

Bericht ueber die im Sommer 1977 durchgefuehrten tektonischen
Arbeiten im Bereich des Komagfjord Fensters.

Steffan, Ernst Michael

Stribrny, Bernhard

Bernhard Stribrny
Oppenheimer Landstr. 59
6000 Frankfurt/Main 70
Tel.: 0611/618372

Ernst Michael Steffan
Sudeten-Ring 174
6072 Dreieich-Sprendlingen

Inhalt:

Teil I	Tektonische Untersuchungen an Vererzungen im Bereich des Porsa Reviers (Midtfjell, Segelnesfjell und Middagstind), des Hoeg- fjell und Langvasfjell.	S. 1 - 6
Teil II	Querprofil durch das Komagfjord Fenster Str. Alta-Skaidi---Vargsund (Erlaeuterungen)	S. 7 - 8d
Teil III	Faziesmodell (Erlaeuterungen)	S. 9 - 11
Teil IV	Tektonisches Modell (Erlaeuterungen)	S. 12 - 13
Teil V	Luftbildstrukturkarte (Erlaeuterungen)	S. 14 - 15
Teil VI	Kleintektonische Aufnahme der Grube Ulveryggen	S. 16 - 18
Teil VII	Metamorphose	S. 19

Anhang

I

Tektonische Untersuchungen an Ver-
erzungen im Bereich des Porsa Reviers (Midtfjell,
Segelnesfjell und Middagstind), des Hoegfjell u.
Langvasfjell.

Untersuchungsziel:

Klaerung der geologischen Verhaeltnisse, die zur Vererzung der Region Fuerten mit Hilfe kleintektonischer Gefuegeaufnahmen.

Untersuchungsmethode:

Gefuegetektonische Aufnahme von saemtlichen, auffindbaren, ehemaligen Abbauen, Schuerfen und Vererzungen. Gemessen wurde mit 360⁰- Zweikreis-Gefuegekompassen. Eine statistische Auswertung der Messdaten wurde mit Hilfe eines Normal- und Schmidt'schen Netzes durchgefuehrt, die Ergebnisse zeichnerisch in Gefuegediagrammen dargestellt.

Ergebnisauswertung und Deutung:

Als Theoretische Grundlage wurden drei Modelle entwickelt, die die wahrscheinlichsten Moeglichkeiten der Erzgenese zeigen (Siehe Anhang).

Die Grundlage der Modelle bildeten regionale Beobachtungen der faziellen, stratigraphischen und tektonischen Verhaeltnisse der Region.

Vegleichende Betrachtungen von Sammeldiagrammen einzelner Kluftscharen, sowie saemtlicher aus der Literatur erhaeltlichen Daten mit einem statistisch erstellten Generaldiagramm. Sowie die gedanklichen Modelle in Verbindung mit den Gelaendebeobachtungen, bildeten die Ausgangsbasis fuer eine abschliessende Beurteilung der Ergebnisse.

Anschliessend - schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse.

Vererzungen:

Die von uns im Bereich des Untersuchungsgebietes aufgefundenen Vererzungen befanden sich ausnahmslos in Metavulkaniten. Malachitbestege, wohl sekundaeren Ursprungs, fanden sich auf fast allen Grenzflaechen von Karbonaten zu den Metavulkaniten. Vererzte Gaenge, gleicher Genese, finden sich jedoch auch in den Quarziten der Doggeelv Formation. Sind demnach nicht an die Metavulkanite gebunden. Abgebaut wurden nur Calzitreiche Gaenge (leichter Abbau).

Als Gangmineralien finden sich im allgemeinen Malachit, Kupferkies, Pyrit, Magnetit, Calzit und Quarz.

Einige Vererzungen (Bachkes Grube, Greville Gangen und Parallelgängen / Halde) fueren stengelige, gruene Hornblenden.

Bachkes Grube und "Oldervik Grube" fueren Gaenge mit Serpentinastest. Daneben fand sich noch im Bereich Stauwehr Porsavann ein stengeliges, hellrosa Carbonat (Dolomit oder Rhodochrosit)

Serpentinastest und Rhodochrosit weisen auf eine hydrothermale Genese der Vererzung hin.

