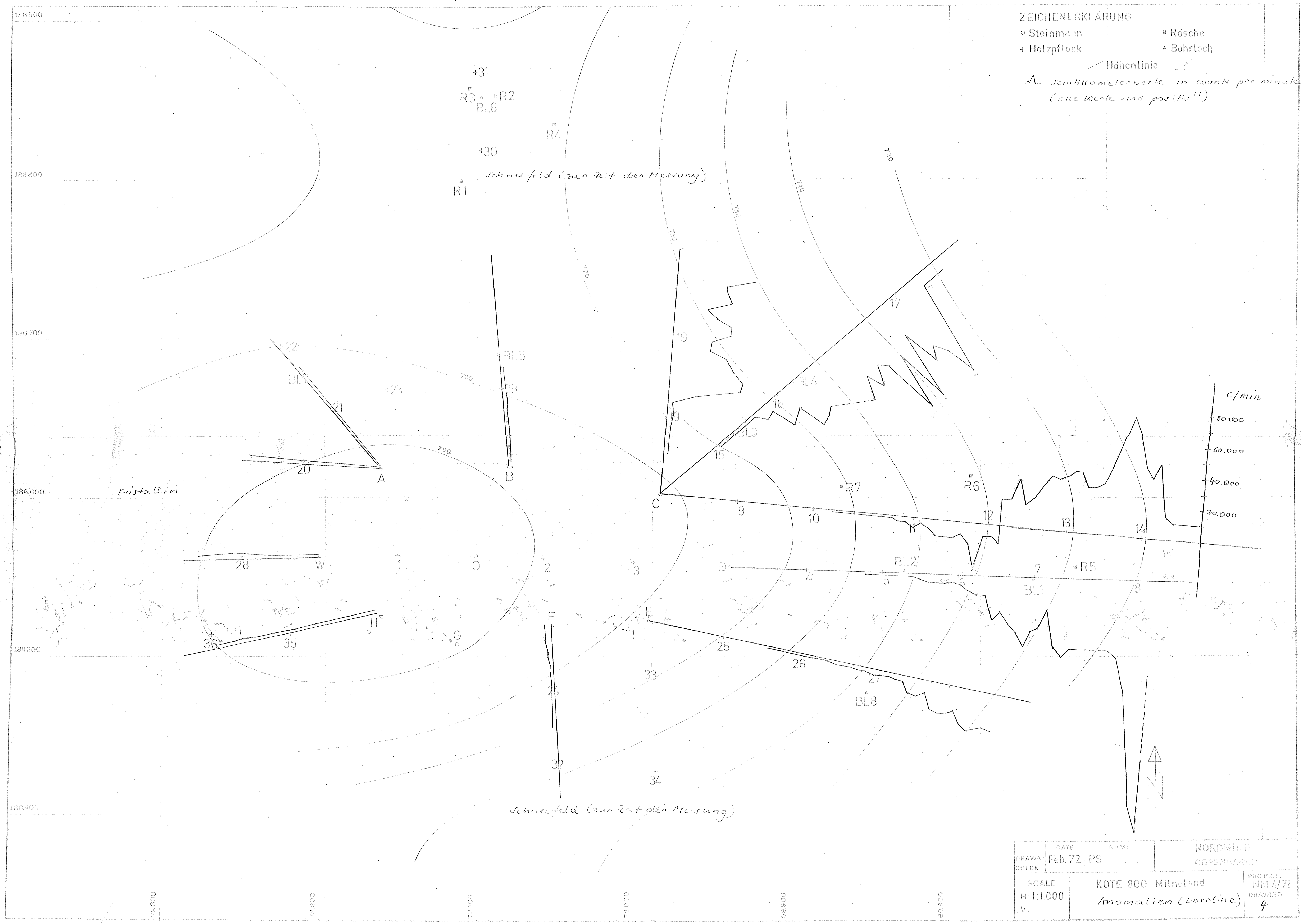
Falls Du die gest. Karte selber
zeichnen willst und da Du es
ev. zu den Profilen brauchst
KOPF Deines Entwurfs

PS, 6.2.73

Geol. Karte - Kote 800, M. L. 1. C. d.

