

Mathilda Masters

met illustraties van Louise Perdieus

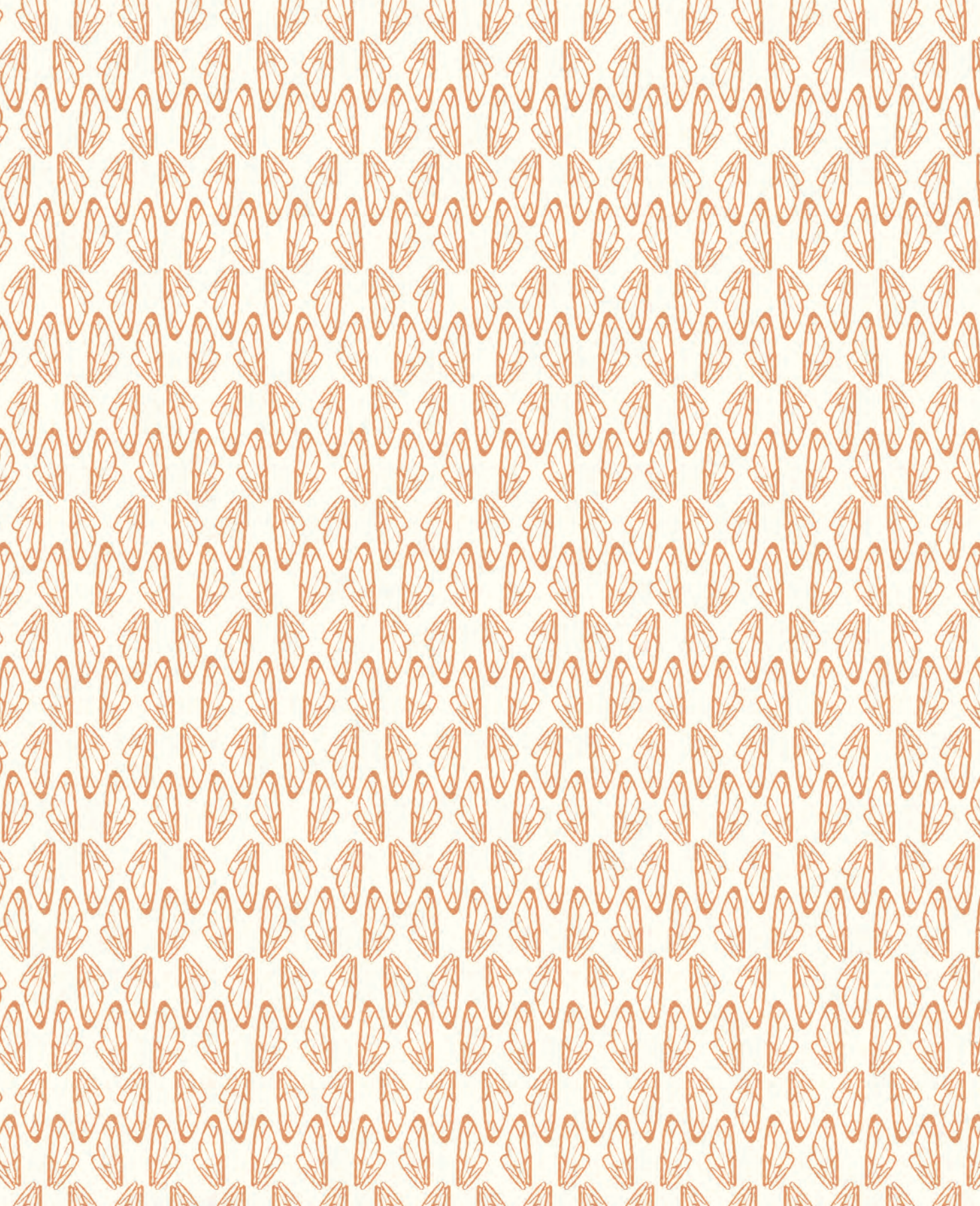
123

**SUPERSLIMME
DINGEN** DIE JE MOET
WETEN OVER HET

KLIMAAT



LANNOO



INHOUD

VOORWOORD	7
1 ALLES IS VERBONDEN	9
2 HET KLIMAAT VERANDERT VOORTDUREND... EN DAARDOOR DE AARDE OOK	43
3 DE AARDE WORDT WARMER	55
4 DE AARDE WORDT VUILER	75
5 DE GEVOLGEN VAN EEN WARMERE EN VUILERE AARDE	91
6 WAT GAAN WE ERAAN DOEN?	115



- 1 -

**ALLES IS
VERBONDEN**

