



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 2217	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv Sulitjelma Bergverk A/S	Ekstern rapport nr "522140004"	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Ergebnisse der kartierungsarbeiten von sommer 1965 og Ergebnisse der kartierungsarbeiten von sommer 1966. Ingeborg. Baldoaivve.				
Forfatter RAITH N. THALENHORST H.		Dato 1965	Bedrift Sulitjelma Gruber A/S	
Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag Rapport om feltarbeid (kartlegging, tektonikk) i Ingeborg Baldoaivve området med geologiske profiler. (fysk tekst).				

gelesen am 7. Nov. 66
N.R.

103

Vorläufiger Bericht über die
Ergebnisse der Kartierungsarbeiten vom Sommer 1965
auf den
Kartenblättern "Saltal", "Sulitjelma" und "Balvatn"

Vorgelegt von Norbert R a i t h und Henrik T h a l e n h o r s t

Sulitjelma, 20. 9. 1965

022.015

A VORBEREITUNG

Im Zuge der geologischen Kartierung der Gebiete, die in das Konzessionsgebiet der A/S Sulitjelma-Gruber fallen, aber nicht mehr dem engeren Grubengebiet zuzurechnen sind, wurden im Sommer 1965 der erste Teil der Geländearbeiten durchgeführt. Die Arbeiten hatten vorwiegend erforschenden Charakter. Sie sollten jedoch auch die Grundlagen für weiter, gezielte Prospektionsarbeiten schaffen.

Geologisch untersucht und kartiert wurden knapp 75 km² auf den Blättern 1 : 50 000 "Saltdal", "Sulitjelma" und "Balvatn", wie im Einzelnen aus den beigelegten Karten hervorgeht. Der überwiegende Teil dieses Gebietes wurde ausserdem auf Luftbildern im Massstab von ca. 1 : 10 000 kartiert.

Vorschläge, die die geplante Fortsetzung der Arbeiten im nächsten Jahr betreffen, werden wir am Ende dieses Berichtes machen.

Wir danken der Direktion der A/S Sulitjelma-Gruber sehr herzlich für die materielle Unterstützung bei unseren Arbeiten.

B STRATIGRAPHIE

Die beigegebene Karte ist in erster Linie eine stratigraphische Karte.

Es sind zwar häufig bedeutende Fazies-Wechsel und -Versahnungen zu beobachten, doch lassen diese sich im Massstab 1 : 50 000 nicht darstellen.

Wir haben diese Faziesversahnungen jedoch auf den Luftbildern so weit wie möglich auskartiert. Es wäre daher sehr zu begrüssen, wenn im nächsten Jahr Karten im Massstab 1 : 20 000 zur Verfügung stünden, auf denen viele Einzelheiten nicht verloren gehen würden.

1 Die Gesteine im Liegenden der Steinkjerringo-Serie

Am Südrand des Kartierungsgebietes (Mittellauf des Knallerdalselven) sind die stratigraphisch tiefsten Schichten aufgeschlossen.

Es überwiegen sehr standfeste, helle Biotit- und Zweiglimmer-Quarzite, die z.T. einen deutlichen Feldspatgehalt aufweisen. Eingeschaltet sind biotitreiche, dunkle Lagen und rostbraun verwitternde Granat-Biotit-Schiefer, deren Granate bis zu 1,5 cm gross werden.

Diese Gesteins-Serie, die vielleicht dem "Juron-Quarzit" entspricht, wurde von uns noch nicht näher bearbeitet. Da die Liegendgrenze nicht erfasst wurde, können auch keine Mächtigkeitsangaben gemacht werden.

2 Steinkjerringo - Serie

Die Steinkjerringo-Serie setzt sich aus sehr vielen verschiedenen Gesteinen zusammen. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt etwa 300 m.

2.1 Unterer Teil der Steinkjerringo-Serie

Vorherrschend sind mittelkörnige, grob verwitternde Hellglimmer-Marmore mit Quarzlin sen und -knauern. Eingeschaltet finden sich mittelkörnige, graublaue sowie feinkörnige, feinlagige, reine Marmorbänke, die nicht selten idiomorphe Pyrit-Kristalle von bis zu 2 mm Durchmesser führen. Daneben gibt es Lagen von Quarziten und Graphit-Quarziten.

In den Marmoren finden sich diskordante, aplitische Pegmatite mit Kalzit, Muskowit, Biotit, Quarz und Turmalin.

Der untere Teil der Steinkjerringo-Serie dürfte nach unseren bisherigen Kenntnissen dem "Pieske-Kalk" entsprechen.

Mächtigkeit: ca. 100 bis 130 m.

2.2 Oberer Teil der Steinkjerringo-Serie

Charakteristisch sind 0.5 bis 3 m mächtige Lagen von mittelkörnigen, rostigbraun verwitternden Graphit-Phylliten, die jedoch an der Gesamtmächtigkeit nur in geringer Masse beteiligt sind. In der Hauptsache stehen karbonatfreie, dunkle Biotit-Quarzite an, in die neben den beschriebenen Graphit-Phylliten auch Biotit- und Biotit-Granat-Schiefer eingeschaltet sind. Des weiteren kommen meist rasch auskeilende, dünne Lagen von Marmoren und Hornblende-Schiefern vor. Im Westen (Brunnreinbj.) konnte ein längerer Amphibolitzug ausgehalten werden, im Osten (nördlich Steinkjerringo-Vann) ist ein Vorkommen von Kalzit führendem, dunkelgrünen Hornblende-Schiefer zu erwähnen.

Mächtigkeit: 150 bis 200 m.

Diese Gesteinsserie wurde mit der zuvor beschriebenen zu einer Serie zusammengefasst, da die petrographischen Unterschiede zu den hangenden Gesteinen der Sjenstå-Serie grösser sind als zu den liegenden Glimmer-Marmoren.

3 Sjenstå - Serie

Die Grenze zwischen Steinkjer- und Sjenstå-Serie ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steinkjer-Serie Graphit führt, die Sjenstå-Serie dagegen nicht. Über die Hangendgrenze vgl. Pkt. 4.

Die Gesamtmächtigkeit der Sjenstå-Serie beträgt 600 bis 750 m.

3.1 Unterer Teil der Sjanstå-Serie

Die untere Sjanstå-Serie besteht aus einer graphit- und im wesentlichen auch karbonatfreien Folge von hellen, dickbankigen (Granat-) Zweiglimmer-Quarziten und dunklen, feinkörnigen, quarzitischen Granat-Biotit-Schiefen. Der Glimmergehalt der Quarzite ist immer niedrig, das Verhältnis Muskowit-Biotit wechselt. Häufig zeigen diese Quarzite eine feine Bündelung im mm- bis cm-Bereich, an der sich oft eine sehr intensive Feinfilzierung ablesen lässt.

Mächtigkeit: ca. 500 m. Wegen z.T. intensiver Spazialfaltung ist dieser Wert aber sicher zu hoch.

3.2 Oberer Teil der Sjanstå-Serie

3.21 Gebiet südlich, nördlich und westlich Stalberget sowie nordöstlich und südwestlich Ingeborg-Vann

Fast ausschliesslich helle, meist feingebünderte Zweiglimmer-Quarzite, die sich von den unter Pkt. 3.1 beschriebenen nur dadurch unterscheiden, dass sie nie Granat führen. In diese Quarzite sind stellenweise geringmächtige (bis 20 m), nicht weit aushaltende, dunkle, dichte, quarzitische Biotit-Schiefer eingeschaltet.

Mächtigkeit: 200 bis 250 m. Am Ingeborg-Vann generell etwas weniger.

3.22 Gebiet östlich Vatn-Pjell und südlich der Metalinie 74 40 000

Im Gebiet südwestlich des Akselskar schalten sich in die unter Pkt. 3.21 beschriebenen Quarzite mehr und mehr Chlorit-Schiefer und Kalkglimmer-Schiefer ein, zu denen sich westlich und südwestlich Punkt 994 m (R 30 550/H 37 450) auch noch intrusive und effusive (?) Amphibolite gesellen. Es bleiben schliesslich von den beschriebenen Quarziten nur noch zwei, allerdings gut durchhaltende Quarzit-Rippen übrig, zwischen die sich die anderen erwähnten Gesteine in innigem Fazies-Wechsel einlagern. Es sind dies:

Chlorit-Schiefer, grünliche, feinkörnige und feinschiefrige Gesteine, die z. T. Granat und meistens auch wenig Biotit sowie fraglichen Amphibol führen. Mächtigkeit bis zu 40 m, meist weniger. Über die Ausgangsgesteine kann noch nichts ausgesagt werden.

Amphibolite, die meistens den unter Pkt. 4.1 beschriebenen gleichen. Möglicherweise sind hier jedoch auch effusive Amphibolite vertreten, worauf die Verzahnung einiger Amphibolite mit den Chlorit-Schiefen hindeuten könnte (ehemalige Folge von Effusiven mit den zugehörigen Tuffen bzw. Tuffiten?).

Feinkörnige Biotit- und Kalkglimmer-Schiefer ähnlich den bei Pkt. 4.2 beschriebenen Furulund-Schiefen.

Mächtigkeit: Wegen der starken Fazies-Verzahnungen und -Wechsel zwischen 100 und 200 m schwankend.

4. Furulund-Serie

Die Grenze zwischen Furulund- und Sjonstå-Serie ist meist scharf. Bisweilen findet sich aber ein 30 bis 40 m mächtiger Übergangsbereich, in dem die Gesteine beider Serien miteinander wechsellagern.

Gesamtmächtigkeit: zwischen 625 und 1100 m schwankend.

4.1 Unterer Teil der Furulund-Serie

Im Westen (Ingeborg-Vann) Wechsellagerung von zumeist harten, plattigen, fein- bis mittelkörnigen Granat-Biotit-Schiefen mit weicheeren, meist feinkörnigen und feinschiefrigen Kalkglimmer-Schiefen, die häufig ebenfalls Granat führen. Die Kalkglimmer-Schiefer sind an ihrer schwach rotbraunen Verwitterungsfarbe meist leicht zu erkennen. Als prämetamorphe Ausgangsgesteine dürften pelitische Sedimente vorgelegen haben, die teilweise einen gewissen Kalkgehalt hatten.

Im Osten (Akselskar und südlich) überwiegen die Kalkglimmer-Schiefer, der Anteil der Granat-Biotit-Schiefer geht deutlich zurück.

Typisch für den unteren Teil der Furulund-Serie ist das Auftreten von Amphiboliten, die immer S-konkordant in wechselnder Mächtigkeit (bis zu 100 m, im Mittel 2 bis 20 m) den beschriebenen Gesteinen eingelagert sind. Sie kommen untergeordnet auch in den hangenden Partien der Sjonstå- und in den liegenden Teilen der Baldoavve-Serie vor. Einige der Amphibolite halten innerhalb desselben stratigraphischen Horizontes sehr weit aus, andere sind dagegen abstützig entwickelt. Der Anteil der hellen Gemengteile (Vor allem wohl Feldspat) wechselt innerhalb geringer Grenzen. Die Amphibolite sind bei geringerer Mächtigkeit (wenige m) meist mittelkörnig und völlig verschiefert, zeigen dagegen bei größerer Mächtigkeit nur randlich Verschieferung und weisen dann im übrigen eine richtungslos-körnige Textur auf. Zum Teil führen die Amphibolite eine geringe FeS-Imprägnation (z.B. bei R 24 100/H 41 450).

Die Amphibolite werden zunächst als im wesentlichen intrusiv vermutet, da sie fast immer im Liegenden und Hangenden von 0,2 bis 0,4 m mächtigen, chloritischen, harten Gesteinen begleitet werden, die ebenso wie die übrigen Schiefer einen deutlichen ^{Thalenhorst} Lagenwechsel zeigen und von ~~den~~ zunächst als Kontakt-Gesteine angesehen werden. Über den Mechanismus der Amphibolite sind ohne Dünnschliffuntersuchungen keine Angaben möglich. Das Alter der Intrusionen (?) muss wegen der Verschieferung dieser Gesteine prämetamorph sein.

Es erhebt sich die Frage, warum die Amphibolite so gehäuft in der unteren Furulund-Serie auftreten. Mögliche Erklärungen:

a) Die Gesteine der Furulund-Serie haben das Intrudieren infolge ihrer mechanischen

Eigenschaften besonders begünstigt.

b) Es handelt sich um ein bestimmtes physikalisches Niveau, in dem der hydrostatische Druck die Größe hatte, die für das Eindringen von Magmaen nötig war.

Weitere Fragen im Zusammenhang mit den Amphiboliten vgl. Pkt. 4.3.

Als weitere Gesteine treten in der unteren Furulund-Serie geringmächtige Lagen eines grobkörnigen Granat-Biotit-Schiefers sowie ein Biotit-Chlorit-Granat-Fels auf, der jedoch an die Erzvorkommen vom Ingeborg-Vann und vom Stålhaugen gebunden ist (vgl. Pkt. 4.3).

Mächtigkeit: Im Westen des Gebietes (Ingeborg-Vann) knapp 900 m, im Osten (Åkeal-skar) ca. 625 m. Eine tektonische Erklärung dieser Mächtigkeitsunterschiede ist nicht möglich, da in dem mächtigeren Teil keine Spezialfaltung zu beobachten war. Es dürfte sich demnach um primäre Unterschiede handeln.

4.2 Oberer Teil der Furulund-Serie

Die Gesteinsfolge des oberen Teils der Furulund-Serie, die sie für den West-Flügel der Baldosivve-Synklinale charakteristisch ist, stellt sich - vom Liegenden zum Hangenden - wie folgt dar:

a) Liegende Quarzit-Rippe Dunkle, graphitische, rostig verwitternde Quarzite, zum Teil mit eingelagerten phyllitischen Granat-Biotit-Schiefern und phyllitischen Muskowit-Schiefern. Da diese liegende Quarzit-Rippe stellenweise auskeilt, ist es zuweilen schwierig, die Grenze zwischen unterem und oberem Teil der Furulund-Serie genau festzulegen.

Mächtigkeit: 0 bis 50 m.

b) Kalsit führender Biotit-Schiefer mit Quarz-Ausschwitzungen.

Mächtigkeit: 10 bis 60 m.

c) Erzzone: In der Nähe der Baldosivve-Schürfe eine 0,2 bis 0,3 m mächtige Derbyerzlage mit FeS , FeS_2 und (untergeordnet) CuFeS_2 sowie Sekundär-Mineralien. Weiter Angaben über die Paragenese sind erst nach Anschliffuntersuchungen möglich. Diese Derbyerzlage geht nach Norden und Süden in einen nur mehr sehr stark limonitisch durchtränkten Horizont über, in dem als Nebengestein helle Serizit-Quarzite und -Schiefer auftreten.

d) Erzführende Grünsteinserie: An anderer Stelle liegt in demselben stratigraphischen Horizont wie die Erzzone eine bis zu 70 m mächtige Folge von Grünsteinen die sich vorwiegend aus einem von DYDDAHL (1953) als "Chlorit-Albit-Fels" bezeichneten Gestein und Chlorit-Schiefern zusammensetzt, die denen der Gruben Giken, Charlotta und Bursi makroskopisch sehr ähnlich sind. Beide Gesteine führen idiomorphe, stellenweise verdrückte und kantengerundete Pyrit-Kristalle (vermutlich Ididblasten). Untergeordnet enthält die erzführende Grünsteinserie geringmächtige, lagig texturierte Chlorit-Amphibolit-Schiefer und quarzitisches

lagen ähnlich a). Über die Ausgangsgesteine dieser grünen Serie und ihre geologische Geschichte kann ohne Dünnschliffuntersuchungen noch nichts ausgesagt werden.

Mächtigkeit: 0 bis 70 m.

- e) "Furulund-Gneis": Mittel- bis grobkörniger, zuweilen Granat führender Zweiglimmer-Augen- bis Flasergneis. Eingeschaltet finden sich harte, plattige Quarzite, die aber meist nicht sehr weit aushalten. Der "Furulund-Gneis" führt häufig schwach bis nicht texturierte, konkordante Quarz-Feldspat-Pegmatolite. Im Hangenden kommen zuweilen Hornblende reiche Partien vor, deren Mächtigkeit jedoch 5 m nicht übersteigt. In diesen Partien konnte an einer Stelle auch Turmalin nachgewiesen werden. Auffällig beim "Furulund-Gneis" sind grosse Muskowit-Morphroblasten. Aussagen über den Ursprung dieses Gesteins sind zur Zeit nicht möglich.

Mächtigkeit: 0 bis 50 m.

- f) Hangende Quarzit-Rippe: Gesteinsinahl wie a).

Mächtigkeit: 10 bis 100 m.

*) bitte wenden!

4.3 Vererzung

Es sind innerhalb der Furulund-Serie insgesamt drei Erz-Horizonte zu unterscheiden: die Vorkommen vom Ingeborg-Vann, vom Stålhaugen und das, das durch die Baldoavve-Schürfe aufgeschlossen ist (östlich und südlich des Akselsakr). Alle drei liegen in unterschiedlichen stratigraphischen Positionen: das Stålhaugen-Vorkommen liegt ca. 500 m im Liegenden des sehr gut als Leithorizont verwendbaren "Furulund-Gneises", das Ingeborg-Vorkommen 330 m und das Baldoavve-Vorkommen wenige Meter darunter.

Die Vorkommen vom Ingeborg-Vann und vom Stålhaugen weisen sehr grosse Ähnlichkeit in bezug auf Paragenes und Nebengesteine auf: beide sind reine FeS-CuFeS_2 -Vererzungen bei beiden tritt ein charakteristisches Begleitgestein auf, ein massiger, mittelkörniger Biotit-Chlorit-Granat-Fels (vgl. Pkt. 4.1). Dieses Gestein begleitet bei beiden Erzzonen die Vererzung, reicht nicht oder kaum über sie hinaus, wurde sonst nirgends gefunden und dürfte daher eng mit der Genese dieser beiden Erzvorkommen zusammenhängen.

Das Baldoavve-Erz entspricht nach stratigraphischer Lage und Nebengesteinen den Erzvorkommen des engeren Sulitjelma-Gebietes. Auch hier müssten die typischen Begleitgesteine, die sonst ebenfalls im Kartierungsgebiet nicht wieder auftreten, Aufschlüsse über die Genese geben können.

Sollte es sich bei den Dünnschliffuntersuchungen herausstellen, dass

a) die Amphibolite der unteren Furulund-Serie tatsächlich intrusiv sind, und dass es sich

b) bei den erwähnten Nebengesteinen der Erzzonen wenigstens zum Teil um Effusiva handelt, so wäre ein geochemischer Vergleich Intrusiva - Effusiva interessant.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist ferner, dass auch die intrusiven (?) Amphiboli

Wichtig!

