

ÜBERSETZUNG

Dr. Hans-Peter Geis
Diplom - Geologe

Ein Bericht über geologische Untersuchungen vom Hjerkinng-
Gebiete während der Zeit 20. August - 31. Oktober 1957.

RESUMÉ :

Das Tverrfjell-Gebiet liegt innerhalb der Grünstein-formation zwischen der Snöhetta-Antikline und Folldal-Synkline. Die Erzzone ist bis jetzt von Tverrfjellet bis Kvitdalen gefolgt worden, d.h. eine Strecke von 10 km. Innerhalb dieser Strecke ist die Erzzone von Verwerfungen oder Auffalten nicht nennenswert gestört. Die Erzführung dieser Zone ist stark wechselnd. Im Gebiet westlich von der Dovrebahn (Tverrfjell-Feld) sind zwei Erzschiefer nachgewiesen, und innerhalb dieser zwei Schichten scheint das Erz als stockförmig aufzutreten. Das Haupterz entspricht die Anomaliezone Nr. 1 in dem geophysischen Bericht von 1953. Der zweitgrösste Erzstock ist unter der Anomaliezone Nr. 4 gefunden.

Infolge der bis jetzt vorgenommenen Bohrungen scheint es als ob Nr. 1 ein Stock sei, der einen Zug auf etwa 35° gegen Westen habe. Dies ist aber nicht mit der Hauptfaltenachse, die hier etwa horizontal liegt, übereinstimmend.

Vermittels Spezialprofile wird ein Austiefen der geophysischen Messungen ostwärts der Eisenbahn vorgeschlagen. Ausserdem wird auf eine Reihe von Möglichkeiten, wenn neue Bohrlöcher gelangen, hingewiesen.

EINLEITUNG:

Von Direktor Leiv Lövold bin ich beauftragt worden, eine geologische Untersuchung des neuen Erzfeldes im Tverrfjell-Gebiete, durchzuführen, und dann speziell mit Hinblick auf eine eventuelle Fortsetzung der Erzzone gegen Osten bzw. Nord-Osten nach dem Heimtjønnhö-Felde.

Nach einer ersten Orientierung von Oberingenieur Hjelseth und Rationalisierungsschef Husum habe ich mit einer Übersichtskartierung im Masstabe 1:50000 in der Umgebung des Erzfeldes angefangen. Diese wurde innerhalb eines Gebietes vorgenommen, das von Svånåbekken im Norden, Kvitdalen im Osten, einer Gerade von Storhovda nach Vålåsjøen im Süden, und einer Gerade von Vålåsjøen nach Svånålegret im Westen, begrenzt ist. Gleichzeitig habe ich das Streichen, den Fall und die Faltenachse gemessen. Danach folgte eine durch Luftaufnahmen geologische Detailkartierung im Masstabe 1:4700. Diese dehnt sich vom Tverrfjellet nach Kvitdalen in einer Breite von etwa 1,5 km aus.

Zum Schluss habe ich über das Feld, das ich im Masstabe 1:4700 kartierte, ein Netz von dem Streichen-, der Faltenachse-, und Spaltnessungen gelegt. Die respektiven Abstände der Masspunkte waren etwa 300-400 m.

Um einen Überblick über die tektonischen Verhältnisse zu bekommen habe ich sämtlichen Streichen-, Faltenachsen- und Spaltnessungen eine nähere Nachprüfung unterworfen.

Über sämtliche Arbeiten, die ich durchgeführt habe, wird nachstehend berichtet.

Ich danke Follidal Verk für den interessanten Auftrag, der mir zugeteilt wurde, und danke auch sämtlichen Angestellten für eine sehr angenehme Zusammenarbeit.

1. GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTIERUNG IM MASSTABE 1:50000.

Um sich über die mögliche Form und Ausdehnung des Erzvorkommens aussprechen zu können ist es von grosser Bedeutung, Kenntnis von dem geologischen Aufbau in den weiteren Umgebung des Erzfeldes zu haben. Da unser Wissen von den geologischen Verhältnissen sehr mangelhaft gewesen ist, habe ich mich zur ersten Aufgabe gemacht, dies aufzuklären. Als topografische Grundlage habe ich "Deutsche Heereskarte" 1:50000, Kartblatt F28W Hjerkin, benutzt.

