

Rapport nr. 90.086	ISSN 0800-3416	Åpen/Forring til XXXXXX	
Tittel: Mineralogisk undersøkelse av talk-karbonat-malm. Raudbergfeltet, Vik i Sogn			
Forfatter: Tor Arne Karlsen		Oppdragsgiver: Norwegian Talc	
Fylke: Sogn og Fjordane		Kommune: Vik	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Odda		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1316 IV Myrkdalen	
Forekomstens navn og koordinater: Raudbergfeltet (UTM: 353/6758)		Sidetall: 71	Pris: 170,-
Feltarbeid utført:		Rapportdato: 07.06.1990	Prosjektnr.: 67.1856.00
Seksjonssjef:			
Sammendrag: <p>Mineralogi/mineralkjemi av talk-karbonat-malm og sideberg (serpentinitt) er undersøkt. <u>Talk-karbonat-malmen</u> består av 50-60 % talk, 40-50 % karbonat, 0-2 % kloritt og 0-2 % erts. karbonatet er av typene breunneritt (mest), magnesitt og dolomitt. Magnesitt er alltid Fe-holdig. Magnesitt opptrer i hovedsak i kjernen av karbonatkorn med rander av breunneritt. Dolomitt og breunneritt opptrer derimot ofte som rene korn. Karbonatene viser en systematisk variasjon i opptreden. Hovedforekomsten i basis av ultramafitten består karbonatet av breunneritt og magnesitt. I noen kropper er dolomitt dominerende (opptil 98 %) av total karbonat.</p> <p><u>Karbonatførende serpentinit</u> består av 66-92 % serpentin (vesentlig antigoritt), 3-33 % karbonat, 0.5-8 % erts og 0-5 % talk. Karbonatet er de samme som i talk-karbonat-malmen, men enkeltstående magnesittkorn (uten breunnerittrander) synes å være mer vanlig mens dolomitt er mer sjelden.</p> <p><u>Karbonat-talk-serpentin-bergarter</u> er en mellomting av bergartene nevnt ovenfor og har følgende sammensetning: 35-60 % serpentin (antigoritt), 15-45 % karbonat, 15-35 % talk og 0-5 % erts. Rene magnesittkorn (uten breunnerittrand) er sjeldne. Breunneritt er mer vanlig enn i serpentiniten. Dolomitt opptrer kun i små mengder.</p> <p>Mikrosondeanalyser av to magnetiske fraksjoner av flotasjonsprodukter viser at breunneritt med et FeO-innhold mellom 6 og 11 % er anrikt i disse prøvene.</p>			
Emneord Berggrunnsgeologi	Ultramafisk bergart	Serpentin	
Industrimineraler	Karbonat	Bergartsbeskrivelse	
Fagrapport	Talk	Mikrosondeanalyse	

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	5
Innledning.....	6
Geologiske hovedtrekk.....	6
Tidligere arbeid.....	7
Formål.....	7
Fremgangsmetoder.....	8
Oversikt over analyserte prøver fra Raudberget.....	8
Bergartsbeskrivelser.....	13
Talk-karbonat-bergart.....	13
Karbonatførende serpentinit.....	19
Karbonat-talk-serpentin-bergart.....	22
Mineralkjemi.....	25
Olivin.....	25
Serpentin.....	26
Talk.....	27
Kloritt.....	27
Karbonat.....	29
Erts.....	36
Beskrivelse av noen talkkropper.....	37
Mineralvekst.....	40
Innledning.....	40
Vekstfase I (primær fase).....	40
Vekstfase II (1.serpentiniseringsfase).....	40
Vekstfase III ("dunittisering").....	41
Vekstfase IV (2.serpentiniseringsfase).....	41
Vekstfase V (Talk-karbonat-omdanning).....	42
Oppsummering, mineralvekst.....	44
Mikrosondeanalyser av flotasjonsprodukter.....	45
Referanseliste.....	48
Appendix.....	49
Oversikt over tidligere arbeider.....	49
Beskrivelser av de enkelte prøver.....	50
Karbonattabeller med % karbonat.....	67
Rådata fra mikrosondeanalysene.....	60

Sammendrag

Mineralogi og mineralkjemi av talk-karbonat-malm og karbonat-holdig serpentinit samt mineralkjemi av magnesitt fra flotasjonsprodukter fra Raudberget, Raudbergfeltet, er beskrevet.

Talk-karbonat-malmen består oftest av 50-60 % talk, 40-50 % karbonat, 0 - 2 % kloritt og 0 - 2 % erts (vesentlig magnetitt).

Karbonatet er av typene magnesitt, breunneritt og dolomitt. Ren magnesitt ($MgCO_3$) er ikke observert og magnesitten har alltid små mengder $FeCO_3$ i seg. Magnesitt er, i motsetning til breunneritt og dolomitt, sjeldne som rene korn og opptrer nesten alltid i kjernen av optisk og kjemisk sonerte karbonat-korn med render av breunneritt.

Av karbonatene er breunneritt mest utbredt. I tillegg er dolomitt og sonerte korn med kjerner av magnesitt og render av breunneritt ganske utbredt.

De ulike karbonatene viser en systematisk variasjon i opptreden; prøver fra den store hovedtalken i basis av østre del av Raudberget (bl.a. borhull 45) inneholder lite dolomitt (0 - 15 % av total karbonat) og karbonatene er vesentlig sonert magnesitt/breunneritt og breunneritt.

Prøver fra andre talk-karbonat-kropper i massivet kan inneholde store mengder dolomitt (opptil 98 % av total karbonat). Det er trolig at opptreden av dolomitt er assosiert med skyvesoner (sterkt deformerte soner) som har fungert som tilførselskanaler for kalsium (Ca), som er en av hovedbestanddelene av dolomitt, fra den omliggende fyllitten.

En annen systematisk trend er at de prøvene som er dolomittrike oftest mangler/inneholder lite sonerte magnesitt/breunneritt-korn.

Talk er kjemisk usonerte og har en konstant sammensetning.

Serpentinrike bergarter har jeg valgt å dele inn i 2 grupper:

1. Karbonatførende serpentinit
2. Karbonat-talk-serpentin-bergart

De analyserte prøvene av karbonatførende serpentinit har følgende generelle sammensetning: 66 - 92 % serpentin, 3 - 33 % karbonat, 0.5 - 8 % erts (vesentlig magnetitt), 0 - 5 % talk.

Serpentinet er nesten utelukkende av typen antigoritt, er optisk og kjemisk usonerte, og synes å ha en noenlunde konstant sammensetning.

Karbonatet er av de samme typene som i talk-karbonat-bergarten: magnesitt, breunneritt og dolomitt. Rene magnesitt-korn (uten breunneritt-render) er mer vanlige i denne bergartstypen enn i talk-karbonat-bergarten, mens dolomitt synes å være mer sjelden.

Karbonat-talk-serpentin-bergarten er en mellomting mellom talk-karbonat-bergarten og den talk-fattige serpentiniten beskrevet ovenfor og har følgende generelle sammensetning:

35-60 % serpentin (antigoritt), 15-45 % karbonat, 15-35 % talk og 0-5 % erts (vesentlig magnetitt).

Karbonatet er de samme som i de andre bergartene. Som i talk-karbonatbergarten er rene magnesittkorn sjeldne. Breunneritt er mer vanlig enn i serpentiniten. Dolomitt er kun observert i små mengder.

Mikrosondeanalyser av to ulike magnetiske fraksjoner (+ 35 Mesh og 35/200 Mesh) av flotasjonsprodukter av talk-karbonat-bergarten som er separert med Salaseparator og Permrollseparator gir omtrent like resultater: av karbonatene, som er det hyppigst opptredende mineralet, er breunneritt med et FeO -innhold mellom 6 og 11 % nesten totalt dominerende.

INNLEDNING

Geologiske hovedtrekk

Raudbergfeltets ultramafitter ligger som linser innenfor en sone med fyllittiske bergarter som opptrer mellom grunnfjellet i vest-nord-vest og Jotundekket i øst-sør-øst.

Fyllitten og dens linser representerer deler av de kaledonske skyvedekker som ble skjøvet over grunnfjellet fra vest eller nordvest under dannelsen av den kaledonske fjellkjede for ca. 400 millioner år siden. Fyllittsonen opptrer mellom grunnfjellsbergarter i vest-nord-vest og Jotun-dekket i øst-sør-øst.

Det har i den senere tid blitt vanlig å dele skyvedekkerne inn i 4 hovedenheter: Undre allokton (nederst), Midtre Allokton, Øvre Allokton og Øverste Allokton. I følge Gee m.fl. (1985) tilhører fyllittsonen Undre Allokton mens det overliggende Jotundekket tilhører Midtre Allokton.

En nærmere beskrivelse av geologien i området er gitt av Torstensen (1981) og Aarflot (1984).

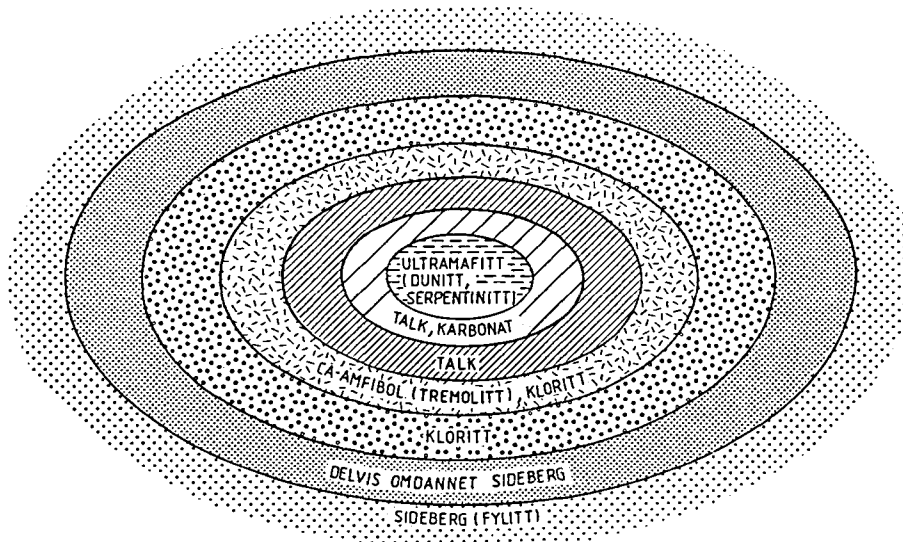
De ultramafiske bergartene i Raudbergfeltet er "fremmede" i forhold til sidebergartene; de har opprinnelig vært deler av en havbunnskorpe (ofiolitt-fragment) eller deler av den øvre mantelen som senere er blitt løsrevet.

De ultramafiske linsene i Raudbergfeltet er mineralogisk sonerte. Den mineralogiske soneringen er et resultat av reaksjoner som har skjedd mellom den ultramafiske bergarten og omgivelsene. Reaksjonssoner i kontakten mellom ultramafiske kropper og omliggende bergarter er klassiske eksempler på metasomatose (omdannelse) (Sanford 1982).

Sanford (1982) beskriver detaljert reaksjonssoner (Figur 1) rundt ultramafiske kropper i New England, USA. Av Sanfords beskrivelse sees svært mange fellestrekk med ultramafittene i Raudbergfeltet, blant annet opptreden av 5 typer bergarter mellom ultramafitten og sideberget.

Reaksjonssonene rundt Raudbergfeltets ultramafitter opptrer imidlertid langt mer uregelmessig enn det som er vist i Figur 1, hvilket antas å skyldes folding og skjær(skyve-)bevegelser.

I denne rapporten blir talk-karbonat-bergarten og sidebergarten, serpentinit, beskrevet. Disse bergartene tilsvarer de to innerste områdene i Sanfords generelle modell.



Figur 1: Modell av Sanford (1982)'s reaksjonssoner. Modellen illustrerer kun opptreden av sonene i forhold til hverandre og ikke deres relative tykkelser. Ordene i parentes angir typiske mineraler i de respektive soner i Raudbergfeltets ultramafitter.

Tidligere arbeid

En oversikt over tidligere arbeider i "Talk i Framfjord" - prosjektet er gitt i appendix.

De borkjernene fra Raudberget som er benyttet i dette arbeidet (borhullene 32, 33, 36, 37, 40, 45) er tidligere beskrevet av Trønnes (1988). Som utgangspunkt for arbeidet er spesielt berggrunnskartet m/profiler og inntegnede borkjernelokaliteter (Søvegjarto 1989) brukt. Av de tidligere rapportene har NGU-rapport nr. 85.223 (Bakke 1985) vært av særlig interesse ettersom den beskriver magnesittmineraliseringer i serpentinit fra Raudbergfeltet (Borhull Bh 1 C). Flotasjonsproduktene som er undersøkt i dette arbeidet er tidligere beskrevet av Ljøkjell (1988).

Formål

Formålet med arbeidet kan listes opp som følgende:

1. Å få en bedre oversikt over mineralogien og mineralkjemien av talk/magnesittmalmen i Raudberget med særlig vekt på Mg/Fe-variasjoner i magnesitt.
2. Å få en bedre oversikt over mineralogien og mineralkjemien av sideberget (magnesittførende serpentinit) til talk-magnesitt-malmen i pkt.1 med særlig vekt på Mg/Fe-fordelingen i magnesitt og serpentin.
3. Å få en oversikt over magnesittens Mg- og Fe-fordeling i flotasjonsprodukter.

Fremgangsmetoder

Punkt 1 og 2:

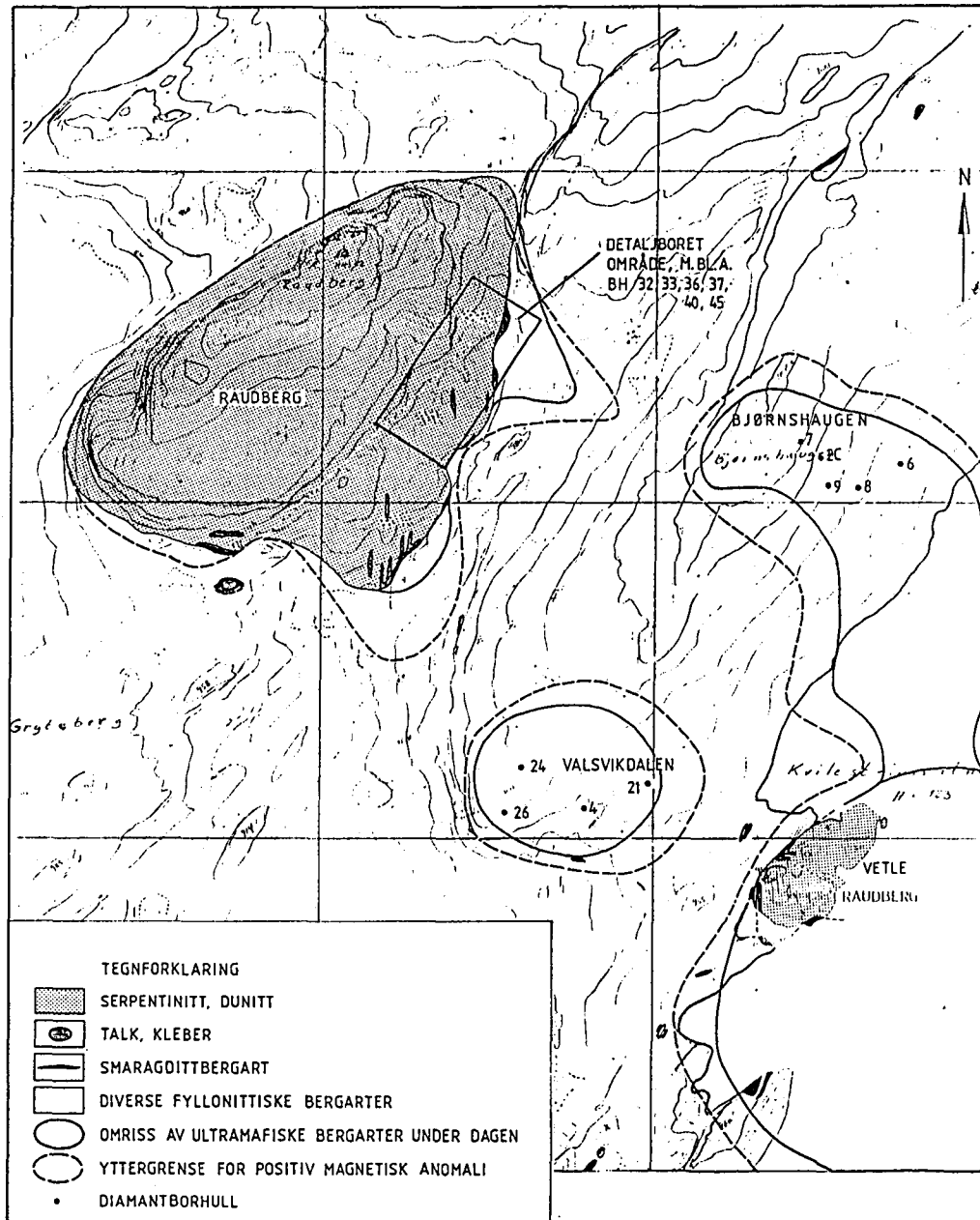
Fra Raudberget er det plukket ut 40 prøver for videre undersøkelser. Prøvene er tatt fra borhull som går gjennom de største talkkroppene innenfor det detaljoppborede området (Figur 3). Det er laget tynnslip av alle disse og de er analyserte ved hjelp av mikroskop. For å få ca. mengdeforhold av de ulike mineraler er det foretatt punkttellinger (mest) og tildels visuell bestemmelse ut i fra tetthetsskala. Videre er 14 av disse preparert for mikrosondeanalyser og mineralkjemien er blitt analysert.

Punkt 3:

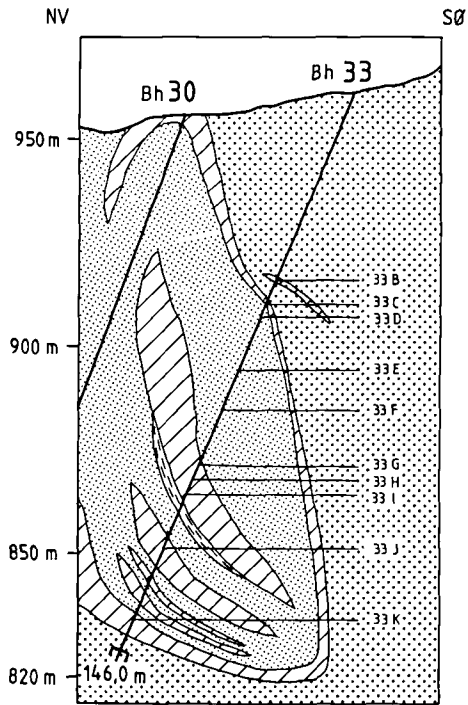
To flotasjonsprodukter er preparert for mikrosonde og er blitt analysert.

Oversikt over analyserte prøver fra Raudberget

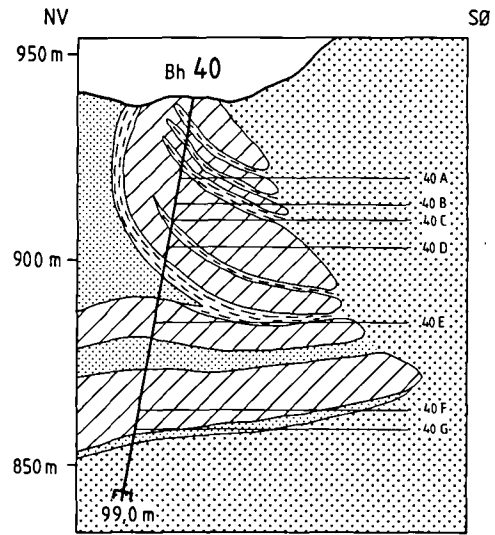
Prøver fra de største talkkroppene og omliggende serpentinitter innenfor østre del av Raudberget (Figur 2 og 3) er analyserte (Tabell 1).



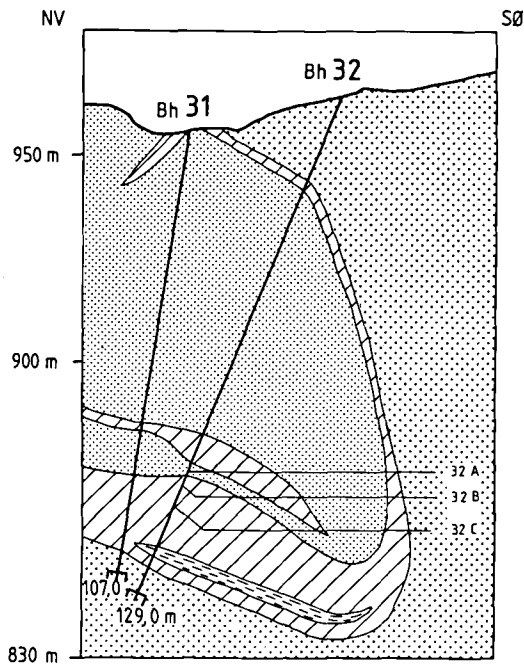
Figur 2: De undersøkte borkjerners beliggenhet i Raudberget. Modifisert etter Bakke (1986).



PROFIL 100







PROFIL 95

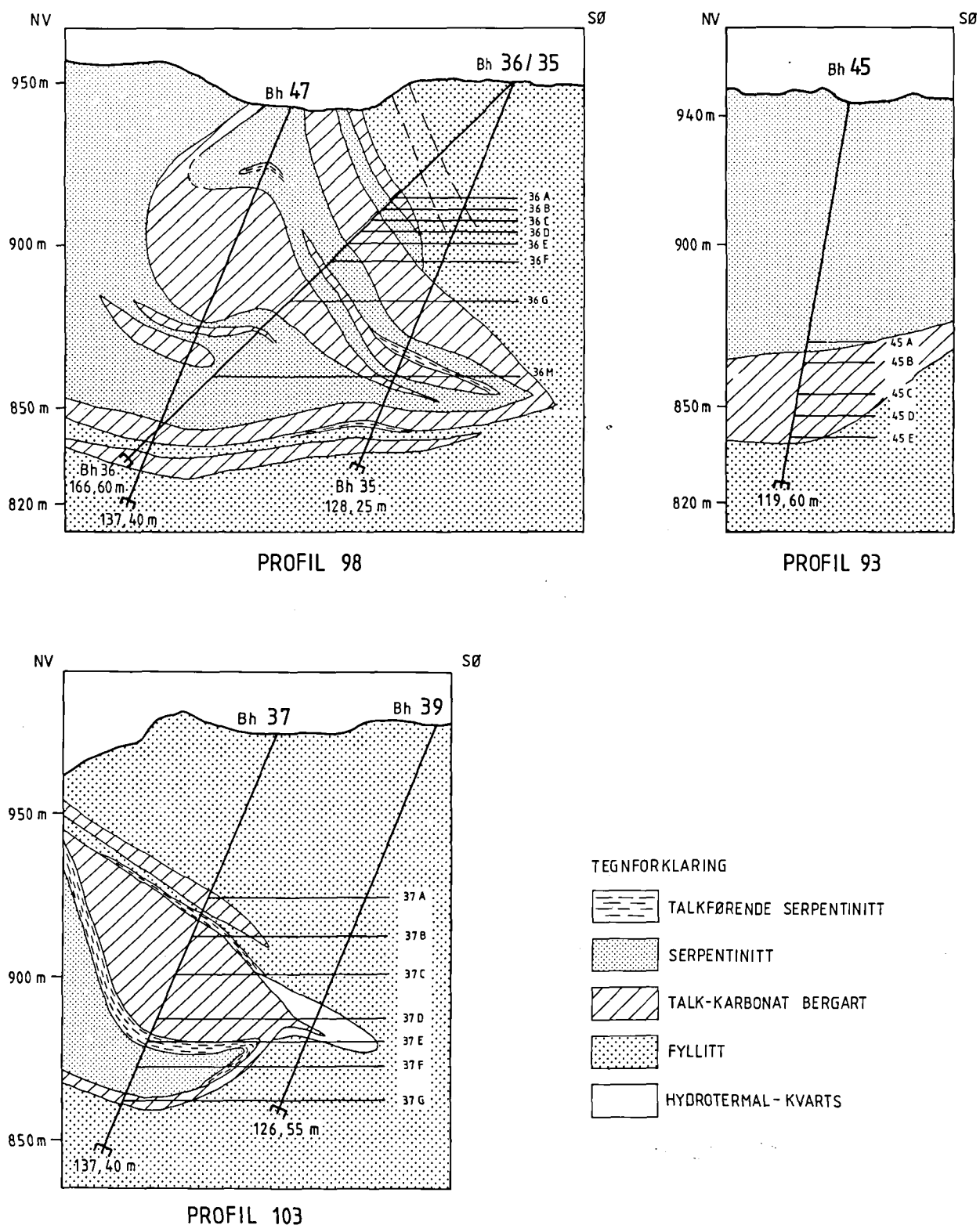


PROFIL 101

TEGNFORKLARING

-  TALKFØRENDE SERPENTINITT
-  SERPENTINITT
-  TALK-KARBONAT BERGART
-  FYLLITT





Figur 3: viser hvor de analyserte prøvene fra Raudberget er tatt. Profiler etter Søvegjarto (1989).

Prøve	Dyp	Bergartstype (denne undersøkelsen)	Borkjernebeskrivelse (Trønnes 1988)
32 A	88.45	Karb(br/ms)-tk-serpentin-b.a.	Serpentinitt
32 B	92.00	Kl-tk-skiifer	Tk-ms-b.a.
32 C	103.50	Tk-karb(br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
33 A	43.40	Fyllitt	Fyllitt
33 B	50.00	Tk-karb(dol)-b.a.	Tk-b.a., ms-fattig, tildels m./kl.-striper
33 C	54.65	Tk-karb-b.a.	Tk-ms-b.a.
33 D	57.70	Serpentinitt, karb-rik	Serpentinitt
33 E	69.95	Serpentinitt	Serpentinitt
33 F	78.10	Serpentinitt m./ol	Serpentinitt, dunittisk
33 G	99.00	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
33 H	102.00	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
33 I	107.77	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a., serpentin-rik
33 J	121.15	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
33 K	139.00	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
36 A	48.90	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
36 B	55.05	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Serpentinitt, med ms/tk-striper
36 C	59.30	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
36 D	64.33	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
36 E	68.10	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a., kl.-rik
36 F	76.00	Serpentinitt	Serpentinitt
36 G	96.30	Tk-karb-b.a.	Tk-ms-b.a.
36 H	147.60	Serpentinitt, karb-rik	Serpentinitt
37 A	53.60	Tk-karb(dol)-b.a.	Tk-b.a., meget ren
37 B	65.15	Tk-karb(dol)-b.a.	Tk-ms-b.a.
37 C	81.25	Tk-karb(dol)-b.a.	Tk-ms-b.a.
37 D	97.50	Tk-karb(dol)-b.a.	Tk-ms-b.a.
37 E	101.30	Karb-tk-serpentin-b.a.	Serpentinitt, talk-rik
37 F	112.00	Serpentinitt	Serpentinitt, Tk-førende
37 G	121.80	Tk-karb(dol)-b.a.	Tk-b.a., kl.-førende
40 A	20.70	Karb(ms/br)-tk-serpentin-b.a.	Tk-ms-b.a., ms-fattig
40 B	26.10	Tk-karb(dol)-b.a.	Tk-ms-b.a., ms-rik
40 C	32.20	Karb-tk-serpentin-b.a.	Tk-ms-b.a., kl. og/ eller serp-rik, ms-rik
40 D	40.00	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a., ms-rik
40 E	55.95	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
40 F	75.10	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
40 G	80.30	Tk-karb(dol/ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
45 A	77.60	Serpentinitt, karb-rik	Serpentinisert dunitt
45 B	80.15	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
45 C	84.85	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
45 D	93.80	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.
45 E	105.23	Tk-karb(ms/br)-b.a.	Tk-ms-b.a.

