



Het **HOE** en **WAAROM** van **KLIMAAT- VERANDERING**

Clive Gifford met advies van **Dr. Angela Minas**



Vertaald door
Marc ter Horst


GOTTMER



Kijk voor meer informatie over de kinder- en jeugdboeken van de Gottmer Uitgevers Groep op www.gottmer.nl

Eerste druk, 2023

© Oxford University Press 2022

Tekst geschreven door Clive Gifford

Geïllustreerd door Ekaterina Gorelova en Ana Seixas

Very Short Introductions for Curious Young Minds: The Causes and Impact of Climate Change was originally published in English in 2022. This edition is published by arrangement with Oxford University Press.

Voor het Nederlandse taalgebied:

© 2022 Uitgeverij J.H. Gottmer / H.J.W. Becht BV,
Postbus 317, 2000 AH Haarlem (e-mail: info@gottmer.nl)
Uitgeverij J.H. Gottmer / H.J.W. Becht BV maakt deel uit van de Gottmer Uitgevers Groep BV

Vertaling: Marc ter Horst
Vormgeving: Raspberry Books Ltd
Zetwerk: Marc Volman, DC studio

ISBN 978 90 257 7726 5
NUR 210

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op een andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Gedrukt in China

Illustratieverantwoording

De uitgever en auteurs danken de volgende personen en instellingen voor het gebruik van hun foto's en beeldmateriaal:

Omslag: Ekaterina Gorelova en Ana Seixas; Foto's: Pavlo S/Shutterstock; Aleksandr Bryliaev/Shutterstock en auteur.

Binnenwerk: Foto's: p1(tl): Pavlo S/Shutterstock; p6: World History Archive/Alamy Stock Photo; p8: leonello calvetti/Shutterstock; p18: Pictorial Press Ltd/Alamy Stock Photo; p25: Potapov Alexander/Shutterstock; p28: Creative Stall/Shutterstock; p30-31: Frankvr/Shutterstock; p32: NisanatStudio/Shutterstock; p33: Mark Rademaker/Shutterstock; p34(l): Miceking/Shutterstock; p34(r): Anastasiia Novikova/Shutterstock; p35(l): Forgem/Shutterstock; p35(r): Agnieszka Karpinska/Shutterstock;

p39, p76: Alexey Seafarer/Shutterstock; p46: Harvepino/Shutterstock; p47: apple2499/Shutterstock; p61: StockBURIN/Shutterstock; p63: Panther Media GmbH/Alamy Stock Photo; p71: Walter Oleksy/Alamy Stock Photo; p79: Pyty/Shutterstock; p81: Michele D'Ottavio/Alamy Stock Photo; p84: dpa picture alliance/Alamy Stock Photo; p85: Paul Treadway/Alamy Stock Photo.

Ontwerp: Ekaterina Gorelova, Ana Seixas en Raspberry Books.

De uitgever heeft alle inspanningen verricht om de copyright-eigenaren te benaderen met betrekking tot overgenomen stukken. Mogelijke omissies zullen in volgende edities worden gecorrigeerd mits de uitgever op de hoogte is gesteld.



Inhoud

Hoofdstuk 1. Wat is klimaat?	4
Hoofdstuk 2. Wat is de atmosfeer?	10
Hoofdstuk 3. Waar komt koolstof vandaan?	22
Hoofdstuk 4. Een warmere wereld	38
Hoofdstuk 5. Geweldige oplossingen	52
Hoofdstuk 6. Verander de wereld	70
Hoofdstuk 7. Wat kan ik doen?	82
Woordenlijst	92
Register	95



Wat is klimaat?

Het klimaat is niet hetzelfde als het weer. Het weer kan elke dag of zelfs elk uur anders zijn. Het klimaat is het gemiddelde weer in een gebied gedurende tientallen of honderden jaren.

Elk gebied in de wereld heeft zijn eigen klimaat. Gebieden met een poolklimaat hebben lange, koude winters en korte, koude zomers. In gebieden met een tropisch klimaat is het altijd warm of heet en regent het vaak. Klimaatwetenschappers onderzoeken en meten verandering in deze klimaten, het land en het water om een beeld te krijgen van het algemene klimaat op aarde.

