

# Fossielen



**Ieder mens die met open blik in de natuur om zich heen kijkt, zal zich op bepaalde ogenblikken verwonderen over de verscheidenheid aan vormen in de dieren- en plantenwereld die hij of zij daar ziet. Niet iedereen zal echter beseffen dat we om ons heen of via de natuurfilms op de televisie slechts een zwakke afspiegeling zien van alle dieren- en plantensoorten die ooit onze aarde bevolkten.**

Veel meer dieren- en plantensoorten zijn inmiddels van de aardbodem verdwenen, dan er op dit ogenblik rondlopen en groeien. Schrikt u niet, dit is niet het zoveelste doemverhaal over bedreigde dieren- en plantensoorten die op het punt staan uit te sterven of in de laatste tientallen jaren uitgestorven zijn. We willen veel verder in de tijd met u terug gaan, geen tientallen jaren, zelfs geen tientallen miljoenen jaren, maar honderd miljoen jaren en meer om naar de toen levende planten en dieren te kijken. Helaas was toen de fotografie of televisie nog niet uitgevonden en er liepen ook geen mensen rond op de aarde, zodat we geen beelden hebben, noch mondelinge overleveringen van het uiterlijk van deze planten en dieren. Ons een beeld voor ogen toveren van het uiterlijk van dit in de tijd zo ver verwijderd leven lijkt daarom een onmogelijke opgave. We zeggen met opzet "lijkt", want gelukkig is er uit deze heel ver achter ons liggende tijd het één en ander overgebleven. Deze overblijfselen, die ons de mogelijkheid geven iets van dat oude leven te reconstrueren, noemen we fossielen. Onvoorstelbaar, dat zaken van honderden miljoenen jaren geleden op de dag van vandaag er nog zijn! Als het bosje bloemen dat vandaag gekocht wordt, over een week verlept is en op de composthoop gegooid wordt en na een paar maanden niet meer als zodanig herkenbaar is, dan mogen zaken die na een paar honderd miljoen jaar nog herkenbaar zijn toch wel een wonder genoemd worden.

## Maar wat zijn nu eigenlijk fossielen?

### **Herkenbaarheid**

Het woord fossiel komt van het Latijnse fossilis, met de betekenis van "hetgeen op- of uitgegraven is". Tot de 18e eeuw werden onder het begrip fossiel dan ook allerlei natuurlijke zaken die in de grond gevonden werden verstaan, ook mineralen en vreemd gevormde stenen. In latere eeuwen werd het begrip uitsluitend gebruikt in samenhang

met overblijfselen van vroeger levende wezens. Onder fossielen verstaat men tegenwoordig in het algemeen elk herkenbaar spoor of elke herkenbare aanwijzing van vroeger organisch leven. Deze aanwijzingen kunnen de gefossiliseerde harde delen betreffen, zoals beenderen, schelpen of tanden, maar ook afdrukken, loop- en kruipsporen, graafgangen, vraatsporen, uitwerpselen, etc. De wetenschap die de fossielen bestudeert, noemt men paleontologie. Deze wetenschap kan weer opgesplitst worden in een drietal deelgebieden: paleozoölogie, de studie van fossiele dieren, paleobotanie, de studie van fossiele planten, en paleoantropologie, de studie van fossiele mensachtigen.



### **Paleontologie**

Paleontologen proberen door reconstructies aan de hand van de gevonden fossielen een beeld te scheppen van het uitgestorven organisme en van de manier waarop het functioneerde bij de omstandigheden die er in dat verre verleden heersten. Samenwerking met aardwetenschappers uit andere disciplines is daarbij noodzakelijk. Door veel van dit soort studies te combineren is het mogelijk een min of meer gedetailleerd beeld te krijgen van het leven op aarde in deze lang vervlogen tijden.

### **Onvervangbare zeldzaamheid**

Het proces dat fossielen doet ontstaan noemen we fossilisatie. In principe kunnen alle delen van een organisme fossiliseren, maar het zal duidelijk zijn dat harde delen de meeste kans op fossilisatie maken. Overblijfselen van dode organismen worden gewoonlijk snel opgeruimd door bacteriën (verrotting), chemische afbraak of aasvreters. Voor fossilisatie is het dus noodzakelijk dat het dode organisme, liefst zo snel mogelijk, van de buitenwereld wordt afgesloten. Dit afsluiten gebeurde meestal door bedekking van het dode dier of de dode plant met sediment (zand, klei of kalkslib). Als we nagaan hoeveel factoren het fossiliseren van een dood organisme kunnen verhinderen, moeten we wel tot de conclusie komen dat elk fossiel in feite een hoogst zeldzame verschijning is. Slechts een zeer klein percentage van alle organismen die ooit op aarde hebben geleefd is door fossilisatie bewaard gebleven en aan ons overgeleverd. Zelfs de "gewone" fossielen hebben er daarom recht op zorgvuldig door ons behandeld te worden.