merkm. Platznamen	✓✓✓	Hang u. Schwenmmischung
	◇ □	verfestetes Blockwerk
	□ □	
	8714 (H. 1. K. 1. M.)	oberes
	8744	mittleres Arkose-Schichtpaket
	8734	unteres
tan bläut frei!		
		Migmatit (prae-kamb.?, kaledonisch)
	+++	koolimiert

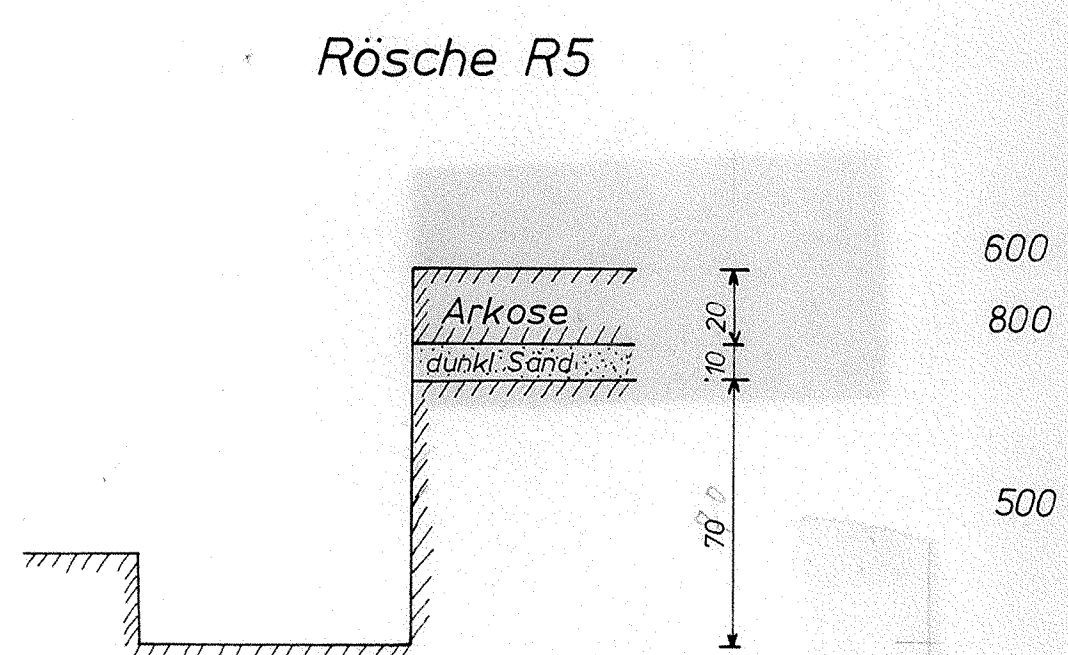
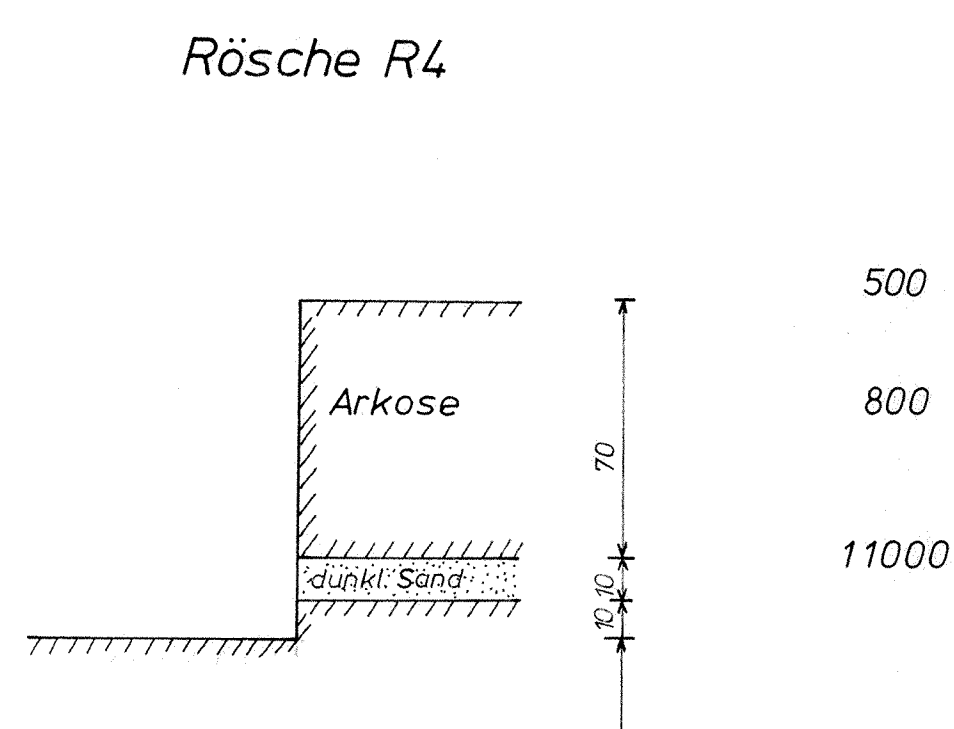