De aarde is zo'n 4,54 miljard jaar oud – stel je eens voor hoeveel kaarsjes er op die verjaardagstaart zouden staan! Gedurende die enorm lange tijd is het klimaat op onze planeet regelmatig veranderd. Er waren tijden dat het zo koud was dat er ijs lag op de plek waar nu de Sahara ligt.

Tijd voor een duik!

Ongeveer 55 miljoen jaar geleden was het zo warm dat er geen ijs lag in het Noordpoolgebied. Er stonden palmbomen en er zwommen krokodillen.

Terwijl je dit leest zit de aarde midden in een andere klimaatverandering, maar dit keer gaat het zo snel dat we ons grote zorgen maken. Eerdere veranderingen in het klimaat duurden duizenden of miljoenen jaren. Maar de klimaatverandering van nu is nog geen 200 jaar bezig. En wat nog erger is: het is onze eigen schuld.

De afgelopen duizenden jaren had onze manier van leven geen effect op het klimaat.

Maar toen, vanaf 1750 zo'n beetje, zette de industriële revolutie alles op zijn kop.

Leven in een broeikas

Nog een voordeel van de atmosfeer is de **extra warmte** die hij ons geeft. Als een zachte deken houden de gassen samen een deel van de warmte vast die de zon op ons afstuurt. Dit noemen we het broeikaseffect. Als we dat niet hadden zou de wereld er heel anders uitzien. Wetenschappers denken dat zonder het **broeikaseffect**, de gemiddelde temperatuur op aarde $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ zou zijn. Dat is $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ lager dan nu. **Brrr!**

Een deel van de energie verdwijnt terug de ruimte in.

Een deel van de energie blijft in de vorm van infraroodstraling in de atmosfeer.

De atmosfeer houdt de energie vast en verwarmt zo de onderste luchtlagen en het aardoppervlak een beetje extra.

Zonne-energie komt de atmosfeer binnen.

De energie raakt en verwarmt de aarde.

AARDE

ATMOSFEER



Hoofdstuk 3

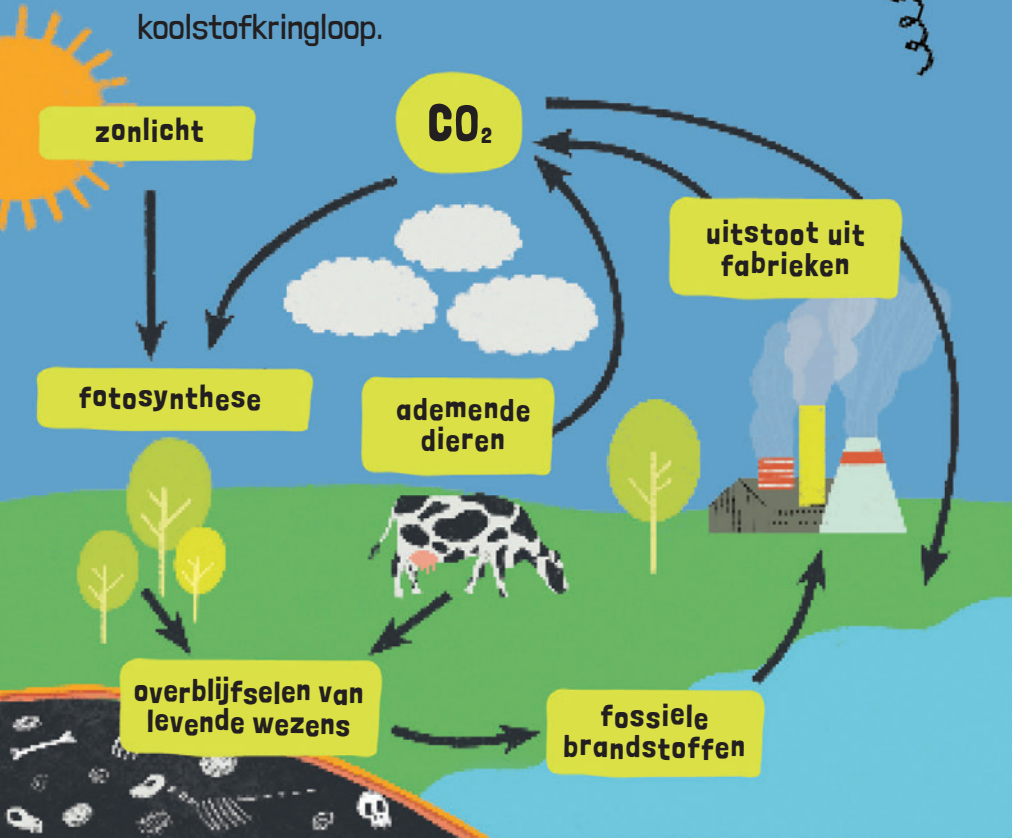


Waar komt koolstof vandaan?



