BART VERHEGGEN

WAT IEDEREEN ZOU MOETEN WETEN OVER KLIMAAT-VERANDERING

2020 Prometheus Amsterdam

Voor Anna en Paul

© 2020 Bart Verheggen
Met medewerking van Hans Custers en Jos Hagelaars
Omslagontwerp Jan van Zomeren
Foto omslag Gruizza/Getty Images
Foto auteur Ilja Keizer
Tekeningen Marije Mooren
Grafieken Jos Hagelaars
Zetwerk Mat-Zet bv, Soest
www.uitgeverijprometheus.nl
ISBN 978 90 446 4304 6

WOORD VOORAF

Ligt de huidige klimaatverandering echt aan de mens? Hoe erg is het met de opwarming? Dergelijke vragen krijg ik vaak als mijn beroep – klimaatwetenschapper en docent aan Amsterdam University College – ter sprake komt. Veel mensen zijn het spoor bijster door de vele, vaak tegenstrijdige berichten over dit onderwerp. Ze willen graag weten hoe het nu echt zit.

In het publieke debat lopen de meningen over klimaatverandering sterk uiteen, ook over feitelijke aspecten die wetenschappelijk gezien heel helder zijn. Zo weten we al sinds de negentiende eeuw dat CO_2 een opwarmend effect heeft en staat eveneens vast dat de sterke toename van de CO_2-concentratie door de mens komt. Een andere 'mening' hierover is eenvoudigweg een misvatting. Toch worden dergelijke misvattingen breed gedeeld. Niet binnen de wetenschap, maar wel daarbuiten. Hoe komt het dat aan dergelijke robuuste conclusies van de klimaatwetenschap in het publieke debat zo wordt getwijfeld, of dat deze soms zelfs ronduit worden ontkend, terwijl er binnen de wetenschap zo'n hoge mate van overeenstemming over is?

Dit boek is bedoeld voor mensen die een antwoord zoeken op dergelijke vragen, voor mensen die willen weten

wat er nu eigenlijk bekend is over klimaatverandering. Daarbij ligt de nadruk op het grote plaatje van hoe en waarom het klimaat verandert, wat dat voor ons betekent, wat we in de toekomst kunnen verwachten en wat we kunnen doen. Het is mijn stellige overtuiging dat een goede wetenschappelijke basis belangrijk is voor een constructieve maatschappelijke discussie over dit onderwerp. Vandaar ook de titel van dit boek.

Naast het uitleggen van de basale wetenschappelijke inzichten wil ik een wegwijzer bieden door de informatiedoolhof van het klimaatdebat. Alleen feitenkennis is hiertoe niet afdoende, en het is sowieso ondoenlijk om alle feiten over een dermate breed en complex onderwerp paraat te hebben. Minstens zo belangrijk is om de redenering op basis waarvan een bepaalde conclusie wordt getrokken, te begrijpen en zodoende de betrouwbaarheid ervan te kunnen beoordelen. Met dat doel voor ogen komen ook veelgehoorde misvattingen aan bod. Klimaatvragen die wellicht opkomen bij het lezen van de krant, het luisteren naar het nieuws en het surfen op internet worden in dit boek besproken. Gebaseerd op wetenschappelijke inzichten, beknopt en zo helder mogelijk beschreven.

U hoeft mij natuurlijk niet te geloven. Sterker nog, ik wil helemaal niet dat u zomaar voor waar aanneemt wat ik schrijf. Het draait in de wetenschap niet om geloven. De vraag 'Gelooft u in klimaatverandering?' is in feite even onzinnig als de vraag 'Gelooft u in de zwaartekracht?', om in de woorden van de astronoom Neil deGrasse Tyson te spreken. Mijn hoop is dat u door het lezen van dit boek de wetenschappelijke inzichten en de manier waarop die soms geweld worden aangedaan, zelf op waarde kunt schatten. Daarom wordt ook aandacht geschonken aan de vraag hóe de wetenschap tot bepaalde conclusies is gekomen. Waar

zijn die op gebaseerd? Zodat u als lezer kunt afwegen hoe robuust een bepaalde conclusie is.

