

Grondboor en Hamer	1	1980	pag. 2 — 23	18 afb.	Oldenzaal, februari 1980
-----------------------	---	------	----------------	---------	-----------------------------

Zwerfsteenrapakivi's nader bekeken

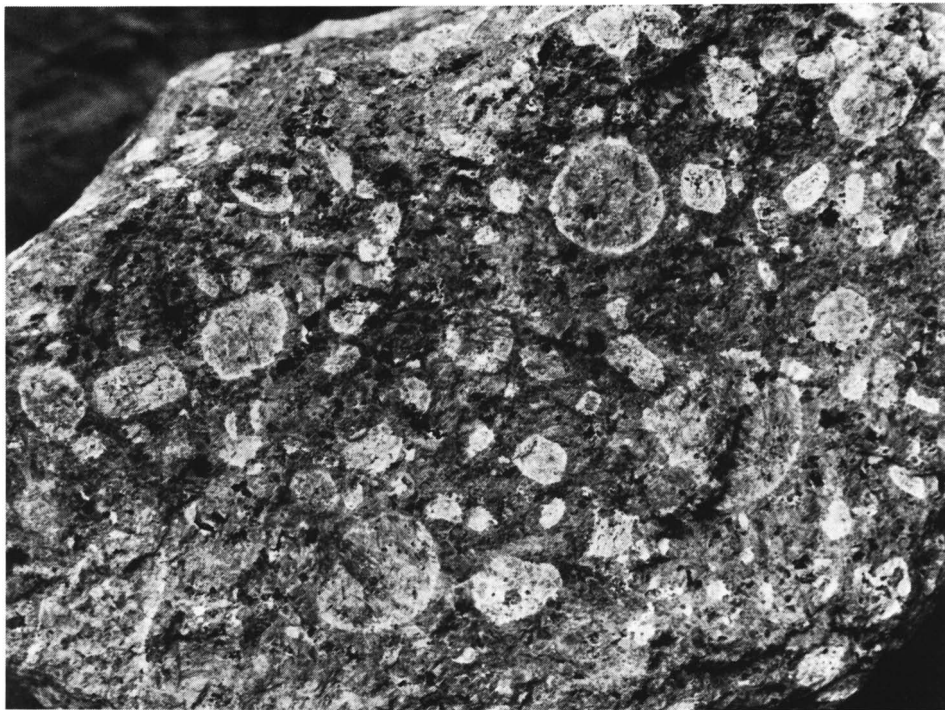
H. Huisman

ABSTRACT

This article deals with an alternative classification of boulderrapakivis, mainly based on structural differences.

INLEIDING

Verreweg de meesten van ons kennen ze wel, de rapakivi's. Fraaie, dikwijls bleek-rood verweerde zwerfstenen, waarin zich talrijke witomrande veldspaatogen aftekenen. De combinatie van een roodachtig gekleurde veldspaatkern omgeven door een wit verwerende schil van plagioklaas is zo karakteristiek, dat deze zwerfstenen vrijwel onmiddellijk tussen de andere opvallen. Hun herkenbaarheid levert zelfs voor beginnende zwerfsteenverzamelaars weinig moeilijkheden op. Bovendien zijn ze als zwerfsteen zo talrijk dat het vinden geen probleem hoeft te zijn.



Åland-rapakivi. Een karakteristiek gesteente met geringde veldspaten. Zwerfsteen van Schoonlo.

De naam '*rapakivi*' stamt af van het finse woord '*rapautua*' dat ongeveer met 'kruimelige' te vertalen is. Het heeft betrekking op de onhebbelijke eigenschap van veel rapakivitypen om bij verwerking uiteen te vallen, hoewel er verschillende variëteiten zijn die dit niet doen, noch dat het noodzakelijkerwijs voor hetzelfde type karakteristiek is in alle voorkomens. De oorzaken van dit uiteenvallen zijn vrij uitvoerig door ESKOLA (1930) en SAVOLAHTI (1962) behandeld.

Dat er achter de naam rapakivi meer schuil gaat dan alleen het overbekende type met zijn ringen zal niet ieder bekend zijn. De beschikbare hobbyliteratuur verschaft ons wat dit aangaat niet zo bar veel duidelijke informatie. In sommige gevallen is het tegenovergesteld eerder het geval. Zo wordt er in nagenoeg alle publikaties gesproken van rapakivi's en rapakivigranieten, hiermee bij de leek onbewust de indruk wekkend dat de eersten misschien geen granieten zijn, terwijl dit alleszins het geval is. In het andere geval heeft men het over granieten, voorzien van een of ander voorvoegsel dat meestal op een bepaald voorkomen betrekking heeft, bijv. Ragunda-graniet of Lellainen-graniet. Hierbij wordt men dikwijls in het ongewisse gelaten of dit soms ook rapakivi's zijn.

Een andere verwarring stichtende zaak is de inconsequente groepsgewijze rangschikking van bepaalde gesteentetypen, welke binnen die groep niet thuis horen. De stut en toeverlaat van de aankomende stenenzoeker nl. Het Keienboek maakt het wat dit aangaat wel bijzonder bont. De plaats die bijvoorbeeld de beschrijvingen van de Pyterliet en de Viborgiet hebben gekregen in het gedeelte dat over de rapakivi's gaat is onlogisch. Verder heeft de Botnische aplietgraniet niets met de rapakivigesteenten uit te staan, terwijl de Lellainen-graniet daarentegen wel een rapakivi is. Zijn rangschikking in het rijtje 'Finse granieten' samen met de Nystad- en Perniögraniet is derhalve niet op zijn plaats.

Dergelijke inconsequenties blijken in onze zwerfsteenliteratuur wel meer voor te komen. Ooit wel eens gehoord van een grofkorrelige Botnische Golf aplietgneisgraniet? Niet zo zeldzaam hoor! Hij is vooral te vinden waar veel rapakivizwerfstenen voorkomen. Het kan niet allemaal even eenvoudig zijn. Maar als je de algemene gesteentebeschrijvingen in de diverse hobbyboeken er nog eens op na slaat, dan komt het simpel gezegd hierop neer: De Botnische Golf is de vermoedelijke plaats van herkomst; apliet staat dan voor een fijnkorrelig, meest lichtkleurig gesteente zonder veel donkere bestanddelen. Vervolgens moet bij een gneis een geëlaagd gesteente voorgesteld worden dat uit granietische bestanddelen is opgebouwd. En bij het hoofdstuk over granieten kun je lezen dat dit een richtingloos korrelig gesteente is dat uit veldspaat, kwarts en glimmer bestaat.

Hoewel het best handig is om een paar zo in het oog vallende kenmerken te noemen, zijn de nadelen nauwelijks in de hand te houden. Grofkorrelige Botnische Golf aplietgneisgraniet.... en daar wordt de stenenliefhebber mee geconfronteerd. Geen wonder dat vrijwel elk opkomend enthousiasme grondig te niet wordt gedaan. Er zijn trouwens in de wereld van de gidsgesteenten wel meer van dergelijke namen die petrografisch gezien om te rillen zijn. Misschien ligt het aan een verouderde dienstregeling, maar de kristallijne zwerfsteenliefhebberij reist al enige tijd niet met haar tijd mee. En dat is te betreuren.

Dit artikel zal daarom een voorzichtige poging zijn wat meer duidelijkheid te verschaffen omtrent de hier als zwerfsteen voorkomende rapakivitypen. De hierbij aangelegde criteria zullen niet zo zeer liggen in het vlak van wel of geen gidsgesteente, maar meer gebaseerd zijn op structuur en samenstellingsverschillen. De hierop stoelende indeling zal het voor de amateur hopenlijk gemakkelijke maken een weg te vinden binnen de enorme variatie aan rapakivitypen.

TERMINOLOGIE

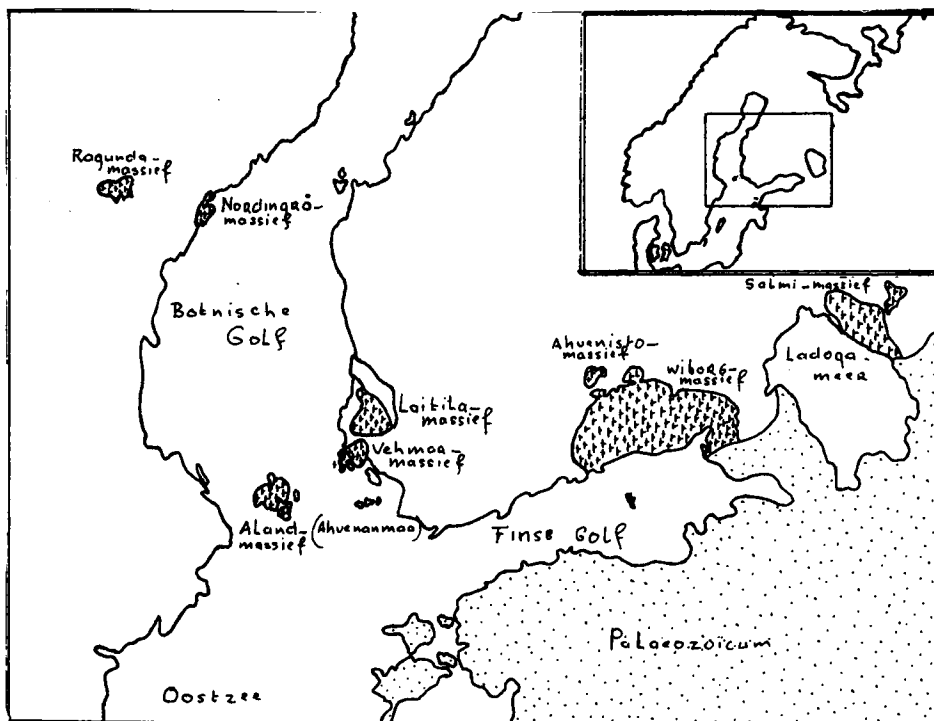
De naam '*rapakivi*' wordt o.m. in Finland meer als geologische term gebruikt dan

in puur petrografische zin (SAHAMA, 1945; VORMA, 1976). In deze betekenis wil het zeggen dat daarmee een gesteentevoorkomen bedoeld wordt, dat zich door samenstelling, kleur en structuur duidelijk onderscheidt van het omringende grondgebegtegesteente. Een voorkomen dat zich ondanks een groot aantal verschillende samenstellende gesteentetypen als een eenheid manifesteert en dat bovendien v.w.b. zijn ontstaanswijze in een bepaalde tijd geplaatst kan worden. De gesteentetypen die deze voorkomens samenstellen worden gewoonlijk als rapakivi's aangeduid.

Soms worden ze van een voorvoegsel voorzien om daarmee een kleur en (of) een bepaald op de voorgrond tredend mineraal aan te duiden, bijv. Groene hoornblende-rapakivi. In het andere geval wordt men in staat gesteld bepaalde structuurvormen van elkaar te onderscheiden, zoals bijv. granietporfierische, porfierische of aplietische rapakivi's, zonder dat daar direkt een genetische betekenis uit af te leiden valt. Het zijn dus zuiver beschrijvende naamsaanduidingen, die zowel aan de veldgeoloog als aan de amateur in eerste instantie houvast bieden. Voor ons betekent de naam 'rapakivi' dus dat we daarmee een zwerfsteen op het oog hebben, die uit een van de klassieke rapakivi-gebieden in Finland of Zweden afkomstig is.