Innerhalb des kartierten Gebietes fallen die Schichtteilungen mit wechselnden Gradzahlen durchgehend gegen SSE. Besonders + Nord (Stridåidalen) ist der Fall gelind (36°) während er gegen Süden steigt. Der Grund dieses Wechsels im Falle ist teilweise eine Spezialfalte (siehe Photo), aber es ist auch nicht ausgeschlossen, dass es "Überkipfung" an einigen Stellen gibt. Auf der Strecke Vålåsjöhö-Storhovda ist ein Fall gegen Norden nicht observiert worden.

Wir kriegen also den Eindruck, dass wir hier ein verhältnismässig ungestörtes "Schichtpaket" mit Fall gegen SSE haben. Aus der geologischen Kartierung, die der Franzose du Dresnay rings um Snöhetta selbst eine Antiklinale bildet, deren Schichtteilungen auf der nördlichen Seite gegen Nord-Westen fallen. Und von den Übersichtsbefahrungen, die ich im Grimsdalsfelde durchgeführt habe, wissen wir, dass der Fall dort gegen Nord-Westen geht, so dass wir mit einer Synklinale, die Folladalen ungefähr bei Dalholen kreuzen, rechnen können. Wir können somit voraussetzen, dass unser "Schichtpaket" den nördlichen Flügel der Synklinale, die ich als Folladal-Synklinale bezeichnen werde, bildet.

Vom Hängenden nach dem Liegenden gerechnet finden wir folgende Gebirgsarten:

Die Quarzit -	Abteilung
" Phyllit -	"
" Grünstein -	"
" Glimmerschiefer -	"
" Augengneis -	"
" Sparagmit -	"

In der Umgebung Vålåsjö - Kringla - Veslhjerkinnhö - kommt dazu eine gneisähnliche Gebirgsart, die - soweit es ohne Mikroskop ersichtlich ist - überwiegend von einer dioretischen Zusammensetzung ist. Ausserdem besteht der mittlere Gipfel des Storhovdas aus einer Tiefengesteinsart, möglicherweise aus Gabbro.

In der Quarzit-Abteilung finden wir hauptsächlich sehr feinkörnige Quarzite mit Zwischenschichten von Phyllit; gegen das Liegende aber nehmen die Quarzitschichte ab, und wir finden ständig mehrere Phyllitschichten. Man kriegen also somit einen stufenweisen Übergang nach der Phyllit-Abteilung. Die Grenze zwischen den beiden Abteilungen ist dieszufolge nicht scharf. Die Gebiete, die von dem Quarzit dominiert werden, werden zu den Quarzit-Abteilung gerechnet, und wo der Phyllit am wesentlichsten hervortritt, gehören die Gebiete zu der Phyllit-Abteilung.

Die Phyllit-Abteilung enthält beinahe nur Phyllite, und ist deshalb ziemlich gleichartig. Sie müssen als niedrig metamorphische Sedimente betrachtet werden. Ab und zu kommen Quarzitschichte und Partien grosserer Chloritreichtümer vor.

Die Grünstein-Abteilung habe ich näher studiert, und es hat sich gezeigt, dass das Aufbauen ziemlich variierend ist. Ganz im Westen - in der Umgebung von Grisungdalen, West vom Tverrfjellet - findet man fast nur Amphibolite, worin die Grösse der Kristallkörner vom Süden nach Norden zunimmt, d.h. von ganz feinkörnig bis Gebirgsarten mit Hornblendekristallen von 2 cm's Länge. Um dem Tverrfjellet selbst fängt dichter Amphibolschiefer hervortretend zu werden, gleichzeitig wie man eine Reihe von sedimentären Einlagerungen entdeckt: Phyllit, Chloritschiefer, Quarzit, und ein stark gepresstes Konglomerat. Möglicherweise nehmen die sedimentären Anteile gegen den Hjerkinnhö und ostwärts ab, aber hierüber ist es sehr schwer eine bestimmte Aussage abzugeben, indem es hier sehr wenige Entblössungen gibt. Im oberen Teil des Baches - Mitte Hjerkin Fjellstue und Höin - ist eine Partie von dichtem Amphibolschiefer, die als ursprüngliche Lavagebirgsart aufgefasst werden kann. In dem ganzen geologischen Untersuchungsfelde fehlt aber typische "Pillow" - oder Kissengesteinsarten von dem Typus, das wir nördlicher im Trondheim-Felde und auf dem Westlandet finden. Die grünen Gesteinsarten haben hier einen mehr dünnplattigen und schieferigen Charakter.