### **Duurzaam materiaal**

De meest eenvoudige fossilisatie is het bewaard blijven van harde delen (tanden, schelpen, e.d.) van het oorspronkelijke organisme. Een andere vorm van fossilisatie is de vervanging van het oorspronkelijke materiaal van het organisme door ander, duurzamer materiaal. Het resultaat van dit proces ziet men bijvoorbeeld bij versteend hout. Hierbij

is de oorspronkelijke cellulose van de plantencellen deeltje voor deeltje vervangen door een mineraal, vaak kwarts of een variëteit ervan. Het komt ook voor dat holtes in de harde delen worden opgevuld door sediment of door mineralen die uitkristalliseren uit het circulerende grondwater. Als hierna de oorspronkelijke bestanddelen worden afgebroken, blijft een afdruk van de binnenzijde van het oorspronkelijke onderdeel over. Indien het oplossen van de oorspronkelijke delen gebeurt vóór de opvulling met sediment of het uitkristalliseren van mineralen, is het uiteindelijke resultaat een afdruk van de buitenkant van het oorspronkelijke onderdeel. Uiteraard resulteren de hier beschreven processen ook in een negatieve afdruk van de buitenkant van de oorspronkelijke delen in het omringende gesteente, op zich ook weer een fossiel. Een speciale vorm van fossilisatie is het in kolingsproces, waarbij met name plantaardige organismen bewaard blijven als zeer dunne laagjes koolstof. De vroeger voor verwarming en voor opwekking van elektriciteit belangrijke steenkool is hiervan het resultaat. Ook graaf-, loop- en kruipsporen kunnen door opvulling met een sediment dat afwijkend is van de ondergrond bewaard blijven en worden eveneens als fossielen beschouwd. Evenals uitwerpselen, coprolieten genaamd, welke dezelfde fossilisatieprocessen kunnen ondergaan als delen van het oorspronkelijke organisme.

### **Weke delen: superzeldzaam**

In zeer zeldzame gevallen kunnen ook afdrukken van weke delen van een organisme bewaard blijven. Dit geschiedt uitsluitend als door bijzondere omstandigheden het verrottingsproces geen kans krijgt om zijn vernietigend werk te doen. Zo zijn er afdrukken bekend van de huid van dinosaurussen, van de vlieghuid van vliegende reptielen en zelfs van zulke tere dieren als kwallen. Een aantal vindplaatsen is specifiek bekend omdat daar weke delen op relatief grote schaal bewaard zijn gebleven, zoals de Ediacara-fauna in Australië en, dichterbij huis, Bundenbach in Duitsland.



Een ander bijzonder geval van fossilisatie is het bewaard blijven van het oorspronkelijke organisme door insluiting in barnsteen. Het meest bekend zijn natuurlijk de insecten in barnsteen. Heel bijzonder zijn enkele vondsten van kleine ingesloten hagedissen. Barnsteen is niets anders dan fossiele hars van een naaldboom. In deze kleverige hars bleven vele insecten vast zitten, deze werden in de loop van de tijd geheel met hars bedekt. De dieren werden zo perfect bewaard en de fijnste details (voelsprietten, poten, monddelen, e.d.) zijn vaak nog goed te bestuderen.

### **Grote dieren**

Nog spectaculairder zijn natuurlijk de mammoeten, die met huid en haar, en zelfs met de maaginhoud, geconserveerd werden in de als een reusachtige vriescel werkende, permanent bevroren bodem van de toendra's in Siberië. In Wyoming in de Verenigde Staten heeft men zelfs twee gemummificeerde dinosaurussen uit het Krijt gevonden, die na hun dood ca 130 miljoen jaar geleden zeer snel uitgedroogd moeten zijn, zodat geen verrotting optrad.



### **Goed zoeken - soms vinden**

Heeft u nu het idee dat fossielen vinden uitsluitend weggelegd is voor professionele paleontologen, dan slaat u de plank volkomen mis. Om fossielen te vinden hoeft u niet naar een uithoek als de Gobiwoestijn of Siberië, want ook hier in West-Europa, ja zelfs in onze eigen Benelux is er voor amateurs nog heel wat te vinden, al moet u er niet op rekenen dat u bij uw eerste zoektocht al direct een schedel van een dinosaurus zult opgraven. In Duitsland zijn talrijke vindplaatsen van fossielen, evenals in Frankrijk. Ook de Ardennen bij onze zuiderburen leveren het een en ander op. Zelfs in ons eigen Limburg kunnen fossielen uit het Krijt gevonden worden. Helemaal spectaculair zijn natuurlijk vondsten van voetsporen van (kleine) dinosaurussen in Winterswijk, die niet eenvoudig te vinden, maar toch ook weer niet uiterst zeldzaam zijn. U ziet: vindmogelijkheden genoeg voor een doorzettende amateur.

Tekst: GEA redactie; foto's Piet Stemvers