Uit bovenstaande zal duidelijk zijn dat dit boek geen complete verhandeling over klimaatverandering is – dan zou het vele malen dikker zijn. Om u een indruk te geven: de verschillende rapporten die onderdeel uitmaken van het vijfde Assessment Rapport van het VN-klimaatpanel (IPCC) beslaan samen meer dan 5000 pagina's, en de focus van die rapporten ligt voornamelijk op nieuwe inzichten.

Op internet is veel informatie te vinden over klimaatverandering. In 2008 ben ik begonnen met een klimaatblog (www.klimaatveranda.nl) en sinds 2011 schrijven ook Jos Hagelaars, Hans Custers en Bob Brand hieraan mee. In de loop der tijd is het lezerspubliek gestaag gegroeid. Herhaaldelijk wordt naar het blog verwezen voor een factcheck op klimaatgebied. Voor specifieke onderwerpen raadplegen we externe experts of nodigen we hen uit voor een gastbijdrage. Ik heb natuurlijk van ons blogmateriaal gebruikgemaakt bij het schrijven van dit boek. Een register met relevante blogposts, waarin onderwerpen uit het boek in meer detail worden besproken, is op de website van het boek, www.bartverheggen.nl, te vinden. U kunt ons ook bereiken via Twitter (@KlimaatVeranda).

Een lijst met geraadpleegde bronnen is achter in het boek te vinden, geordend per hoofdstuk. Om de leesbaarheid te verhogen heb ik ervoor gekozen om geen verwijzingen in de tekst toe te voegen. Informatie over de data die gebruikt zijn voor de grafieken is eveneens achterin vermeld.

Dit boek is tot stand gekomen met medewerking van Jos Hagelaars en Hans Custers. Zij hebben informatie bij el-

kaar gezocht, tekstvoorstellen gedaan, en we hebben de inhoud en de stijl uitgebreid met elkaar besproken gedurende het hele proces. Heel erg bedankt voor jullie hulp en de fijne samenwerking. De uiteindelijke verantwoordelijkheid voor de tekst, inclusief eventuele onjuistheden, ligt bij mij. Tenzij anders vermeld zijn de figuren door Jos Hagelaars gemaakt. Ter illustratie en verluchtiging van de tekst is ook een aantal tekeningen opgenomen, gemaakt door Marije Mooren. Op ons blog zijn meer tekeningen van haar hand te zien.

Daarnaast hebben meerdere mensen stukken tekst doorgenomen en van inhoudelijk en tekstueel commentaar voorzien: dr. Heleen de Coninck, dr. Dim Coumou, prof. dr. Marc Davidson, dr. Rob van Dorland, dr. Michiel van Drunen, prof. dr. Rik Leemans, dr. Leo Meyer, dr. Geert Jan van Oldenborgh, prof. dr. Appy Sluijs, drs. Jan Verheggen, Roemer Verheggen: dank jullie wel. Mijn redacteur bij Prometheus, Anna Jansen, heeft minutieus meegelezen en de leesbaarheid van de tekst scherp in de gaten gehouden. Dankjewel voor je hulp bij dit intensieve proces. Daarnaast ben ik dank verschuldigd aan de vele collega's met wie ik in de loop der tijd van gedachten heb gewisseld, aan wie ik vragen kon stellen en aan wier inzichten ik mijn eigen gedachten kon scherpen. Ook heb ik veel geleerd van mijn studenten aan Amsterdam University College. Door jullie niet-aflatende nieuwsgierigheid, scherpe vragen, kritische houding en meer.

Je begrijpt iets pas als je het aan een ander kunt uitleggen. Ik hoop dat dit mij met dit boek gelukt is.

1 HET MAATSCHAPPELIJK KLIMAATDEBAT

Het klimaatsysteem is uiterst complex. Dat schept ruimte voor verschillende interpretaties. Toch verklaart dit maar voor een deel het felle maatschappelijk debat over klimaatverandering. Er woedt per slot van rekening geen hevig maatschappelijk debat over, ik noem maar wat, sterrenkunde. Dat is ook een complex onderwerp, maar het heeft geen directe maatschappelijke consequenties.