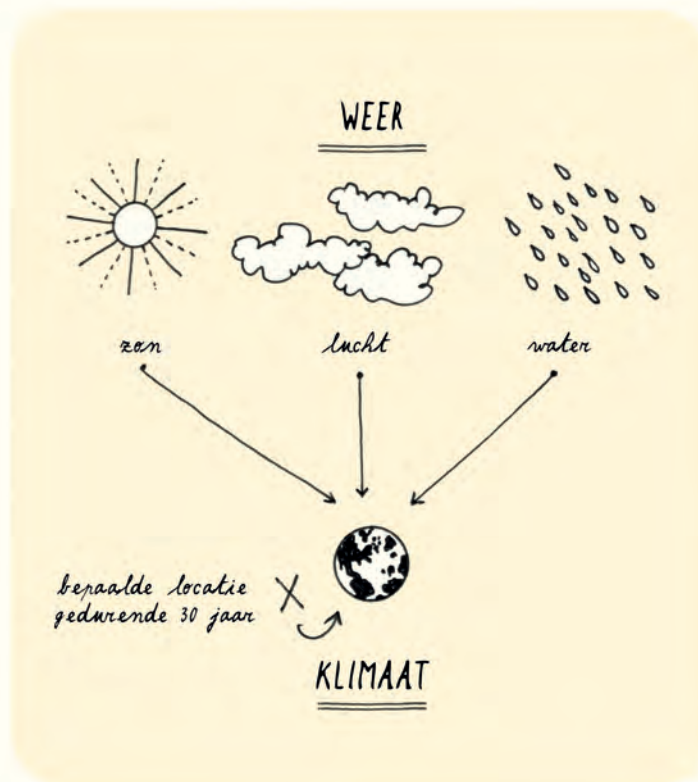
1 WEER OF GEEN WEER – ER IS ALTIJD KLIMAAT

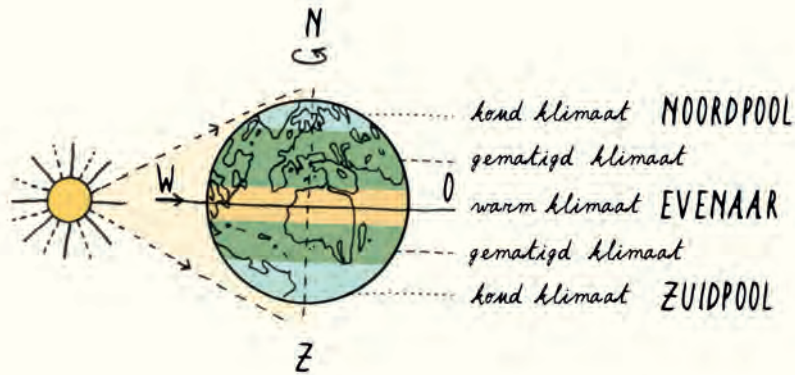
Het **klimaat** is het weer dat op een bepaalde plek op aarde meestal voorkomt. Wetenschappers omschrijven het als het weer in een bepaalde streek over een periode van ongeveer dertig jaar. Daar nemen ze het gemiddelde van. Het klimaat heeft te maken met een heleboel zaken die allemaal samenwerken. De zon speelt daarin een heel belangrijke rol.

