

Welke steensoorten zijn van belang om te onderscheiden?

André Aptroot

Enige kennis van steensoorten is nodig bij de studie van mossen en korstmossen, omdat die er vaak op groeien. Net zoals bij andere substraten zijn er soorten die op (bijna) alle steensoorten kunnen groeien, maar ook die beperkt zijn tot bepaalde steensoorten of -groepen. Op excursies blijkt vaak dat de kennis van steensoorten beperkt is, en vaak een beetje hap-snap, zonder overzicht of achtergrond. Erger is nog dat er ook op etiketten regelmatig foute steensoorten vermeld worden, wat soms nog te verbeteren is (als de steen meeverzameld is zoals vaak bij korstmossen), maar vaak niet (bij mossen vrijwel nooit).

Nu kan iedereen zich natuurlijk zelf verdiepen in het onderwerp (want op excursies is er te weinig tijd voor het hele verhaal), maar het probleem is dat er geen echt geschikte boeken over zijn. Ik heb hier een dozijn stenenboeken staan, maar de meeste behandelen 100x zo veel mineralen als nodig is, en veel gesteentesoorten die bij ons alleen als kleine zwerfsteentjes voorkomen, maar het woord stortsteen (een belangrijk substraat met specifieke mos- en kortsmossoorten) kom je in geen van de boeken tegen. Alles wat hieronder staat is ook wel op enigerlei wijze op internet te vinden, maar nogal verspreid, en vermengd met massa's informatie die niet ter zake doet. Als je eenmaal weet wat je zoekt, kan je er wel weer allemaal afbeeldingen van onderstaande steensoorten vinden.

Vandaar dit overzichtje, bedoeld om te bewaren en om op excursies wat tijd te besparen. Het begint met een korte inleiding tot steen en gesteente. Daarna worden de belangrijkste steensoorten behandeld, met de ook voor etiketten aanbevolen namen onderstreept (met een vertaling in het Engels tussen haakjes indien mogelijk, voor als je etiketten in het Engels maakt en ook als hulp om de literatuur te begrijpen). Het is voor

Nederland enigszins compleet, maar ook voor aangrenzende buitenland en een aantal populaire vakantiebestemmingen heb je er wat aan.

Steen-kei-gesteente-mineraal-kristal-fossiel

Een steen (of kei) kan een mineraal zijn, of een (natuurlijk) gesteente, of iets wat door mensen gemaakt is. De laatste twee komen het meest voor. Mineralen zijn vrij zuivere chemische verbindingen die (meestal kei-) hard zijn, en vaak in kristalvorm voorkomen. Een gesteente bestaat uit een mengsel van verschillende mineralen die meest met een loupe te herkennen zijn. Fossielen zijn afdrucken of insluitsels of opgevulde afgietsels (meestal met het element koolstof of het mineraal calciet) van vroegere planten of dieren of hun sporen. Ze zijn als substraat niet van belang, maar vaak een hulpmiddel om de steensoort te bepalen.

Er zijn drie hoofdgroepen van natuurlijke gesteenten, al maar gelang de ontstaanswijze:

- vulkanisch gesteente
- afzettingsgesteente
- metamorf gesteente.

Vulkanische gesteente bestaat magma (vloeibaar lava) dat gestold is. Als dit aan de oppervlakte van de aarde is gebeurd (bij een vulkaanuitbarsting ofzo) heet het uitvloeiingsgesteente; als het diep onder de oppervlakte is gestold heet het dieptegesteente. De samenstelling varieert, maar kan ter plekke hetzelfde zijn bij een uitvloeiings- en een dieptegesteente. Het grote verschil zit in de grootte van de kristallen van de mineralen die het gesteente vormen: aan de oppervlakte blijven die minuscule en zijn ze ook in kleur vaak niet te onderscheiden; in de diepte, waar het afkoelen veel langzamer is gegaan, ontstaan grotere, goed te onderscheiden kristallen. Het

belangrijkste uitvloeiingsgesteente is bazalt, het belangrijkste dieptegesteente graniet. Het is goed om je te realiseren dat de mineralensamenstelling en dus de chemische kenmerken van deze twee steensoorten in feit gelijk is. Vulkanische gesteenten bevatten geen fossielen.

Afzettingsgesteenten zijn meest verweringsproducten van bestaande gesteenten. Ze worden meestal in lagen afgezet. Hieronder

vallen zandsteen, kalksteen en verharde klei (wat schalie heet). Afzettingsgesteenten die geen verweringsproducten zijn steenkool en de door mossen in bronnen gevormde travertijn. Afzettingsgesteenten bevatten vaak fossielen. In de terminologie van een geoloog is een pakket zand of klei ook een afzettingsgesteente; er worden ook geologische kaarten mee volgekleurd. Korstmossen en mossen denken hier uiteraard heel anders over.



