



De

Geert Noels

Kristof Eggermont & Yanaika Denoyelle

KLIMMAAT

**20 oplossingen
voor overheid, bedrijven
en burgers in België**

SCHOK

Lannoo

INHOUD

De mensen achter <i>De klimaatschok</i>	7
Klimaatopwarming: de uitdaging van de eeuw	9
Methodiek	13
Op weg naar een klimaatneutraal België	17
<i>Regrowth</i> in plaats van <i>degrowth</i>	24

ELEKTRICITEIT

Offshore wind	34
Kernenergie	39
Zonnepanelen op gebouwen	47
<i>Uitgelicht: Flexibiliteit in de elektriciteitsmarkt</i>	53
<i>Uitgelicht: Datacenters</i>	57

INDUSTRIE

Circulariteit van materialen	66
Koolstofopvang	74
<i>Uitgelicht: Direct Air Capture</i>	81
Afbouw van F-gassen	83
Waterstofafgeleiden	87
Industriële elektrificatie	95

TRANSPORT & MOBILITEIT

Elektrische voertuigen	104
<i>Uitgelicht: Efficiënter openbaar vervoer</i>	112
Fietsinfrastructuur	115
Fossielvrij vliegen	121
Fossielvrij varen	129

BEBOUWDE OMGEVING

Energierenovaties	142
Warmtepompen	149
<i>Uitgelicht: Duurzaam waterbeheer</i>	153
Warmtenetten	156
Diepe geothermie	162
<i>Uitgelicht: Wijken van de toekomst</i>	166

LANDBOUW, VOEDING & LANDGEBRUIK

Het klimaatdieet	176
Voedselverlies tegengaan	182
Precisielandbouw	186
Opnieuw verwilderen	192

Slotwoord	198
Bibliografie	205

WOORD VOORAF

DE MENSEN ACHTER *DE KLIMAATSCHOK*

In 2019 haalden we Paul Hawken, auteur van *Drawdown* en *Regeneration*, naar België. *Drawdown* is een internationale bestseller: een initiatief van Hawken, waar tweehonderd wetenschappers aan meewerkten, en het meest complete plan om wereldwijd naar het punt van *Drawdown* of *net zero*-CO₂-uitstoot te komen.

Wij waren zo enthousiast dat we aan Paul Hawken beloofden om een plan te maken voor België. Uiteindelijk werkten we er drie jaar aan, maar zijn we blij dat we bij de oorspronkelijke filosofie zijn gebleven: een positief wervend plan, dat ambitieus is, niet ten koste van de economie en welvaart gaat, en aantoonbaar en onderbouwd een pad uitstippelt naar een klimaatneutrale toekomst voor ons land.

We mikken met dit werk niet op de andere klimaatwetenschappers en -onderzoekers, maar op het brede publiek. We willen iedereen overtuigen dat fatalisme niet op zijn plaats is, dat het niet te laat is om een positieve klimaatschok uit te voeren. En zo is de cirkel meteen rond. In 2008 was klimaat een van de zes schokken in het boek *Econoshock*. Ondertussen weten we dat alle zes deze schokken onze wereld transformeren naar een nieuwe realiteit. De klimaatschok verdiende altijd al een spin-off, extra aandacht. Die droom hebben we nu gerealiseerd. Maar dat deden we niet alleen.

Toen de krant *De Tijd* het nieuws bracht dat we een *Drawdown*-initiatief wilden starten in België, kregen we reacties van verschillende mensen. Een aantal van



hen werkten uiteindelijk erg actief mee aan dit boek, anderen bleven achter de schermen. Sommigen hielpen enkel anoniem mee, omdat ze hun andere activiteiten niet wilden schaden, of omdat ze zich niet in alle oplossingen konden vinden. Toch was hun input erg belangrijk.

Dankzij de diverse achtergronden van deze experts konden we een brede visie in het boek noteren. Ze

waren zowel betrokken bij de selectie van de klimaatoplossingen, de uitwerking ervan en de kritische nalezing binnen hun expertisedomein. **Deze experts hebben altijd een adviserende rol gehad in dit verhaal. Dat houdt in dat niet iedereen het noodzakelijk met alle aspecten of (deel)oplossingen van het boek eens hoeft te zijn.** Ze zijn ons klankbord, en zullen dat ook blijven. Wij zijn volledig verantwoordelijk voor de inhoud.

We bedanken graag de volgende mensen van ons expertenpanel, voor al hun tijd en toewijding aan ons project, hun kritische inzichten en al de fijne constructieve besprekingen.

- » **Anouk Schoors** is actief bij The Nest Family Office, het investeringsbedrijf van Els Thermote. Daar overziet ze investeringen die bijdragen aan de bouw van een duurzamer, gezonder 'voedselweb'. Kernwoorden in hun activiteiten zijn onder andere regeneratieve landbouw, systeemdenken, weerbaarheid van boeren, decentralisatie en innovatie.
- » **Bart Biebuyck** is de uitvoerend directeur van de

Clean Hydrogen Partnership, een publiek-private samenwerking die de inzet van brandstofcellen en waterstoftechnologieën in Europa wil versnellen. Hun bekendste initiatieven zijn de Hydrogen Valleys en de EU Hydrogen Bank. Daarvoor werkte hij bij de R&D afdeling van Toyota als verantwoordelijke voor de ontwikkeling van de nieuwste aandrijvingen, waaronder brandstofcellen. Recent heeft hij de Benelux-prijs gekregen voor zijn buitengewone wetenschappelijke bedrage aan de drie landen.

- » **Bond Beter Leefmilieu** is een Belgische koepelorganisatie voor Vlaamse milieu- en natuurverenigingen, burgers, overheden en ondernemingen, gericht op de omslag naar een duurzame, circulaire samenleving. De organisatie heeft expertise geleverd op het vlak van transport & mobiliteit, industrie en de bebouwde omgeving.
- » **Carl De Maré** is sinds 2021 actief als senior consultant 'klimaatneutrale industrie' na een carrière van meer dan 35 jaar in de staalsector. Die carrière begon in 1987 bij het toenmalige Sidmar in Gent, waar hij tot 2006 verschillende functies uitoefende, onder meer binnen productontwikkeling, kwaliteitsverbetering, procesinnovatie en productie. Met de vorming van ArcelorMittal in 2006 werd hij Chief Technology Officer (CTO) van de divisie vlakstaal Europa. De laatste jaren was hij vicepresident Technology Strategy, waarbij hij verantwoordelijk was voor de ontwikkeling van de Low Carbon Roadmap van ArcelorMittal.
- » **Fluxys** is een volledig onafhankelijke energie-infrastructuurgroep met hoofdkantoor in België, dat onder andere actief is in gasopslag en -vervoer. Het bedrijf engageert zich om waterstof, biomethaan of andere koolstofneutrale energiedragers te vervoeren. Het ondersteunt ook de opvang en het hergebruik van CO₂.
- » **Jonas Van Dicke** is doctor in de bio-ingenieurswetenschappen en is werkzaam bij ILVO als onderzoeker naar klimaat en milieu in de

rundveehouderij. ILVO is het Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek en is een onafhankelijk wetenschappelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid.