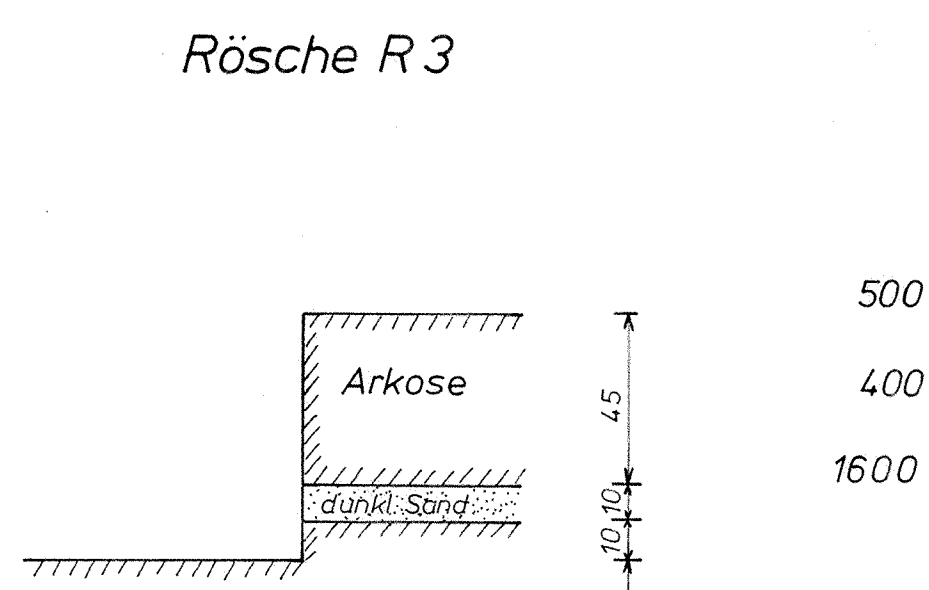
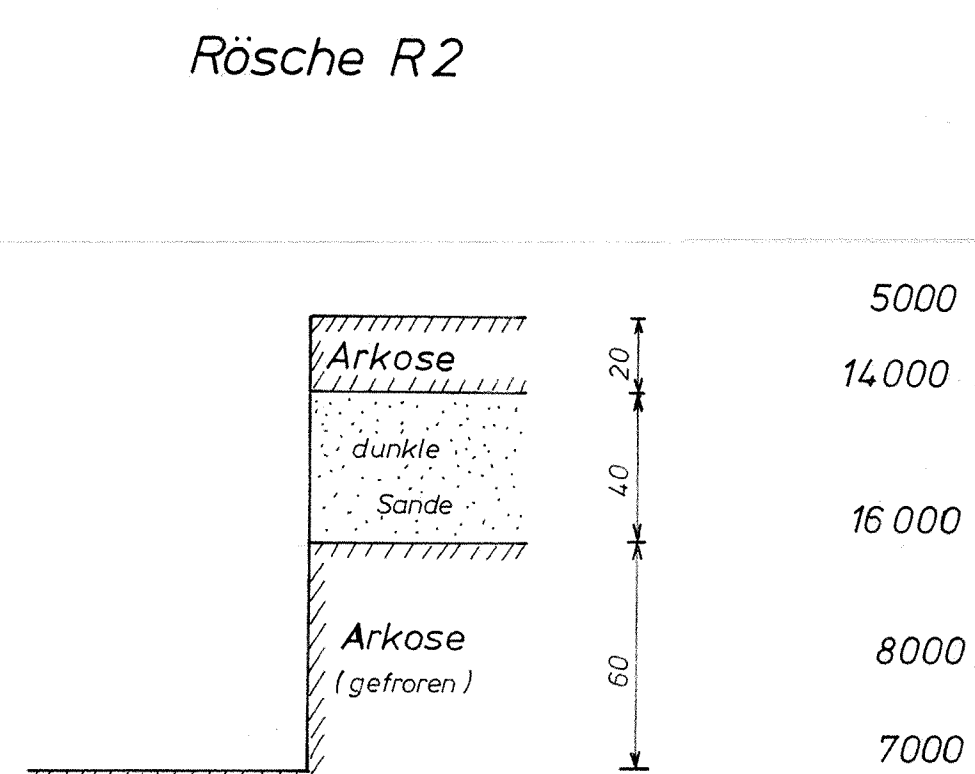
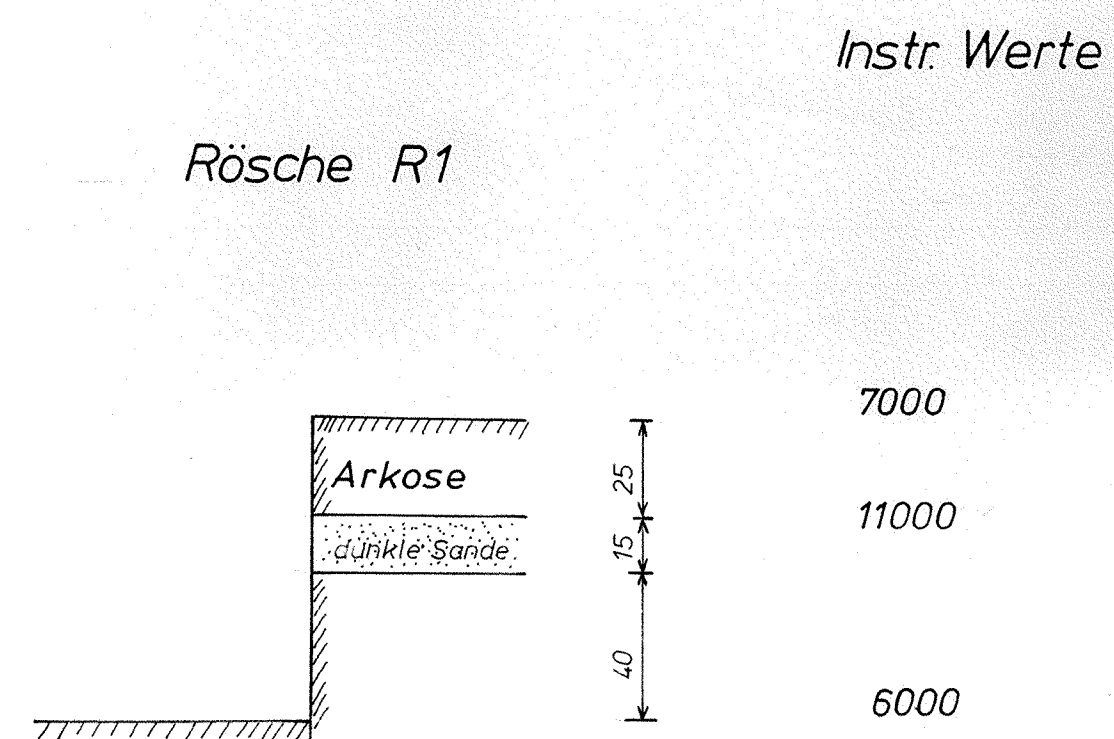