Gefuegetektonisch aufgenommen wurden folgende Bereiche:

Ueberlaufrinne Stauwehr Porsavann

Vererzungen: 90/68S u. 134/66SW

ss// sf₁? : 44/78NW (Metavulkanit)

Anzahl der Messungen: 84

AAS Untersuchungen an acht Nebengesteinsproben ergaben jeweils einen Cu-Gehalt von 200 ppm und einen Ni-Gehalt von 70ppm.

Eine direkte Migration aus dem direkten Nebengestein ist demnach unwahrscheinlich.

Behr.s. Grube (Middagstindfjellet)

Vererzung: 120/90

ss// sf₁? : 36/64NW (Metavulkanit)

Anzahl der Messungen: 78

Hallingstad-, Hans-, und Kirkhusgrube (Middagstindfjellet)

Lage: 300 Meter ENE der Langvatnat

Vererzung: 105/80NE u. 150/65SW

ss// sf₁? : 39/65NW

Anzahl der Messungen: 72

"Oldervik Grube" (Segelnesfjellet)

Lage: ca. 50 Meter oberhalb Strasse. Loc.: Oldervik

Vererzung: 50/90

ss// sf₁? : 30/50NW (Metavulkanit)

Anzahl der Messungen: 83

"Hoegfjell Grube Ost"

Lage: ca. 500 Meter ENE Finvann

Vererzung: 26/88NW u. 26/55SE

ss// sf₁: 114/83NE (Metavulkanit)

Anzahl der Messungen: 91

"Hoegfjell Grube West"

Lage: ca. 80 Meter noerdlich "Hoegfjell Grube Ost"

Vererzung: 18/84NW

ss// sf₁: 110/80NE (Metavulkanit)

Anzahl der Messungen: 76

"Beritsfjord Grube E"

Vererzung: 22/58SE

ss// sf₁: 104/80SSW

Anzahl der Messungen: 102

"Beritsfjord Grube W"

Vererzung: 0/50W

ss// sf₁: 106/60SW

Anzahl der Messungen: 72

"Nackengrube" W

Lage: ca. 800 Meter WSW Nacken - oberhalb Strasse.

Vererzung: 76/86NW

ss// sf₁: 74/86NW

Anzahl der Messungen: 87

"Nackengrube Mitte"

Vererzung: 144/75SW

ss// sf₁: 60/46NW

Anzahl der Messungen: 93

"Nacken Grube" E.

Vererzung: 123/52SW

ss// sf₁: 74/86NW

Anzahl der Messungen: 168

"Vererzung Kluensklubben"

Lage: Strasse Kluensklubben -- Porsa. Strassenanschnitt ca. 30-120

Meter W. "Fischfabrik" Kluensklubben.

Vererzung: 120/26NE u. 118/66SW

ss// sf₁: 40/55NW

Anzahl der Messungen: 76

30 Meter ESE anschliessende Karbonate sind teilweise als Kalksilikatfelse ausgebildet. ?Alterationszone.

Aus A. Kvalheim,s Report ueber das Porsa Revier konnten folgende Angaben ueber Vererzungsrichtungen entnommen werden.

1. Bahr,s Grube: 150/55SW

2. Greville Gang: 90/85N

3. Parallel Gang : 90/85N

4. Puntervolds Grube: 145/55NW, 50/55NW, 140/55NW, 135/NW

Zwecks Ermittlung der Erzaufstiegsbahnen wurden alle verfuegbaren Werte in einem Sammeldiagramm vereinigt (Siehe Anhang).

Untersuchungsergebnisse:

An Hand der von uns erstellten Gefuegediagramme, wurde statistisch (Schmidt,sches Netz), ein fuer das Untersuchungsgebiet repraesentatives Sammeldiagramm erstellt, das den generellen tektonischen Bau, das heisst: die Gefuegekoordinaten; Haupt-Streich-u.-Fallrichtung, Raumlage saemtlicher Kluefte (ac,hk0,Okl,hOl) sowie die erste und zweite Schieferung, aufzeigt.

Dies war moeglich, da die untersuchte Region ("Porsa Revier" im weiteren Sinne) einem, homogenen, tektonischen Bereich angeh hoeren, das heisst, durch einen, gemeinsamen Faltungsakt deformiert, geklueftet und gefaltet wurde.