Für eventuell geplante Bohrvorhaben im Gebiet der Baldoaiive-Schürfe ist folgendes zu sagen:

Der Erzhorizont fällt wie die umgebenden Schiefer mit ca. 30° nach Osten ein. Um das Erz nach etwa 100 Bohrm Metern zu erreichen, müsste man also etwa 200 m südlich des Erzausbisses die Bohrung unter einem Winkel von 60° nach Westen ansetzen, und zwar ungefähr bei R 31 100 / H 37 300.

5 Die Gesteine im Hangenden der Furulund - Serie

Im Westen und im Osten des Arbeitsgebietes finden sich im Hangenden der Furulund-Serie jeweils verschiedene Gesteinsserien. Der Zusammenhang zwischen beiden ist einstweilen noch ungeklärt.

5.1 Im Osten des Gebietes


Im Osten des Gebietes folgen im Hangenden der Furulund-Serie die Gesteine der Baldoaiive-Serie, die vor allem aus dunklen, teilweise Granat führenden Kalkglimmer-Schiefern besteht. Typisch sind hier bis zu 40 m mächtige Einschaltungen von feinkörnigen Chlorit-Quarziten (? - Geländebestimmung noch nicht ganz sicher), mit deren Hilfe sich die Baldoaiive-Serie bei genaueren Untersuchungen weiter untergliedern lassen dürfte. Ausserdem sind geringmächtige Amphibolite zu erwähnen.

Nach unseren bisherigen Beobachtungen besteht kein Grund, einen Sprung in der Intensität der Regionalmetamorphose zwischen Furulund- und Baldoaiive-Serie anzunehmen.


Dagegen sind die Gesteine der Baldoaiive-Serie nordöstlich des Akselekar-Vann offenbar durch die Ausläufer des "Baldoaiive-Granites" kontaktmetamorph verändert worden. Was in den älteren Karten als "Baldoaiive-Granit" eingetragen ist, erweist sich jedoch zumindest im Bereich nordöstlich des Akselekar-Vann als eine Folge von wahrscheinlich kontaktmetamorph veränderten Schiefern, die von hellen, untexturierten Gesteinen mit sehr wenig dunklen Gemengteilen konkordant und diskordant durchsetzt werden, und bei denen sich mindestens zwei Generationen unterscheiden lassen. Nähere Einzelheiten lassen sich erst nach den Münschliffuntersuchungen mitteilen.

Die Kontaktzone hat in dem beschriebenen Gebiet nur eine Mächtigkeit von ca. 20 m.


Der Granit-Ausläufer mit Kontakt rückt nördlich des Akselekar-Vann immer weiter gegen die Hangendgrenze der Furulund-Schiefer vor, so dass zwischen Furulund-Serie und Granit nur mehr ca. 15 bis 20 m der Baldoaiive-Schiefer erhalten bleiben. Kontaktgrenze unvollständig Stark quartär Gesteine
Mächtigkeit der Baldoaiive-Schiefer: mindestens 300 m.


 Kontaktgrenze des Baldovire-Granites


 Granat-Biotit-Gneis

 Baldovire-Schiefer

 hangende Fazies d. "Furulund-Gneis"


 "Furulund-Gneis"


 Erzführende Grünschiefer

 Anhydrit-Erzzone


 Amphibolit

 ob. Teil der Furulund-Serie (allgem.)


 unt. Teil der Furulund-Serie


 ob. Teil der } Sjönsås-Serie

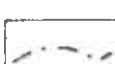
 unt. Teil der }

 ob. Teil der } Stinkjerrings-Serie

 unt. Teil der }

 Liegendes d. Stinkjerrings-Serie

 stratigraphische Grenze

 die wegen fehlender Besonderheiten Verlauf jedoch nicht völlig sicher

Legende zur geologischen

Karte 1:50.000 - Blätter

"Saltödal", "Sulitjelma" und

"Balvatn"

sowie zu den zugehörigen

Profilen

	Målestokk	Tegn
		Trac.
		Kir.
Erstatning for:		
SULITJELMA GRUBER		

5.2 Im Westen des Gebietes

Westlich und nordwestlich des Ingeborg-Vann folgen im Hangenden der Furulund-Serie zunächst wenige Meter mächtige Kalkglimmer-Schiefer, die in der Karte wegen ihrer geringen Mächtigkeit nicht dargestellt werden konnten. Diese Kalkglimmer-Schiefer lassen sich stratigraphisch und petrographisch ohne weiteres mit den Baldoivve-Schiefern vergleichen (vgl. Pkt. 5.1).

Dann folgt im Hangenden dieser Schiefer jedoch eine Serie, die sich aus hellen, großkörnigen Granat-Biotit-Gneisen und zum Teil grünlichen, quarzitischen Schiefen zusammensetzt, die miteinander wechsellagern. Diese Serie hat eine Mächtigkeit von ca. 200 m.

In ihrem Hangenden findet sich an der Bjerkdal-Heia ein mindestens 200 m mächtiger Amphibolit, der sich von den Amphiboliten der Furulund-Serie durch seine deutliche Biotit-Führung unterscheidet.

Wie das Auftreten dieser petrographisch so verschiedenen Gesteinsserien an derselben stratigraphischen Position zu erklären ist, kann momentan nicht gesagt werden. Vielleicht ergibt sich aus den Dünnschliffen ein Hinweis für die Lösung dieses Problems. Da diese Lösung jedoch unter Umständen im Hinblick auf regionalgeologische Überlegungen (Deckentheorien usw.) von Wichtigkeit sein kann, wäre ein weiteres Studium dieser Frage auch im Gelände (im nächsten Jahr) wünschenswert.

C TEKTONIK

1 Der regionale Bau

Da unsere Kenntnis der Literatur zur Zeit noch ungenügend ist, soll auf die Zuordnung unserer Befunde zum regionaltektonischen Rahmen und die Diskussion der Deckentheorien weitgehend verzichtet werden. Wir beschränken uns auf die Darstellung der Geländebeobachtungen.

Wie von DYBDAL (1953) beschrieben, schliesst sich westlich der Baldoivve-Synklinale eine Antiklinale mit ausgeprägter NW-Vergens an. Sie wird im folgenden als ("Ingeborg-Antiklinale" bezeichnet.

= Vorläufige - Auf. nach Dybdal 1953

Vorbereitung - (Dybschütz 1954)
1.1 Die Ingeborg-Antiklinale

Die Ingeborg-Antiklinale hat im grossen die Achse $b = 30/ca.$ 10-NE.

Am West-Flügel stehen die Schichten saiger bis schwach Überkippt.

Die Scheitelszone umfasst einen etwa 1 km breiten Bereich. Sie ist in sich noch intensiv spezialgefaltet. Die Achsen der Spezialfalten entsprechen der der gesamten Antiklinale. Die einzelnen Achsen sind dabei im Gelände nur schwer in ihrem Verlauf zu verfolgen, häufig halten sie nur für kurze Strecken aus. Durch die starke Vergenz werden sie im Ausbiss durch morphologische Vollformen nach Westen, in Tälern nach Osten abgelenkt.

1.2 Die Baldoaiive-Synklinale

Am West-Flügel der Baldoaiive-Synklinale (entspricht dem E-Flügel der Ingeborg-Antiklinale) fallen die Schichten überwiegend konstant mit 25° bis 35° nach Osten bzw. Nordosten.

Zu bemerken ist noch, dass die sich aus den Profilen ergebenden Mächtigkeiten oft zu hoch sind, weil die schon erwähnte teilweise intensive Spezialfaltung schwer zu berücksichtigen war. Vgl. dazu auch die Mächtigkeitsangaben im stratigraphischen Teil.

2 Der Baustil

2.1 Lagerungsverhältnisse

Die anstehenden Gesteine sind Teile einer sedimentären Abfolge ohne Diskordanzen. Auch die Amphibolite, was immer auch ihr Ausgangsgestein war, liegen konkordant im sedimentären Verband. Das Gleiche gilt für den "Furulund-Gneis".

Die Tatsache, dass verschiedene Gesteinshorizonte (z.B. Quarzite) ungestört verlaufen, während benachbarte Amphibolite oder Glimmerschiefer im Liegenden und Hangenden verfaltet sind, ist durch das verschiedene Reagieren auf die mechanische Beanspruchung zu erklären: harte Gesteine (vor allem die erwähnten Quarzite) reagieren nur durch Verschieferung parallel ihrem sedimentären S, weiche Gesteine zusätzlich durch innige Verfürtelung, was sich immer wieder im Kleinen wie im Grossen beobachten liess. Im Verlauf dieser Spezialfaltung wurden besonders die basischen Gesteine (erafführende Grünstein-Serie, Amphibolite) von mannigfachen tektonischen Anreicherungen und Ausquetschungen betroffen.

Echte Diskordanzen waren also nicht zu beobachten. Es fällt schwer, bei der im grossen völlig konkordanten Lagerfolge der verschiedenen Serien an einen intensiven Deckenbau zu glauben, wie ihn KAUTSKY (1953) beschreibt.

2.2 Schieferung

Die Schieferung liegt überwiegend dem sedimentären S parallel, nur ausnahmsweise ist östlich der Scheitelzone der Ingeborg-Antiklinale ein Abweichen um etwa 20° im Einfallen zu bemerken.

2.3 Faltenachsen

2.3.1 Die jungen Achsen

Der im Grossen wirksame Stil ist auch im Kleinen verwirklicht (siehe die Profile). An der West-Flanke der Ingeborg-Antiklinale herrschen in den durchwegs saiger oder leicht überkippt stehenden Schichten flachwellige Verbiegungen vor, die zuweilen von einer feinen Runzelung auf den S-Flächen begleitet werden.

In der Scheitelzone finden sich hauptsächlich Falten mit starker Vergenz. Die Achsenebenen fallen mit etwa 45° , in einigen Fällen sogar mit 30° nach Südosten ein. Häufig werden die Achsenebenen durch Quarzklüfte verdeutlicht. In feinlagigen Glimmerschiefern wird bei intensiver Kleinfältelung ein den Achsenebenen paralleler, schieferungshühlicher Effekt erreicht. An einigen Stellen konnten inmitten starker West-Vergenz kleine Bereiche (maximal 50 m Längserstreckung) mit deutlicher Ost-Vergenz gefunden werden. Ob es sich dabei um eine Art von Rückstauchung oder um Folgen der Inhomogenität des Gesteinsmaterials handelt, bleibt offen.

Die flach liegenden Schichten am Ost-Flügel der Ingeborg-Antiklinale bzw. am West-Rand der Baldoai-Synklinale zeigen neben den beschriebenen West-vergenten Falten oft nicht vergente, schwache Verbiegungen.

Das gleichmässige Einfallen nach Osten täuscht hier häufig eine unverfaltete Lagerung vor. Tatsächlich können aber ausserdem enge isoklinale Spezialfalten auftreten, deren Achsenebene etwa parallel zum generellen Verlauf der Schichten liegen. Diese Falten entziehen sich meist der Beobachtung, weil ihre Umbiegungszonen nur selten aufgeschlossen sind.

2.3.2 Ältere Achsen und Problematik

In einem Fall ist eine sichere Altersbeziehung zwischen zwei verschiedenen Achsen festzustellen (bei R 26 100 / H 38 500): Eine Wellung ($b = 130/35$ NW) wird durch eine westvergente Falte ($b = 25/10$ NE) bis zur Saigerstellung umgebogen.

In den Furulund-Schiefern findet man fast isoklinale, bis 30 cm breite Spitzfalten, deren Achsenebenen parallel dem jeweiligen S liegen. Sie sind nur äusserst ungenau einzumessen und in ihrer Bedeutung unsicher.

Eine Beobachtung, die auch bei den Erzlinealen in den Gruben von Sulitjelma gemacht wird, ist die Wellung von Faltenachsen quer zu ihrem Streichen. Ob dabei gleich-

altige Achsen (b senkrecht b') oder verschieden alte Achsen als Ursache anzusehen wird sind, kann noch nicht gesagt werden.

Ebenso ist die Entstehung schalenförmiger Voll- und Hohlformen ähnlich der, die in grösseren Dimensionen auch die Baldoaiive-Synklinale zeigt, vorerst unklar.

2.33 Sonstige Lineare

An Falten sind zuweilen auf den S-Flächen Harnischstümmungen zu sehen, die die Bewegung der einzelnen Schichtblätter gegeneinander verdeutlichen. Auch die Längsachsen von Quarzlinsen und Quarz-Glimmer-Bänder auf S-Flächen wurden einige Male eingemessen, für Aussagen über ihre Beziehungen zum Beanspruchungsplan ist es aber noch zu früh.

2.34 Achsendiagramme

a) Beschreibung

Es wurde versucht, die b -Achsen kleiner homogener Bereiche getrennt darzustellen. Dabei ergab sich für....

die West-Flanke der Ingeborg-Antiklinale ein eindeutiges Maximum zwischen 30° bis 45° , Eintauchen maximal 10° nach NE oder SW, beide Abtauchrichtungen sind etwa gleichstark besetzt. Die Spitzfaltenachsen (vgl. Pkt. 2.32, S. 10) sind nicht berücksichtigt.

die Scheitelzone der Ingeborg-Antiklinale ein Streichen der Achsen, das zwischen 10° und 50° liegt, bei generellem Abtauchen nach N bzw nach NE. Einige Achsen verlaufen zwischen 80° und 110° und tauchen flach nach W ab.

die Ost-Flanke der Ingeborg-Antiklinale ein Maximum bei $10-50^\circ$ /vorwiegend NE-tauchend und ein kleineres Maximum bei 135° /ca. horizontal.

den West-Rand der Baldoaiive-Synklinale im Bereich nördlich des oberen Knallerdals-Vann ein Diagramm, dessen gesamte Ost-Seite fast gleichmässig belegt ist, wenn man von einem schwachen Maximum bei $60/10$ NE abieht, während Achsen fehlen, die nach SW, W oder NW tauchen.

den Westrand der Baldoaiive-Synklinale im Bereich südlich des oberen Knallerdals-Vann ein Maximum bei $10/10$ N sowie eines senkrecht dazu mit $90/10$ E.

b) Folgerungen

1) Am Südwest-Rand der Baldoaiive-Synklinale füllt das Maximum der Achsen deutlich zum Zentrum der Synklinale hin ein. Senkrecht dazu ist eine zweite Richtung wirksam (Analogie zum Erzkörper von Jakobbakken).

2) Die Ingeborg-Antiklinale ist in Übereinstimmung mit dem Kartenbild durch eine NE-Achse geprägt. Die dazu senkrechte Richtung ist im Diagramm angedeutet.

3) Der Übergangsbereich zwischen den beiden Strukturen ist im Diagramm durch eine

weite Streuung der Achsen gekennzeichnet.

- 4) Die Achsen orientieren sich also im einzelnen nach den kleineren tektonischen Einheiten (Baldoivve-Synklinale usw.) und nicht nach einem Überregionalen Plan.

2.4 Klüfte

Die Klufttektonik wurde in diesem Sommer noch nicht besonders studiert.

2.5 Verwerfungen

Es ist kennzeichnend für das bearbeitete Gebiet, dass Verwerfungen grösseren Stiles fehlen. Bisweilen findet man parallel zu Quarzklüften geringe (ca. im dm-Bereich) Versetzungsbeträge.

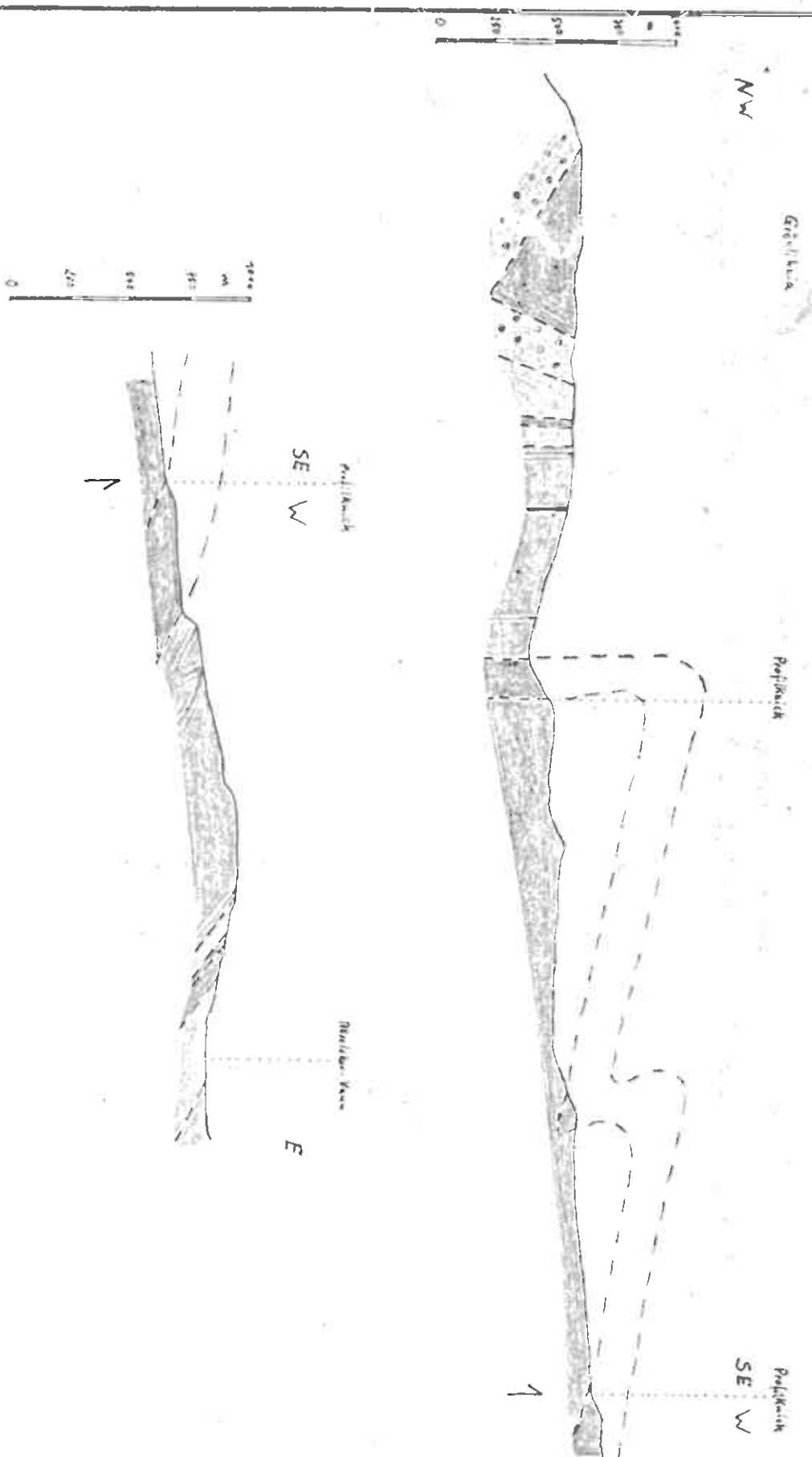
Vorschläge für den Fortgang der Arbeiten im nächsten Jahr

1. Wir sind in diesem Jahr mit unseren Arbeiten bis zum Süd-Ende der Baldoivve-Synklinale gelangt. Es bietet sich daher an, im nächsten Jahr den Nord-Teil der Skaiti-Synklinale zu untersuchen, in der ja die Erzzone bereits bekannt ist.
2. Andererseits setzt der "Furulund-Gneis", in dessen unmittelbarer Nähe die Erzzone liegt, auch im Westen unseres bisherigen Arbeitsgebietes nach Süden fort, und zwar über das Knallerdal auf das Storfjellet. Es ist ohne weiteres denkbar, dass dieser Horizont weiter südlich wieder Erz führen kann. Dasselbe gilt für das Ingeborg-Erz.

