

### Norske typelokaliteter 3

## Espedalen nikkelgruver, Vestre Gausdal, Oppland

Av Knut Edvard Larsen

Mineralet pentlanditt ble først beskrevet fra Espedalen nikkelgruver i Espedalen i Gausdal kommune, Oppland. Det er et relativt vanlig jern-nikkelsulfid,  $(\text{Fe,Ni})_9\text{S}_8$ , som ofte opptrer som inklusjoner i pyrrhotitt (magnetkis) i ultramafiske bergarter.

#### Om historien til pentlanditt

Noen ganger er de enkelte mineralers historie kompleks. Pentlanditt er ikke noe unntak. I 1842/3 fikk K. J. A. Theodor Scheerer (1813-1875), dengang lektor i metallurgi ved Universitetet i Oslo, en malmprøve tilsendt fra en kjøpmann i Lillehammer (Scheerer 1843, 1845). Kjøpmannen var Anders Johansen, som hadde gått fallit. Nå prøvde han seg på malmleting i Espedalen, et lite dalføre nord for Lillehammer og vest for Vinstra, sammen med espedølingene Jens Thomassen Dalbakken og Halvor Nettet (Forseth 2004). Allerede i 1665 hadde det vært drevet gruvedrift på kobber i Espedalen, men med relativt magert resultat- det var vanskelig å få kobberet ut av malmen. I mars 1842 fant Johansen og medhjelperne en ny ertsgang, antagelig ved det som senere ble Andreasgruva. Fra

dette funnet sendte han prøver til Scheerer. På en av prøvene, som hovedsakelig bestod av en grønn sort amfibol ("hornblende") med innesprengte masser av chalcoprytt, fant Scheerer et lyst, bronsebrunt, metallisk mineral. Scheerer antok først at det var pyrrhotitt (magnetkis), men ved en kjemisk analyse av mineralet fant han at det, foruten jern og svovel, inneholdt 22.39 vektprosent nikkell. Det var også mindre mengder av pyrrhotitt til stede, men dette oppdaget Scheerer at kunne skilles fra jern-nikkelsulfidet ved hjelp av en magnet. Pyrrhotitt er magnetisk, mens dette andre mineralet ikke var det. Han observerte også den karakteristiske oktaedriske spaltningen til mineralet. Scheerer (1843) publiserte en beskrivelse av mineralet samt en kjemisk analyse i det tyske tidsskriftet *Annalen der Physik und Chemie*. Han foreslår å kalle det *Eisen-Nickelkies*. Noen år senere, i 1845, publiserte han også en artikkel på norsk om mineralet. Navnet oversetter han til norsk, *Jern-Nikkelkiis*.

Noen år tidligere, i 1838, hadde den svenske kjemikeren, Jøns Jakob Berzelius, påvist Nikkel (Ni) i pyrrhotittmalm fra Kleva gruve, i Småland i Sverige. I artiklene

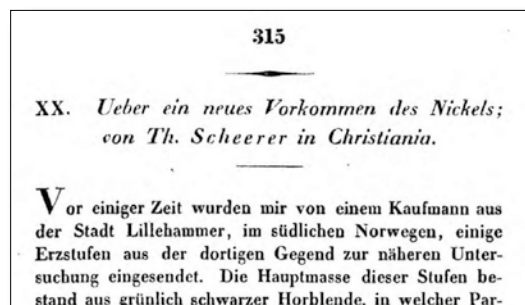


Fig 2. Faksimile av Scheerer (1843), typebeskrivelsen av Eisen-Nickelkies (jernnikkelkis), som senere fikk navnet pentlanditt.



Fig 1. Prøve av nikkelførende malm fra Storegruva. 10 x 6 cm.

antyder Scheerer at Ni-inneholdet i pyrrhotittmalm fra Modum og andre forekomster kan skyldes dette mineralet.

I artiklene sies det ikke mer om funnstedet enn at de stammet fra kjøpmannen i Lillehammer. I eldre litteratur oppgis derfor ofte Lillehammer feilaktig som funnsted. Alternative navn på Scheerers mineral ble også foreslått av andre mineraloger. Det er listet som *Lillhammerit* i Weisbachs *Synopsis Mineralogica* fra 1848 (jfr. Raade 1996). Shepard (1857) gir mineralet navnet *Nicopyrite* (Raade 1996). Men det navnet som brukes på mineralet i dager *pentlanditt*. Dette navnet ble først introdusert av den franske mineralogen Dufrénoy (1857). Han publiserte en beskrivelse og kjemisk analyse (utført av Rivot) av mineralet fra prøver i L'École des Mines' samling i Paris. Prøvene var imidlertid ikke fra Norge, men fra Caignure, Inveraray, Argyllshire i Skottland. Navnet pentlanditt er etter den irske diplomaten og naturforskeren Joseph Barclay Pentland (1797-1873), som hadde