Figuur 1. Aandijk. Vooraan graniet, achter links bazalt, boven stortsteen (foto: A. Aptroot)

Metamorfe gesteenten zijn ontstaan door het omvormen van al aanwezige gesteenten onder invloed van druk (en temperatuur), meestal door gebergtevorming of nabije vulkanische activiteit. Het is vaak te herkennen aan de geplooiden vormen, en aan het voorkomen van bepaalde mineralen, vooral de rode granaat. De algemeenste soorten zijn marmor (omgevormde kalkstenen), kwartsiet (omgevormde zandsteen), gneis (omgevormde en vaak geplooiden graniet), glimmerschist en leisteen, wat dus geen afzettingsgesteente van klei is maar een omvorming ervan; de laagjes lopen niet gelijk aan de richting van afzetting. Metamorfe gesteenten bevatten geen herkenbare fossielen.

De ontstaanswijze van een gesteente is belangrijk om te begrijpen, omdat er veel logische reeksen zijn, bijvoorbeeld van losse afzetting via afzettingsgesteente naar metamorf gesteente. Voorbeelden zijn: kleischalie-leisteen, schelpen-kalksteen-marmer en zand-zandsteen-kwartziet.

Mineralen

Er is eigenlijk maar één mineraal dat in voldoende grote steenvorm voorkomt om apart te onderscheiden, en dat is kwarts (*quartz*). Het komt in kristallijne vorm voor als meest afgeronde kiezels, wit of met roze of gele tinten door bijmengsels met ijzer of mangaan. Het komt ook in niet-kristallijne

vorm voor, als grijze tot zwarte knollen met vaak witte of gekleurde plekken, en heet dan vuursteen (*silex*). Chemisch precies hetzelfde spul, maar zeer verschillend in structuur. Wel allebei zuur, tenzij er natuurlijk een laagje kalk overheen zit, wat bij de meeste vuursteenknollen (die in kalksteenafzettingen gevormd worden) het geval is.

Alle andere mineralen en ook een heleboel gesteentesoorten waar de stenenboeken vol mee staan komen in de praktijk bij ons alleen voor als grint (*grint*, *pebbles*) of kleine zwerfstenen (*erratic pebbles*). Voor de (korst)mossen is er weinig verschil tussen de zwerfstenen onderling; het is allemaal even zuur en door de kleine oppervlakte alleen geschikt voor pioniers, met hooguit met een beetje (kei)leem eromheen.

Vulkanische gesteenten

Het algemeenste uitvloeiingsgesteente is bazalt (*basalt*), ook wel bazaltlava of naar de oorsprong drachenfelstrachiet genoemd. Het is zwart, heel hard (het hardste gesteente, vroeger gebruikt voor brugdekken), heeft een schelpvormige breuk, kleine kristallen en is vaak herkenbaar aan de zeshoekige vorm van de zuiltjes (eigenlijk krimpischeuren), bevat vaak kleine luchtbellen met soms wat witte mineralen, en af en toe clusters groene kristallen van olivijn (*olivine*), wat eigenlijk insluitsels zijn van de laag onder de aardkorst (de mantel). Het is moeilijk voor te stellen, maar het schijnt dat de aarde grotendeels bestaat uit vloeibare olivijn. Bazalt is zeer zuur.

Andere uitvloeiingsgesteenten die wel voorkomen zijn vormen van lava (*lava*), zoals puimsteen (*pumice*) dat vol met luchtbelletjes zit en in water blijft drijven, vulkanische bommen (*large tephra*), bolvormige stukken basalt die door de vulkaan de lucht in gespoten zijn, en vulkanisch as (*tephra*), wat een losse structuur heeft, en het vulkanisch tufsteen (*tufa*, niet te verwarren met tuff wat een kalksteensoort is), wat daar in structuur tussenin zit. Deze laatste soort wordt bij ons veel aangetroffen in de oudste kerktorens. Het was van deze lichte steen dat men in de middeleeuwen voor het eerst hoge torens durfde te bouwen; daarvoor was alles hout, en

baksteen was toen van te slechte kwaliteit om er hoge dingen mee te bouwen. Lava heeft meestal de samenstelling van bazalt, maar kan ook wat kalkrijker zijn en wordt dan rhyoliet (*rhyolite*) genoemd. Als er herkenbare, langwerpige zeshoekige kristallen in de verder fijnkorrelige grijze steen zitten, is het porfier (*porphy*), wat een enkele keer voorkomt. Ook de vorm wordt soms benoemd, zoals touwlava (*pahoehoe*) of bloklava (*aa*). Bij vulkanisch gesteente kan je dus zowel vorm als samenstelling aangeven (als je het allebei weet), zoals bijvoorbeeld rhyolitische bloklava of porfirische vulkanische bommen. Allemaal al in de Eifel te vinden, en natuurlijk op alle eilanden in de Atlantische oceaan. Lava varieert (overeenkomend van hard tot zacht) van zeer zuur tot iets basisch.