- » **Korneel Rabaey** is professor aan de Universiteit van Gent, vakgroep Biotechnologie, en ereprofessor aan The University of Queensland. Hij is een van de oprichters van CAPTURE, een centrum dat zich toelegt op circulariteit op vlak van water, Carbon Capture & Utilization (CCU) en plastics. Zijn onderzoek concentreert zich onder andere op circulair gebruik van afvalwater en CCU. Hij is ook oprichter van HYDROHM, een bedrijf dat zich richt op elektrificatie in de watersector.
- » **Lieven De Schamphelaere** werd in 2015 voorzitter van Natuurpunt, na een lange carrière als bankier. Natuurpunt is een vrijwilligersvereniging die bedreigde natuur beschermt in Vlaanderen. Vandaag is Lieven erevoorzitter van Natuurpunt en is hij voorzitter van de regionale Europa en Centraal-Azië Raad van BirdLife International, de koepel van nationale natuurbeschermingsorganisaties. Lieven is ervan overtuigd dat we voor de uitdagingen van de toekomst zowel technologie als natuur nodig hebben.
- » **Manuel Sintubin** is professor in de geologie aan de KU Leuven. Vanuit zijn geologische achtergrond neemt hij deel aan het klimaatdebat, in het bijzonder rond geothermie, langetermijnbeheer van kernafval, CO₂-opslag en negatieve emissies.

Bedankt dus aan alle experts, die ook ambassadeur zullen zijn van dit verhaal. Zonder hen was dit boek er niet gekomen. Nu is het aan iedereen van ons om de plannen in *De klimaatschok* om te zetten in de realiteit.

KLIMAATOPWARMING: DE UITDAGING VAN DE EEUW

Waarom warmt ons klimaat op?

De gemiddelde temperatuur van het aardoppervlak is momenteel 14°C. Daardoor ziet de wereld eruit zoals we die kennen: met bomen, planten, dieren... Alle biologische organismen zijn daarop afgestemd. En broeikasgassen spelen daarbij een cruciale rol. Zonder deze gassen zou het aardoppervlak gemiddeld meer dan 30°C koeler zijn, namelijk -18°C. De aarde straalt warmte uit, en broeikasgassen zoals koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O) houden die deels vast in de atmosfeer. De gassen werken als een soort deken rondom onze planeet.

Broeikasgassen zijn dus essentieel voor het leven, maar sinds de industriële revolutie voegen we een enorme hoeveelheid broeikasgassen aan de atmosfeer toe. **Sinds 1750 bevat onze lucht 44% meer CO₂, 155% meer methaan en 22% meer**

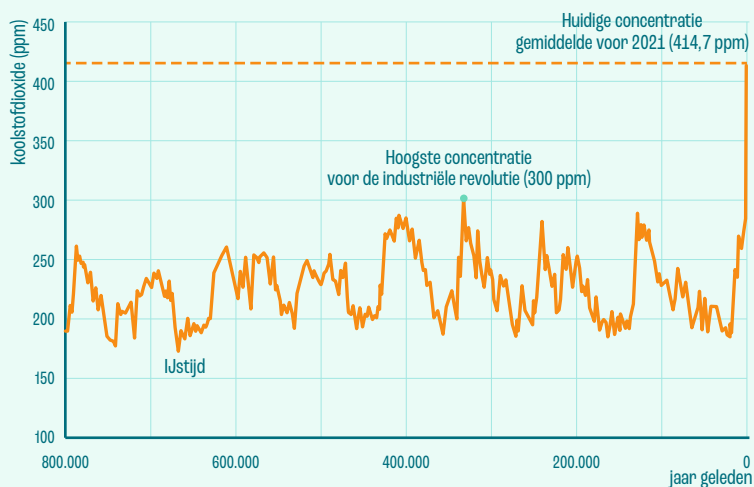
lachgas. Voornamelijk door de verbranding van fossiele brandstoffen. De bekendste voorbeelden van die brandstoffen – aardolie, aardgas, steenkool en bruinkool – vervullen anno 2022 nog altijd meer dan 80% van onze wereldwijde energievraag.

Wanneer we fossiele brandstoffen verbranden, vormen ze onder andere koolstofdioxide of CO₂. Dat broeikasgas maakte in 2019 bijna 75% van onze Belgische uitstoot uit. De overige 25% veroorzaakten we met ontbossing, methaan dat vrijkomt door het spijsverteringsproces van koeien, enzovoort.

Doordat er meer broeikasgassen de lucht in gaan, veel sneller dan onze planten en oceanen kunnen absorberen, stijgen de concentraties van deze gassen in de atmosfeer en zien we een *versterkt* broeikasgas-effect. Dat zorgt ervoor dat ons klimaat opwarmt. Al in 1895 onderzocht Svante Arrhenius het

EVOLUTIE CO₂-CONCENTRATIE OP AARDE

Grafiek 1: Door ijskernen te analyseren kunnen we de atmosferische concentratie van CO₂ tot 800.000 jaar terug bepalen. Die concentratie veranderde periodisch, maar nog nooit zo snel als nu. De laatste honderd jaar steeg de concentratie zo snel dat het op de grafiek zelfs op een plotse sprong lijkt.



Bron: Lüthi e.a. (2008), NCEI

opwarmend effect van CO₂, en maakte hij zich zorgen over hoe menselijke activiteit tot opwarming zou kunnen leiden. Maar het klimaat en de atmosferische CO₂-concentratie volgen altijd cycli. Warmere periodes wisselen zich zo af met ijtijden. Is datgene wat we nu meemaken dan zo atypisch? Wel, ja. In grafiek 1 kun je zien dat de CO₂-concentratie nog nooit zo snel is gestegen als in de laatste honderd jaar en dat de CO₂-concentratie op aarde in de laatste 800.000 jaar nog nooit zo hoog was.

Sommigen proberen twijfel over deze feiten te zaaien. Maar alle pogingen om dit te ontkrachten, werden weerlegd. **Het is onomstotelijk wetenschappelijk bewezen dat er een link is tussen CO₂-uitstoot en de klimaatopwarming.**

Weet ook dat niet elk broeikasgas hetzelfde effect heeft op de opwarming van onze planeet. Op een periode van honderd jaar veroorzaakt één molecule methaan evenveel opwarming als 28 moleculen CO₂. Eén molecule lachgas zelfs evenveel als bijna 270 moleculen CO₂. Toch wordt er vooral over CO₂ gesproken. Waarom? Omdat CO₂ het broeikasgas bij uitstek is dat we het meeste aan de atmosfeer toevoegen. De drie belangrijkste broeikasgassen, hun opwarmend effect en hun bronnen kun je bekijken in grafiek 2.

Klimaatverandering: een stand van zaken

We weten nu waarom ons klimaat opwarmt. Maar hoe staat er het vandaag mee? Hoeveel graden warmer is het al geworden op onze planeet? Welke effecten zet dit proces dan precies in gang? En misschien wel de belangrijkste vraag: hoeveel mogen we nog uitstoten vooraleer we belangrijke kantelpunten bereiken?

Tot de belangrijkste referentierapporten die hier antwoorden op formuleren, behoren ongetwijfeld de rapporten van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Het IPCC, een organisatie van de Verenigde Naties, bestaat uit een netwerk van honderden wetenschappers wereldwijd, en evalueert de risico's van klimaatverandering. Elke zes à acht jaar publiceert het IPCC een rapport over de belangrijkste wetenschappelijke inzichten van dat moment over de klimaatverandering.

Deze rapporten stellen geen beleidsmaatregelen voor, maar schetsen waar we staan met de klimaatopwarming, hoe de toekomst eruit kan zien in verschillende klimaatscenario's en wat de effecten zijn op weervlak, op de mens en op de wereldwijde ecosystemen. Het laatste rapport verscheen in 2021-2022 en was zeer duidelijk: het klimaat warmde nog nooit zo snel op, de mens is de oorzaak en er dringen zich vandaag drastische maatregelen op als we de schadelijke effecten op lange termijn willen beperken.