Klimaatverandering kan daarentegen wel raken aan je persoonlijke waarden en politieke ideologie. Sommige mensen zijn bang dat klimaatverandering een ontwrichtend effect op de maatschappij heeft. Anderen zijn van mening dat maatregelen om de opwarming te beperken de welvaart bedreigen. Of ze menen dat de nietige mens geen wezenlijke invloed kan hebben op de machtige natuur. Niet iedereen gaat op dezelfde manier met risico's om, niet iedereen heeft eenzelfde ideaalbeeld van menselijk welzijn, en niet iedereen hecht evenveel belang aan toekomstig welzijn. En voor weer anderen is de realiteit – van klimaatverandering zelf, of van de maatregelen die nodig zijn om die te beperken – te bedreigend om onder ogen te zien.

Deze link met ieders waardenstelsel en persoonlijke overtuigingen maakt dat mensen de informatie over kli-

maatverandering sterker zullen filteren dan informatie over bijvoorbeeld zwaartekrachtgolven. Daarom zijn we het zo hartgrondig oneens over klimaatverandering. Het is tevens de reden dat er een grote kloof bestaat tussen hoe het brede publiek denkt over klimaatverandering en wat daarover wetenschappelijk bekend is. Dat is zorgwekkend voor een maatschappelijk relevant onderwerp, waarbij we mogen hopen dat de meningsvorming mede gestoeld is op wetenschappelijke kennis en inzichten.

Daarnaast zijn de onderwerpen van discussie ook verschillend in beide domeinen. In het publieke debat worden vaak zaken aangehaald die wetenschappelijk al lang en breed bekend zijn, zoals de fossiele herkomst van de extra CO_2 (zie hoofdstuk 3) en het opwarmende effect ervan (zie hoofdstuk 2). In de wetenschappelijke literatuur gaat het bijvoorbeeld over de verschillende processen die de ijskap op Antarctica destabiliseren: zeer specialistische onderwerpen, waarover de kennisontwikkeling nog volop gaande is.

Kritiek op de klimaatwetenschap is vaak een uiting van onvrede met of angst voor het voorgestelde klimaatbeleid. Zo kan een discussie over temperatuurmetingen ineens overgaan in een tirade over de overheid die ons zou willen verbieden om gehaktballen te eten. Hier worden echter twee heel verschillende zaken door elkaar gehaald, die voor een constructieve discussie beter gescheiden kunnen blijven: wetenschappelijke kennis en inzichten enerzijds en wat we als maatschappij zouden moeten doen anderzijds. De wetenschap kan ons vertellen hoe de vork in de steel zit, maar kan ons niet vertellen wat we vervolgens met die informatie moeten doen; dat is en blijft een keuze. Of om in de termen van de Schotse filosoof David Hume te spreken: uit een 'is' (een beschrijving van de werkelijkheid) kun je in

principe geen 'ought' (wat we zouden moeten doen) afleiden. Bij dat laatste spelen normen en waarden – vaak impliciet – een belangrijke rol.

Internet en social media

Het internet biedt een podium aan willekeurig welke mening, hoe onzinnig ook. Geen mening zo raar of er zijn online wel mensen te vinden die deze met hart en ziel uitdragen. Er is geen kwaliteitscontrole, dus de lezer moet zelf filteren wat voor hem/haar van waarde is en wat niet. Dat is lastig. De oplossing die het brein onbewust kiest, is om informatie door te laten die overeenkomt met je eigen overtuigingen en gedrag. Dat geeft zo'n prettig 'zie je wel ik had gelijk'-gevoel. Het bagatelliseren van de risico's en het afwijzen van de wetenschap kan een rationalisering zijn om niets te veranderen aan de eigen levensstijl, of om vast te houden aan een bepaald wereldbeeld of politieke overtuiging. Er wordt dan bijvoorbeeld naar een vooropgestelde conclusie toe geredeneerd, ook wel 'motivated reasoning' genoemd. Dat is natuurlijk iets van alle tijden, maar het internet heeft het wel veel gemakkelijker gemaakt.

Waarom de klimaatwetenschap wordt afgewezen

Ik heb me er lang over verwonderd waarom zo veel mensen de wetenschappelijke conclusies over klimaatverandering niet accepteren. Het is in ieder geval niet zo dat iedereen die zich afwijzend uitlaat over de klimaatwetenschap op de loonlijst van de fossiele industrie staat of een anderszins financiële prikkel heeft om die overtuiging uit te dragen. Wel financiert die industrie, met name in de

Verenigde Staten, organisaties zoals denktanks, die op hun beurt een schier oneindige stroom aan desinformatie de wereld in sturen. De rol van enkele fossiele bedrijven bij het aanwakkeren van een antiwetenschappelijk sentiment is extra pikant in het licht van het feit dat ze al decennialang weten dat hun producten een belangrijke oorzaak zijn van klimaatverandering. Dit bleek onder andere uit interne memo's die inmiddels boven water zijn gekomen.