Ausserdem wären auf dem Storfjellet wahrscheinlich günstigere Verhältnisse gegeben, um das in Pkt. 5.2 skizzierte Problem der Gesteine im Hangenden der Furulund-Serie weiter zu untersuchen.

Wir möchten daher vorschlagen, beide Vorhaben zu verwirklichen: der eine von uns würde dann im nächsten Jahr im Nord-Teil der Skaiti-Synklinale, der ander auf dem Storfjellet arbeiten.

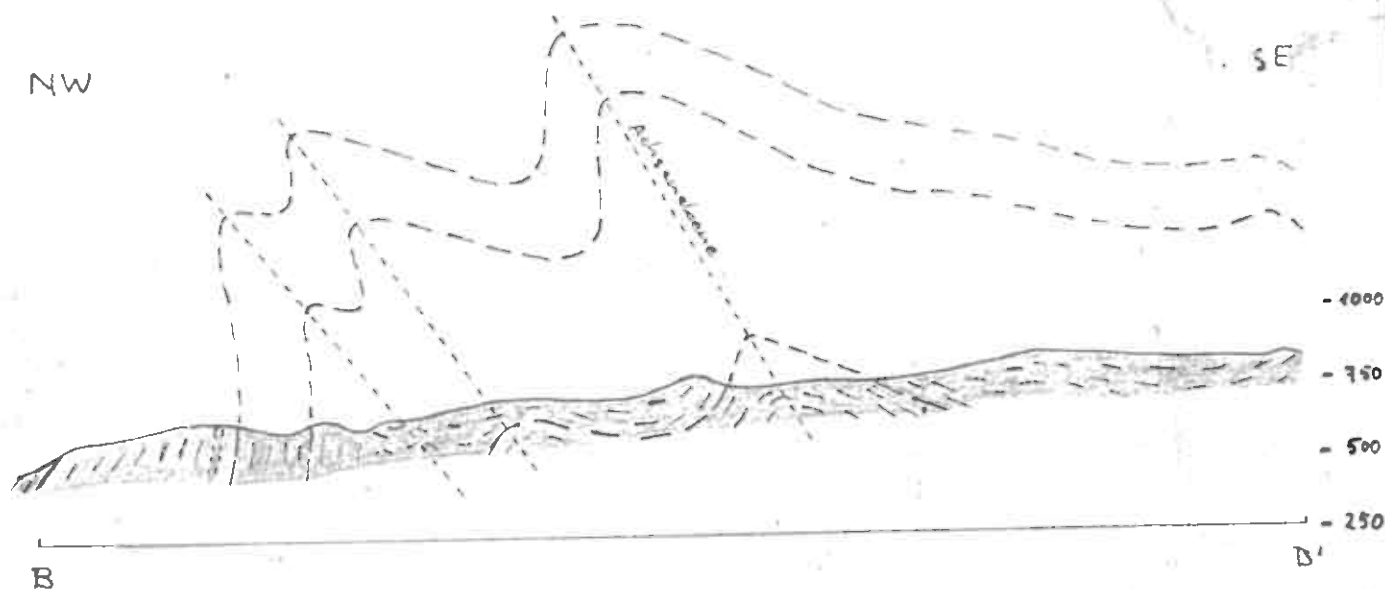
	Målestokk	Tegn	
		Trac.	
		Kfr.	
Erstatning for:			
SULITJELMA GRUBER			



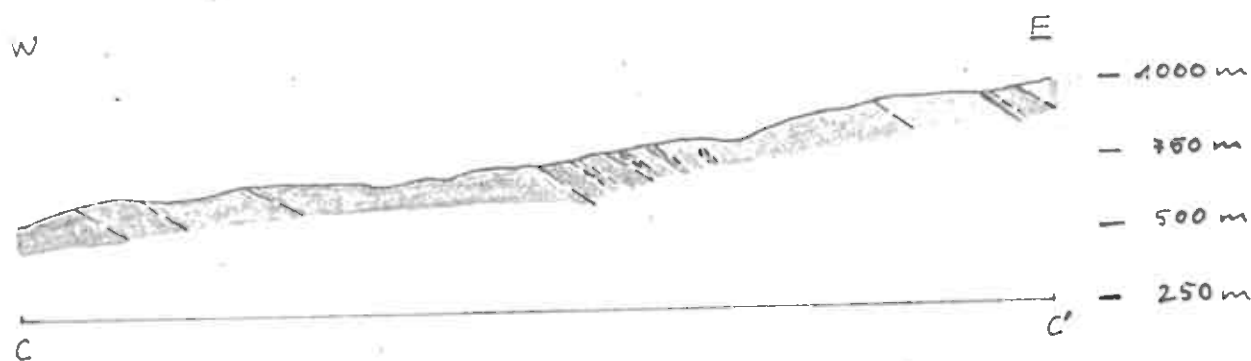
Querprofil durch den nördlichen Teil der Jugeborg - Antiklinale (Profil A-A')

M = 1 : 25 000

Südliches Querprofil durch den W-Teil der Ingeborg-Antiklinale:
Ingeborg-Erz bis Vatufjeld (B-B')



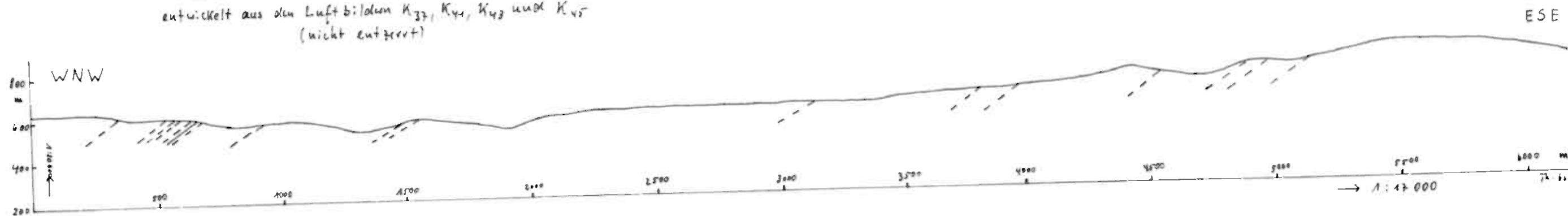
Südliches Querprofil durch den E-Teil der Ingeborg-Antiklinale:
Knallerdalen bis Baldoaive-Erz (C-C')



	Målestokk	Tegn	
	1:25000	Trac.	
		Kir.	
Erstatning for:			
SULITJELMA GRUBER			
A. D. 1965			

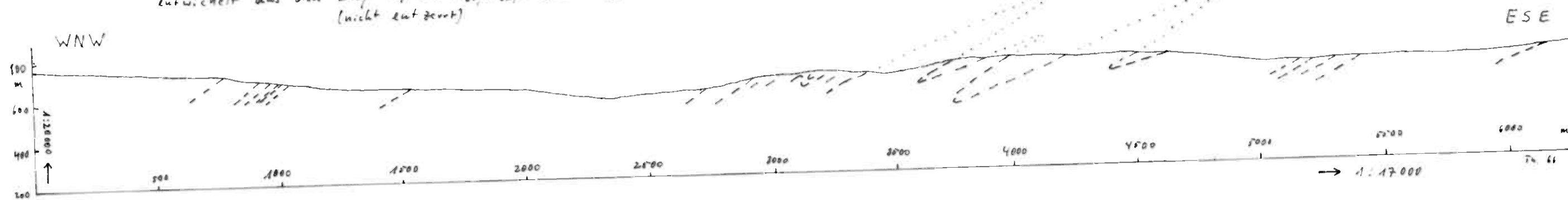
Profil von R 41700/H 37820 nach R 47570/H 35600

entwickelt aus den Luftbildern K₃₇, K₄₁, K₄₃ und K₄₅
(nicht entzerrt)



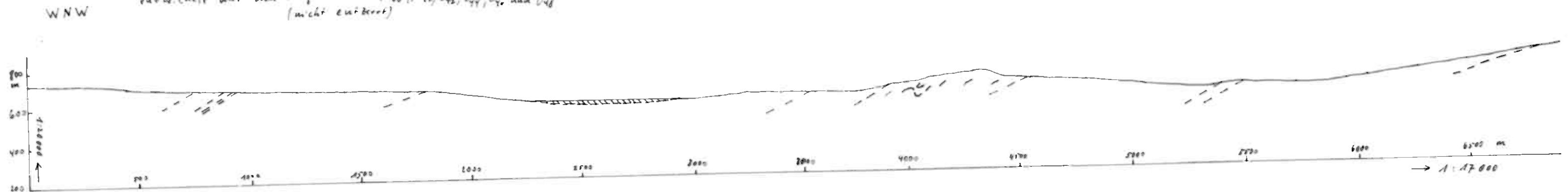
Profil von R 40100/H 33420 nach R 46000/H 31650

entwickelt aus den Luftbildern M₃₀, M₃₂, N₄₅ und N₄₇
(nicht entzerrt)

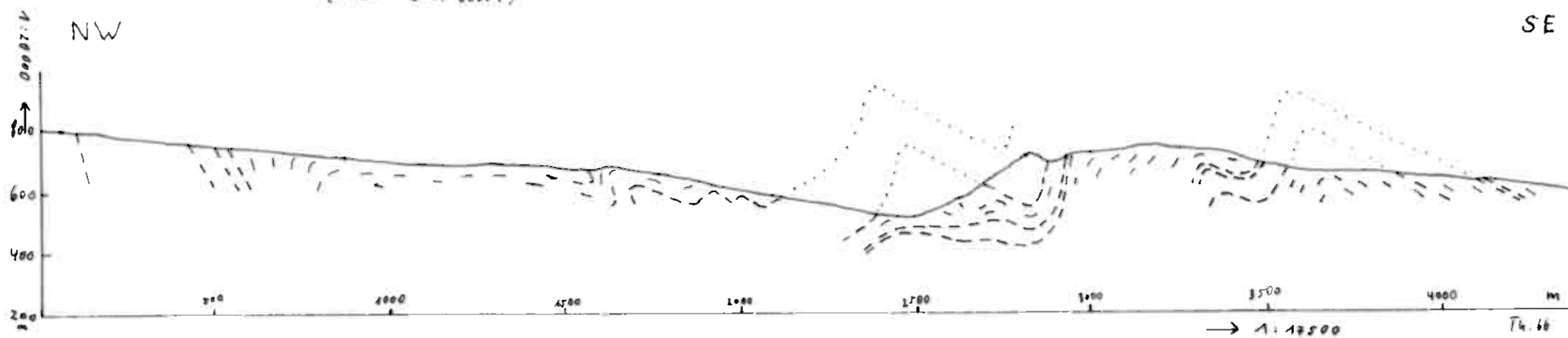


Profil von R 39000/H 31480 nach R 45400/H 29000

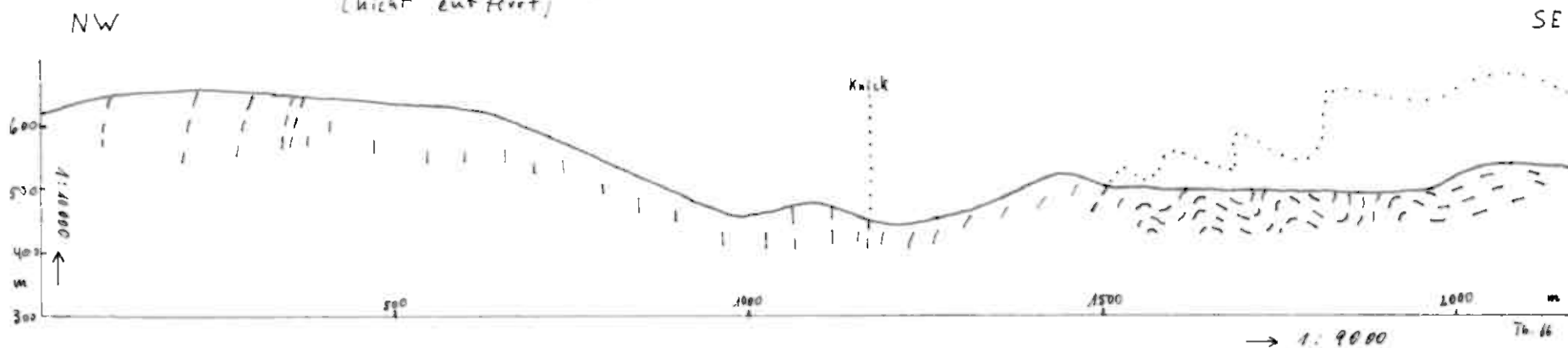
entwickelt aus den Luftbildern N₃₈, N₄₂, O₄₂, O₄₄, O₄₆ und O₄₈
(nicht entzerrt)



Profil von R 26250/H 46000 nach R 29500/H 43600
entwickelt aus den Luftbildern E₁₆, F₁₆ und F₁₈
(nicht entzerrt)



Profil von R 25150/H 42700 nach R 26800/H 41470
entwickelt aus den Luftbildern G₁₀, G₁₂ und H₁₅
(nicht entzerrt)



LEGENDE



Kontaktgrenze des 'Baldovire-granit'



"Baldovire-granit"



Grönl.-Amphibolit



ob. Teil der Baldovire-Abtlg.



Granat-Biotit-Gneis



Kalkglimmerschiefer

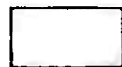
} des unt. Teils der
Baldovire-Abtlg.



Furulund-Gneis

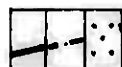


Erz führende Grünschiefer



Graphit-Schiefer und -Quarzit
sowie Biotit-Schiefer

} ob. Teil d. Furulund-
Abtlg.



Erzzone sicher / vermutet / Imprägn.-Erz



Amphibolit



unt. Teil der Furulund-Abtlg.



"Muorki-Schiefer"



ob. Teil der



unt. Teil der

} Sjunsta-Abtlg.



ob. Teil der

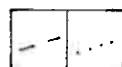


unt. Teil der

} Steinkjerringe-Abtlg.



Liegendes d. Steinkjerr.-Abtlg.



stratigr. Grenze sicher / vermutet

▲
Erzfundpunkt

2

Bohrloch mit Nr.

Railth/Thalenhorst 1965-66

geliefert am 7. Nov. 66
N.R.

103

Vorläufiger Bericht über die
Ergebnisse der Kartierungsarbeiten vom Sommer 1965
auf den
Kartenblättern "Saltdal", "Sulitjelma" und "Balvatn"

Vorgelegt von Norbert R a i t h und Henrik Th a l e n h o r s t

Sulitjelma, 20. 9. 1965

022.015

A VORBEREITUNG

Im Zuge der geologischen Kartierung der Gebiete, die in das Konzessionsgebiet der A/S Sulitjelma-Gruber fallen, aber nicht mehr dem engeren Grubengebiet zuzurechnen sind, wurde im Sommer 1963 der erste Teil der Geländearbeiten durchgeführt. Die Arbeiten hatten vorwiegend erforschenden Charakter. Sie sollten jedoch auch die Grundlagen für weiter, gezielte Prospektionsarbeiten schaffen.

Geologisch untersucht und kartiert wurden knapp 75 km² auf den Blättern 1 : 50 000 "Saltäl", "Sulitjelma" und "Baltan", wie im Einzelnen aus den beigegeführten Karten hervorgeht. Der überwiegende Teil dieses Gebietes wurde ausserdem auf Luftbildern im Massstab von ca. 1 : 10 000 kartiert.

Vorschläge, die die geplante Fortsetzung der Arbeiten im nächsten Jahr betreffen, werden wir am Ende dieses Berichtes machen.

Wir danken der Direktion der A/S Sulitjelma-Gruber sehr herzlich für die materielle Unterstützung bei unseren Arbeiten.

B STRATIGRAPHIE

Die beigegebene Karte ist in erster Linie eine stratigraphische Karte.

Es sind zwar häufig bedeutende Fazies-Wechsel und -Versahnungen zu beobachten, doch lassen diese sich im Massstab 1 : 50 000 nicht darstellen.

Wir haben diese Faziesversahnungen jedoch auf den Luftbildern so weit wie möglich auskartiert. Es wäre daher sehr zu begrüssen, wenn im nächsten Jahr Karten im Massstab 1 : 20 000 zur Verfügung stünden, auf denen viele Einzelheiten nicht verloren gehen würden.

1 Die Gesteine im Liegenden der Steinkjerringe-Serie

Am Südrand des Kartierungsgebietes (Mittellauf des Knallerdalselven) sind die stratigraphisch tiefsten Schichten aufgeschlossen.

Es überwiegen sehr standfeste, helle Biotit- und Zweiglieder-Quarsite, die s.T. einen deutlichen Feldspatgehalt aufweisen. Eingeschaltet sind biotitreiche, dunkle Lagen und rostbraun verwitternde Granat-Biotit-Schiefer, deren Granate bis zu 1,5 cm gross werden.

Diese Gesteins-Serie, die vielleicht dem "Juron-Quarsit" entspricht, wurde von uns noch nicht näher bearbeitet. Da die Liegendgrenze nicht erfasst wurde, können auch keine Mächtkeitsangaben gemacht werden.

2 Steinkjerringo - Serie

Die Steinkjerringo-Serie setzt sich aus sehr vielen verschiedenen Gesteinen zusammen. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt etwa 300 m.

2.1 Unterer Teil der Steinkjerringo-Serie

Vorherrschend sind mittelkörnige, grauig verwitternde Hellglimmer-Marmore mit Quarzadern und -knauern. Eingeschaltet finden sich mittelkörnige, graublaue sowie feinkörnige, feinlagige, reine Marmorbänke, die nicht selten idiomorphe Pyrit-Kristalle von bis zu 2 mm Durchmesser führen. Daneben gibt es Lagen von Quarziten und Graphit-Quarziten.

In den Marmoren finden sich diskordante, aplitische Pegmatoide mit Kalsit, Muskovit, Biotit, Quarz und Turmalin.

Der untere Teil der Steinkjerringo-Serie dürfte nach unseren bisherigen Kenntnissen dem "Fieske-Kalk" entsprechen.

Mächtigkeit: ca. 100 bis 150 m.

