



LES 1 DE NATUUR

De natuur wordt onderverdeeld in levende natuur en niet-levende natuur. Niet-levende natuur is dat deel van de natuur dat niet uit zichzelf kan bewegen en dat geen voedsel, zuurstof of licht nodig heeft (zoals steen). De levende natuur bestaat uit planten, dieren, schimmels, bacteriën en eukaryoten (een- en meercellige organismen).

De *plantensoorten* kunnen we onderverdelen in:

- **zaadplanten**
Hiertoe behoren ook de bomen.
- **mossen**
De mossen behoren tot de primitiefste planten, maar behoren met 10.000 soorten tot de meest gevarieerde plantengroepen.
- **varens**
Varens zijn met 12.000 soorten de oudste planten op aarde. De meeste varens houden van een warme, vochtige omgeving. Boomvarens in de tropen kunnen wel 20 meter hoog worden.
- **paardenstaarten**
Paardenstaarten beschouwen we tegenwoordig als onkruid, maar ooit waren het bomen met een stam tot 30 meter hoogte.
- **algen en wieren**
Enkele van de grootste organismen ter wereld behoren tot de groep van de wieren. De reuzenkelp kan 60 centimeter per dag groeien en ruim 50 meter lang worden.

De *dierensoorten* kunnen we onderverdelen in gewervelde (met een geraamte met ruggengraat) en ongewervelde dieren (zonder geraamte). De *gewervelde dieren* verdelen we in vijf groepen:

- **zoogdieren**
Zoogdieren zogen hun jongen en zijn meestal behaard. Er zijn meer dan 5000 soorten zoogdieren.
- **vogels**
Vogels hebben veren en leggen eieren met een harde schaal. Er zijn 10.000 soorten vogels.
- **reptielen**
Reptielen (zoals krokodillen, hagedissen, slangen en schildpadden) hebben longen en een geschubde, droge huid. Er zijn meer dan 10.000 soorten reptielen.
- **amfibieën**
Amfibieën (zoals kikkers en salamanders) hebben in hun jeugd kieuwen en krijgen later longen. Amfibieën leggen eieren die vochtig moeten blijven. Er zijn circa 7000 soorten.
- **vissen**
Vissen hebben kieuwen en kunnen vaak alleen in het water ademhalen. Er zijn zo'n 30.000 soorten vissen.



Veruit de meeste dieren behoren tot de *ongewervelde dieren*. Daartoe behoren onder andere:

- **insecten**

Er zijn meer dan een miljoen insectensoorten. Er zijn fossielen gevonden van vliegende insecten van 350 miljoen jaar oud.

Het zwaarste insect is de Goliathkever van 100 gram. Het snelste insect (op het land) is de Amerikaanse kakkerlak. Die kan wel 5,4 kilometer per uur rennen.

- **spinnen**

Er bestaan zo'n 45.000 soorten spinnen. De meeste spinnen zijn agressieve jagers. Vaak jagen ze op insecten, maar enkele soorten (zoals de Zuid-Amerikaans tarantula) vangen dieren tot het formaat van een muis.

- **kreeften**

De meeste kreeftachtigen, zoals kreeft, krab, krill en garnalen, leven in het water; sommige op het land, zoals het pissebed. Er zijn 38.000 soorten.

- **weekdieren**

Weekdieren hebben een zacht (week) lichaam. De bekendste weekdieren zijn de slakken. Er zijn meer dan 80.000 soorten weekdieren.

- **wormen**

Het langste dier ter wereld behoort tot de wormen. Het is de zwartbruine snoerworm. Hij kan 55 meter worden en leeft in de Noordzee. Er zijn meer dan 25.000 soorten.

LES 2 LICHT

Iets dat zelf licht geeft, noemen we een lichtbron. Voorbeelden van natuurlijke lichtbronnen zijn bliksem, vuur en sterren. De maan is geen lichtbron. De maan *weerkaatst* het licht van een ster (de zon). We kunnen dat weerkaatste licht niet altijd zien. Dat is bijvoorbeeld het geval als de maan tussen de zon en de aarde in staat. Wij zien op dat moment alleen maar het schaduwdeel van de maan.

De zon is onze belangrijkste lichtbron. Het is een enorme ster, waar de aarde meer dan een miljoen keer in past. De zon is de ster die het dichtst bij ons staat en die bestaat uit een wolk van zeer hete gassen. De deeltjes die de warmte transporteren van de kern van de zon naar het oppervlak, maken een reis die 10 miljoen jaar kan duren. Door hun hitte gloeien de gasdeeltjes zo helder dat ze licht uitstralen. Het zonlicht heeft 8 minuten en 20 seconden nodig om de aarde te bereiken.