Er is een heleboel koolstof op aarde. Elke plant, elk dier en elke mens bestaat voor een deel uit koolstof. Een volwassene van 70 kilo draagt ongeveer 16 kilo aan koolstofatomen bij zich.

Koolstof reist de hele tijd rond: via levende wezens, de bodem, het water en door de atmosfeer, vooral als koolstofdioxide. Dit noemen we ook wel de koolstofkringloop.



Dit is een versimpelde weergave van een heleboel ingewikkelde processen. De belangrijkste zijn:



1

Planten en dieren bestaan voor een deel uit koolstof. Als ze **ademen** en energie halen uit hun voedsel stoten ze CO₂ uit. Als een plant of dier wordt opgegeten, gaat hun koolstof verder door de voedselketen.

2

Planten en algen halen CO₂ uit de lucht en maken daar via fotosynthese suikers van. Dat is hun voedsel.



3

Als planten en dieren doodgaan, breken bacteriën en schimmels de overblijfselen af. Dit noem je ontbinding. Bij ontbinding komt de CO₂ uit de dode planten en dieren weer in de lucht.



4

Als er na ontbinding nog wat overblijft, bijvoorbeeld als er niet genoeg zuurstof is om alles te laten rotten en af te breken, komt de koolstof in de grond terecht. Gedurende miljoenen jaren wordt het dan platgedrukt, samengeperst en verwarmd. Uiteindelijk worden die resten dan **fossiele brandstoffen** zoals aardolie.



Geweldige oplossingen

Goed nieuws! We weten nu wat klimaatverandering is en hoe het zo ver heeft kunnen komen. Nu is het tijd om te kijken wat we eraan gaan doen.

Brandende vraag

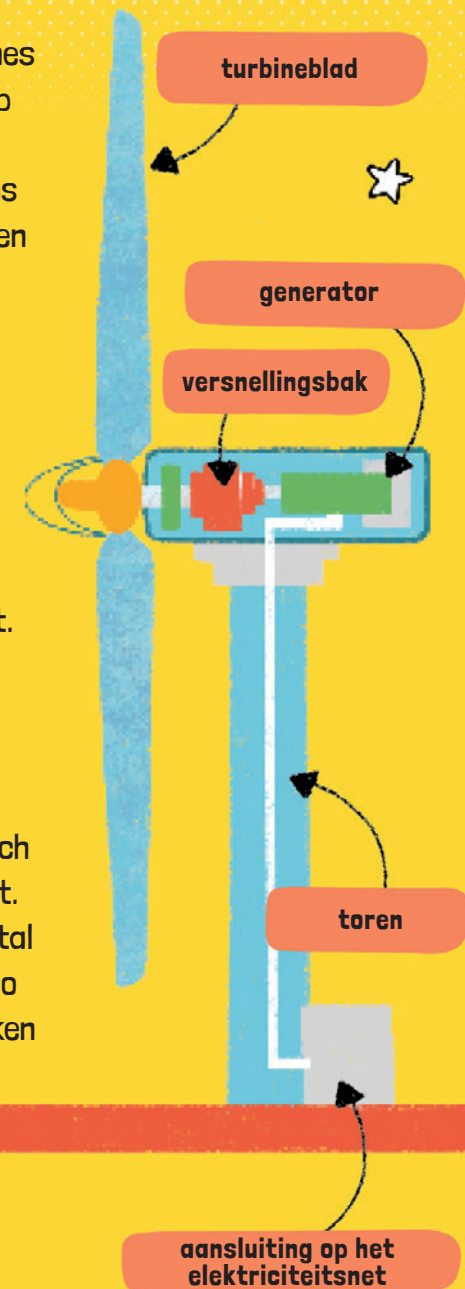
Het verbranden van fossiele brandstoffen zorgt voor een **heel groot deel** van de extra broeikasgassen die de lucht in gaan. Dus is het heel belangrijk dat we energie gaan opwekken op minder schadelijke manieren.