Politieke ideologie blijkt verreweg de belangrijkste factor te zijn waarom mensen de klimaatwetenschap wantrouwen. Die afwijzende houding tegenover de wetenschap komt veelal voort uit een aversie tegen de oplossingen die worden geassocieerd met klimaatverandering, en dan vooral tegen een al te sturende rol van de overheid. In een van mijn eerste discussies over klimaatverandering had mijn gesprekspartner het bloedserieus over de 'roverheid'. Vanuit een dergelijke afkeer tegen elke vorm van overheidsingrijpen is het verleidelijk om het probleem te bagatelliseren of zelfs te ontkennen. Dit is een bekend verschijnsel in de psychologie: mensen zijn geneigd om bevindingen af te wijzen die hun diepe overtuigingen of wereldbeeld bedreigen. Let maar op in de discussie: er is nagenoeg niemand die fel tegen emissiereductie pleit en tegelijk de wetenschappelijke inzichten over klimaatverandering accepteert. Het is eenvoudiger om te zeggen 'ik denk niet dat het een groot probleem is' dan 'ja, het is een groot probleem, maar ik wil er niets aan doen'.

Op deze manier hebben sommige mensen zichzelf ervan overtuigd dat het probleem schromelijk wordt overdreven of zelfs helemaal niet bestaat. Met waarheidsvinding heeft het echter weinig te maken. Met scepsis, in de zin van een kritische, onderzoekende houding, evenmin. In feite is weten-

schap georganiseerde scepsis; de beroemde astrofysicus Carl Sagan kwam daarom met de term 'wetenschappelijk scepticisme'. Wanneer zwakke argumenten kritiekloos omarmd worden om maar te kunnen ageren tegen klimaatbeleid, is dat eerder tegengesteld aan daadwerkelijke scepsis. In die zin is 'pseudosceptisch' een beter passende term.

Vergelijkbaar debat over de ozonlaag

De uitfasering van drijfgassen en koelmiddelen die de op zo'n 25 kilometer hoogte gelegen ozonlaag aantasten (CFK's) wordt gezien als het grootste succes in internationaal milieubeleid ooit. Ook daar werd in eerste instantie heftig tegen geageerd, met onder andere het argument dat het uit productie nemen van CFK's de economie zou schaden. Wetenschappelijke onzekerheid werd verdraaid alsof we eigenlijk nog helemaal niets wisten. In feite werd een vergelijkbare pr-campagne gevoerd als in het huidige klimaatdebat. Wanneer er een luide oproep is tot beleidsmaatregelen om een milieu- of gezondheidsprobleem tegen te gaan, worden steevast dezelfde soort argumenten van stal gehaald. Ook in het huidige stikstofdebat gebeurt dat. Zo gaf een demonstrant tijdens een radio-interview aan de wetenschappelijke conclusies van het RIVM niet te vertrouwen, omdat ze het niet eens was met het voorgestelde beleid.

Naast ideologie kunnen ook andere factoren een rol spelen bij het afwijzen van de klimaatwetenschap. Mensen denken graag in voor hen bekende patronen. Maar als je vooral vanuit je eigen specialisme kijkt, kan het grotere plaatje aan je voorbijgaan. Dit is regelmatig terug te zien in het klimaatdebat. Zo zijn er astrofysici die al veertig jaar de

zon bestuderen en het dan maar moeilijk kunnen verkroppen dat 'hun' onderzoeksobject niet de hoofdrol speelt in dit hedendaagse drama. Dat de zon juist in kracht is afgenomen de afgelopen zestig jaar ziet men dan even over het hoofd. Ook zijn er geologen die de huidige veranderingen bagatelliseren, afgezet tegen de roerige geschiedenis van de planeet. Dat de tijdschalen compleet anders zijn en dat de menselijke samenleving is aangepast aan het relatief stabiele klimaat van het Holoceen wordt dan even vergeten. Lange tijd was de heersende gedachte onder zowel wetenschappers als het brede publiek dat de menselijke invloed verwaarloosbaar is in vergelijking met de natuurkrachten. Dit denkbeeld is echter door de voortschrijdende wetenschap ontkracht.