Zoals je weet draait de aarde rond de zon. De stralen van de zon raken het midden van de aarde – de evenaar – rechter dan de polen. De concentratie van zonnestrallen aan de

evenaar is dus groter. Daardoor is er een warm en tropisch klimaat aan de evenaar en een koud klimaat aan de Noordpool en de Zuidpool. Daartussen ligt een stuk met een gematigd klimaat. Het is er over het algemeen minder warm dan aan de evenaar en minder koud dan aan de polen.

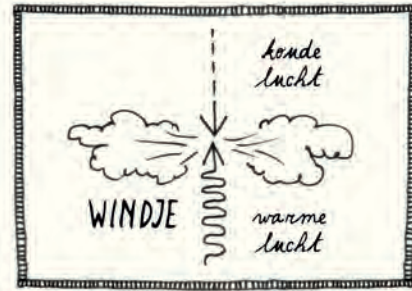
De zon zorgt er ook voor dat het waait en dat er stromingen zijn in de oceanen. Dat komt doordat warmte de lucht en het water verplaatst. Warme lucht stijgt. Als ze botst met koude lucht, krijg je wind. Ook in de oceanen



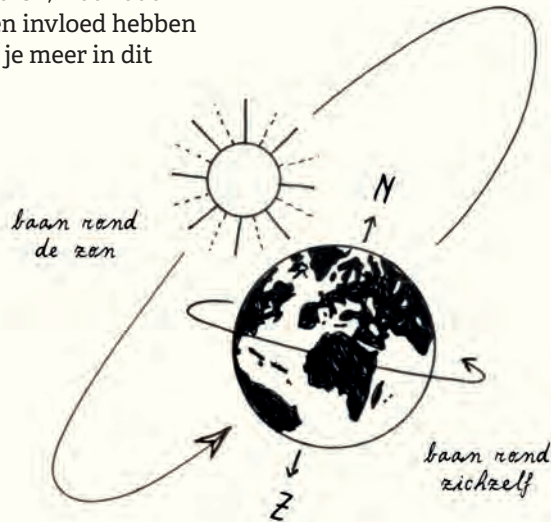


heb je stromingen door temperatuurverschillen. Met een moeilijk woord heet dat **convectiestromen**. De wind en de stromingen in het water werken een beetje zoals een enorme lopende band. Ze verplaatsen warmte van het ene deel van de aarde naar het andere.

Aan het klimaat kunnen we weinig doen. Gelukkig maar! Anders zou je misschien elke dag 'mooi buitenspelweer' bestellen en het zo weinig mogelijk laten regenen. Na een tijd zouden we dan in een woestijn wonen.



We kunnen het weer niet bepalen, maar dat betekent niet dat mensen geen invloed hebben op het klimaat. Daarover lees je meer in dit boek.



2 DE GLAZEN BOLLEN VAN DE WEERMAN OF -VROUW

Vraag jij je ook wel eens af hoe weermannen en -vrouwen het weer voorspellen? Daarvoor hebben ze een heleboel instrumenten. Sommige daarvan bestaan al sinds de vijftiende eeuw!

- De Italianen bedachten in 1452 al een soort **hygrometer** om te meten hoe vochtig de lucht is. Het eerste toestel was een weegschaal waaraan een sponsje hing. Een natte spons weegt zwaarder dan een droge. Je las de vochtigheid dus af aan het gewicht. Erg nauwkeurig waren deze toestellen niet. In de zeventiende eeuw maakten ze leuke weerhuisjes om het weer te voorspellen. De huisjes hadden twee deurtjes. Achter het ene deurtje stond een mannetje met een paraplu en achter het andere deurtje een vrouwtje met een parasol. Ze waren vastgemaakt met een eindje schapendarm.