Het algemeenste dieptegesteente is graniet (*granite*), herkenbaar aan de kristallen van verschillende kleur. Er moeten minstens twee typen wittige kristallen in zitten, een helderwitte (kwarts) en een wat creme tot rozige (een veldspaat), en zwarte kristallen. Er zijn veel verschillende subtypen, en een insider kan van een granieten zwerfsteen soms precies zeggen van welk gebied in Scandinavië het afkomstig is. Er mogen geen plooien in de steen zitten, en ook geen rode kristallen (granaat), want dan is het gneis (een metamorf gesteente). Als de kristallen in de graniet erg groot zijn (zeg meer dan 2 cm) dan heet het pegmatiet (*pegmatite*), wat nog langzamer is afgekoeld, vaak in gangen, en niet als dieptegesteente telt maar als ganggesteente. Graniet is zeer zuur.

Een andere groep dieptegesteenten die wel hier en daar voorkomt staat bekend als ultrabasisch gesteente (*ultramafic rock*). Laat je niet in de war brengen door het woord basisch: wat de korstmossen betreft is het zuur. Het bestaat uit een mengsel van goed zichtbare, maar allemaal zwarte, kleine (minder dan 1 cm) kristallen van mineralen. De verdere determinatie is afhankelijk van de soorten mineralen, maar dat is in feite niet te zien. De meest algemene soort heet gabbro (*gabbro*) en die naam kan je ook gebruiken, al is het maar omdat het wat minder verwarrend is.

Een speciaal dieptegesteente is larvikiet (*syenite*), dat in Nederland ook wel labrador wordt genoemd (net als een hond). Het bestaat geheel uit een mengsel grove (meer dan 1 cm), donkere (allemaal zwarte of deels grijze) kristallen. Het wordt nog wel eens gebruikt voor grafstenen en als het gepolijst valt de afwisseling van centimeters grote afwisselend weerschuijnende en doffe plekken op. Het is zeer zuur.

Afzettingsgesteenten

Het afzettingsgesteente dat uit zand ontstaat heet zandsteen (*sandstone*). Het bestaat uit aaneengekitte zandkorrels (meest kwarts) die met een mes nog los te krijgen zijn. Als dat niet meer lukt is het kwartsiet, een metamorf gesteente. Zandsteen bevat zelden fossielen, maar wel eens stromingsribbels of graafgangen (bijvoorbeeld goed te zien op de Isterberg net over de grens). IJzerrijke zandsteen heet oersteen en is te herkennen aan de donkerbruine vlekken. Er worden zelfs wel kerken van gebouwd. Als het uitgangsmateriaal geen zand was maar grint heet het gesteente conglomeraat (*conglomerate*). Dit is in feite natuurlijk beton. Het komt nogal eens voor aan het begin van een geologische periode, als eerste zee-afzetting na een periode van land ter plaatse, en heet dan basisconglomeraat. Als de samenstellende steentjes niet afgerond zijn heet het een breccie. Zandsteen is zuur.

Een veel gevormd afzettingsgesteente is kalksteen (*limestone*). Het is opgebouwd uit fossielen van zeedieren, waaronder eencelligen. Er zijn veel verschillende soorten kalksteen. Het belangrijkste onderscheid voor de (korst)mossen is of het hard of zacht of poreus is, en dit is makkelijk te bepalen. De bekendste soort harde kalksteen (*hard limestone*) stamt uit het carboon en zit vol fossielen; het wordt ook wel namense steen of stoepsteen genoemd omdat het veel in drempels en stoepen wordt verwerkt. Ook de oudste grafstenen en veel hoekstenen in kerken en andere ornamenten zijn van harde carbonische kalksteen. De zachte kalksteen (*soft limestone*) is bij ons vaak mergel (*marl*, hoewel daar vaak wat anders onder wordt verstaan), wat een beetje zandiger structuur heeft, of krijt (*chalk*) wat een fijne structuur heeft. De poreuze kalksteen (*porose*