2.2 Oberer Teil der Steinkjerringo-Serie

Charakteristisch sind 0,5 bis 3 m mächtige Lagen von mittelkörnigen, rostigbraun verwitternden Graphit-Phylliten, die jedoch an der Gesamtmächtigkeit nur in geringem Masse beteiligt sind. In der Hauptsache stehen karbonatfreie, dunkle Biotit-Quarzite an, in die neben den beschriebenen Graphit-Phylliten auch Biotit- und Biotit-Granat-Schiefer eingeschaltet sind. Des weiteren kommen meist rasch dunkelnde, dünne Lagen von Marmoren und Hornblende-Schiefern vor. Im Westen (Brumreinfj.) konnte ein längerer Amphibolitzug ausgehalten werden, im Osten (nördlich Steinkjerringo-Vann) ist ein Vorkommen von Kalsit führendem, dunkelgrünen Hornblende-Schiefer zu erwähnen.

Mächtigkeit: 150 bis 200 m.

Diese Gesteinsserie wurde mit der zuvor beschriebenen zu einer Serie zusammengefasst, da die petrographischen Unterschiede zu den hangenden Gesteinen der Sjenstå-Serie grösser sind als zu den liegenden Glimmer-Marmoren.

3 Sjenstå - Serie

Die Grenze zwischen Steinkjer- und Sjenstå-Serie ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steinkjer-Serie Graphit führt, die Sjenstå-Serie dagegen nicht. Über die Hangendgrenze vgl. Fkt. 4.

Die Gesamtmächtigkeit der Sjenstå-Serie beträgt 600 bis 750 m.

3.1 Unterer Teil der Sjanstå-Serie

Die untere Sjanstå-Serie besteht aus einer graphit- und im wesentlichen auch karbonatfreien Folge von hellen, dickbankigen (Granat-) Zweiglimmer-Quarziten und dunklen, feinkörnigen, quarzitischen Granat-Biotit-Schiefern. Der Oligomergehalt der Quarzite ist immer niedrig, das Verhältnis Muskovit-Biotit wechselt. Häufig zeigen diese Quarzite eine feine Bänderung im mm- bis cm-Bereich, an der sich oft eine sehr intensive Feinfütlung ablesen lässt.

Mächtigkeit: ca. 500 m. Wegen s.T. intensiver Spazialfaltung ist dieser Wert aber sicher zu hoch.

3.2 Oberer Teil der Sjanstå-Serie

3.21 Gebiet südlich, nördlich und westlich Stålberget sowie nordöstlich und südwestlich Ingeborg-Vann

Fast ausschliesslich helle, meist feingebänderte Zweiglimmer-Quarzite, die sich von den unter Pkt. 3.1 beschriebenen nur dadurch unterscheiden, dass sie nie Granat führen. In diese Quarzite sind stellenweise geringmächtige (bis 20 m), nicht weit aushaltende, dunkle, dichte, quarzitische Biotit-Schiefer eingeschaltet.

Mächtigkeit: 200 bis 250 m. Am Ingeborg-Vann generell etwas weniger.

3.22 Gebiet östlich Vatn-Fjell und südlich der Metalinie 74 40 ego

Im Gebiet südwestlich des Akselokar schalten sich in die unter Pkt. 3.21 beschriebenen Quarzite mehr und mehr Chlorit-Schiefer und Kalkglimmer-Schiefer ein, zu denen sich westlich und südwestlich Punkt 994 m (R 30 550/H 37 450) auch noch intrusive und effusive (?) Amphibolite gesellen. Es bleiben schliesslich von den beschriebenen Quarziten nur mehr zwei, allerdings gut durchhaltende Quarzit-Rippen übrig, zwischen die sich die anderen erwähnten Gesteine in innigen Fazies-Wechsel einlagern. Es sind dies:

Chlorit-Schiefer, grünliche, feinkörnige und feinschiefrige Gesteine, die s. T. Granat und meistens auch wenig Biotit sowie fraglichen Amphibol führen. Mächtigkeit bis zu 40 m, meist weniger. Über die Ausgangsgesteine kann noch nichts ausgesagt werden.

Amphibolite, die meistens den unter Pkt. 4.1 beschriebenen gleichen. Möglicherweise sind hier jedoch auch effusive Amphibolite vertreten, worauf die Verzahnung einiger Amphibolite mit dem Chlorit-Schiefern hindeuten könnte (ehemalige Folge von Effusiv mit den zugehörigen Tuffen bzw. Tuffiten?).

Feinkörnige Biotit- und Kalkglimmer-Schiefer ähnlich den bei Pkt. 4.2 beschriebenen Furalund-Schiefern.

Mächtigkeit: Wegen der starken Fazies-Verzahnungen und -Wechsel zwischen 100 und 200 m schwankend.

4 Furalund-Serie

Die Grenze zwischen Furalund- und Sjenstå-Serie ist meist scharf. Bisweilen findet sich aber ein 30 bis 40 m mächtiger Übergangsbereich, in dem die Gesteine beider Serien miteinander wechsellagern.

Gesamtmächtigkeit: zwischen 825 und 1100 m schwankend.

4.1 Unterer Teil der Furalund-Serie

Im Westen (Ingeborg-Venn) Wechsellagerung von zumeist harten, plattigen, fein- bis mittelkörnigen Granat-Biotit-Schiefern mit weicheeren, meist feinkörnigen und feinschieferigen Kalkglimmer-Schiefern, die häufig ebenfalls Granat führen. Die Kalkglimmer-Schiefer sind an ihrer schwach rotbraunen Verwitterungsfarbe meist leicht zu erkennen. Als prämetamorphe Ausgangsgesteine dürften pelitische Sedimente vorgelegen haben, die teilweise einen gewissen Kalkgehalt hatten.

Im Osten (Åkselskar und südlich) überwiegen die Kalkglimmer-Schiefer, der Anteil der Granat-Biotit-Schiefer geht deutlich zurück.

Typisch für den unteren Teil der Furalund-Serie ist das Auftreten von Amphiboliten, die immer S-konkordant in wechselnder Mächtigkeit (bis zu 100 m, im Mittel 2 bis 20 m) den beschriebenen Gesteinen eingelagert sind. Sie kommen untergeordnet auch in den hangenden Partien der Sjenstå- und in den liegenden Teilen der Baldoalvs-Serie vor. Einige der Amphibolite halten innerhalb desselben stratigraphischen Horizontes sehr weit aus, andere sind dagegen abfallsig entwickelt. Der Anteil der hellen Gemengteile (Vor allem wohl Feldspat) wechselt innerhalb geringer Grenzen. Die Amphibolite sind bei geringerer Mächtigkeit (wenige m) meist mittelkörnig und völlig verschiefert, zeigen dagegen bei grösserer Mächtigkeit nur randlich Verchieferung und weisen dann im übrigen eine richtungslos-körnige Textur auf. Zum Teil führen die Amphibolite eine geringe FeS-Imprägnation (z.B. bei R 24 100/H 41 450).

Die Amphibolite werden zunächst als im wesentlichen intrusiv vermutet, da sie fast immer im Liegenden und Hangenden von 0,2 bis 0,4 m mächtigen, chloritischen, harten Gesteinen begleitet werden, die ebenso wie die übrigen Schiefer einen deutlichen ^{Thalengraben} ~~von~~ ^{als} ~~von~~ zunächst als Kontakt-Gesteine angesehen werden. Über den Chemismus der Amphibolite sind ohne Dünnschliffuntersuchungen keine Angaben möglich. Das Alter der Intrusionen (?) muss wegen der Verchieferung dieser Gesteine prämetamorph sein.

Es erhebt sich die Frage, warum die Amphibolite so gehäuft in der unteren Furalund-Serie auftreten. Mögliche Erklärungen:

a) Die Gesteine der Furalund-Serie haben das Intrudieren infolge ihrer mechanischen

Eigenschaften besonders begünstigt.

b) Es handelt sich um ein bestimmtes physikalisches Niveau, in dem der hydrostatische Druck die Größe hatte, die für das Eindringen von Magma nötig war. Weitere Fragen im Zusammenhang mit den Amphiboliten vgl. Pkt. 4.3.

Als weitere Gesteine treten in der unteren Furulund-Serie geringmächtige Lagen eines grobkörnigen Granat-Biotit-Schiefer sowie ein Biotit-Chlorit-Granat-Fels auf, der jedoch an die Erzkorkommen von Ingeborg-Vann und von Stålhaugen gebunden ist (vgl. Pkt. 4.3).

Mächtigkeit: Im Westen des Gebietes (Ingeborg-Vann) knapp 900 m, im Osten (Almestashar) ca. 625 m. Eine tektonische Erklärung dieser Mächtigkeitsunterschiede ist nicht möglich, da in dem mächtigeren Teil keine Spezialfaltung zu beobachten war. Es dürfte sich demnach um primäre Unterschiede handeln.

4.2 Oberer Teil der Furulund-Serie

Die Gesteinsfolge des oberen Teils der Furulund-Serie, die sie für den West-Flügel der Baldosivve-Synklinale charakteristisch ist, stellt sich - vom Liegenden zum Hangenden - wie folgt dar:

- a) Liegende Quarzit-Rippe: Dunkle, graphitische, rostig verwitternde Quarzite, zum Teil mit eingelagerten phyllitischen Granat-Biotit-Schiefer und phyllitischen Muskowit-Schiefer. Da diese liegende Quarzit-Rippe stellenweise auskeilt, ist es zuweilen schwierig, die Grenze zwischen unterem und oberem Teil der Furulund-Serie genau festzulegen.
Mächtigkeit: 0 bis 50 m.
- b) Kalkit führender Biotit-Schiefer mit Quarz-Ausschwitzungen,
Mächtigkeit: 10 bis 60 m.
- c) Kruzone: In der Nähe der Baldosivve-Schürfe eine 0,2 bis 0,3 m mächtige Dornberglage mit FeS , FeS_2 und (untergeordnet) CuFeS_2 sowie Sekundär-Mineralien. Weiter Angaben über die Paragenese sind erst nach Anschliffuntersuchungen möglich. Diese Dornberglage geht nach Norden und Süden in einen nur mehr sehr stark limonitisch durchtränkten Horizont über, in dem als Nebengestein helle Serizit-Quarzite und -Schiefer auftreten.
- d) Erschließende Grünsteinserie: An anderer Stelle liegt in demselben stratigraphischen Horizont wie die Kruzone eine bis zu 70 m mächtige Folge von Grünsteinen, die sich vorwiegend aus einem von DYEDAHL (1953) als "Chlorit-Albit-Fels" bezeichneten Gestein und Chlorit-Schiefer zusammensetzt, die denen der Gruben Giken, Charlotta und Bursi makroskopisch sehr ähnlich sind. Beide Gesteine führen idiomorphe, stellenweise verdrückte und kantengerundete Pyrit-Kristalle (vermutlich Ididblasten). Untergeordnet enthält die erschließende Grünsteinserie geringmächtige, lagig texturierte Chlorit-Amphibol-Schiefer und quarzitisches

Lagen Enalich a). Über die Ausgangsgesteine dieser grünen Serie und ihre geologische Geschichte kann ohne Dünnschliffuntersuchungen noch nichts ausgesagt werden.

Mächtigkeit: 0 bis 70 m.

- e) "Furulund-Gneis": Mittel- bis grobkörnig, zuweilen Granat führender Zweiglimmer- Augen- bis Flasegneis, Eingeschaltet finden sich harte, plattige Quarzite, die aber meist nicht sehr weit aushalten. Der "Furulund-Gneis" führt häufig schwach bis nicht texturierte, konkordante Quarz-Feldspat-Pegmatite. Im Hangenden kommen zuweilen Hornblende reiche Partien vor, deren Mächtigkeit jedoch 5 m nicht übersteigt. In diesen Partien konnte an einer Stelle auch Turmalin nachgewiesen werden. Auffällig beim "Furulund-Gneis" sind grosse Muskowit-Porphyroblasten. Ausgesagen über den Ursprung dieses Gesteins sind zur Zeit nicht möglich.

Mächtigkeit: 0 bis 50 m.

- f) Hangende Quarzit-Rinne: Gesteinsinahl wie a).

Mächtigkeit: 40 bis 100 m.

*) bitte wenden!

4.3 Verwertung

Es sind innerhalb der Furulund-Serie insgesamt drei Erz-Horizonte zu unterscheiden: die Vorkommen von Ingeborg-Vann, von Stålhaugen und das, das durch die Baldeivve-Schürfe aufgeschlossen ist (östlich und südlich des Akselsakr). Alle drei liegen in unterschiedlichen stratigraphischen Positionen: das Stålhaugen-Vorkommen liegt ca. 500 m im Liegenden des sehr gut als Leitmarker verwendbaren "Furulund-Gneisses", das Ingeborg-Vorkommen 550 m und das Baldeivve-Vorkommen wenige Meter darunter.

Die Vorkommen von Ingeborg-Vann und von Stålhaugen weisen sehr grosse Ähnlichkeit in Bezug auf Paragenese und Nebengesteine auf: beide sind reine FeS-GuFeS₂-Vererzungen. Bei beiden tritt ein charakteristisches Begleitgestein auf, ein massiger, mittelkörniger Biotit-Chlorit-Granat-Fels (vgl. Fkt. 4.1). Dieses Gestein begleitet bei beiden Erzkörpern die Vererzung, reicht nicht oder kaum über sie hinaus, wurde sonst nirgends gefunden und dürfte daher eng mit der Genese dieser beiden Erzkörper zusammenhängen.

Das Baldeivve-Erz entspricht nach stratigraphischer Lage und Nebengesteinen den Erzkörpern des engeren Sulitjelma-Gebietes. Auch hier müssten die typischen Begleitgesteine, die sonst ebenfalls im Kartierungsgebiet nicht wieder auftreten, Aufschlüsse über die Genese geben können.

Sollte es sich bei den Dünnschliffuntersuchungen herausstellen, dass

- a) die Amphibolite der unteren Furulund-Serie tatsächlich intrusiv sind, und dass es sich

b) bei den erwähnten Nebengesteinen der Erzkörpern wenigstens zum Teil um Effusiva handelt, so wäre ein geochemischer Vergleich Intrusiva - Effusiva interessant. Wichtig in diesem Zusammenhang ist ferner, dass auch die intrusiven (?) Amphibolite

- 1300 m ...
- 1200 m ...

*) Im Westen fehlen aus diesem Profil die ^{liegende} ~~hängende~~ Quarzit-Rippe, die Erzzone
die erzführende Grünsteinserie. Hier setzt die Gesteinsausbildung des liegenden
Teils der Furulund-Serie bis zum "Furulund-Gneis" fort, der 25 m mächtig ist.
Die hängende Quarzit-Rippe hat hier eine Mächtigkeit von 120 bis 150 m.

- 1100 m ...
- 1000 m ...
- 900 m ...

- 800 m ...
- 700 m ...
- 600 m ...

- 500 m ...
- 400 m ...
- 300 m ...

- 200 m ...
- 100 m ...
- 0 m ...

- 100 m ...
- 0 m ...
- 100 m ...

- 100 m ...
- 0 m ...
- 100 m ...

- 100 m ...
- 0 m ...
- 100 m ...

- 100 m ...
- 0 m ...
- 100 m ...

- 100 m ...
- 0 m ...
- 100 m ...

Synt III 8.88% Cu
geft 8.04% Cu

Für eventuell geplante Bohrverfahren im Gebiet der Baldosivve-Schiefer ist folgendes zu sagen:

Der Erzhorizont fällt mit wie die umgebenden Schiefer mit ca. 30° nach Osten ein. Um das Erz nach etwa 100 Bohrmeter zu erreichen, müsste man also etwa 200 m östlich des Erzausbisses die Bohrung unter einem Winkel von 60° nach Westen ansetzen, und zwar ungefähr bei R 31 100 / H 57 300.

5 Die Gesteine im Hangenden der Furulund - Serie

Im Westen und im Osten des Arbeitsgebietes finden sich im Hangenden der Furulund-Serie jeweils verschiedene Gesteinsserien. Der Zusammenhang zwischen beiden ist einstweilen noch ungeklärt.

5.1 Im Osten des Gebietes

Im Osten des Gebietes folgen im Hangenden der Furulund-Serie die Gesteine der Baldosivve-Serie, die vor allem aus dunklen, teilweise Granat führenden Kalksilur-Schiefer besteht. Typisch sind hier bis zu 40 m mächtige Einschaltungen von feinkörnigen Chlorit-Quarziten (? - Gesteinsbestimmung noch nicht ganz sicher), mit deren Hilfe sich die Baldosivve-Serie bei genaueren Untersuchungen weiter untergliedern lassen dürfte. Außerdem sind geringmächtige Amphibolite zu erwähnen.

Nach unseren bisherigen Beobachtungen besteht kein Grund, einen Sprung in der Intensität der Regionalmetamorphose zwischen Furulund- und Baldosivve-Serie anzunehmen.

Dagegen sind die Gesteine der Baldosivve-Serie nordöstlich des Akselekar-Vann offenbar durch die Ausläufer des "Baldosivve-Granites" kontaktmetamorph verändert worden. Was in den älteren Karten als "Baldosivve-Granit" eingetragen ist, erweist sich jedoch zumindest im Bereich nordöstlich des Akselekar-Vann als eine Folge von wahrscheinlich kontaktmetamorph veränderten Schiefern, die von hellen, untexturierten Gesteinen mit sehr wenig dunklen Gemengteilen konkordant und diskordant durchsetzt werden, und bei denen sich mindestens zwei Generationen unterscheiden lassen. Klare Einzelheiten lassen sich erst nach den Dünnschliffuntersuchungen mitteilen.

Die Kontaktzone hat in dem beschriebenen Gebiet nur eine Mächtigkeit von ca. 20 m.

Der Granit-Ausläufer mit Kontakt rückt nördlich des Akselekar-Vann immer weiter gegen die Hangendgrenze der Furulund-Schiefer vor, so dass zwischen Furulund-Serie und Granit nur mehr ca. 15 bis 20 m der Baldosivve-Schiefer erhalten bleiben. Kontaktgrenze überschreitet stratigraphische Grenze
Mächtigkeit der Baldosivve-Schiefer mindestens 300 m.

5.2 Im Westen des Gebietes

Westlich und nordwestlich des Ingeborg-Vann folgen im Hangenden der Furulund-Serie zunächst wenige Meter mächtige Kalkglimmer-Schiefer, die in der Karte wegen ihrer geringen Mächtigkeit nicht dargestellt werden konnten. Diese Kalkglimmer-Schiefer lassen sich stratigraphisch und petrographisch ohne weiteres mit den Baldoviv-Schiefern vergleichen (vgl. Pkt. 5.1).

Dann folgt im Hangenden dieser Schiefer jedoch eine Serie, die sich aus hellen, grobkörnigen Granat-Biotit-Gneisen und zum Teil grünlichen, quarzitischem Schiefer zusammensetzt, die miteinander wechsellagern. Diese Serie hat eine Mächtigkeit von ca. 200 m.

In ihrem Hangenden findet sich an der Bjerkdal-Meia ein mindestens 200 m mächtiger Amphibolit, der sich von den Amphiboliten der Furulund-Serie durch seine deutliche Biotit-Führung unterscheidet.