Hygrometer



thermometer

De darm werd korter als het droog was en langer bij vochtigheid. Bij warm, droog weer kwam mevrouw naar buiten, bij nat weer het mannetje.

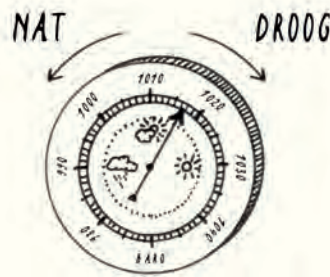
- Galileo Galilei vond in de zestiende eeuw al een soort **thermometer** uit om de temperatuur te meten. In een afgesloten buis die gevuld was met water, zweefden glazen bollen waarin gekleurde vloeistof zat. Aan de hoogte van de bollen kon je min of meer aflezen hoe warm het was. Het was Gabriël Fahrenheit die in de zeventiende eeuw op het idee kwam om er kwik in te doen om nauwkeuriger te meten. De kwikthermometer wordt nog altijd gebruikt.



weerhuisje

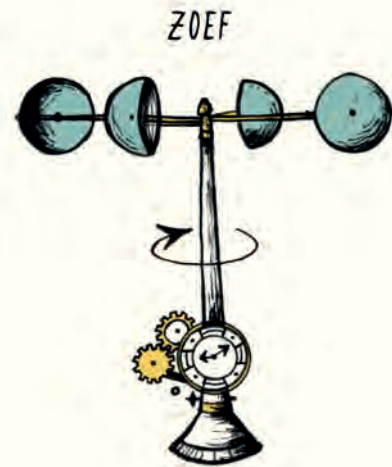
- Het gewicht van de lucht oefent een bepaalde kracht uit op de aarde. Dat heet luchtdruk. Die wordt gemeten met een **barometer**. Als de luchtdruk snel verandert, zal het weer ook veranderen. Stijgende luchtdruk betekent meestal dat het mooier weer wordt; bij dalende luchtdruk kun je het best op zoek gaan naar je regenlaarzen.

harder het waait. De gemiddelde snelheid van de wind wordt uitgedrukt in **Beaufort** of windkracht. De schaal van Beaufort gaat van 0 tot 12, waarbij 0 voor windstil staat en 12 voor een orkaan. Bij windkracht 8 kun je je maar beter schrap zetten. Dat is een stevige stormwind met vlagen van 62 tot 74 kilometer per uur. Houd je hoed maar vast!



barometer

- De snelheid van de wind meet je met een **anemometer**. Dat is een molentje dat op een hoge mast staat. Het molentje bestaat uit drie of vier halve bollen die vanbinnen hol zijn. Hoe sneller het molentje draait, hoe



anemometer



*HET IS VOCHTIG EN DRUKKEND WARM WEER
weerballen of radiosonde

3 LAAT EENS EEN BALLON OP

Wie weet zag jij ooit al eens een witte ballon hoog in de lucht waaronder een soort pakketje hing. Grote kans dat het een **weerballon** of **radiosonde** was. Weerstations laten twee keer per dag weerballonnen op. Ze zijn gevuld met helium en stijgen 17 tot 35 kilometer hoog. Hoe hoger ze gaan, hoe groter ze worden, omdat de lucht alsmat ijler wordt en de luchtdruk daalt. Hoe minder druk op de buitenkant, hoe groter de ballon kan worden. Een vlucht duurt gemiddeld twee uur. Intussen meten de weerballonnen de temperatuur, de vochtigheid en de luchtdruk. Alle gegevens worden doorgestuurd naar de weerstations. Wereldwijd zijn dat er bijna tienduizend. Op basis van de informatie die de weerballon

doorstuurt, kunnen weermannen en -vrouwen voorspellingen doen over het weer. Speciale weerballonnen of **ozonsondes** meten de hoeveelheid ozon in de lucht. Over ozon lees je meer in **weetje 8**.