DE RAPAKIVI'S VAN HET BALTISCH SCHILD

De rapakivigebieden schijnen in een strook voor te komen van Zweden in het noorden, via Finland en de Oekraïne tot aan de Zwarte Zee in het zuiden. Van de bestaande massieven op het Baltische schild is dat rond de russische stad Viipuri (Viborg) het grootst. Het beslaat een oppervlakte van ca. 18.000 km². De belangrijkste gesteentetypen uit dit Viborg-massief zijn de Viborgiet en de Pyterliet (WAHL, 1925). Zij maken ongeveer 90% van het geheel uit. Hun korrelgrootte is gemiddeld genomen groter dan die uit de overige rapakivigebieden.



De rapakivi-gebieden van het Baltisch schild.

Andere bekende rapakivivoorkomens op het Baltisch schild zijn die van Laitila, Vehmaa en Åland in Finland en Ragunda, Rödö en Ångermanland in Zweden. Ten noordoosten van het Ladoga-meer in de USSR bevindt zich nog het Salmi-massief.

De grootte van de rapakivigebieden enerzijds en de korrelgrootte van hun gesteenten anderzijds schijnt in directe relatie tot elkaar te staan (SAVOLAHTI, 1962). Zoals reeds opgemerkt is de korrelgrootte van de gesteenten uit het Viborg-massief gemiddeld het grootst, gevolgd door die van het Åland-massief. De gesteenten uit het Laitilagebied in Zw.-Finland volgen op de derde plaats.

Tegelijkertijd schijnt de grootte van het massief ook verband te houden met de mate van ommanteling van de veldspaat-ovoïden door plagioklaas (SAVOLAHTI, 1962). Gesteenten met zo'n geringe structuur komen praktisch alleen voor in de massieven van Viborg en Åland. De ovoïden uit het eerste gebied zijn gemiddeld 3-4 cm. in diameter, terwijl die uit het Åland-massief ca. 1-2 cm. meten. De ovoïden in de rapakivi van het Laitilagebied missen daarentegen grotendeels deze karakteristieke ringenstructuur.

Deze afhankelijkheid wijst op een kristallisatie uit hetzelfde type magma, op min of meer dezelfde hoogte in de aardkorst en onder vrijwel dezelfde omstandigheden (AAVOLAHTI, 1962).

Hiernaast bezit elk rapakivigebied kleine op zich zelf staande rapakivilagen en gangen, waarvan de gesteenten doordat ze qua samenstelling kleur en vooral structuur afwijken ogenschijnlijk niet tot het massief behoren. Nadere onderzoeken hebben uitgewezen dat ze er wel degelijk genetisch mee verbonden zijn. Sekundaire oorzaken, zoals de invloed van het nevengeesteente, daling van de temperatuur van het magma en de mate van vastwording van het magmalichaam zijn hiervoor o.m. verantwoordelijk geweest.

Tegelijk met de relatie korrelgrootte en omvang van het rapakivi-massief is het bewijs geleverd van een oorsprong als stollingsgesteente. Een feit waartegen de Zweed BACKLUND (1938) in een uitvoerige publikatie stelling heeft genomen. Hij dacht het ontstaan van de rapakivi door metasomatische processen uit jotnische zandstenen te kunnen verklaren; een stelling die overigens onhoudbaar is gebleken.

PETROGRAFIE VAN DE RAPAKIVI'S

In petrografische zin valt het woord 'rapakivi' in twee betekenissen uiteen, nl.:

- 1) Rapakivi '*sensu stricto*', d.w.z. de rapakivi in engere zin.
- 2) Rapakivi '*sensu lato*', idem, doch in brede betekenis v/h woord.

Met de rapakivi '*sensu stricto*' wordt een post-orogene graniet bedoeld van subjotnische ouderdom (ca. 1700 milj. j.), uit een van de klassieke rapakivigebieden op het Baltisch schild.

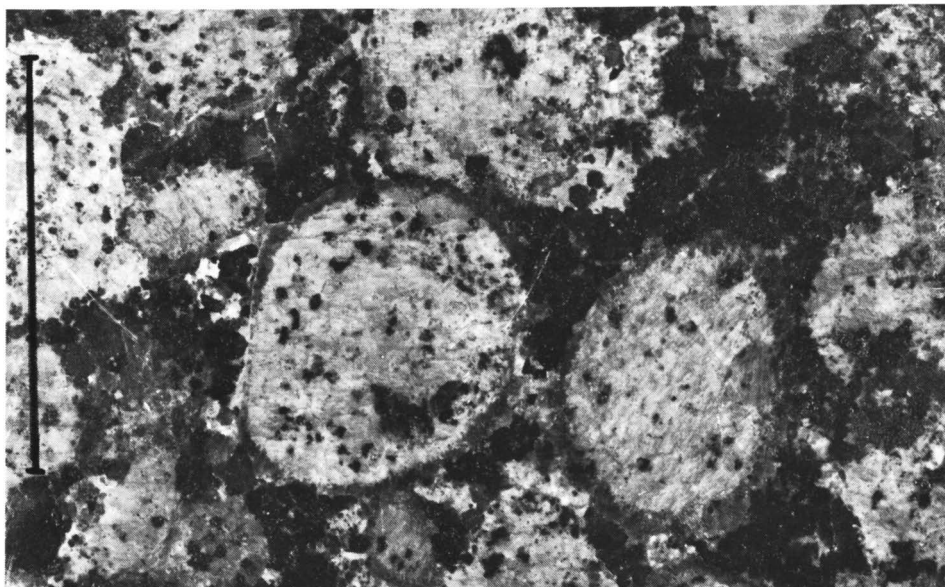
De structuur van het gesteente wordt gekenmerkt door:

- 1) De eivormige gedaante van de veldspaat-ovoïden, die ovoïden genoemd worden.
- 2) De aanwezigheid van plagioklaasmantels om de veldspaatovoïden.
- 3) Het voorkomen van op zijn minst twee generaties kwarts, waarvan de oudere generatie idiomorf is en als zgn. 'hoge' kwarts is gekristalliseerd, d.w.z. bipyramidale kristallen vertoont.

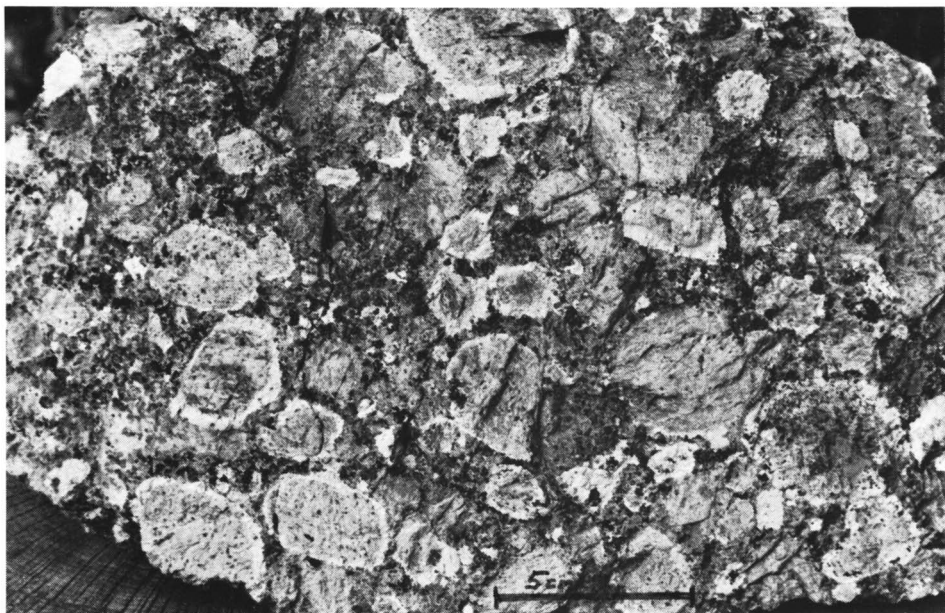
Met de rapakivi's '*sensu lato*' worden alle overige gesteenten bedoeld, die een rapakivistructuur laten zien. Dus rondachtige of afgerond rechthoekige veldspaten omgeven door een meer of minder duidelijke plagioklaasring. Deze gesteenten kunnen daarom anorogene en orogene granieten zijn van zeer uiteenlopende ouderdom. Ze komen dikwijls voor in de kontaktzone van zure plutonische ge-

steenten. Van enige genetische verwantschap met de echte rapakivi's is echter geen sprake.

Een bekend voorbeeld hiervan is de nogal variabele Filipstad-graniet, die als zwerfsteen niet zo heel erg zeldzaam is. Iets naar het groen zwemende, roomwit gekleurde varianten van deze graniet met een overigens zeer duidelijke rapakivi-structuur zijn ook als zwerfsteen bekend. Een ander wat minder frequent voorkomende graniet met een 'rapakivi-verwantschap' is de dieprood gekleurde Siljan-graniet uit Dalarne in Zweden.



Viborgiet. Gesteentemonster uit een groeve bij Kotha in Zuid-Finland.



Åland-viborgiet. Zwerfsteen van Emmerschans.

VOORGESTELDE GROEPENINDELING VAN DE ZWERFSTEEN-RAPAKIVI'S

- 1) Rapakivi's met plagioklaasringen (Viborgieten)
- 2) Rapakivi's zonder plagioklaasringen (Pyterlieten)
- 3) Porfierische rapakivi's
- 4) Gelijkkorrelige biotiet-rapakivi's
- 5) Gelijkkorrelige hoornblende-rapakivi's
- 6) Porfier-aplieten
- 7) Granietporfierische rapakivi's
- 8) Kwartsporfierische rapakivi's
- 9) Rapakivi-aplieten en -pegmatieten, w.o. granofier-granieten.

1) RAPAKIVI'S MET PLAGIOKLAASRINGEN

De typische rapakivi is voor het eerst onder de naam 'Viborgiet' door WAHL (1925) beschreven. Het vormt het hoofdgesteente in het Viborg-massief. Het is een gesteente waarvan de veldspaatrestelingen eivormig zijn en omgeven worden door een ring van plagioklaas.

Dergelijk geringde rapakivi's zijn eveneens zeer algemeen in het gebied van de Ålands-eilanden. Maar daar zijn de kaliveldspaatovoiden met hun plagioklaasringen aanmerkelijk kleiner, nl. 1-2 cm.

Er kunnen minstens vier typen onderscheiden worden, nl.:

- a) de normale Viborgiet
- b) de donkere Viborgiet
- c) de Åland-viborgiet
- d) de Åland-rapakivi

a) de normale Viborgiet

De normaalkleurige Viborgiet uit het Viborg-massief is een grofkorrelige, meest bleekroserode tot vleeskleurige graniet, die door de dicht opeen liggende, gemiddeld 3-4 cm. grote veldspaatovoiden een porfierisch aanzien heeft.

De grondmassa tussen de ovoïden bestaat uit een grofkorrelig (2-10 mm.) mengsel van veldspaat, kwarts, biotiet en hoornblende. De veldspaat uit de grondmassa heeft meestal dezelfde bleekrode kleur als de ovoïden.

De kwarts vormt min of meer idiomorf begrensde, rondachtige korrels met een typisch rookgrijze kleur.

Kenmerkend voor de Viborgiet en aanverwante typen zijn de zeer talrijke insluitels van kwarts, hoornblende en biotiet in de veldspaatovoiden. Vooral die van hoornblende en biotiet vallen door hun donkere kleur goed op. Anders dan bij de Åland-rapakivi zijn de insluitels in de viborgietische rapakivitypen niet zelden in concentrische zones gerangschikt.

b) de donkere Viborgiet

De donkere Viborgiet bevat minder geringde veldspaatovoiden, daarentegen meer eerstelingen van zonair gebouwde plagioklaas.