Wie das Auftreten dieser petrographisch so verschiedenen Gesteinsserien an derselben stratigraphischen Position zu erklären ist, kann momentan nicht gesagt werden. Vielleicht ergibt sich aus den Dünschliffen ein Hinweis für die Lösung dieses Problems. Da diese Lösung jedoch unter Umständen im Hinblick auf regionalgeologische Überlegungen (Deckentheorien usw.) von Wichtigkeit sein kann, wäre ein weiteres Studium dieser Frage auch im Gelände (im nächsten Jahr) wünschenswert.

G E O T E K T O N I K

1 Der regionale Bau

Da unsere Kenntnis der Literatur zur Zeit noch ungenügend ist, soll auf die Zuordnung unserer Befunde zum regionaltektonischen Rahmen und die Diskussion der Deckentheorien weitgehend verzichtet werden. Wir beschränken uns auf die Darstellung der Geländebeobachtungen.

Wie von DYBDAL (1955) beschrieben, schließt sich westlich der Baldoviv-Synklinale eine Antiklinale mit ausgeprägter NW-Vergenz an. Sie wird im folgenden als ("Ingeborg") Antiklinale bezeichnet.

= Vatnfjell-Ant. nach Dybdahl 1951

1.1 Die Ingeborg-Antiklinale

Die Ingeborg-Antiklinale hat im grossen die Achse $b = 30/ca. 10 NE$.

Am West-Flügel stehen die Schichten saiger bis schwach überkippt.

Die Scheitellzone umfasst einen etwa 1 km breiten Bereich. Sie ist in sich noch intensiv spezialgefaltet. Die Achsen der Spezialfalten entsprechen der der gesamten Antiklinale. Die einzelnen Achsen sind dabei im Gelände nur schwer in ihrem Verlauf zu verfolgen, häufig halten sie nur für kurze Strecken aus. Durch die starke Vergens werden sie im Ausbiss durch morphologische Vollformen nach Westen, in Tälern nach Osten abgelenkt.

1.2 Die Baldoaiwo-Synklinale

Am West-Flügel der Baldoaiwo-Synklinale (entspricht dem E-Flügel der Ingeborg-Antiklinale) fallen die Schichten überwiegend konstant mit 25° bis 35° nach Osten bzw. Nordosten.

Zu bemerken ist noch, dass die sich aus den Profilen ergebenden Mächtigkeiten oft zu hoch sind, weil die schon erwähnte teilweise intensive Spezialfaltung schwer zu berücksichtigen war. Vgl. dazu auch die Mächtigkeitsangaben im stratigraphischen Teil.

2 Der Baustil

2.1 Lagerungsverhältnisse

Die anstehenden Gesteine sind Teile einer sedimentären Abfolge ohne Diskordanzen. Auch die Amphibolite, was immer auch ihr Ausgangsgestein war, liegen konkordant in sedimentären Verband. Das Gleiche gilt für den "Furulund-Gneis".

Die Tatsache, dass verschiedene Gesteinshorizonte (s.B. Quarzite) ungestört vorliegen, während benachbarte Amphibolite oder Glimmerschiefer im Liegenden und Hangenden verfaltet sind, ist durch das verschiedene Reagieren auf die mechanische Beanspruchung zu erklären: harte Gesteine (vor allem die erwähnten Quarzite) reagieren nur durch Verschieferung parallel ihren sedimentären S, weiche Gesteine zusätzlich durch innige Verfaltung, was sich immer wieder im Kleinen wie im Grossen beobachten liess.

Im Verlauf dieser Spezialfaltung wurden besonders die basischen Gesteine (erzählende Grünstein-Serie, Amphibolite) von mannigfachen tektonischen Anreicherungen und Ausquetschungen betroffen.

Echte Diskordanzen waren also nicht zu beobachten. Es fällt schwer, bei der in grossen völlig konkordanten Lagerfolge der verschiedenen Serien an einen intensiven Deckaufbau zu glauben, wie ihn KAUSKY (1953) beschreibt.

2.2 Schieferung

Die Schieferung liegt überwiegend dem sedimentären S parallel, nur ausnahmsweise ist östlich der Scheitelsone der Ingeborg-Antiklinale ein Abweichen um etwa 20° im Einfallen zu bemerken.

2.3 Faltenachsen

2.3.1 Die jungen Achsen

Der im Grossen wirksame Stil ist auch im Kleinen verwirklicht (siehe die Profile). An der West-Flanke der Ingeborg-Antiklinale herrschen in den durchwegs saiger oder leicht überkippt stehenden Schichten flachwellige Verbiegungen vor, die zuweilen von einer feinen Runzelung auf den S-Flächen begleitet werden. In der Scheitelsone finden sich hauptsächlich Falten mit starker Vergens. Die Achsenachsen fallen mit etwa 45° , in einigen Fällen sogar mit 30° nach Südosten ein. Häufig werden die Achsenachsen durch Quarzklüfte verdeutlicht. In feinlagigen Glimmerschiefern wird bei intensiver Kleinfütlung ein den Achsenachsen paralleler, schieferungsähnlicher Effekt erreicht. An einigen Stellen konnten inmitten starker West-Vergens kleine Bereiche (maximal 50 m Längserstreckung) mit deutlicher Ost-Vergens gefunden werden. Ob es sich dabei um eine Art von Rückstauchung oder um Folgen der Inhomogenität des Gesteinsmaterials handelt, bleibt offen. Die flach liegenden Schichten am Ost-Flügel der Ingeborg-Antiklinale bzw. am West-Rand der Baldoalva-Synklinale zeigen neben den beschriebenen West-vergenten Falten oft nicht vergente, schwache Verbiegungen. Das gleichmässige Einfallen nach Osten täuscht hier häufig eine unverfaltete Lagerung vor. Tatsächlich können aber ausserdem enge isoklinale Spezialfalten auftreten, deren Achsenachsen etwa parallel zum generellen Verlauf der Schichten liegen. Diese Falten entziehen sich meist der Beobachtung, weil ihre Unbiegungsachsen nur selten aufgeschlossen sind.

2.3.2 Ältere Achsen und Problematik

In einem Fall ist eine sichere Altersbeziehung zwischen zwei verschiedenen Achsen festzustellen (bei H 26 100 / H 39 500): Eine Wellung (b = 150/35 NW) wird durch eine westvergente Falte (b = 25/10 NE) bis zur Saigerstellung umgebogen. In den Furulund-Schiefern findet man fast isoklinale, bis 30 cm breite Spitzfalten, deren Achsenachsen parallel dem jeweiligen S liegen. Sie sind nur äusserst ungenau einzumessen und in ihrer Bedeutung unsicher. Eine Beobachtung, die auch bei den Eralinealen in den Gruben von Sulitjelma gemacht wird, ist die Wellung von Faltenachsen quer zu ihren Streichen. Ob dabei gleich-

alttrige Achsen (b senkrecht b') oder verschieden alte Achsen als Ursache anzusehen ~~mit~~ sind, kann noch nicht gesagt werden.

Ebenso ist die Entstehung schalenförmiger Voll- und Hohlformen ähnlich der, die in größeren Dimensionen auch die Baldoaiive-Synklinale zeigt, vorerst unklar.

2.33 Sonstige Linien

An Falten sind zuweilen auf den S-Flächen Harnischströmungen zu sehen, die die Bewegung der einzelnen Schichtblätter gegeneinander verdeutlichen. Auch die Längsachsen von Quarzlinzen und Quarz-Glimmer-Bänder auf S-Flächen wurden einige Male eingemessen, für Aussagen über ihre Beziehungen zum Beanspruchungsplan ist es aber noch zu früh.

2.34 Achsendiagramme

a) Beschreibung

Es wurde versucht, die b-Achsen kleiner homogener Bereiche getrennt darzustellen. Dabei ergab sich für...

die West-Flanke der Ingeborg-Antiklinale ein eindeutiges Maximum zwischen 30° bis 45° , Eintauchen maximal 10° nach NE oder SW, beide Abtauchrichtungen sind etwa gleichstark besetzt. Die Spitzfaltenachsen (vgl. Pkt. 2.32, S. 10) sind nicht berücksichtigt.

die Scheitelsone der Ingeborg-Antiklinale ein Streichen der Achsen, das zwischen 10° und 50° liegt, bei generellem Abtauchen nach N bzw nach NE. Einige Achsen verlaufen zwischen 60° und 110° und tauchen flach nach W ab.

die Ost-Flanke der Ingeborg-Antiklinale ein Maximum bei $10-50^\circ$ /vorwiegend NE-tauchend und ein kleineres Maximum bei 135° /ca. horizontal.

den West-Rand der Baldoaiive-Synklinale im Bereich nördlich des oberen Knallerdals-Vann ein Diagramm, dessen gesamte Ost-Seite fast gleichmäßig belegt ist, wenn man von einem schwachen Maximum bei $60/10$ NE absieht, während Achsen fehlen, die nach SW, W oder NW tauchen.

den Westrand der Baldoaiive-Synklinale im Bereich südlich des oberen Knallerdals-Vann ein Maximum bei $10/10$ N sowie eines senkrecht dazu mit $90/10$ E.

b) Folgerungen

1) Am Südwest-Rand der Baldoaiive-Synklinale füllt das Maximum der Achsen deutlich zum Zentrum der Synklinale hin ein. Senkrecht dazu ist eine zweite Richtung wirksam (Analogie zum Erzkörper von Jakobshakken).

2) Die Ingeborg-Antiklinale ist in Übereinstimmung mit dem Kartenbild durch eine NE-Achse geprägt. Die dazu senkrechte Richtung ist im Diagramm angedeutet.

3) Der Übergangsbereich zwischen den beiden Strukturen ist im Diagramm durch eine

weite Streuung der Achsen gekennzeichnet.

- 4) Die Achsen orientieren sich also im einzelnen nach den kleineren tektonischen Einheiten (Baldosivve-Synklinale usw.) und nicht nach einem Überregionalen Plan.

2.4 Klüfte

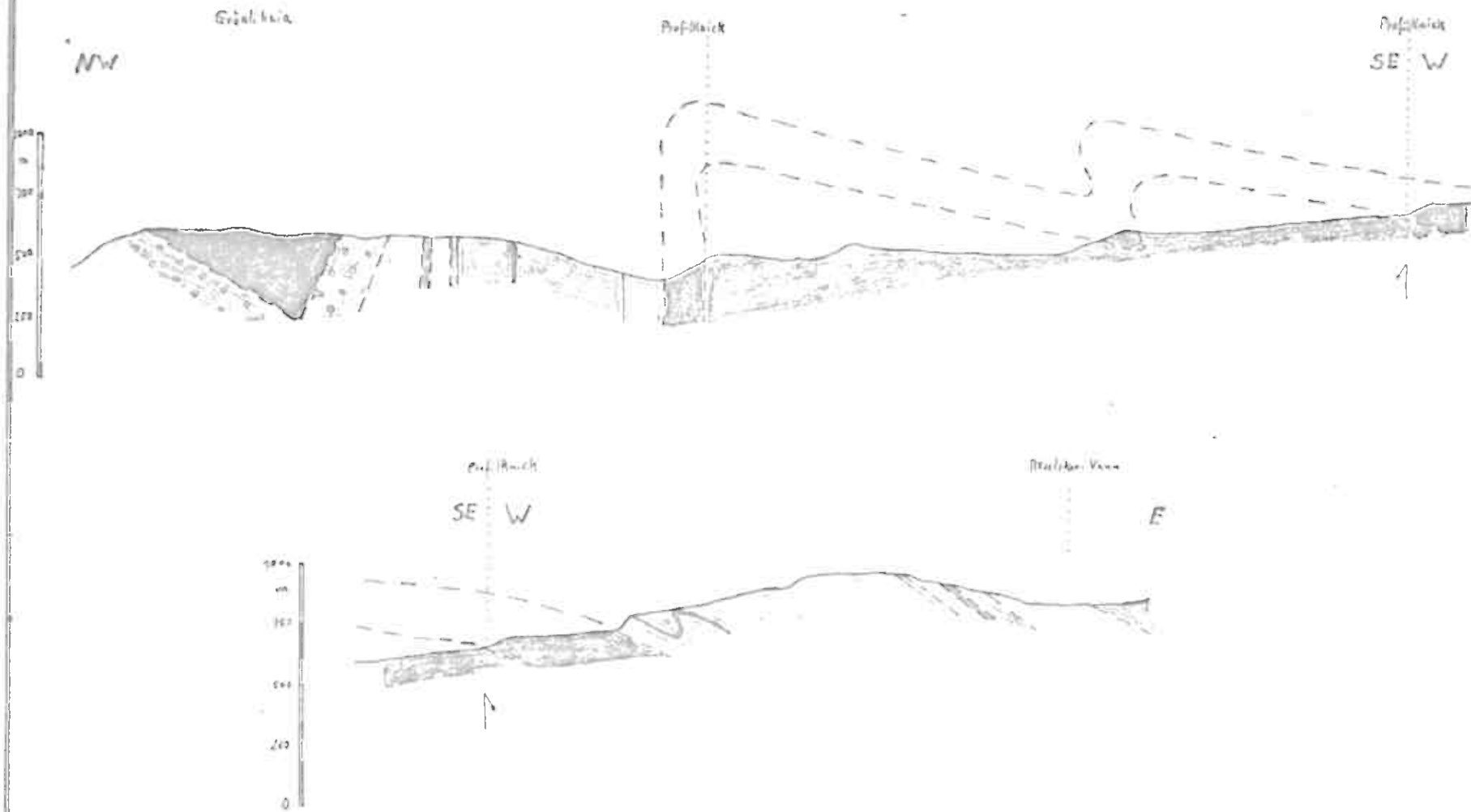
Die Klufttektonik wurde in diesem Sommer noch nicht besonders studiert.

2.5 Verwerfungen

Es ist kennzeichnend für das bearbeitete Gebiet, dass Verwerfungen grösseren Stiles fehlen. Bisweilen findet man parallel zu Quaraklüften geringe (ca. in dm-Bereich) Versetzungsbeträge.

Vorschläge für den Fortgang der Arbeiten im nächsten Jahr

1. Wir sind in diesem Jahr mit unseren Arbeiten bis zum Süd-Ende der Baldosivve-Synklinale gelangt. Es bietet sich daher an, im nächsten Jahr den Nord-Teil der Skaiti-Synklinale zu untersuchen, in der ja die Erzzone bereits bekannt ist.
 2. Andererseits setzt der "Purulund-Gneis", in dessen unmittelbarer Nähe die Erzzone liegt, auch im Westen unseres bisherigen Arbeitsgebietes nach Süden fort, und zwar über das Knullerdal auf das Storffjellet. Es ist ohne weiteres denkbar, dass dieser Horizont weiter südlich wieder Erz führen kann. Dasselbe gilt für das Ingeberg-Erz.
- Ausserdem wären auf dem Storffjellet wahrscheinlich günstigere Verhältnisse gegeben, um das in Pkt. 5.2 skizzierte Problem der Gesteine im Hangenden der Purulund-Serie weiter zu untersuchen.
- Wir möchten daher vorschlagen, beide Vorhaben zu verwirklichen: der eine von uns würde dann im nächsten Jahr im Nord-Teil der Skaiti-Synklinale, der ander auf dem Storffjellet arbeiten.

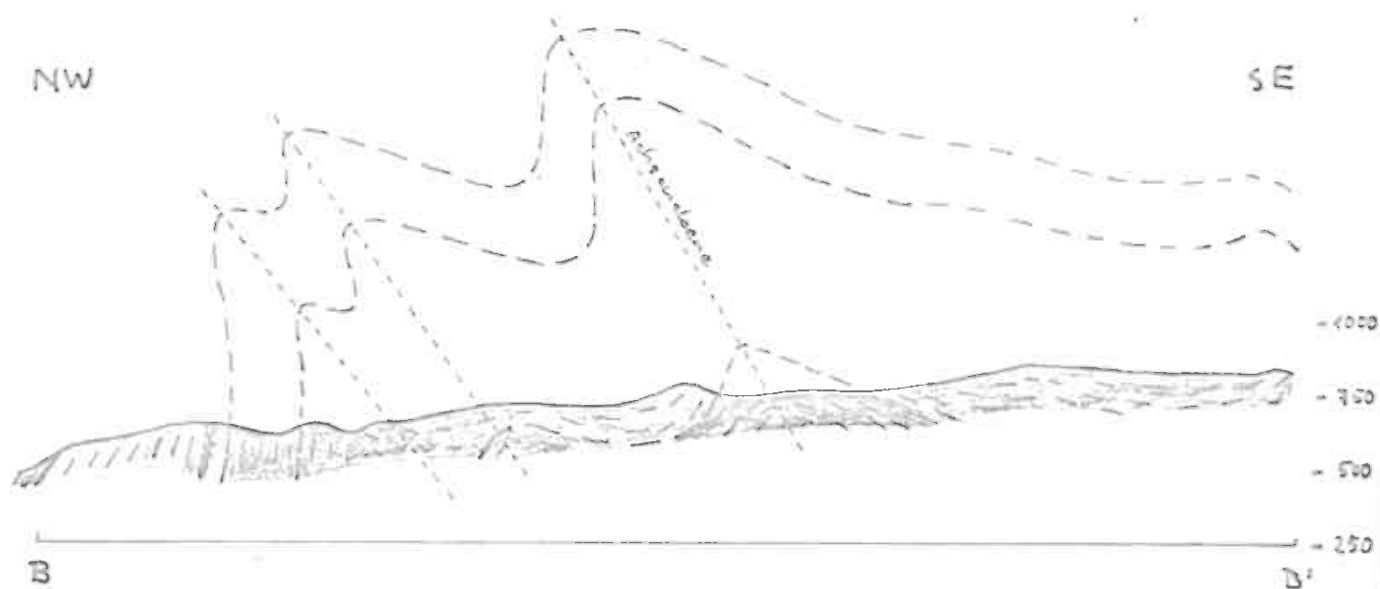


Målestok		Tegn.	
		Tegn.	
Erstatning for:		Kfr.	
1/2 SULITJELMA GRUBER		Erstatet af:	

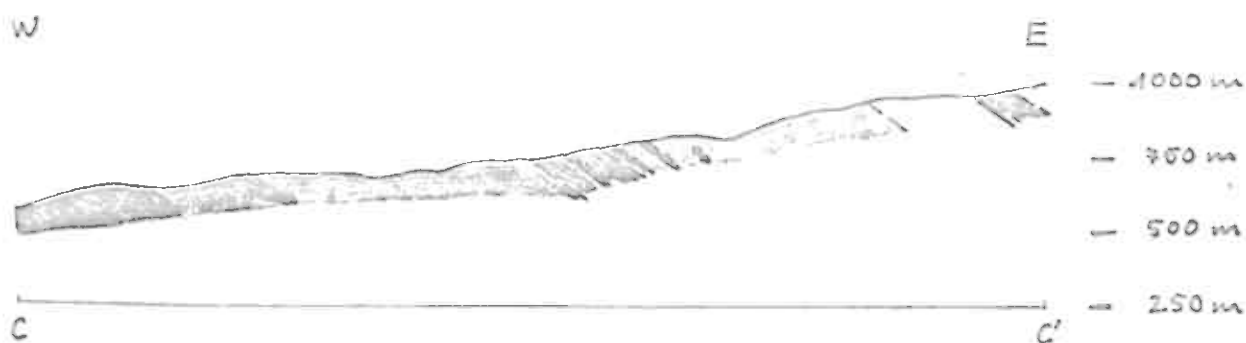
Quersprofil durch den nördlichen Teil der Jugeborg-Antiklinale (Profil A-A')

M = 1 : 25 000

Südliches Querprofil durch den W-Teil der Ingeborg-Antiklinale:
Ingeborg-Erz bis Vatufjeld (B-B')



Südliches Querprofil durch den E-Teil der Ingeborg-Antiklinale:
Knatterdalen bis Baldoaive-Erz (C-C')



	Målestokk	Tegn	
	1:25000	Trac.	
		Kfr.	
	Erstatning for:		
% SULITJELMA GRUBER		Erfattet av: A/D 1965	



Kontakthorn des Baldovire-granites



Granat-Diabit-graus



Baldovire-Schiefer



hängende Facies d. "Furulund-graus"



"Furulund-graus"



Eisen führende Grünsteinsone



Anorthosit-Erzzone



Amphibolit



ob. Teil der Furulund-Serie (allgem.)



unt. Teil der Furulund-Serie



ob. Teil der

Sjöstad-Serie



unt. Teil der



ob. Teil der

Stenkjerrings-Serie



unt. Teil der



Liegendes d. Stenkjerrings-Serie



stratigraphische Grenze



disconformität, wegen fehlender Besonderheiten Verlauf jedoch nicht völlig sicher

Legende zur geologischen

Karte 1:50.000 - Blätter

"Saltödal", "Sulitjelma" und
"Balvatn";

sowie zu den zugehörigen
Profilen

	Målestokk	Tegn
		Trac.
		Kir
Erstatning for:		
% SULITJELMA GRUBER		
Erstatet av:		

B E R I C H T

ueber die

Ergebnisse der Kartierungsarbeiten vom Sommer 1966

Vorgelegt von Henrik T h a l e n h o r s t

Sulitjelma, 22. 9. 1966

022 D17

A V o r b e m e r k u n g

Im Sommer 1966 wurden die im Sommer 1965 begonnenen Geländearbeiten fortgesetzt. Dabei konzentrierte sich das Interesse auf das Gebiet südlich Jakobsbakken, während im westlichen Gebiet (Ingeborg-Vann und Umgebung) nur noch abrundende Arbeiten durchgeführt wurden.