Somit ist das Modell 2, dem zwei, verschiedene Faltungen, die "kaledonische und ein⁴⁵⁻⁴⁶ praekaledonische, sowie eine postkaledonische Anhebung und Aufbeulung mit Dilationsbruechen (Aufstiegsbahnen erzfuender Loesungen), zu Grunde liegen, auszuschliessen.

Die Verteilung der Erzgaenge und Abbaue ueber das ganze Untersuchungsgebiet lassen das Modell 3, das von einem faziell eng begrenzten, sedimentaeren Spezialtrog (Typ Meggen oder Rammelsberg) ausgehend, ein regional eng begrenztes Auftreten metasomatischer Loesungen und deren Ausscheidung auf benachbarten Klueften erwarten laesst, als unwahrscheinlich erachten.

Bleibt nach dem bisherigen Stand der Untersuchungen, Modell 1. Ein an die Faltung (Metamorphose) gebundenes Auftreten erzhaltiger, hydrothermaler Loesungen.

Diese Theorie wird gestuetzt durch die Tatsache, dass saemtliche erzfuenden Gaenge und Kluefte der Region-zusammengefasst in einem Sammelgefuegediagramm ein plusminus senkrechtes Einfallen zeigen und Dilationskluefte darstellen. Sie stellen somit die direktesten und einfachsten der moegliche Aufstiegsbahnen dar. Eine Kombination der aufguerten Modelle ist jedoch nicht ausgeschlossen.

So die Herkunft des Erzes aus primaer, feinferteilten Kupferkieskristallen, lagig angereichert, in verschiedenen Gruensteinhorizonten, waehrend der Faltung mobilisiert und auf den Dehnungsklueften auskristallisiert. So wiesen helle, massige Gruensteine einen hoeheren Cu-Gehalt auf (160 - 280ppm)/(8 Proben), als ihre dunklen Aequivalente (90 - 170ppm)/(8 Proben)

Die geringe Anzahl der Proben laesst jedoch keine definitive Aussage zu.

Auch diverse kleine, sedimentaere Lager als Erzlieferanten, oder gar eine bi-oder polygenetische Entstehung der Vererzung, ist nicht auszuschliessen.

Bauwuerdigkeit

Alles in allem sind die Vererzungen der "Porsa Region", auf Grund der geringen Maechtigkeit der Erzgaengelchen, der dispersen Verteilung, ihres hohen Pyrit und geringen Kupferkiesgehaltes als nicht bauwuerdig zu erachten. Gruengesteinsuntersuchungen (Nebengestein des Greville-und Parallelganges auf Cu und Ni (6 Proben) ergaben fuer Cu-200ppm und Ni-70ppm. Eine Erzanreicherung im Nebengestein (erhoehter Background) war hier nicht feststellbar. Eine Bauwuerdigkeit von dieser Seite ist nicht zu erwarten.

Auch geochemische Untersuchungen, in frueheren Jahren im Untersuchungsgebiet durchgefuehrt bieten keine Hinweise auf eine bauwuerdige Vererzung.

II

Querprofil durch das Komagfjord Fenster
Strasse Alta-Skaidi---Vargsund

Erläuterungen zum geologischen Querprofil durch das Komagfjord Fenster:

-- Strasse Alta-Skaidi ----- Vargsund --

Aufgabenstellung:

Aufnahme eines geologischen Profils, als Grundlage aller weiteren geologischen und tektonischen Arbeiten.

Speziell: Klärung des tektonischen Baustils.

Überprüfung vorhandener stratigraphischer Untergliederungen (geologisches Kartenmaterial), an Hand nachweisbarer, relativer Lagebeziehungen einzelner Serien.

Methodik:

In Abhängigkeit von den geologischen Gegebenheiten und den Aufschlussverhältnissen wurden mehrere Teilprofile unterschiedlichen Massstabes im Gelände aufgenommen.

Die zeichnerische Aufnahmen der geologischen und tektonischen Verhältnisse wurden mit geofuegekundlichen Messungen und Diagrammen geprüft.

Ausserdem gingen in die Profilkonstruktion Erkenntnisse der Strukturgeologischen Luftbilddauswertung ein.

Untersuchungsergebnis - Profilbeschreibung:

Geographische Lage:

Das Profil zeigt einen Schnitt, senkrecht zum Generalstreichen, durch den nordoestlichen Teil des tektonischen Fensters. Beginnend an der Strasse Alta - Skaidi und endend am Vargsund.