Bovendien zijn veel mensen in verwarring door de verschillende verhalen die de ronde doen. Als je de nieuwsberichten volgt, krijg je inderdaad al snel het idee dat de wetenschap er nog lang niet uit is. Groeit of slinkt de ijskap op Antarctica nu? En hoe goed zijn de klimaatmodellen eigenlijk? Het gevolg is dat de gemiddelde lezer het spoor bijster raakt.

De rol van de media

Voor veel mensen zijn kranten, opiniebladen, radio en televisie nog steeds een belangrijke bron van informatie over wetenschap. De media zijn daarbij niet slechts een doorgeefluik van wetenschappelijke informatie, maar proberen die informatie ook te duiden, bijvoorbeeld door inbedding in een maatschappelijke context of door er ook kritische kanttekeningen bij te plaatsen. Wetenschapsjournalist Mark Traa merkte met een ietwat cynische ondertoon het volgende op: 'Journalisten zijn dol op rebelse geluiden. Niets zo

saai als een wetenschapper die verkondigt wat al zijn collega's verkondigen.' Terwijl dat laatste, waar bijna alle wetenschappers het over eens zijn, juist ontzettend belangrijk is om voor het voetlicht te brengen. Maar opzienbarende resultaten of conclusies die afwijken van gangbare opvattingen hebben nu eenmaal meer nieuwswaarde.

Die hang naar rebelse geluiden kan leiden tot een vertekend beeld van de wetenschap, bijvoorbeeld door afwijkende meningen uit te vergroten in vergelijking met hoe er binnen de wetenschap over wordt gedacht. Wetenschappers die de menselijke invloed op het klimaat heel klein achten, komen vaker in de media, zo blijkt uit een internationale enquête die ik heb gehouden. Onderzoek naar veelal Amerikaanse media laat zien dat er inderdaad vaak sprake is van een dergelijke 'false balance' of schijnevenwichtigheid.

Als het over politieke onderwerpen gaat is het toepassen van hoor en wederhoor volkomen logisch; dan gaat het immers om prioriteiten en standpunten. Maar in de wetenschap draait het om de kracht van de bewijsvoering. Wetenschap is geen democratie waarin ieders mening even zwaar telt. Zo werd een aantal jaren geleden heftig gediscussieerd over het rookverbod. De meningen daarover waren verdeeld, en die politieke verdeeldheid kwam ook tot uiting in discussies in diverse media. Maar bij die discussies werd er niet om de haverklap iemand bij gehaald die ontkende dat roken slecht is voor de gezondheid – het domein van de wetenschap. Dat weten we intussen wel. Als de bewering 'roken is niet ongezond' geen podium verdient, waarom de wetenschappelijk gezien even onzinnige bewering 'de opwarming komt niet door de mens' dan wel? Wetenschap is meer dan zomaar een mening.

Hier kan tegen in worden gebracht dat er nog steeds veel

mensen zijn die zelfs de meest basale inzichten over klimaatverandering afwijzen. Het pseudosceptische standpunt is in die zin maatschappelijk relevant en verdient dus aandacht. Hierin ligt echter een cirkelredenering besloten: de bovenmatige media-aandacht leidt wellicht juist tot meer wantrouwen jegens de wetenschap. Als wetenschapper stoor ik mij aan onjuiste of misleidende berichtgeving over mijn vakgebied, die bovendien niet bijdraagt aan een constructieve maatschappelijke discussie – integendeel.

Kritiek dat de media te veel aandacht geven aan wetenschappelijk ongefundeerde standpunten wordt steevast 'geframed' als een oproep tot censuur. Vrijheid van meningsuiting is echter niet hetzelfde als het recht om de voorpagina van de krant te halen. De media selecteren wat ze berichten, en lezers en luisteraars verwachten terecht een bepaalde kwaliteitsborging. Er is een belangrijk verschil tussen een onwelgevallige mening en een misleidende of onjuiste bewering.

Wetenschappelijke consensus

Niet alle informatiebronnen zijn even geloofwaardig; deskundigheid speelt hierbij een belangrijke rol. Wanneer je ziek bent ga je naar de dokter, bruggen laten we ontwerpen door ingenieurs. Het is niet onredelijk om klimaatwetenschappers meer te vertrouwen dan een dokter of een ingenieur waar het klimaatverandering betreft.