Insgesamt habe ich knapp 65 km² kartiert, überwiegend auf den Kartenblättern "Sulitjelma" und "Balvatn" (Norwegen 1 : 50 000). Parallel dazu habe ich auch auf den zugehörigen Luftbildern (ca. 1:17000 bis 1 : 18 000) kartiert, auf denen natürlich wesentlich mehr Einzelheiten darzustellen waren.

Im folgenden Bericht wird auf die bereits vorliegenden Berichte: "Bericht ueber die Ergebnisse der Kartierungsarbeiten vom Sommer 1965 .." und "Bericht ueber die petrographische Bearbeitung einiger Gesteine aus den Kaledoniden Nord-Norwegens" mehrfach verwiesen werden.

Den A/S Sulitjelma Gruben sage ich vielen herzlichen Dank fuer ihre Unterstuetzung, und den Herren Ingenieuren, besonders Herrn T. Christoffersen, danke ich vielmals fuer das grosszuegige Interesse, das die Geländearbeiten wesentlich gefoerdert hat.

B S t r a t i g r a p h i e u n d P e t r o g r a p h i e

Im petrographischen Bericht waren wegen fehlender Handstuecke noch einige Luecken. Die fehlenden Handstuecke wurden gesammelt.

Den Ausfuehrungen im petrographischen Bericht von S. 2 bis 9 ist nichts hinzuzufuegen.

1 Sjenstå-Abteilung

Nach VOGT (1927) entsprechen die Muorki-Schiefer im Osten stratigraphisch den Sjenstå-Gneisen im Westen. Diese Annahme hat, obgleich der unmittelbare Uebergang zwischen Muorki-Schiefen und Sjenstå-Gneisen nicht im Gelände verfolgt werden kann, viel fuer sich. So koennen die im petrographischen Bericht auf S. 15 bis 19 beschriebenen Gesteine wahrscheinlich als hoeher metamorphe Äquivalente der Muorki-Schiefer aufgefasst werden. Jedoch ist die Frage nach der Korrelation der Grenze zwischen Sjenstå- und Furulund-Abteilung zwischen westlichem und oestlichem Arbeitsgebiet schwierig zu beantworten, da die Furulund-Abteilung in ihrer Maechtigkeit ausserordentlich schwankt (s.u.). Die im Ostgebiet als Grenze zwischen Muorki-Schiefen und Furulund-Abteilung auskartierte Linie ist daher nur mit Vorsicht mit der Grenze

zwischen Sjonstå- und Furulund-Abteilung im Westen zu vergleichen.

Die Muorki-Schiefer sind feinblettrige Chloritschiefer von mindestens 400 m Mächtigkeit, die stellenweise Pyrit oder Magnetit fuhren. Sie sind gewöhnlich ausserordentlich stark spezialgefaltet. In den obersten Partien finden sich häufig zwischen 10 und 20 m mächtige, zuckerkeernige Kalkmarmore, die teils massig, teils fein gebändert sind.

2. Furulund-Abteilung

Der untere Teil der Furulund-Abteilung weist stratigraphisch einige Probleme auf. Schon petrographisch ist ein sicherer Vergleich mit dem westlichen Gebiet nicht ohne weiteres möglich; im Osten stehen ueberwiegend helle, phyllitische Schiefer an, von denen sich erst im Dunnschliff erweisen muss, ob sie den Furulundschiefern im Westen equivalent sind (vgl. Gesteinsbeschreibungen im petr. Bericht, S. 22-26).

Ähnlich ist es mit den Amphiboliten im östlichen Gebiet: sie sind durchwegs feinkorniger und heller als im Westen. Im Bereich von R 44600/H 35500 war sehr schön zu beobachten, wie sich die Amphibolite mit den erwähnten phyllitischen Schiefern verzahnen.

Ein weiteres Problem sind recht ausgeprägte Mächtigkeitesunterschiede innerhalb des unteren Teils der Furulund-Abteilung - vergl. die grosse Profiltafel am Ende des Berichtes.

Aus allen diesen Gruenden ist die Liegendgrenze der Furulund-Abteilung im Osten nur schwer mit der im Westen zu ~~kenn~~ korrelieren.

Die Amphibolite der Furulund-Abteilung werden jetzt, im Gegensatz zu vorigem Jahr (vgl. "Vorläufiger Bericht ... 1965", S. 4), als metamorph ueberprägte Effusiva aufgefasst, da nirgends Diskordanzen zwischen ihnen und ihren Nebengesteinen beobachtet werden konnten.

Die Grenze zwischen unterem und oberem Teil der Furulund-Abteilung ist rund um die Baldoaivve-Synklinale gut zu verfolgen. Sie ist dagegen am Westfluegel der Ingeborg-Antiklinale nicht zu finden, da hier die liegenden Graphit-Glimmer-Quarzite fehlen (vergl. petrogr. Bericht, S. 31/32)

Der obere Teil der Furulund-Abteilung ist im östlichen Gebiet genau so ausgebildet wie im Westen. Der Furulund-Gneis erweist sich im gesamten bearbeiteten Gebiet als ausgezeichnete Leithorizont. Mächtigkeiteschwankungen sind im östlichen Arbeitsgebiet aber auch im oberen Teil der Furulund-Abteilung ausgeprägt (vgl. die grosse Profiltafel).

3. Baldoaivve-Abteilung

Ich selbst habe nur die untersten Teile der Baldoaivve-Abteilung bearbeitet. Dabei konnte ich mit Sicherheit nachweisen, dass die Biotit-Granat-Feldspat-Gneise, wie sie nordwestlich des Ingeborg-Vann im Hangenden der Furulund-Abteilung anstehen, tatsächlich zur Baldoaivve-Abteilung gehören; im Bereich von R 26500/H 46000 verzahnen sich nämlich diese Gneise mit typischen, Granat führenden Kalkglimmerschiefern der Balodiaivve-Abteilung. Ob es sich hierbei nun um einen primären Sedimentationswechsel oder um das Ergebnis höherer Metamorphose-Bedingungen handelt, kann erst nach chemischen Analysen gesagt werden. Ich tendiere nach den Geländebeobachtungen zur ersten Annahme (vgl. auch S. 68 bis 70 im petrogr. Bericht).

Der Grønli-Amphibolit ist vermutlich ein metamorph ueberprägter Intrusivkörper; bei R 25400/H 44750 konnte einwandfrei diskordante Lagerung zwischen Amphibolit und Nebengesteinen beobachtet werden.

C V e r e r z u n g

Ueber die wirtschaftliche Seite der Erzfuehrung des Erzhorizontes im Liegenden des Furulund-Gneises können nach den Geländebeobachtungen folgende Aussagen gemacht werden:

Im östlichen Arbeitsgebiet ist südlich des Beritelven kein bauwürdiges Erz mehr zu erwarten. Auch die südliche Umbiegungszone der Baldoaivve-Synklinale, die wegen ihrer starken Spezialfaltung als Bereich fuer tektonische Erzanreicherungen in Frage gekommen wäre, scheint erzarm bis -frei zu sein. Dagegen waren genaue Untersuchungen am West-Rand der Baldoaivve-Synklinale zwischen R 31200/H 36000 und R 30400/H 43700 aussichtsreicher. Auch im Gebiet nördlich des øvren Storforsdalsvand (zwischen R 26300/H 45100 und R 27000/H 46900) ist die Gruensteinserie im Liegenden des Furulund-Gneises erzführend (FeS_2 , FeS, etwas CuFeS_2), jedoch konnte kein Erberz beobachtet werden.

D M e t a m o r p h o s e

Zwischen dem östlichsten und dem westlichsten Teil der Arbeitsgebiete besteht ein deutlicher Unterschied in der Stärke der Metamorphose; im Osten möglicherweise Chloritschiefer-Fazies, im Westen sicher Amphibolit-Fazies. Dies führt zu den schon erwähnten Schwierigkeiten bei der Korrelation verschiedener stratigraphischer Einheiten, die nicht durch-

gehend verfolgt werden können (Sjenstå-Abteilung, untere Furulund-Abteilung).

Die verschiedenen Mineralzonen VOGTs sind recht zuverlässig.

Bei R 29100/H 38800 konnten innerhalb der Schiefer des unteren Teils der Sjenstå-Abteilung Gabbroidisierungserscheinungen festgestellt werden, die offenbar nur in der unmittelbaren Umgebung von konkordanten Quarz-Mobilisationen auftreten. Es handelt sich dabei um Linsen von einigen dm bis einigenm Grösse, die sich ohne scharfe Grenze aus dem Nebengestein entwickeln. Am Rand dieser Linsen sprosst zunächst Amphibol, der Lagerwechsel des Nebengesteins bleibt erhalten. Weiter nach innen wird das ältere Schiefergefüge immer stärker homogenisiert, es bildet sich sehr grobkristalliner Amphibol, der in einer feinerkörnigen, hellen Grundmasse liegt, die wahrscheinlich vornehmlich aus Plagioklas besteht. Spärlich findet sich Hellglimmer, selten Granat. Offenbar handelt es sich hier um Stoffwanderungen, die durch metamorph-hydrothermale Lösungen ermöglicht wurden ("Mikrometasomose"). Ueber den Mechanismus dieser Erscheinungen sollen chemische Analysen Aufschluss geben.

An verschiedenen Stellen konnte festgestellt werden, dass die konkordanten Quarz-(Feldspat-)Mobilisationen älter sind als diskordante, mit Quarz gefüllte Gänge, die die ersteren versetzen.

E t e k t o n i k

Die statistische Auswertung der gesammelten tektonischen Daten aus dem westlichen Arbeitsgebiet wurde begonnen, aber noch nicht abgeschlossen. Dabei ergab sich, dass verschiedene homogene Bereiche unterschieden werden können, die jeder für sich einheitlich aufgebaut sind. Schwierigkeiten bietet allerdings die Verknüpfung der einzelnen homogenen Bereiche. Nähere Aussagen können daher noch nicht gemacht werden.

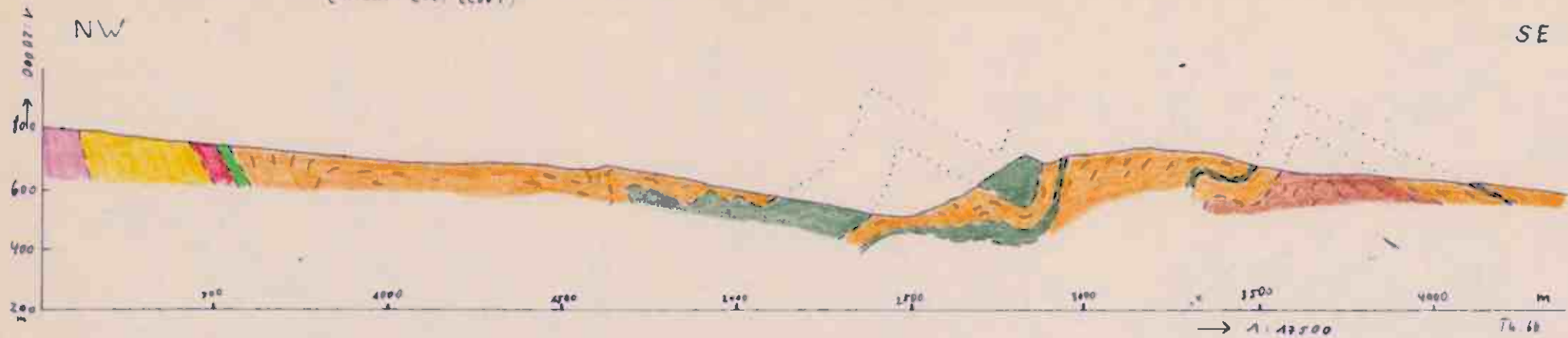
Einen Eindruck von der Stärke der Faltentektonik in einigen Teilbereichen vermitteln die Profile am Ende dieses Berichtes.

Normalerweise ist im gesamten Gebiet die Vergenz der Falten nach Westen gerichtet. In einem gewissen Bereich östlich des Balvandselven und südlich des Kjelvann findet sich ein etwa 2 km breiter, von Norden nach Süden verlaufender Teilbereich, in dem Ostvergenz typisch ist (vergl. auch das mittlere Profil auf der grossen Profiltafel). Eine Erklärung ist noch nicht möglich.

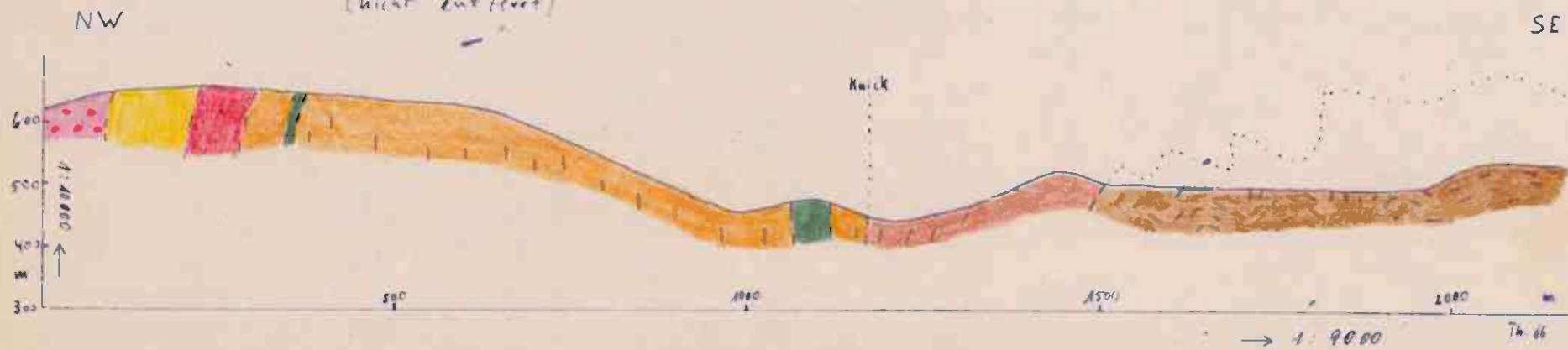
An verschiedenen Stellen wurden je 150 bis 200 Kluefte aufgenommen.
Die Auswertung ist jedoch noch nicht abgeschlossen.

Decken, wie sie von KAUTSKY (1954) beschrieben werden, konnten nirgends gefunden werden. Es gibt zwar stellenweise kleine Bewegungen auf S-Flächen, diese erreichen aber höchstens die Dimension von einigen 10 m, wahrscheinlich weniger. Sie sind auf Gebiete sehr inhomogener Gesteinsfolgen beschränkt.