Is er een weerballon geland in jouw tuin? Dan mag je hem houden of bij het klein gevaarlijk (of chemisch) afval zetten. Maar er hangt ook een kaartje aan met het adres van het weerstation. Zij vinden het erg fijn als je de ballon terugstuurt. Bij het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) krijg je zelfs een 'vindersloon' als je een ozonsonde terugstuurt.

4 KLIMAAT EN MILIEU ZIJN ALTIJD VERBONDEN

Het **milieu** is de omgeving waarin we leven. Het gaat om de lucht die we inademen, het water en de grond. Het **natuurlijke milieu** bestaat uit alle levende en niet-levende dingen die niet door de mens gemaakt zijn: rotsen, water en zand, maar ook planten en dieren. Al die zaken zijn met elkaar verbonden en hebben elkaar nodig. Mensen en heel wat andere dieren moeten zuivere lucht hebben om te ademen. Planten zorgen voor zuurstof, maar hebben op hun beurt meestal schoon water en voedzame grond nodig. Ook het klimaat is een onderdeel van het milieu.

Klimaat en milieu hangen nauw samen. Planten en dieren komen voor in een bepaald klimaat. Het heel droge en warme klimaat van de woestijn is bijvoorbeeld ideaal voor kamelen en cactussen. Elanden en wolven vind je in een kouder klimaat waar ook grote bossen zijn. Pinguïns en robben houden van

ijskoud water. Vlinders en bijen zie je vooral waar het warm is en waar er veel planten zijn met bloemen en bloesems. We noemen dit een wisselwerking of een **ecosysteem**. Ecosystemen bestaan al miljoenen jaren en veranderen meestal heel traag.

Dat is veranderd door de mens. Wij verstoren het evenwicht door bossen te kappen, water en lucht te vervuilen en de laatste jaren ook meer en meer door het klimaat te veranderen. Daardoor zijn veel dieren uitgestorven of komen ze bijna niet meer voor op plekken waar veel mensen wonen. Ze stikken in het plastic afval dat de mens overal achterlaat of hebben geen voedsel meer omdat de zeeën vervuild en overbevist zijn. Wat slecht is voor het milieu, is ook slecht voor de mens. Want ook wij, mensen, zijn een onderdeel van het milieu.