OPWARMEND EFFECT VAN BROEIKASGASSEN

Grafiek 2: CO₂ is niet het enige broeikasgas, maar wel veruit dat wat we het meeste uitstoten. Om het onszelf gemakkelijker te maken, spreken we daarom altijd over CO₂-equivalenten. Dat is het opwarmend effect van de verschillende broeikasgassen uitgedrukt in CO₂.

Gas	Opwarmend effect uitgedrukt in CO ₂ -equivalenten	Aandeel van uitstoot CO ₂ -equivalenten	Bronnen
Koolstofdioxide (CO ₂)	1	71%	Verbranden van fossiele brandstoffen, gewassen, afval...
Methaan (CH ₄)	28	16%	Uitstoot door dieren, rijstvelden...
Lachgas (N ₂ O)	265	6%	Gebruik van synthetische meststoffen, uitwerpselen van dieren, transport...

Bron: Houghton (2000), Myhre e.a. (2013)

Het rapport is dus een wake-upcall voor de mensheid. Het toont echter ook aan dat we de schade op lange termijn kunnen beperken als we vandaag acties ondernemen. Alleen wordt het tijdvak waarin we nog kunnen handelen almaar korter en worden de acties die we moeten ondernemen almaar ingrijpender. Samengevat komt het hierop neer:

- » Het klimaat veranderde nog nooit zo snel de afgelopen duizenden jaren. Momenteel is het klimaat wereldwijd 1,1°C warmer dan in de periode tussen 1850 en 1900.
- » De mens is duidelijk de oorzaak van de klimaatopwarming. Natuurlijke factoren, zoals vulkanen of de stand van de zon, hebben nauwelijks iets bijgedragen aan de stijging van de temperatuur.
- » Klimaatverandering leidt tot extremer weer. Weerfenomenen als hittegolven, ernstige droogte, extreme regens en bosbranden zullen intenser worden en vaker voorkomen.
- » Temperatuurstijgingen zijn de komende decennia onvermijdelijk, ongeacht wat er met de CO₂-uitstoot gebeurt. Het meest waarschijnlijk zullen temperaturen met 1 tot 5,7°C stijgen in 2100 ten opzichte van het pre-industriële tijdperk.
- » Sommige veranderingen die in beweging zijn gezet, zoals de stijging van het zeespiegel, zijn onomkeerbaar voor honderden tot zelfs duizenden jaren. Bij een opwarming van 2°C stijgt het zeeniveau de volgende tweeduizend jaar met 2 tot 6 meter.
- » Om klimaatopwarming te keren, en al haar negatieve gevolgen, zoals een stijgende zeespiegel en extreme weersomstandigheden, moeten we vandaag drastische maatregelen nemen. Willen we de opwarming tot 1,5°C beperken, op lange termijn, dan mag de mens nog maar 300 gigaton CO₂ uitstoten. In het huidige tempo zitten we daar al op slechts acht jaar tijd.
- » In België zullen we in de toekomst nattere winters krijgen en drogere zomers. Net als meer overstromingen door intensere neerslag. Door het toegenomen aantal droogteperiodes zullen we met watertekorten kampen in de natuur en landbouw.

Drastische kantelpunten

Het klimaat is een complex, dynamisch systeem, waarbij allerlei weerfenomenen op elkaar inwerken: sommige heffen elkaar op, andere versterken elkaar net. Weersystemen wijzigen ook slechts langzaam, maar zodra ze op gang komen, krijgen ze momentum, waardoor ze sterker worden en moeilijker te stoppen zijn. Dat noemen we ook wel warmte-inertie. Omdat de aarde een blauwe planeet is, een planeet waarop water domineert, hebben we veel inertie. Water warmt traag op en koelt ook minder snel af, waardoor de klimaatimpact met een vertraging volgt, maar ook langer duurt. Daarom is een klimaatfenomeen moeilijk te keren als het op gang is gebracht. De opwarming van de aarde zou dus niet stoppen, mochten we vanaf nu geen CO₂ meer uitstoten. Ze zou echter wel minder extreem worden.

In zulke processen zijn kantelpunten de kritieke momenten, waarop **ons klimaat in een korte tijd drastisch en onomkeerbaar kan omslaan**.

We noemen ze ook wel *points of no return* of *tipping points*. Ook kantelpunten kunnen elkaar beïnvloeden, waardoor er een kettingreactie van kantelpunten kan ontstaan.

Er is dus een duidelijke reden waarom we de gemiddelde opwarming op aarde willen beperken tot 1,5 tot 2°C. Klimaatwetenschappers over heel de wereld waarschuwen dat we voorbij die waarde heel wat kantelpunten voor ons klimaat zullen overschrijden en dat klimaatopwarming dan een zelfversterkend proces wordt dat we moeilijk onder controle zullen krijgen. In wat volgt geven we je een aantal concrete voorbeelden van zulke kantelpunten.

- » Wat velen bijvoorbeeld niet weten, is dat waterdamp een broeikasgas is. Sterker nog: het is het meest overvloedig aanwezige broeikasgas in de atmosfeer. De concentratie waterdamp in de atmosfeer hangt af van de temperatuur van de lucht. Onze eigen 'wateruitstoot' maakt dus niet echt uit, maar indirect hebben we wel invloed op het broeikasgaseffect van waterdamp: voor elke graad dat het klimaat opwarmt, kan de atmosfeer 7% meer waterdamp

vasthouden. Wij warmen dus het klimaat op door CO₂ en andere broeikasgassen uit te stoten, waarop dat effect versterkt wordt door de aanwezigheid van méér waterdamp.

- » Verder zijn er gigantische oppervlaktes in Rusland, Alaska en Canada waar de bodem permanent bevroren is – de zogenaamde permafrost. Daarin zitten enorme hoeveelheden koolstof opgeslagen. Als die grond ontdooit, komen al deze voorraden vrij, in de vorm van methaan en koolstofdioxide.
- » Ook de Groenlandse ijskap staat op de rand van een kantelpunt. De ijskappen smelten door de opwarming van de aarde, maar warmen die tegelijk ook op. Hoe dat komt? Sneeuw en ijs reflecteren zonlicht. Door de opwarming van de aarde smelt het arctische zee-ijs, waardoor het onderliggende water bloot komt te liggen. Dat is veel donkerder van kleur, waardoor het zonlicht absorbeert. Daardoor wordt het arctische water warmer en smelten de ijskappen sneller. Dit werkt dus als een vicieuze cirkel.

De boodschap die we willen geven, is absoluut niet dat dit probleem niet op te lossen valt en dat het bereiken van deze kantelpunten ons hoe dan ook naar de verdoemenis zal leiden. Wél is onze boodschap er een van urgentie. We bevinden ons vandaag op een algemeen kantelpunt, waarop de keuzes die we maken een gigantische impact zullen hebben op onze toekomstige generaties, hoe insignificant ze vandaag ook mogen lijken. Een positieve, oplossingsgerichte aanpak zal ons leiden naar een klimaatneutrale toekomst.

Effecten voor samenleving en economie

De schadelijke effecten van klimaatopwarming zullen een grote economische weerslag hebben – althans, als we geen actie ondernemen. Afhankelijk van de sociaal-economische en natuurlijke structuur zal elk land zijn eigen kwetsbaarheden hebben en niet elk land zal even weerbaar zijn tegen de gevolgen van klimaatverandering.