Die gegen das Liegende folgende Glimmerschiefer-Abteilung enthält hoch metamorphische Gebirgsarten: Granat - Glimmerschiefer mit wenigen Zwischenschichten vom Amphibolit.

Die Augengneis-Abteilung besteht aus einem typischen Augengneis: eine dunkel-schiefrige, gneisähnliche Gebirgsart mit hellen "Augen" aus Quarz und Feldspat. Diese "Augen" haben die Form eines Ellipsoides mit Längsachse in der Richtung der Hauptfaltenachse.

Die Gebirgsarten, die die Sparagmit-Abteilung bilden, sind die typischen Sparagmite: eine sehr hoch metamorphische Sandsteinsgebirgsart.

2. GEOLOGISCHE DETAILKARTIERUNG AUF LUFTAUFNAHME IM MASSTAB
1:4700

Nachdem die Übersichtskartierung in groben Zügen ein Bild des geologischen Zusammenhanges gegeben hatte und auch die geologischen Strukturen von der Umgebung des Feldes klargelegt, fingen die Detailkartierungen an. Hierdurch sollte ein geologisches "Nahbild" herbeigeschaft werden können, d.h. es wird zu untersuchen, in welcher Richtung sich die Erzzone ausdehnt, wohin sie weiterfährt, ob sie von Falten oder Verwerfungen gestört ist, ob der Erz an bestimmten geologischen Verhältnisse geknüpft ist, und ob es möglich wäre, eventuelle Ausgehende des Erzes zu finden. Die Grundlage dieser Kartierung ist auf den Luftaufnahmen basiert.

Da das Erz nur ausnahmsweise über Tage sichtbar ist, mussten die aus dem Hängenden und Liegenden ersichtlichen Gebirgsarten benutzt werden, um Schliessungen aus den Verhältnissen innerhalb der Erzzone selbst ziehen zu können.

Auf der Karte sind alle Entblossungen, die ich gefunden habe, eingezeichnet. Ausserdem habe ich die Gebirgsarttypen möglichst genau angegeben. Auf der Karte gibt es jetzt folgende Gebirgsarttypen:

Überdecken
Moränerücken
Phyllit
Chlorit-Amphibolschiefer mit Phyllitschichten
Konglomerat
Grünstein, Amphibolschiefer und dichter Amphibolit
Kristallinischer Amphibolit
Chlorit - Phyllit
Sandiger Phyllit
Quarzit
Quarz - Serizitschiefer

Die Moränerücken habe ich da mitgenommen, wo es grosse Möglichkeiten für Losdecken - Mächtigkeiten mehr als 5 - 10 m, gibt, da sie bei künftigen Diamantbohrungen von Bedeutung werden können.

Phyllit ist derselbe wie in der Beschreibung für die Übersichtskartierung 1:50000.

Chlorit-Amphibolschiefer mit Phyllitschichten:
Hier haben wir eine intensive Wechsellagerung von Phyllit und "Grünstein". Diese findet man nur 500 m westlich von dem Bahnhof.

Das Konglomerat kommt dicht bei der Oberfläche der Grünsteinsabteilung vor, und ist zwischen dem Bahnhof und Hovdun beobachtet worden. In der Grundmasse des Chloritschiefers liegen Reihen von hellen Rollsteinen, die heute als dünnen, drei-ähsigen, elliptischen Scheiben erscheinen.