De voornaamste samenstellende mineralen zijn dezelfde als bij de normale Viborgiet, behalve dat er wat olivijnkorrels aanwezig zijn. Verder bevat dit donker bruinzwart gesteente een veel hoger gehalte aan plagioklaas en hoornblende. De korrelgrootte van de verschillende mineralen verschilt niet noemenswaard met die van de normale Viborgiet. Vanwege het fraaie kleurenspeel wordt dit gesteente op vrij grote schaal, met name bij de plaats Kotha in het Viborg-massief geëxploiteerd. Meer dan het normale type kunnen we dit donkere gesteente als puibekleding of als grafstenen tegenkomen.

c) *de Åland-viborgiet*

De Åland-viborgieten vertonen allerlei overgangen naar de meest voorkomende Åland-rapakivi. Ze onderscheiden zich van deze door:

- 1) een grofkorreliger grondmassa met rook- of blauwgrijze kwarts, bruinrode veldspaat, biotiet en hoornblende;
- 2) niet of nauwelijks aanwezige mikropegmatietische vergroeiingen van kwarts en veldspaat in de grondmassa;
- 3) een grotere diameter van de ovoïden, nl. gemiddeld 2-4 cm.

Vergeleken met de Åland-rapakivi bevatten sommige ovoïden veel meer donker gekleurde insluitsels, die soms net als in de normale Viborgiet concentrisch gerangschikt zijn.

De kleuren van de Åland-viborgiettypen wijken duidelijk af van die uit het Viborg-massief. Behalve enkele grijswitte, iets naar zalmrose zwemende variëteiten, zijn de meeste vleeskleurig tot bruinrood.

Zeer onlangs werd in Emmerschans een bijzonder fraai type Åland-viborgiet gevonden. Het betrof een grote zwerfsteen van ca. 60 cm. diameter, voorzien van een zeer duidelijk tekenende verweringskorst. De kleur van het gesteente lijkt op die van de normale Åland-rapakivi. Aan de buitenzijde is het gesteente bleek roodbruin verweerd, terwijl de kleur op het verse breukvlak meer bruinrood is.

Op het verweringsvlak tekenen zich talrijke geringde en ongeringde elliptische ovoïden af. Vooral de geringe ovoïden vallen sterk op, mede door hun relatief dikke plagioklaasring (tot 6 mm.). De gemiddelde diameter van de geringde ovoïden is 3 à 4 cm. Opvallend veel groter zijn echter de ongeringde ovoïden (tot 7 cm.). Enkele zijn bovendien zonair van opbouw.

In het algemeen bevatten de ovoïden betrekkelijk weinig insluitsels. Qua rangschikking binnen de ovoïden onderscheiden zij zich vrijwel niet van de gewone Åland-rapakivi. Slechts in een enkel geval zijn de insluitsels zonair gerangschikt.

Zelfstandige plagioklazen zijn als onregelmatig gevormde, tot 3 cm. grote kristallen aanwezig. Vooral in het centrum bevatten ze veel insluitsels van biotiet en hoornblende.

De kwartsen zijn als zeer talrijke grotere en kleinere (tot 10 mm.) rookgrijze korrels aanwezig. De grotere individuen tonen meest afgeronde vormen, de kleinere daarentegen zijn goed idiomorf.

De grondmassa is middel- tot grofkorrelig (2-6 mm.). Het bestaat uit bleekbruinrode tot oranje-rode veldspaat, licht rookgrijze idiomorphe kwarts, tot 12 mm. grote, glanzende biotieteschubben en talrijker dan de biotiet, even grote hoornblende aggregaten.

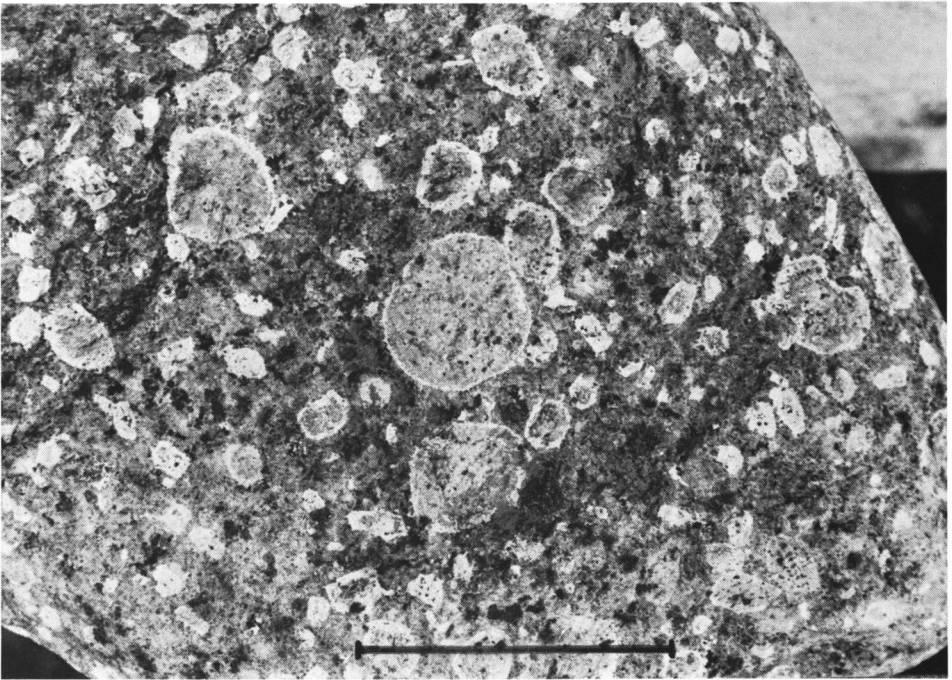
Langs de randen van de ongeringde kaliveldspaatovoïden is mikropegmatiet aanwezig.

Uit de rapakivigebieden van Laitila en Vehmaa in Zw.-Finland worden ook Viborgieten vermeld (HESEMANN, 1975). In sommige gevallen met veldspaatovoïden tot 15 cm. grootte. In grote lijnen bezitten ze dezelfde samenstelling en structuur als de Viborgiet. Maar doordat de plagioklaasringen om de veldspaatovoïden nagenoeg ontbreken, is het beter niet van Viborgieten te spreken. De aanduiding 'viborgietische Laitila-rapakivi's is in dit verband meer op zijn plaats.

Ze wijken v.w.b. hun overige kenmerken weinig van de Åland-viborgieten af.

d) *Åland-rapakivi*

De kenmerken van de Åland-rapakivi zijn genoegzaam bekend. Hoewel dit gesteente bijzonder variabel is, (er komen op gabbro gelijkende typen, maar ook groenachtige olivijnhoudende variëteiten voor) onderscheidt hij zich vooral van de Viborgieten door:



Åland-rapakivi. Zwerfsteen van Emmerschans.

- 1) kleinere veldspaatovoïden (1-2 cm.) die op het verse breukvlak glanzend bruin-rood van kleur zijn.
- 2) relatief weinig in het oog vallende insluitsels in de veldspaatballen. De insluitsels zijn daarenboven niet of nauwelijks in concentrische ringen gerangschikt.
- 3) mikropegmatietisch vergroeide grondmassa van kwarts en veldspaat.
- 4) ronde, dikwijls radiaal gespleten, tot 1 cm. grote grijsachtige eerstelingen van kwarts.

2) RAPAKIVI'S ZONDER PLAGIOKLAASRINGEN (PYTERLIETEN)

Het andere belangrijke gesteente uit het Viborg-massief dat in tegenstelling tot de Viborgieten geen plagioklaasringen om de veldspaatovoïden bezit, noemde WAHL (1925) 'Pyterliet'.

Pyterlieten zijn veel voorkomende rapakivigesteenten met een sterk variabel uiterlijk. Ze zijn uit vrijwel alle rapakivimassieven bekend. Ook als zwerfsteen zijn ze vrij algemeen. Ondanks zijn variabiliteit is het een karakteristiek grof- tot grootkorrelig, soms porfierrisch aandoend gesteente van rode tot roodbruine kleur. De veldspaten zijn deels als ovoïden, deels als rechthoekige kristallen van 1-8 cm aanwezig. Opvallend is dat de ovoïden veel meer insluitsels bevatten dan de rechthoekige individuen.

Bepaald kenmerkend voor dit gesteente is dat de veldspaten door een krans van 2-5 mm. grote, rondachtige kwartsen omgeven zijn. De kwartsen zijn in de regel zeer donker van kleur. Ze tekenen daardoor goed tegen de bruinrode veldspaten af. Plagioklaas komt in enkele rechthoekige kristallen voor. Soms is de kleur intensief bruinrood, soms ietwat violet aangelopen. Op de splijtvlakken vertonen de kristallen dikwijls een eigenaardig zijdeachtig glanseffect. In een aantal typen (dikwijls de wat kleinkorreliger variëteiten) is de plagioklaas geelgroen gekleurd, maar dan wel vaak met een roodachtige zonaire structuur erin.

Biotiet is het enige mafische mineraal dat we in de pyterlieten aantreffen. De sterk lakglanzende schilfers liggen verspreid tussen de kwarts en de veldspaat. Bij onverweerde exemplaren valt de biotiet tussen de donkergekleurde kwartsen weinig op.

Opmerkingen

Hoewel voor WAHL (1925) het ontbreken van de plagioklaasringen om de kaliveldspaatovoiden het allerbelangrijkste criterium was waarom hij de Pyterliet van de Viborgiet onderscheidde, is de karakteristiek die POPOFF (1928) van de Pyterliet gaf iets beter gedefinieerd. Behalve het afwezig zijn van genoemde plagioklaas-schil om de veldspaatballen, vond hij de intensief bruinrode kleur een wezenlijk kenmerk, die dit gesteente van de Viborgiet onderscheidde. Verder kon hij aantonen dat de kwartsen in de grondmassa sterker idiomorf waren dan die in de Viborgiet, terwijl hoornblende, zelfs in de slijpplaatjes volkomen schijnt te ontbreken. Gezegd moet echter worden dat er tussen beide gesteentetypen nergens scherpe overgangen bestaan. De Viborgiet gaat in de randgedeelten van het massief onge-merkt in de Pyterliet over.

In feite zou je het andersom moeten zeggen, aangezien het magma in de perifere delen, waarschijnlijk danig beïnvloed door het relatief koude nevengesteente, bij een lagere temperatuur gekristalliseerd is dan de meer naar binnen gelegen hoofd-massa.

Voorals in een groot magma-lichaam, zoals dat van het Viborg-massief eens geweest is, zal in het centrale deel slechts zeer langzaam een temperatuurdaling door warm-tegeleiding hebben plaatsgevonden. Hier komt nog bij dat door het kristalliseren van de randgedeelten van het massief relatief veel warmte vrijgekomen is dat lange tijd een verder dalen van de magmatemperatuur in het centrum verhinderd heeft. De in verhouding hoge kristallisatietemperatuur ($> 575^{\circ}\text{C}$) en de lange kristalli-satietijd onder zeer rustige omstandigheden, zijn waarschijnlijk de voornaamste oorzaken, waarom de veldspaatovoiden in het Viborg-massief gemiddeld zulke grote afmetingen bezitten.