Vaak hoor en lees je dat de klimaattransitie geld zal kosten. Dat klopt, zeker op de korte termijn, maar niets doen kost ook geld. Denk maar aan schadelijke economische effecten, zoals een lagere landbouwproductiviteit, meer mislukte oogsten, de verwoestende effecten van bosbranden en extreme stormen, duurdere drinkwatervoorziening en gezondheidszorg...

Heel wat modellen hebben de economische impact van de klimaattransitie al economisch proberen te ramen. Maar die modellen hielden te weinig rekening met het feit dat de mens zich geleidelijk aan de nieuwe omgeving zal aanpassen. De economische impact wordt dus overschat. Zo kunnen zilte groenten of aquacultuur mogelijk een almaar belangrijkere rol spelen in onze voedselvoorziening. Verder hoeft klimaatverandering geen rem te zetten op bijvoorbeeld toerisme-inkomsten. Een plan voor de bescherming van de kust kan dan weer verder kijken, door ook alle sociaal-economische opportuniteiten in kaart te brengen die ingrepen met zich meebrengen. Een duinengordel beschermt bijvoorbeeld, maar biedt ook nieuwe mogelijkheden voor toerisme en recreatie. Zo kunnen we risico's omzetten in opportuniteiten.

METHODIEK

In dit boek werkten we twintig klimaatoplossingen uit voor België, waarbij we voor elke oplossing de CO₂-impact uitrekenden voor 2030 en 2050. In dit hoofdstuk lichten we toe hoe we dit aanpakten, volgens welke modellen, en welke aannames we daarbij maakten.

Selectie van twintig klimaatoplossingen

Om tot twintig klimaatoplossingen te komen die relevant zijn voor ons land, doorliepen we een hele selectieprocedure. Deels baseerden we ons op het boek *Drawdown: The Most Comprehensive Plan Ever Proposed to Reverse Global Warming* van Paul Hawken. In dit boek worden honderd oplossingen voorgesteld en berekend in verschillende scenario's om het klimaatprobleem wereldwijd aan te pakken en zo het punt van *net zero* of klimaatneutraliteit te bereiken.

Aan de lijst van Hawken voegden we dan eigen oplossingen toe. Uiteindelijk kwamen we zo tot een overzicht van bijna zestig concrete klimaatoplossingen die we in België zouden kunnen implementeren. Om dan tot een lijst van twintig te komen, hebben we die oplossingen geselecteerd die de grootste CO₂-impact op de korte en middellange termijn kunnen leveren.

Maar hoewel de besparing op CO₂-uitstoot het belangrijkste selectie criterium was, was het niet het enige dat we tijdens dit proces in acht namen. We stelden ons ook de volgende vragen.

- 1 Is de oplossing **technologisch** haalbaar in België?
- 2 Is de oplossing vandaag al **concurrentieel qua prijs**? Of kan ze dat op korte tot middellange termijn worden?
- 3 Hebben we unieke troeven in ons land voor de toepassing van de oplossing, zoals knowhow, infrastructuur, havens en een goedgeschoolde arbeidsmarkt? Kunnen we dit **commercialiseren** en op termijn **exporteren**?
- 4 Is de oplossing voldoende **schaalbaar**?
- 5 Zal de oplossing **geen hinderpalen** creëren voor andere sectoren? Denk bijvoorbeeld aan biomassa, waarbij voedselvoorziening onder druk komt te staan, doordat gewassen gekweekt worden voor energievoorziening.
- 6 Biedt de oplossing **extra diensten** binnen een ecosysteem? Laat ze bijvoorbeeld een beter waterbeheer toe, of laat ze toe ons beter aan de effecten van klimaatverandering aan te passen?
- 7 Is de oplossing **maatschappelijk** haalbaar? Kan ze onze levenskwaliteit verhogen en daardoor voldoende draagvlak vinden?

Ons boek focust op het verminderen van de CO₂-uitstoot: hoe kunnen we zo snel mogelijk het punt van *net zero* bereiken? Met andere woorden: welke oplossingen moeten we toepassen om de koolstofneutrale samenleving te bereiken? De nadruk ligt dus minder op ons voorbereiden op de effecten van klimaatverandering, het verrijken van de biodiversiteit... wat absoluut niet wil zeggen dat we deze zaken irrelevant vinden. Integendeel, we proberen in dit boek ook zo veel mogelijk op deze extra diensten van de oplossingen te wijzen. Daarom namen we ze ook mee op in de selectiecriteria. Boslandbouw, bijvoorbeeld, vangt niet alleen CO₂ op, maar levert heel wat andere 'diensten', zoals verkoeling en bodemverrijking. Hetzelfde kunnen we zeggen van acties om steden en gebouwen te vergroenen.

Opstellen van een referentiescenario

Voor elk van de twintig oplossingen willen we ook de CO₂-impact berekenen. Daarbij denken we altijd in termen van uitstoot van CO₂-equivalenten, in plaats van pure CO₂. Wat zijn CO₂-equivalenten? CO₂ is niet het enige broeikasgas op onze planeet. Ook methaan, lachgas (jawel!) en F-gassen (zie Afbouw van F-gassen)

warmen het klimaat op. Als we over CO₂-equivalenten spreken, geven we aan hoeveel een hoeveelheid broeikasgas aan de klimaatopwarming bijdraagt, mocht dit veroorzaakt zijn door CO₂. 1 kilogram methaan, bijvoorbeeld, warmt evenveel op als 25 kilogram CO₂, omdat methaan een sterker broeikasgas is. Dus komt 1 kilogram methaan overeen met 25 kilogram CO₂-equivalenten. Om de leesbaarheid van dit boek te verhogen, spreken we in het verdere verloop over CO₂, terwijl we het dus over CO₂-equivalenten hebben, tenzij we het specifiek anders vermelden. Ook zullen we deze cijfers vaak communiceren in de eenheid Mt. Eén Mt is gelijk aan 1 megaton, 1 miljoen ton of 1 miljard kilogram.

België stootte anno 2019 ongeveer 115,3 miljoen ton CO₂ uit (dus CO₂-equivalenten). Dat is de som van 98,3 miljoen ton CO₂, 7,2 miljoen ton CO₂-equivalenten via methaan (CH₄), 5,6 miljoen ton equivalenten via lachgas (N₂O) en 4,2 miljoen ton via F-gassen. Deze som van 115 miljoen ton beschouwen we als onze nationale uitstoot. Dat is ook het getal dat we Europees moeten rapporteren. Om te monitoren of we onze klimaatambities waarmaken, wordt onze vooruitgang dan ook met dit cijfer vergeleken.

Onze referentiesituatie, waartegen we de CO₂-impact van elke oplossing berekenen, is deels op deze uitstoot in 2019 gebaseerd. Waarom niet 2020 of 2021? Omdat in 2020 de effecten van COVID-19 volop aan de gang waren, waardoor de uitstoot lager was dan in 2019. Dit was geen representatief jaar. 2021 zou een beter jaar zijn, maar die data zijn nog niet volledig beschikbaar. De data van 2019 zijn dus het beste startpunt voor onze analyse. Verder nemen we enkele besliste beleidszaken mee, zoals de gedeeltelijke kernuitstap. Om de zaken niet onnodig complex te maken, is het enige ‘beslist beleid’ waarvan we uitgaan dat de sluiting van vijf kernreactoren zich heeft voltrokken in onze referentiesituatie. Dit heeft tenslotte ook de grootste impact op onze uitstoot.