Dieses Profil stellt die Projektion aller aufgenommenen Teilprofile auf eine idealisierte Profillinie dar. (Die Aufschlussbedingungen erzwangen Teilweise geringe Abweichungen von dieser Ideallinie). Eine Darstellung der geographischen Lage der Profillinie findet sich rechts oberhalb der Profildarstellung.

Tektonik - Allgemein:

Der tektonische Bau lässt sich auf zwei, zeitlich getrennte Bildungsakte zurückführen.

Erstens: Eine frühkaledonische Einfaltung, bei der die Gesteine des Fensters intensiv beansprucht wurden. Sichtbare Zeichen davon sind weitraumige Anti- und Synklinorien, gegliedert in enge vergente Faltenzüge verbunden mit einer Vielzahl von Auf- und Überschiebungen. In der Längsachse, senkrecht zur Hauptdruckrichtung (von NNW und SSE) ^{entstanden} weitläufige Faltenachsenkulminationen und Depressionen, in Folge inhomogener Druck u. Schwereverteilung, sowie unterschiedlicher Relativbewegungen. So entstand eine intensive Längsgliederung mit grossen, dehnungsbedingten Blattverschiebungen, ac-Sprüngen, sowie einengungsbedingten Achsenverbiegungen und Kippungen.

Zweitens: Eine nach der spätkaledonischen Deckenüberschiebung erfolgte leichte Anhebung und ?Aufbeulung der Fensterregion, die eine Schollenbildung mit Dehnungsbrüchen verursachte, und so letztlich die Freilegung des tektonischen Fensters durch die Erosion ermöglichte.

Tektonik - Speziell

Erstens: Die Tektonik der fruehkaledonischen Faltung:

Das Profil zeigt ein zentrales Synklinorium mit zwei beidseitig angrenzenden Antiklinorien.

1. Das NW-Antiklinorium, von dem nur der SE-Teil im tektonischen Fenster aufgeschlossen ist, wird charakterisiert durch zahlreiche Auf- und Ueberschiebungsbahnen, die auf die hohen Kompetenzunterschiede zwischen phyllitischen Gruenschiefern - quarzitischen Schwarzschiefern und den massigen Gruensteinen zurueckzufuehren sind. Die inkompetenten Schwarzschiefer des Kvalsunddalen wurden steil eingefaltet und erfuehren an zwei Aufschiebungsbahnen eine Schichtvervielfaeltigung.

Breite der aufgeschlossenen Antiklinoriumshaelfte: 10 km

Halber Vergenzfaecher-winkel: 35°

Klinenz: 5° nach SSE

Mittler Hauptfaltenlaenge: $l=2,7\text{km}$

Mittlere Hauptfaltenamplitude: $h=1,1\text{km}$

Linearer Einengungsfaktor: $F=0,35$ (Kurvenlineal)

Im Suedosten, am Uebergang zum zentralen Synklinorium streicht das Profil parallel der schon erwaehten Faltenachsenumbiegung ("kink-band-zone"). In Folge dessen kann die Synform im Bereich der Saltvann nur in Laengsrichtung dargestellt werden

2. Das zentrale Synklinorium, wird randlich von zwei aufgeschobenen Gruensteinsaetteln begrenzt. Aufgebaut wird es von Arkosen und Konglomeraten der Steinfjell-, Djupelv-, und Fiskevann Formation (Raitan 63). Von NW nach SE sind folgende tektonische Strukturen erkennbar:
Eine tektonische Doppelmulde, gefolgt von einem Hauptsattel, begrenzt durch eine Schuppenzone, die zur zentralen Antiform des Synklinoriums ueberleitet. Die suedost Flanke des Synklinoriums bildet ein in der Umbiegungs-

zone zerschuppter Hauptsattel, dessen vergleichsweise ungestoerte SE-Flanke von einem Gruensteinsattel ueberschoeben wird

Breite des aufgeschlossenen Synklinoriums: 8km

Vergenzfaecherwinkel: 60°

Klinenz: SE-und NW-Flanke je 15°

Mittlere Hauptfaltenlaenge: $l=2\text{km}$

Mittlere Hauptfaltenamplitude: $h=0,7\text{km}$ (kontinuierlich zum Zentrum hin abnehmend).