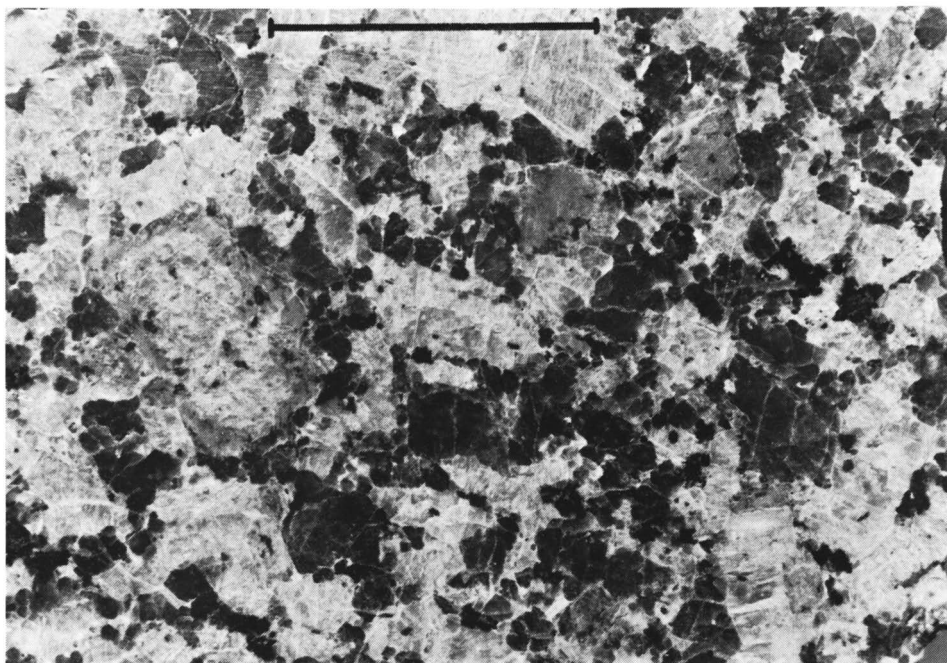
Een ander punt is de desintegratie-neiging van veel rapakivitypen. En vooral bij de grootkorrelige Pyterlieten zitten we daar een beetje slecht mee. Juist door hun aantrekkelijke kleuren en structuur vormen deze gesteentetypen een regel-rechte uitnodiging om er een handstuk van te slaan. Maar jammer genoeg zijn vooral deze grootkorrelige typen zelfs in onverweerde toestand dikwijls al zo rot dat er nauwelijks iets mee aan te vangen is. Het zijn louter gruis en onregelmatige brokstukken vol scheuren die onder de hamer vandaan komen.

Het moedergesteente van dergelijke zeer grofkorrelige typen wordt in Zw.-Fin-land om deze reden vaak weggegraven. Men noemt het gesteentegruis daar 'Moro'. Het wordt vooral als wegverhardingsmateriaal gebruikt.

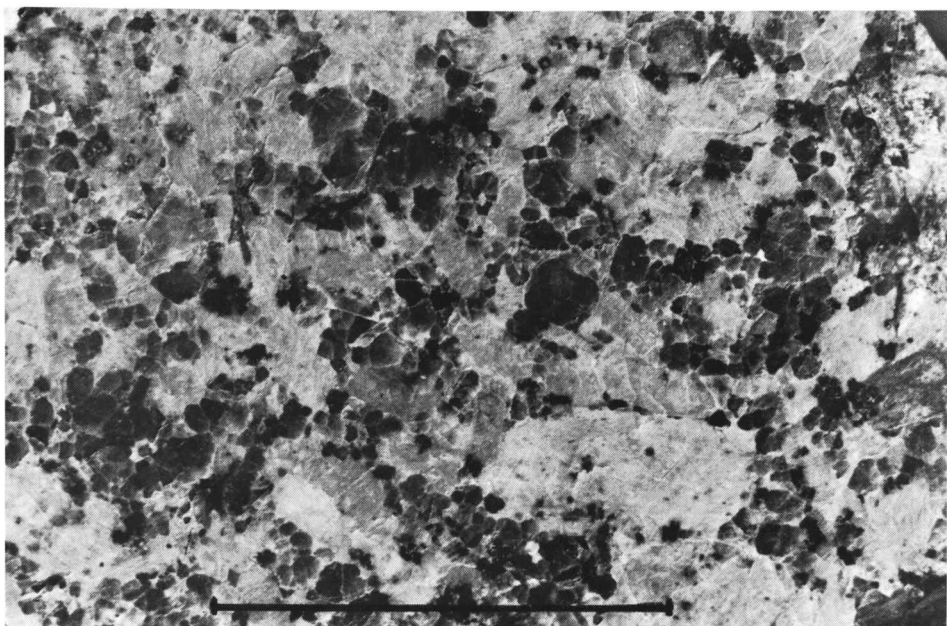
3)PORFIERISCHE RAPAKIVI'S

Evenals de Pyterlieten zijn de porfierische rapakivi's biotietgranieten. Hoornblen-de komt niet of nauwelijks voor. Het zijn fraaie, aangenaam gekleurde gesteenten, die in sommige gevallen aan Pyterlieten doen denken. Het meest voorkomende type in de ontsluitingen langs de Hondsrug is geeloranje of oranje-rood van kleur. Zalmrose, geelbruine of meer roodachtige variëteiten worden veel minder gevon-den.

Opvallend aan dit gesteente zijn de tot 6 cm. grote rechthoekige porfyroblasten van kaliveldspaat. Ze vormen veelal tweelingen. Net als bij de pyterliet zijn geen plagioklaasringen om de kaliveldspaten aanwezig. Samen met de talrijke grote kwartsen geven ze het gesteente een duidelijk porfierisch aanzien. De grote kali-



Pyterliet. Links van het midden een groot idiomorf plagioklaaskristal. Zwerfsteen van Emmerschans.



Pyterliet. Kwartsen vormen kransen om de kaliveldspaten. Zwerfsteen van Groningen (Raamstraat).

veldspaatkristallen bezitten overigens dezelfde kleur als die uit de middel- tot grofkorrelige (2-6 mm.) grondmassa. Soms zijn ze iets donkerder getint. In tegenstelling tot de pyterlieten zijn de veldspaten veel minder door kwarts- en biotietinsluitels verontreinigd.

Plagioklaas is in wisselende hoeveelheden aanwezig. Het vormt soms tot 3 cm. grote idiomorfe, rechthoekige kristallen. De meeste plagioklaas bevindt zich in de grondmassa, tussen de kwarts en de kaliveldspaat. Op het verse breukvlak is de plagioklaas lichter geeloranje dan de kaliveldspaat. Hier en daar is ook gelige plagioklaas aanwezig. Het verweert geelwit, waardoor het gesteente soms een fraai bont uiterlijk krijgt.

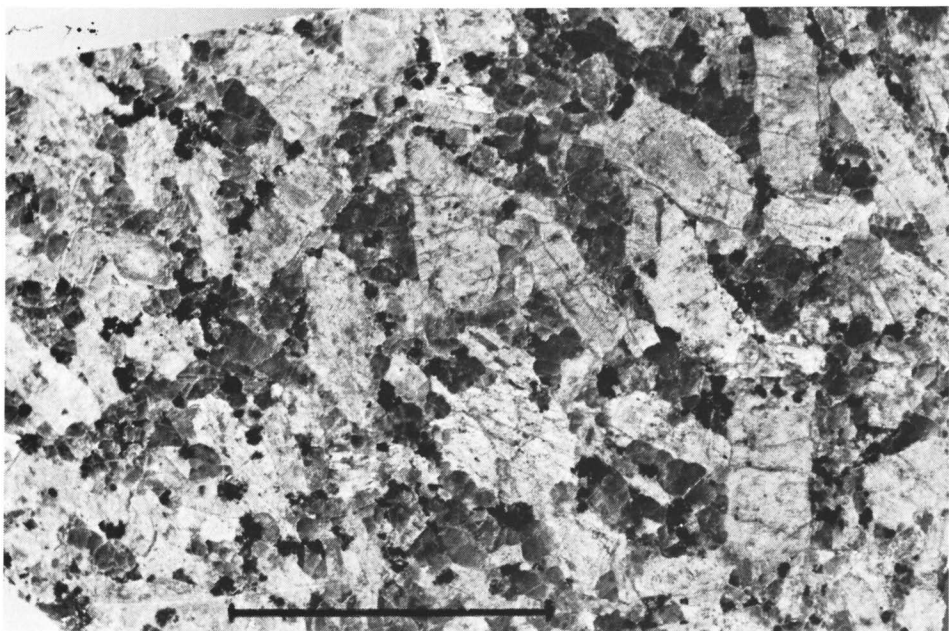
De kwarts is in twee duidelijk van elkaar te onderscheiden generaties aanwezig. Die uit de grondmassa is meest glazig lichtgrijs of donker rookkleurig (dat wil bij rapakivi's wel eens variëren) en bovendien allotriomorf, d.w.z. het vertoont geen eigen kristalvorm. Deze kwartsgeneratie valt het minst op. In enkele typen is deze kwarts enigszins mikropegmatietisch met de kaliveldspaat vergroeid.

Ronduit opvallend daarentegen zijn de kwartsen van de eerste generatie. Het zijn meer of minder idiomorf begrensde, steeds rondachtige korrels tot 1,5 cm. groot. Een enkele maal tot 2 cm. De kleur van de kwartseerstelingen varieert in de verschillende typen van nagenoeg glashelder via lichtgrijs en melkblauw tot bijna zwart. In het laatste geval zijn ze zo op het oog moeilijk van de biotietkristallen te onderscheiden. (POSTELMANN, 1936).

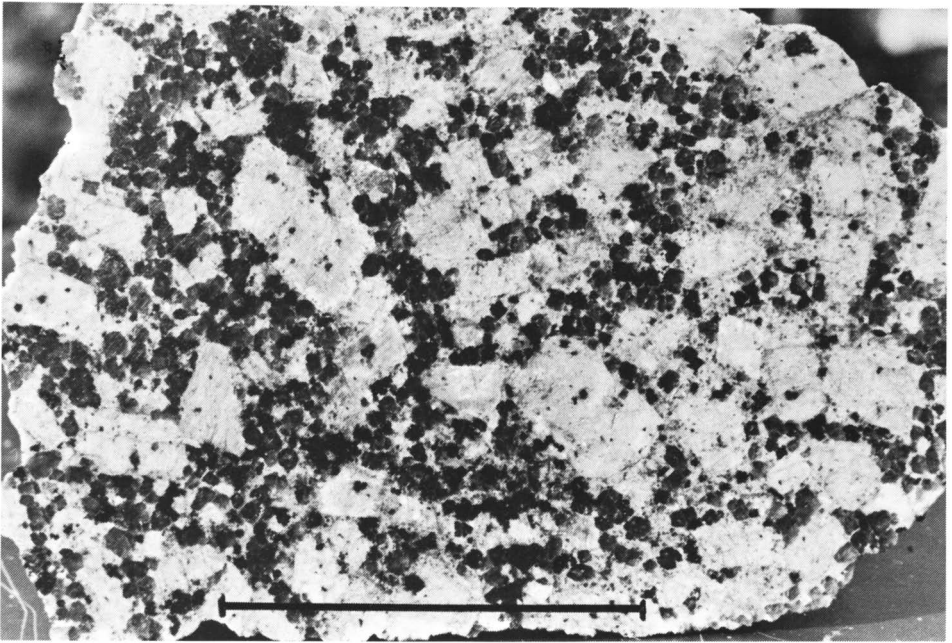
In tegenstelling tot de pyterlieten vormen de kwartsen vrijwel geen kransen om de veldspaten. Alleen sommige typen uit het kleine rapakivigebied van Kõkar, ten zuidwesten van het eigenlijke Åland-massief, schijnen wat meer neiging tot kransvorming te hebben.