limestone) kan nogal hard zijn, zoals de vilvoordse kalkzandsteen (waar de gaatjes fossielen van zeedieren zijn) die vroeger veel in dijken in Zeeland is verwerkt, de muschelkalksteen (*muschelkalk limestone*) waar de oorsprong van de gaatjes niet herkenbaar is, en de travertijn (*travertin, tuff*) waar de gaatjes fossielen van planten en mossen zijn, of zachter zoals in sommige poreuze tufkrijt (*tuff chalk*). De chemische samenstelling is ook van belang: als er meer magnesium in zit, heet de kalksteen dolomiet (*dolomite*). Dit kan je niet zelf bepalen, maar als het van de omgeving bekend is (zoals in de Eifel en de Dolomieten) loont het de moeite om het te vermelden, omdat de (korst)mossen er wel op reageren. Er zitten vaak fossielen in kalksteen, die een precieze herkenning van de ouderdom mogelijk maken. Als dit bekend is kan het erbij worden vermeld, omdat het vaak een wat preciezere aanduiding van de steensoort is, dus bijvoorbeeld carbonische harde kalksteen, of couvinien dolomiet. Kalksteen is basisch.

Het afzettingsgesteente van klei heet schalie (*shale*). Het is van leisteen, waar het veel mee wordt verward, te onderscheiden doordat het minder hard is, de laagjes onregelmatig van dikte zijn en er vaak fossielen in te vinden zijn. Het is zeer fijnkorrelig, maar dat is logisch want dat was de klei ook al. Er zijn verschillende soorten, waarvan grauwacke (*grauwacke*) de meest herkenbare is, met op de breuklagen allerlei roestbruine vlamkleuren door de aanwezigheid van ijzer.

Metamorfe gesteenten

Het algemeenste metamorfe gesteente is bij ons kwartsiet (*quartzite*). Het bestaat uit onder druk omgezette zandsteen, wat weer grotendeels uit het mineraal kwarts bestaat. Het is op een zandige manier korrelig, maar zo hard dat je er met een mes geen korreltjes afkrijgt (bij zandsteen wel). Er zijn vaak wat roodbruine tinten door de aanwezigheid van ijzer, of rode of roestende kristallen van pyriet (klatergoud). Kwartsiet is zuur tot zeer zuur.

Een ander algemeen type metamorf gesteente is glimmerschist (*schist, schistose rock*), goed te herkennen aan de gelaagde, vaak geplooiden structuur en de glimmende laagjes glimmer

die in één richting liggen. Het wordt veel op graven gelegd (waar er speciale korstmossen op groeien) en ook als flagstones op paden. Glimmerschist is meestal zuur.

Het metamorfe omzettingsproduct van graniet heet gneis (*gneiss*) en komt veel minder voor dan graniet, maar zit er zo af en toe tussen op dijken of in hunebedden. Het verschilt door de plooiing, vaak de aanwezigheid van rode kristallen (granaat) en soms andere grove structuren boven het niveau van de kristallen (de ogen van ogengneis).

Een vrij algemeen metamorfe gesteente is leisten (*slate*), het is het omzettingsproduct

van schalie. Het is grijs tot zwart, dungelaagd en hard. De laagjes moeten ongeveer even dik zijn; als je duidelijk verschillende diktes ziet, of fossielen, dan is het schalie (een afzettingsgesteente dat veel meer voorkomt dan leiste en er vaak voor uitgescholden wordt).

Het metamorfe omzettingsproduct van kalksteen is marmer (*marble*). Het is veel harder dan kalksteen; het is met een mes wel te krassen maar er is geen splinter af te krijgen. De kleur is wit tot rozig of grizig, en er lopen vrijwel altijd aders van kwarts doorheen, wat nog het beste kenmerk is.



Figuur 2. Andijk. Linksboven en midden harde kalksteen met *Caloplaca flavescens*, rechtsonder kwartsiet (foto: A. Aptroot)

Door mensen gemaakte steensoorten

Veel van de in Nederland aanwezige steen is door mensen gemaakt. Om het verhaal compleet te maken wordt er daarom aandacht aan besteed ook al is het een beetje een open deur.

Een typische Nederlandse uitvinding is de baksteen (*brick*), gemaakt van gebakken klei.

Er zijn hardere (bijvoorbeeld klinkers) en zachtere soorten (bijvoorbeeld de oude, grote kloostermoppen). Ook bakamertegel (*porcelain tile*) is van gebakken klei; ze worden soms op graven gebruikt. Alle baksteen is zuur, maar omdat de tussenliggende voegen kalkrijk zijn loopt er soms wel kalk overheen. Ook van klei gebakken is de dakpan (*roof tile*), waarvan ook harde en minder harde vormen bestaan, en ook wel eens geglazuurde. Allemaal even

zuur, hoewel vaak plaatselijk door vogels kalk wordt aangevoerd. Tussen de bakstenen zit de voeg van mortel of cement (*cement*), die kalkrijk kan zijn, zoals in de zachtere sorten en zeker in kalkspecie. Er zijn ook wat zuurdere soorten cement, zoals het harde portlandcement.