Profil von R 26250/H 46000 nach R 29500/H 43600
entwickelt aus den Luftbildern E₁₆, F₁₆ und F₁₇
(nicht entzerrt)

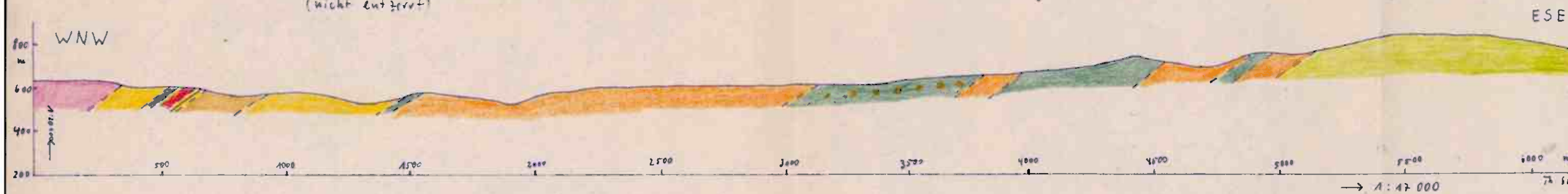


Profil von R 25150/H 42700 nach R 26800/H 41470
entwickelt aus den Luftbildern G₁₀, G₁₂ und H₁₅
(nicht entzerrt)



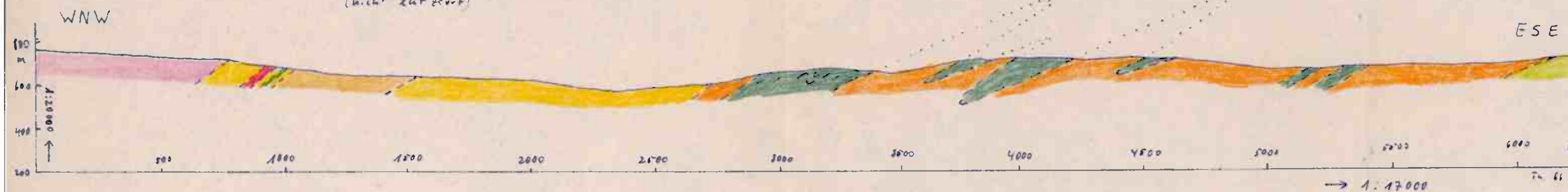
Profil von R 44700/H 37820 nach R 47570/H 35600

entwickelt aus den Luftbildern K₃₇, K₄₄, K₄₃ und K₄₅
(nicht entzerrt)



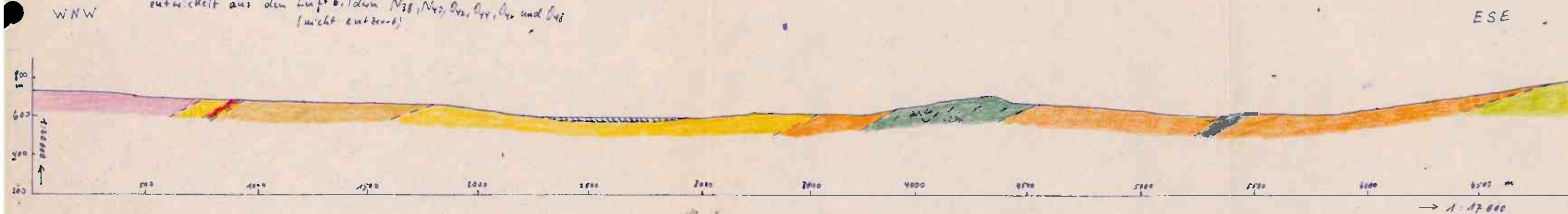
Profil von R 40100/H 33420 nach R 46000/H 31650

entwickelt aus den Luftbildern M₃₀, M₃₂, N₄₅ und N₄₇
(nicht entzerrt)



Profil von R 39000/H 31430 nach R 45400/H 29000

entwickelt aus den Luftbildern N₃₈, N₄₀, O₄₂, O₄₄, O₄₆ und O₄₈
(nicht entzerrt)



LEGENDE



Kontaktgrenze des "Baldoaivre-granit"



"Baldoaivre-granit"



Granit - Amphibolit



ob. Teil der Baldoaivre-Abtlg.



Granat - Biotit - Gneis



Na/Kgl. mmschiefer

des unt. Teils der
Baldoaivre-Abtlg.



Furukund - Gneis



Ertzführende Gneisszone

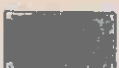


Graphit-Schiefer und -Gneiss
sowie Biotit-Schiefer

ob. Teil d. Furukund-
Abtlg.



Ertzzone sicher / vermutet / Imprägn.-Ertz



Amphibolit



unt. Teil der Furukund-Abtlg.



"Muelki-Schiefer"



ob. Teil der



unt. Teil der

Sjöstå-Abtlg.



ob. Teil der



unt. Teil der

Steinkjerringe-Abtlg.



Liegendes ob. Steinkjerringe-Abtlg.



stratigr. Grenze sicher / vermutet

▲
Erzfundpunkt

2

Bahnhof mit Nr.

gelesen am 7. Nov.

105

B E R I C H T

ueber die

Ergebnisse der Kartierungsarbeiten vom Sommer 1966

Vorgelegt von Henrik T h a l e n h o r s t

Sulitjelma, 22. 9. 1966

022.017

A V o r b e m e r k u n g

Im Sommer 1966 wurden die im Sommer 1965 begonnenen Geländearbeiten fortgesetzt. Dabei konzentrierte sich das Interesse auf das Gebiet südlich Jakobsbakken, während im westlichen Gebiet (Ingeborg-Vann und Umgebung) nur noch abrundende Arbeiten durchgeführt wurden.

Insgesamt habe ich knapp 65 km^2 kartiert, überwiegend auf den Kartenblättern "Sulitjelma" und "Balvatn" (Norwegen 1 : 50 000). Parallel dazu habe ich auch auf den zugehörigen Luftbildern (ca. 1:17000 bis 1 : 18 000) kartiert, auf denen naturlich wesentlich mehr Einzelheiten darzustellen waren.

Im folgenden Bericht wird auf die bereits vorliegenden Berichte: "Bericht ueber die Ergebnisse der Kartierungsarbeiten vom Sommer 1965 .." und "Bericht ueber die petrographische Bearbeitung einiger Gesteine aus den Kaledoniden Nord-Norwegens" mehrfach verwiesen werden.

Den A/S Sulitjelma Gruben sage ich vielen herzlichen Dank fuer ihre Unterstuetzung, und den Herren Ingenioeren, besonders Herrn T. Christoffersen, danke ich vielmals fuer das grosszuegige Interesse, das die Geländearbeiten wesentlich gefoerdert hat.

B S t r a t i g r a p h i e u n d P e t r o g r a p h i e

Im petrographischen Bericht waren wegen fehlender Handstuecke noch einige Luecken. Die fehlenden Handstuecke wurden gesammelt.

Den Ausfuehrungen im petrographischen Bericht von S. 2 bis 9 ist nichts hinzuzufuegen.

1 Sjonstå-Abteilung

Nach VOGT (1927) entsprechen die Muorki-Schiefer im Osten stratigraphisch den Sjonstå-Gneisen im Westen. Diese Annahme hat, obgleich der unmittelbare Uebergang zwischen Muorki-Schiefern und Sjonstå-Gneisen nicht im Gelände verfolgt werden kann, viel fuer sich. So koennen die im petrographischen Bericht auf S. 15 bis 19 beschriebenen Gesteine wahrscheinlich als hoeher metamorphe Äquivalente der Muorki-Schiefer aufgefasst werden. Jedoch ist die Frage nach der Korrelation der Grenze zwischen Sjonstå- und Furulund-Abteilung zwischen westlichem und oestlichem Arbeitsgebiet schwierig zu beantworten, da die Furulund-Abteilung in ihrer Maechtigkeit ausserordentlich schwankt (s.u.). Die im Ostgebiet als Grenze zwischen Muorki-Schiefern und Furulund-Abteilung auskartierte Linie ist daher nur mit Vorsicht mit der Grenze

zwischen Sjonstå- und Furulund-Abteilung im Westen zu vergleichen.

Die Muorki-Schiefer sind feinblättrige Chloritschiefer von mindestens 400 m Mächtigkeit, die stellenweise Pyrit oder Magnetit fuhren. Sie sind gewöhnlich ausserordentlich stark spezialgefaltet. In den obersten Partien finden sich häufig zwischen 10 und 20 m mächtige, zucker-koernige Kalkmarmore, die teils massig, teils fein gebändert sind.

2. Furulund-Abteilung

Der untere Teil der Furulund-Abteilung weist stratigraphisch einige Probleme auf. Schon petrographisch ist ein sicherer Vergleich mit dem westlichen Gebiet nicht ohne weiteres möglich: im Osten stehen ueberwiegend helle, phyllitische Schiefer an, von denen sich erst im Dunn-schliff erweisen muss, ob sie den Furulundschiefern im Westen equivalent sind (vgl. Gesteinsbeschreibungen im petr. Bericht, S. 22-26).

Ähnlich ist es mit den Amphiboliten im östlichen Gebiet: sie sind durchwegs feinkörniger und heller als im Westen. Im Bereich von R 44600/H 35500 war sehr schön zu beobachten, wie sich die Amphibolite mit den erwähnten phyllitischen Schiefern verzahnen.

Ein weiteres Problem sind recht ausgeprägte Mächtigkeitesunterschiede innerhalb des unteren Teils der Furulund-Abteilung - vergl. die grosse Profiltafel am Ende des Berichtes.

Aus allen diesen Gruenden ist die Liegendgrenze der Furulund-Abteilung im Osten nur schwer mit der im Westen zu ~~kann~~ korrelieren.

Die Amphibolite der Furulund-Abteilung werden jetzt, im Gegensatz zu vorigem Jahr (vgl. "Vorläufiger Bericht ... 1965", S. 4), als metamorph ueberprägte Effusiva aufgefasst, da nirgends Diskordanzen zwischen ihnen und ihren Nebengesteinen beobachtet werden konnten.

Die Grenze zwischen unterem und oberem Teil der Furulund-Abteilung ist rund um die Baldoaiive-Synklinale gut zu verfolgen. Sie ist dagegen am Westfluegel der ^{Vainjell-}(Ingeborg-)Antiklinale nicht zu finden, da hier die liegenden Graphit-Glimmer-Quarzite fehlen (vergl. petrogr. Bericht, S. 31/32).

Der obere Teil der Furulund-Abteilung ist im östlichen Gebiet genau so ausgebildet wie im Westen. Der Furulund-Gneis erweist sich im gesamten bearbeiteten Gebiet als ausgezeichnete Leithorizont. Mächtigkeits-schwankungen sind im östlichen Arbeitsgebiet aber auch im oberen Teil der Furulund-Abteilung ausgeprägt (vgl. die grosse Profiltafel).

3. Baldoaivve-Abteilung

Ich selbst habe nur die untersten Teile der Baldoaivve-Abteilung bearbeitet. Dabei konnte ich mit Sicherheit nachweisen, dass die Biotit-Granat-Feldspat-Gneise, wie sie nordwestlich des Ingeborg-Vann im Hangenden der Furulund-Abteilung anstehen, tatsächlich zur Baldoaivve-Abteilung gehören: im Bereich von R 26500/H 46000 verzahnen sich nämlich diese Gneise mit typischen, Granat führenden Kalkglimmerschiefern der Balodiavve-Abteilung. Ob es sich hierbei nun um einen primären Sedimentationswechsel oder um das Ergebnis höherer Metamorphose-Bedingungen handelt, kann erst nach chemischen Analysen gesagt werden. Ich tendiere nach den Geländebeobachtungen zur ersten Annahme (vgl. auch S. 68 bis 70 im petrogr. Bericht).

Der Grønli-Amphibolit ist vermutlich ein metamorph ueberprägter Intrusivkörper: bei R 25400/H 44750 konnte einwandfrei diskordante Lagerung zwischen Amphibolit und Nebengesteinen beobachtet werden.

C Vererzung

Ueber die wirtschaftliche Seite der Erzfuehrung des Erzhorizontes im Liegenden des Furulund-Gneises können nach den Geländebeobachtungen folgende Aussagen gemacht werden:

Im östlichen Arbeitsgebiet ist südlich des Beritelven kein bauwuerdiges Erz mehr zu erwarten. Auch die südliche Umbiegungszone der Baldoaivve-Synklinale, die wegen ihrer starken Spezialfaltung als Bereich fuer tektonische Erzanreicherungen in Frage gekommen ware, scheint erzarm bis -frei zu sein. Dagegen waren genaue Untersuchungen am West-Rand der Baldoaivve-Synklinale zwischen R 31200/H 36000 und R 30400/H 43700 aussichtsreicher. Auch im Gebiet nördlich des øvren Storforsdalsvand (zwischen R 26300/H 45100 und R 27000/H 46900) ist die Gruensteinserie im Liegenden des Furulund-Gneises erzführend (FeS_2 , FeS, etwas CuFeS_2), jedoch konnte kein Erberz beobachtet werden.

D Metamorphose

Zwischen dem östlichsten und dem westlichsten Teil der Arbeitsgebiete besteht ein deutlicher Unterschied in der Stärke der Metamorphose: im Osten möglicherweise Chloritschiefer-Fazies, im Westen sicher Amphibolit-Fazies. Dies fuehrt zu den schon erwähnten Schwierigkeiten bei der Korrelation verschiedener stratigraphischer Einheiten, die nicht durch-

gehend verfolgt werden können (Sjönstå-Abteilung, untere Furulund-Abteilung).

Die verschiedenen Mineralzonen VOGTs sind recht zuverlässig.

Begriff
Bei R 29100/H 38800 konnten innerhalb der Schiefer des unteren Teils der Sjönstå-Abteilung Gabbroidisierungserscheinungen festgestellt werden, die offenbar nur in der unmittelbaren Umgebung von konkordanten Quarz-Mobilisationen auftreten. Es handelt sich dabei um Linsen von einigen dm bis einigenm Grösse, die sich ohne scharfe Grenze aus dem Nebengestein entwickeln. Am Rand dieser Linsen sprosst zunächst Amphibol, der Lagenwechsel des Nebengesteins bleibt erhalten. Weiter nach innen wird das ältere Schiefergefüge immer stärker homogenisiert, es bildet sich sehr grobkristalliner Amphibol, der in einer feinerkörnigen, hellen Grundmasse liegt, die wahrscheinlich vornehmlich aus Plagioklas besteht. Spärlich findet sich Hellglimmer, selten Granat. Offenbar handelt es sich hier um Stoffwanderungen, die durch metamorph-hydrothermale Lösungen ermöglicht wurden ("Mikrometasomtose"). Ueber den Mechanismus dieser Erscheinungen sollen chemische Analysen Aufschluss geben.

An verschiedenen Stellen konnte festgestellt werden, dass die konkordanten Quarz-(Feldspat-)Mobilisationen nd älter als diskordante, mit Quarz gefüllte Gänge, die die ersteren versetzen.

E t e k t o n i k

Die statistische Auswertung der gesammelten tektonischen Daten aus dem westlichen Arbeitsgebiet wurde begonnen, aber noch nicht abgeschlossen. Dabei ergab sich, dass verschiedene homogene Bereiche unterschieden werden können, die jeder fuer sich einheitlich aufgebaut sind. Schwierigkeiten bietet allerdings die Verknuepfung der einzelnen homogenen Bereiche. Nähere Aussagen können daher noch nicht gemacht werden.

Einen Eindruck von der Stärke der Faltentektonik in einigen Teilbereichen vermitteln die Profile am Ende dieses Berichtes.

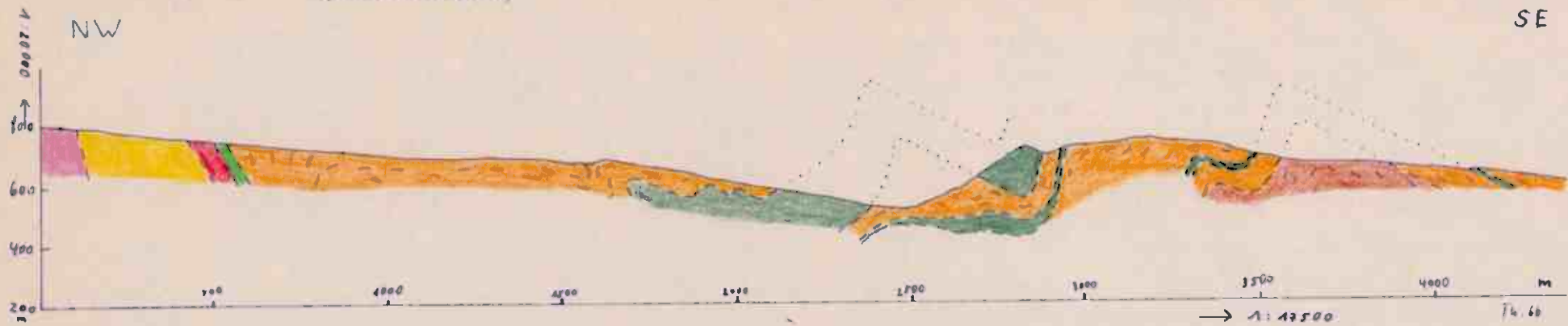
Normalerweise ist im gesamten Gebiet die Vergenz der Falten nach Westen gerichtet. In einem gewissen Bereich östlich des Balvandselven und südlich des Kjelvann findet sich ein etwa 2 km breiter, von Norden nach Sueden verlaufender Teilbereich, in dem Ostvergenz typisch ist (vergl. auch das mittlere Profil auf der grossen Profiltafel). Eine Erklärung ist noch nicht möglich.

E-Vergenz unterschätzt!
N.R

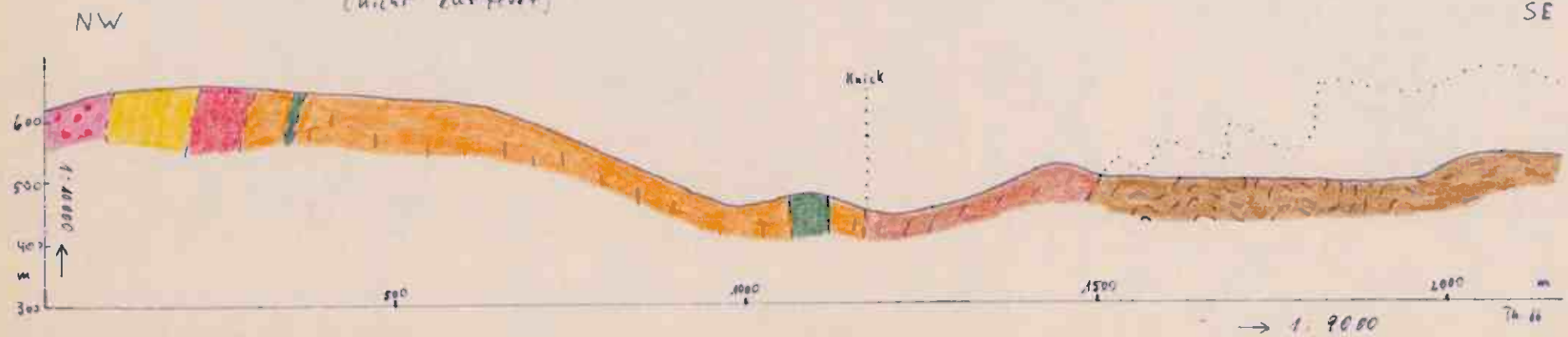
An verschiedenen Stellen wurden je 150 bis 200 Kluefte aufgenommen.
Die Auswertung ist jedoch noch nicht abgeschlossen.

Decken, wie sie von KAUTSKY (1954) beschrieben werden, konnten nirgends gefunden werden. Es gibt zwar stellenweise kleine Bewegungen auf S-Flächen, diese erreichen aber höchstens die Dimension von einigen 10 m, wahrscheinlich weniger. Sie sind auf Gebiete sehr inhomogener Gesteinsfolgen beschränkt.