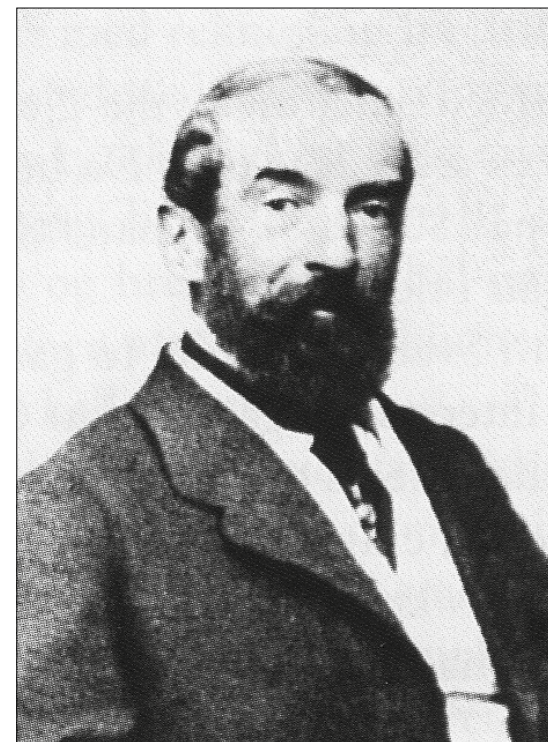


Fig 3. Karl Johan August Theodor Scheerer. Foto fra Forseth (2004).

gitt prøvene og først observert mineralet. Dufrénoy skrev også at mineralet er gjenfunnet (sic!) i "Lille Hammer", Norge. Caignure har lenge vært betegnet som den "offisielle" typelokaliteten, men det ble altså først beskrevet fra Norge, dog under et annet navn.

#### Geologi

Den kobber-nikkelførende malmen opptrer i tilknytning til ultramafitter og noritter i det såkalte Espedalenkomplekset. Dette hører til Espedalendekket, en isolert utligger av det prekambriske Jotun-Valdres skyvedekket som ble skjøvet innover Sør-Norge i kaledonsk tid (silur-devon) (Carstens 2005). Espedalenkomplekset utgjør hoveddelen av denne uteliggeren. Komplekset består av ulike bergartstyper, suiter, hvor en suite med anorthitt, noritt og ultramafitt-bergarter er den største. En U-Pb-datering av zirkon og titanitt gav en alder på 1520-1510 MA (millioner år) for dannelsen av komplekset (Corfu & Heim 2013). Malmen er dannet magmatisk, dvs. den er dannet inne i jorden, og samtidig med de bergartene den opptrer i. Den opptrer i liggsonen av de ultramafiske bergartskroppene som masser eller som nettverkliggende teksturer. I noritt eller pyroksenitt opptrer malmen mer finfordelt i bergarten. Forekomstene i Espedalen har likhetsrekke med Voisey's Bay nikkelforekomst på Labradorkysten i Canada.

#### Mineralene

De ultramafiske bergartene er fin-til middelskornete spinel-bærende hornblende (kaersutitt)-peridotitter til olivin-pyroksenitter (Corfu & Heim 2013). Selve malmen består hovedsakelig av pyrrhotitt, chalcoprytt og pentlanditt. Pentlanditten opptrer som isolerte korn i pyrrhotitt. På friske malmprøver, kan en i håndstykker lett skjelne mellom den messinggule chalcoprytten og den mer