OPMERKING

Een opvallend element aan de kwartseerstelingen is de blauwe, soms ietwat naar violet lopende kleur. Vooral bij de grotere kwartsindividuen is dit fraai te zien. Dikwijls blijkt dat de blauwe tint zonair afgewisseld wordt door lichtere, melkkleurige tinten en (of) door donker rookkleurige kwarts. De gezoneerde kwartsen zijn vooral in de porfierische Kõkar-rapakivi's (POSTELMANN, 1937).



Porfierische rapakivi. Kõkar-type met kransvorming van kwartsen om de veldspaten. Zwerfsteen van Groningen (Raamstraat).



Porfierische rapakivi. Alle kaliveldspaten vertonen een marginatiestructuur, d.w.z. een mikropegmatietische vergroeiing van kwarts en kaliveldspaat langs de randen van de eerstelingen. De donkerkleurige kwartsen zijn vrij sterk idiomorf. Zwerfsteen van Emmerschans.

Deze karakteristieke blauwkleuring berust op een eigenaardig reflectieverschijnsel van het binnendringende licht, dat door duizenden mikroskopisch kleine naaldvormige rutieltkristallen veroorzaakt wordt. In tegenstelling tot de Uppsala-graniet, vele Smaland-granieten en een aantal zuidwestfinse rapakivi-granieten, waar de rutielsnaaldjes veel gelijkmatiger in de kwartsen verdeeld voorkomen, waardoor deze egaal melkblauw tot violetblauw gekleurd zijn, zijn ze bij deze porfierische rapakivi's voor het merendeel in bepaalde zones gerangschikt. Daarenboven bezitten de naaldjes in deze zones nagenoeg allemaal dezelfde oriëntatie t.o.v. elkaar. We kunnen hierdoor gemakkelijk konstaten dat hoe dichter de pakking van deze onwaarschijnlijk dunne ($< 0,001$) naaldjes is, des te intensiever de kwarts ter plekke blauw gekleurd is. In tegenstelling tot eerder genoemde zweedse granieten zijn de rutielsnaaldjes in de gezoneerde kwartseerstelingen soms zelfs met een 10x loupe te onderscheiden. Het beste lukt dit met invallend zonlicht, waarbij het oppervlak van de kwarts natgemaakt moet worden.

Het is merkwaardig dat bij de meeste rapakivotypen uit de voorkomens van Kõkar, Laitila en Vehmaa in Zw.-Finland de kwartsen wel melkachtig tot blauw gekleurd zijn, maar dat deze tinten in de gesteenten op de Åländeilanden nagenoeg schijnen te ontbreken.

4) GELIJKKORRELIGE BIOTIET-RAPAKIVI'S

Bij een afname van het aantal grotere veldspaatteerstelingen gaan de porfierische rapakivi's ongemerkt over in gelijkkorrelige granieten. Gelijkkorrelig wil dan ook zeggen dat de mineraalkorrels in deze gesteentetypen min of meer dezelfde afmetingen bezitten, waarbij fenokristen geheel ontbreken.

Een fraai en tevens vrij bekend voorbeeld hiervan is de zgn. Vehmaagraniet uit het gelijknamige massief in zuidwest Finland. Vooral het aangenaam bleekrode type

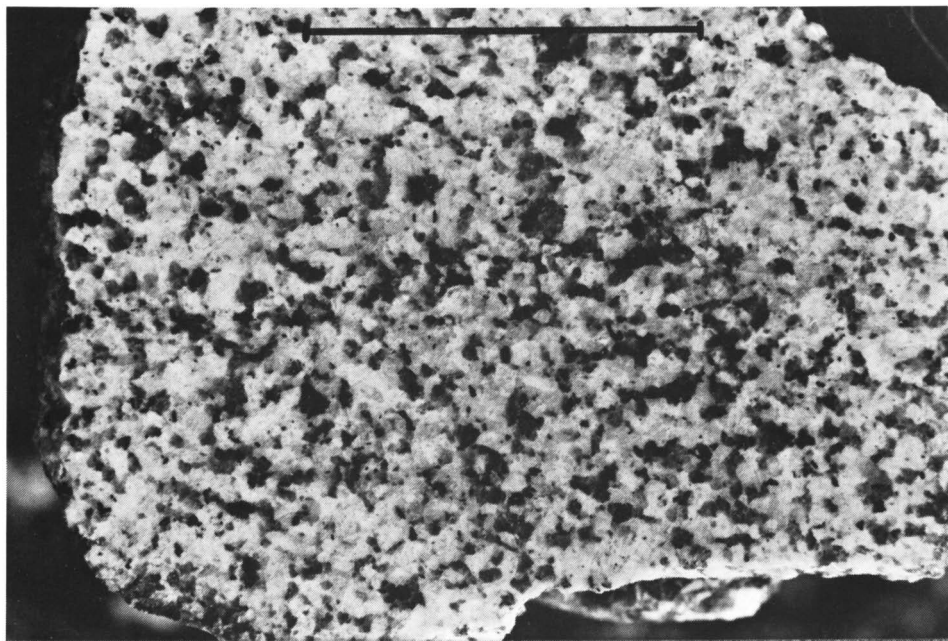
van Uhlu wordt onder de naam 'Balmoral red' over vrijwel de hele wereld geëxporteerd. Een monster hiervan valt praktisch altijd wel bij een steenhouwerij te krijgen.

In het algemeen zijn het roodachtige gesteenten. Maar net als bij de andere rapakivitypen worden ook hier talrijke afwijkende grijswitte, geelwitte, geelbruine en geeloranje variëteiten gevonden. Zo bezit bijvoorbeeld de normaal rode Vehmaagraniet van Uhlu zijn grijswitte pendant aan de kust in het westen van hetzelfde massief.

Van de vrij algemeen voorkomende middelkorrelige rode Åland-graniet zijn eveneens geelbruine, geelrode en zelfs geelrose variëteiten bekend. Een kleurafwisseling van roodbruin naar lichtgrijze tinten treedt in het moedergesteente soms binnen een paar meter op zonder dat het gesteente daarbij een duidelijke structuurverandering laat zien (pers. comm. S. van der Veer).

De granieten uit deze groep zijn middel- tot grofkorrelig (2-8 mm.). De voornaamste minerale bestanddelen zijn kaliveldspaat, kwarts en plagioklaas. Biotiet komt in sterk wisselende percentages voor.

Een bijkomend punt om deze granieten als rapakivi's te herkennen ligt nogal eens in de aanwezigheid van zeer kleine, diep violet gekleurde fluorietkorrels. In de talrijk gevonden zwerfsteentypen ontbreekt dit mineraal vrijwel nooit. Om het te kunnen onderscheiden is echter wel een binoculair noodzakelijk.

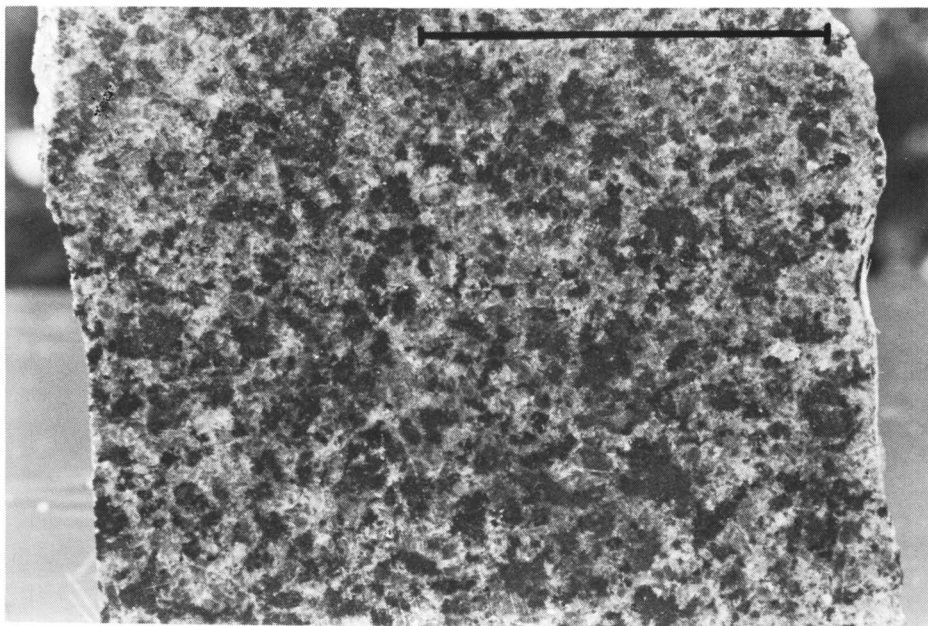


Gelijkkorrelige biotietrapakivi. Zwerfsteen van Emmerschans.

5) GELIJKKORRELIGE HOORNBLENDE-RAPAKIVI'S

Deze gesteenten verschillen van de biotiet-rapakivi's door hun hoornblenderijkdom. Het zijn merendeels somber gekleurde, bruinachtige of bruinrood uitziende gesteenten. Het gehalte aan plagioklaas ligt duidelijk hoger dan bij de vorige typen. Dit valt vooral aan de verweerde buitenzijde van de stenen op te merken. Er is namelijk veel meer 'wit' aanwezig.

Kwarts valt niet erg op. Het zijn meestal vrij kleine glazige korrels die tussen de andere mineralen zitten. De gesteenten doen daardoor dikwijls syenietisch aan.



Gelijkkorrelige hoornblenderapakivi (Tirilliet). Zwerfsteen van Emmerschans.

Een voorbeeld hiervan is de Tarkki-graniet. Een ander, zeer bijzonder type hoornblende-rapakivi is de zgn. groene gelijkkorrelige rapakivi, die ook wel als Tirilliet beschreven is (WAHL, 1925; HESEMANN, 1975). Een zwerfsteen van Emmerschans bezit een donker vuilbruin-groenzwarte kleur, waarin het zwarte element vooral door hoornblende wordt gevormd. Biotiet en kwarts vallen daartussen weinig op. Deze donker typen doen gabbroïd aan. Ze wijken totaal af van de lichter gekleurde rapakivi's.

Waarschijnlijk zullen ze als zwerfsteen wel meer voorkomen, maar worden als onaantrekkelijk uitziende gabbro's of dito zeer donkere granieten weer ter zijde gelegd. Herkenning zal wel een zeer moeilijke zaak blijven.

6) PORFIER-APLIETEN

Ondanks het feit dat de zgn. Porfier-apliet een zeldzame rapakivi-variëteit is komt dit karakteristieke gesteente in nagenoeg alle rapakivi-gebieden in Finland voor. Ook als zwerfsteen is de Porfier-apliet niet erg zeldzaam. Zowel in kleur, structuur als samenstelling is het een erg variabel gesteente, maar desondanks vrij gemakkelijk herkenbaar.