In ons referentiescenario van 2030 gaan we ervan uit dat slechts twee kernreactoren openblijven en dat we het grootste deel van de stilgelegde kernreactoren vervangen hebben door gascentrales. **In een dergelijk scenario kan de uitstoot volgens onze berekeningen met 11,8 miljoen ton CO₂ stijgen tegen 2030.** Het is echter belangrijk om te weten dat dit referentiescenario van 2030 een *baseline*-scenario is: het is een scenario waarin we zo min mogelijk klimaatinspanningen doen. We doen niets en vervangen de weggefallen nucleaire capaciteit vooral door gascentrales. **Dat brengt de referentie-uitstoot op 127,1 miljoen ton CO₂ in 2030.**

De cijfers van dit referentiescenario vormen dan de benchmark voor ons Klimaatschok-scenario: een scenario waarin we wél inspanningen doen. De extra CO₂-uitstoot van 11,8 miljoen ton in het referentiescenario is dus sowieso eerder een bovengrens – een worstcasescenario – want we kunnen uiteraard terugvallen op koolstofarme energietechnologieën, zoals zon en wind, in plaats van alleen gas. Dat tonen we in dit boek aan en rekenen we door.

In een ideale wereld nemen we de import en export van CO₂ mee, maar die data zijn momenteel nog niet gedetailleerd genoeg beschikbaar. Internationale *bunkering* nemen we wel mee. Dit is de uitstoot door de brandstoffen die schepen en vliegtuigen in België getankt hebben, maar deels in het buitenland verbranden. Deze twee bronnen van uitstoot worden doorgaans in geen enkele nationale koolstofbalans meegenomen, omdat ze moeilijk aan één land toe te wijzen zijn. Voor België stoot de internationale luchtvaart zo 5,2 miljoen ton CO₂ uit en de internationale scheepvaart 27 miljoen ton. Dat laatste is enorm veel, maar niet onlogisch gezien onze grote zeehavens. Deze zeehavens staan echter ook ten dienste van heel het West-Europese achterland, dat daardoor bevoorrad wordt. Idealiter wijzen we deze CO₂-uitstoot dus toe aan de landen die er baat bij hebben. Maar internationale scheepvaart en

luchtvaart zijn essentiële sectoren om *net zero* te bereiken. Dus nemen we hun uitstoot mee op, weliswaar in aparte tabellen. Hun uitstoot kunnen we trouwens ook deels in België beïnvloeden, omdat ze op ons grondgebied bunkeren.

Het begrip *net zero* viel al enkele keren, en zal nog vaak in dit boek aangehaald worden. Het doel is om de netto-uitstoot naar nul te brengen: alle CO₂ die we uitstoten, moeten we compenseren door bijvoorbeeld extra CO₂ op te vangen. Zo kunnen we de toename van de CO₂-concentratie een halt toeroepen. Uiteraard willen we de uitstoot zo veel mogelijk vermijden, zodat we niet massaal moeten terugvallen op oplossingen om CO₂ op te vangen.

CO₂-impact per oplossing

In onze referentiesituatie stoot België dus ongeveer 127 miljoen ton CO₂ per jaar uit. We berekenen de impact van elke oplossing tegen 'Horizon 2030' en 'Horizon 2050'. Hoeveel CO₂-uitstoot bespaart elke oplossing vanaf 2030 en vanaf 2050? Om dat te berekenen, stelden we voor elke klimaatoplossing een CO₂-impactmodel op: een model met als uitkomst hoeveel CO₂ we kunnen reduceren met een bepaalde oplossing. Bij de berekening vermeden we dubbele tellingen en namen we zo veel mogelijk de uitstoot over de hele levensduur van de oplossing mee. Net als zo goed mogelijk het effect van integraties tussen verschillende oplossingen, want die werken niet los van elkaar. Voedselverspilling tegengaan bespaart bijvoorbeeld niet alleen uitstoot in de landbouw, maar ook in de transportsector (wegens minder transport) en de industrie (wegens minder productie van bijvoorbeeld verpakkingen). Ook binnen de bebouwde omgeving passen we verschillende oplossingen samen toe: we gaan bijvoorbeeld eerst uit van renovatiewinsten en houden dan rekening met de resterende energievraag om te berekenen hoeveel CO₂ warmtepompen, warmtenetten en diepe geothermie nog besparen. Bij transport volgen we een soortgelijke redenering: meer

fietsen zorgt voor minder autogebruik, wat dan weer een weerslag heeft op de impact die elektrische wagens kunnen hebben – we gebruiken ze immers minder.

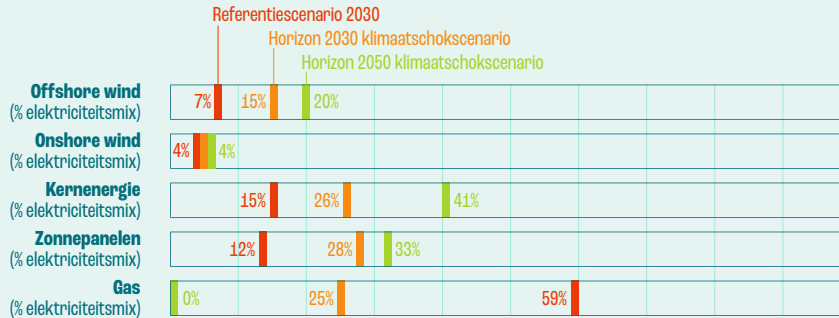
Tot slot is het belangrijk te benadrukken dat de berekende CO₂-impact per oplossing slechts één mogelijk scenario is dat ons realistisch lijkt. We proberen een beeld te schetsen van hoe onze toekomst er kan uitzien in 2030 en 2050 en hoever we raken op het traject naar *net zero* met deze twintig oplossingen. Het gaat dus niet om een voorspelling van wat er in de toekomst zal gebeuren.

Elk impactmodel gaat uiteraard van heel wat veronderstellingen uit. Om daar voldoende transparant over te zijn, zonder de complexiteit nodeloos te verhogen, geven we enkele hoofdlijnen mee in grafiek 3.

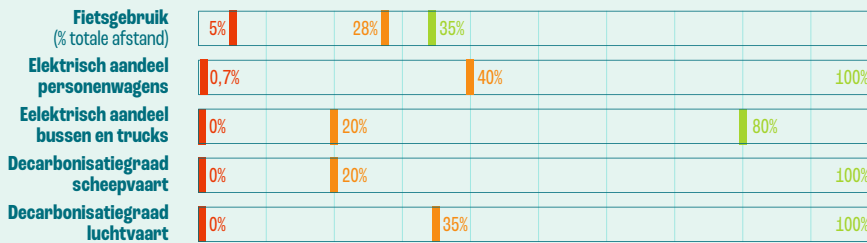
Tot slot zul je door dit boek heen merken dat sommige hoofdstukken met de titel 'Uitgelicht' beginnen. Deze handelen niet over de twintig oplossingen, maar geven meer toelichting over bepaalde facetten, zonder daarbij CO₂-impacten te berekenen. Bijvoorbeeld over de toenemende ecologische voetafdruk van datacenters. Of over hoe duurzaam waterbeheer kan helpen om ons aan het veranderende klimaat aan te passen, terwijl klimaatadaptatie niet de hoofdfocus van dit boek is. Niet dé focus, maar wel essentieel voor onze toekomst!