Als je een second opinion aanvraagt over je gezondheidsklachten, en die komt overeen met de oorspronkelijke diagnose, neemt je vertrouwen in de juistheid ervan waarschijnlijk toe. Het is dan ook logisch dat mensen zich in hun meningsvorming over complexe onderwerpen laten leiden door hoe er in de relevante wetenschapsgebieden over wordt

gedacht. We weten dat roken ongezond is. We weten dat CFK's de ozonlaag aantasten. Als gevolg van de sterkte van de bewijsvoering zijn de experts het eens geworden. Als relatieve leek is het rationeel om die consensuspositie te accepteren, omdat je het wetenschappelijke proces vertrouwt op basis waarvan die consensus tot stand is gekomen.

Ook over de grote lijnen van klimaatverandering zijn de meeste experts het eens. Volgens 90 tot 97 procent van de klimaatwetenschappers is de huidige opwarming grotendeels door menselijk handelen veroorzaakt, zo blijkt uit meerdere enquêtes. Van de wetenschappelijke artikelen waarin een uitspraak wordt gedaan over de oorzaken van de opwarming onderschrijft ook 97 procent deze conclusie. Geen enkele serieuze wetenschappelijke organisatie of nationale wetenschapsacademie wijst deze conclusie af. De mate van overeenstemming over de menselijke oorzaak is het grootst onder onderzoekers met de meest relevante expertise. Dat is niet verwonderlijk, want zij weten er waarschijnlijk het meest van. De mensen die het hardst roepen dat de wetenschappelijke conclusies er compleet naast zitten hebben zelf vrijwel nooit relevant onderzoek verricht.

Consensus is ook belangrijk voor de vooruitgang van de wetenschap. Nieuw onderzoek borduurt voort op kennis die in het verleden is opgebouwd. Als bij elk nieuw onderzoek aan de bewegingswetten van Newton zou zijn getwijfeld, zou de wetenschap geen steek verder zijn gekomen.

Twijfel zaaien over de mate van wetenschappelijke consensus is een uiterst effectieve manier om publieke acceptatie van de wetenschap te ondergraven. Een van de meest gehoorde argumenten in het publieke debat is dan ook dat er zogenaamd massa's wetenschappers zijn die een andere mening zijn toegedaan. Dat is de aanleiding geweest voor de diverse onderzoeken hiernaar: het is belangrijk dat het

brede publiek inzicht heeft in hoe er binnen de wetenschap over dit maatschappelijk relevante onderwerp wordt gedacht.

97 procent?

De meest genoemde en meest bekritiseerde studie over de wetenschappelijke consensus is die van John Cook en medewerkers uit 2013. Evenals een viertal andere studies vonden zij een consensus van maar liefst 97 procent in de wetenschappelijke literatuur over de menselijke oorzaak van de huidige opwarming. De kritiek op Cooks studie gaat vooral over welke artikelen meegenomen zouden moeten worden in de analyse. Er zijn veel artikelen over klimaatverandering waarin niet over de oorzaken ervan wordt gerept. Deze werden in de analyse daarom buiten beschouwing gelaten. Critici van Cook gaan ervan uit dat de auteurs van deze artikelen geen mening hebben over de oorzaak van klimaatverandering en dat zij de consensuspositie dus niet ondersteunen. Die aanname is echter nergens op gestoeld. Volgens diezelfde redenering zou er zelfs over een onderwerp als plaattektoniek geen consensus bestaan; de meeste geologieartikelen doen er immers geen uitspraak over. Het is duidelijk dat die redenering mank gaat. Beter is het om helemaal geen aannames te doen – we weten immers niet hoe de auteurs erover denken als ze er niets over schrijven – en de consensus alleen te bepalen op basis van artikelen die wél een uitspraak doen over de oorzaak van de huidige opwarming. Overigens werd aan een groot deel van de auteurs van de onderzochte artikelen gevraagd om zelf te beoordelen of hun eigen artikel de consensuspositie onderschrijft. De resultaten daarvan kwamen eveneens uit op 97 procent consensus.

De studie die ik heb geleid op basis van een enquête onder