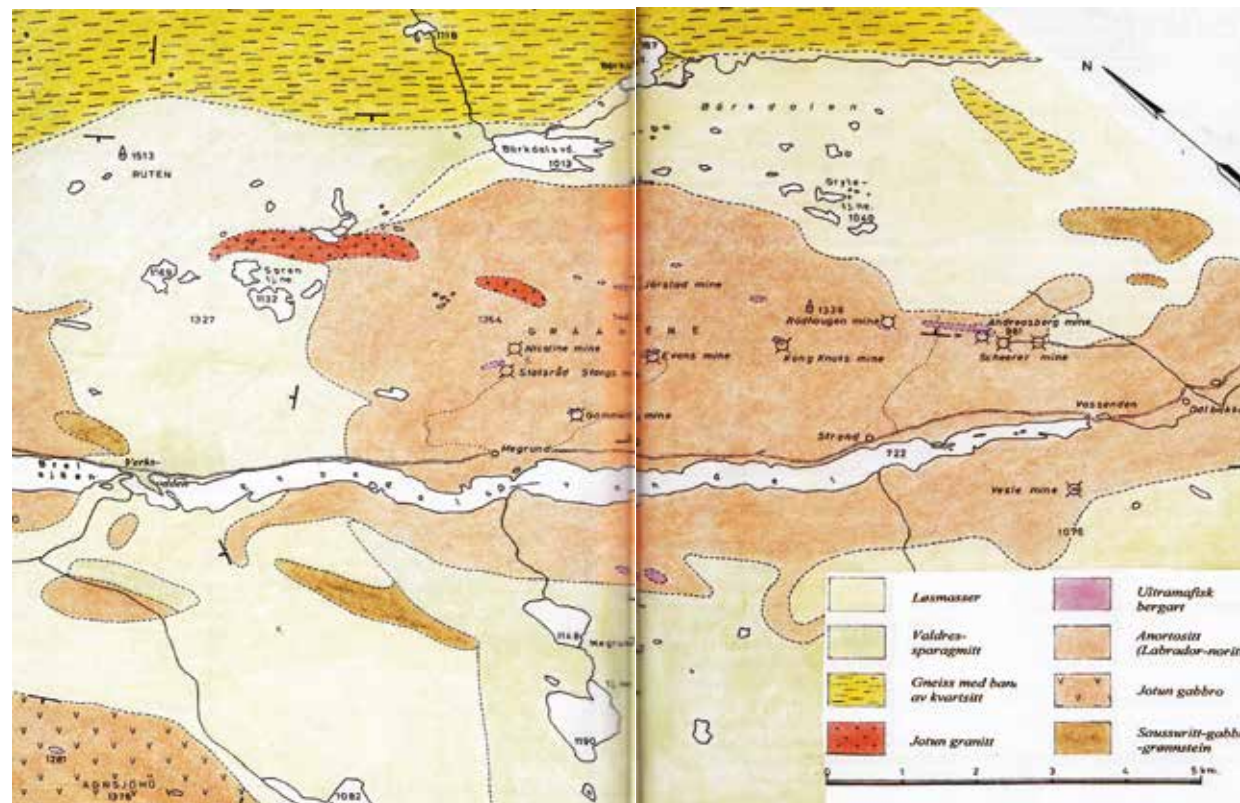


bronsebrune pyrrhotitten. Men i en tilfeldig malmprøve er det vanskeligere å positivt identifisere pentlanditt (tobakksbrun). Til det trengs det ofte et malmmikroskop. I Gråhø-området og i nærheten av Veslegruva i Espedalen kan også store, desimeterlange fenokrystaller av klinopyroksen (bronzitt) i anorthositt observeres. Disse er ofte deformerte og sammenpressede. Dersom en følger den gamle gruveveien opp til Storegruva/Evansgruva blottes flere områder med slike krystaller langs stien.

### Espedalen nikkilverk

I perioden 1665-72 ble det drevet gruvedrift på kobber (chalcopyritt). De eldste gravene i Espedalen, Veslegruva og Storgruva ble opprinnelig brutt på kobber. Nye forsøk ble også gjort rundt 1820. Men det var først etter Scheerers oppdagelse av *Jern-Nikkelkiis* i 1843 at gruvedriften fikk fart på seg. Nikkel var i 1840-årene et ettertraktet metall, bl.a. brukt til nysølv (bestikk, pyntegenstander, musikkinstrumenter mm). Ertsgangen som Johansen og medhjelpere fant prøven som Scheerer analyserte, ble først grundigere undersøkt. Forseth (2004) skriver at en gravde fram 85 m av gangen, og at bredden var 60-120 cm. Dette skjerpet var antagelig mest sannsynlig det som senere skulle bli Andreasgruva, den første gruva en begynte drift på i januar 1847. Scheerer besøkte selv skjerpet

og de gamle kobbergruvene i Espedalen sommeren 1843. Nå begynte et kappløp. Johansen fikk fort konkurrenter. Allerede i juni 1843 meldte det lokale, nystartede «Bøskompaniet» om malmmfunn. Johansen gikk derfor i 1845 i kompaniskap med Scheerer, og de søkte om mutingsbrev på seks malmmfunn i Espedalen (Forseth



Geologisk kart over Espedalen fra 1964.