Forkortelser:	karb = karbonat	tk = talk
	br = breunneritt	ol = olivin
	ms = magnesitt	serp = serpentin
	dol = dolomitt	kl = kloritt
		b.a. = bergart

Tabell 1: Viser hvilket dyp i borhullene prøvene er tatt fra og hvilke bergarter prøvene er. Borkjernebeskrivelsene av Trønnes (1988) viser stort sett samme bergarter bortsett fra at alt karbonat er kalt for magnesitt.

BERGARTSBESKRIVELSER**Talk-karbonat-bergarten**

Karbonat er representert ved mineralene magnesitt, breunneritt og dolomitt. Ettersom dolomitt i noen prøver er det dominerende karbonat-mineralet så er navnet "talk-magnesitt-bergart", som er brukt i flere tidligere rapporter/beskrivelser, ikke alltid riktig betegnelse.

Talk-karbonat - bergarter fra de største og antatt mest økonomisk interessante kroppene er analyserte (borkjernene 40, 37, 45, 36, 33, 32). Bergartens mineralogiske sammensetning i de forskjellige prøver er listet opp i Tabell 2.

Prøve	Talk	Karbonat	Kloritt	Serpentin	Erts	Metode
32 C	50	50	aks	i	< 1	v.a.
33 B	85	12	3	0	< 0.5	v.a.
33 C	68	24	8	i	< 0.5	p.t.
33 G	60	40	1	i	1	v.a.
33 H	54	41	5	0	0	p.t.
33 I	50	45	4	0	< 1	v.a.
33 J	55	43	< 1	0	< 1	v.a.
33 K	50	48	< 1	i	< 1	v.a.
36 A	52	40	4	< 1	5	p.t.
36 B	80	18	2	0	< 0.5	v.a.
36 C	50	47	2	< 1	< 1	p.t.
36 D	54	42	2	< 1	2	p.t.
36 E	53	43	< 1	3	1	p.t.
36 G	38	60	< 0.1	< 0.1	< 0.5	v.a.
37 A	58	40	1	0	1	v.a.
37 B	55	42	3	0	1	v.a.
37 C	40	53	6	0	1	v.a.
37 D	88	10	2	0	< 1	v.a.
37 G	48	55	2	< 0.5	< 0.5	v.a.
40 B	67	31	2	0	1	p.t.
40 D	45	54	0	0	1	v.a.
40 E	60	37	2	0	1	v.a.
40 F	55	40	0	0	5	p.t.
40 G	53	43	2	0	2	v.a.
45 B	53	44	2	< 1	1	p.t.
45 C	51	47	1	0	< 1	p.t.
45 D	55	44	< 1	0	1	p.t.
45 E	57	42	< 1	0	< 1	p.t.

Tabell 2: Mineralsammensetning (%) av talk-karbonat-bergarten. P.t. = punkttelling, v.a. = visuelt anslag, i = inneslutning i karbonat.

Tekstur

Bergarten er vanligvis foliert (Figur 4) og har en porfyrolepidoblastisk tekstur, dvs. store krystaller (karbonat) i en mer finkornet matriks som består av parallellorienterte flak (talk). I noen prøver er hovedfoliasjonen, som er definert av talk, gjennomsett av en sekundær foliasjon definert av kloritt. Aggregater av karbonat danner i noen prøver slirer/årer som gjennomsetter bergarten.

Mineralogi

Talk (35 - 90 %, oftest ca. 55 %) definerer grunnmassen (matriks) i bergarten. Flakene har oftest en foretrukken orientering og definerer en svak foliasjon. Flakene har ofte en bimodal fordeling med tanke på størrelsen:
1. Oftest som en finkornet masse (de enkelte flak er < 0.6 mm)
2. I mindre grad som større flak (opptil 2 mm)

Størrelsen av talk-flakene varierer imidlertid en del fra prøve til prøve (se beskrivelser av de enkelte prøver i appendix). Generelt sett er kornstørrelsen mindre enn av karbonatkorn.

Forutenom i matriks opptrer talk også som finkornete inneslutninger i rendene av karbonatkorn som har vokst i en sen fase.

Karbonat (12 - 60 %, oftest ca. 45 %) opptrer som porfyroblaster oftest med en grovere kornstørrelse enn matriks. Kornstørrelsen varierer til en viss grad etter hvilke typer karbonat som er tilstede.

Tre typer karbonater, alle Mg-holdige, er observert i de analyserte prøvene: Magnesitt, breunneritt og dolomitt. Magnesitt opptrer svært sjeldent alene; oftest opptrer de i kjernen av store korn som har render av breunneritt. Denne typen er i denne rapporten betegnet som "sonert magnesitt/breunneritt". Innbyrdes mengdeforhold i de ulike prøver er anslått i Tabell 5.

Store korn (1-6 mm) består oftest av sonert magnesitt/breunneritt og noen steder dolomitt.

Små korn (0.02 - 0.5 mm), for eksempel i rekrystalliserte karbonat-aggregater, er som regel enten dolomitt eller breunneritt eller begge typer.

Ren breunneritt opptrer sjeldent som store korn; store korn av breunneritt har kjerner av magnesitt og er dermed definert som "sonert magnesitt/breunneritt".

Karbonatkornene kan bare til en viss grad skilles ved hjelp av mikroskop. For å få en bedre oversikt over karbonat-fordelingen er det i flere tynnslip benyttet mikrosonde.

magnesitt

Magnesitt opptrer på 2 måter:

1. i kjernen av sonerte magnesitt/breunneritt - korn (blir beskrevet senere)
2. som rene magnesittkorn

(1) er nesten totalt dominerende mens (2) er sjelden.

Magnesitt har vanligvis dårlig utviklet krystallform (anhedral), har dårlig utviklet kløv og ikke synlige tvillingstriper.

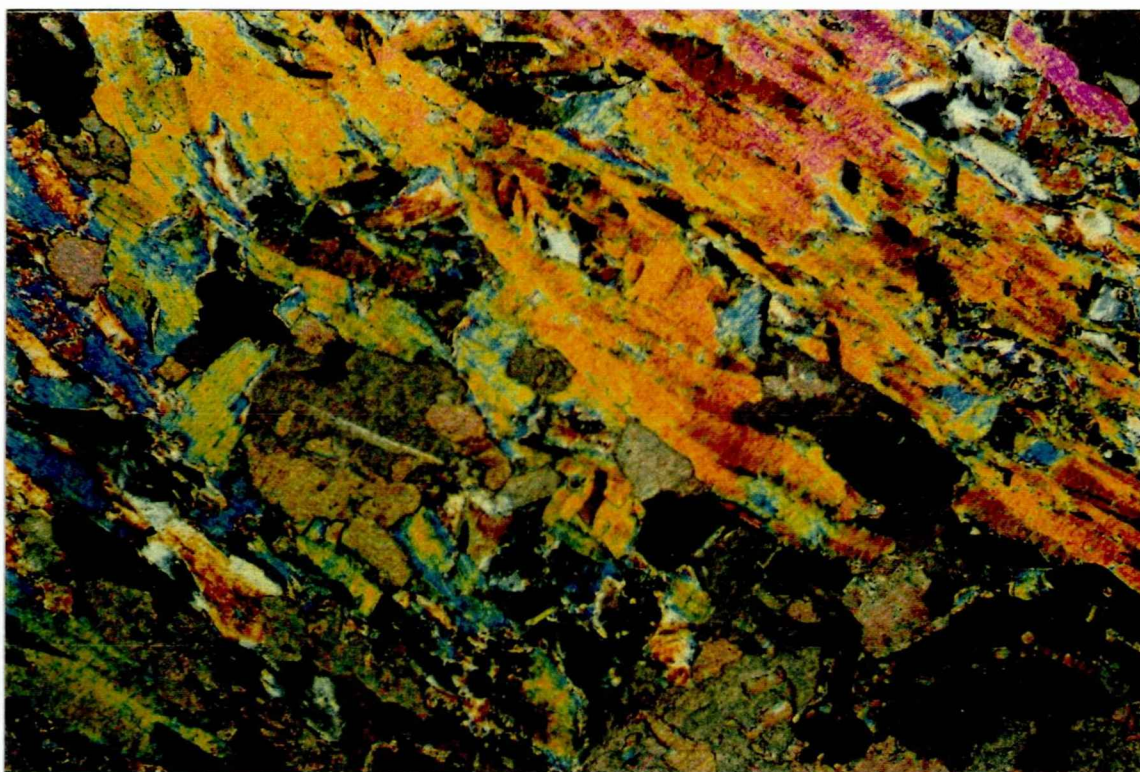
Magnesittkornene er poikiloblastiske og inneslutningene består av erts, tildels av serpentin og i noen tilfeller talk. Erts-inneslutningene består vesentlig av ferritkromitt og magnetitt. Store ertsinneslutninger kan ha kjerner av kromitt. Det er færre inneslutninger i de rene magnesittkornene enn i magnesitt i kjernen av magnesitt/breunnerittkorn. Korngrensene er vesentlig irregulære, men likevel veldefinerte.

Breunneritt

Breunneritt opptrer på 3 måter:

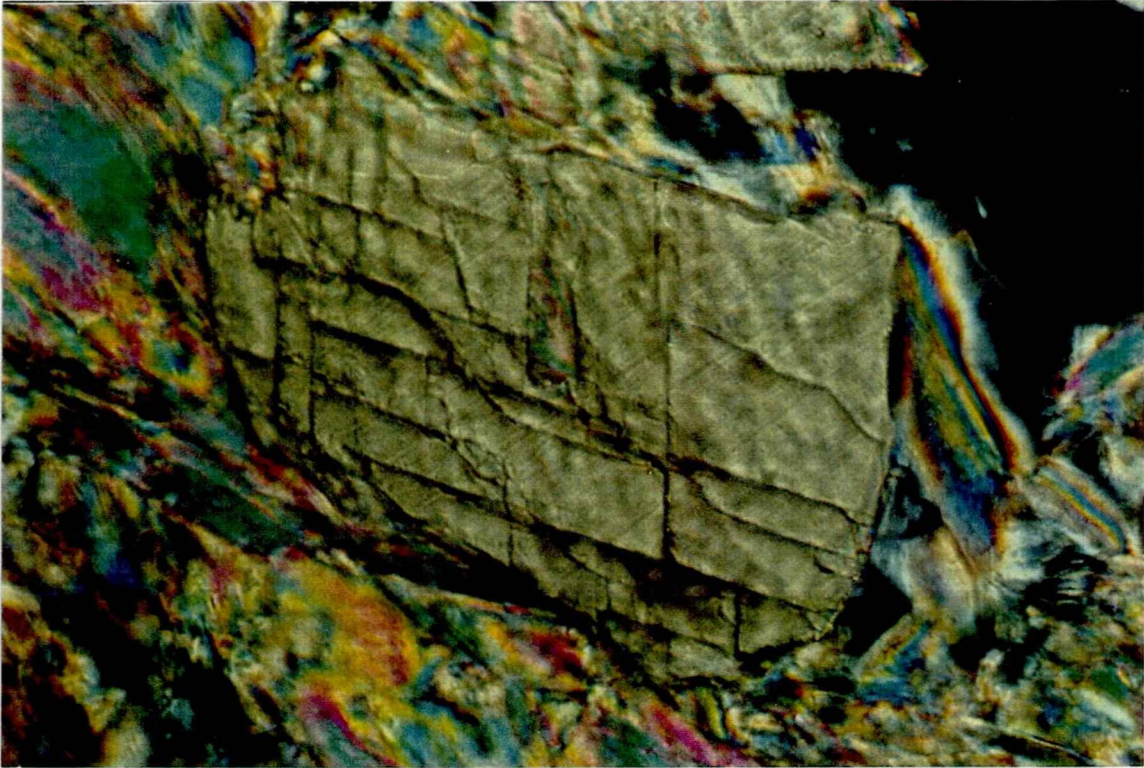
1. som enkeltstående korn omgitt av talk i matriks (Figur 4)
2. som små rekrystalliserte korn i aggregater alene eller sammen med dolomitt
3. som render i magnesitt/breunnerittkorn (beskrevet nedenfor)

Enkeltstående korn av breunneritt er enten poikilblastiske eller inneslutningsfrie. De poikilblastiske kornene har imidlertid oftest vesentlig færre inneslutninger enn magnesittkornene. Store breunnerittkorn har ofte en inneslutningsfattig kjerne og en inneslutningsrik rand. Inneslutningene består som regel av finkornet talk. De rekrystalliserte kornene er hovedsakelig inneslutningsfrie, har rette korngrenser og danner trippelpunkter på 120° med andre karbonat-korn i aggregatene. Generelt sett har breunneritt en bedre utviklet krystallform (subhedral) enn magnesitt. I mange korn sees romboedriske kløv (Figur 5). Korngrensene er ofte rette og veldefinerte. Tvillinger er sjeldent utviklet.



0.5 mm

Figur 4: Mikrofoto av talk-karbonat-bergarten. Mineraler med de sterke fargene er talk. Karbonat sees blant annet til venstre for midten av bildet. Talk er i denne prøven mer grovkornet, i forhold til karbonat, enn vanlig. Prøve 37 c.



0.2 mm

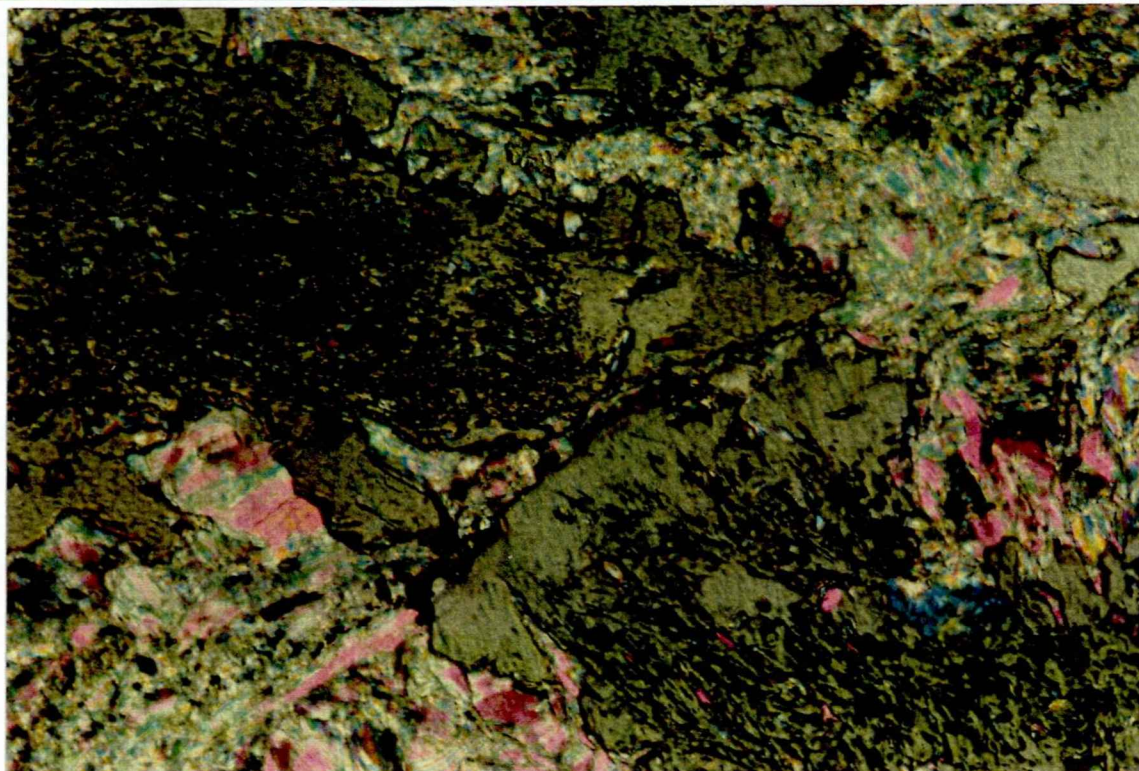
Figur 5: Breunneritt-korn med romboedrisk kløv. Breunnerittkornet er her omgitt av talk. Prøve 45 c.

Sonért magnesitt / breunneritt

Karbonatkorn er ofte optisk sonerte. Den optiske soneringen er også en kjemisk sonering hvor kjernen består av magnesitt mens randen består av breunneritt (er beskrevet under kapittelet Mineralkjemi).

Den optiske soneringen er definert av en grumset kjerne som består av et høyt antall inneslutninger (opptil minst 5 %) og en rand med vesentlig færre inneslutninger (Figur 6).

Inneslutningene i kjernen er som regel magnetitt men også serpentin og sjeldnere talk. I rendene består inneslutningene som regel av talk.



0.5 mm

Figur 6: Optisk sonert karbonatkorn med en kjerne av magnetitt med mye ertsinneslutninger og en rand av breunneritt med færre inneslutninger. Prøve 45 b.

Dolomitt

Dolomitt er lett å skille fra magnesitt men kan, i noen tynnslip, lett forveksles med breunneritt. Generelt sett er dolomittkornene euhedrale (dvs. de har godt utviklet krystallform), de er tilnærmet inneslutningsfrie, de har godt utviklede kløv i to retninger som tilsammen danner romboedre og de har rette, veldefinerte korgrensener. Brede tvillingstriper opptrer med to retninger; dersom den ene retningen er sammnefallende med romboedrets korteste akse (Figur 7) er dette et sikkert kriterium for å klassifisere karbonatet som dolomitt.

Dersom overnevnte kriterier ikke er synlige er det vanskelig å skille dolomitt fra breunneritt-korn med godt utviklet krystallform.

Dolomitt, alene eller sammen med breunneritt, opptrer ofte som rekrystalliserte korn (Figur 7) i karbonat-slirer. Kornene danner her et polygonalt mønster med trippelpunkter på 120°. Dolomitt kan også opptre som enkeltstående større korn (Figur 7) slik som breunneritt.

Kloritt (<0.1 - 8 %) opptrer hovedsakelig på to måter:

1. som sammenvoksninger med talk.
2. som parallellorienterte flak som definerer en sent utviklet foliasjon som kutter den foliasjonen som talk definerer.

Kloritt er det yngste av mineralene i bergarten. Kornstørrelsen varierer fra 0.02 mm - 2 mm.

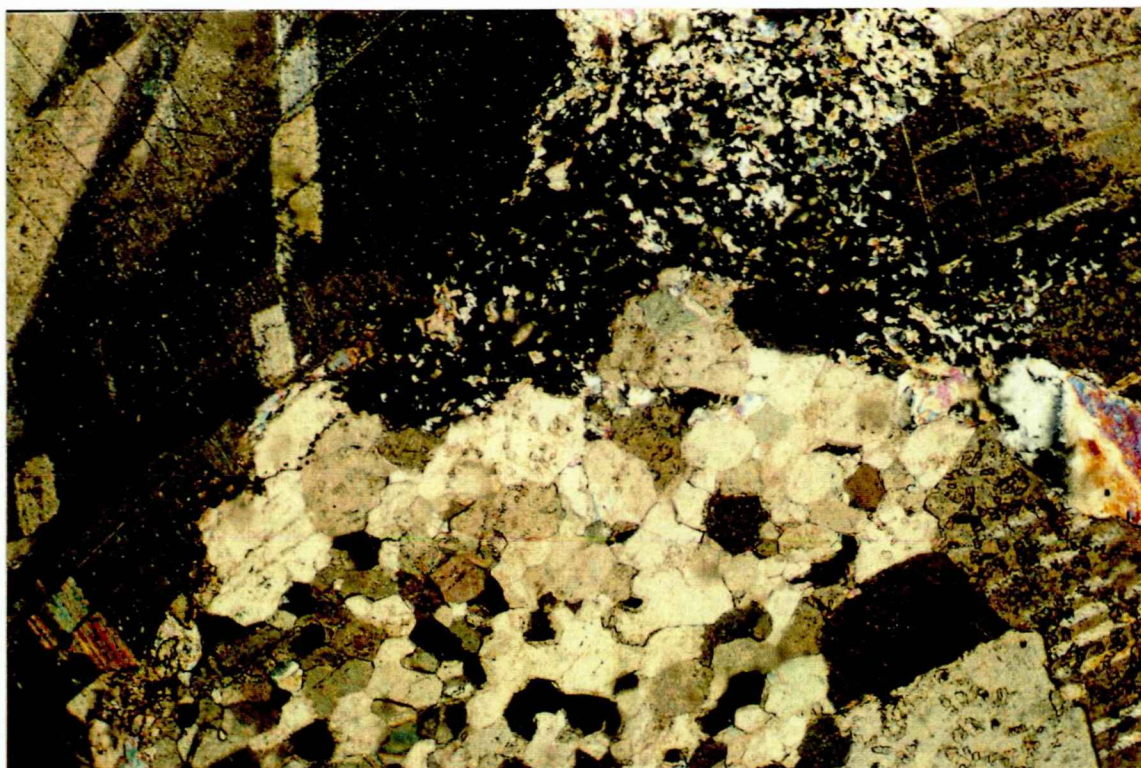
Erts (< 1 - 5 %) opptrer på 3 forskjellige måter:

1. som store (opptil 4 mm) rødbrune kromitter med opake render av ferritkromitt og/eller magnetitt. Kornene, spesielt kjernene, er ofte deformerte.
2. som små (meget finkornet - 1 mm) magnetitt-korn spredt i bergarten.
3. som små (meget finkornet - 1 mm) magnetitt-korn som definerer bånd i bergarten.

1 og 3 opptrer også som inneslutninger, spesielt i kjernen av sonérte magnesitt/breunneritt-korn.

Magnetitt, ferritkromitt og tildels kromitt er de dominerende ertsmineralene i bergarten, men en mengde andre ertsmineraler, blant annet pentlanditt opptrer også. Disse er ikke vektlagt i denne analysen.

Serpentin (0 - 3 %, vanligvis < 1 %) sees som rester i noen av prøvene, enten som inneslutninger i karbonat eller som spredte flak sammen med talk i matrisen.



0.5 mm

Figur 7: Store dolomittkorn med romboedrisk kløv og tvillingstriper (de brede med sterke farger) sees helt til venstre og helt til høyre. Nede i midten sees små, rekrystalliserte korn av dolomitt og breunneritt. Over midten på bildet sees kloritt (små mørke korn) og noe talk (lyse korn). Prøve 37.

Karbonatførende serpentinit

De prøvene jeg her har definert som serpentinit er de som kun inneholder små mengder talk (< 5 %) og som er serpentinrike. Seks av prøvene inneholder 80 % eller mer serpentin, mens én av prøvene inneholder kun 66 % serpentin. Alle prøvene er karbonat-førende (Tabell 3).

Prøve	Serpentin	Karbonat	Talk	Olivin	Kloritt	Erts	Metode
33 D	80	15	5	0	0	< 1	v.a.
33 E	92	4	2	0	0	2	p.t.
33 F	86	3	0	3	< 0.1	8	p.t.
36 F	84	6	5	0	0	5	p.t.
36 H	66	33	< 1	0	< 1	< 1	p.t.
37 F	96	4	< 0.1	0	0	< 1	v.a.
45 A	81	15	< 1	0	0	4	p.t.

Tabell 3: Mineralsammensetning (%) av karbonatførende serpentinitter. P.t. = punkttelling, v.a. = visuelt anslag.

Tekstur

Serpentinitene er massive til noe folierte. De minst omdannede serpentinitene, de som inneholder porfyroklaster (gamle korn som ikke har rukket å bli omdannede under serpentiniseringsprosessen), er mest massive mens de som er talk-holdige er mest folierte.

Mineralogi

Serpentin (80 - 96 %, 66 % i én prøve) opptrer antakelig som 2 forskjellige typer:

1. Antigoritt (flakformet, fin- til middelskornet)
2. Krysotil (fibrøs, ofte finkornet)

Antigoritt er nesten totalt dominerende (bekreftet ved XRD-analyser).

Antigoritt danner minst fire ulike teksturer:

1. Nettverktekstur (eller "celle-tekstur")
 - flakene er orientert i to forskjellige retninger vinkelrett på hverandre
 - vanligst i de massive, minst deformerte partier
2. "Mesh"-tekstur (Figur 8)
 - små flak i årer som gjennomsetter olivin-klastere
 - tekturen er typisk for serpentin som erstatter olivin
3. Foliasjon
 - flakene er parallellorienterte og definerer en foliasjon
4. Årer
 - sent dannede årer som gjennomsetter bergarten. De enkelte antigorittflak er oftest orientert vinkelrett på årenes vegger.

Av overnevnte teksturer er 1 og 3 vanligst, 2 er bare observert i én av prøvene fra Raudberget, mens 4 opptrer relativt sjeldent. Kornstørrelsen i 1 og 3 varierer fra meget finkornet - til 1 mm.

Flere generasjoner av antigoritt kan observeres; i prøver fra Bjørnshaugen (bl. a. borhull 4), hvor metamorft dannet olivin opptrer, sees antigoritt av både eldre og yngre alder enn metamorf olivin.

I tillegg til i matriks opptrer antigoritt som finkornete inneslutninger i karbonat.

Krysotil er observert i mange av borkjernene fra Valsvikdalen, blant annet borhull 4. Krysotil opptrer i enkelte sent dannede årer som kutter det meste av teksturene i serpentinitene. Det som er kalt for "edelserpentin", som er gul/lys grønn og som sees i flere av borkjernene fra Bjørnshaugen, er av denne typen (bekreftet ved XRD - analyser).

Serpentin er inneslutningsfrie og homogene.

Karbonat (3 - 33 %) er, som i talk-karbonat-bergarten, representert ved 4 forskjellige typer: breunneritt, magnesitt, dolomitt og sonért magnesitt/breunneritt (Tabell 5).

Deres opptreden er stort sett den samme som i talk-karbonat-bergarten, men med følgende avvik:

- magnesitt er mer vanlig
- dolomitt synes å være mindre vanlig (med unntak av prøve 33 f)
- magnesitt har færre inneslutninger av magnetitt enn magnesitt i talk-karbonat-bergarten
- karbonatene har ingen/få inneslutninger av talk
- optisk sonéring av karbonatkorn er mindre vanlig

Avviket i karbonat-fordelingen kan forklares på følgende måte:

både breunneritt, dolomitt og magnesitt har vokst i den fasen som kan betegnes som talk-karbonatiseringsfasen (det vil si den fasen hvor serpentinit blir omdannet til talk-karbonat-bergart), men breunneritt og dolomitt har vokst senere enn magnesitt. Dette forholdet fører til at de minst omdannede bergartene inneholder større andeler magnesitt og mindre andeler breunneritt/dolomitt av total karbonat enn de mest omdannede bergartene.

Med hensyn til magnesitt/breunneritt kan trenden ha en sammenheng med beskrivelser av Sanford (1982) som finner at sonérte ultramafitter har et økende Fe/Mg-forhold fra kjernen til randen.

Når det gjelder unntaket med høyt innhold av dolomitt i prøve 33 f kan dette forklares med at prøven er gjennomført av årer med karbonat som antakelig har fungert som tilførselsårer for Ca fra sideberget. Prøven synes dessuten å opptre i nærheten av skyvesoner som antakelig har vært tilførselskanaler for væsker under talk-karbonatiseringsprosessen.

Inneslutninger i karbonatene består av serpentin, magnetitt og lokalt talk. Det er sannsynlig (men ikke påvist) at olivin også opptrer som inneslutninger.