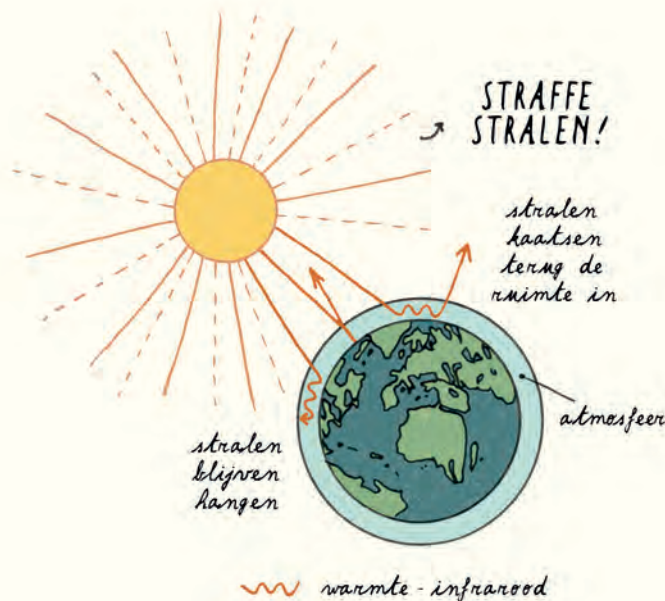


5 DE ZON STUURT TIENDUIZEND KEER MEER ENERGIE DAN WE NODIG HEBBEN

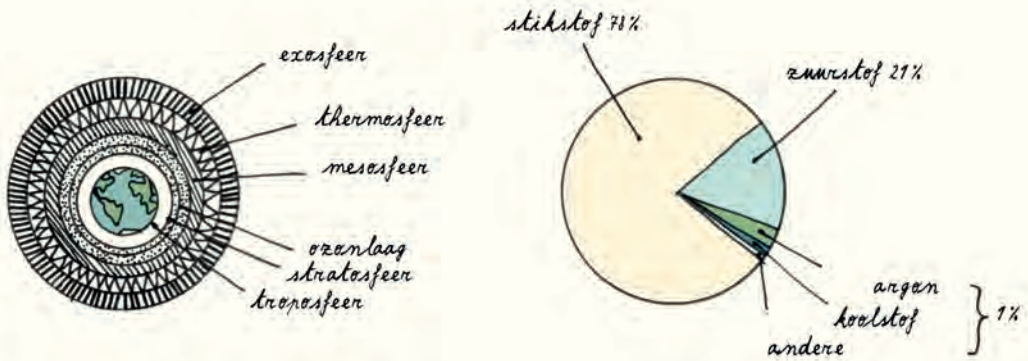
De **zon** is een enorme energiecentrale. Ze stuurt maar liefst 8700 keer zoveel energie naar de aarde als wat we in de hele wereld nodig hebben om alles te laten draaien. Gelukkig bereiken niet alle zonnestralen het aardoppervlak. Ongeveer een derde wordt meteen teruggekaatst de ruimte in, door wolken in de lucht, sneeuw, ijs en water aan het aardoppervlak en allerlei andere spiegellende oppervlakken. Dat heet **albedo** (zie **weetje 32**). Twee derde van alle zonnestralen wordt door het aardoppervlak en de atmosfeer geabsorbeerd.

De aarde laat een deel van de energie weer los als **infraroodstralen**, en dat is eigenlijk warmte. Je leest het goed: de zon verwarmt de aarde en de aarde verwarmt de lucht.

Een deel van de warmte die de aarde uitstraalt, verdwijnt in de ruimte, maar een deel wordt weer teruggestuurd door de gassen in de atmosfeer (zie **volgend weetje**). Het evenwicht tussen al dat spiegelen en weerkaatsen heet de **stralingsbalans** van de aarde. Het is een heel belangrijk evenwicht.



AARDSE ATMOSFEER / DAMPKRING



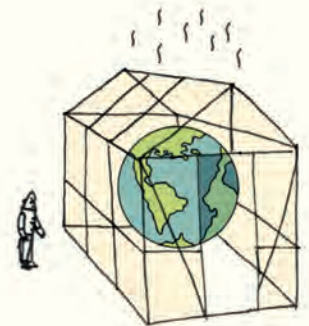
6 DE AARDE IS EEN ENORME SERRE

Misschien heb je wel eens een **serre** of broeikas gezien. Het zijn grote glazen huizen waarin allerlei groenten, vruchten, bloemen of andere planten gekweekt worden. De zon schijnt door het glas van de serre en verwarmt alles. Die warmte wordt vastgehouden. Daardoor kunnen de plantjes groeien, ook als het buiten (te) koud is.

Onze planeet is ook een soort serre. Er zit geen glas omheen, maar wel een heleboel gassen. Dat heet de **dampkring** of **atmosfeer**. Het grootste deel van de gassen bestaat uit stikstof (78%) en zuurstof (21%). De rest (1%) is vooral argon, maar ook broeikasgassen als methaan en lachgas. Bovendien bestaat 2 tot 3% van de atmosfeer uit waterdamp, en dat is ook een broeikasgas. De broeikasgassen werken als het glas van een serre. Overdag verwarmt de zon de buitenkant van onze planeet. Als 's nachts de aarde weer afkoelt, houden de broeikasgassen de warmte vast. Ze vormen als het ware het dak en de wanden van de serre rond onze planeet. Daardoor is het op veel plaatsen op aarde lekker warm en kunnen er allerlei dingen groeien en bloeien. Zonder broeikasgassen zou het op aarde veel kouder zijn: gemiddeld -18°C in

plaats van de gemiddelde globale temperatuur van 15°C die we nu kennen. Dat is een verschil van maar liefst 33°C . Het leven op onze planeet zou er heel anders uitzien!