Linearer Einengungsfaktor: $F=0,5$

3. Das SE-Antiklinorium:

In der Uebergangszone Antiklinorium zu Synklinorium folgen die Roedfjellintrusiva. Nach Suedosten, geht die zerschuppte NW-Flanke des Antiklinoriums ueber ein flachen, zentralen Hauptsattel in eine enggefaltete SE-Flanke ueber.

Im SE-Teil schneidet die Profillinie wiederum eine Faltenachenumbiegung. Ausserdem tritt eine Vergitterung der fruehkaledonischen Falten an der Basis der Spaetkaledonischen Decke auf als Reaktion des Materials im Ueberschiebungsbereich auf den gerichteten Ueberschiebungsdruck.

Breite des aufgeschlossenen Antiklinoriums: 6km

Vergenzfaecherwinkel: 60°

Mittlere Hauptfaltenlaenge: kontinuierlich nach SE hin abnehmend.

Mittlere Hauptfaltenamplitude: 0,3 km

Klinenz: 15° , 15°

Linearer Einengungsfaktor: $F=0,25$

Zweitens: Die spezielle Tektonik der postkaledonischen Anhebung, ?Aufbeulung.

Das Profil zeigt acht Laengsstoerungen (breite Stoerungssignatur, grosse Bewegungspfeile) an denen jeweils Auf- bzw. Abschiebungen stattfanden. Diese Stoerungen zerlegen den Profilbereich in einzelne Schollensegmente. An Hand der einzelnen Bewegungsrichtungen ergibt sich ein Zentralbereich relativ hoechster Heraushebung (Bereich der Steinfjell, Djupelv und

Fiskevann Formation/Raitan 63).

Da die Laengserstreckung des Zentralbereiches parallel der Laengsachse des Komagfjordfensters liegt, besteht wohl ein Zusammenhang zwischen der Heraushebung und der Freilegung des Fensters durch Erosion.

III

Faziesmodell

Faziesmodell:

Grundlage fuer beiliegendes, theoretisches Faziesmodell waren folgende Gelaendebeobachtungen:

1. Die Schwarzschiefer der "Kvalsund Formation" sind auf den NNW-Teil des Fensters beschraenkt und ueberlagern direkt phyllitische Gruensteine der Holmvann Formation.
2. Die Arkosen und Feinkonglomerate der "Doggeelv Formation" ueberlagern direkt massige Metavulkanite und Metavulkanitkonglomerate.
3. Im Bereich des Doggeelv findet sich als sedimentaere? Linse in den "Doggeelv" Arkosen quarzitischer Schwarzschiefer vom "Kvalsund Typ".

Eine Faziesverzahnung ist deshalb nicht auszuschliessen.

4. Die Gesteine der Doggeelv und Steinfjell Formation weisen makroskopisch keine lithologischen Unterschiede auf. Beide Formationen sind zudem durch Feinkonglomerate und Schraegschichtungsblaetter ausgezeichnet.
5. Die Gesteine der Doggeelv Formation scheinen eine Abnahme der Korngroesse nach SSE aufzuweisen (Haeufung der Rippelmarken).

Die Doggeelv Formation ist als laterale Vertretung der Steinfjell Formation anzusehen.

6. Die Steinfjell Formation geht sedimentaer in die Djupelv Formation ueber.
Die Djupelv Formation ist somit juenger als die Steinfjell Formation (Siehe auch Raitan 1963)
7. Die Fiskevann Formation ist auf die Djupelv Formation aufgeschoben.

8. Djupelv wie Fiskevann Formation gehen von Liegenden zum Hangenden von grobklasischen Serien (Konglomerate) zu feinerklastischen Serien (Arkosen und Quarzite) ueber. Die Gesteine der Fiskevann Formation sind als aelter oder gleichaltrig der Djupelv und Steinfjell Formation anzusehen.
9. Feldspatreiche sedimentaere Linsen treten am Top der Holmvann Formation auf: Kvalsunddalen ca. 800m ESE Langevann sowie bei Store Lerrisfjord. (Umgelagerte Tuffe?)
10. Karbonate und Quarzite am Top der Holmvann Formation finden sich nur im NNW-Teil des Fensters. (Stromatolithenrasen auf kuestenparallelen Barren?)

Aus umseitig angefuerten statements, ergab sich folgendes Faziesmodell (Siehe auch Zeichnung).