SCENARIO'S HORIZON 2030 & 2050

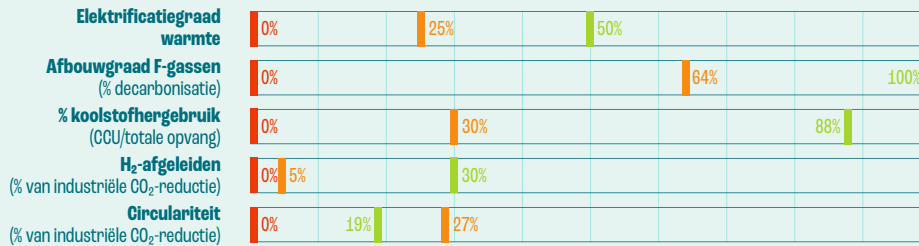
Grafiek 3: Voor elke oplossing hebben we een impactmodel opgesteld, dat telkens gebaseerd is op heel wat veronderstellingen. Met deze tabel proberen we de grote lijnen van die veronderstellingen inzichtelijk te maken.



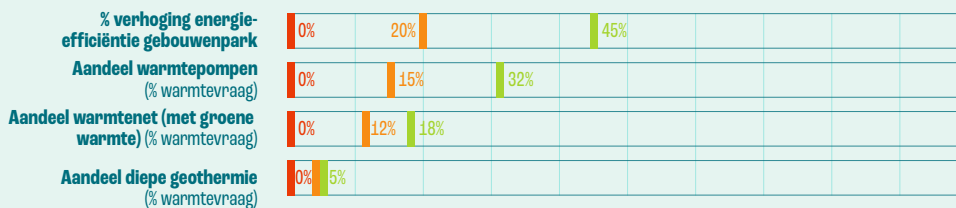
ELEKTRICITEIT



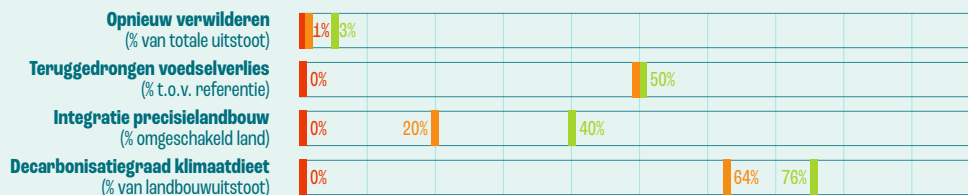
TRANSPORT & MOBILITEIT



INDUSTRIE



BEBOUWDE OMGEVING



LANDBOUW,
VOEDING &
LANDGEBRUIK

OP WEG NAAR EEN KLIMAATNEUTRAAL BELGIË

Een blik op de Belgische uitstoot

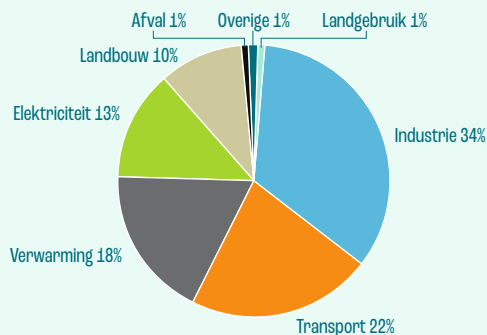
In 2019 stootte België 115 miljoen ton CO₂-equivalenten uit. Dat was ongeveer 0,2% van de wereldwijde uitstoot, die in 2019 ongeveer 51 miljard ton bedroeg. Ter vergelijking, de Belgische economie is goed voor ongeveer 0,45% van de wereldeconomie. Volgens de Europese klimaatambities moeten we onze uitstoot tegen 2030 met 55% verminderen (ten opzichte van 1990) en tegen 2050 volledig klimaatneutraal worden. In België hebben we onze uitstoot tegenover 1990 al sterk teruggedrongen, met 27 miljoen ton, maar we hebben nog een hele weg af te leggen tegen 2030: nog maar liefst 51 miljoen ton te gaan.

Onze huidige uitstoot geeft een eerste zicht op hoe groot het probleem is. Om het over oplossingen te kunnen hebben, moeten we tenslotte minstens weten waar de uitstoot vandaan komt. Ongeveer de helft ervan is van de industrie en elektriciteitsproductie afkomstig. De andere helft komt hoofdzakelijk van transport, verwarming en landbouw.

De opdeling van onze uitstoot brengt al meteen een courante misvatting over klimaatopwarming aan

VERDELING BELGISCHE UITSTOOT CO₂-EQUIVALENTEN (2019)

Grafiek 4: De opdeling van de Belgische uitstoot van broeikasgassen per sector in 2019.



Bron: Greenhouse Gas (GHG) Inventory, European Environment Agency (EEA)

het licht. **Klimaatopwarming wordt al te vaak vereenvoudigd tot de keuze voor hernieuwbare energie.** En het is een belangrijke groep van oplossingen. Maar de realiteit zit complexer in elkaar. We moeten ook de cementindustrie vergroenen, schepen duurzaam aandrijven en de methaanuitstoot van onze veeveelt teruggedringen (die voor een groot deel aan de totale uitstoot van methaan bijdraagt).

EVOLUTIE EMISSIEREDUCTIE PER SECTOR (1990-2019)

Grafiek 5: Op deze grafiek zie je per sector hoeveel procent die heeft bijgedragen aan de verminderende uitstoot in België tussen 1990 en 2019. Een negatief getal betekent dus dat de sector de uitstoot net heeft verhoogd.



Bron: GHG Inventory, EEA

Tussen 1990 en 2019 is onze Belgische uitstoot met bijna 20% gedaald. In grafiek 5 zien we hoeveel procent elke sector daaraan heeft bijgedragen. Wat meteen opvalt, is dat de industrie voor heel wat van deze besparingen verantwoordelijk is. De uitstoot door transport bleef daarentegen alleen maar stijgen.

België vergeleken met de rest van de wereld

Als we enkel naar de CO₂-uitstoot kijken, produceert België ongeveer 8 ton per inwoner. Het wereldgemiddelde ligt op 4,5 ton per inwoner, het gemiddelde in de Europese Unie bedraagt ongeveer 6 ton per burger. Onze uitstoot per inwoner zit dus ongeveer een derde boven het Europese gemiddelde en is bijna dubbel zo hoog als het wereldgemiddelde.

Op basis van grafiek 6 zou je kunnen stellen dat we goed bezig zijn. Onze uitstoot per inwoner daalde van 11 naar 8 ton. Dat is een daling van meer dan 25%. Ook in de totale uitstoot is dat duidelijk zichtbaar. In 1990

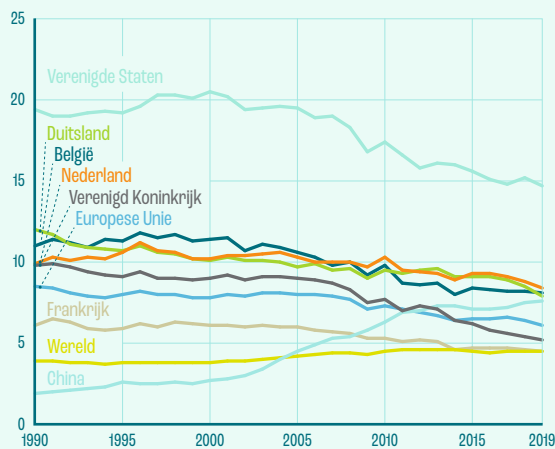
stootte ons land nog 142,7 miljoen ton CO₂ uit, in 2019 nog slechts 115,3 miljoen ton: nogmaals, een daling van liefst 17%!

Deze cijfers houden echter alleen rekening met de geproduceerde uitstoot binnen onze landsgrenzen. Ze neemt niet de CO₂-intensiteit van geïmporteerde en geëxporteerde goederen mee. Als we dat bij de productie van CO₂ optellen, komen we uit op de **CO₂-consumptie**. Zo importeren we veel soja uit Brazilië, als veevoeder. Alleen al voor de teelt daarvan hebben we volgens Greenpeace een landbouwgebied in Brazilië nodig dat nagenoeg zo groot is als heel België. Wat tot ontbossing in Brazilië leidt, iets waarvan we de effecten niet mee in onze koolstofbalans opnemen.

