

Halfedelstenen op het strand

Op een aantal plaatsen langs onze kust heeft het zand plaatselijk een roodachtige kleur. Nu eens niet door vervuiling, maar door een geologisch proces dat er voor zorgt, dat het halfedelgesteente granaat hier in soms zeer hoge percentages voorkomt.

Een van de stukken strand waar het granaatzand veelvuldig voorkomt, ligt ten noorden van Bergen. Direct na het afstapen van de noordelijke doorgang naar het strand vertoont het gedeelte langs de duinvoet een roodachtige kleur. De eerste gedachte gaat naar een of andere vervuilinge stof op het strand. Gelukkig is dit nu eens niet het geval. De roodkleuring wordt veroorzaakt door het mineraal granaat. Dit tot de halfedelstenen gerekende mineraal is hier door een samenspel van wind en zee neiges in hoge percentages uitgesortieerd. Met een loep is aan de granaatkorreltjes soms nog iets van de prachtige kristalvorm te zien. Granaatkristallen bezitten een ronde vorm die voorzien is van twee vlakjes. Een dergelijke kristalvorm wordt ruiterwaalvlak of dodekaeder genoemd. De granaatjes op het strand bestaan vrijwel uitsluitend uit het mineraal almandien. Hun kleur kan variëren van bijna zwart tot rood en zelfs geelrood. De kleur varieert met de hoeveelheid ijzer die zich in het mineraal bevindt. Des te meer ijzer, des te donkerder. Naast ijzer bestaat almandien uit kiezelduur en een beetje aluminium ($\text{Fe, Al, Si, O}_{12}$). In de mineralogie behoort almandien tot de zogeheten granaatreeks. Hierin zijn zes verschillende mineralen ondergebracht die alle in chemische samenstelling en in kleur variëren. De vorm van diverse granaten vertoont echter veel overeenkomst. Zo is groosulkaar kleurloos of lichtgroen, maar kan ook lichtbruin of zelfs roze zijn. Uvauliet kan een smaragdgroene tot donkergroene kleur hebben. De andere drie mineralen uit de granaatgroep zijn pyroop dat meestal roze tot rood is, spessartien, meestal oranje tot rood en andradiet dat kan variëren van geel tot smaragdgroen en zelfs zwart.

Veel geslepen

De echte rode granaat heeft zijn naam te danken aan de kleur die lijkt op die van granaatappelblosses. De granaatjes van ons strand bezitten de naam almandien. Dit moet een verbastering zijn van de stad Alabanda in Zuidwest-Arabië. De geschiedschrijver Plinius noemt in zijn werken een granaatslijperij in die stad. Granaat moei dus in de Romeinse tijd al een gewaardeerde siersteen zijn geweest. Ook nu worden nog steeds granaten geslepen voor hangers en ringen. Ongeslepen granaten worden doorboord en tot halskettingen geregen.

Zware mineralen

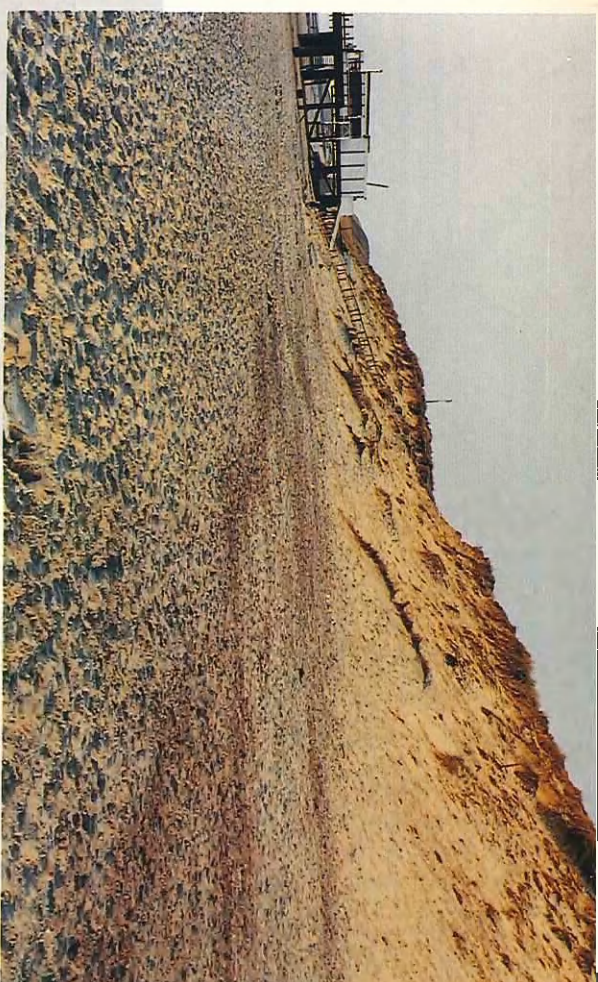
Hoe de granaathoudende lagen precies op het strand worden gevormd, is nog niet helemaal duidelijk. We kunnen er naar gissen. Het zand waaruit de zeebodem van onze kust is opgebouwd, bevat veel kwarts, vaak meer dan 90%. Kwarts heeft een soortelijk gewicht van 2,65. Het overige zand bestaat uit de meest uiteenlopende mineralen waarvan het grootste deel een hoger soortelijk gewicht heeft dan kwarts. Deze mineralen worden "zwaar" genoemd. Van deze zware mineralen bestaat in het kustgebied ongeveer 10 tot 35% uit granaat met een soortelijk gewicht van 3,5 tot 4,2. Het soortelijk gewicht van almandien is 4,1 tot 4,3. Door de golven kan het zeezand op het strand worden geworpen en na droging door de wind landwaarts worden geblazen. Wanneer het zand in de luwte terechtkomt, zullen de zwaardere mineralen iets eerder neerkomen. Hierdoor ontstaan er laagjes met een hoog percentage zware mineralen. Hiermee is echter de vorming van de