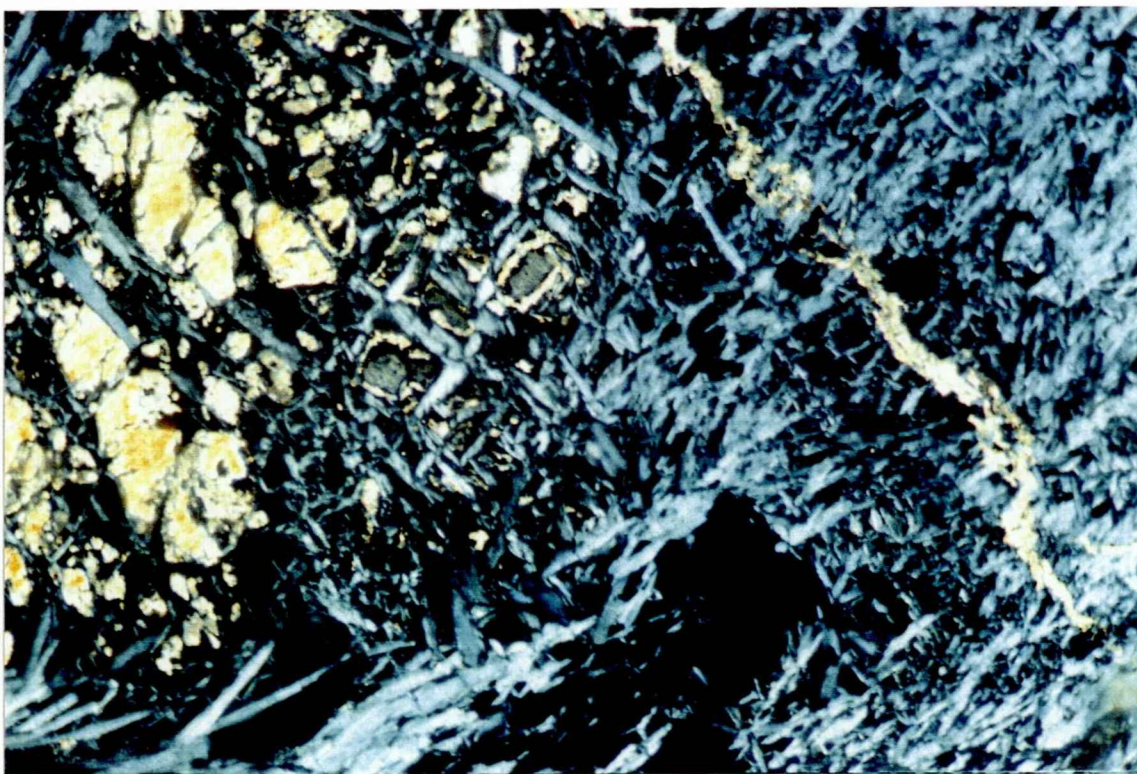
Talk (0 - 5 %) opptrer enten som spredte, små flak (0.1 - 0.6 mm) parallelt med serpentin eller som flak som har vokst over foliasjonsdannende serpentin (det vil si at talk er yngre enn serpentin). Talk er i noen prøver sammenvokst med serpentin og erstatter antakelig disse (pseudomorfose). Unntaksvis observeres talk som inneslutninger i randen av magnesitt og/eller breunneritt. Talk er inneslutningsfrie og homogene.

Erts (<1 - 8 %) opptrer hovedsakelig på to måter:

1. som store (opptil 1.8 mm) subhedrale (d.v.s. middels utviklet krystallform) sonerte korn med en rød-brun kjerne av kromitt og en opak rand av ferritkromitt og/eller magnetitt
2. som mange, små (oftest 0.01 mm) korn som opptrer spredt eller som årer. Disse kornene er vesentlig magnetitt.

Erts-kornene opptrer ofte sammen med karbonat (for det meste magnesitt), blant annet som inneslutninger i disse.

I tillegg til ertsmineralene nevnt ovenfor opptrer flere andre typer; disse er ikke analyserte.



0.5 mm

Figur 8: Serpentinitt med rester av olivin (til venstre). Til høyre sees en karbonat-åre. Det resterende på bildet er serpentinit av typen antigoritt. Prøve 33 f (karbonatførende serpentinit).

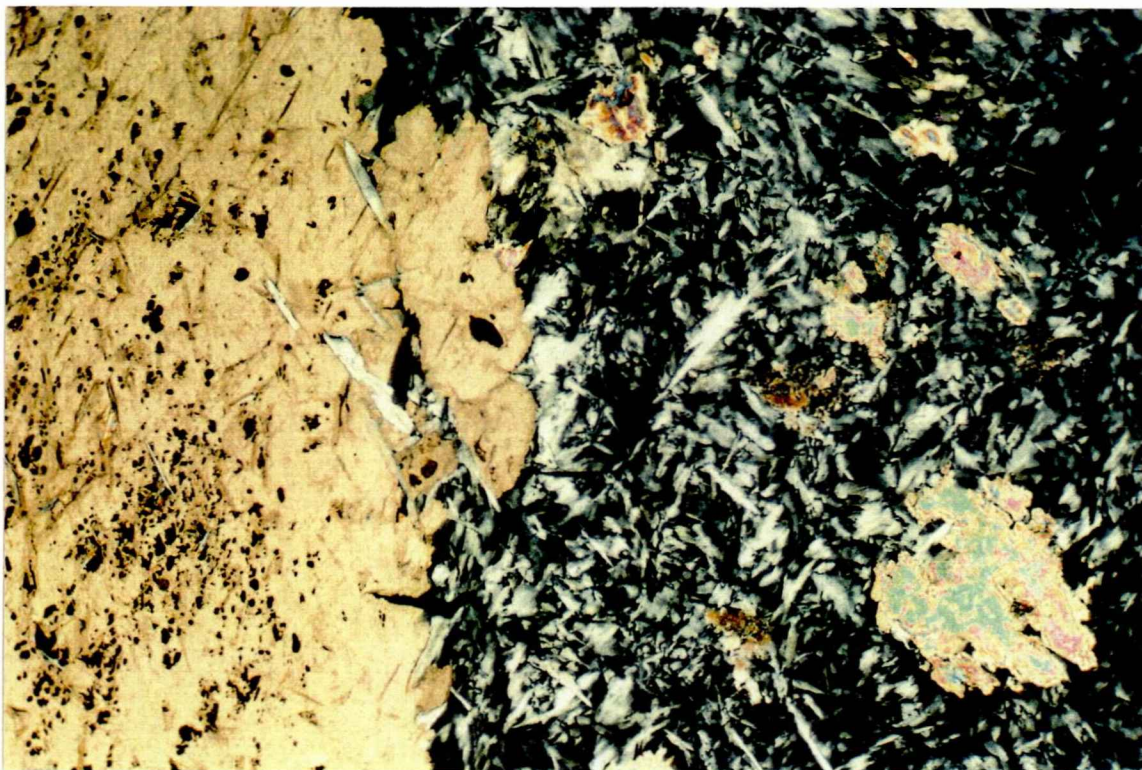
Karbonat-talk-serpentin-bergarten

Denne bergarten er en blanding (overgangsbergart) av de to foran-nevnte bergarter, det vil si en serpentinitt som kun delvis er blitt talk-karbonat-omdannet. Bergarten skal, ideelt sett, opptre mellom serpentinitten og talk-karbonat-bergarten. Ofte er dette tilfelle i ultramafittene i Rauberget, men tektoniske bevegelser har delvis visket ut det ideelle soneringsmønsteret.

Mineralsammensetning av de enkelte prøver er gitt i Tabell 4.

Prøve	Serpentin	Karbonat	Talk	Olivin	Kloritt	Erts	Metode
32 A	37	26	33	0	0	5	p.t.
37 E	60	15	25	0	0	1	v.a.
40 A	35	45	20	0	0	< 0.5	v.a.
40 C	50	33	15	0	0	2	v.a.

Tabell 4: Mineralsammensetning (%) av karbonat-talk-serpentin-bergarten. P.t. = punkttelling, v.a. = visuelt anslag.



0.5mm

Figur 9: Karbonat-talk-serpentin-bergart. Til venstre sees optisk sonert karbonatkorn med en kjerne (magnesitt) med mye inneslutninger av ferritkromitt/magnetitt og noe serpentin og en rand (breunneritt) med færre inneslutninger. Blant annet nede til høyre sees et talk-flak (med sterke farger). Serpentin (blålige korn), som er av typen antigoritt, definerer grunnmassen. Prøve 40 c.

Tekstur

Bergarten er for det meste svakt foliert; foliasjonen er definert av serpentinflak og talkflak med foretrukne orienteringer. Karbonat, som ikke er foliasjonsdannende, opptrer som porfyroblaster (unge, store krystaller) eller som små korn i karbonataggregater.

Mineralogi

Serpentin (35-60 %) utgjør den eldste mineralfasen av silikat-mineralene i bergarten. Serpentin opptrer vesentlig som flak og er av typen antigoritt. Det er vanligvis kun én foretrukken orientering og flakene definerer en svak foliasjon. Oppå denne foliasjonen sees stedvis flak med en orientering vinkelrett på denne (nettverk-struktur). Antigorittflakene har en varierende kornstørrelse. Ofte er de i størrelsen 0.1 - 0.4 mm, men mindre flak (ned til 0.02 mm) og større flak (opptil 1 mm) opptrer også. Store korn sees i karbonat-aggregater og som yngre flak i mm-tukke årer; i slike tilfeller har flakene ofte vokst vinkelrett ut i fra årenes vegger.

Antigoritt observeres ellers som finkornete inneslutninger i karbonater og lokalt i talk.

Talk (15 - 35 %) opptrer på flere måter:

1. som en finkornet masse sammen med serpentin i matriks (grunnmasser)
2. som større flak (0.2-1 mm) med en foretrukken orientering
3. som enkelte inneslutninger i karbonat, spesielt nær karbonatenes render.

Det er flere mikroteksturer som indikerer at talk er yngre enn antigoritt:

1. En del talk-korn synes å ha vokst over serpentin.
2. Antigoritt er observert som inneslutninger i talk hvor antigoritten tydelig er eldre (det vil i dette tilfelle si at talk har vokst over antigoritt).
3. Talk opptrer oftest som inneslutninger i render av karbonat mens antigoritt oftest opptrer som inneslutninger i den tidligere dannede karbonatkjernen.

Generelt sett er talk fri for inneslutninger.

Karbonat (15 - 45 %) opptrer på lignende måte som i talk-karbonat-bergarten med det unntak at dolomitt kun opptrer i små mengder (Tabell 5). Videre er inneslutninger av både serpentin (spesielt i kjernen av sonerte magnetsitt/breunnerittkorn) og talk (vesentlig i randen) vanlig.

Erts (< 1 - 5 %, vanligst: 1-2 %) opptrer stort sett på samme måte som i talk-karbonat bergarten.

Til forskjell fra talk-karbonat-bergarten er det ikke observert kloritt i denne mindre omdannede bergarten.

Prøvenr.	Bergart	Dol.	Breun.	Ms.	Ms/Breun (sonert)	Ms og/eller Breun (Udifferensiert)
32 C **	Tk-karb	10	45	5	40	
33 B	Tk-karb	90	10 (?)			
33 C	Tk-karb		100 (?)			
33 G	Tk-karb	5				95
33 H	Tk-karb		40		60	
33 I	Tk-karb		50		50	
33 J	Tk-karb		20		80	
33 K	Tk-karb		40		60	
36 A	Tk-karb		70		30	
36 B	Tk-karb					100
36 C	Tk-karb	3	90		7	
36 D **	Tk-karb		20		80	
36 E **	Tk-karb		70		30	
36 G **	Tk-karb		90		10	
37 A	Tk-karb	98	2 (?)			
37 B	Tk-karb	98	2 (?)			
37 C **	Tk-karb	80	20			
37 D	Tk-karb	90	10			
37 G	Tk-karb	80	20			
40 B	Tk-karb	95	5			
40 D	Tk-karb					100 *
40 E	Tk-karb					100 *
40 F	Tk-karb					100 *
40 G **	Tk-karb	40	40		20	
45 B **	Tk-karb	2	18		80	
45 C **	Tk-karb	15	35		50	
45 D	Tk-karb	2	70		28	
45 E **	Tk-karb		100			
37 F	Serp					100
33 D	Serp		15	5	80	
33 E	Serp					100 (?)
33 F **	Serp	70		30		
36 F	Serp					100
36 H **	Serp	5	65		30	
45 A **	Serp	5		95		
32 A **	Tk-serp	5 (?)	15		80	
37 E **	Tk-serp		20		80	
40 A	Tk-serp	5				95 *
40 C	Tk-serp		15		85	

* = antatt hovedsakelig breunneritt.
 ** = prøver analysert på mikrosonde.

Tk-karb = talk-karbonat-bergart
 Serp = Karbonatførende serpentinit
 Tk-serp = Karbonat-talk-serpentin-bergart

Dol = dolomitt
 Ms = magnesitt
 Breun = breunneritt

Tabell 5: Tabell som viser fordelingen av karbonat-typer i karbonat-holdige prøver. P.g.a. kjemisk sonering og stedvis liten optisk forskjell på karbonattypene er anslagene usikre. Prøver som er kjørt på mikrosonde er mest sikre.

MINERALKJEMI**Olivin**

Alle analyserte olivin-prøver er tatt fra prøve 33 f som er den eneste av de analyserte prøvene fra Raudberget med bevarte porfyroklaster av olivin. De analyserte prøvene er nokså like og alle har en forsterittisk sammensetning med Mg/Mg+Fe - forhold i prosent som varierer fra 95.2 til 95.8 (Tabell 6, Figur 10). Analyser av olivin fra borhull 4, Valsvikdalen, gir høyere forsteritt-verdier: 96 - 99 % (Karlsen 1990).

Alle analyserte olivin-korn inneholder spormengder av nikkel og mangan.

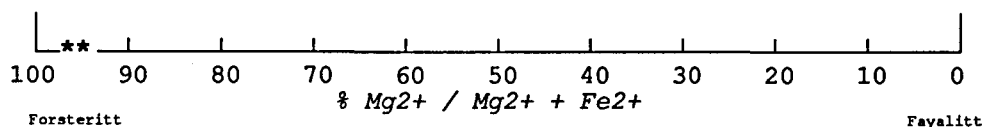
Analysenr.	1	7	9	60	63	65
Prøvenr.	f 33	f 33	f 33	f 33	f 33	f 33
MgO	53.66	52.99	52.57	52.95	53.39	51.91
Al ₂ O ₃	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.06
SiO ₂	42.00	41.11	41.45	41.35	41.11	41.30
FeO	4.56	4.68	4.67	4.17	4.11	4.50
MnO	0.31	0.30	0.36	0.24	0.26	0.39
NiO	0.34	0.39	0.24	0.32	0.32	0.22
Total	100.89	99.49	99.29	99.05	99.19	98.38
Fo-%	95.5	95.4	95.2	95.8	95.8	95.3
	kj	kj/ra	grums	kj	kj	ra

Fo = forsteritt

ra = rand

kj = kjerne

Tabell 6: Mikrosondeanalyser av olivin.



Figur 10: figur som illustrerer hvor analyser av olivin plotter (*) i olivin-rekken.

Serpentin

Serpentin-krystallene fra de undersøkte prøvene fra Raudberget, som ut ifra optiske kriterier er antatt å være av typen antigoritt, er kjemisk sett usonerte. De har en lik sammensetning innenfor hver enkelt prøve, men varierer noe mellom de forskjellige prøver med hensyn til Fe og Mg (Tabell 7);

Fe/Mg-forholdet er lavest i prøver fra den minst omdannede bergartstypen, olivinførende serpentinit (prøve 33 f), er noe høyere i den mer omdannede bergartstypen, serpentinit uten olivin, (prøve 45 a), betydelig høyere i de mest omdannede bergartstypene (karbonat-talk-serpentin-bergarten og talk-karbonat-bergarten, henholdsvis prøve 32 a og 36 e).

Det synes altså som om Fe/Mg-forholdet er høyest i de mest omdannede bergartene.

Analysen av serpentinit fra en olivinrik serpentinit fra Valsvikdalen (Borhull 4) gir også lavt Fe/Mg-forhold (Tabell 8). I nevnte prøve observeres krysotil i tillegg til antigoritt (observasjonen er bekreftet ved XRD - analyser). I denne prøven skiller krysotil seg litt ut fra antigoritt i kjemi ved at FeO-innholdet og muligens SiO₂-innholdet er litt høyere mens Al₂O₃-innholdet er litt mindre (Tabell 8).

Prøvene fra borhull 4 skiller seg litt ut fra de Mg-rike serpentinitene fra Raudbergsprøvene ved at de inneholder lite/ikke noe NiO, men synes ellers å være like.

Analysenr.	2	4	6	34	38	42	48	51
Prøvenr.	33 f	33 f	33 f	45 a	45 a	45 a	45 a	45 a
MgO	40.85	41.31	41.33	41.26	40.80	42.13	40.92	41.24
Al ₂ O ₃	0.91	0.71	0.66	0.52	0.62	0.54	0.80	0.73
SiO ₂	43.42	43.15	42.90	43.97	43.87	43.67	43.26	43.53
FeO	2.14	2.26	1.74	2.66	3.23	2.58	3.14	3.28
MnO	0.09	0.01	0.05	0.08	0.05	0.08	0.00	0.00
Cr ₂ O ₃	0.27	0.23	0.06	0.02	0.12	0.00	0.12	0.00
NiO	0.19	0.20	0.12	0.21	0.20	0.22	0.20	0.14
Total	87.87	87.87	86.86	88.72	88.89	89.22	88.44	88.92
Analysenr.	71	72	123	126				
Prøvenr.	32 a	32 a	36 e	36 e				
MgO	36.39	35.65	36.75	36.08				
Al ₂ O ₃	1.28	0.91	0.56	0.44				
SiO ₂	41.84	41.91	42.73	43.07				
FeO	6.85	6.25	6.24	5.85				
MnO	0.00	0.00	0.03	0.04				
Cr ₂ O ₃	0.41	0.25	0.31	0.08				
NiO	0.20	0.19	0.19	0.23				
Total	86.97	85.16	86.78	85.79				

Tabell 7: Mikrosondeanalyser av serpentinit (antigoritt) fra Raudberget.

Analysenr.	21x	22x	28x	29x
Prøvenr.	4 f	4 f	4 f	4 f
MgO	42.65	43.19	43.27	41.00
Al ₂ O ₃	0.56	0.87	1.04	1.00
SiO ₂	42.29	41.54	42.94	43.20
FeO	2.46	2.25	1.41	1.47
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00
Cr ₂ O ₃	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
NiO	0.00	0.00	0.03	0.06
Total	87.96	87.85	88.69	86.73
Type	Krys.	Krys.	Antig.	Antig.

i.a. = ikke analysert

Tabell 8: Mikrosondeanalyser av antigoritt og krysotil fra Borhull 4, Valsvikdalen.

Talk

Analysene av talk viser en nokså konstant sammensetning (Tabell 9). De enkelte korn er usonerte. Talk består vesentlig av silisium og magnesium. I tillegg inneholder det jern og spormengder av nikkel og aluminium. Meget små mengder av krom, kalsium og nikkel forekommer også.

Kloritt

Klassifikasjon av klorittene er basert på deres innhold av Fe, Mg og Si (Deer, Howie & Zussman 1977).

Med unntak av krom har klorittene en ganske konstant kjemisk sammensetning med relativt lave FeO-verdier og høye Mg-verdier (Tabell 10). Penninene har et litt høyere Si-innhold enn klinoklor. Prefikset "krom" er brukt om kloritter med et krom-innhold på mer enn 2 % (Foord m.fl. 1981).

Analysenr.	0.1	0.2	12	25	26	68	69	70
Prøvenr.	b 45	b 45	b 45	b 45	b 45	a 32	a32	a 32
MgO	29.11	30.62	30.55	29.91	30.16	29.01	30.14	30.36
Al ₂ O ₃	0.07	0.07	0.01	0.05	0.02	0.08	0.08	0.03
SiO ₂	61.54	61.79	62.00	61.94	61.71	58.17	61.37	61.14
FeO	2.78	2.78	2.41	2.59	2.19	2.31	2.26	2.39
Cr ₂ O ₃	0.00	0.00	0.03	0.07	0.01	0.09	0.00	0.07
NiO	0.19	0.19	0.35	0.19	0.27	0.13	0.21	0.15
Total	93.69	95.45	95.35	94.75	94.36	89.79	94.06	94.14
Analysenr.	73	88	93	94	95	96	105	106
Prøvenr.	a 32	c 45	c 45	c 45	c 32	c 32	b 32	b 32
MgO	29.41	28.61	28.39	28.83	28.71	28.23	28.92	28.34
Al ₂ O ₃	0.04	0.03	0.06	0.00	0.19	0.10	0.11	0.07
SiO ₂	61.74	61.15	62.05	61.32	60.98	59.61	60.71	61.33
FeO	2.27	2.53	2.63	2.56	2.79	2.65	3.25	3.12
Cr ₂ O ₃	0.06	0.01	0.07	0.08	0.00	0.39	0.00	0.00
NiO	0.22	0.26	0.27	0.15	0.32	0.32	0.18	0.28
Total	93.24	92.59	93.47	92.94	92.99	91.30	93.17	93.14
Analysenr.	107	109	115	120	139	140	143	147
Prøvenr.	b 32	g 36	g 36	d 36	g 40	g 40	g 40	c 37
MgO	28.54	29.19	30.24	28.46	27.30	28.09	27.85	26.94
Al ₂ O ₃	0.06	0.00	0.13	0.09	0.16	0.08	0.05	0.09
SiO ₂	61.12	59.20	60.31	60.87	59.71	61.68	61.18	59.65
FeO	3.23	2.03	2.43	2.47	3.06	2.59	2.68	3.30
Cr ₂ O ₃	0.01	0.00	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04	0.04
NiO	0.21	0.29	0.09	0.33	0.17	0.26	0.26	0.11
Total	93.17	90.71	93.24	92.26	90.44	92.76	92.06	90.13
Analysenr.	152	154	156	157	161	162		
Prøvenr.	c 37	c 37	e 45	e 45	e 45	e 45		
MgO	28.29	26.55	27.88	27.92	28.51	28.29		
Al ₂ O ₃	0.04	0.08	0.05	0.70	0.06	0.05		
SiO ₂	61.68	59.95	61.40	59.11	61.11	61.15		
FeO	2.79	3.18	2.36	2.82	2.42	2.10		
Cr ₂ O ₃	0.10	0.02	0.01	0.11	0.08	0.01		
NiO	0.18	0.15	0.30	0.33	0.20	0.28		
Total	93.08	89.93	92.00	90.99	92.38	91.88		

Tabell 9: Mikrosondeanalyser av talk.

Analysenr.	149	104	103	87	22
Prøvenr.	c 37	b 32	b 32	c 45	b 45
MgO	29.36	30.00	31.12	30.05	31.31
Al ₂ O ₃	13.30	15.12	14.94	14.50	13.53
SiO ₂	31.30	31.43	31.92	29.38	32.89
CaO	0.03	0.00	0.03	0.00	0.02
FeO	6.65	7.37	7.70	7.08	6.76
MnO	0.05	0.05	0.03	0.02	0.00
Cr ₂ O ₃	2.60	0.97	0.14	2.50	2.64
NiO	0.11	0.15	0.17	0.94	0.21
Total	83.40	85.09	86.05	84.47	87.36
Navn	Krom- pennin	Pennin	Pennin	Krom- klinoklor	

Tabell 10: Mikrosondeanalyser av kloritt. Analysene 103 og 104 er fra kloritt som er sammenvokst med talk. De resterende analyser er fra kloritt i matriks som ikke er sammenvokst med talk. Alle analyser er av kloritt i talk-karbonat-bergarten.

Karbonat

Som tidligere nevnt opptre 3 ulike karbonattyper i bergartene; dolomitt, magnesitt og breunneritt, hvorav breunneritt er en Fe-rik variant av magnesitt (Tabell 11). I tillegg opptre magnesitt og breunneritt sammen i sonerte magnesitt/breunnerittkorn.

Deer, Howie & Zussman (1977) setter skillet mellom magnesitt og breunneritt ved 5 mol % FeCO₃. Dette tilsvarer ca. 3.1 vekt % FeO.

Figurene 11, 12 og 13 viser at det er et gap i opptreden mellom magnesitt med 2-3 vekt-% FeO og breunneritt med 6 vekt-% eller mer. Når karbonatanalysene er omregnet til % karbonat og plottet i trekantdiagram sees dette tydelig; ingen av analysene plotter mellom FeCO₃-verdiene 4.6 og 5.8 prosent (Figur 12 og tabell i appendix); Backscatter-bilder på elektron-mikrosonden av sonerte magnesitt/breunnerittkorn (Figur 14) viser tydelig to generasjoner av magnesitt og breunneritt med forskjellig FeO-innhold. Analysene er gjort i homogene partier enten i kjernen eller i randen og viser kjemisk gap mellom de to fasene.

Soneringsprofiler fra kjerne til rand viser de samme forhold; overgangen fra magnesitt til breunneritt skjer brått ved en stor økning av FeO/FeCO₃-innholdet (Figur 13).

Dolomitt

Kjemisk formel: CaMg(CO₃)₂

Dolomitt-analyser har nokså variable verdier, spesielt med hensyn til Ca og Fe. Fe kan substituere for Mg og danne Fe-rik dolomitt. Det er nærliggende å tro at Ca til en viss grad også substituerer for Mg siden innholdet av Ca og Mg varierer mye på bekostning av hverandre.

Det er ikke funnet noen systematiske variasjoner med hensyn til mineralkjemi. Dolomitt er kjemisk lite sonerte / usonerte.

Magnesitt og breunneritt

Kjemisk formel: $(\text{Mg,Fe})\text{CO}_3$

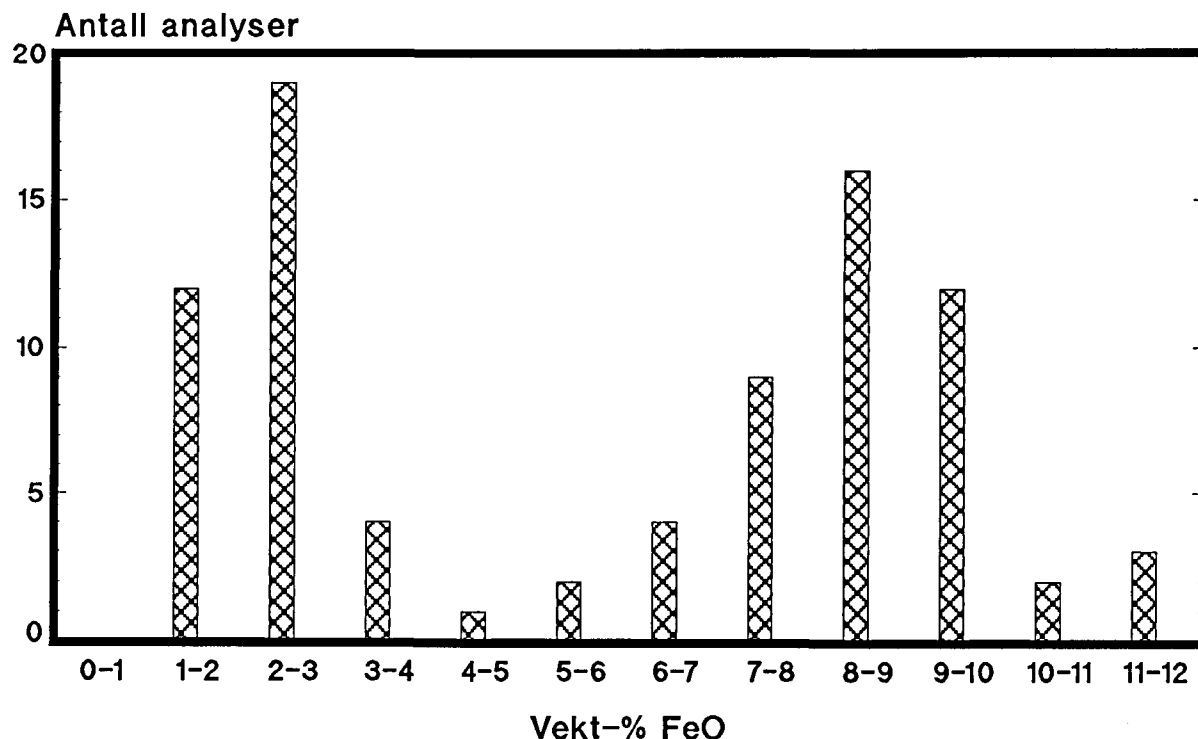
Som nevnt tidligere så opptrer magnesitt bare unntaksvis som rene korn; kornene er som regel kjemisk sonerte og har runder av breunneritt rundt seg (Figur 14). Breunneritt derimot opptrer hyppig som rene korn i tillegg til runder rundt magnesitt.