Het Global Carbon Project heeft wereldwijd de CO₂-consumptie in kaart gebracht, door de nationale uitstoot te corrigeren voor de handelstransfers. De CO₂-productie daalt inderdaad. Maar de consumptie: dat is een heel ander verhaal. Sinds de jaren negentig importeren we onze uitstoot steeds meer, in plaats

EVOLUTIE CO₂-UITSTOOT PER INWONER (1990-2019)

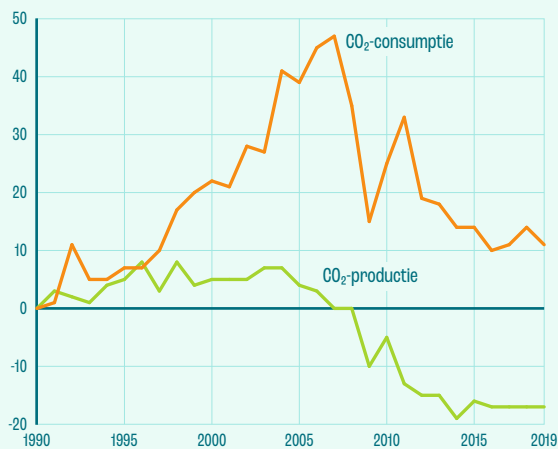
Grafiek 6: Dit is de evolutie van de CO₂-uitstoot per inwoner in België en andere landen. Het gaat enkel om de geproduceerde uitstoot, zonder rekening te houden met de uitstoot die we netto importeren (na aftrek van de export). De grafiek slaat ook enkel op het broeikasgas CO₂.



Bron: Wereldbank

EVOLUTIE CO₂-PRODUCTIE VS. CO₂-CONSUMPTIE (1990-2019)

Grafiek 7: Als we enkel naar de nationale CO₂-uitstoot kijken, lijken we het goed gedaan te hebben: een daling van liefst 17%. Die daling hebben we meer dan gecompenseerd met de import van CO₂-intensieve goederen. Onze CO₂-consumptie nam in dezelfde periode met liefst 11% toe.



Bron: Global Carbon Project

van die lokaal te veroorzaken. **Het Global Carbon Project stelt dat we netto 56,6 miljoen ton CO₂ importeren uit andere landen!** Dat is meer dan de helft van onze nationale uitstoot.

Stoten we CO₂-intensieve sectoren dan maar beter af, zoals onze basisindustrie? Als we puur en alleen kijken naar onze CO₂-productie, lijkt dat inderdaad een uitstekend idee om snel grote klimaatwinsten te boeken. Als we de staalindustrie bijvoorbeeld zouden afstoten, verdwijnt er zonder veel moeite 10% van onze uitstootbalans. Dat is natuurlijk niet helemaal correct. Onze staalindustrie, en onze industrie in het algemeen, gaat enorm efficiënt om met grondstoffen en energie. Als je ze delokaliseert, verdwijnt er 10% van onze balans, maar komt er in een ander land waarschijnlijk een stuk meer dan 10% bij. Uitstoot die we vervolgens importeren, aangezien de behoefte aan bijvoorbeeld staal in België gelijk blijft. Enkel kijken naar CO₂-productie is dus geen goed idee.

In een ideale wereld moeten we onze doelen dus stellen naargelang van onze CO₂-consumptie, niet volgens onze CO₂-productie, zoals vandaag gebeurt. Dat leidt immers vaak tot ongewenste impulsen. De hinderpaal vandaag is dat de export en de import van CO₂ zelden goed in kaart gebracht worden, maar we zien wel steeds meer landen pogingen doen om dit getal helderder te krijgen. Bij gebrek aan een voldoende betrouwbare inschatting van een Belgisch cijfer en omdat het niet helder is wat elke sector hieraan bijdraagt, hebben we het niet kunnen meenemen in ons boek.

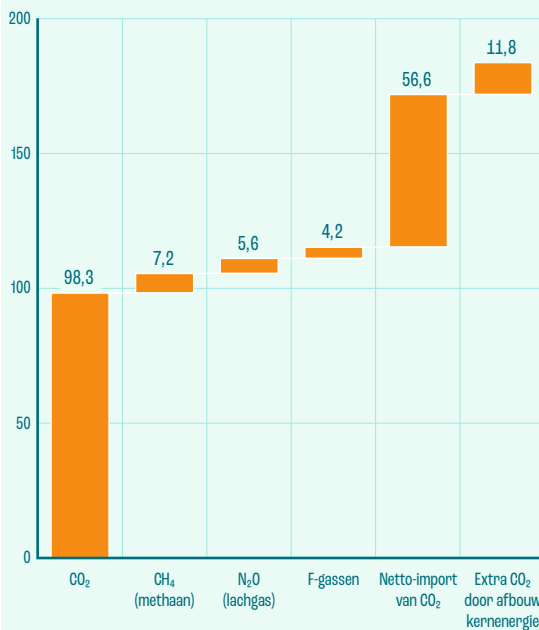
Totale uitstoot in België

Het is niet altijd eenvoudig om door de bomen nog het bos te zien. Enerzijds heb je de CO₂-uitstoot van ons land, anderzijds de uitstoot van allerlei andere broeikasgassen die we in CO₂-equivalenten uitdrukken, dan nog de netto-import die niet mee in de nationale statistieken zit, enzovoort. Misschien helpt de volgende grafiek om dit allemaal weer duidelijk te maken.

Als je de som neemt van de eerste vier componenten van de grafiek (CO₂, CH₄, N₂O, F-gassen), kom je uit

UITSTOOT BROEIKASGASSEN IN BELGIË (2019)

Grafiek 8: Deze grafiek geeft alle componenten van de meest ruim gedefinieerde CO₂-uitstoot in 2019, op basis van de data die vandaag beschikbaar zijn.



Bron: Our World in Data, GHG Inventory EEA, eigen modellen

op 115,3 miljoen ton CO₂-equivalenten. Dat is onze nationale uitstoot die we rapporteren aan Europa en op basis waarvan we onze klimaatambities definiëren. In het boek wordt dit getal veel gebruikt, omdat het goed in kaart gebracht is en het als dé referentie aangezien wordt voor onze uitstoot. Daarnaast importeren we netto ook uitstoot, doordat we aan **internationale handel** doen. Dat komt neer op bijna 57 miljoen ton die daar nog eens bij komen, wat de **totale balans op bijna 172 miljoen ton brengt**. Tot slot dreigen we extra CO₂ te genereren door de afbouw van kernenergie. Dat komt neer op bijna 12 miljoen ton.

Onze referentie-uitstoot (127,1 Mt) is de som van de huidige CO₂-productie (115,3 Mt) en de extra CO₂-productie die het gevolg kan zijn van de nucleaire afbouw (11,8 Mt). Meer hierover lees je in het hoofdstuk 'Methodiek'.