Makroskopisch zijn het bruingele, bruinrode tot zelfs grijze porfierische gesteenten, met spaarzaam verdeelde geringde en ongeringde veldspaatovoiden in een fijnkorrelige aplietische grondmassa. Qua structuur staan deze gesteenten tussen de aplieten en de granietporfieren in. De veldspaateterstelingen zijn ongeveer tot 2 cm. groot, waarvan er enkele zeer fraaie ovoiden vormen, dikwijls omgeven door een roodachtig gekleurde plagioklaasring. De meeste veldspaateterstelingen zijn echter veel kleiner (tot 1,5 cm.) en ongeringd. In de roodachtig gekleurde typen zijn ze net iets donkerder getint dan de grondmassa, waardoor ze niet erg opvallen. In de grijswitte variëteiten daarentegen is het net andersom geregeld. Doordat de kaliveldspaateterstelingen lichter van kleur zijn dan de grondmassa, vallen ze

juist goed op. De Ytö-graniet is o.m. hier een goed voorbeeld van. (N.B. de Ytö-graniet levert ook structuurtypen die onder de granietporfieren te rangschikken zijn).

De geringe ovoïden zijn doorgaans rijk aan insluitsels; de ongeringde individuen daarentegen bevatten er veel minder.

Plagioklaaseerstelingen komen op enkele uitzonderingen na weinig voor. Een van deze uitzonderingen is een Porfier-apliet van Emmerschans, waar in een oranje-rode grondmassa, inplaats van kaliveldspaten tot ca. 1,5 cm. grote grijze plagioklaaseerstelingen voorkomen.

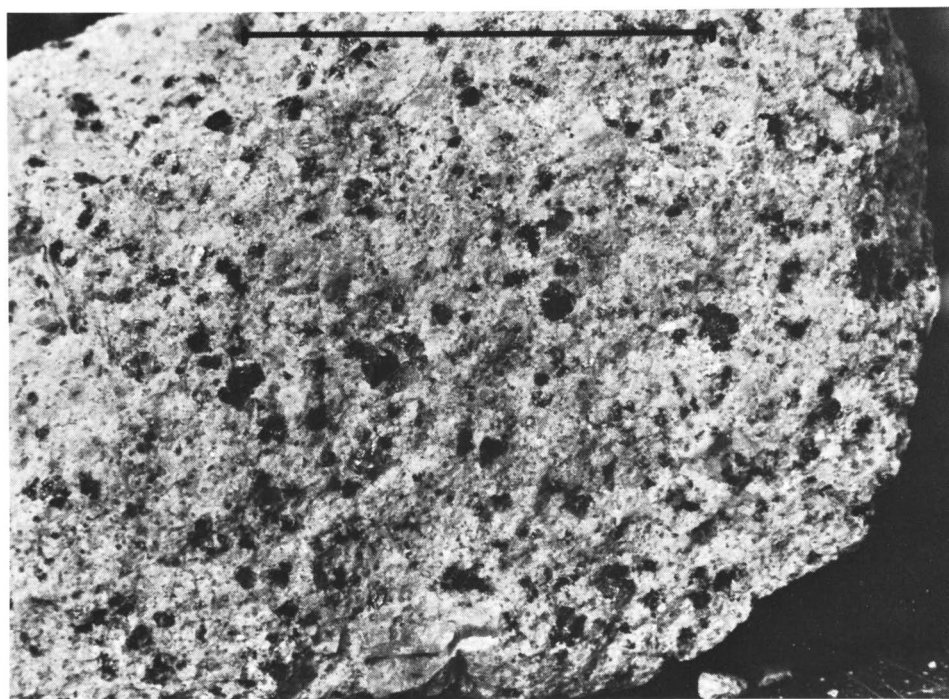
Naast de veldspateerstelingen zijn talrijke tot 5 mm. grote rondachtige rook-kleurige kwartsen aanwezig.

De grondmassa bestaat uit een fijn suikerkorrelig mengsel van veldspaat en kwarts met soms flink wat bijmenging van fijne biotietschubjes. Het suikerkorrelige karakter van het gesteente wordt voornamelijk veroorzaakt door de zeer talrijke, kleine (1 mm.) idiomorfe, glasheldere kwartskorrels. Soms ziet de grondmassa er mikropegmatietisch uit, vooral rond de kwartseerstelingen.

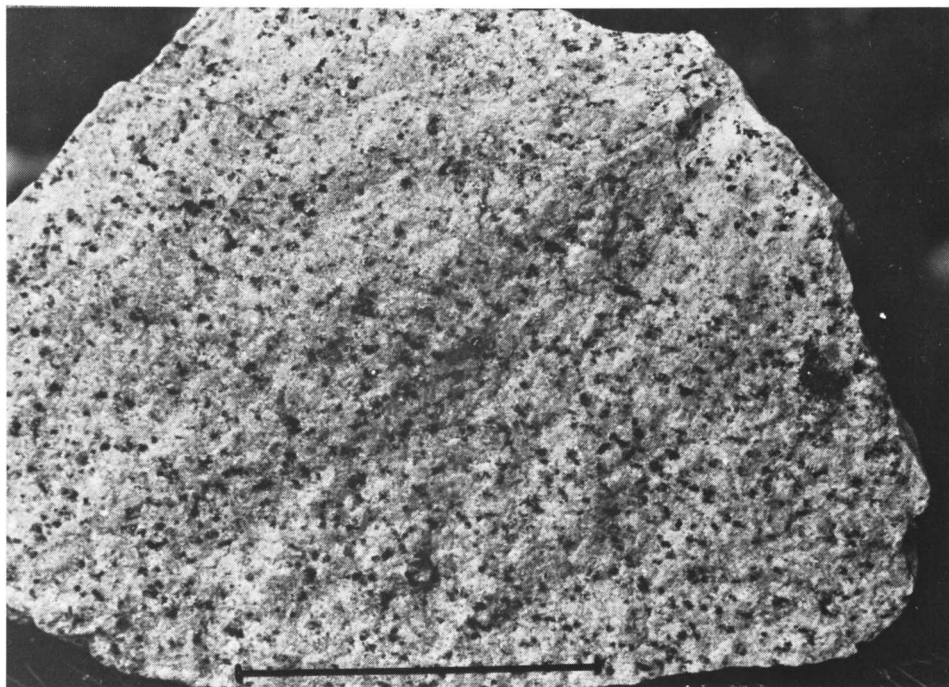
Een bijzondere vorm van deze Porfier-apliet is de zgn. Prick- of Vlekkengraniet (WAHL, 1925). Dit gesteente is bijzonder karakteristiek door de regelmatig verspreide, vleksgewijs opeengehoopte donkere biotietschubjes. Soms komt er in deze biotietaggregaten nog wat hoornblende voor. Echter meestal zo weinig dat we er ons niet druk om hoeven maken.

Opmerking

Hoewel de Porfier-apliet en zijn structuurvorm, de Prick-graniet hier en daar als gangen en aders in het omringende rapakivi-gesteente voorkomen, vormt het



Porfier-apliet. In een fijnkorrelige aplietische grondmassa liggen grotere eerstelingen van kwarts, biotiet en kaliveldspaat ingebed. De biotiet vormt vaak vleksgewijs opeengehoopte aggregaten. Zwerfsteen van Emmerschans.



Porfier-apliet (Prick-graniet). Een fijnkorrelig type met karakteristieke, regelmatig verspreide biotietaggregaten. Zwerfsteen van Groningen (Raamstraat).

merendeel kleine zelfstandige massieven binnen het grotere rapakivi-verband (WAHL, 1925; KANERVA, 1928).

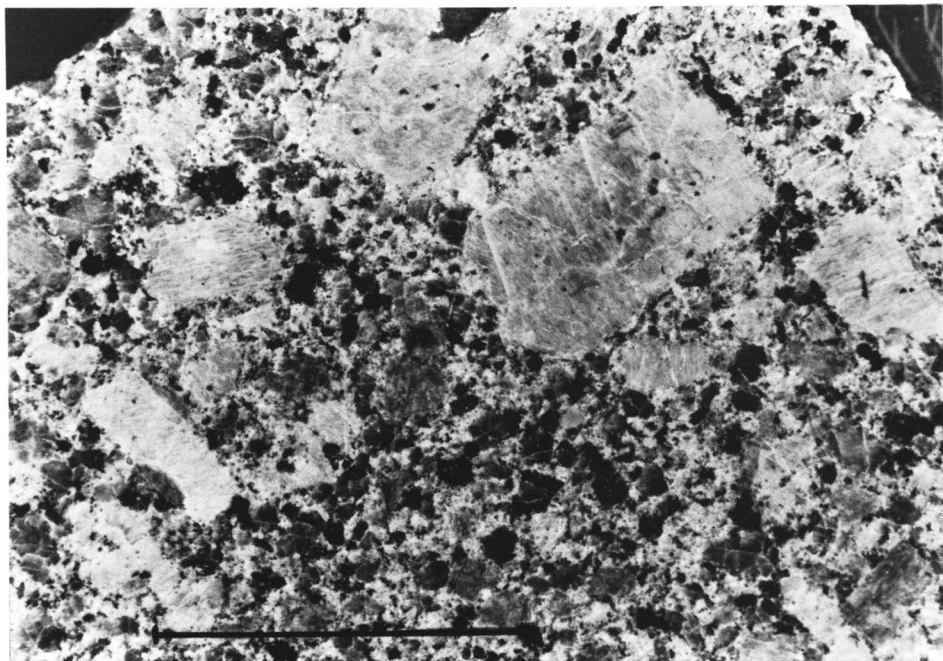
Qua samenstelling komen ze overeen met de pyterlieten en de gelijkkorrelige biotiet-rapakivi's. Ze zijn als vrij laat uitgescheiden differentiatieprodukten van het rapakivi-magma te beschouwen (SAVOLAHTI, 1962).

7) GRANIETPORFIERISCHE RAPAKIVI'S

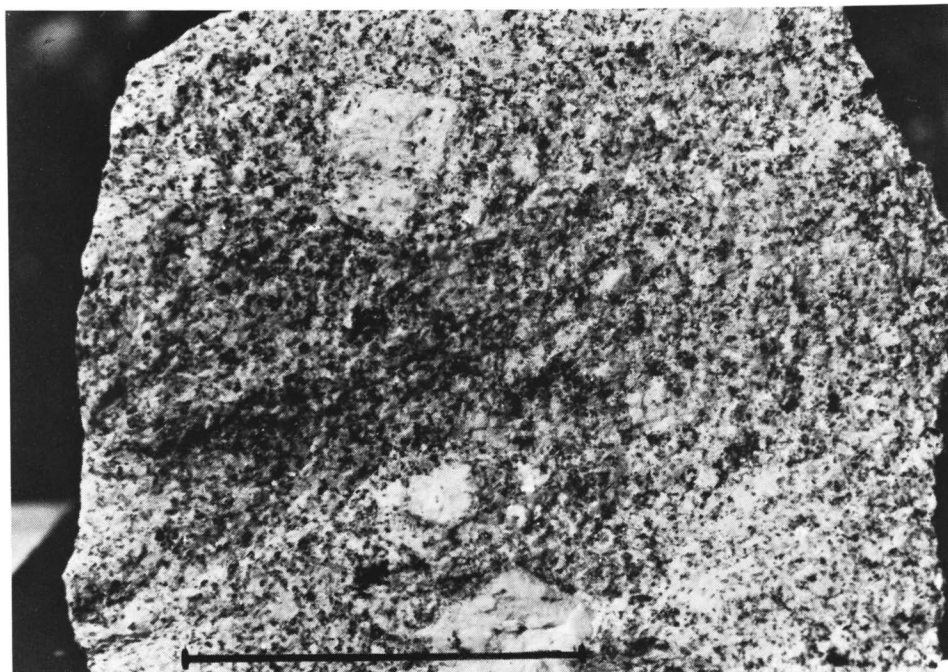
De granietporfierische rapakivi's komen eveneens in alle rapakivi-gebieden voor. Ze vormen daar grotere en kleinere gangen en aders. Sommige daarvan dringen kilometers ver in het nevengeesteente door, waarbij gangdikten van enige tientallen meters bereikt worden (SAVOLAHTI, 1962; VORMA, 1976).