1. Ueber einem Grundgebirge, bestehend aus Gneisen, werden, nach einer Absenkung nach Sueden, auf Dilationsspalten Basalte und Keratophyre gefoerdert.
2. Diese werden, bei anhaltendem Vulkanismus (schraeggeschichtete Grauwacken/aufgearbeitete Tuffite? und Vulkanitbaender in den Gruensteinkonglomeraten - Saltvann) durch ein von Sueden transgredierendes Meer aufgearbeitet.
3. Eine leichte Regression schafft im Norden Flachwasserbereiche auf denen sich Stromatolithenrasen ansiedel koennen.
4. In diesen schon in einen kuestennahen tidal flat Bereich mit vorgelagerten Barren und einem vorgelagerten Flachmeerbereich gegliederten Meeresraum schuettet nun von NW/WNW ein Fluss sein Delta.

Sedimentationsrichtung

Einmessungen von Schraegschichtungsblaettern im Bereich des Abbaues Ulveryggen und entlang des Doggeelv ergaben Schuettungsrichtungen aus NW bzw. WNW. Wobei im Bereich der Grube Schuettung aus NW und entlang des Doggeelv Schuettung aus WNW vorherrschte.

IV

Tektonisches Modell

Tektonisches Modell.

An Hand der Gelaendeerkenntnisse und der verfuegbaren Literatur wurde folgendes Modell der "Geschichte des Komagfjord Fensters" entworfen:

1. Grundgebirge (Gneis)

2. Vulkanismus

Absenkung nach Sueden verbunden mit Dilation (Aufstiegsbahnen der Vulkanite.

3. Vulkanismus

(Laven und Grauwacken
umgelagerte Tuffe?)

Transgression (Gruenstein-
Transgressionskonglomerat)
(Vulkanit u. Gneisgeroelle)

4. Ausklingender Vulkanismus

(von SE nach NW)

Leichte Regression

Bildung eines durch Barren vom offenen Meer abgetrennten "tidal flat" Bereichs. Feinklastische Sedimentation im tidal flat Bereich und Stromatolithenwachstum auf den Barren und exponierten Bereichen der tidal flats (karbonatstreifigkeit d. Schwarzschiefer)

5. Bei anhaltender Schwarzschiefersedimentation,

Deltaschuetten eines Flusses im Bereich vor den Barren.

Arkosen und Konglome- rate der Steinfjell u. Doggeelv Formation			
6. Konglomerate der Djup- elv Formation	<u>Transgression</u>		
Arkosen u. Quarzite der Djupelv Formation.			
7.	<u>Bildung eines Geosyn- klinaltroges</u>		
8. Aufstieg der Ultraba- site auf Dehnungs- spruengen.			
9. Aufstieg der Gabbros	<u>Hauptfaltung</u> (Einengung] Kaledonische Faltung.	
10. Intrusion der Trondh- jemite	NW/SE		
11.	<u>Erosion</u>		
12. Tillite? u. Warvite? d. Lomvann Formation	<u>Vereisung</u>		
13. Deckenueberschiebung	<u>Deckenueberschiebung</u>		
14. Bildung der Kinkband- strukturen (Siehe auch Luftbildstrukturkarte)	<u>Einengung E/W</u>		
15.	<u>Aufbeulung</u>		

Luftbildstrukturkarte

Erstellung einer geologischen und Strukturkarte an Hand von
Luftbilder:

Fragestellung:

1. In wie weit lassen sich an Hand des Verlaufes der Schichtkoepfe und der erkennbaren Stoerungen, Bewegungsplaene ablesen?
2. In wie weit ist eine Kartierung des Komagfjord Fensters an Hand von Luftbildern moeglich?

Methodik:

1. Feststellung aller groesseren erkennbaren Stoerungen.
2. Auskartierung aller erkennbaren Schichtkoepfe.
3. Auskartierung aller erkennbaren lithologischen Grenzen.
4. Ergaenzung der Schichtkopflinien soweit moeglich.
5. Kontrolle im Gelaende.

Eine abschliessende Betrachtung ist noch nicht moeglich, da die Arbeiten noch nicht abgeschlossen sind.