De kwetsbaarheid van België

Hoe kwetsbaar is ons land voor de schadelijke effecten van klimaatopwarming? Allereerst zijn wij een van die landen die het meest bedreigd worden door de stijgende zeespiegel. In Vlaanderen ligt 15% van het oppervlak immers op minder dan 5 meter boven het gemiddelde zeeniveau. Bovendien is België een van de meest verharde landen van Europa. Hoe meer oppervlakte verhard is, hoe minder water kan insijpelen en hoe minder bestand we zijn tegen de extra overstromingen die we in de toekomst kunnen verwachten. En ook de landbouw, de industrie, de gezondheidszorg, het toerisme en de drinkwatervoorziening kunnen impact ondervinden van klimaatopwarming... Tenminste, als we niets doen. We kunnen dit indekken door oplossingen te bedenken rond klimaatadaptatie en klimaatmitigatie. Maar wat is het verschil juist?

Klimaatmitigatie zijn maatregelen waarmee we de omvang of snelheid van de opwarming van de aarde proberen te beperken. Enerzijds houdt dit de vermindering in van de door de mens veroorzaakte broeikasgasuitstoot. Anderzijds houdt dit maatregelen in om de capaciteit om koolstof te captureren te vergroten (bijvoorbeeld herbebossing). Klimaatmitigatie is noodzakelijk om de effecten van klimaatverandering op lange termijn te beperken.

Klimaatadaptatie, of onze 'voorbereidheid', houdt alle maatregelen in waarmee samenlevingen hun kwetsbaarheid tegenover klimaatverandering indekken, bijvoorbeeld door de kust beter te beschermen, water beter te beheren, steden te koelen, minder beton te gebruiken en minder te verharderen. Het recentste rapport van het Intergovernmental Panel on Climate Change geeft namelijk aan dat temperatuurstijgingen de komende decennia onvermijdelijk zijn, ongeacht wat er met de CO₂-uitstoot gebeurt. Ook andere in gang gezette veranderingen, zoals de stijging van de zeespiegel, zijn honderden tot zelfs duizenden jaren onomkeerbaar. Dit maakt van

adaptatie een noodzakelijke pijler voor het beleid. Ons boek zal verschillende keren naar klimaatadaptatie terugkoppelen, maar de hoofdfocus ligt wel op mitigatie.

Klein land, grote impact

Klimaatopwarming is een wereldwijd probleem, terwijl België slechts een klein land is. Kunnen onze inspanningen dan wel een rol spelen op wereldniveau? Als we ons land morgen volledig zouden vergroenen, zou de wereldwijde uitstoot met slechts 0,2% dalen. Is het dan wel de moeite om de omschakeling te maken?

Ja, volmondig, en dit om meerdere redenen.

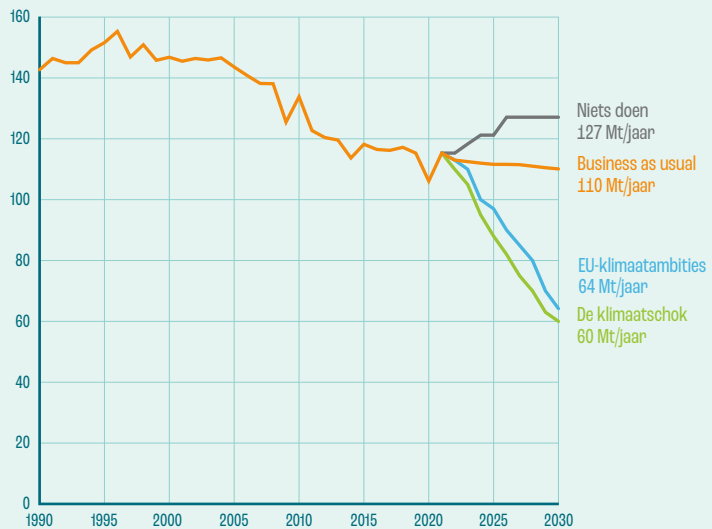
Allereerst is het fout om te denken dat onze beperkte grootte ons van onze verantwoordelijkheden ontslaat. We moeten onze wereldwijde netto-uitstoot deze eeuw tot nul terugbrengen. Elk land zal daar dus aan moeten bijdragen. Hoe groot of klein het ook is. Verder hoeven onze landsgrenzen ons niet te beperken in de impact die we kunnen hebben. In het verleden hebben we al dikwijls bewezen welke impact we als klein land kunnen hebben. We huisvesten vandaag de op een na grootste chemische cluster ter wereld, de op een na grootste haven van Europa en onze twee Belgische baggeraars, DEMA en Jan De Nul, behoren tot de top vijf van de grootste baggerbedrijven ter wereld. Ook met offshore wind hebben we al bewezen hoe we als klein Belgenland onze stempel op de wereld kunnen drukken. We kunnen in België kennis en nieuwe technologieën inzake klimaat ontwikkelen die op wereldwijde schaal van belang kunnen zijn. Net zoals we dat met de baggersector hebben gedaan, of recenter met offshore wind.

Als klein land kunnen we hefbomen creëren om wereldwijd een impact te hebben.

- » Meer CO₂-neutraal importeren.
- » Kennis opbouwen die het klimaatprobleem wereldwijd kan aanpakken.
- » Deze kennis exporteren.
- » Via Europa het beleid gunstig beïnvloeden.

EVOLUTIE EN PROJECTIES BELGISCHE CO₂-UITSTOOT (1990–2030)

Grafiek 9: Deze grafiek toont de evolutie van de Belgische uitstoot tussen 1990 en 2020. Na dat punt geven we projecties tot en met 2030, voor verschillende scenario's. 'Niets doen' is het referentiescenario (uitstoot 2019 en afbouw nucleaire capaciteit). 'Business as usual' is een scenario opgesteld door de National Climate Commission, dat alle reeds opgestelde maatregelen meeneemt. 'EU-klimaatambities' geeft weer waar we moeten landen als we de EU-ambities volgen (-55% ten opzichte van 1990). Tot slot geeft het klimaatschok-scenario de Horizon 2030 weer die we kunnen bereiken met onze oplossingen.



Bron: National Climate Commission, eigen modellen

Op naar net zero

Dit boek gaat over oplossingen. Hoever kunnen we raken in 2030 door onze twintig klimaatoplossingen realistisch toe te passen? Het resultaat is alvast hoopvol. Ten opzichte van de referentie-uitstoot van 127,1 miljoen ton in 2030 kunnen we maar liefst 67,1 miljoen ton CO₂ besparen. Dat is 53% minder dan de referentie-uitstoot in 2030, in het geval dat we niets zouden doen, of 58% minder dan onze uitstoot in 1990. Als we inzetten op deze oplossingen, kunnen we de Europese klimaatdoelstellingen behalen én hebben we nog marge. Scheepvaart en luchtvaart hebben we in een aparte tabel opgenomen, omdat ze niet toewijsbaar zijn aan onze nationale uitstoot. Maar nogmaals: ook zij spelen een belangrijke rol om tot klimaatneutraliteit te komen.

Horizon 2030–2050

Met sommige oplossingen kunnen we op korte termijn al heel ver komen, zoals het klimaatdieet, fietsen en voedselverspilling tegengaan. Andere oplossingen zullen meer tijd vragen, zoals waterstofafgeleiden en elektrische voertuigen. Dat kan de verschillen verklaren tussen de Horizon 2030- en de Horizon 2050-tabel op de volgende bladzijde.

Het is dus mogelijk om de klimaatambities van zowel 2030 als 2050 te behalen door onze twintig oplossingen toe te passen, terwijl we ook onze levenskwaliteit en welvaart verder vergroten.

Waarom is een klimaatdieet dat biefstuk toelaat vaak beter dan vegetarisch eten? Waarom wordt er ondanks de grote klimaatimpact nooit over F-gassen gesproken? Hoe komt het dat we maar liefst een derde van ons voedsel verspillen?

In dit boek krijg je op al deze vragen een antwoord.