Er zijn ook levende wezens met een eigen lichtbron zoals vuurvliegjes en glimwormen. Het licht is afkomstig van een chemisch proces in hun lichaam. 's Nachts geven ze lichtflitsjes af in een soort morsecode. Daardoor kunnen ze een mannetje of vrouwtje van dezelfde soort vinden. Veel kwalen en sommige diepzeevissen kunnen ook licht geven. Hierdoor kunnen ze voedsel vinden of een mannetje of vrouwtje lokken.

Als het licht van een lichtbron op een voorwerp valt, kan het volgende gebeuren:

- Het licht gaat *door* het voorwerp *heen*. Zo'n voorwerp noemen we doorzichtig.
- Het licht wordt door het voorwerp *tegengehouden*. Dan ontstaat achter het voorwerp schaduw.
- Het licht wordt door het voorwerp *opgenomen*. Het verdwijnt simpelweg.
- Het licht wordt door het voorwerp *weerkaatst*. Van een donker, dof voorwerp komt niet veel licht terug. Een glad en glimmend oppervlak zoals een spiegel weerkaatst licht het beste.

Een spiegel maak je door op een glasplaat een laagje zilver te spuiten. In de spiegel zien we dan een beeld van wat er voor de spiegel staat. Dat beeld heet het *spiegelbeeld*.



Wanneer je een spiegel in het midden van een figuur zet en je via de spiegel de hele figuur weer kunt zien, dan is die figuur symmetrisch. De lijn waarop de spiegel staat, heet de *spiegellijn*.

LES 3 LICHTBRONNEN EN REFLECTORS

Lampen zijn niet-natuurlijke lichtbronnen. Licht ontstaat daarin door iets te verbranden, zoals hout (houtvuur), olie (olielamp) of kaarsvet (kaars). Of door een gloeidraad van een gloeilamp of gas (in een tl-buis bijvoorbeeld) te laten gloeien met behulp van elektriciteit.

De eerste elektrische lamp was de booglamp uit 1807. Daarin zorgt elektrische stroom voor een zeer hete boog van licht. Velen probeerden vervolgens een lamp met een verhitte draad (gloeidraad) in een glazen bolletje te ontwikkelen. Dat lukte pas in 1878 toen Thomas Edison en Joseph Swan de gloeilamp uitvonden. In 1891 begon de Nederlander Gerard Philips een gloeilampenfabriek.

Een spaarlamp is een gebogen tl-buis. Er gaat daarbij stroom door een buis die gevuld is met kwikdamp. Als twee deeltjes in de buis tegen elkaar botsen, komt er ultraviolette straling vrij. Die straling is onzichtbaar, maar wordt door een poeder in de buis omgezet in licht.

Een bijzonder soort licht is de laserstraal. Die ontstaat door atomen in beweging te brengen. Laserstralen worden onder andere gebruikt om streepjescodes op producten te lezen, om iets te printen, om te communiceren via glasvezel en om heel nauwkeurig te kunnen opereren of snijden. Dankzij licht kun je beter inspelen op gevaren. Vuurtorens en lichtbakens waarschuwen schepen al sinds de Oudheid voor gevaren en tonen de route naar een haven. De oude Egyptenaren ontstaken vuren op heuveltoppen en bouwden in 280 voor Chr. de 125 meter hoge Pharos (vuurtoren) van Alexandrië. De vuurtoren wordt beschouwd als een van de Zeven Wereldwonderen. De eerste moderne vuurtoren werd in 1759 gebouwd aan de Engelse kust, bij Plymouth. Dankzij spiegels en lenzen kon de lichtbundel ronddraaien. Vuurtorens werken nog altijd met licht en spiegels. Sommige vuurtorens hebben een zoeklicht dat ronddraait.

Op het land hebben straatlantaarns eenzelfde functie als de vuurtorens en bakens op zee: gevaren zichtbaar maken en een duidelijke route markeren die veilig is. Straatlantaarns geven licht, het zijn lichtbronnen, evenals de koplampen van een auto of een fiets. Met reflectoren kun je jezelf in het donker nog beter zichtbaar maken. Reflectoren geven geen licht, maar weerkaatsen het licht van bijvoorbeeld de koplampen van een auto in eenzelfde hoek als waarin het licht op de reflector valt. Dit verschijnsel zien we ook bij een periscoop, maar dan met spiegels. Daarin wordt het licht in eenzelfde hoek door verschillende spiegels weerkaatst. Op die manier kun je om een hoekje kijken.

Bij een lachspiegel wordt het licht niet in eenzelfde hoek teruggekaatst, doordat de spiegel hol, bol of golvend is. Dat zorgt voor een vertekend en vaak komisch beeld.