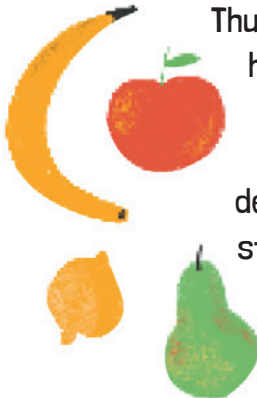
Windenergie

Eeuwen geleden al gebruikten we de wind voor het aandrijven van windmolens om bijvoorbeeld water op te pompen of graan te malen. Moderne windturbines gebruiken ook wind, maar dan om elektriciteit op te wekken. Alleen bij de productie van de turbines komen broeikasgassen vrij, maar verder is windenergie een schone energiebron, die geen broeikasgassen of andere vervuiling produceert.

Om flink veel energie te produceren staan windturbines vaak samen in windparken, op het land of in zee. Sommige turbines zijn enorm. De Vestas V164 heet zo omdat zijn bladen elk 164 meter lang zijn. Als er genoeg wind is, kan elke Vestas-turbine elektriciteit leveren aan 4.000 huizen.

Windturbines zijn niet perfect. Ze zijn duur om te maken en werken alleen als het waait. Sommige mensen vinden dat ze het uitzicht verpesten en gevaarlijk zijn voor vogels. Toch is windenergie een enorme hit. In twintig jaar tijd is het aantal windturbines zeventig keer zo groot geworden. In Denemarken leveren ze 45% van alle elektriciteit.







Thuis en op school energie besparen werkt het best als iedereen meedoet. Praat met elkaar en spreek een paar simpele acties af waar je allemaal aan kunt bijdragen: de verwarming lager, korter douchen, stekkers eruit... Sommige dingen kun je waarschijnlijk niet zelf regelen, maar je kunt volwassenen wel op ideeën brengen: led-lampen, zonnepanelen, minder vliegen...



Slim eten



Je kunt je koolstofvoetafdruk flink verlagen door goed na te denken bij wat je eet. Koop bijvoorbeeld eten met weinig of geen verpakking: een appel heeft echt geen plastic zakje nodig. Is het eten toch verpakt, kijk dan of de verpakking recyclebaar is. Ook slim: koop eten dat lokaal is verbouwd en verwerkt. Dat heeft niet ver gereisd en dus weinig CO₂ uitgestoten.



Ga voedselverspilling tegen door restjes in nieuwe maaltijden te verwerken. Hebben jullie een tuin, zorg dan dat je een composthoop krijgt. Daar veranderen voedselresten in natuurlijke compost, zodat je geen afval hebt en geen mest hoeft te kopen.



Dubbelslim!



Was auto's en ramen niet met een tuinslang, maar met een emmer water.

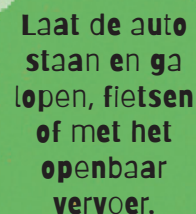
Gebruik geen wasdroger maar hang de was buiten op.



Koud vandaag? Doe een extra trui aan in plaats van de verwarming.



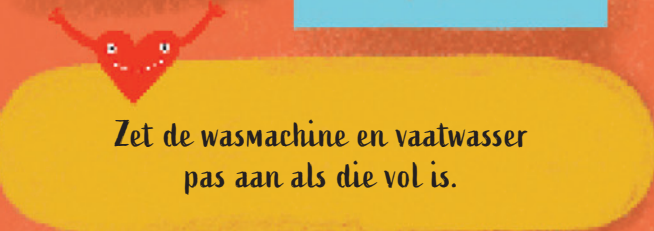
Gebruik led-lampen.



Laat de auto staan en ga lopen, fietsen of met het openbaar vervoer.



Warm vandaag? Doe een raam open of de gordijnen dicht in plaats van de airco aan te zetten.



Zet de wasmachine en vaatwasser pas aan als die vol is.



Doe de koelkast niet langer open dan nodig is.