2004). I 1846 kjøpte de engelske brødrene Brooke Evans rettighetene av Scheerer og Johansen. Den engelske kjemikeren og mineralogen David Forbes (1828-1876) ble ansatt for å anlegge og styre et nikkilverk. Forbes er bl.a. senere kjent for å beskrive ulike mineral som *evansitt* (etter Brooke Evans) og *tyrit* fra Hampemyr, Arendal

(Forbes og Dahll, 1855). Det siste viste seg senere å være identisk med fergusonitt. Han satte i gang og bygde nikkilverket på Verksodden. Dette ble Norges første nikkilverk. Gruvedriften tok til i 1847. Den første gruva var Andreasgruva, oppkalt etter Johansen (Forseth 2004). Espedals Værk, Nikkilverket, utviklet seg til å bli et av de største nikkelprodusentene i verden, og sysselsatt mer enn 400 mann i 2 driftsperioder, 1847-56 og 1874-1878. Vogt (1917) beregner at det ble tatt ut ca 50 000 tonn malm med < 1 % Ni. I senere år har igjen flere fanget ny interesse for nikkelen i Espedalen. Blackstone Venture, et canadisk gruveselskap investerte i perioden 2003-2008 nærmere 11 millioner kr i lettevirksomhet, boret hele 167 hull med total lengde på 23400 m. Det er særlig i området vestsiden av Espedalsvatnet (Megrund og Storemyra) hvor større nye funn av malm er gjort.

### Gruvene

Gruvene ligger i dag i to kommuner, henholdsvis Sør-Fron og Gausdal kommuner. De fleste gravene ligger på Gråhø, 1150-1350 m.o.h., på nordøstsiden av Espedalsvatnet. De viktigste var Andreasberg ved Storfjeldroa i sør, Evansgruva (Storegruva) ved Gråhø, og Staatsraad Stangsgruva i nord. Den siste ligger på nordsiden av grensen mellom Sør-Fron og Gausdal sammen med Nicolinegruva.



Fig 5. Gruveåpninger ved Veslegruva, en av de eldste gravene i Espedalen.



Fig 6. Det ligger fortsatt store malmhauger utenfor gravene, her ved Veslegruva.



Fig 7. Veien opp til Storegruva og Gråhø følger den gamle gruvevegen.



Fig 8. Storegruva, en regnfull dag.



På sørvestsiden av Espedalsvatnet ligger Veslegruva. Gruvene ligger høyt oppe, og en har flott utsikt ned i dalen fra dem. Veslegruva er den gruva som det er lettest å besøke, her er ikke oppstigningen så bratt. Adkomst er godt merket fra Vassenden, ved den sørlige enden av Espedalsvannet. Den er godt merket og er å regne som et kulturminne. En annen gruve som er relativt lett å finne frem til, men som ligger høyt i terrenget er Evansgruve (også kalt Storegruva). En kan følge en sti/vei fra Strand fjellstue. Utenfor gruvene ligger det store, brune malmhauger. Malmen som er tatt ut, er farget brun av rust på utsiden. Det ble fortalt av kjentfolk, at noen gruveselskaper hadde søkt om å få benytte seg av malmhaugene utenfor gruvene, her var det jo lett tilgjengelig

malm. Men de fikk avslag, malmhaugene var å forstå som et kulturminne. Et annet kulturminne i Espedalen, er restene etter smelteovnen på Verksodden.

#### Nikkel

Navnet kommer av det tyske kupfernichel og ble gitt av tyske gruvearbeidere til en brunrød malm som en ikke kunne få ut kobber av. Den måtte være forhekset av de underjordiske, nickeln.

#### Ultramafisk

En dypbergart med mer en 90 % mørke mineraler.



Fig 9. Store malmhauger, Storegruva.



Fig 10. Sterkt deformerte og sammenpressede krystaller av klinopyroksen kan sees i fast fjell langs veien opp mot Storegruva. Bildebredde: ca 20 cm.

## Litteratur

Carsten, H. (2005): Intensiverer letingen. *Geo.* nr. 3, 16-20.

Corfu, F. & Heim, M. (2013): Geology and U–Pb geochronology of the Espedalen Complex, southern Norway, and its position in the Caledonian nappe systems. *Geological Society, London, Special Publications*, **390** (1), 223-239.

Dufrénoy A (1856) Pentlandite. i *Traité de Minéralogie, Volume 2*, Victor Dalmont (Paris), 549-553.

Forseth, I. (2004): Nikkelverket i Espedalen. Dølaringen Boklag, 2004. 140s.

Raade, G. (1996): Minerals originally described from Norway. Including notes on type material. Norsk Bergverksmuseum Skrift, 11, 104 pp. + plates 1-7.

Scheerer, Th. (1843): Ueber ein neues Vorkommen des Nickels. *Annalen der Physik und chemie* (herausgegeben zu Berlin von J.C. Poggendorff). 58, 315-319.

Vogt (1917): Espedalen Nikkel- magnetkisleit. Norges Geologiske Undersøkelse, Rapport BA, 1419.

<http://www.infomine.com/index/pr/PB228301.PDF>