Het gesteente bezit een karakteristiek uiterlijk en is als zodanig vrij gemakkelijk te herkennen. Het meest in het oog vallend element is het geweldige korrelgrootteverschil tussen grondmassa en eerstelingen. Vooral de zgn. 'Finse' granietporfieren zijn bekend door hun relatief zeer grote (tot ca. 9 cm.) rechthoekige kaliveldspaattabletten, welke in een fijnkorrelige grondmassa ingebed liggen. Ze zijn meestal iets donkerder getint dan de grondmassa. Dikwijls vormen ze fraaie Karlsbader tweelingen. Typen met vrij veel rondachtige ovoiden komen als zwerfsteen ook voor. Sommige ovoiden bevatten een onduidelijke plagioklaasring. Plagioklaas vormt ook zelfstandige, meest idiomorfe kristallen. Meestal is de kleur violetrood of daaromtrent. Op het verse breukvlak vertonen ze een veel minder sterke glans dan de kaliveldspaten. Vaker glanzen ze wat zijdeachtig.

De kleur van het gesteente is nogal variabel. Die uit het kleine rapakivi-gebied van Kõkar zijn geelbruinrood of oranje-rood. In het Laitila- en Vehmaa-gebied komen ook roodgrijze, rosewitte, bruinrode en zelfs geheel grijze variëteiten voor (Ytö-granietporfier).



Granietporfierische rapakivi. In een fijnkorrelig granietische grondmassa vallen de grote kaliveldspaat-eerstelingen sterk op. Ze worden vergezeld van eveneens talrijke eerstelingen van kwarts en aggregaten van biotiet en hoornblende. De kleur en de hoeveelheid eerstelingen kan sterk variëren, evenals de grootte ervan. Zwerfsteen van Schoonlo.



Granietporfierische rapakivi (Ytö-type). Een lichtgrijs aplietisch gesteente met spaarzaam aanwezig eerstelingen van witte kaliveldspaat en kwarts. Het gesteente is rijk aan fijn verdeelde biotiet steen van Groningen (Raamstraat).

In tweede instantie vallen de zeer talrijke tot ca. 1 cm. grote rondachtige kwartsen op. Ze bezitten meestal een donkere rookgrijze kleur. In enkele typen zijn de kwartsen, vooral de grotere, ietwat blauw gezoneerd. Hiernaast zijn hier en daar tot 1 cm. grote onregelmatige opeenhopingen van zwarte biotiet en hoornblende aanwezig.

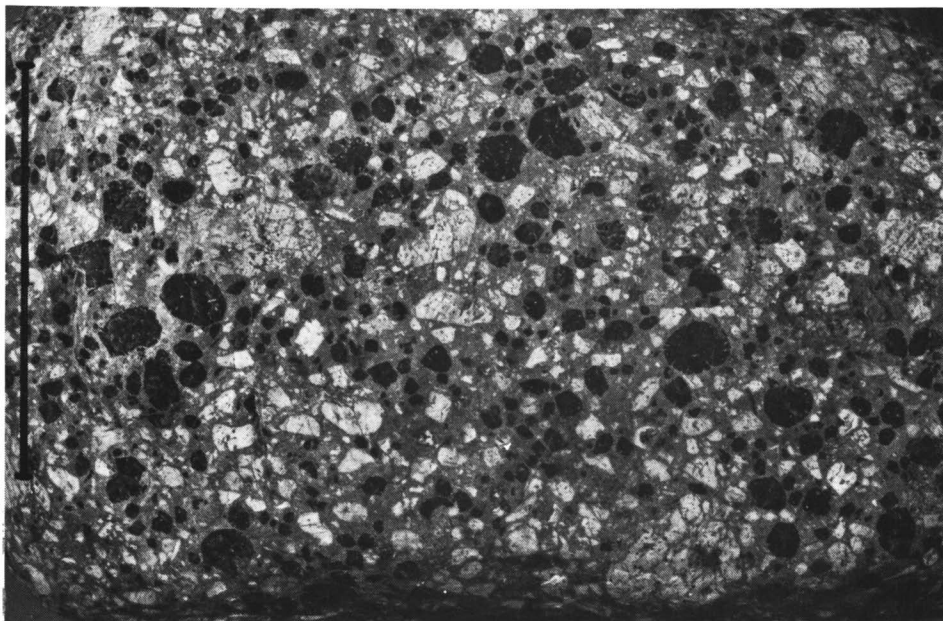
Opmerking

Gezien de treffende overeenkomsten die veel van onze granietporfierische zwerfstenen vertonen met monsters uit het Kõkar-gebied, lijkt het zeer waarschijnlijk dat zeker een deel daar vandaan afkomstig is. Het talrijke voorkomen van de typische Kõkar-rapakivi wijst in deze richting.

Afgezien van een enkel exemplaar uit de zuidwestfinse gebieden van Vehmaa en Laitila (de rapakivi's van het Finse vasteland zijn in onze kontreien beslist zeldzame gasten) zal de meerderheid van onze granietporfierische zwerfstenen wel van het Åland-massief afkomstig zijn.

8) KWARTSPORFIERISCHE RAPAKIVI'S

Het is zeer moeilijk, zo niet onmogelijk een bevredigende scheiding aan te leggen tussen de granietporfierische en de kwartsporfierische rapakivi's. De overgangen zijn zo talrijk en lopen zo geleidelijk in elkaar over dat we er niet mee komen door granietporfieren uitsluitend als gang-equivalenten en kwartsporfieren als uitvloeïingsvormen van het rapakivi-magma te beschouwen. Wel is het zo dat granietporfieren doorgaans tot gangvoorkomens beperkt zijn, maar het is ook bekend dat ze dikwijls voorkomen in de buitenste randgedeelten van grote magma-intrusies. Het snelle afkoelen onder invloed van het relatief veel koudere nevengesteente bewerkstelligde een versnelde kristallisatie.



Kwartsporfierische rapakivi. Een porfiergesteente dat opvalt door zijn rondachtige, radiaal gespleten kwartseerstaten. De talrijke kaliveldspaten zijn dikwijls ten dele geresorbeerd. Zwerfsteen van Emmerschans.

Maar het is evenzeer waar dat de granietporfier uit deze randzones lokaal in een kwartsporfier over kan gaan, hetgeen eveneens het geval is bij granietporfieren die in gangen voorkomen.

Dikwijls wordt voor de zwerfstenen een korrelgrootte-criterium als maatstaf gehanteerd, die voor een scheiding tussen de graniet- en kwartsporfieren zorgt. Waar de grondmassa zo dicht wordt dat deze met het blote oog niet meer in aparte mineralen te onderscheiden is, hebben we met kwartsporfierische typen te doen. In alle andere gevallen, waar de grondmassa wel met het blote oog in diverse mineralen te onderscheiden is, hebben we met granietporfierische variëteiten te doen.

Hoewel deze definitie een vlag is die lang niet in alle gevallen de lading dekt, is deze voor ons toch het meest bruikbaar (zie hiervoor o.m. HESEMANN, 1975).

Wat de kwartsporfieren van Åland betreft, bezitten vooral die uit de omgeving van Hammarudda in het westen een roodbruine, bruinzwarte tot violetzwarte dichte grondmassa. Hierin zijn talrijke deels afgeronde, deels hoekige eerstelingen van roodwitte of steenrode kaliveldspaat aanwezig. Hun grootte varieert van 2-15 mm.

De kwartseerstelingen zijn eveneens sterk afgeronde korrels van 1-10 mm. grootte. Vaak zijn ze op doorsnede radiaal gespleten.

Voor meer gedetailleerde beschrijvingen zij men verwezen naar VAN DER KLEY, 1946 en HESEMANN, 1975.

9) APLIETEN EN PEGMATIETEN, w.o. GRANOFIER-GRANIETEN

Gangvoorkomens en kleine massieven van deze gesteenten zijn voor wat de aplieten betreft in grote aantallen bekend. Uit alle rapakivi-gebieden zijn ze beschreven. Dikkere en dunnere aders van lichtgekleurde apliet doorkruisen de andere rapakivi-gesteenten in alle mogelijke richtingen (SAVOLAHTI, 1956).

Het zijn in het algemeen fijnkorrelige gesteenten van geeloranje, geelrode, steenrode en zelfs bruinrode kleur. De lichter gekleurde typen overheersen echter.

Opvallend is de armoede aan donkere mineralen als biotiet en hoornblende. Toch worden van deze groep zo nu en dan zwerfstenen gevonden die vrij veel plagio-klaas en fijne biotietschubjes bevatten. Maar deze blijven toch tot de uitzonderingen behoren.

Kwarts komt veel voor. Het vormt dikwijls tamelijk scherp afgetekende rondachtige korrels van waterheldere of lichtgrijze kleur. Hiernaast komt niet zelden wat groene epidoot of donker groenzwarte chloriet voor, vaak in onregelmatige vlekken of als holte-opvulling.

Bepaald opvallend zijn de vrijwel altijd aanwezige miarolietische holten. Hierin zijn dikwijls zeer fraaie, donker gekleurde rookkwartsjes en goed gevormde kaliveldspaatjes naast wat witte albietjes aanwezig. Niet zelden komen iets grovere partijen voor, waar de kwarts op schriftgranietische wijze met de veldspaat vergroeid is.

Een bijzonder type is de Granofier-graniet, die in verschillende voorkomens op de Åland-eilanden aangetroffen wordt. Het fijnkorrelige grijsgele, grijsgroene tot donkergrijsrode gesteente is nagenoeg geheel opgebouwd uit kwarts en veldspaat, die mikropegmatietisch met elkaar vergroeid zijn. Bijzonder fraai zijn die exemplaren waar radiaalstralige, rosetachtige of veervormige partijen zich op het verweringsvlak aftekenen.

Evenals bij de gewone apliet zijn bij deze granofierische typen talrijke miarolietische holtes aanwezig, vergezeld van onregelmatig verspreide grovere pegmatietische partijen.

Grofkorrelige rapakivi-pegmatieten komen in de verschillende rapakivi-gebieden bijzonder weinig voor. Hier te lande zijn ze daarom als zwerfsteen niet veel te verwachten.

Een zalmrose-rode granofiergraniet, gevonden in Emmerschans, bevatte een ca. 15 cm. brede band met een dito gekleurde pegmatiet. De kwarts vormt hierin donkerrookgrijze klodders, die de ruimten tussen de kaliveldspaten opvullen. Hier en daar zijn idiomorfe, rondachtige kwartskorrels aanwezig. De kleur hiervan is lichtgrijs. Verder is hier en daar vrij veel zwartbruine biotiet aanwezig, nagenoeg uitsluitend in de vorm van ca. 1 cm. grote idiomorfe kristallen.