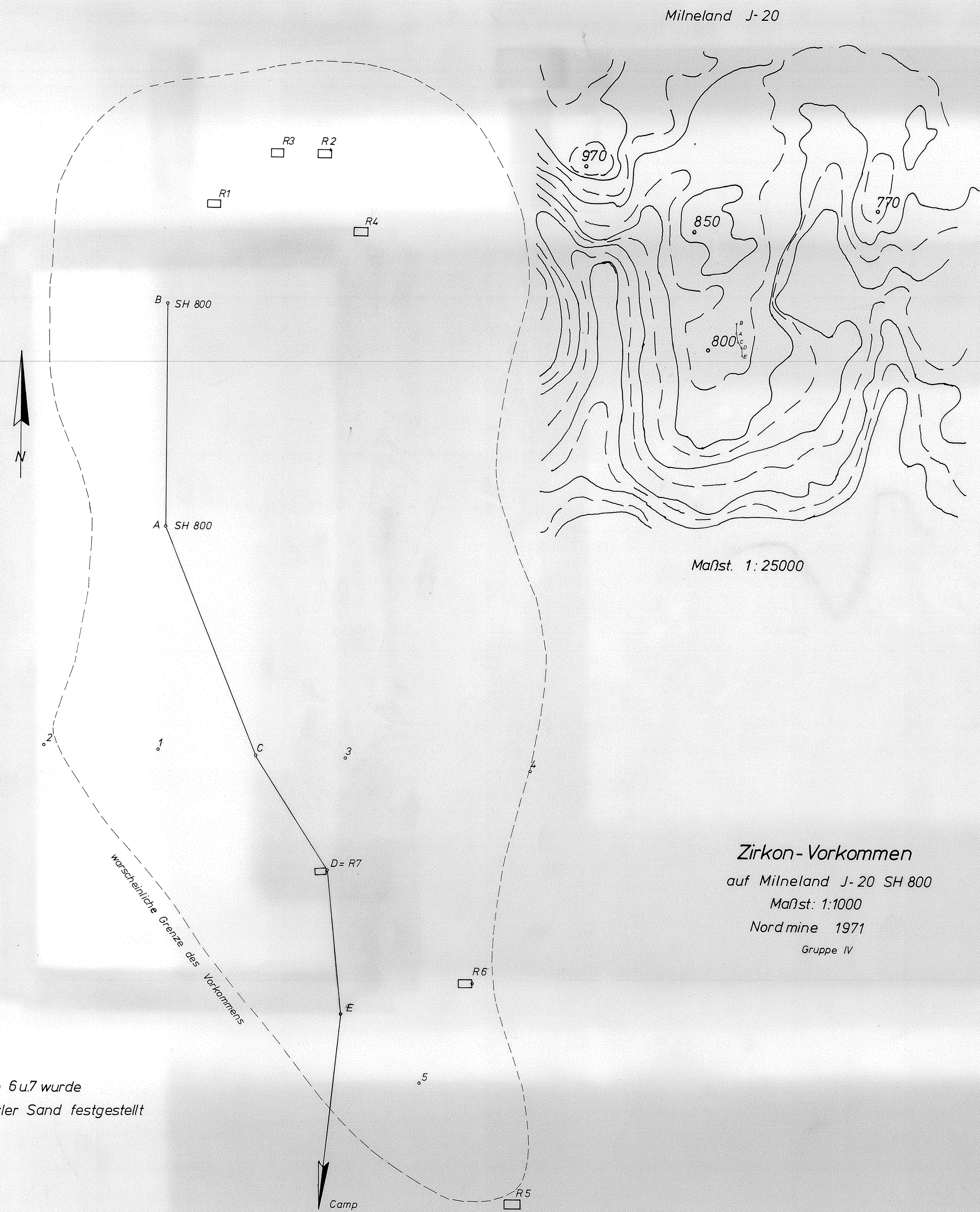
ZEICHENERKLÄRUNG
○ Steinmann
+ Holzpflock
□ Rösche
▲ Bohrloch
— Höhenlinie
△ Scintillationswerte in counts per minute
(alle Werte sind positiv!!)