soms meer dan een decimeter dikke granaathoudende lagen op het strand nog niet verklaard. Wanneer het bovengenoemde proces namelijk verantwoordelijk zou zijn voor de granaatlagen, zouden deze langs de gehele kust voor moeten komen en dat is niet zo. Er moet dus een andere factor in het spel zijn om hun ontstaan te verklaren.

Kustafslag

Er zijn eigenlijk niet veel plaatsen langs onze kust waar granaatzandlaagjes worden gevonden. De belangrijkste liggen op Goeree, tussen Bergen en Camperduin en op Vlieland. Op Goeree zijn lagen gevonden waarin van de zware mineralen 52% uit granaat bestaat! Vooral in deze drie kustgedeelten vindt kustafslag plaats. Een van de gevolgen hiervan is, dat de zware mineralen uit het duinzand door het zeewater op het strand worden uitgespoeld. De lichtere korrels spoelen hierbij eerder weg dan de zwaardere. In verhouding blijven er van de zware dus meer op het strand achter. Het gevolg is dat het strand op dergelijke plaatsen rijker aan granaat wordt. Vooral de horizontale lig-

De horizontale ligging van de granaathoudende zandlagen laten zien dat het zeewater een rol speelt in hun vormingsproces. De laagjes variëren in dikte van enkele millimeters tot enkele decimeters. Foto Lia Laban.



Op sommige plaatsen langs onze kust is het zand donkerrood gekleurd door het voorkomen van een hoog percentage granaat. De lagen zijn soms vijf dik. Hier op het strand van Camperduin hebben de wandelaars het niet weg kunnen trappen. Foto Lia Laban.

▶ Nabij Camperduin liggen veenlagen op het strand die door afslag van de kust bloot zijn gekomen. Deze veenlagen zijn voor het begin van de jaartelling ontstaan in de lage delen tussen de Oude duinen. Doordat de kust in dit gebied sinds het midden van de vorige eeuw meer dan 100 meter is afgeslagen, zijn de onder de Jonge duinen gelegen veenlagen aan de zeezijde komen te liggen. De Jonge duinen zijn pas sinds ca. 1250 ontstaan en hebben de Oude duinen overstoven.

Een mikroskoopfoto van het granaat van het Bergense strand. Foto Andries Sabels.



ging van de granaatzandlagen pleit voor deze theorie. Later worden de lagen soms weer door zand vanuit zee bedekt en ontstaat er een afwisseling van granaathoudende en lagen gewoon zand. Economische gezien heeft het granaatzand geen waarde. Granaat wordt wel gebruikt als slijpmiddel voor ondermeer hout en glas.

Metamorfte gesteenten

De kleine granaatjes die langs onze kust voorkomen, zijn ooit door rivieren naar de Noordzee gebracht. Oorspronkelijk zijn de granaatkristallen ontstaan in allerlei stollings- en metamorfte gesteenten zoals pegmatiet, gneis en schist. Hierin komen granaten voor als kristallen die in doorsnede kunnen variëren van minder dan een millimeter tot enkele centimeters. Wie ooit in Oostenrijk is geweest, heeft daar langs de wegen vast wel eens gesteenten gezien die vol zaten met zilverkleurige plaatjes. Dit zijn glimmer-schisten. De zilverkleurige plaatjes bestaan uit mica. In deze schisten zitten soms prachtige donkerrode granaatkristallen die er met wat peuterwerk meestal volkomen gaat zijn uit te halen. De natuur doet dit al vele duizenden jaren en brengt de producten ervan bovendien helemaal naar de Noordzee.