Veel voorkomend en nog steeds toenemend in hoeveelheid, maar ook in ouderdom, is beton (*concrete*). Ook een stoeptegél (*sidewalk tile*) en sommige betonnen dakpannen zijn van beton. Een recente ontwikkeling is de vervanging van dijken door betonnen zuilen, die nogal verwarrend basalton genoemd worden. Ziehier weer een typisch Nederlandse uitvinding: deze blokken zijn er in een paar vormen en maten, maar zodanig dat ze precies op elkaar passen en met een grote grijper met vierkane meters tegelijk geplaatst kunnen worden, in plaats van per stuk met een tang door een dijkwerker (een uitstervend beroep dat ook problemen heeft met de arbo omdat men geen gewicht boven de 30 kg mag tillen). Een deel van deze basalton heeft een laagje bazaltsplit bovenop, om de aanhechting van wieren te bevorderen. Ook de (korst)mossen beginnen er hier en daar positief op te reageren. Zo'n zuil heet basalton met ecokop; het zal nog wel even duren voordat we daar een Engelse vertaling van hebben. Beton is kalkrijk en dus wat basisch, maar het erin verwerkte grint is zuur en de bazaltsplit van de ecokoppen ook, en daarop vestigen zich vaak andere korstmossen dan op de rest van het beton.

Een uitstervende steensoort is eterniet (*eternite*), wat het meest voorkomt als golfplaten dakje. Het bevat cement en asbest, en is vaak zeer weelderig begroeid met (korst)mossen. Het is kalkrijk en basisch.

Dijkwerkersnamen

Behalve met de boven gebruikte systematische soortnamen van gesteenten hebben we ook te maken met namen die in Nederland gebruikt worden door Rijkswaterstaat, hoogheemraadschappen en dijkwerkers. Een voorbeeld is Noor(d)se steen, waaronder graniet wordt verstaan, met inbegrip van gneis en gabbro. Een andere belangrijke naam is stortsteen, wat in feite slaat op de manier van aanbrengen, namelijk onderaan een dijk

gestort en niet in de dijk gelegd. In de praktijk wordt er echter vrijwel overal dezelfde steensoort gestort, namelijk een harde kalksteen. Daarom is het toch wel tamelijk eenduidig, ook omdat op dergelijke plekken de invloed van het water veel groter is op de (korst) mossen dan de precieze steensoort. Er zijn nog veel meer van dergelijke namen, deels handelsnamen zoals de vilvoordse kalk/zand/steen (alle vormen kom je tegen), wat een soort kalksteen is, met varianten die bekend staan als lede steen en balegemse steen, en namense steen of stoepsteen, wat een carbonische harde zandsteen is. Kinderhoofdjes, in het zuiden ook wel kasseien genoemd, zijn meestal van een donkere graniet.

Uitleiding

Het bovenstaande is misschien een beetje saai, en het is toch ook wel lastig om het zelf te doen, maar een beetje inspanning op dit gebied is een goede zaak. Het zou toch eigenlijk niet vaker voor moeten komen dat een steensoort verkeerd benoemd wordt dan dat een boomsoort verkeerd wordt gedetermineerd. Overigens helpen de korstmossen juist vaak om de steensoort te herkennen. Als er in een met bazalt belegde dijk een paar stukken harde kalksteenzitten, vallen die vaak van verre op door de *Caloplaca*'s. Ook een afwijkende steensoort op een begraafplaats heeft zo zijn eigen flora. Andersom loont het de moeite om op een begraafplaats, waar je meestal niet alles goed kan bekijken, je steekproef in elk geval alle verschillende steensoorten te laten omvaten. En ook op een dijk levert een extra steensoort vaker wat nieuws op dan de 1001ste steen van dezelfde soort.

Auteursgegevens

A. Aptroot, Gerrit van der Veenstraat 107, 3762 XK Soest (andreaaptroot@gmail.com)

Abstract

Which stone types need to be distinguished?

This paper describes the main types of rock (both natural and artificial) that can be distinguished by lichenologists and bryologists when collecting on stone surfaces. Terms suggested to be used on herbarium labels and in publications are underlined (with the English translation in brackets). This can be of use also for foreign readers of lichenological and bryological papers in the Dutch language.