Ren magnesitt (MgCO_3) er ikke observert. Alle prøvene har et FeO-innhold > 1 vekt-% og vanligvis mellom 2 og 3 vekt-% (Tabell 11).

Breunneritt-kornene har vanligvis et FeO-innhold på 7-10 vekt-% og unntaksvis opptil nesten 12 vekt-% (Tabell 11).

De fleste magnesittkorn, breunnerittkorn og magnesitt/breunneritt-korn er kjemisk sonerte. Sonerte korn har alltid et høyere innhold av FeO i randen enn kjernen og forholdet FeO/MgO øker alltid fra kjernen mot randen.

Den kjemiske soneringen (Figur 14) er ofte sammenfallende med den optiske soneringen av breunneritt og sonert magnesitt/breunneritt beskrevet tidligere (Figurene 6 og 8).



Figur 11: Frekvensdiagram som illustrerer at de fleste analyser enten gir et lavt FeO-innhold (magnesitt) eller et høyt FeO-innhold (Fe-rik breunneritt). Få analyser har FeO-verdier mellom disse.

Tabell 11: Mikrosondeanalyser av karbonater. Omregnete oksydverdier til karbonatprosent er gitt i appendix.

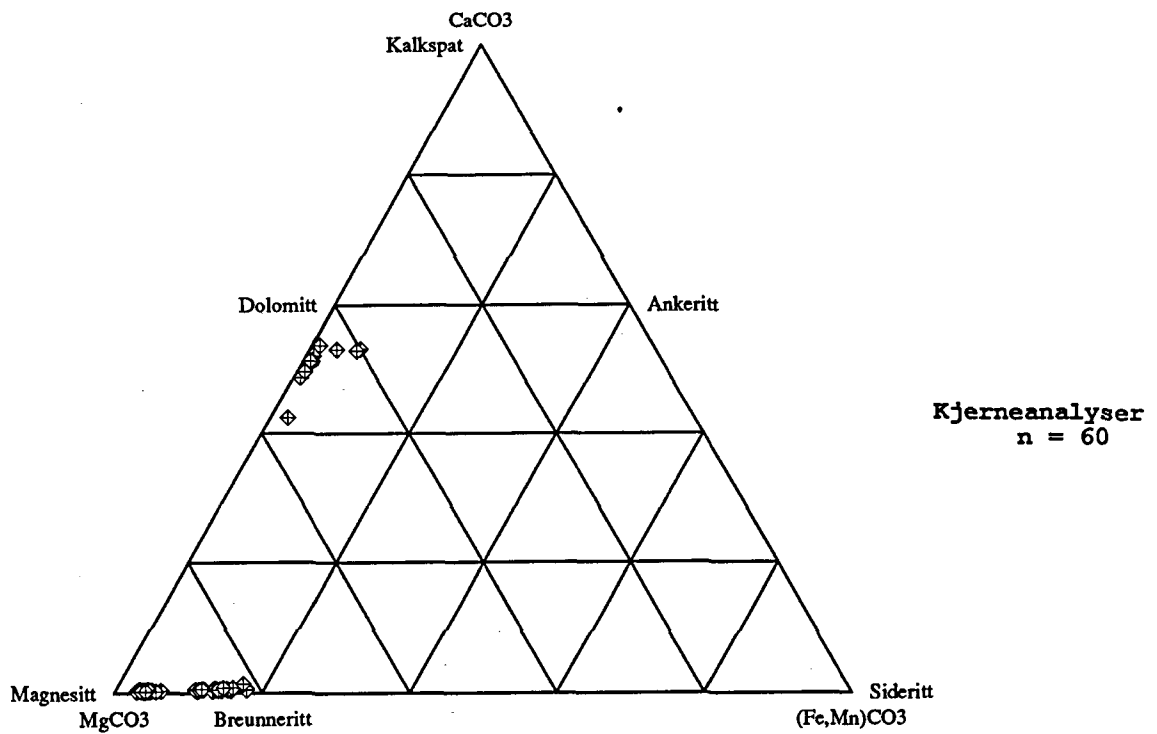
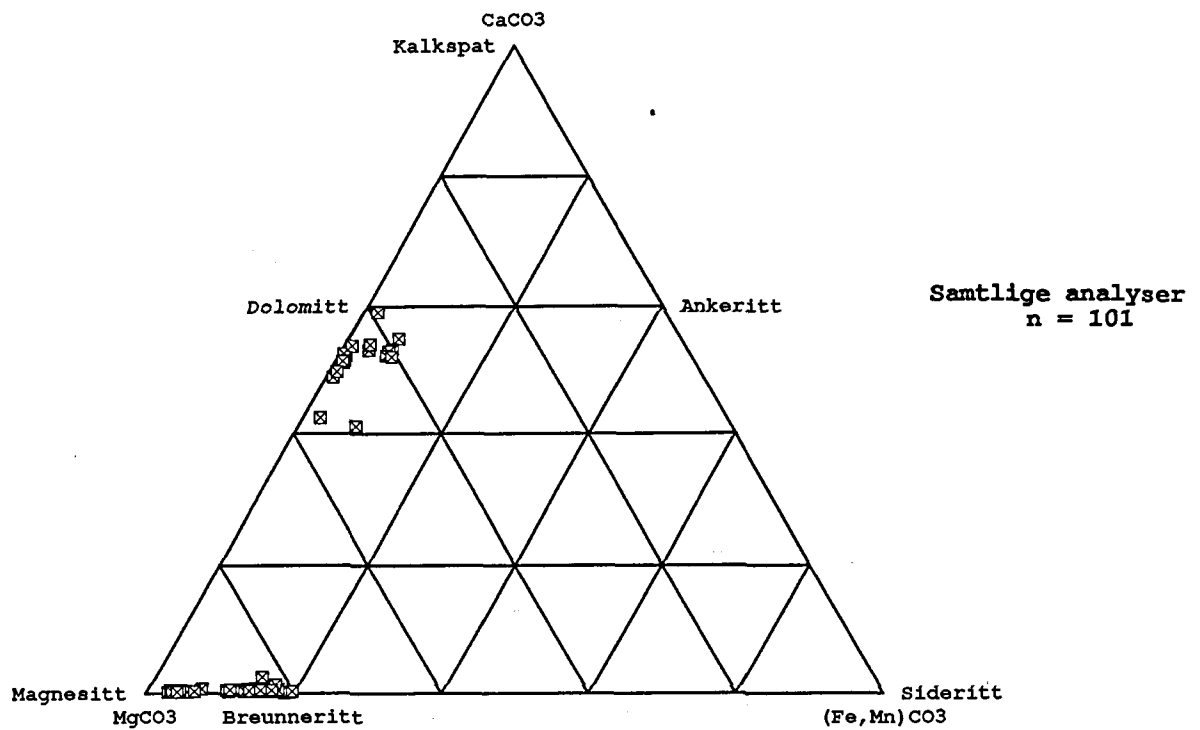
Knr	Pnr	MgO	CaO	FeO	MnO	SUM	Karb.type	Beskrivelse
10.1	45 b	43.17	0.21	9.47	0.08	52.93	Breun	rand av ms/breun an. 1
10.2	45 b	43.48	0.20	8.43	0.20	52.31	Breun	ms/breun, an.2
10.3	45 b	46.72	0.19	2.84	0.63	50.38	Ms	ms/breun, an.3
10.4	45 b	48.12	0.18	2.71	0.40	51.41	Ms	ms/breun, an.4
10.5	45 b	46.78	0.18	3.76	0.22	50.94	Breun	ms/breun, an.5
10.6	45 b	47.75	0.25	2.31	0.31	50.62	Ms	ms/breun, an.6
10.7	45 b	47.29	0.19	2.77	0.34	50.59	Ms	kjerne av ms/breun, an.7
11.0	45 b	46.15	0.39	4.17	0.52	51.23	Breun	
14.0	45 b	40.72	0.31	9.99	0.05	51.07	Breun	
20.0	45 b	40.35	0.33	7.70	0.26	48.64	Breun	kjerne
23.0	45 b	40.76	0.18	9.84	0.27	51.05	Breun	kjerne, an.1
24.0	45 b	40.20	0.07	11.77	0.24	52.28	Breun	rand an.2
27.0	45 b	45.74	0.21	7.10	0.31	53.36	Breun	kjerne
28.0	45 b	43.26	0.41	8.41	0.25	52.33	Breun	kjerne, an.1
29.0	45 b	43.19	0.26	8.51	0.31	52.27	Breun	rand, an.2
33.0	45 a	47.22	0.12	2.38	0.69	50.41	Ms	kjerne av lite korn
39.0	45 a	48.42	0.25	1.81	0.39	50.87	Ms	
40.0	45 a	25.56	23.12	0.97	0.41	50.06	Dol	kjerne av lite korn
41.0	45 a	47.77	0.12	3.09	0.54	51.52	Ms	
43.0	45 a	48.06	0.20	2.10	0.46	50.82	Ms	kjerne, an.1
44.0	45 a	47.62	0.15	2.19	0.48	50.44	Ms	rand, an.2
49.0	45 a	48.40	0.16	2.10	0.64	51.30	Ms	kjemisk homogent korn
50.0	45 a	48.14	0.11	2.45	0.51	51.21	Ms	lite korn
52.0	45 a	47.94	0.22	2.18	0.50	50.84	Ms	kjemisk homogent korn
53.0	45 a	48.61	0.24	2.00	0.42	51.27	Ms	kjerne av homogent korn
66.0	33 f	18.06	32.00	0.26	0.84	51.16	Dol	grumset masse
67.0	32 a	39.49	0.30	8.96	0.09	48.84	Breun	kjerne av lite korn
74.0	32 a	39.65	0.17	9.03	0.11	48.96	Breun	rand, an.2
74.0	32 a	39.99	0.31	8.42	0.31	49.03	Breun	kjerne, an.1
75.0	32 a	40.15	0.29	9.09	0.25	49.78	Breun	kjerne, an.1
76.0	32 a	39.78	1.42	8.69	0.23	50.12	Breun	rand, an.2
77.0	32 a	23.73	22.47	4.23	0.44	50.87	Dol	grumset masse
80.0	32 a	39.24	0.20	9.25	0.14	48.83	Breun	rand av ms/breun, an.1
82.0	32 a	43.92	0.14	2.68	0.45	47.19	Ms	ms/breun, an. 2
83.0	32 a	45.56	0.18	1.78	0.30	47.82	Ms	kjerne av ms/breun, an.3
84.0	32 a	17.13	28.86	3.56	0.40	49.95	Dol	grumset korn/masse
86.0	45 c	39.54	0.20	9.36	0.20	49.30	Breun	kjerne
89.0	45 c	45.99	0.22	2.72	0.38	49.31	Ms	kjerne av ms/breun, an.1
90.0	45 c	38.35	0.17	10.32	0.30	49.14	Breun	rand av ms/breun, an.2
91.0	45 c	37.73	0.35	10.35	0.17	48.60	Breun	
92.0	45 c	21.83	28.60	0.39	0.14	50.96	Dol	homogent korn
97.0	45 c	43.85	0.14	3.24	0.52	47.75	Breun	kjerne, an.1
98.0	45 c	39.26	0.42	8.47	0.10	48.25	Breun	rand, an.2
99.0	45 c	42.40	0.18	6.61	0.26	49.45	Breun	
100.0	45 c	40.29	0.23	8.66	0.13	49.31	Breun	kjerne
101.0	45 c	21.71	28.54	0.26	0.06	50.57	Dol	stort korn
102.0	45 c	45.56	0.16	2.47	0.42	48.61	Ms	kjerne av ms/breun
108.0	36 g	38.53	0.34	8.84	0.01	47.72	Breun	kjerne
111.0	36 g	38.10	0.33	8.83	0.02	47.28	Breun	kjerne
112.0	36 g	41.30	0.30	6.69	0.52	48.81	Breun	kjerne
113.0	36 g	37.14	0.42	9.00	0.03	46.56	Breun	kjerne av lite korn
116.0	36 d	44.43	0.12	1.50	0.24	46.29	Ms	kjerne av ms/breun, an.1
117.0	36 d	38.63	0.33	8.30	0.13	47.39	Breun	rand av ms/breun, an.2
121.0	36 e	44.83	0.09	2.18	0.55	47.65	Ms	kjerne av ms/breun, an.1
122.0	36 e	39.77	0.26	8.14	0.30	48.47	Breun	rand av ms/breun, an.2
124.0	36 e	40.55	0.15	7.45	0.53	48.68	Breun	kjerne, an.1

fortsetter neste side

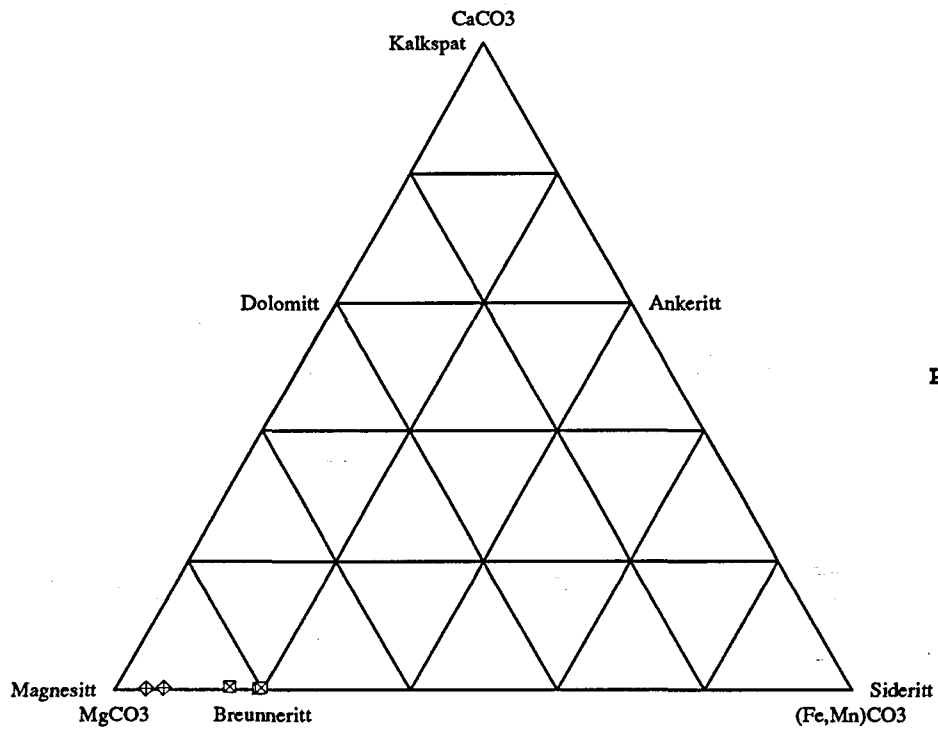
forts. Tabell 11:

Knr	Pnr	MgO	CaO	FeO	MnO	SUM	Karb.type	Beskrivelse
125.0	36 e	36.77	0.37	8.15	0.50	45.79	Breun	rand, an.2
127.0	36 e	43.16	0.09	1.71	0.50	45.46	Ms	kjerne
128.0	36 h	18.96	27.30	1.86	0.21	48.33	Dol	kjerne
130.0	36 h	42.05	0.25	5.94	0.64	48.88	Breun	kjerne
131.0	36 h	42.24	0.09	2.36	0.87	45.56	Ms	kjerne av ms/breun
136.0	40 g	17.29	27.00	3.26	0.54	48.09	Dol	kjerne av homogent korn
137.0	40 g	17.63	26.96	3.23	0.41	48.23	Dol	kjerne av homogent korn
138.0	40 g	35.83	0.24	9.63	0.41	46.11	Breun	kjerne
141.0	40 g	42.99	0.26	2.06	0.49	45.80	Ms	kjerne av ms/breun
142.0	40 g	19.88	27.79	0.43	0.15	48.25	Dol	kjerne
144.0	40 g	18.62	27.63	3.34	0.38	49.97	Dol	
145.0	40 g	38.12	0.26	7.73	0.15	46.26	Breun	kjerne
146.0	37 c	18.62	27.95	3.84	0.42	50.83	Dol	
151.0	37 c	18.01	26.75	1.36	0.46	46.58	Dol	
153.0	37 c	35.39	0.70	9.28	0.12	45.49	Breun	lite korn omgitt av dol
155.0	45 e	38.98	0.30	7.89	0.47	47.64	Breun	kjerne
158.0	45 e	38.29	0.25	7.85	0.20	46.59	Breun	kjerne
159.0	45 e	37.04	0.26	9.74	0.00	47.04	Breun	rand, an.1
160.0	45 e	37.24	0.39	7.74	0.44	45.81	Breun	kjerne, an.2
172.0	33 f	23.50	29.50	0.56	0.18	53.74	Dol	kjerne * ny standard *
173.0	33 f	20.23	25.74	0.54	0.10	46.61	Dol	kjerne
174.0	33 f	24.49	27.93	0.37	0.20	52.99	Dol	kjerne
175.0	33 f	50.84	0.30	1.69	0.46	53.29	Ms	kjerne
176.0	33 f	49.97	0.24	1.76	0.55	52.52	Ms	kjerne
177.0	33 f	23.35	29.52	0.39	0.19	53.45	Dol	kjerne
178.0	33 f	50.89	0.22	2.10	0.40	53.61	Ms	kjerne
179.0	33 f	50.33	0.25	1.72	0.48	52.78	Ms	rand
180.0	33 f	23.94	28.30	0.38	0.27	52.89	Dol	kjerne av lite korn
181.0	37 e	45.56	0.12	1.89	0.31	47.88	Ms	kjerne av ms/breun, an.1
182.0	37 e	40.71	0.27	8.46	0.48	49.92	Breun	rand av ms/breun, an.2
183.0	37 e	41.83	0.16	1.78	0.49	44.26	Ms	kjerne av ms/breun
184.0	37 e	41.23	0.17	7.96	0.71	50.07	Breun	rand av ms/breun, an.2
185.0	37 e	36.79	0.26	5.51	0.53	43.09	Breun	kjerne av ms/breun, an.1
186.0	37 e	39.37	0.25	8.44	0.39	48.45	Breun	Rand
187.1	37 e	41.55	0.35	6.41	0.62	48.93	Breun	kjerne av breun, an.1
187.2	37 e	40.49	0.18	7.41	0.65	48.73	Breun	rand av breun, an.2
188.0	37 e	41.25	0.21	8.05	0.58	50.09	Breun	
189.0	37 e	46.15	0.09	1.91	0.57	48.72	Ms	kjerne av ms/breun, an.1
190.0	37 e	41.98	0.31	6.41	0.44	49.14	Breun	rand av ms/breun, an.2
191.0	37 e	45.11	0.10	1.70	0.45	47.36	Ms	kjerne av ms/breun
192.0	32 c	44.12	0.15	3.64	0.34	48.25	Breun	ms/breun, an.4
193.0	32 c	38.14	0.10	11.72	0.21	50.17	Breun	ms/breun, an.2
194.0	32 c	37.57	0.17	11.79	0.22	49.75	Breun	rand av ms/breun, an.1
195.0	32 c	39.94	0.30	9.34	0.06	49.64	Breun	ms/breun, an.3
196.0	32 c	46.04	0.13	2.25	0.36	48.78	Ms	kjerne av ms/breun, an.5

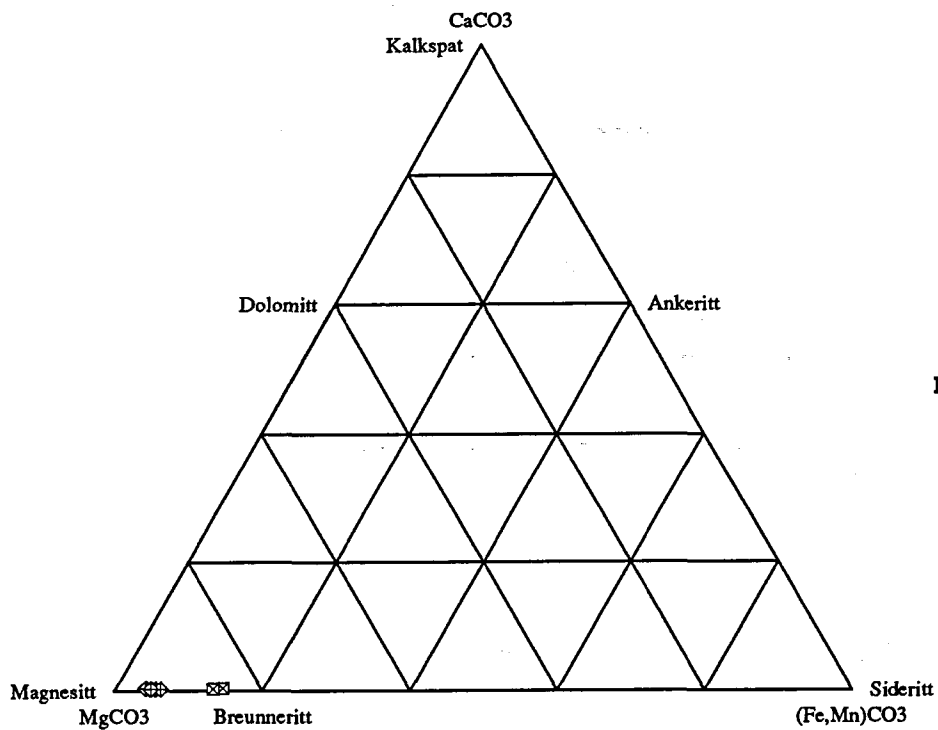
Min	=	Mineraltype	Knr	=	Kjørenummer på mikrosonden
Dol	=	Dolomitt	Pnr	=	Prøvenummer
Ms	=	Magnesitt			
Breun	=	Breunneritt			
Ms/breun	=	Sonerte korn med magnesitt i kjernen og breunneritt i randen			
An.	=	Analysenummer i korn med flere analyser (soneringsprofiler). Største og minste nummer er analyser fra kjerne eller rand mens andre nummere er fra mellomliggende områder.			
Karb.	=	Karbonat			



Figur 12: Plott av karbonat-analyser (omregnet fra oksyd-% til karbonat-%). Merk at ingen analyser plotter i området rundt 5 % FeCO₃. n = antall analyser.

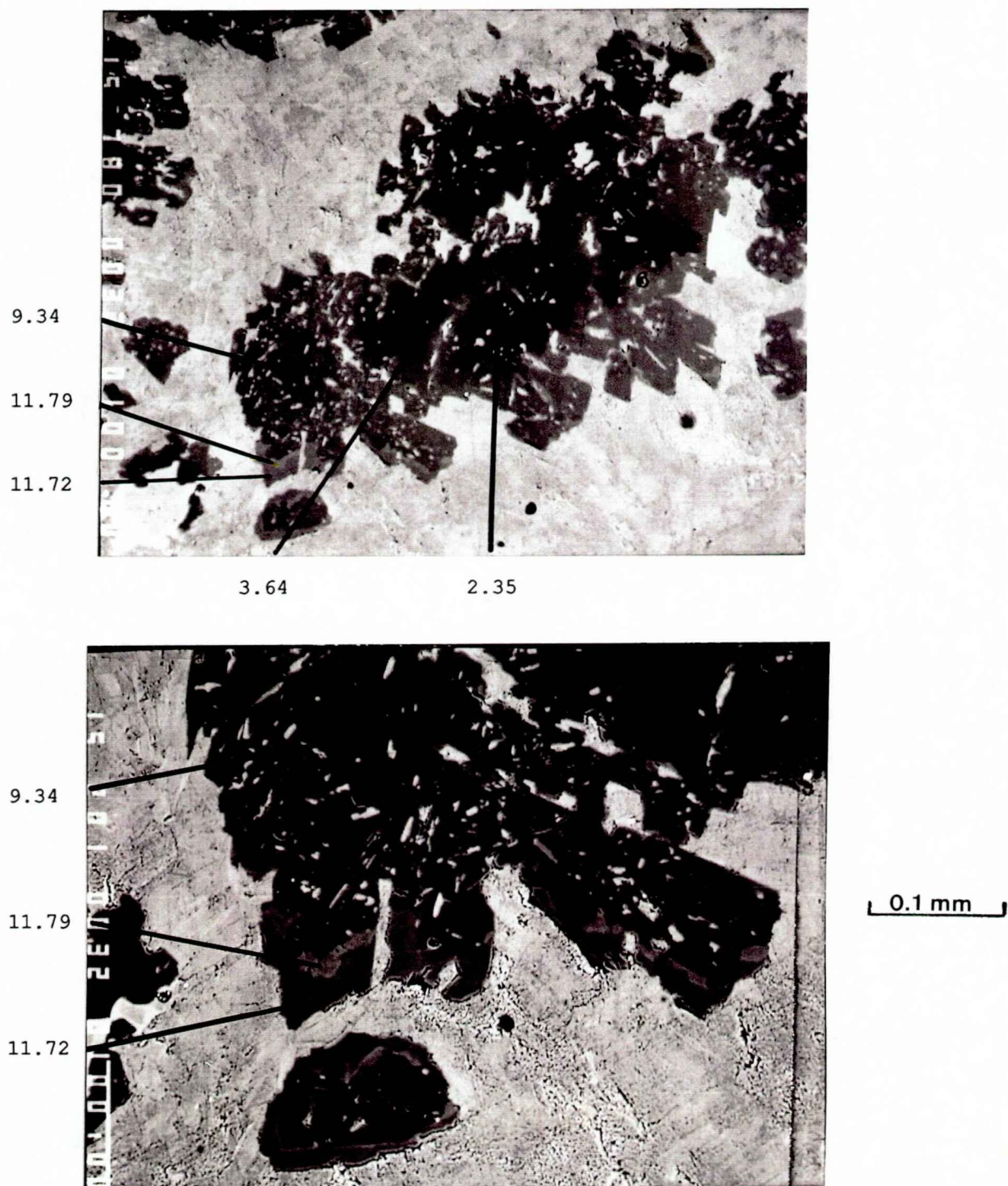


Prøve 32 c



Prøve 45 b

Figur 13: Plott av sonerte magnesitt/breunneritt-korn. Kjerneanalyser til venstre og randanalyser til høyre i hver av diagrammene. Analysene er tatt suksessivt fra rand til kjerne med omtrent like avstander mellom punktene. Diagrammene illustrer at karbonatene enten er magnesitt eller relativt Fe-rik breunneritt, mens den mellomliggende fase mangler.



Figur 14: Backscatter-bilder (dvs. bilder tatt på mikrosonde hvor kjemien bestemmer fargene/fargenstyrkene). Øverst: Sonert magnesitt/breunneritt. FeO-verdier er plottet. Den mørke fargen i kjernen gjenspeiler et høyt MgO-innhold (magnesitt) mens den lyse fargen i randen gjenspeiler et høyt FeO-innhold (breunneritt). Nederst: Nærbilde av nedre del (randen) av kornet i det øverste bildet som viser kjemisk sonering i breunneritt randen. Lyse partier er mest FeO-rike. Prøve 32 c.

Erts

Analyser av erts-mineralene er ikke prioritært i denne undersøkelsen og kun noen hovedtrekk er tatt med.

Kromittene er alltid mer eller mindre omdannede og opptrer som røde /rødbrune rester i kjernen av større korn som har opake rander som består av ferritkromitt og/eller magnetitt. Hele kornet har opprinnelig vært kromitt men randen har, i varierende grad, blitt tappet for Al, Cr og Mg, men har fått tilført Fe (Tabell 12).