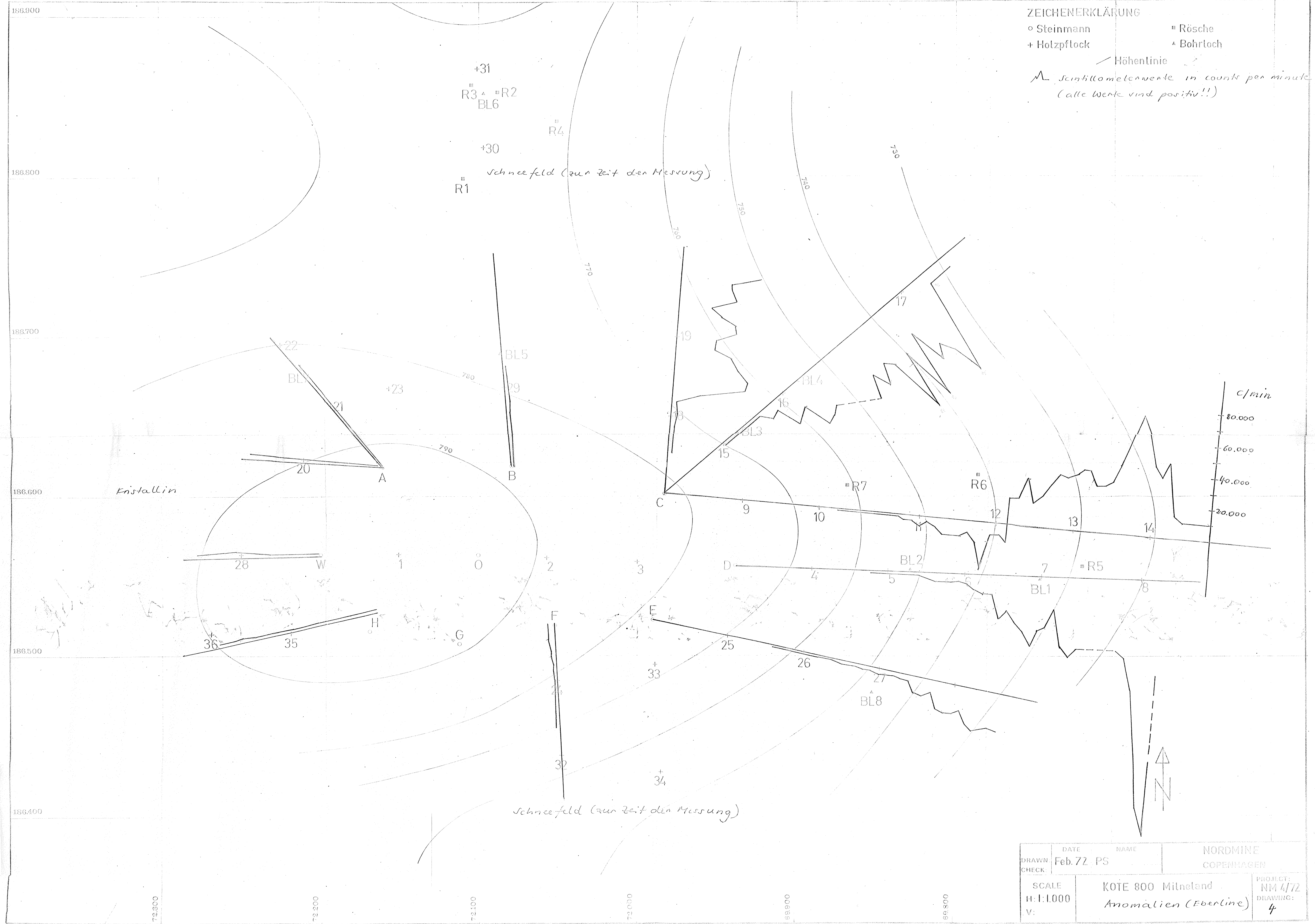
Rapporting 4/72
Bl. 4

DATE Feb. 72 PS		NAME		NORDMINE COPENHAGEN	
SCALE H: 1:1000 V:		PROJECT: KOTE 800 Milneland Anomalien (Eberline)		DRAWING: NM 4/72 4	



in Rösche 6 u. 7 wurde
kein dunkler Sand festgestellt





ZEICHENERKLÄRUNG
◻ Steinmann
+ Holzpflock
◻ Rösche
▲ Bohrloch
— Höhentlinie
M Scintillometerwerte in counts per minute
(alle Werte sind positiv!!)

Rapport-100g
4/72
5.4

DRAWN	DATE	NAME	NORDMINE COPENHAGEN
CHECK	Feb. 72	PS	
SCALE	KOTE 800 Mitneland		PROJECT:
H: 1:1.000	Anomalien (Eberline)		NM 4/72
V:			DRAWING:
			4