Als bisheriges Ergebnis laesst sich jedoch Folgendes feststellen:

1. Bei der Auskartierung von Karbonaten, zeigte die Luftbildauswertung bessere Resultate, als bisher durchgefuehrte Gelaendearbeiten.
2. Eine Ausscheidung von Quarziten und Arkosen gegen Gruensteine ist ohne die Grundlage einer geologischen Karte nicht moeglich.
3. Gabbros sind bedingt, Ultrabasite und Trondhjemit gut auskartierbar.
4. Phyllite sind ebenfalls gut auskartierbar.
5. Moraenen sind unter Umstaenden mit Intrusionen und Schichtkoepfen verwechselbar.

6. Im Luftbild deutlich erkennbar sind NNE-SSW und SSW-NNE verlaufende Blattverschiebungen, die grossräumige, kinkbandartige Strukturen hervorrufen, und auf eine E-W Einengung zurückzuführen sind. (Beisp.: Bereich Nusseren).

Im Zusammenhang mit dieser Einengung scheint es auch zu Querstauchungen der Faltenkörper gekommen zu sein (an 20° von der a-Achse abweichenden linearen Flächen abtauchende Sättel/ Siehe Schichtkopflinien). Eine Überprüfung im Gelände (Einmessen der b-Achsen), steht jedoch noch aus.

Im Gelände beobachtete Vergitterung von Kleinfalten (östlich der Brattelvann und südlich des Slettfjell sind wahrscheinlich auf die Reibung bei der Deckenüberschiebung zurückzuführen. Zumal beide, beobachteten Faltenvergitterungen, in unmittelbarer Nähe der Decke auftreten.

Sie sind unter Umständen als Indiz für eine von E oder W transportierte Decke anzusehen.

Kleintektonische Aufnahme

Grube Ulveryggen.

ERLAEUTERUNGEN ZUR TEKTONISCHEN AUFNAHME DES GRUBENREVIRS UELVERUEGGEN

Aufgabenstellung:

Kleintektonische Aufnahme des tektonischen Inventares im Bereich der Abbaue Erik, John, Hauptfeld, Westfeld, als Grundlage fuer erzgenetische und sedimentologische Untersuchungen in diesem Bereich.

Darstellung der Untersuchungsergebnisse.

Untersuchungsmethode:

In dem ca. 1,6km langen und 0,2km breiten Grubenrevir des Uelverueggen wurde ein Profilnetz im Massstab 1:500 aufgenommen, dass sich im Wesentlichen an die besten Aufschluesse parallel der Grubenwaende haelt. Die Profile zeigen die geologischen und tektonischen Verhaeltnisse in Verbindung mit Messdaten (Gefuegekompass 360°) sowie Interpretationen und Rekonstruktionen von Bewegungsflaechen, -Richtungen, -Betraegen an Hand von Harnischen und Gleitstriemungen.

Anschliessend eine Zusammenfassung der Gelaendeaufnahmen in einem Paneeldiagramm, sowie einer zeichnerischen, dreidimensionalen Gesamtrekonstruktion des tektonischen Baues des Untersuchungsgebietes.

Untersuchungsergebnisse:

Die vier Gruben liegen in einer NW / SE streichenden Faltenflanke zwischen der Sattelumbiegung im Suedosten und der Muldenumbiegung im Nordwesten.

Die Falte taucht mit konstant 5° nach Nordosten ab. Die leicht nordwest vergente Falte, die Vergenzflaeche faellt mit 75° nach Suedosten ein, hat eine messbare, halbe Faltenwellenlaenge von 200 Metern und eine rekonstruierte Faltenhoehe von ca. 100 Metern, Ueberschiebungsbahnen in Flanken und Umbiegungsbereich bringen eine nur schwer

abschaetzbare Ungenauigkeit in diese Werte.

Zur Entstehung der Falte:

1. Die Einengung.

Die untersuchte Flanke liegt im Suedostteil eines Synklinoriums, konstanter Klinienwinkel 15° , mittlerer linearer Einengungsfaktor in diesem Abschnitt $F=0,5$ (d.h. dieser Gebirgsabschnitt nimmt nur noch etwa die Haelfte seiner Urspruenglichen raemlichen Ausdehnung ein.)

2. Die Schieferung.

Nach einer ersten Transversalschieferung, die auf Zerrung in Richtung der Kulminationspunkte zurueckzufuehren ist, wurde in inkompetenten Phyllitlagen teilweise eine zweite Schieferung ausgebildet, die durch Scherbewegungen der kompetenten Quarzitlagen, relativ zueinander, verursacht wurde.