Analysenr.	30	31	35	36	45	118	119	150	163
Prøvenr.	b 45	b 45	a 45	a 45	a 45	d 36	d 36	c 37	e 45
MgO	2.83	0.88	9.10	0.50	0.26	4.46	0.80	0.85	0.74
Al ₂ O ₃	17.08	1.50	23.89	0.00	0.00	22.54	1.62	2.08	2.81
SiO ₂	0.02	0.04	0.03	0.04	0.00	0.07	0.08	0.11	0.25
CaO	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.15	0.03
TiO ₂	0.05	0.08	0.00	0.01	0.03	0.01	0.10	0.26	0.54
FeO	31.26	56.54	23.36	86.36	90.34	29.56	54.73	37.01	35.59
MnO	0.23	0.28	0.71	0.01	0.07	0.13	0.14	0.39	0.18
Cr ₂ O ₃	44.76	35.91	40.25	6.22	1.95	37.67	31.66	45.35	49.62
NiO	0.10	0.00	0.05	1.11	0.59	0.05	0.17	0.06	0.05
Total	96.33	95.24	97.39	94.25	93.26	94.49	89.31	86.26	89.83
Punkt	kj.*** ra.		kj.*** ra.		i	kj.*** ra.			
Navn	Kr	Fe-kr	Kr	Magn	Magn	Kr	Fe-kr	Fe-kr	Fe-kr
	kj. = rødbrun kjerne				Kr = kromitt				
	ra. = rand				Fe-kr = ferritkromitt				
	*** = analyser fra samme korn				Magn = magnetitt				
	i = inneslutning i magnesitt								

Tabell 12: Mikrosondeanalyser av kromitt, ferritkromitt og magnetitt. NB: det er her brukt olivinstandard ved analysen: dette er ikke så godt egnet til å studere disse mineralene og summene er derfor kun omtrentlige.

BESKRIVELSE AV NOEN TALK-KARBONAT-KROPPER

"Stortalk a"

Utbredelse: mellom B- og F-linjene, mellom profilene 87 - 95.
 Tonnasje: 854 410 tonn (Søvegjarto 1989)
 Kroppen er gjennomskåret
 av følgende borhull: 48, 46, 40, 45, 41, 44, 43, 49, 42, 11, 59.
 Analyserte prøver: 45 b,c,d,e og 40 f,g.

Borhull 45, prøvene 45 B, C, D og E

Sekvensen hvor prøvene er tatt er av Trønnes (1988) logget som en talk-magnesitt-bergart med enkelte tynne kloritt-biotitt-soner. Prøvene er tatt fra "talk-magnesitt-bergarten" utenom kloritt-biotitt-sonene.

Hovedbergarten inneholder 50-60 % talk og 40-50 % karbonat. I tillegg opptre erts (aksessorisk) og kloritt (opptil 2 %) (eventuelle rene karbonat-årer er ikke medregnet).

Karbonatet er vesentlig av typene sonert magnesitt/breunneritt (breunneritt i randen) og breunneritt (Tabell 5). Av karbonattypene opptre også dolomitt, men i svært små mengder.

Kloritt opptre langs sene foliasjonsplan og stedvis også som finkornete pseudomorfe flak som erstatter talk og er sammenvokst med disse.

Talk-karbonat-bergarten som helhet synes å være nokså homogen med hensyn til mineralogisk sammensetning og mineralkjemi.

Borhull 40, prøvene 40 F og G

Prøvene er hentet fra den nederste talk-karbonat-kroppen i borhull 40 (Figur 3). Trønnes (1988) logget denne som en talk-magnesitt-bergart som er serpentin- og kloritt-rik i enkelte tynne soner.

Prøvene består av ca. 55 % talk og ca. 40 % karbonat. I tillegg opptre små mengder kloritt (bare prøve G) og ca. 2 - 5 % erts. Karbonatet er i prøve F magnesitt og/eller breunneritt mens det i prøve G er ca. 40 % dolomitt, ca. 40 % breunneritt og ca. 20 % sonert magnesitt/breunneritt.

"Stortalk b"

Utbredelse: mellom A- og D-linjene mellom profilene 98-103.
 Tonnasje: 295 900 tonn (Søvegjarto 1989)
 Kroppen er gjennomskåret
 av følgende borhull: 47, 36/35, 29, 34, 14, 30, 33, 13, 29, 31, 32, 37.
 Analyserte prøver: 32 b, c, 33 k, 37 g.

"Stortalk b" er den nord-nord/østlige fortsettelsen av "Stortalk a". Mineralsammensetningen i de analyserte prøvene er noe forskjellig fra "Stortalk a"; prøvene inneholder noe mindre talk (ca. 50/50 - fordeling mellom talk og karbonat), prøve 37 g er dolomitrik og prøve 32 b er en talk-kloritt-skifer uten karbonat.

"Vertikal-talk"

Utbredelse: langs hele østgrensen av det detalj-oppborede feltet på østre del av Raudberget
 Tonnasje: ikke beregnet
 Kroppen er gjennomskåret
 av følgende borhull: 38, 37, 32, 13, 33, 30, 29, 34, 35, 36, 40, 41
 Analyserte prøver: 40 a,b,c,d, 36 c,d,e, 33 c, (37 a, 36 a)

Borhull 40, prøvene A, B, C og D

I den øverste talk-forekomsten i borhull 40, som Søvegjarto (1989) har tolket til å være en sammehengende kropp, opptreer en mengde kloritt- og/eller serpentin-rike soner (iflg. borkjernebeskrivelse av Trønnes 1988). "Talk-magnesitt"-bergarten er "ms"-fattig i øverste halvdel og "ms"-fattig i nederste halvdel (Trønnes 1988).

De analyserte prøvene samsvarer ikke helt med borkjernebeskrivelsen til Trønnes 1988:

- Prøve A som skulle vært en ms-fattig talk-magnesitt bergart inneholder ca. 45 % karbonat (magnesitt/breunneritt) og dessuten mye serpentin (ca. 35 %).
- Prøve B som skulle vært ms-rik inneholder mindre karbonat (ca. 30 %). Karbonatet er her dolomitt.

Prøvene C og D stemmer noenlunde med borkjernebeskrivelsen og er h.h.v. en karbonat-talk-serpentin-bergart med ca. 50 % serpentin, 33 % talk og 45 % karbonat (sonért magnesitt/breunneritt) og en talk-karbonat-bergart med ca. 54 % talk og 45 % karbonat (magnesitt og/eller breunneritt).

Den noe dårlige samsvarelsen mellom de analyserte prøvene og borkjernebeskrivelsen av Trønnes (1988) gjenspeiler antageligvis den komplekse sammensetningen av denne kroppen.

Borhull 36, prøvene 36 C, D og E

I følge Trønnes (1988) skal alle tre prøvene være i en talk-magnesitt bergart. Ved nivået hvor prøve E er tatt skal talk-magnesitt-bergarten være klorittrik. Analyseresultatene viser at prøvene er nokså like med et talk-innhold på 50 - 56 % og et karbonat-innhold på ca. 42 - 47 %. Prøvene inneholder opptil 2 % kloritt (minst i E). Karbonatet er magnesitt/breunneritt (sonert) og breunneritt (mest). Aksessorisk dolomitt opptreer i prøve C.

Borhull 33, prøve 33 C

Prøven inneholder relativt mye talk (65 - 70 %). Karbonatet er av typen breunneritt.

Borhull 36, prøve 36A, borhull 37, prøve 37 A

Prøvene er tatt fra en kropp som kommer opp i dagen, som opptreer som en linse mellom linjene D og E og som ligger like øst for det jeg har kalt for vertikal-talken. Den har entakelig enten vært eller er sammenhengende med vertikal-talken.

De to prøvene har grovt sett ganske like mineralogiske sammensetninger med ca. 40 % karbonat og 50 - 60 % talk. Prøve 36 A inneholder imidlertid mer kloritt (ca. 4 %) og mer erts (ca. 5 %). Karbonat-fordelingen, som i disse prøvene kun er estimert ut i fra optiske egenskaper, er meget forskjellige: prøve 36 A inneholder kun breunneritt og sonerte magnesitt/breunneritt-korn mens karbonat i prøve 37 A nesten utelukkende er dolomitt.

"Halvlinse"

Utbredelse: mellom linjene B og E på profilene 103 - 105.
Tonnasje: 235170 t (mellom linjene C og D) (Søvegjarto 1989)
Kroppen er gjennomskåret
av følgende borhull: 37, 38.
Analyserte prøver: 37 B, C og D

Denne kroppen, som egentlig er en del av "Vertikal-talken", skiller seg ut ved at karbonatet nesten utelukkende er dolomitt (ca. 80 - 100 % av total karbonat).

Kroppen skiller seg også ut ved et relativt høyt kloritt-innhold (2 - 6 %). Prøvene 37 B og C inneholder ca. 40 - 55 % talk og ca. 45 - 55 % karbonat. Prøve 37 D som også er tatt i den bergarten som Trønnes (1988) logget som talk-magnesitt-bergart er meget talkrik (ca. 90 %).

Andre kropper

Borhull 33, prøvene 33 G, H, (I)

Prøvene viser et talk-innhold på 50 - 60 % og et karbonat-innhold på ca. 40 - 45 %. Prøvene er klorittførende (1 - 5 %). Karbonatet er hovedsakelig sonert magnesitt/breunneritt og breunneritt.

De to første ligningene krever stor volumekspensjon. Ligning nr. 3 er ved konstant volum, men store mengder MgO og SiO₂ må fjernes fra systemet.

Dannelse av brucitt i ligning 2 er vanlig ved lav grads serpentinisering (Moody 1976) og vil ved høy temperatur omdannes til andre magnesium-rike mineraler som f. eks. magnesitt (ved tilførsel av CO₂). Brucitt er ikke observert i de analyserte prøver og er heller ikke beskrevet av andre forfattere fra Raudbergfeltets bergarter; tatt i betraktning mineralsammensetningene av bergartene er det sannsynlig at metamorfosegraden under serpentiniserings-prosessen har vært for høy for bevaring av brucitt, men det er mulig at det eksisterte i en tidlig fase.

Den sonering som sees i de opprinnelige kromittkorn, kromittkjerne omgitt av ferrittkromitt- og/eller magnetitt-rand, er et resultat av serpentiniseringsprosessen (Moody 1976). Opptreden av ferritkromitt indikerer en høyere dannelsesstemperatur enn det som er nødvendig ved dannelse av lizarditt/krysotil-serpentinitt (Moody 1976).

Ved omdanning av kromitt har randen i varierende grad blitt tappet for Al, Cr og Mg og blitt tilført Fe. Det er vanskelig å forklare hvor Al og Cr har tatt veien; en naturlig mottaker er kromkloritt, men kloritter er sjeldne i serpentinittene og er derfor uaktuell. Serpentinene kan heller ikke være mottaker for Al og all Cr ettersom det ikke inneholder Al og bare små mengder Cr. Sanford (1982) rører også ved dette problemet og konkluderer med at det har skjedd en volumøkning under serpentiniseringen og med tilsvarende minskning av Cr-innhold (per volumenhet).

Vekstfase III

I følge Bakke (1985) opptrer olivin kun som et omdanningsprodukt etter serpentin. Også Aarflot (1982) beskriver sekundært dannet olivin.

Tilstedeværelsen av metamorf olivin er blitt bekreftet ved analyse av prøver fra borhull 4, Valsvikdalen, som viser olivin som danner metamorfe teksturer sammen med magnetitt (Figur 15). Det er også funnet flere typer teksturer som klart viser vekst av olivin etter serpentinisering, blant annet olivin-årer som kutter gjennom serpentinitten. Metamorfe olivin definerer ofte en foliasjon hvor de enkelte kornene er avlange og er parallellorienterte. Det høye forsteritt-innholdet i metamorf olivin fra borhull 4 (96 - 99 %) kan forklares ved at Fe har gått i magnetitt som har vokst samtidig som olivin og som opptrer i relativt store mengder i disse prøvene.

I prøver fra borhull 4, Valsvidalen, er det observert metamorf klinopyroksen. Deres alder i forhold til metamorf olivin er noe uklar, men de synes å ha vokst i samme fase. Klinopyroksenet, som inneholder kalsium, antas å være dannet enten ved rekrystallasjon av primær klinopyroksen eller nyvekst ved tilførsel av kalsium fra omliggende bergarter.

Vekstfase IV

Vekstfase 4 er den andre serpentiniseringsfasen. Under denne fasen ble metamorfe olivin delvis omdannet til serpentin (vesentlig antigoritt).

Skjoldet av grønn serpentinitt som opptrer rundt de indre dunittiske partiene er dannet i denne fasen.

Krysotil-årer ("edelserpentin"), som er observert i mange av borhullene fra Valsvikdalen kutter klart gjennom tidligere dannet serpentin og olivin og representerer seneste vekst av serpentin.



0.5 mm

Figur 15: Delvis serpentinisert dunitt: dunitten, som består av metamorf olivin (oransje og gul-hvite korn) og magnetitt (svarte klaser nede til venstre for midten), er gjennomvannet av en yngre krysotil-åre (den blå-grønne til hvite massen som utgjør det meste av øvre del av bildet). Nederst til høyre sees antigoritt-flak (blå farge), som erstatter olivin. Borhull 4, dyp: 108.00 meter, Valsvikdalen.

Vekstfase V (Talk - karbonat - omdanning)

Generelt sett ligger talk-karbonat-bergarten som et skall rundt serpentiniten og er en reaksjonssone dannet som et resultat av reaksjoner mellom elementer fra serpentiniten og elementer fra den omliggende fyllitten.

For at karbonat skal kunne dannes kreves det tilgang på CO₂; med andre ord: CO₂ må ha blitt tilført den ultramafiske kroppen.

Ut i fra teksturelle kriterier er det mulig å dele den sene vekstfasen i 4 deler:

1. Dannelse av magnesitt og talk
2. Dannelse av breunneritt, talk og dolomitt
3. Dannelse av kloritt og dolomitt (?)

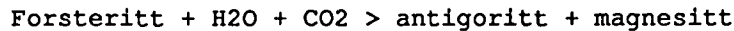
Ideelt sett skjer (1) nærmest serpentiniten og (3) nærmest fyllitten (jfr. Figur 1).

1. Dannelse av magnesitt og talk

Dannelse av magnesitt og talk kan ha foregått etter følgende ligning (Sanford 1982):



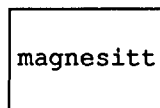
Det knytter seg en viss usikkerhet med magnesittens alder: siden magnesitt i mange prøver opptrer alene, uten talk, skal det ikke utelukkes at mineralet ble dannet allerede under den andre serpentiniseringsfasen (vekstfase IV); ved tilførsel av små mengder CO₂ sammen med H₂O vil følgende reaksjon være mulig (Bucher - Nurminen 1988):



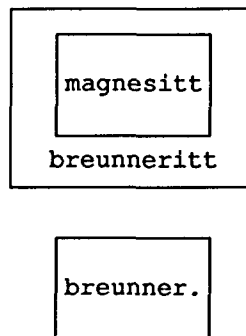
2. Dannelse av breunneritt og talk

Dannelse av breunneritt, har tydelig skjedd etter dannelsen av magnesitt (Figur 16), men er antakelig dannet på samme måte som magnesitt (ligningen ovenfor). Ved dannelsen av breunneritt har imidlertid mindre Mg²⁺ og relativt mer Fe²⁺ vært tilgjengelig (Mg²⁺ har tidligere gått inn i magnesitt).

Tidlige vekstfase:



Sen vekstfase:

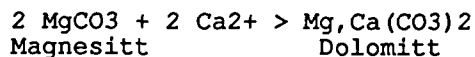


Figur 16: Illustrasjon som viser at magnesitt har vokst i en tidlig fase mens breunneritt har vokst i en senere fase enten som render rundt de tidligere dannede magnesittkornene eller som nye korn.

3. Dannelse av dolomitt

Dannelse av dolomitt krever tilførsel av Ca²⁺.

Selv om det ikke er funnet direkte teksturelle bevis for det, er det sannsynlig at dolomitt har erstattet magnesitt (og tildels breunneritt) ved tilførsel av Ca:



I den store talk-karbonat-linsen i borhull 37 og i slip 33 F (serpentinitt) (Tabell 5) er denne omdanningen nesten total. I slip 33 F sees tynne årer som består av dolomitt; disse årene har antagelig fungert som tilførselskanaler for Ca²⁺.

Alternativt kan dolomitt ha blitt dannet samtidig som breunneritt men på steder hvor Ca²⁺ har vært tilgjengelig.

En slik tolkning støttes av at breunneritt og dolomitt er funnet i likevekt i sent dannede karbonat-årer som små polygoniserte korn. Det er likevel usikkert hvorvidt det her er sen vekst av breunneritt eller tidlig vekst av dolomitt det er snakk om.

4. Dannelse av kloritt

Mikroskopanalysene viser at kloritt er det mineralet som er senest dannet av de som opptrer i de analyserte prøvene.

Kloritt kutter gjennom tidligere dannet talkfoliasjon og danner selv en ung foliasjon. Dolomitt og breunneritt er observert som porfyroklaster ("øyne") i mellom klorittlagene og er tydelig eldre.

Kloritt er i enkelte tilfeller sammenvokst med talk og er antakelig pseudomorfer etter disse (det vil si at kloritt erstatter talk og "etterligner" deres krystallform og -opptreden).

Ifølge Sanford (1982) vil kloritt dannes med en gang en talk-karbonat-sone er dannet mellom serpentiniten og sideberget; talk og MgCO₃-komponenten i karbonat vil reagere med Al, Mg og Si fra sideberget og danne kloritt.

Kloritt skiller seg ut fra de andre silikat-mineraler, og også fra karbonatene, ved at Al og tildels Cr inngår i mineralet; en kilde for Al og Cr må derfor finnes. Kromitt er det eneste av mineralene i ultramafittene som inneholder Cr og er nok kilden for dette stoffet (Cr er neppe tilført fra sideberget hvor Cr-innholdet vanligvis er lavt). Når det gjelder mengden Al så er det tvilsomt at det Al som inngår i kromitt alene har vært nok til å danne all kloritt i kloritt-rike lag; antakelig har noe Al blitt tilført fra omgivelsene.

Oppsummering, mineralvekst

En oppsummering av mineralvekst er gitt i Tabell 13.

	Fase I (Primær)	Fase II (1.serp)	Fase III	Fase IV (2.serp)	Sene faser I II III
Olivin	-?---- ?		-----*		
Kromitt	-----				
Kl.pyr.			-----*		
Magnetitt		-----		-----	-----
Antigoritt		-----	-	-----	
Krysotil				----*	-
Ferritkrom.		-----			
Magnesitt				-	-----
Breunneritt					-----
Talk					-----
Dolomitt					-----
Kloritt					-----

Kl.pyr = klinopyroksen
* = observert i borhull 4, Valsvikdalen

Tabell 13: Mineralvekst og relative aldersforhold. "Sene faser I" er talk-karbonatiserings-prosessen.

MIKROSONDEANALYSER AV FLOTASJONSPRODUKTER

To prøver av flotasjonsprodukt av talk-magnesitt-malm er blitt preparert og analysert ved hjelp av mikrosonde. Følgende er tidligere gjort med prøvene (Ljøkjell 1988):

de er blitt produsert ved flotasjon fra samme utgangsmateriale ("F1"), men er separert i forskjellige kornfraksjoner på Salaseparator, henholdsvis 35/200 Mesh (0.42 - 0.07 mm) og + 35 Mesh (+ 0.42 mm). Begge prøvene er kjørt på Permroll magnetseparator og de utgjør begge den magnetiske fraksjonen. XRD-analyser av 35/200 M ga følgende sammensetning (Ljøkjell 1988): 4 % kloritt, 73 % magnesitt, 22 % talk og 1 % serpentin.

Resultater:

35/200 M:

Observerte mineraler:

karbonat (mye), talk (lite).

Karbonatsammensetning:

Det aller meste av karbonatet er av typen breunneritt med et FeO-innhold mellom 6 og 11 % (Tabell 14, Figur 17). Ett breunnerittkorn har et FeO-innhold på 3.30 % og er et unntak. Det er videre observert ett dolomittkorn (men er kanskje det eneste i hele prøven).

Karbonat-tekstur:

Karbonat-kornene er inneslutningsfrie og de opptrer ofte som romboedre og i noen tilfeller som halve romboedre. Denne kornformen tyder på at kornene har splittet opp langs kløvplan under finmalingen.

+ 35 M:

Observerte mineraler:

karbonat (mye), talk (noe), pentlanditt (lite), ferritkromitt (ett korn).

Karbonatsammensetning:

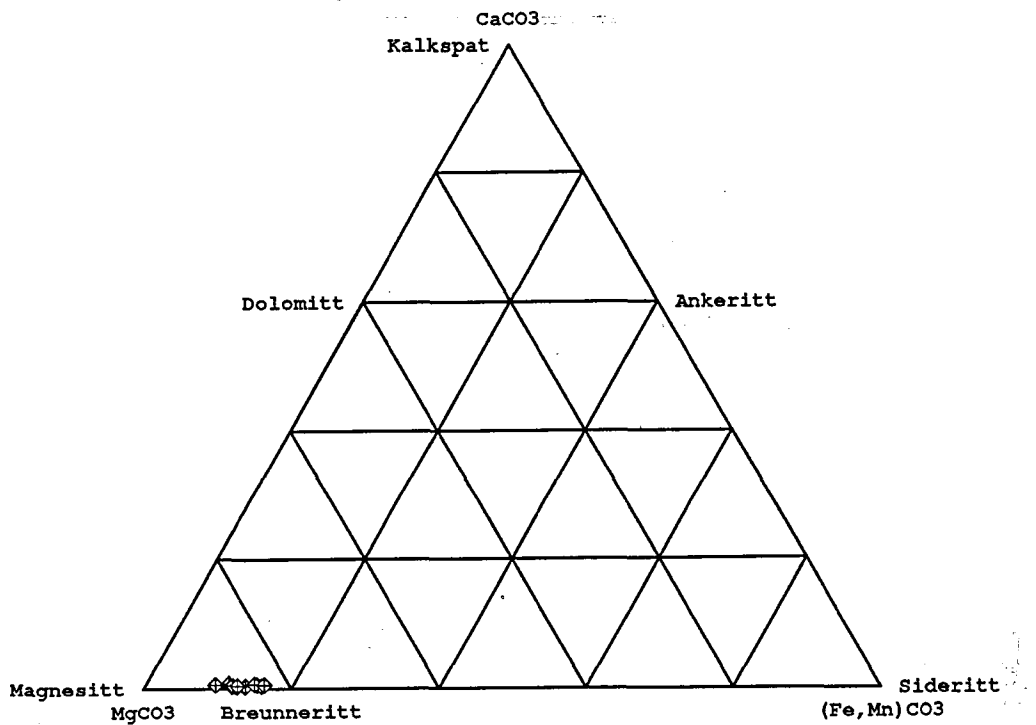
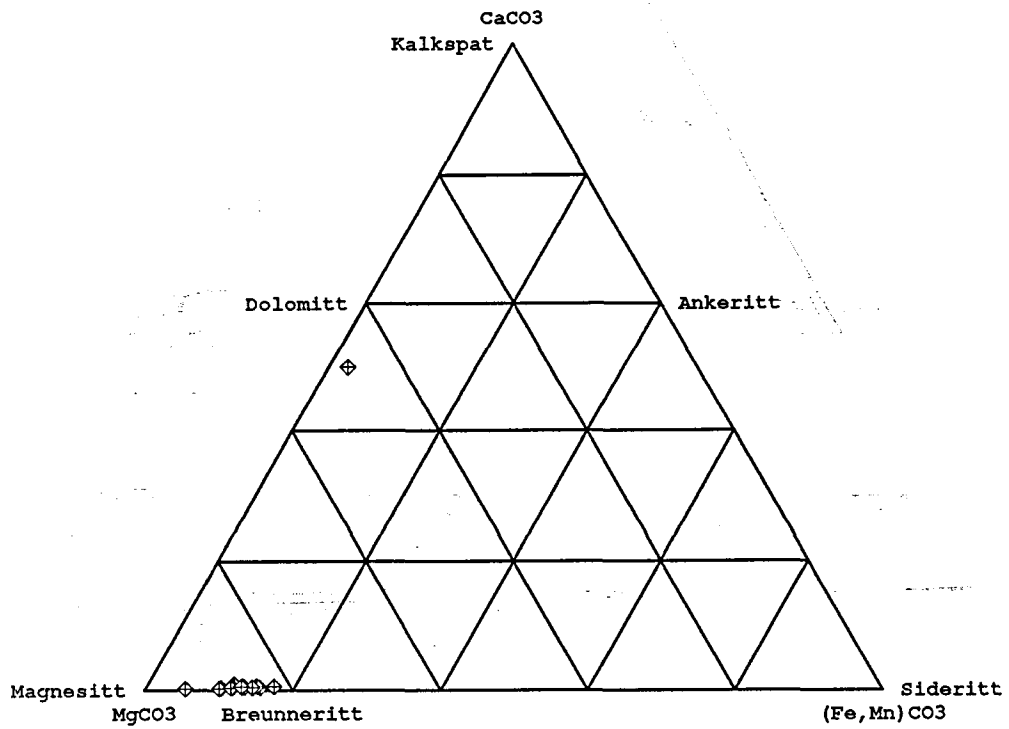
Nesten alle karbonatanalyser gir et FeO-innhold mellom 7 og 11 % (breunneritt) (Tabell 14, Figur 17). Unntak: ett breunneritt-korn har et FeO-innhold på 5.7 %. Magnesitt er ikke observert og er antakeligvis ikke tilstede.

Karbonat-tekstur:

Kornene, som er inneslutningsfrie, er ofte splittet opp langs kløv og er formet som romboedre. I store korn sees ofte kløv også inni kornene.

Knr	Pnr	MgO	CaO	FeO	MnO	Total	Mineral
1.0	35/200 M	44.61	0.25	9.67	0.05	54.59	Breunneritt
2.0	35/200 M	45.83	0.29	8.55	0.27	54.96	Breunneritt
3.0	35/200 M	44.49	0.25	10.45	0.05	55.27	Breunneritt
4.0	35/200 M	44.78	0.32	8.73	0.16	54.00	Breunneritt
5.0	35/200 M	39.80	0.32	10.69	0.08	50.91	Breunneritt
6.0	35/200 M	43.10	0.40	9.70	0.11	53.33	Breunneritt
7.0	35/200 M	45.37	0.58	7.45	0.38	53.80	Breunneritt
8.0	35/200 M	45.57	0.43	8.48	0.33	54.83	Breunneritt
9.0	35/200 M	46.77	0.33	7.23	0.81	55.15	Breunneritt
10.0	35/200 M	51.55	0.11	3.30	0.48	55.45	Breunneritt
11.0	35/200 M	47.75	0.24	6.35	0.69	55.05	Breunneritt
12.0	35/200 M	47.01	0.20	6.13	0.58	53.95	Breunneritt
13.0	35/200 M	22.82	28.20	1.40	0.22	52.66	Dolomitt
14.0	35/200 M	47.33	0.24	7.50	0.50	55.58	Breunneritt
15.1	35/200 M	43.86	0.31	9.50	0.02	53.70	Breunneritt
15.2	35/200 M	45.45	0.37	8.44	0.25	54.52	Breunneritt
18.0	+ 35 M	44.08	0.35	10.19	0.06	54.70	Breunneritt
19.0	+ 35 M	43.94	0.26	10.67	0.06	54.95	Breunneritt
20.0	+ 35 M	46.69	0.20	9.41	0.14	56.46	Breunneritt
21.0	+ 35 M	47.84	0.52	7.41	0.44	56.22	Breunneritt
22.0	+ 35 M	47.32	0.25	7.63	0.57	55.78	Breunneritt
23.0	+ 35 M	47.53	0.21	8.42	0.35	56.53	Breunneritt
24.0	+ 35 M	46.87	0.33	7.85	0.33	55.39	Breunneritt
25.0	+ 35 M	45.30	0.26	9.07	0.27	54.90	Breunneritt
26.0	+ 35 M	46.30	0.28	8.18	0.40	55.18	Breunneritt
27.0	+ 35 M	48.07	0.37	5.72	0.85	55.02	Breunneritt
28.0	+ 35 M	44.98	0.43	10.10	0.05	55.58	Breunneritt
29.0	+ 35 M	41.96	0.34	10.46	0.06	52.83	Breunneritt

Tabell 14: Mikrosondeanalyser av karbonater fra flotasjonsprodukt. Tabell hvor oksydene er omregnet til % karbonat er gitt i Appendix.