We hebben dus **broeikasgassen** nodig om te overleven. Maar er is een probleem. Als er te veel broeikasgassen in de dampkring komen, wordt het alsmaar warmer op aarde. Dat heeft grote en gevaarlijke gevolgen. Het ijs op de polen smelt, waardoor er meer water in de oceanen en zeeën komt. Het zou wel eens kunnen dat grote stukken land overspoeld worden. Op sommige plekken wordt het zo droog dat er niets meer groeit, terwijl andere plaatsen overstromen. We krijgen meer stormen en orkanen. Dat heet **klimaatverandering**. In dit boek kom je te weten hoe de mens daar mee verantwoordelijk voor is.



Voor de weetjes in dit boek zochten we op verschillende plaatsen naar informatie. We gebruikten boeken, nationale en internationale kranten en tijdschriften, documentaires en websites van allerlei organisaties en verenigingen die zich bezighouden met milieu en klimaat.

De boeken die we gebruikten zijn:

- Sara L. Latta. *Onderzoek onze aarde. Klimaat in beweging*. Corona, 2017.
- Jill Peeters, Luc Goeteyn, Chris Jacobson. *40° in de schaduw*. Lannoo Campus, 2014.
- Vaclav Smil. *Harvesting the Biosphere*. Mit Press Ltd, 2015.
- Marc ter Horst. *Palmen op de Noordpool. Het grote verhaal van de klimaatverandering*. Gottmer, 2018.

De wetenschappelijke tijdschriften *EOS*, *Kijk Magazine* en *Zo Zit Dat* brengen regelmatig interessante artikelen over milieu en klimaat, zowel in hun bladen als digitaal.

Als je kunt, kijk dan naar de fantastische reeks *Our Planet* die David Attenborough maakte. Ook de documentaires *Before the Flood* van Leonardo DiCaprio (2016) en *A Plastic Ocean* van journalist Craig Leeson (2016) zijn zeker het bekijken waard.

Ook het internet is natuurlijk een enorme bron van informatie. Je vindt heel veel informatie op websites van allerlei verenigingen. Aanraders zijn climatechallenge.be, climatekids.nasa.gov, plasticsoupfoundation.org, tippingpointahead.nl, natuurpunt.be, bewustverbruiken.com, voetafdruk nederland.nl, greenpeace.nl, wne.nl, milieucentraal.nl en de website van het Europees Milieuagentschap (eea.europa.eu).

WWW.LANNOO.COM

Registreer u op onze website en we sturen u regelmatig een nieuwsbrief met informatie over nieuwe boeken en met interessante, exclusieve aanbiedingen.

© Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2019

Teksten: Mathilda Masters

Met dank aan: Hans Bruyninckx

Illustraties: Louize Perdies

Omslagontwerp: Louize Perdies & Studio Lannoo (Mieke Verloigne)

Vormgeving: Louize Perdies & Studio Lannoo (Mieke Verloigne)

Inhoudelijke redactie: Ilja Van Braeckel

We hebben ons uiterste best gedaan om alle informatie te verifiëren. Natuurlijk zijn weetjes en wetenschap altijd in ontwikkeling. Deze weetjes zijn dus een momentopname, ze zijn waar tot het tegendeel bewezen is. Als u – ondanks al onze inspanningen – foutieve informatie zou ontdekken, mag u altijd een mailtje sturen naar kinderenboek@lannoo.be.

ISBN 978 94 014 6300 3 — D/2019/45/517 — NUR 210/240

Het papier in dit product komt uit verantwoord beheerde bossen, onafhankelijk gecertificeerd volgens de regels van de Forest Stewardship Council.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.