Grünstein, Amphibolschiefer und dichter Amphibolit: Hier sind drei nicht sehr verschiedene Gebirgsarttypen aus praktischer Rücksicht zusammengefasst worden. Der Unterschied zwischen dem Grünstein und den Amphibolschiefer kann man mit blossen Augen nicht feststellen. Der dichte Amphibolit besteht aus vielen ganz feinen Hornblendekristallen, die gesamt den Eindruck eines "Grünsteins" machen, der zwar eine mehr dunkel-grüne Farbe hat.

Kristallinischer Amphibolit besteht in einer Grundmasse von Feldspat aus mm-grosse Hornblendekristallen.

Chlorit-Phyllit ist eine Gebirgsart, die dem Phyllit sehr ähnelt, aber hat einen gewissen Chloritgehalt, der der Gebirgsart eine grün-graue Farbe gibt.

Sandiger Phyllit: habe ich eine phyllitische Gebirgsart, die einen gewissen Inhalt von feinem Sand besitzt, genannt. Er ist nur in der Eisenbahnkreuzung nördlich vom Hjerkinm Bahnhof observiert worden.

Der Quarzit besteht aus eine Masse von Quarz-bändern, die einige Centimeter dick, mit dünneren, mehr Serizitischen Zwischenschichten (siehe Photo) sind. Der Quarzit ist der Verwitterung sehr widerstandfähig, und bildet deshalb leicht Rücken in der Streichenrichtung im Terrain.

Quarz-Serizitschiefer tritt gewöhnlich in der Nahe von dem Quarzit auf, und besteht, wie der Name auch andeutet, hauptsächlich aus Quarz und Serizit, und hat eine hell-graue Farbe.

Um Vergleichen zu können sind ausserdem das erste geofysiche Massfeld und die Bohrlöcher auf der Karte eingezeichnet worden.

Als Leiterhorizont für die Aufklärung der Strukturverhältnisse hat sich der Quarzit von grösster Bedeutung erwiesen. Ganz im Westen erscheinen im Streichen vereinzelte Schichten kurzer Ausdehnung. Es gibt aber eine Quarzitschicht, die nördlich von Gropa bis dem Alten "Kongsvei" geht, und danach unter dem Oberdecken verschwindet. Es mag möglich sein, dass sie ihre Fortsetzung ostlich von Brendhøin,

nördlich von Kvittdalsveien, findet. Länger nach Norden und nach Süden haben wir Quarzitschichten, die, in Verbindung mit dem Konglomerat, die Strukturen des fehlenden Verbindungs-gliedes verraten.

Um die Strukturen näher zu beleuchten, so zeigen die Quarzit- und Konglomeratschichten, dass es nur gerade durchgehende, ein wenig wellenförmige, Schichten gibt. Verwerfungen findet man überhaupt nicht, und allein an einer Stelle, 1 km nördlich von Hjerkin Fjellstue, scheint es als ob der Quarzit ein Bischen "schlingen" - aufgefaltet geformt. Die Streichenrichtung des Gebirges beugt sich ein wenig von etwa 85° im Westen zu ca. 70° in der östlichen Partie des Untersuchungsgebietes. Die Fallrichtung variiert von schroffen Süden zu schroffen Norden.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes gibt es nur 2 Stellen wo die Erzzonen entblosst und über Tage sichtbar sind, nämlich in der Eisenbahnkreuzung, nördlich von Hjerkin Bahnhof, und Mitte des Baches - zwischen Hjerkin Fjellstue und Brendhøin. Die vereinzelt Erzsichten in der Eisenbahnkreuzung sind von Norden nach Süden mit A - F gemarkt. In den vereinzelt Schichten wurden folgendes observiert:

- A: Teilweise Phyllit, teilweise Quarzit, mit Sporen von Schwefelkies und kleinen Mängen von Magnetit. Mächtigkeit 8 - 10 m.
- B: Magnetitquarzit, eine Stelle mit Sporen von Schwefelkies. Mächtigkeit 6,3 m.
- C: Mineralisationszone. Fall: 81° N. Gebirgsart: Chlorit-Amphibolschiefer. Profil vom Norden zum Süden.
- | | |
|---|---|
| 15 cm | Chlorit - Amphibolschiefer mit Sporen von Schwefelkies |
| 15 " | " " " " " " |
| 10 " | " " " " " " Streifen aus kompaktem Schwefelkies |
| 140 " | " " " " " " |
| 10 " | Amphibolit mit Schwefelkiesimprägation |
| 2,5 " | kompakter Schwefelkies |
| 16 " | Magnetit - Quarz - Epidot - Amphibolit mit Sporen von Schwefelkies. |
| 80 " | Chlorit - Amphibolschiefer, einige Stellen mit Sporen von Schwefelkies. |
| 14 " | kompakte Mischung von Magnetit und Schwefelkies. |
| 260 " | Chlorit - Amphibolschiefer |
| 2 " | kompakter Schwefelkies |
| Wenigstens 10 cm Chlorit - Amphibolschiefer | |
| Max. 15 cm + kompakter Schwefelkies (Muster 8) | |
| 65 cm erbleichter Chlorit - Amphibolschiefer mit Sporen von Schwefelkies. | |

- D: Mineralisationszone. Fall 85°N.
Gebirgsart: Chloritschiefer.
Profil: vom Norden zum Süden:
- 6 cm + kompakte Mischung mit viel Magnetkies und wenig Schwefelkies
 - 35 " Chlorit - Kalzitschiefer.
 - 19 " reiche Imprägnation bis kompakter Schwefelkies in Quarz-Zwischen-Masse. Muster 9.
 - 73 " Chlorit-Kalzitschiefer, möglicherweise mit Sporen von Schwefelkies
 - 1,5" Schwefelkies-Imprägnation.
- E: Mineralisationszone. Fall + senkrecht.
Gebirgsart: Biotit-Quarzit.
Hierin auf Mächtigkeit 5 m unregelmässige, vereinzelt Bänder aus Magnetkies, mit Mächtigkeiten bis auf 4 cm.
- F: Mineralisationszone. Fall + senkrecht.
Gebirgsart: Glimmerschiefer mit Sporen von schwacher Imprägnation von Magnetkies.
Hierin einzelne Linzen kompaktes Magnetkieses, die max 30 cm mächtig und 1,5 m hoch sind.
Muster 10.
- Die Erzschiefer in dem Bache sind vom Norden zum Süden mit A - G gemarkt. An den verschiedenen Stellen wurden folgendes observiert:
- A: ca. 25 cm Okerschicht. Geophysische Koordinate 2185 0 - 103 S.
- B: Auf etwa 1 m Mächtigkeit: Magnetit-Quarz-Erz mit einzelnen Schwefelkieskristallen.
Geophysische Koordinate 2160 0 - 130 S.
- C: Unklare Rostzone mit Mächtigkeit einiger dm.
Geophysische Koordinate 2150 0 - 155 S.
- D: Mineralisationszone. Profil vom Süden zum Norden:
20 cm stark braungefärbte Grünschiefer
wenigstens 30 cm + kompakter Schwefelkies, mit Quarz-Zwischenmasse (Muster 15)
Ca. 1 - 2 m gegen das Hängende noch einmal 10 cm Okerzone
Geophysische Koordinate: 2100 0 - 223 S.
- E: Braunfärbung mit Mächtigkeit 1 m.
Vereinzelt, kleine linzförmigen Okerbildungen deutet auf kleine Mengen ausverwittertes Schwefelkieses.
- F: Braunfärbung, möglicherweise wegen Sporen von Schwefelkies.
- G: Wechselnde Braunfärbung in dichten Amphibolschiefern mit Mächtigkeit 1,6 m. Hieraus ist ersichtlich, dass es einige kompakten Streifen gibt, die aus Schwefelkies besteht, und Mächtigkeit bis auf 2 cm hat.
Geophysische Koordinate: 2050 0 - ca. 285 S.