Figur 17: Trekantplott av karbonat fra flotasjonsprodukter.

Referanseliste

- Aarflot, Gunhild, 1984: En geologisk og mineralogisk undersøkelse av talkforekomster i Raudbergfeltet i Stølsheimen. Hovedoppgave i malmgeologi, NTH.
- Bakke, Stig, 1985: Magnesittmineraliseringer i serpentinit fra Raudbergfeltet i Vik i Sogn. NGU-rapport nr.85.223
- Bakke, Stig, 1986: Talk i Raudbergfeltet, Vik i Sogn. NGU-rapport nr. 86.018.
- Best, M. G., 1982: Igneous and Metamorphic Petrology. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Bucher-Nurminen, K., 1988: Metamorphism of ultramafic rocks in the Central Scandinavian Caledonides. Norges Geol. Und. Special Publ. 3, 86-95.
- Deer, W.A., Howie, R.A. & Zussman, J., 1977: An introduction to rock forming minerals.
- Foord, E.G, Heyl, A., Conclin, N.M., 1981: Chromium Minerals at the Line Pit, State Line chromite district, Pennsylvania and Maryland. The Mineralogical Record, May - June 1981.
- Gee, D.G., Kumpulainen, R., Roberts, D., Stephens, M.B., Thon, A., & Zachrisson, E., 1985: Scandinavian Caledonides Tectonostratigraphic map. I: The Caledonian Orogen - Scandinavia and Related Areas. Eds.: D.G. Gee & Sturt, B.A. John Wiley & Sons.
- Karlsen, Tor Arne, under bearb.: Undersøkelser av olivinstein-forekomster, Raudbergfeltet, Vik i Sogn. NGU-rapport.
- Ljøkjell, Peder, 1988: Oppredning av talkråstoff fra Framfjord. Oppredningslaboratoriet rapport nr. 33/88.
- Moody, Judith B., 1976: Serpentinization: a review. Lithos 9, P. 125-138.
- Sanford, Richard F, 1982: Growth of ultramafic reaction zones in greenschist to amphibolite facies metamorphism. American Journal of Science, Vol. 282, P. 543-616.
- Søvegjarto, U., 1989: Talktonnasje-beregning med oversiktskart - profiler etter feltsesongen 1988 i Raudbergfeltet, Vik i Sogn.
- Torstensen, Ola, 1981: En mineralogisk og magnetometrisk undersøkelse av talkforekomster i Vik i Sogn. Hovedoppgave i malmgeologi, NTH 1981.
- Trønnes, R., 1988: Kjerneboringer langs østgrensen av Raudbergmassivet, 1986-87. NGU-rapport nr. 88.027.

APPENDIKS**Oversikt over tidligere arbeider med tilknytning til Talk-Framfjord-prosjektet:**

- NGU-rapport nr. 1874, 1982: Seismiske målinger i Framfjord, Vik, Sogn og fjordane.
- NGU-rapport nr. 1939, 1982: En mineralogisk undersøkelse av utvalgte talkforekomster i Sogn og fjordane, Oppland, Nordland og Troms fylker.
- NGU-rapport nr. 1940, 1982: Magnetiske borhullsmålinger ved Framfjord, Vik, Sogn og fjordane.
- NGU-rapport nr. 1986, 1983: Magnetiske målinger fra helikopter over et område ved Vik i Sogn.
- NGU-rapport nr. 85.015: Diamantboring i Raudbergfeltet 1984, Foreløpig rapport.
- NGU-rapport nr. 85.223: Magnesittmineraliseringer i serpentinit fra Raudbergfeltet i Vik i Sogn.
- NGU-rapport nr. 85.224: Magnetiske borhullsmålinger på Vikafjellet, Vik, Sogn og fjordane.
- NGU-rapport nr. 85.272: Tyngdemålinger Framfjord, Vik, Sogn og fjordane.
- NGU-rapport nr. 86.018: Talk i Raudbergfeltet, Vik i Sogn.
- NGU-rapport nr. 86.040: Avviksmåling av borhull i Raudbergfeltet.
- NGU-rapport nr. 86.091: Raudberg-området talkpotensiale, Raudbergfeltet, Vik i Sogn
- NGU-rapport nr. 86.114: Bakkemagnetometri i Raudbergfeltet. 1986.
- NGU-rapport nr. 88.027: Kjerneboringer langs østgrensen av Raudbergmassivet, 1986-87.
- NGU-rapport nr. 88.189: Utluting av serpentinit, Del I.
- Oppredningslaboratoriet-rapport nr. 07/84: Oppredning av talkråstoff fra Framfjord.
- Oppredningslaboratoriet-rapport nr. 33/88: Oppredning av talkråstoff fra Framfjord.
- Aarflot, Gunhild, 1984: En geologisk og mineralogisk undersøkelse av talkforekomster i Raudbergfeltet i Stølsheimen. Hovedoppgave i malmgeologi, NTH.

BESKRIVELSER AV DE ENKELTE PRØVER:**32 A KARBONAT-TALK-SERPENTIN-BERGART**

Karbonat (ca. 26 %) opptrer som store fargeløse, strainfrie og strainholdige korn med inneslutninger av serpentin som er mer finkornet enn i matriks, samt enkelte inneslutninger av talk vesentlig nær yttergrensene.

Erts-inneslutninger observeres også. Rel. høyt relieff. Inneholder typiske karbonat-kløv.

Korngrænser: vesentlig rette.

I karb.rike lag: trippelpkt. på 120° mellom de enkelte karb. korn.

Kornene har tilsynelatende vokst over foliasjonen.

Mikrosondeanalyser viser at karbonat er av typene breunneritt (45 % av total karbonat), sonért magnesitt/breunneritt (40 %), dolomitt (10 %) og magnesitt (5 %).

Serpentin (ca. 37 %). Opptrer vesentlig i aggregater hvor flakene har en vilkårlig orientering eller svakt parallell foliasjonen. Opptrer i stor grad også som årer som tilsynelatende postdaterer talk og magnesitt. Serpentin har i slike tilfeller en orientering vinkelrett på åra.

Kornene er vesentlig mindre enn karbonat. Opptrer tildels også som vilkårlig orienterte falk i finkornete masser sammen med talk.

Talk (ca. 33 %). Opptrer på to måter:

1. Som store strainholdige korn.
 2. Som små korn i finkornete masser av talk og serpentin.
- Enkelte korn som inneslutninger i magnesitt.

Erts (ca. 5 %). Opptrer på to måter:

1. Som porfyroblaster (store) som delvis er gjennomsluttet av sprekker.
2. Som små (rekryst. ?) korn
Opptrer mest sammen med magnesitt, ofte som inneslutninger.

32 B KLORITT - TALK - SKIFER

Kloritt (ca. 19 %):

Opptrer på to måter:

- a) som enkeltkorn orientert parallell foliasjon
 - b) som aggregater med lengste akse parallell fol.
- de enkelte kloritt kom kan ha en vilkårlig orientering.

Meget svak grønn egenfarge.

Erstatter muligens talk.

En liten grad av skjærbevegelser har foregått etter dannelsen av kloritt.

Talk (ca. 81 %) varierer fra finkornet til grovkornet. Vesentlig orienterte parallell foliasjonen (lengste akse), men de mindre kornene kan være vilkårlig orienterte. Større korn er strained og indikerer at det har vært skjærbevegelser etter dannelsen.

32 C TALK - KARBONAT B.A.

Karbonat (ca. 50 %). To forskjellige typer (forskjellige relieff) hvorav det ene er antakelig breunneritt (mest), og det andre dolomitt. Opptrer vesentlig som anhedrale - subhedrale store korn. Endel korn er poikiloblastiske og inneholder inne-slutninger i avtagende rekkefølge av erts, talk samt enkelte serpentin (sonerte magnesitt/breunneritt-korn).

Talk (ca .50 %) opptrer som store blaster og som små flak i en finkornet masse. Kornene er ofte vilkårlig orientert, men en foretrukken orientering sees.

Serpentin: nesten utelukket som inneslutninger i karbonat.

Kloritt: langs enkelte skjærsoner.

Erts (1 %) som inneslutninger i karbonat og som spredte små korn mest sammen med magnesitt.

**33 B TALK-KARBONAT-BERGART
-DÅRLIG SLIP**

Talk (ca. 85 %) som 32 B.

Kloritt (ca. 3 %) kun som lange tynne flak orientert parallell foliasjonen.

Karbonat (ca. 2 %). Som store korn med lite / ingen inneslutninger. 0.08 - 1.5 mm.

33 C TALK-KARBONAT BERGART

Talk (ca. 68 %) definerer matriks og har en kornstørrelse som varierer fra meget finkornet til korn som har en størrelse på opptil 0.3 mm. Til en visse grad foretrukken orient. Nedknust noen steder (skjærsoner). Også som inneslutninger i karbonat.

Karbonat (ca. 24 %). Store korn synes å være porfyroklaster: (det har foregått en bevegelse etter) dannelsen. Inneslutninger av talk og antagelig serpentin.

To typer:

1. Anhedr. korn m/inneslutninger av finkornete oksyder (minst) (skyer) - antagelig magnesitt / breunneritt.
2. Subhedrale korn med godt utviklede kløv, lite oksyd innesl. og med innesl. av talk (opptil 6 mm). Antagelig dolomitt - ikke tvillinger.

Kloritt (ca. 8 %). Sent dannet mineral orient parallell foliasjonen. Bøyer av rundt karb.-klaster. Også som innesl. i karb. Erstatte talk. Større aggregater sammen med erts.

Serpentin opptrer som enkelte finkornete inneslutninger i karbonat.

Erts (aks.)

Opptrer som på 4 måter:

1. Større korn med kromittkjerne
2. Som skyer av små korn i magnesitt/breunneritt
3. Som enkelte spredte korn i matriks
4. Sammen med kloritt

33 D SERPENTINITT

Serpentin (ca. 80 %) opptrer som parallellorienterte flak (0.04 - 0.6 mm). Store flak opptrer sammen med karbonatkorn og -aggregater.

Karbonat (ca. 15 %) opptrer på to måter.

1. Som spredte, jevnt fordelte porfyroblastiske, enkeltstående korn (0.1 - 1 mm).

2. Som aggregater / bånd hvor kornene har forskjellig kornstørrelse, men med en rel. stor andel små korn (ca. 0.1 mm).

Generelt sett er kornene teksturelt sonerte (sonért magnesitt/breunneritt). med en poikiloblastisk kjerne hvor inneslutningene for det meste består av finkornet erts samt en del serpentin, og med en inneslutningsfattig rand.

Talk (ca. 5 %) opptrer som spredte porfyroblaster (0.1 - 0.3 mm) som vokser over foliasjonen.

Erts (aks, < 1) som en del større korn (0.05 - 0.8 mm) med kjerner av brun kromitt og med render av ferrikromitt (?).

33 E SERPENTINITT

Serpentinitt (ca. 92 %) utgjør det meste av bergarten og opptrer som finkornete masser og som noe større flak (opptil 0.6 mm).

Karbonat (ca. 4 %) opptrer som spredte korn (0.1 - 2 mm) eller små aggregater. Kornene er subhedrale, har delvis utviklet kløv, har relativt få inneslutninger og har ganske skarpe og rette korngrenser. Inneslutninger består av erts (magnetitt) og tildels serpentin. Teksturell sonering sees såvidt i noen korn.

Erts (ca. 2 %) opptrer på 2 måter.

1. Som større pseudomorfe etter kromitt (nå ferritkromitter el. magnetitt) (opptil 2 mm). Tildels assosiert med magnesitt/breunneritt.

2. Som ekstremt små korn spredt rundt i matriks.

Talk (ca. 2 %) opptrer langs en skjærsone i slipet og i enkelte tilfeller som sammenvoksninger med serpentin.

33 F SERPENTINITT - rel. massiv

Serpentin (ca. 86 %) danner et nettverk med to forskjellige hovedretninger. Noe varierende kornstørrelse (meget finkornet - 0.6 mm) pga omdanning fra olivin; kornene er størst der hvor det finnes rester av olivin.

Opptrer ellers i årer hvor de har vokst vinkelrett fra årenes yttergrenser. Serpentin er her flakformede (antigoritt). Enkelte flak er innesluttet i karbonat.

Olivin (ca. 3 %) opptrer som rester av mulig primær (?) olivin gjennomsluttet av serpentin. Lik utslokning og like interferensfarger i de ulike subkorn innenfor hver klasse tyder på at kornstørrelsen i flere korn opprinnelig har vært minst 3-4 mm.

Små rester av olivin kan sees i områder med rel. grovkornet serp.

Karbonat (ca. 3 %) opptrer vesentlig som grumsete aggregater bestående av anhedrale korn og som mindre subhedrale korn /aggregater hvor flere av kornene har synlige tvillingstriper og som er dolomitt. Også som meget tynne (ca. 0.02 mm) tynne årer (dolomitt/breunneritt).

Erts (ca. 8 %) opptrer på 2 måter:

1. som rel. store korn (opptil 1 mm) med sporadisk brun kjerne av kromitt.
2. Som små ferrokromitt/magnesitt vesentlig i årer.

33 G TALK-KARBONAT-B.A.

Talk (ca. 60 %) opptrer som en grautet masse med en viss anelse av parallellorientering av enkelte korn. Kornstørrelse: 0.04 - 6 mm. Også som inneslutninger i karbonat.

Karbonat (ca. 40 %) varierer i kornstørrelse fra 0.2 mm til 5 mm. En del av de store kornene er til tross for overveiende jevn utslokning, inndelt i flere anhedrale subkorn. Disse store kornene har mer ertsinneslutninger. De er antagelig magnesitt/breunneritt. Andre store korn er mer euhedrale, har få inneslutninger har bedre utviklet kløv - antakelig dolomitt. Enkelte små korn har utviklet tvillingstriper. Generelt sett består innesl. av talk, erts og ant. serp.

Kloritt (ca. 1 %). Opptrer aksessorisk som sammenvoksninger med talk. Observeres faktisk også som innesl. i enkelte karb.korn.

Erts (ca. 1 %) som større aggregater som er rester etter kromitt - assosiert med Ms / Br og som mindre spredte korn.

Serpentin. Muligens som meget få, finkornet innesl. karb. (magnesitt / breunneritt).

33 H TALK-KARBONAT-B.A.

Karbonat (ca. 41 %) opptrer som subhedrale korn (0.2 - 4 mm) vesentlig i aggregater / slirer.

En del av kornene er teksturelt sonerte med en svakt poikiloblastisk kjerne med inneslutninger av finkornet erts og serpentinflak og en rand med ingen eller enkelte inneslutninger av talk. - Sonerte magnesitt/breunneritt-korn.

Klare kornrensere som er rette til svakt taggete / undulerende. Kornene har lite kløv. Rekrystalliserte korn er breunneritt.

Talk (ca. 54 %) definerer matriks. Kornene har en størrelse på ca. 0.08 - 1mm. Definerer en svak foliasjon.

Kloritt (ca. 5 %) opptrer i rel. store mengder sammenvokst med talk og langs sent utviklede sene foliasjon (-er).

Serpentin (aks.) opptrer utelukkende som inneslutninger i karbonat.

Erts (< 0.5 %) som rester etter kromitt. (Antagelig magnesitt og som spredte små korn).

33 I TALK-KARBONAT-B.A.

Talk (ca. 50 %). Denne prøven skiller seg ut fra de andre ved at talkflakene ikke bare opptrer som rel. finkornete masser, men en stor andel re. som store flak (opptil 2 mm).

Karbonat (ca. 45 %) opptrer vesentlig i aggregater ("klumper"). Ofte har de enkelte korn (0.2 - 4 mm) en grovt sett jevn utsløkning / og er muligens dannet som et resultat av subkorndannelse. Enkelte av aggregatene og enkelte store korn som helhet er sonerte med en sky av finkornete erts. - Sonert magnesitt/breunneritt.

Inneslutninger består ellers av serpentin samt talk (spesielt i ytre deler). Kornrensene er rette til svakt uregelmessige. Mengde inneslutninger varierer fra lite til middels. Delvis utviklet kløv.

Kloritt (2-5 %) opptrer vesentlig som orienterte flak sammenvokst med talk.

Erts (< 1) opptrer som spredte små korn (magnetitt).

33 J TALK-KARBONAT B.A.

Karbonat (ca. 45 %) opptrer som anhedrale korn (0.2 - 4 mm) vesentlig i aggregater / slirer. Aggretene og store korn er oftest poikiloblastiske med inneslutninger av erts, serpentin og talk. Inneslutningene gir en teksturell sonering (sonért magnesitt/breunneritt).

En del av kornene har utviklet kløv (breunneritt).

Korngrensene for det meste uregelmessige.

Opptrer også som meget små korn (ca. 0.04 mm) sammen med talk i matriks. Disse kornene er antakelig rekrystalliserte.

Talk (ca. 55 %) som utgjør matriks opptrer i et kaotisk mønster, men med en svak foretrukken orientering som gir bergarten en svakt definert foliasjon. Kornstr. finkornet - 0.6 mm. Også som inneslutninger i karb.

Kloritt (< 1 %) definerer enkelte gjennomsettende sene foliasjonsplan og er også i mindre grade sammenvokst med enkelte talk-flak.

Erts (aks. < 1 %) opptrer enten som direkte produkt etter kromitt (0.04 - 0.2 mm) hvor noen av kornene har en kromittkjerne eller som små korn vesentlig som inneslutninger i magnesitt / breunneritt.

33 K TALK - KARBONAT B.A.

Talk (ca. 50 %).

Karbonat (ca. 48 %).

Kloritt (< 1 %).

Serpentin. (innesl.) (< 0.1 %).

Erts (< 1 %).

36 A TALK-KARBONAT-BERGART

Karbonat (ca. 40 %). Antakelig to typer:

1. med kun dyp grå interferens farge
2. med brun og andre (blå, rød osv.) (vanlig) int. farge

1. har masse innesl. av et fargeløs stengelig min. med blå (?) int. farger, length slow, rett utsl., ant serp. (kan være talk med skjevt snitt), og talk opptil 5 % innesl. - Sonért magnesitt/breunneritt.

2. har vesentlig færre inneslutninger som hovedsakelig består av talk. - Breunneritt.

Kalkaggregater er hovedsakelig ombøyd av foliasjonen og er dannet tidligere.

Talk (ca. 52 %). Vesentlig som finkornet masse av parallellorienterte flak. Ny foliasjon over en eldre. Definerer matriks og finnes dessuten som inneslutninger i karbonat. Største korn: ca. 0.4 mm.

Serpentin (< 1 %). Vanskelig å skille fra talk med skjevt snitt. Opptrer muligens aksessorisk sammen med talk i matriks og dessuten antagelig som inneslutninger i karbonat.

Kloritt (ca. 4 %) Opptrer aksessorisk i "sprekker" langs/mellom karb. korn sammen med fink. erts.

Erts (< 0.5 %) opptrer vesentlig sammen med karbonat som anhedrale korn.

36 B TALK - KARBONAT B.A.

Dårlig slip.

Talk (ca. 80 %). Definerer en SC mylonittisk foliasjon.

Karbonat (ca. 20 %). I aggregater. Lite inneslutninger.

Kloritt (ca. 2 %) opptrer som tynne årer langs skjærplanene i talken (opptil 2 mm).

Erts (< 0.5 %).

36 C TALK-KARBONAT-B.A.

Karbonat: (ca. 47 %). Store korn optisk sonerte med en tilnærmet inneslutningsfri kjerne og en poikiloblastisk rand. - Breunneritt. Dolomitt observert ett sted. Kjerne av magnesitt observeres i enkelte breunnerittkorn.

Talk (ca. 50 %) opptrer som små flak som er nærmest vilkårlig orientert som definerer matriks. Også som innesl. i magnesitt, her med en mindre kornstørrelse.

Erts (ca. 1 %) er ant. magnetitt (opptil 1 mm). Delvis omdannet til talk (?) og magnesitt (?), men omriss av tidligere korn bevart noen steder.

Serpentin (aks, meget lite) opptrer som enkelte innesl. i magnesitt.

36 D TALK - KARBONAT B.A.

vesentlig som 36 E

Talk (ca. 54 %) opptrer vesentlig som en finkornet masse som definerer matriks. Større flak opptrer sammen med karbonat.

Karbonat (ca. 42 %) opptrer vesentlig som store, meget poikiloblastiske korn (opptil 5 % inneslutninger) som ofte har romboedrisk kløv. Mikrosonde analyser viser at store korn er sonért magnesitt/breunneritt mens små korn er breunneritt.

Kloritt (< 0.5 %) opptrer langs randen av enkelte karb. korn sammen med finkornet erts.

Erts (< 1 %) opptrer som store mørk brune til sorte korn (Fe-krom?) stedvis med kjerne av kromitt. Også som små spredte magnetittkorn.

36 E TALK - KARBONAT B.A.

Karbonat (ca. 43 %) opptrer mest i aggregater av karbonat. Vesentlig anhedral. To kornstørrelser:

1. store korn (opptil 3 mm) (sonért magnesitt/breunneritt)

2. små (rekryst. korn) (ca. 0.2 mm) (breunneritt)

- danner trippelpkt. på 120°.

Talk (ca. 56 %) danner grunnmassen. Opptrer dessuten imellom omdannede ertskorn i aggregater.

Serpentin (3 %) opptrer 1. som enkelte flak/nåler som inneslutninger i karbonat og 2. som spredte større flak som delvis er erstattet av talk.

Erts (ca. 1 %) som enkelte store (2 mm) aggregater som tidligere har vært ett korn.

Ellers spredt som meget små korn.

36 F SERPENTINITT

Serpentin (ca. 84 %) opptrer som små flak (ca. 0.2 mm) som danner en nettverksstruktur. Opptrer også som noe større flak sammen med karb. (og vokser muligens over disse).

Karbonat (ca. 6 %) opptrer som middelsstore korn (0.2 - 1 mm) i karb. aggregater samt enkelte korn spredt. Erts mineraler synes å være knyttet til karbonat. Korngrensen er rette til svakt undulerende. Serpentin nåler ligger "over" karb. kornene.

Erts (ca. 5 %) opptrer som store (opptil 1.8 mm). Enkelte korn har brune kjerner (kromitt) og mørke render (ferrokromitt el. magnetitt). Opptrer også som små korn (ca. 0.01 mm) spredt og i tynne årer. Enkelte inneslutninger av talk.

Talk (ca. 5 %) opptrer som spredte små flak (0.1 - 0.2 mm) i matriks (sammen med serpentin).

36 G TALK-KARBONAT-BERGART

Karbonat (ca. 60 %). Rel. store korn og aggregater som "svømmer" i en finkornet masse av talk.

Kornene er nokså deformerte. Lengste akse er parallell foliasjonen. Anhedrale.

Har vært utsatt for skjærbevegelser etter dannelse. Kornstørrelse: ca. 0.2 - 0.5 mm.

Inneslutninger: opptil ca. 1 % (rel. mye) talk, muligens litt serpentin, erts. Korngrensene varierer fra rette til uregelmessige (men klare grenser).

90 % av karbonatet er breunneritt. Resten er sonært magnesitt/breunneritt.

Talk: (ca. 38 %). Vesentlig som finkornete masser hvor mange korn har en tilsynelatende foretrukken orientering. Store korn er strained og tilhører ant. et tidlig stadium av veksten. Kornstørrelse: opptil 0.6 mm.

Erts. Opptrer vesentlig sammen med karbonat opptil 3 mm store (usammenhengende aggraget) som antagelig har en krystallform (subeuhedral) og som mindre vesentlig anhedrale korn < 0.5 %. Små korn opptrer også sammen med kloritt som eudrale korn.

Kloritt (aks.): langs "sprekker" langs grenser av enkelte karbonat-korn som parallell orienterte flak.

Serpentin (aks.): langs enkelte korngrenser mot karbonat.

36 H KARBONATRIK SERPENTINITT

Serpentin (ca. 66 %) opptrer hovedsakelig som en finkornet (< 0.6 mm) masse som definerer matriks. Kornene er stort sett flakformede og uorienterte. Nettverkstruktur kan skimtes noen steder. Opptrer i tillegg som spredte større (opptil 1.2 mm) flak / nåler sammen med karbonat.

Karbonat (ca. 33 %) opptrer i aggregater / slirer som store 0.4 - 3 mm. Kornene varierer fra å være strained (vanlig) til å være strainfrie. Er tilsynelatende overvokst av serpentin (det er imidlertid mest sannsynlig at karb. erstatter serp.). Klare inneslutninger sees i form av erts, litt talk og serpentin.

Talk (ca. 1 %) opptrer som enkelte små flak (< 0.6 mm).

Erts (ca. 1 %) opptrer som spredte langstrakte aggregater, vesentlig sammen med magnesitt og tildels også talk.

37 A TALK-KARBONAT-BERGART

Dolomitt (35 %). Det meste av karbonat synes å være dolomitt, pga. (godt utviklede) tvillingstriper som er orientert parallell den korteste diagonalen i romboedret. Opptrer som relativt inneslutningsfrie korn på opptil 2,5 mm med godt utviklet kløv og (ofte brede) tvillingstriper (nedre størrelse: 0.2 mm). Enkelte inneslutninger av talk og erts er observert.

Talk (60 %) opptrer 1. som en finkornet masse eller 2. som store (opptil 1.5 mm) parallellorienterte flak.

Breunneritt (5 %). Anhedral, ikke tvillingstriper, liten kornstørrelse (0.1 - 0.5 mm).

Erts (ca. 1 %). Opptrer som spredte korn (0.1 - 0.5 mm). Kromittkjerne, vesentlig anhedrale.

Kloritt (aks.) vesentlig fargeløse flak i sene skjærsoner.

37 B TALK-KARBONAT-BERGART

Talk (ca. 55 %) opptrer vesentlig som en finkornet masse, med innslag av spredte større flak (opptil 1 mm).

Karbonat (ca. 45 %) opptrer som subhedrale til euhedrale korn (opptil 4 mm, vanligst 2 mm). De fleste av dem har kløv og noen har tvillingstriper og er antagelig dolomitt. Mange korn er poikiloblastiske med inneslutninger (oftest < 0.3 mm) som består av talk (mest) og noe kloritt/serpentin og erts (minst). Korngrensene er vesentlig godt definerte og rette. Enkelte korn har ikke synlig kløv, har uregelmessige korngrensener og er av typen breunneritt.

Kloritt (ca. 3 %) opptrer i aggregater på ca. 0.1 - 0.2 mm's størrelse. Anomal brun, length fast, ca. rett utsløkning. Svak grønn egenfarge.

Erts (ca. 1 %) opptrer langs sprekker i bergarten og langs spalteriss i dolomitt og rundt enkelte dolomittkorn. Vesentlig opak. Enkelte større korn har brune kromittkjerner.

37 C TALK - KARBONAT-BERGART

Talk (ca. 40 %) opptrer vesentlig som store flak (0.3 - 1.5 mm) og som en finkornet masse sammen med kloritt.

Karbonat (ca. 55 %). Det meste av karbonat er dolomitt. Opptrer på to måter: 1. som store (opptil 3.5 mm) vesentlige avlange korn orientert parallell en svakt definert foliasjon. 2. som små rekrystalliserte korn (0.05 - 0.2 mm) med polygonal korngrenser og trippelpkt. på 120° i aggregater. Mikrosondeanalyser viser at breunneritt også er tilstede, men i små mengder.

Kloritt (5 - 10 %) er av typen pennin og opptrer som meget små (0.001 - 0.02 mm) korn vesentlig i "årer" sammen med talk. Også "oppå" noen dolomittkorn og mellom karbonatkorn.