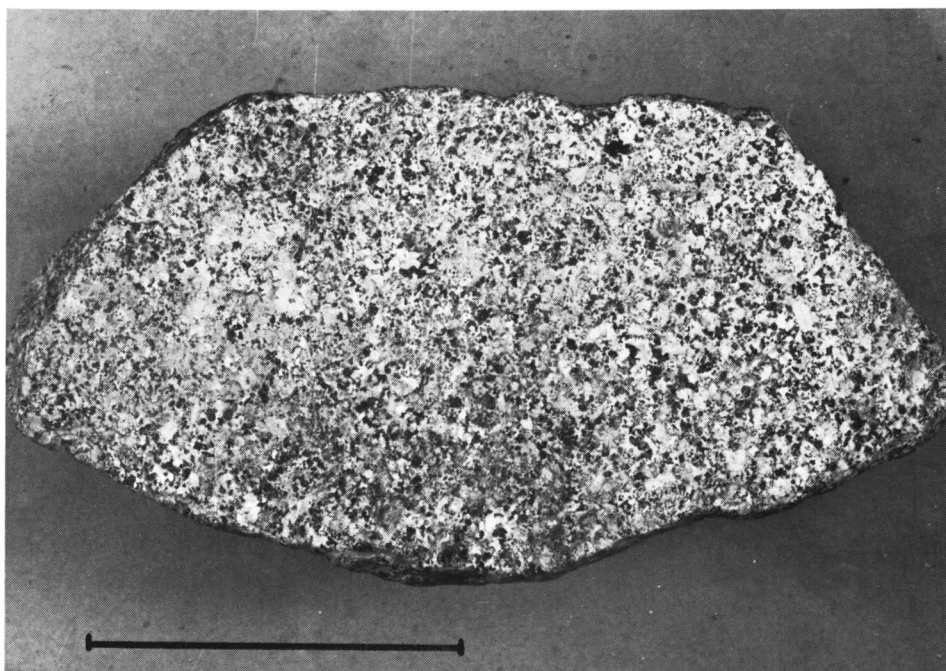
In de overgangszone van de pegmatiet naar de granofier zijn de kwarts en de kaliveldspaat op zeer fraaie, tamelijk grove wijze mikropegmatietisch met elkaar vergroeid.

In de aan rapakivi's zo rijke grondmorene van Emmerschans werd eveneens een tweede type rapakivi-pegmatiet gevonden.

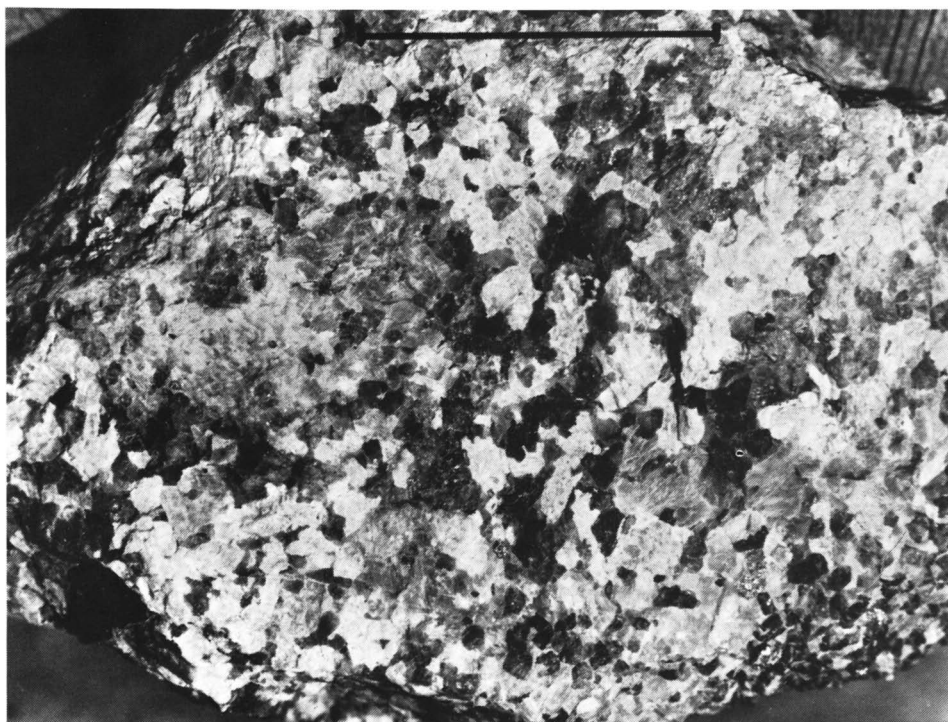
Het gesteente is lichtkleurig en zeer grofkorrelig (5-35 mm.). De meest in het oog springende bestanddelen zijn: 1) lichtgrijze tot donker rookkleurige kwarts, 2) lichtgrijze plagioklaas en 3) pleksgewijs voorkomende, tot ca. 35 mm. grote oranje-kleurige kaliveldspaten. Het gehalte aan plagioklaas overheerst zeer duidelijk.

Het maaksel van het gesteente maakt een zeer bijzondere indruk. Het lijkt namelijk uit een aantal sterk van elkaar verschillende struktuureenheden te bestaan, die overigens bij iets nadere beschouwing, toch wel geleidelijk in elkaar over gaan. In en rond de kaliveldspaatpartijen is alle kwarts sterk idiomorf en daarenboven donker rookgrijs van kleur. Daarentegen is de kwarts in de min of meer gelijkkorrelige delen van de zwerfsteen, waarin de idiomorfe plagioklaas veruit het voornaamste bestanddeel vormt, allotriomorf. De kwarts bevindt zich daar als lichtgrijze, wigvormige aggregaten tussen de plagioklazen.

Het rapakivi-karakter komt vooral tot uitdrukking door de zeer talrijke idiomorfe kwartsen. Op het breukvlak vormen ze fraaie zeszijdige pyramidale kristallen.



Aplietische rapakivi. Een fijnkorrelig gesteente dat nagenoeg uitsluitend uit kaliveldspaat en kwarts is opgebouwd. Zwerfsteen van Emmerschans.



Rapakivi-pegmatiet. Een grofkorrelig gesteente met recht van het midden een kaliveldspaatpartij. Links bovenaan een gedeelte dat bijzonder rijk is aan idiomorfe kwartsen. Het overige gedeelte van het gesteente bestaat voornamelijk uit (op de foto) witte plagioklaas en donkergrijze kwarts, dat de ruimten tussen de plagioklaazen opvult. Zwerfsteen van Emmerschans.

Op enkele plaatsen zijn deze idiomorfe kwartsen zo talrijk dat de kaliveldspaat de overblijvende ruimten tussen de kwartsen opvult. Deze structuurgedeelten komen bijzonder sterk overeen met enkele extreem kwartsrijke pyterlietvariëteiten, waarvan bekend is dat die in het moedergesteente een randfacies van de pyterliet vormen (SAVOLAHTI, 1962).

Plaatselijk is de oranjekeurige kaliveldspaat vervangen door zwartkleurige toermalijn. Mafische bestanddelen zijn hier en daar rond de kaliveldspaatpartijen wel en in de plagioklaas/kwarts-rijke gedeelten niet of nauwelijks aanwezig. Waar het wel aanwezig is vormt de zwartbruine, sterk lakglanzende biotiet 0,5-2 cm. grote, ten dele idiomorfe zeszijdige pakketjes. Hoornblende kon makroskopisch niet worden aangetoond. Daarentegen zijn plaatselijk bijzonder veel kleine (tot 4 mm.) granaatjes aanwezig, vergezeld van enig toermalijn en een vooralsnog onbekend zeegroen mineraal (beryl?). Deze accessorische mineralen bevinden zich hoofdzakelijk temidden van de witachtige plagioklaas en de lichtgrijze kwarts.

WAT BETEKENIT DIT WOORD:

ALLOTRIOMORF - mineraalkorrels bezitten geen eigen kristalvorm.

ANOROGEEEN - niet aan een gebergtevorming gebonden.

GABBROÏD - op gabbro gelijkend.

IDIOMORF - mineraalkorrels bezitten grotendeels hun eigen kristalvorm.

MAFISCH - meest donker gekleurde, ijzer en magnesium bevattende mineralen.

MIAROLIETISCH - kleine onregelmatige holtes in sommige stollingsgesteenten.

MIKROPEGMATIET - makroskopisch kleine schriftgranietische vergroeiingen van veldspaat en kwarts. Synoniem = granofierisch, hoewel de vergroeiingen, indien deze term naast 'mikropegmatietisch' gebruikt wordt, dikwijls onregelmatiger zijn.

OROGEEEN - gebonden aan gebergtevorming.

OVOÏDE - eivormig veldspaatkristal in rapakivi-gesteenten.

PLUTONISCH - uit de diepte. Plutonische gesteenten zijn dieptegesteenten.

PORFYROBLASTEN - relatief zeer grote kristallen van metamorfe oorsprong in porfyroblastische gesteenten.

POST-OROGEEEN - na een periode van gebergtevorming.

SUB-JOTNIUM - periode uit het Precambrium.

VELDSPAAATEERSTELINGEN - syn. veldspaatfenokrist. Opvallende, grotere kristallen van veldspaat in stollingsgesteenten.

LITERATUUR:

BACKLUND, H.G., 1938 - The problem of the rapakivi-granites. - J. Geology, nr. 46.

ESKOLA, P., 1930 - On the disintegration of rapakivi. - Bull. Comm-Géol. Finlande, 92.

HESEMANN, J., 1975 - Kristalline Geschiebe der nordischen Vereisungen - Geol. Landesa. Ndh.Wsf., Krefeld.

KANERVA, I., 1928 - Ueber das Rapakivigebiet von Vehmaa im südwestlichen Finland. - Fennia 50, nr. 40.

KLEY, K. van der, 1941 - Gidsgesteenten van het Noordelijk Diluvium, Meppel.

POPOFF, B., 1928 - Mikroskopische Studien am Rapakivi des Wiborger Verbreitungsgebietes. - Fennia 50, nr. 34.

POSTELMANN, A., 1937 - Die Jb. Mineral., Geol., Paläont., Mh., Stuttgart.

SAHAMA, TH. G., 1945 - On the chemistry of the East-Fennoscandian rapakivi-granites. - Bull. Comm. Géol. Finlande, nr. 136.

SAVOLAHTI, A., 1956 - The Ahvenisto-massif in Finland. - Bull.Comm.Géol Finlande, nr. 174.

SAVOLAHTI, A., 1962 - The rapakivi problem and the rules of idiomorphism in minerals. - Bull.Comm. Géol. Finlande, nr. 204.

VORMA, A., 1976 - On the petrochemistry of rapakivi-granites, with special reference to the Laitila-massif in southwestern Finland. - Bull.Comm.Géol. Finlande, nr. 185.

WAHL, W., 1925 - Die Gesteine des Wiborger Rapakivigebietes. - Fennia 45, nr. 20.

Rectificatie

Tot mijn spijt is door een verzuim van mijn kant in het Octobernummer 1979 no. 5 op blz. 147 niet vermeld wie de auteur van de fraaie foto van de Drachenfels is. Door dezelfde oorzaak ontbreekt ook dit gegeven in de literatuurlijst. De auteur heb ik reeds mijn verontschuldiging aangeboden. De foto is uit: Dr. H.J. Roth **Das Siebengebirge** (= Rheinische Landschaften, 13). 2e Auflage Köln 1978 I.S.B.N. 3-88094-275-7.

Het geschrift is verkrijgbaar bij: Rheinischer Verein für Denkmalpflege und Landschaftsschutz, Deutzer Freiheit 49, D-5000 Köln 21

W.F. Anderson