Die Quarzite gleichen diese, durch unterschiedliche Dislokationen innerhalb einer Umbiegung auftretenden Zugspannungen zwischen den einzelnen Schichten, durch Bewegungen parallel der Schichtflaechen aus, Folge davon sind zahlreiche Harnische sowie Fiederspaltenaehnliche Reissfugen.

3. Genese Intrusion-Schubspan

Im zentralen Teil der untersuchten Faltenflanke ist wohl im genetischen Zusammenhang mit dem Intrusivkoerper (Winkeldiskordanz 15°), eine auf Grund des hoeheren Raumbedarfes dieses Bereiches gebildeter Schubspan aufgeslossen. Dieser liegt als Schuppe parallel von hol-Aufschiebungsbahnen begrenzt in auseinandergequetschten Schichten der Flanke. Auf Grund mangelnder Aufschluesse, zum Teil bereits abgebaute Bereiche laesst sich Form und Ausdehnung dieses Schubspannes nur bedingt rekonstruieren. Die Winkeldiskordanz von 15° und die Schieferung des Intrusivkoerpers lassen nach Meinung des Autors auf eine Intrusion waehrend der beginnenden Auffaltung schliessen (Schichtaufstellung $< 45^{\circ}$, maximales Raumangebot unter

der Sattelaufbiegung, Einsetzen der ersten Schieferung bedingt durch Scherspannungen in die Umbiegung).

Die anschliessende Zerschierung des Intrusivkoerpers durch Aufschiebungsbahnen (h01) in Folge der weiteren Einfaltung des Sattels (Schichtaufstellung $> 45^{\circ}$) sowie die Ausbildung des Schubspaznes auf Grund des Minderangebotes an Raum nach ueberschreitung des 45° Winkels gibt einen weiteren Hinweis fuer die oben genannte Intrusionszeit.

4. Die Ausdehnung.

Resultierend aus dem Einengungsfaktor tritt parallel der b-Achse eine Ausdehnung der Falte auf, die das Gestein durch Dehnungsbrueche ausgleicht. Im untersuchten Bereich zeigen die recht kompetenten Quarzite maximale dehnungsbedingte Abschiebungen auf hk0-Flaechen, kleinere Abschiebungen auf ac- und Ok1-Flaechen. Die Zusammenstellung der einzelnen eingemessenen Bewegungsbetraege und Bewegungsrichtungen ermoeglichen in der raeumlichen Gesamtrekonstruktion eine detaillierte Darstellung der geologischen und tektonischen Gegebenheiten.

Somit ist die Grundvoraussetzung fuer weitere Detailuntersuchungen geschaffen. Eine kleintektonische Aufnahme des gesamten Bereich Ulveryggen ist fuer die kommende Saison geplant.

Metamorphose:

Metamorphose:

Im Ostteil des Komagfjordfensters zeichnen sich die Metavulkanite durch eine starke Vergruening aus (Cloritneubildung) und entsprechen der "oberen Gruenschiefer Fazies" (Winkler 68). Bei einer Vergleichsexkursion in das Raipas Fenster konnte an den "Metabasalten" der Raipas Serie ebenfalls eine starke Vergruening festgestellt werden. Im Westen des Fensters treten vorwiegend unvergruente Metavulkanite auf (Str. nach Laukvik und Store Lerrisfjord. Zu klaeren ob dies auf einen geringeren Metamorphosegrad im Westen des Fensters zurueckzufuehren ist oder primaere Ursachen hat, war ohne Duennschliffe nicht moeglich.

Literaturangaben

Claustaler Tektonische Hefte No.4

Dahl, Niels , Rasmussen, Peter Claudi: Sammenfatning af arbejdet i Porsatrakterne, sommer 72

Kvalheim, A: Kort geologisk oversikt over Porsa grubedistrict

Pharao, Tim: Geol. Report on the Komagfjord Tectonic window Finnmark, Norway. Field session 1975/6/7

Ramsay, D.M.: A Geological Report on the Repparfjord-Neversfjord District.

Raitan, P.H.: Geology of the Komagfjord Tectonic Window of the Raipas Suite. Finnmark, Norway 1963

Vogt, H.: Porsa Kupfererz-Vorkommnisse 1910