Erts (1-2 %) opptrer som enkelte lange (opptil 1-3 mm) band som ser ut som flytestruktur". Uten kryssede nichols har kornene en brunlig-svart farge (ikke kromitt) med synlige striper. - Antagelig magnetitt. Opptrer ellers som spredte meget små firkanter. Erts har vokst i en sen fase.

37 D TALK - KARBONAT B.A.

Talk (ca. 88 %) har i denne prøven en meget svak grønn egenfarge. Vesentlig 0.2 - 1 mm.

Karbonat (10 %). Minst halvparten av kornene har kløv og tvillingstriper og er ant.vis. dolomitt. Andre korn kan være breunneritt (0.2 - 2.5 mm).

Kloritt (2-3 %) er antakelig av typen klinoklor. Kloritt definerer sene "foliasjon" eller sprekker som kutter talkens foliasjon. Grønn egenfarge, litt skjev utslokning.

Erts (aks, < 1 %). Enkelte større korn har kjerne av kromitt, omgitt av magnetitt som igjen er omgitt av spredte delvis omvandlede korn som viser tidligere krystallform.

37 E KARBONAT-TALK-SERPENTIN-BERGART

Talk (ca. 25 %) opptrer som anhedrale vesentlige enkeltstående korn (0.1 - 1 mm) spredt omkring i serpentinmatriksen.

Serpentin (ca. 60 %). Tilsynelatende vesentlig antigoritt. Danner i en liten grad en foliasjon. Tildels utviklet nettverksstruktur bestående av rel. små flak (0.05 - 0.2 mm). Langt grovere flak (opptil 0.8) opptrer i årer (?) på ca. 1 mm; flakene har her vokst vinkelrett ut i fra veggen. Muligens noe kisarditt som en rel. strukturløs stor masse.

Karbonat (15 %). Magnesitt og breunneritt. Opptil 6 mm store korn med erts-inne-slutninger. En stor innesl.: brun kromittkjerne. Også inneslutninger av serpentin samt fåtallige talkinneslutninger. Kornene opptrer vesentlig i aggregater.

Erts (ca. 1 %) opptrer vesentlig sammen med/i magnesitt som meget små 0.01 - 0.03 korn. Ett stort (1 mm) magnetittkorn i magnesitt er firkantet og har en kjerne av kromitt.

37 F SERPENTINITT

Serpentin (ca. 97 %).

Karbonat (< 2 %) opptrer som anhedrale spredte korn, ikke tvillinger, dårlig kløv, lite/ingen innesl. - Magnesitt og / eller breunneritt.

Talk (< 0.1 %) opptrer rundt erts-korn som omdanningsprodukt.

Erts (< 1 %) opak.

37 G TALK - KARBONAT B.A.

Talk (ca. 48 %) opptrer med varierende kornstørrelse; noe er finkornet, noe er grovkornet (mer grovkornet enn karbonatkorn).

Karbonat (ca. 55 %) opptrer for det meste som rekrystalliserte dolomittkorn med tvillinger og brukbar utviklet krystallform. Antagelig er en del av karbonatet breunneritt.

Karbonat-kornene har også finkornete innesl. av erts.

Kloritt (ca. 2 %) opptrer som enkelte sammen-voksninger med talk (pseudomorfose).

Også som renere "årer" sammen med finkornet sekundær erts.

Erts (< 0.5 %).

Serpentin (< 0.1 %): som enkelte innesl. i dolomitt.

40 A KARBONAT-TALK-SERPENTIN-BERGART

Talk (ca. 20 %) opptrer vesentlig som store (0.04 - 1 mm, vanligst: 0.5 mm) strained flak som muligens har vokst over serp-foliasjonen. Enkelte innesl. av serp. observert.

Serpentin (ca. 35 %) opptrer som flak med en foretrukken orientering parallell foliasjonen (definerer foliasjonen), men også som kryssende flak. Synes delvis å være erstattet av magnesitt.

Kornstørrelse: 0.2 - 1 mm, vanligst ca. 0.5 mm.

Karbonat (ca. 45 %) opptrer som stort sett inneslutningsfrie subhedrale korn på to måter:

1. Som vesentlige store korn (0.5 - 1.5 mm) i karb. - aggregater. Også som noe mindre korn: 0.04 - 0.08 mm. Kornene er stort sett strainfrie og delvis polygonalt sammenvokst.
2. Som små korn (0.04 - 0.08 mm) i matriks vesentlig sammen med serpentin, men også talk.

Erts (lite aksessorisk) vesentlig (?) langs karbonat- innfylte sprekker.

40 B TALK - KARBONAT B.A.

Talk (ca. 67 %) opptrer som store flak (> 1 mm) (mest) bevarte flak og som er finkornet masse.

Karbonat (ca. 31 %). Meget godt utviklede tvilling-striper. Det meste synes å være dolomitt fordi tvillingstriper går gjennom den største kløvvinkelen.

Også litt breunneritt.

De fleste korn er i størrelsen 0.5 - 2 mm (men enkelte mindre korn finnes også). Vesentlig inneslutningsfrie, men enkelte innesl. av talk samt erts i noen korn.'

Erts (< 1 %): godt spredt, vesentlig finkornet (vesentlig < 0.2 mm). Ett større korn (1 mm) med brun av kjerne av kromitt.

Kloritt opptrer som enkelte finkornete sammenvokslninger med talk.

40 C KARBONAT-TALK-SERPENTIN-BERGART

Talk (ca. 15 %) opptrer som en finkornet masse sammen med serpentin i matriks og som spredte 0.2 - 0.6 mm større korn i matriks. Det kan virke som om talk (+ erts ?) erstatter serp. i ett tilfelle.

Karbonat (ca. 33 %) opptrer på minst 2 måter:

1. som store teksturelt sonerte korn med en poikiloblastisk kjerne og en tilnærmet inneslutningsfri rand. Inneslutningene består vesentlig av finkornet serpentin (parallellorienterte), noe talk og erts. Erts-innholdet er betydelig i noen korn. Ertsen er ikke nødvendigvis av pre-alder fordi de kan føgles over i matriks (talk). - Sonært magnesitt / breunneritt.
2. Som mindre (0,2 mm - 0,6 mm) inneslutningsfrie korn. Opptrer vesentlig i karbonat-aggregater.
- Breunneritt.

Serpentin (ca. 50 %) definerer en foliasjon hvor de fleste flak er prallelle. Også kryssende flak. Kornstørrelse: 0.02 - 0.3 mm. Også som større flak (1.5 mm) i karbonat-aggregater. Finkornet parallellorienterte flak som inneslutninger i magnesitt. Også observert som inneslutning i talk.

Erts (ca. 2 %) opptrer vesentlig sammen med magnesitt (i) og tildels sammen med talk.

Årer med finkornet erts går gjennom magnesitt og talk, men ikke gjennom serpentin.

Store korn (0.4 - 0.8 mm) opptrer kun sammen med magnesitt og har ofte brune kromittkjerner.

40 D TALK-KARBONAT-BERGART

Ekstremt finkornet

Talk (40-50 %) definerer en foliasjon, men er også tildels vilkårlig orientert. Er oftest observert i aggregater/bånd (svakt definert) av talk.

Kornst. opptil 0.4 mm (maks.).

Karbonat (50 - 60 %) opptrer som små (rekrystalliserte) korn oftest med polygonale korngrenser og trippel-punkter på ca. 120°.

Inneslutningsfrie (bortsett fra noe erts).

Vanlig kornstørrelse: 0.02 - 0.04 mm. Enkelte større korn: 0.2 - 0.3

mm.

- Antakelig breunneritt, men kan være dolomitt.

Erts (ca. 1 %) representerer den største kornstørrelses- fraksjonen i slippet (opptil 0.8 mm). Størrelsen er variabel helt ned til helt finkornet. Store korn har kjerner av kromitt.

40 E TALK-KARBONAT-BERGART

- rel. grovkornet

Talk (ca. 60 %) varierer fra relativt grovkornet til en finkornet-middelskornet masse hvor flakene vesentlig er parallelle og definerer foliasjoner.

Størrelse vanskelig å anslå pga. undulerende utslokning. Noen korn er ihvertfall 1.5 mm. Den middelskornige masse antagelig yngre enn grove flak.

Karbonat (ca. 37 %) opptrer vesentlig som poikilo-blastiske anhedrale store (opptil 3-4 mm) korn vesentlig i aggregater. De aller fleste korn er større enn 0.5 mm.

Aggregater kan ha en lengde på over 1 cm.

Inneslutninger er orienterte, danner en tidlig foliasjon og består vesentlig av rel. finkornet talk. Noen korn er nærmest inneslutningsfrie og har muligens vokst i en sen fase av folisjonsdannelsen.

- Breunneritt og / eller magnesitt.

Kloritt (ca. 2 %). Prøven er gjennomført av en sent dannet foliasjon/sprekker definert av kloritt.

Erts (1 %) opptrer som rel. store korn (ca. 1 mm) med kromittkjerner og som enkelte små spredte korn.

40 F TALK-KARBONAT-BERGART

Talk (50 - 55 %) opptrer som en finkornet masse sammen med karbonat i den ene halvpart av slipet og som noe større flak i den andre delen (sammen med magnesitt ?) (opptil 1.0 mm). Sene skjærsoner består vesentlig av talk.

Karbonat (45 - 50 %) opptrer vesentlig som en finkornet (0.04 - 0.08 mm) masse sammen med talk i den ene halvpart av slipet. I den andre halvparten noe mer grovkornet (lengste korn: ca. 1 mm).

Erts. Opptrer som runde, anhedrale relativt store korn (opptil 1.3 mm, vanlig 0.1 mm, men også små korn). Ingen brune kjerner. Delvis omdannet til talk - ms (?).

Har finkornete inneslutninger av talk (?).

Opptil 5 - 7 % i deler av slipet, ellers aksessorisk.

40 G TALK-KARBONAT-BERGART

Karbonat (40-45 %) opptrer på 2 måter:

1. som store (opptil 1.5 mm), anhedrale inneslutningsrike korn med inneslutninger av talk, stedvis med sonering.

- sonért magnesitt/breunneritt

- breunneritt

2. som små (0.05-0.2 mm) rekrystalliserte polygonale korn med trippelpunkter på ca. 120 .

- breunneritt og dolomitt

3. som middelskornet enkeltstående korn.

- breunneritt og dolomitt

Talk (55-60 %) opptrer som en finkornet masse og som større flak (opptil 1.0 mm).

Definerer foliasjonen i bergarten.

Kloritt (ca. 2 %) er parallellorienterte og definerer foliasjon av sen alder.

Erts (1-3 %) opptrer som sterkt omdannede større "klumper" med mineraler med sterke interferens-farger imellom. Opptil nesten 4 mm. Også som tynne "lag" med finkornet erts som stammer fra de store. Ett stort korn har kjerne av kromitt.

45 A SERPENTINITT

Serpentin (ca. 81 %) opptrer på 3 måter (uten noen skarp grense)

1. Som relativt grovkornete flak (0.5 - 1.0 mm) (antigoritt) i aggregater.
2. Som en finkornet masse bestående av små (opptil 0.5 m) flak (antigoritt) og tildels muligens fibrer (krysotil). Vesentlig én retning, muligens to retninger.
3. Som kryssende årer bestående av flaky serpentin (antigoritt).

Karbonat (ca. 15 %) opptrer som store enkeltstående korn (opptil 2.5 mm), ogs om noe mindre korn i aggregater. Kornene er nokså uregelmessige, har inneslutninger av erts og i liten grad serpentin. Mikrosondeanalyser viser at 95 % av karbonatet er magnesitt, mens 5 % er dolomitt.

Erts (1-3 %) opptrer som store (1 mm) og små (ca. 0.01 mm). Store korn har brune kromittkjerner. Ellers svart (ferrokromitt el. magnetitt). Kornene opptrer sammen med både karb. og serpentin.

Talk (aks.) Bare ett lite korn av talk er observert.

45 B TALK - KARBONAT B.A.

Karbonat (ca. 44 %) opptrer vesentlig som store (opptil 5 mm) korn, enkeltstående eller i aggregater. Kornene/aggregatene er ofte tektonisk avrundede med kloritt, erts i tynne "skjærsoner" og talk utenfor. Kornene er anhedrale, har uregelmessige, men klart definerte korn grenser. Tilløp til polygonal tekstur i mer finkornete aggregater, men sjelden i 120° vinkel). Kornene/aggregatene er eldre enn siste krystallvekst (den fasen hvor kloritt ble dannet). Kornene har inneslutninger av talk, erts og er for det meste relativt urene. Store korn er sonérte magnesitt/breunneritt-korn (ca. 80 % av total karbonat), mens små korn er breunneritt (ca. 18 %) og noe dolomitt (ca. 2 %).

Talk (ca. 53 %) Har en foretrukken orientering, parallell-foliasjon, men er også variabel. Kornstørrelsen varierer fra 0.1 - 0.6 mm. Også som noe mer finkornete inneslutninger i karbonat.

Kloritt (ca. 2 %) definerer sene skjærsoner i talken.

Erts (ca. 1 %) opptrer som enkelte store korn/aggregater (opptil 1 mm) og som mindre korn hovedsakelig sammen med / i magnesitt. Også i konsentrerte bånd sammen med kloritt.

45 C TALK - KARBONAT

Karbonat (ca. 47 %) opptrer på to tydelig forskjellige måter.

1. Som store, anhedrale, inneslutningsrike korn som er avrundete og porfyroklastiske Sonerte magnesitt/breunneritt-korn).
2. Som små inneslutningsfattige korn (0.1 - 0.2 mm), ofte med polygonalt mønster (dolomitt og breunneritt).

I tillegg finnes en middelstor type med få/ingen inneslutninger. Generelt sett består inneslutningene i karbonat av talk og erts.

Talk (ca. 51 %) opptrer som parallell flak (opptil 0.6 mm, vanligvis ca. 0.2 som definerer forliasjonen og grunnmassen. Ellers som mer finkornete inneslutninger i karbonat.

Kloritt (ca. 1 %) opptrer som parallellorienterte flak (opptil 0,6 mm) langs sene skjærsoner ofte sammen med erts (langstrakt).

Erts (< 1 %) opptrer som enkelte store (opptil 1 mm) korn med stedvis bevarte brune kromittkjerner og som spredte små korn vesentlig sammen med karb., men også som langstrakte korn sammen med kloritt (sen vekst).

45 D TALK-KARBONAT-BERGART

Prøven skiller seg ut fra 45 C ved at talken oftest er ekstremt finkornet.

Talk (ca. 55 %) opptrer mest som en ekstremt finkornet masse som definerer matriks, men også som noe større flak som antagelig er porfyroklaster (dvs eldre korn) relativt til den finkornete grunnmassen.

Ellers opptrer talk som enkelte større korn (opptil 0.6 mm) i karbonat-aggregatene.

Små korn opptrer også som inneslutninger i karbonat.

Karbonat (ca. 44 %) opptrer som uregelmessige korn (0.2 - 2 mm) samlet i aggregater (på opptil 1 cm i lengde og 1 cm høyde). Kornene er orienterte med lengste akse parallell foliasjonen. Omvendt sonering med en kjerne med få inneslutninger og en rand med mye inneslutninger sees i noen store korn. Inneslutningene er talk. - Sonert breunneritt.

Erts (< 1 %) opptrer i 2 størrelser.

1. 0.2 - 0.4 mm (- magnetitt, stedvis med kjerner av ferritkromitt og kromitt)..
2. Som kjeder av små korn (opptil 0.04 mm) (vesentlig magnetitt).

Kloritt (< 1 %).

45 E TALK-KARBONAT-BERGART

Talk (ca. 57 %) vesentlig som en finkornet masse, noen flak opptil 0.5 mm.

Karbonat (ca. 42 %) vesentlig som anhedrale korn, men tildels med gode kløv, rel. lite inneslut. Strl.: Opptil 1 mm, vanligst: ca. 0.3 mm. Kornene er tildels teksturelt sonerte med en inneslutningsfri kjerne og noe poikiloblastisk rand med inneslutninger av finkornet talk (-sonért breunneritt). Mikrosonde anal. viser at randen er litt anriket på FeO i forh. til kjernen. All karbonat i denne prøven er breunneritt.

Kloritt (ca. 1 %) opptrer langs sene sprekker/foliasjon som kutter gjennom hovestrukturene.

Erts (aks. < 1 %) opptrer som jevnt fordelt små korn (ca. 0.05 mm). Ofte firkantet. Magnetitt.

Tabell I: Karbonatanalyser omregnet til % karbonat:

Knr	Pnr	MgCO3	CaCO3	MnCO3	FeCO3	SUM	Karbonattype
10.1	45 b	90.29	0.37	0.13	15.27	106.06	Breunneritt
10.2	45 b	90.94	0.36	0.32	13.59	105.21	Breunneritt
10.3	45 b	97.71	0.34	1.02	4.58	103.65	Magnesitt
10.4	45 b	100.64	0.32	0.65	4.37	105.98	Magnesitt
10.5	45 b	97.84	0.32	0.36	6.06	104.58	Breunneritt
10.6	45 b	99.87	0.45	0.50	3.72	104.54	Magnesitt
10.7	45 b	98.91	0.34	0.55	4.47	104.26	Magnesitt
11.0	45 b	96.52	0.70	0.84	6.72	104.79	Breunneritt
14.0	45 b	85.17	0.55	0.08	16.11	101.91	Breunneritt
20.0	45 b	84.39	0.59	0.42	12.42	97.82	Breunneritt
23.0	45 b	85.25	0.32	0.44	15.87	101.88	Breunneritt
24.0	45 b	84.08	0.12	0.39	18.98	103.57	Breunneritt
27.0	45 b	95.67	0.37	0.50	11.45	107.99	Breunneritt
28.0	45 b	90.48	0.73	0.41	13.56	105.18	Breunneritt
29.0	45 b	90.33	0.46	0.50	13.72	105.02	Breunneritt
33.0	45 a	98.76	0.21	1.12	3.84	103.93	Magnesitt
39.0	45 a	101.27	0.45	0.63	2.92	105.27	Magnesitt
40.0	45 a	53.46	41.26	0.66	1.56	96.95	Dolomitt
41.0	45 a	99.91	0.21	0.87	4.98	105.98	Magnesitt
43.0	45 a	100.52	0.36	0.75	3.39	105.01	Magnesitt
44.0	45 a	99.60	0.27	0.78	3.53	104.17	Magnesitt
49.0	45 a	101.23	0.29	1.04	3.39	105.94	Magnesitt
50.0	45 a	100.68	0.20	0.83	3.95	105.66	Magnesitt
52.0	45 a	100.27	0.39	0.81	3.52	104.98	Magnesitt
53.0	45 a	101.67	0.43	0.68	3.23	106.00	Magnesitt
66.0	33 f	37.77	57.11	1.36	0.42	96.66	Dolomitt
67.0	32 a	82.59	0.54	0.15	14.45	97.72	Breunneritt
74.0	32 a	83.64	0.55	0.50	13.58	98.27	Breunneritt
74.0	32 a	82.93	0.30	0.18	14.56	97.97	Breunneritt
75.0	32 a	83.97	0.52	0.41	14.66	99.55	Breunneritt
76.0	32 a	83.20	2.53	0.37	14.01	100.12	Breunneritt
77.0	32 a	49.63	40.10	0.71	6.82	97.27	Dolomitt
80.0	32 a	82.07	0.36	0.23	14.92	97.57	Breunneritt
82.0	32 a	91.86	0.25	0.73	4.32	97.16	Magnesitt
83.0	32 a	95.29	0.32	0.49	2.87	98.97	Magnesitt
84.0	32 a	35.83	51.51	0.65	5.74	93.72	Dolomitt
86.0	45 c	82.70	0.36	0.32	15.09	98.47	Breunneritt
89.0	45 c	96.19	0.39	0.62	4.39	101.58	Magnesitt
90.0	45 c	80.21	0.30	0.49	16.64	97.64	Breunneritt
91.0	45 c	78.91	0.62	0.28	16.69	96.50	Breunneritt
92.0	45 c	45.66	51.04	0.23	0.63	97.56	Dolomitt
97.0	45 c	91.71	0.25	0.84	5.22	98.03	Breunneritt
98.0	45 c	82.11	0.75	0.16	13.66	96.68	Breunneritt
99.0	45 c	88.68	0.32	0.42	10.66	100.08	Breunneritt
100.0	45 c	84.27	0.41	0.21	13.96	98.85	Breunneritt
101.0	45 c	45.41	50.94	0.10	0.42	96.86	Dolomitt
102.0	45 c	95.29	0.29	0.68	3.98	100.24	Magnesitt
108.0	36 g	80.59	0.61	0.02	14.25	95.46	Breunneritt
111.0	36 g	79.69	0.59	0.03	14.24	94.55	Breunneritt
112.0	36 g	86.38	0.54	0.84	10.79	98.54	Breunneritt
113.0	36 g	77.68	0.75	0.05	14.51	92.99	Breunneritt
116.0	36 d	92.93	0.21	0.39	2.42	95.95	Magnesitt
117.0	36 d	80.79	0.59	0.21	13.38	94.98	Breunneritt

fortsetter neste side

forts. Tabell I:

Knr	Pnr	MgCO3	CaCO3	MnCO3	FeCO3	SUM	Karbonattype
121.0	36 e	93.76	0.16	0.89	3.52	98.33	Magnesitt
122.0	36 e	83.18	0.46	0.49	13.13	97.25	Breunneritt
124.0	36 e	84.81	0.27	0.86	12.01	97.95	Breunneritt
125.0	36 e	76.90	0.66	0.81	13.14	91.52	Breunneritt
127.0	36 e	90.27	0.16	0.81	2.76	94.00	Magnesitt
128.0	36 h	9.65	48.72	0.34	3.00	91.72	Dolomitt
130.0	36 h	87.95	0.45	1.04	9.58	99.01	Breunneritt
131.0	36 h	88.34	0.16	1.41	3.81	93.72	Magnesitt
136.0	40 g	36.16	48.19	0.87	5.26	90.48	Dolomitt
137.0	40 g	36.87	48.12	0.66	5.21	90.86	Dolomitt
138.0	40 g	74.94	0.43	0.66	15.53	91.56	Breunneritt
141.0	40 g	89.91	0.46	0.79	3.32	94.49	Magnesitt
142.0	40 g	41.58	49.60	0.24	0.69	92.11	Dolomitt
144.0	40 g	38.94	49.31	0.62	5.39	94.26	Dolomitt
145.0	40 g	79.73	0.46	0.24	12.46	92.90	Breunneritt
146.0	37 c	38.94	49.88	0.68	6.19	95.70	Dolomitt
151.0	37 c	37.67	47.74	0.75	2.19	88.35	Dolomitt
153.0	37 c	74.02	1.25	0.19	14.96	90.43	Breunneritt
155.0	45 e	81.53	0.54	0.76	12.72	95.55	Breunneritt
158.0	45 e	80.08	0.45	0.32	12.66	93.51	Breunneritt
159.0	45 e	77.47	0.46	0.00	15.71	93.64	Breunneritt
160.0	45 e	77.89	0.70	0.71	12.48	91.78	Breunneritt
172.0	33 f	49.15	52.65	0.29	0.90	102.99	Dolomitt
173.0	33 f	42.31	45.94	0.16	0.87	89.28	Dolomitt
174.0	33 f	51.22	49.85	0.32	0.60	101.99	Dolomitt
175.0	33 f	106.33	0.54	0.75	2.73	110.34	Magnesitt
176.0	33 f	104.51	0.43	0.89	2.84	108.67	Magnesitt
177.0	33 f	48.84	52.68	0.31	0.63	102.46	Dolomitt
178.0	33 f	106.44	0.39	0.65	3.39	110.86	Magnesitt
179.0	33 f	105.27	0.45	0.78	2.77	109.26	Magnesitt
180.0	33 f	50.07	50.51	0.44	0.61	101.63	Dolomitt
181.0	37 e	95.29	0.21	0.50	3.05	99.05	Magnesitt
182.0	37 e	85.14	0.48	0.78	13.64	100.05	Breunneritt
183.0	37 e	87.49	0.29	0.79	2.87	91.44	Magnesitt
184.0	37 e	86.23	0.30	1.15	12.84	100.52	Breunneritt
185.0	37 e	76.95	0.46	0.86	8.88	87.15	Breunneritt
186.0	37 e	82.34	0.45	0.63	13.61	97.03	Breunneritt
187.1	37 e	86.90	0.62	1.00	10.34	98.87	Breunneritt
187.2	37 e	84.68	0.32	1.05	11.95	98.01	Breunneritt
188.0	37 e	86.27	0.37	0.94	12.98	100.57	Breunneritt
189.0	37 e	96.52	0.16	0.92	3.08	100.69	Magnesitt
190.0	37 e	87.80	0.55	0.71	10.34	99.40	Breunneritt
191.0	37 e	94.35	0.18	0.73	2.74	98.00	Magnesitt
192.0	32 c	92.28	0.27	0.55	5.87	98.96	Breunneritt
193.0	32 c	79.77	0.18	0.34	18.90	99.19	Breunneritt
194.0	32 c	78.58	0.30	0.36	19.01	98.25	Breunneritt
195.0	32 c	83.53	0.54	0.10	15.06	99.23	Breunneritt
196.0	32 c	96.29	0.23	0.58	3.63	100.74	Magnesitt

Knr = Kjørenummer på mikrosonden
Pnr = Prøvenummer

Tabell II: Mikrosondeanalyser av karbonat i flotasjonsprodukter omregnet til prosent karbonat:

Knr	Pnr	MgCO ₃	CaCO ₃	MnCO ₃	FeCO ₃	SUM	Mineral
1.0	35/200 M	93.30	0.45	0.08	15.59	109.42	Breunneritt
2.0	35/200 M	95.85	0.52	0.44	13.79	110.60	Breunneritt
3.0	35/200 M	93.05	0.45	0.08	16.85	110.43	Breunneritt
4.0	35/200 M	93.66	0.57	0.26	14.08	108.56	Breunneritt
5.0	35/200 M	83.24	0.57	0.13	17.24	101.18	Breunneritt
6.0	35/200 M	90.14	0.71	0.18	15.64	106.68	Breunneritt
7.0	35/200 M	94.89	1.04	0.62	12.01	108.56	Breunneritt
8.0	35/200 M	95.31	0.77	0.53	13.67	110.29	Breunneritt
9.0	35/200 M	97.82	0.59	1.31	11.66	111.38	Breunneritt
10.0	35/200 M	107.82	0.20	0.78	5.32	114.11	Breunneritt
11.0	35/200 M	99.87	0.43	1.12	10.24	111.65	Breunneritt
12.0	35/200 M	98.32	0.36	0.94	9.88	109.50	Breunneritt
13.0	35/200 M	47.73	50.33	0.36	2.26	100.67	Dolomitt
14.0	35/200 M	98.99	0.43	0.81	12.09	112.32	Breunneritt
15.1	35/200 M	91.73	0.55	0.03	15.32	107.64	Breunneritt
15.2	35/200 M	95.06	0.66	0.41	13.61	109.73	Breunneritt
18.0	+ 35 M	92.19	0.62	0.10	16.43	109.35	Breunneritt
19.0	+ 35 M	91.90	0.46	0.10	17.21	109.67	Breunneritt
20.0	+ 35 M	97.65	0.36	0.23	15.17	113.41	Breunneritt
21.0	+ 35 M	100.06	0.93	0.71	11.95	113.65	Breunneritt
22.0	+ 35 M	98.97	0.45	0.92	12.30	112.64	Breunneritt
23.0	+ 35 M	99.41	0.37	0.57	13.58	113.93	Breunneritt
24.0	+ 35 M	98.03	0.59	0.53	12.66	111.81	Breunneritt
25.0	+ 35 M	94.74	0.46	0.44	14.63	110.27	Breunneritt
26.0	+ 35 M	96.84	0.50	0.65	13.19	111.17	Breunneritt
27.0	+ 35 M	100.54	0.66	1.38	9.22	111.80	Breunneritt
28.0	+ 35 M	94.08	0.77	0.08	16.29	111.21	Breunneritt
29.0	+ 35 M	87.76	0.61	0.10	16.87	105.33	Breunneritt