Profil von R 26250/H 46000 nach R 29500/H 43600
entwickelt aus den Luftbildern E₁₆, F₁₆ und F₁₈
(nicht entzerrt)

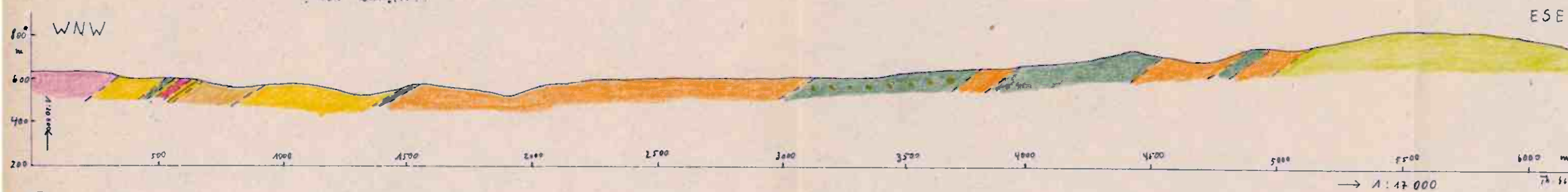


Profil von R 25150/H 42700 nach R 26800/H 41470
entwickelt aus den Luftbildern G₁₀, G₁₂ und H₁₅
(nicht entzerrt)



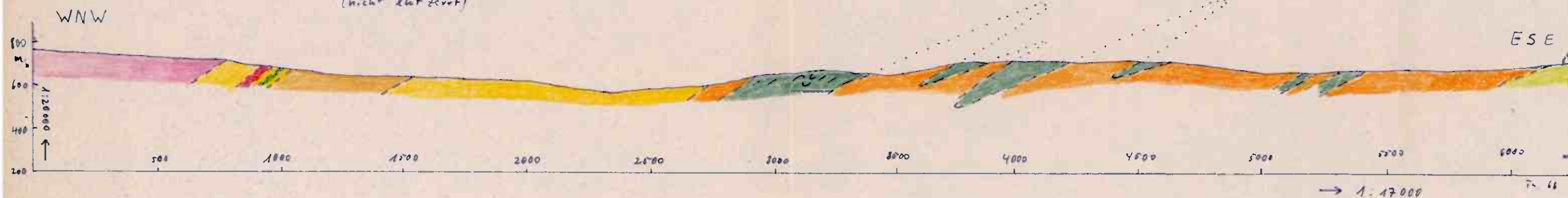
Profil von R 47700/H 37820 nach R 47570/H 35600

entwickelt aus den Luftbildern K₃₇, K₄₄, K₄₃ und K₄₅
(nicht entzerrt)



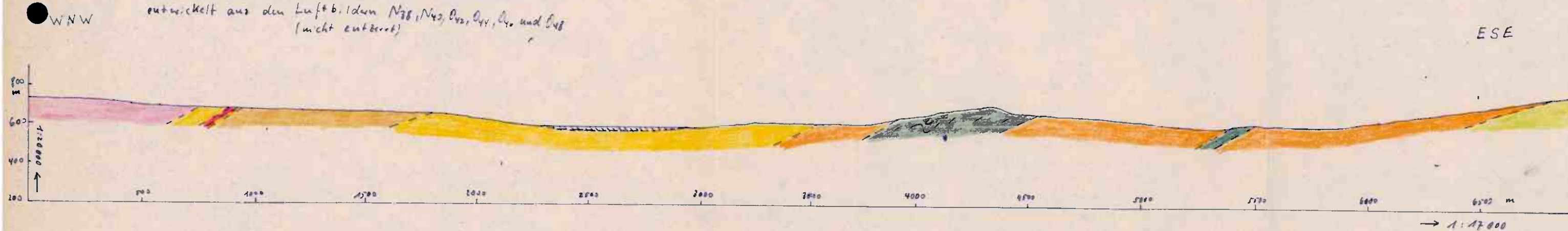
Profil von R 40100/H 33420 nach R 46000/H 31650

entwickelt aus den Luftbildern M₃₀, M₃₂, N₄₅ und N₄₇
(nicht entzerrt)



Profil von R 39000/H 31430 nach R 45450/H 29000

entwickelt aus den Luftbildern N₃₈, N₄₃, O₄₂, O₄₄, O₄ und O₄₈
(nicht entzerrt)



LEGENDE



Kontaktgrenz des "Baldoaivre-Granit"



"Baldoaivre-Granit"



Grönli-Amphibolit



ob. Teil der Baldoaivre-Abtlg.



Granat-Biotit-Gneis

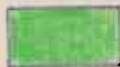
des unt. Teils der
Baldoaivre-Abtlg.



Kalkglimmerschiefer



Furulund-Gneis



Eis führende Grünschiefer



Graphit-Schiefer und -Gneis
sowie Biotit-Schiefer

ob. Teil d. Furulund-
Abtlg.



Erzkonz. sicher / vermutet / Imprägn.-Erz



Amphibolit



unt. Teil der Furulund-Abtlg.



"Mueki-Schiefer"



ob. Teil der



unt. Teil der

Sjöstå-Abtlg.



ob. Teil der



unt. Teil der

Steinkjerøya-Abtlg.



Liegendes ab. Steinkjerøya-Abtlg.



stratigr. Grenze sicher / vermutet



Erzfundpunkt

2

Boholack mit Nr.

Bericht ueber die Kartierungsarbeiten vom Sommer 1966

104

Vorbemerkung:

Das Kartierungsgebiet umfasst den E. Teil der Baldoaivvesynklinale zwischen Jakobsbakken im N und Beritelven im S, zwischen Aviloncokka im W und Kjeldvann im E. Die aufgeschlossenen Schiefer gehören den oberen Teilen der Furulund-Abteilung und der Baldoaivve-Abteilung an. Dazu kommt der Granit im Kern der Baldoaivve-Synklinale.

Die im Bereich von Anna und Diamanten durchgeführten Bohrungen wurden geologisch betreut. (S. also Bohrerprotokolle!)

1. Petrographie

Die im Kartierungsgebiet angetroffene Gesteinsfolge ist bereits weitgehend in dem Bericht vom letzten Sommer (1965) beschrieben, weshalb an dieser Stelle nur Ergänzungen angefügt werden.

1.1 Die Metamorphite

1.11 Furulund-Abteilung

1.111 Unterer Teil der Fur.-Abt.

Die in den oberen Metern der Kalkglimmerschiefer der unteren Furulund-Abteilung eingeschlossenen Amphibolite (z. T. mit Pyrit) zeichnen sich zuweilen durch eine besonders feinkernige, fast dichte Struktur und hellere Farbe aus, z. B. bei R43300 H 36000. Bis zu 20 m lange Quarzlinzen mit Pyrit, Calcit und Strahlstein finden sich manchmal im Liegenden der Amphibolite.

Smektit!

1.112 Oberer Teil der Fur.-Abt.

Die im Gebiet von Akslskar erarbeitete stratigraphische Folge lässt sich im grossen und ganzen auf die Gegend von Jakobsbakken und Anna uebertragen und konnte auch in den Bohrungen bei Anna gut nachgewiesen werden. Weiter suedlich, im Gebiet von Diamanten, ist eine einwandfreie Korrelation mancher Schichtglieder wegen starker fazialer Verzahnungen nicht mehr möglich.

a) Die untere Graphitquarzit-Rippe ist meist nur in den Liegend- und Hangendpartien typisch graphitreich und rostend. Kalkglimmer-

schiefer, z. T. mit Hornblende, sind eingelagert, an der Strasse ostlich von Jakobsbakken ist ein Amphibolit eingeschaltet. Die rostbraune Verwitterungsfarbe der Graphitquarzite wird durch ihren Magnetkiesgehalt verursacht.

Mächtigkeit max. 100 m

b) Das darüber folgende Schichtpaket besteht hauptsächlich aus Kalkglimmerschiefern, insbesondere im S (Borhull 5 und 6) schalten sich sehr variable Biotit- und Amphibolschiefer ein, die z. T. auch Graphit fuhren. Granat ist selten.

Mächtigkeit etwa 100 m

c) Die erzführenden Gesteine liegen in einer Folge von Sericit- und Graphitquarziten mit wenigen Kalkglimmerschiefern. Die Erze verteilen sich auf 3 verschiedene Horizonte. Siehe Vererzung!

Mächtigkeit 30 - 60 m

d) Der Furulundgneis ist insbesondere in seinen hangenden Partien als typischer Augengneis ausgebildet. Eingelagert sind häufig granatreiche Biotitschiefer. Hornblende und Pyrit finden sich vereinzelt.

Mächtigkeit 5 - 15 m

e) In Borhull 6 wurde ein Biotit- Hornblendegneis erbohrt, der in BH 5 bereits weitgehend von Schiefern ersetzt wird und sich weiter im N nur mehr durch geringen Hornblende-Gehalt in den Schiefern andeutet. Erst in der Umgebung von Jakobsbakken finden sich wieder Amphibolite im entsprechenden Niveau.

Mächtigkeit max. 10 m

f) Quarzite, Graphitschiefer und -phyllite, dazu Granat-Biotitschiefer und Kalkglimmerschiefer, welche im S (Borhull 6) weit Ueberwiegen. Vereinzelte Marmorvorkommen bis zu 1 m Mächtigkeit. Ein Vorkommen von Disthen zusammen mit Quarz und Graphit.

Mächtigkeit etwa 50 m

1.12 Baldoaiivve-Abteilung

Die Grenze zwischen der Furulund-Abteilung und der Baldoaiivve-Abteilung im Hangenden wird durch den Wechsel von Graphitquarziten zu einer mächtigen Kalkglimmerschieferfolge markiert.

1.121 Unterer Teil der Baldoaiivve-Abteilung

Dieses Schichtglied zeichnet sich durch sehr einförmigen Gesteinscharakter aus: Kalkglimmerschiefer ueberwiegen bei weitem. Nur in den hangenden Partien gibt es vereinzelte Biotitamphibolite.

Mächtigkeit zwischen 500 m im SW und 1500 m schwankend.

1.122 Oberer Teil der Baldoaiivve-Abteilung

Die Grenze gegen die untere Baldoaiivve-Abteilung wird durch eine Graphitquarzitriepe markiert, welche die bunte Wechselfolge von Quarziten und Kalkglimmerschiefern der oberen Baldoaiivve-Abteilung einleitet. Einige m ueber dieser Grenze finden sich lokal Granatglimmerschiefer (z. B. am Aviloncokka, max. 30 m mächtig) mit linsigen Einschlüssen von Amphibolgesteinen der verschiedensten Zusammensetzung. Die Granatglimmerschiefer werden als ehemalige grobklastische Sedimente angesehen. *Mächt. ~ 200 m*

1.2 Die Granite und die gangförmigen Gesteine

Die genaue Kartierung des Baldoaiivve-Granits ist aus zeitlichen Gründen unterblieben. Auf der Karte wurde lediglich die Grenze des Vorkommens von granitischen Gesteinen vermerkt. Eine Kartierung der Granite soll bei Gelegenheit stereoskopisch erfolgen.

Das auffälligste Merkmal des Baldoaiivve-Granits ist sein Verband mit dem Nebengestein. Meist handelt es sich nämlich um Gänge von einigen dm bis zu mehr als 10 m Breite, welche die Schiefer fast parallel zu ihrem S durchsetzen. Daneben gibt es auch Gänge, die etwa quer zum Streichen der Schiefer verlaufen.

Mehrere Varietäten von granitischen Gesteinen kommen vor:

- Dunkle, biotitreiche, feinkörnige Granite
- Helle, feinkörnige, aplitische Granite
- Helle, mittelkörnige, aplitische Granite.

Diese Varietäten deuten durch ihren gegenseitigen Verband (wahrscheinlich geringe) zeitliche Differenzen ihrer Platznahme an.

Jüngste Glieder in der Reihe der gangförmigen Gesteine sind pegmatitische Aplite und Quarzgänge mit Calcit, Pyrit und Bleiglanz (siehe Vererzung!). Hervorzuheben ist, dass es auch Quarzgänge gibt, die älter sind als ^{vielleicht} die Granitgänge.

Wo die Granite Granatglimmerschiefer durchschlagen, kann man häufig Granat in den Graniten finden. Zudem haben manche Granite ein durchaus deutliches Parallelgefüge. Es ist denkbar, dass diese beiden Phänomene als Palaeosome zu deuten sind, dass es sich also bei den Graniten in Wahrheit nur um aplitische Ganggesteine handelt, die Material der umgebenden Schiefer aufgenommen haben(?) Weitere Beobachtungen sind in diesem Zusammenhang notwendig.

2. Tektonik

Entsprechend der Lage am E-Rand der Baldoaivve-Synklinale fallen die Schichten im Untersuchungsgebiet ueberwiegend nach W ein, und zwar mit etwa $15 - 30^{\circ}$. Profil A - A' Schichteinfallen nach S wurde z. B. am Aviloncokka, Nordfallen etwa am Rosnivann festgestellt, was die bekannte Schuesselform der Baldoaivve-Synklinale bewirkt. Siehe S-Flachenplan! Die Faltung der Gesteine ist gebietsweise verschieden stark, in Gegenden besonders intensiver Einengung sind die normal plattigen Schiefer zu stengeligen B-Tektoniten umgewandelt. Die Achsenrichtungen und die Vergenz der Falten schwanken ebenso und sind dem Achsenplan zu entnehmen. Z-Vergenz herrscht offenbar vor, womit ein weiteres Symmetrie-Element im Bau der Baldoaivve Synklinale gegeben ist.

Die vorherrschende Kluflrichtung verläuft etwa $115/\perp$. In der Umgebung dieser Kluefte kann es zu schwacher Verquarzung der Schiefer kommen. Ein Beispiel ueber geringe Versetzung zweier Schollen zu beiden Seiten einer Kluft wurde am Balmielsen beobachtet: Es handelt sich um eine abschiebende Blattverschiebung, bei der die W-Scholle an einer N-S-Kluft geringfuegig nach S versetzt und gehoben wurde.

3. Vererzung

Die wirtschaftlich interessanten Erzvorkommen beschranken sich auf die Horizonte innerhalb der oberen Furulund-Abteilung. Von oben nach unten sind dies:

a) Der Chlorit-Albitfels bzw. Chloritschiefer mit einer verschiedenen reichen Impragnation von Pyrit, Kupferkies und Magnetkies. In der Gegend von Jakobsbakken ist der Erzgehalt minimal, jedoch ist bei Anna (Borhull 1 und Annaorten) ^{Abb. 32, 33} der Cu-Gehalt besonders in den unteren Partien beachtlich. Die Impragnation innerhalb des Chlorit-Albitfels wird auch suedlich und westlich von Anna rasch armer (Borhull 2 und 3 bzw. 8 und 9). Die erzführenden Gruensteine selbst gehen nach S in eine max. 4 m mächtige Chloritphyllitzone (lokal mit Granat) ueber und beissen etwa bei R 42500 H 38500 aus. Sie werden von einer bis zu 20 cm starken Derberslage mit Magnetkies, Kupferkies (und Pyrit) begleitet, welche nach einer Unterbrechung am Saakielven in den Saakidalen-Schuerfen, am Beritelven und in Borhull 5 (nicht mehr in BH 6!) auftritt. Am Saakielven findet man in vergleichbarer strati-

graphischer Position eine etwa 3 cm starke Lage von schwarzem und völlig dichtem Gestein, wahrscheinlich einem Mylonit.

b) Das Reicherz innerhalb der Serizit quarzite, das in Anna abgebaut wird und etwa 10 bis 15 m unterhalb des Chlorit-Albitfels liegt.

c) Das Jakobsbakken-Erz, das wiederum einige m unterhalb des Anna-Erzes liegt.

In der beiliegenden Karte sind einige Vorkommen von Quarzgangen mit Pyrit und Bleiglanz als Erzfundpunkte vermerkt. Sie haben keine wirtschaftliche Bedeutung.

Suedlich des Lillyvann wurde in einer Probe von Baldoaivve-Granit Molybdanglanz gefunden.

4. Glazialgeologie

Als Zeugen der Eiszeit findet man am Aviloncookka bis zu 4 m hohe Blöcke von Magnetit-Chloritit, wie er estlich von Kong Oscar-Skjarp ansteht.

LEGENDE



Kontaktlinie des "Baldovire-granit"



"Baldovire-granit"



Gröni-Amphibolit



ob. Teil der Baldovire-Abtlg.



Granat-Biotit-Gneiss



Mafikylimmuschiefer

des un. Teils der
Baldovire-Abtlg.



Farsund-Gneiss



Eze färande gneissmasser



Graphit-schiefer und -gneiss
sowie Biotit-schiefer

ob. Teil d. Farsund-
Abtlg.



Euzone: sicher / vermutet / Impreg.-Eze



Amphibolit



un. Teil der Farsund-Abtlg.



"Mafikyl.-Schiefer"

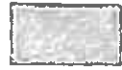


ob. Teil der



un. Teil der

Sjundå-Abtlg.



ob. Teil der



un. Teil der

Stein Kjerringa-Abtlg.



Liegendes al. stamkjerr.-Abtlg.



stratigr. Grenze sicher / vermutet



Erezpunkt



Bohrloch mit Nr.

Profil durch den E-Flügel der Baldovine-Synklinale



M 1 25 000

Railly 1966

Einfallen der Schichtflächen

↘ 6°-20°

↘ 21°-30°

↘ 31°-40°

↘ >40°



Kontappen
4223

Parth 1966

Sämtliche

B- und p-Adressen ✓
dfo mit Wegerz. ✓
d ✓

Lineationen ✓

(in Thalesherst 21. VII. 66
u. Rauh)

B
1002

Kontopapier
4253

Rauh 1966

Blatt SULITJELMA S-Hälfte

Sämtliche

B- und β -Achsen \swarrow

dto mit Vergenz \swarrow

d \swarrow

Lineationen \swarrow

(u. Thaleuhoer - 21. VII. 66

u. Raith)

40

24 \swarrow 15 \swarrow
25 \swarrow





A 1053

B 1098

Kjerfveien
1252

Raith 1966

Einfallen der Schichtflächen

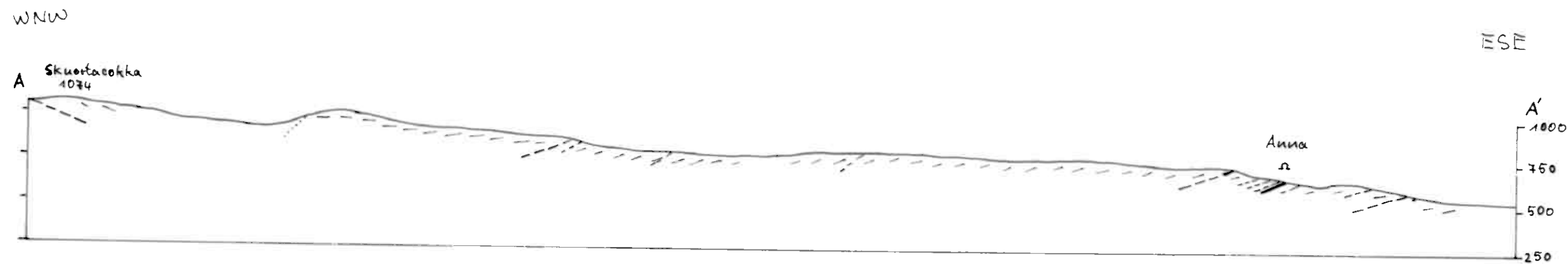
-  6°-20°
-  21°-30°
-  31°-40°
-  >40°



Kjentoppen
1259

Raith 1966

Profil durch den E-Flügel der Baldoarive-Synklinale



1 km

M: 1:25 000

Raith 1966