Tabell III: Rådata, mikrosondeanalyser:

Knr	Pnr	Bergart	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	TiO ₂	FeO	MnO	Cr ₂ O ₃	NiO	Total	Mineral	Beskrivelse
0.1	45 b	Tk-karb	29.11	0.07	61.54	0.01	0.02	2.78	0.00	0.00	0.19	93.75	Talk	Innesl. i ms
0.2	45 b	Tk-karb	30.62	0.07	61.79	0.01	0.02	2.78	0.00	0.00	0.19	95.51	Talk	Innesl. i ms
1.0	33 f	Serp	53.66	0.02	42.00	0.00	0.00	4.56	0.31	0.00	0.34	100.91	Ol.	Kjerne
2.0	33 f	Serp	40.85	0.91	43.42	0.00	0.01	2.14	0.09	0.27	0.19	87.93	Serp.	Antigoritt-flak
3.0	33 f	Serp	39.64	0.53	40.94	0.01	0.04	1.42	0.06	0.40	0.13	83.21	Serp.	Antigoritt-flak
4.0	33 f	Serp	41.31	0.71	43.15	0.01	0.00	2.26	0.01	0.23	0.20	87.91	Serp.	Antigoritt-flak
6.0	33 f	Serp	41.33	0.66	42.90	0.06	0.00	1.74	0.05	0.06	0.12	86.96	Serp.	Arer i olivin
7.0	33 f	Serp	52.99	0.02	41.11	0.00	0.00	4.68	0.30	0.00	0.39	99.51	Ol.	Grumset masse
8.0	33 f	Serp	41.00	0.01	37.64	0.01	0.01	4.94	0.03	0.00	0.21	83.88	Ol.	Grumset masse
9.0	33 f	Serp	52.57	0.00	41.45	0.00	0.00	4.67	0.36	0.04	0.24	99.35	Ol.	
10.1	45 b	Tk-karb	43.17	0.01	0.03	0.21	0.00	9.47	0.08	0.00	0.02	53.00	Breun	Ms/breun, rand, an. 1
10.2	45 b	Tk-karb	43.48	0.02	0.02	0.20	0.01	8.43	0.20	0.00	0.00	52.38	Breun	Ms/breun, an.2
10.3	45 b	Tk-karb	46.72	0.03	0.04	0.19	0.00	2.84	0.63	0.00	0.05	50.52	Ms	Ms/breun, an.3
10.4	45 b	Tk-karb	48.12	0.00	0.00	0.18	0.01	2.71	0.40	0.00	0.07	51.51	Ms	Ms/breun, an.4
10.5	45 b	Tk-karb	46.78	0.00	0.00	0.18	0.00	3.76	0.22	0.00	0.02	50.99	Breun	Ms/breun, an.5
10.6	45 b	Tk-karb	47.75	0.01	0.96	0.25	0.03	2.31	0.31	0.00	0.00	51.66	Ms	Ms/breun, an.6
10.7	45 b	Tk-karb	47.29	0.00	0.04	0.19	0.00	2.77	0.34	0.00	0.02	50.69	Ms	Ms/breun, kjerne, an.7
11.0	45 b	Tk-karb	46.15	0.00	0.02	0.39	0.00	4.17	0.52	0.02	0.07	51.38	Breun	
12.0	45 b	Tk-karb	30.55	0.01	62.00	0.03	0.00	2.41	0.02	0.03	0.35	95.42	Talk	Inneslutning i breun
14.0	45 b	Tk-karb	40.72	0.00	0.00	0.31	0.00	9.99	0.05	0.01	0.00	51.11	Breun	
20.0	45 b	Tk-karb	40.35	0.03	0.05	0.33	0.01	7.70	0.26	0.00	0.06	48.82	Breun	An.1, kjerne
21.0	45 b	Tk-karb	37.66	0.04	4.00	0.25	0.00	9.25	0.07	0.04	0.08	51.43	Breun	An.2, rand
22.0	45 b	Tk-karb	31.31	13.53	32.89	0.02	0.02	6.76	0.00	2.64	0.21	87.41	Klor.	
23.0	45 b	Tk-karb	40.76	0.00	0.00	0.18	0.00	9.84	0.27	0.00	0.04	51.12	Karb.	An.1, kjerne
24.0	45 b	Tk-karb	40.20	0.00	0.00	0.07	0.00	11.77	0.24	0.05	0.09	52.45	Karb.	An.2, rand
25.0	45 b	Tk-karb	29.91	0.05	61.94	0.00	0.01	2.59	0.00	0.07	0.19	94.79	Talk	
26.0	45 b	Tk-karb	30.16	0.02	61.71	0.00	0.00	2.19	0.00	0.01	0.27	94.38	Talk	
27.0	45 b	Tk-karb	45.74	0.01	0.06	0.21	0.00	7.10	0.31	0.02	0.07	53.55	Breun	Kjerne
28.0	45 b	Tk-karb	43.26	0.02	0.00	0.41	0.03	8.41	0.25	0.02	0.08	52.24	Breun	Analyse 1, kjerne
29.0	45 b	Tk-karb	43.19	0.02	0.00	0.26	0.00	8.51	0.31	0.00	0.02	52.33	Breun	Analyse 2, rand
30.0	45 b	Tk-karb	2.83	17.08	0.02	0.00	0.05	31.26	0.23	44.76	0.10	96.36	Erts	Sonert, anal.1 (kjerne)
31.0	45 b	Tk-karb	0.88	1.50	0.04	0.01	0.08	56.54	0.28	35.91	0.00	95.27	Erts	Sonert, anal.2 (rand)
33.0	45 a	Serp	47.22	0.00	0.01	0.12	0.00	2.38	0.69	0.00	0.03	50.46	Ms	Kjerne av lite korn
34.0	45 a	Serp	41.26	0.52	43.97	0.02	0.04	2.66	0.08	0.02	0.21	88.82	Serp.	Antigoritt i matriks
35.0	45 a	Serp	9.10	23.89	0.03	0.00	0.00	23.36	0.71	40.25	0.05	97.42	Erts	Sonert, anal.1 (kjerne)
36.0	45 a	Serp	0.50	0.00	0.04	0.00	0.01	86.36	0.01	6.22	1.11	94.30	Erts	Sonert, anal.2 (rand)
38.0	45 a	Serp	40.80	0.62	43.87	0.00	0.00	3.23	0.05	0.12	0.20	88.92	Serp.	
39.0	45 a	Serp	48.42	0.01	0.03	0.25	0.00	1.81	0.39	0.00	0.00	50.92	Ms	
40.0	45 a	Serp	25.56	0.00	0.00	23.12	0.03	0.97	0.41	0.00	0.05	50.18	Dol	Kjerne av lite korn
41.0	45 a	Serp	47.77	0.00	0.00	0.12	0.00	3.09	0.54	0.00	0.11	51.65	Ms	
42.0	45 a	Serp	42.13	0.54	43.67	0.00	0.02	2.58	0.08	0.00	0.22	89.29	Serp	
43.0	45 a	Serp	48.06	0.01	0.00	0.20	0.01	2.10	0.46	0.00	0.02	50.89	Ms	Analyse 1, kjerne
44.0	45 a	Serp	47.62	0.00	0.00	0.15	0.00	2.19	0.48	0.12	0.01	50.60	Ms	Analyse 2, rand
45.0	45 a	Serp	0.26	0.00	0.00	0.02	0.03	90.34	0.07	1.95	0.59	93.31	Erts	Innesl. i ms
46.0	45 a	Serp	42.98	0.00	0.06	0.12	0.04	32.37	0.35	0.21	0.14	76.30	Erts	Innesl. i ms
47.0	45 a	Serp	42.89	0.67	32.87	0.04	0.00	3.04	0.13	0.11	0.09	79.88	Serp.	Innesl. i ms
48.0	45 a	Serp	40.92	0.80	43.26	0.01	0.00	3.14	0.00	0.12	0.20	88.49	Serp.	Antigoritt i matriks
49.0	45 a	Serp	48.40	0.00	0.04	0.16	0.00	2.10	0.64	0.04	0.07	51.50	Ms	Homogent
50.0	45 a	Serp	48.14	0.00	0.01	0.11	0.02	2.45	0.51	0.00	0.04	51.31	Ms	Lite korn
51.0	45 a	Serp	41.24	0.73	43.53	0.01	0.01	3.28	0.00	0.00	0.14	88.96	Serp.	Antigoritt, stort flak
52.0	45 a	Serp	47.94	0.00	0.06	0.22	0.00	2.18	0.50	0.01	0.00	50.94	Ms	Homogent
53.0	45 a	Serp	48.61	0.01	0.00	0.24	0.03	2.00	0.42	0.02	0.00	51.36	Ms	Kjerne av homogent korn
60.0	33 f	Serp	52.95	0.02	41.35	0.00	0.00	4.17	0.24	0.03	0.32	99.11	Ol.	Kjerne
61.0	33 f	Serp	52.26	0.07	37.73	0.01	0.00	4.35	0.19	0.00	0.27	94.92	Ol.	Rand
62.0	33 f	Serp	52.03	0.01	37.97	0.00	0.05	4.42	0.37	0.05	0.37	95.31	Ol.	Rand
63.0	33 f	Serp	53.39	0.00	41.11	0.01	0.01	4.11	0.26	0.01	0.32	99.25	Ol.	Kjerne
65.0	33 f	Serp	51.91	0.06	41.30	0.00	0.00	4.50	0.39	0.00	0.22	98.40	Ol.	Rand
66.0	33 f	Serp	18.06	0.00	0.00	32.00	0.02	0.26	0.84	0.01	0.00	51.23	Dol	Grumsete
67.0	32 a	Tk-serp	39.49	0.00	0.05	0.30	0.00	8.96	0.09	0.04	0.03	48.99	Breun	Kjerne av lite korn
68.0	32 a	Tk-serp	29.01	0.08	58.17	0.03	0.00	2.31	0.04	0.09	0.13	89.89	Talk	
69.0	32 a	Tk-serp	30.14	0.08	61.37	0.00	0.01	2.26	0.02	0.00	0.21	94.11	Talk	Anal.1 (kjerne)
70.0	32 a	Tk-serp	30.36	0.03	61.14	0.00	0.00	2.39	0.00	0.07	0.15	94.17	Talk	Anal.2 (rand)
71.0	32 a	Tk-serp	36.39	1.28	41.84	0.02	0.02	6.85	0.00	0.41	0.20	87.04	Serp.	
72.0	32 a	Tk-serp	35.65	0.91	41.91	0.00	0.00	6.25	0.00	0.25	0.19	85.15	Serp.	
73.0	32 a	Tk-serp	29.41	0.04	61.74	0.01	0.00	2.27	0.00	0.06	0.22	93.79	Talk	Kjerne av stort flak
74.0	32 a	Tk-serp	39.99	0.00	0.04	0.31	0.00	8.42	0.31	0.00	0.03	49.13	Breun	Analyse 1, kjerne
74.0	32 a	Tk-serp	39.65	0.00	0.01	0.17	0.00	9.03	0.11	0.04	0.05	49.08	Breun	Analyse 2, rand
75.0	32 a	Tk-serp	40.15	0.00	0.02	0.29	0.00	9.09	0.25	0.00	0.00	49.82	Breun	Analyse 1, kjerne
76.0	32 a	Tk-serp	39.78	0.00	0.74	1.42	0.00	8.69	0.23	0.00	0.08	50.97	Breun	Analyse 2, rand
77.0	32 a	Tk-serp	23.73	0.00	0.52	22.47	0.00	4.23	0.44	0.00	0.00	51.43	Dol	Grumset masse
80.0	32 a	Tk-serp	39.24	0.00	0.00	0.20	0.00	9.25	0.14	0.00	0.00	48.85	Breun	Ms/breun, rand, an.1
82.0	32 a	Tk-serp	43.92	0.00	0.00	0.14	0.00	2.68	0.45	0.00	0.00	47.22	Ms	Ms/breun, an. 2
83.0	32 a	Tk-serp	45.56	0.02	0.02	0.18	0.00	1.78	0.30	0.00	0.01	47.90	Ms	Ms/breun, kjerne, an. 3
84.0	32 a	Tk-serp	17.13	0.00	0.08	28.86	0.00	3.56	0.40	0.00	0.00	50.06	Dol	Omgitt av grums
86.0	45 c	Tk-karb	39.54	0.01	0.10	0.20	0.00	9.36	0.20	0.00	0.07	49.52	Breun	Kjerne
87.0	45 c	Tk-karb	30.05	14.50	29.38	0.00	0.00	7.08	0.02	2.50	0.94	84.49	Klor.	Rundt breunneritt
88.0	45 c	Tk-karb	28.61	0.03	61.15	0.02	0.00	2.53	0.00	0.01	0.26	92.63	Talk	
89.0	45 c	Tk-karb	45.99	0.00	0.02	0.22	0.00	2.72	0.38	0.00	0.00	49.37	Ms	Ms/breun, kjerne, an. 1
90.0	45 c	Tk-karb	38.35	0.00	0.00	0.17	0.00	10.32	0.30	0.00	0.04	49.20	Breun	Ms/breun, rand, an. 2
91.0	45 c	Tk-karb	37.73	0.01	0.05	0.35	0.00	10.35	0.17	0.00	0.00	48.69	Breun	
92.0	45 c	Tk-karb	21.83	0.01	0.00	28.60	0.00	0.39	0.14	0.03	0.07	51.11	Dol	Homogent
93.0	45 c	Tk-karb	28.39	0.06	62.05	0.02	0.00	2.63	0.00	0.07	0.27	92.50	Talk	Hovedfol.
94.0	45 c	Tk-karb	28.83	0.00	61.32	0.02	0.00	2.56	0.05	0.08	0.15	93.04	Talk	Hovedfol.
95.0	45 c	Tk-karb	28.71	0.19	60.98	0.02	0.00	2.79	0.00	0.00	0.32	93.04	Talk	Hovedfol.
96.0	45 c	Tk-karb	28.23	0.10	59.61	0.04	0.00	2.65	0.00	0.39	0.32	91.37	Talk	Grumset masse

Knr	Pnr	Bergart	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	TiO ₂	FeO	MnO	Cr ₂ O ₃	NiO	Total	Mineral	Beskrivelse
97.0	45 c	Tk-karb	43.85	0.00	0.00	0.14	0.00	3.24	0.52	0.00	0.02	47.80	Breun	kjerne, analyse 1
98.0	45 c	Tk-karb	39.26	0.02	0.00	0.42	0.01	8.47	0.10	0.03	0.06	48.41	Breun	rand, analyse 2
99.0	45 c	Tk-karb	42.40	0.01	0.06	0.18	0.02	6.61	0.26	0.00	0.05	49.63	Breun	
100.0	45 c	Tk-karb	40.29	0.00	0.00	0.23	0.01	8.66	0.13	0.00	0.01	49.36	Breun	Kjerne
101.0	45 c	Tk-karb	21.71	0.00	0.02	28.54	0.00	0.26	0.06	0.03	0.02	50.67	Dol	Stort korn
102.0	45 c	Tk-karb	45.56	0.01	0.01	0.16	0.00	2.47	0.42	0.00	0.03	48.69	Ms	Kjerne av ms/breun
103.0	32 b	Tk-karb	31.12	14.94	31.92	0.03	0.00	7.70	0.03	0.14	0.17	86.10	Klor.	Sammenvokst med talk
104.0	32 b	Tk-karb	30.00	15.12	31.43	0.00	0.00	7.37	0.05	0.97	0.15	85.12	Klor.	Sammenvokst med talk
105.0	32 b	Tk-karb	28.92	0.11	60.71	0.00	0.02	3.25	0.02	0.00	0.18	93.23	Talk	Sammenvokst med kloritt
106.0	32 b	Tk-karb	28.34	0.07	61.33	0.00	0.00	3.12	0.00	0.00	0.28	93.15	Talk	Sammenvokst med kloritt
107.0	32 b	Tk-karb	28.54	0.06	61.12	0.01	0.00	3.23	0.03	0.01	0.21	93.24	Talk	Hovedfoliasjon
108.0	36 g	Tk-karb	38.53	0.00	0.00	0.34	0.00	8.84	0.01	0.00	0.06	47.79	Breun	Kjerne
109.0	36 g	Tk-karb	29.19	0.00	59.20	0.00	0.01	2.03	0.00	0.00	0.29	90.74	Talk	
110.0	36 g	Tk-karb	29.12	7.65	39.12	0.03	0.00	4.90	0.00	1.82	0.15	82.83	Klor.	Rundt breun-korn
111.0	36 g	Tk-karb	38.10	0.01	0.02	0.33	0.00	8.83	0.02	0.06	0.02	47.43	Breun	Kjerne
112.0	36 g	Tk-karb	41.30	0.03	0.06	0.30	0.00	6.69	0.52	0.05	0.02	49.01	Breun	Kjerne
113.0	36 g	Tk-karb	37.14	0.00	0.04	0.42	0.05	9.00	0.03	0.00	0.00	46.72	Breun	Kjerne av lite korn
115.0	36 g	Tk-karb	30.24	0.13	60.31	0.06	0.00	2.43	0.04	0.04	0.09	93.36	Talk	Matriks
116.0	36 d	Tk-karb	44.43	0.02	0.01	0.12	0.01	1.50	0.24	0.00	0.14	46.50	Ms	Ms/breun, kjerne, an. 1
117.0	36 d	Tk-karb	38.63	0.02	1.46	0.33	0.00	8.30	0.13	0.00	0.05	48.94	Breun	Ms/breun, rand, an. 2
118.0	36 d	Tk-karb	4.46	22.54	0.07	0.00	0.01	29.56	0.13	37.67	0.05	94.53	Erts	Sonert, anal.1 (kjerne)
119.0	36 d	Tk-karb	0.80	1.62	0.08	0.01	0.10	54.73	0.14	31.66	0.17	89.34	Erts	Sonert, anal.2 (rand)
120.0	36 d	Tk-karb	28.46	0.09	60.87	0.02	0.02	2.47	0.00	0.04	0.33	92.33	Talk	
121.0	36 e	Tk-karb	44.83	0.00	0.00	0.09	0.02	2.18	0.55	0.00	0.06	47.75	Ms	Ms/breun, kjerne, an. 1
122.0	36 e	Tk-karb	39.77	0.02	0.00	0.26	0.02	8.14	0.30	0.00	0.04	48.59	Breun	Ms/breun, rand, an. 2
123.0	36 e	Tk-karb	36.75	0.56	42.73	0.00	0.00	6.24	0.03	0.31	0.19	86.84	Serp.	Matriks
124.0	36 e	Tk-karb	40.55	0.00	0.00	0.15	0.00	7.45	0.53	0.00	0.02	48.73	Breun	Breun, kjerne, an. 1
125.0	36 e	Tk-karb	36.77	0.01	0.01	0.37	0.02	8.15	0.50	0.00	0.09	45.95	Breun	Breun, rand, an. 2
126.0	36 e	Tk-karb	36.08	0.44	43.07	0.03	0.02	5.85	0.04	0.08	0.23	85.88	Serp.	
127.0	36 e	Tk-karb	43.16	0.00	0.00	0.09	0.00	1.71	0.50	0.01	0.01	45.54	Ms	Kjerne
128.0	36 h	Serp	18.96	0.00	0.00	27.30	0.00	1.86	0.21	0.01	0.00	48.37	Dol	Kjerne
130.0	36 h	Serp	42.05	0.02	0.00	0.25	0.00	5.94	0.64	0.00	0.00	48.93	Breun	Kjerne
131.0	36 h	Serp	42.24	0.00	0.04	0.09	0.00	2.36	0.87	0.00	0.00	45.61	Ms	Kjerne av Ms/breun
132.0	36 h	Serp	35.21	1.94	40.82	0.00	0.00	6.32	0.00	0.31	0.15	84.76	Serp.	
133.0	36 h	Serp	34.69	1.07	41.91	0.00	0.00	5.73	0.16	0.16	0.20	83.95	Serp.	
136.0	40 g	Tk-karb	17.29	0.03	0.05	27.00	0.00	3.26	0.54	0.00	0.04	48.23	Dol	Kjerne av homogent korn
137.0	40 g	Tk-karb	17.63	0.00	0.03	26.96	0.00	3.23	0.41	0.00	0.02	48.32	Dol	Kjerne av homogent korn
138.0	40 g	Tk-karb	35.83	0.00	0.01	0.24	0.00	9.63	0.41	0.00	0.05	46.21	Breun	Kjerne
139.0	40 g	Tk-karb	27.30	0.16	59.71	0.05	0.00	3.06	0.04	0.04	0.17	90.57	Talk	Kjerne
140.0	40 g	Tk-karb	28.09	0.08	61.68	0.01	0.02	2.59	0.00	0.06	0.26	92.84	Talk	Kjerne
141.0	40 g	Tk-karb	42.99	0.00	0.03	0.26	0.03	2.06	0.49	0.00	0.00	45.89	Ms	Kjerne av Ms/breun
142.0	40 g	Tk-karb	19.88	0.00	0.00	27.79	0.03	0.43	0.15	0.00	0.00	48.30	Dol	Kjerne
143.0	40 g	Tk-karb	27.85	0.05	61.18	0.01	0.00	2.68	0.00	0.04	0.26	92.11	Talk	
144.0	40 g	Tk-karb	18.62	0.00	0.00	27.63	0.01	3.34	0.38	0.02	0.05	50.08	Dol	
145.0	40 g	Tk-karb	38.12	0.04	0.27	0.26	0.01	7.73	0.15	0.07	0.08	46.76	Breun	Kjerne
146.0	37 c	Tk-karb	18.62	0.00	0.00	27.95	0.02	3.84	0.42	0.08	0.00	50.97	Dol	
147.0	37 c	Tk-karb	26.94	0.09	59.65	0.00	0.00	3.30	0.03	0.04	0.11	90.19	Talk	
148.0	37 c	Tk-karb	29.35	12.00	29.78	1.52	0.01	6.48	0.04	2.48	0.15	81.86	Klor.	Kromklinoklor
149.0	37 c	Tk-karb	29.36	13.30	31.30	0.03	0.00	6.65	0.05	2.60	0.11	83.43	Klor.	Pennin
150.0	37 c	Tk-karb	0.85	2.08	0.11	0.15	0.26	37.01	0.39	45.34	0.06	86.28	Erts	Fe-krom
151.0	37 c	Tk-karb	18.01	0.01	0.03	26.75	0.00	1.36	0.46	0.00	0.00	46.64	Dol	
152.0	37 c	Tk-karb	28.29	0.04	61.68	0.04	0.02	2.79	0.00	0.10	0.18	93.17	Talk	
153.0	37 c	Tk-karb	35.39	0.00	0.04	0.70	0.02	9.28	0.12	0.05	0.00	45.63	Breun	Lite korn omgitt av dol
154.0	37 c	Tk-karb	26.55	0.08	59.95	0.04	0.04	3.18	0.06	0.02	0.15	90.11	Talk	
155.0	45 e	Tk-karb	38.98	0.00	0.08	0.30	0.00	7.89	0.47	0.01	0.05	47.83	Breun	Kjerne
156.0	45 e	Tk-karb	27.88	0.05	61.40	0.03	0.00	2.36	0.00	0.01	0.30	92.06	Talk	
157.0	45 e	Tk-karb	27.92	0.70	59.11	0.00	0.01	2.82	0.00	0.11	0.33	91.04	Talk	
158.0	45 e	Tk-karb	38.29	0.00	0.01	0.25	0.01	7.85	0.20	0.05	0.06	46.75	Breun	Kjerne
159.0	45 e	Tk-karb	37.04	0.00	0.07	0.26	0.02	9.74	0.00	0.05	0.00	47.20	Breun	Anal.1 (rand)
160.0	45 e	Tk-karb	37.24	0.01	0.05	0.39	0.02	7.74	0.44	0.00	0.00	45.91	Breun	Anal.2 (kjerne)
161.0	45 e	Tk-karb	28.51	0.06	61.11	0.06	0.00	2.42	0.01	0.08	0.20	92.50	Talk	Anal.1 (kjerne)
162.0	45 e	Tk-karb	28.29	0.05	61.15	0.03	0.01	2.10	0.00	0.01	0.28	91.95	Talk	Anal.2 (rand)
163.0	45 e	Tk-karb	0.74	2.81	0.25	0.03	0.54	35.59	0.18	49.62	0.05	89.85	Erts	Fe-krom
170.0	33 f	Serp	20.79			28.92		0.50	0.23			50.46	Dol	Prøveanal.
171.0	33 f	Serp	22.09			29.89		0.02	0.04			52.06	Dol	Prøveanal.
172.0	33 f	Serp	23.50			29.50		0.56	0.18			53.76	Dol	Kjerne
173.0	33 f	Serp	20.23			25.74		0.54	0.10			46.63	Dol	Kjerne
174.0	33 f	Serp	24.49			27.93		0.37	0.20			53.02	Dol	Kjerne
175.0	33 f	Serp	50.84			0.30		1.69	0.46			53.31	Ms	Kjerne
176.0	33 f	Serp	49.97			0.24		1.76	0.55			52.55	Ms	Kjerne
177.0	33 f	Serp	23.35			29.52		0.39	0.19			53.47	Dol	Kjerne
178.0	33 f	Serp	50.89			0.22		2.10	0.40			53.62	Ms	Kjerne
179.0	33 f	Serp	50.33			0.25		1.72	0.48			52.79	Ms	Rand
180.0	33 f	Serp	23.94			28.30		0.38	0.27			52.91	Dol	Kjerne av lite korn
181.0	37 e	Tk-serp	45.56			0.12		1.89	0.31			47.90	Ms	Ms/breun, kjerne, an. 1
182.0	37 e	Tk-serp	40.71			0.27		8.46	0.48			49.94	Breun	Ms/breun, rand, an. 2
183.0	37 e	Tk-serp	41.83			0.16		1.78	0.49			44.27	Ms	Ms/breun, kjerne
184.0	37 e	Tk-serp	41.23			0.17		7.96	0.71			50.09	Breun	Ms/breun, rand, an. 2
185.0	37 e	Tk-serp	36.79			0.26		5.51	0.53			43.11	Breun	Ms/breun, kjerne, an. 1
186.0	37 e	Tk-serp	39.37			0.25		8.44	0.39			48.46	Breun	Rand
187.1	37 e	Tk-serp	41.55			0.35		6.41	0.62			48.94	Breun	Breun, anal.1 (kjerne)
187.2	37 e	Tk-serp	40.49			0.18		7.41	0.65			48.74	Breun	Breun, anal.2 (rand)
188.0	37 e	Tk-serp	41.25			0.21		8.05	0.58			50.10	Breun	
189.0	37 e	Tk-serp	46.15			0.09		1.91	0.57			48.73	Ms	Ms/breun, kjerne, an. 1
190.0	37 e	Tk-serp	41.98			0.31		6.41	0.44			49.16	Breun	Ms/breun, rand, an. 2
191.0	37 e	Tk-serp	45.11			0.10		1.70	0.45			47.38	Ms	Ms/breun, kjerne
192.0	32 c	Tk-karb	44.12			0.15		3.64	0.34			48.26	Breun	Ms/breun, an. 4
193.0	32 c	Tk-karb	38.14			0.10		11.72	0.21			50.19	Breun	Ms/breun, an. 2
194.0	32 c	Tk-karb	37.57			0.17		11.79	0.22			49.76	Breun	Ms/breun, rand, an. 1
195.0	32 c	Tk-karb	39.94			0.30		9.34	0.06			49.66	Breun	Ms/breun, an. 3
196.0	32 c	Tk-karb	46.04			0.13		2.25	0.36			48.80	Ms	Ms/breun, kjerne, an. 5