

# De tien geboden van effectief klimaatbeleid

Er gebeurt momenteel van alles op het gebied van klimaatbeleid. Lang niet al het beleid is echter effectief. Mede daardoor stijgen de mondiale emissies nog altijd door. Wat werkt wel?

## IN HET KORT

- Subsidies leveren snel onverdiende winsten op voor de ontvanger zonder dat ze echt bijdragen aan de transitie.
- Effectief klimaatbeleid impliceert vooral koolstofbeprijzing voor alle emissies via een koolstofmarkt met een hard plafond.
- Nederland moet in de EU pleiten voor een expanderende club van landen met uniform klimaatbeleid.

## JEROEN VAN DEN BERGH

Hoogleraar aan de Universitat Autònoma de Barcelona en aan de Vrije Universiteit Amsterdam

De mondiale CO<sub>2</sub>-emissies stijgen gestaag door, ondanks het feit dat het akkoord van Parijs alweer acht jaar bestaat (Forster et al., 2024). Toch wordt er veel gedaan: zowel op Europees, nationaal als zelfs op stedelijk niveau wordt er klimaatbeleid gevoerd. Lang niet alle strategieën en voorstellen van beleidsmakers zijn echter effectief.

Dat is jammer, want de klimaatopgave is groot en laat niet op zich wachten. Daarom pleit ik op basis van de wetenschappelijke literatuur voor tien geboden teneinde tot klimaatbeleid te komen dat de CO<sub>2</sub>-emissies maximaal reduceert (zie ook kader 1).

### 1. Vermijd een complexe beleidsmix

In alle landen omvat het huidige klimaatbeleid een rijk pakket aan instrumenten. Dit heeft drie belangrijke nadelen. Ten eerste ligt bij een veelheid aan instrumenten negatieve synergie op de loer. Subsidies of minimumpercentages voor hernieuwbare energie verdringen bijvoorbeeld goedkopere opties op de koolstofmarkt, zodat emissies niet dalen maar

de totale kosten voor de samenleving wel stijgen. Een tweede nadeel is dat een complexe beleidsmix de vergelijking en harmonisatie van klimaatbeleid tussen landen compliceert, waardoor deze niet in staat zijn hoge ambities te bereiken. Dit resulteert vervolgens in een teleurstellende emissiereductie over de gehele linie. Een derde nadeel is dat als de beoogde emissiereductie onvoldoende blijkt, het niet altijd duidelijk is welk instrument aangepast moet worden. Het advies is dus om de kern van klimaatbeleid simpel en transparant te houden (Van den Bergh et al., 2021).

### 2. Focus op concrete beleidsinstrumenten

Veel discussie is gericht op klimaatdoelen, voor de gehele economie of specifieke sectoren. Het meest ambitieus zijn nul-emissiedoelen voor de verre toekomst, in 2040, 2050 of zelfs later. Deze doelen zijn op de korte termijn echter weinig effectief en kunnen op de lange termijn goedkope praatjes blijken te zijn. De belangrijkste tekortkoming is dat de cumulatieve emissiereductie onzeker is, aangezien er veel verschillende emissietrajecten naar het einddoel zijn: variërend van langzaam tot scherp afnemend, of zelfs aanvankelijk nog stijgend (figuur 1). Deze trajecten resulteren in de loop der tijd in uiteenlopende totale emissies. Het is dan ook verstandiger om te focussen op de concrete beleidsinstrumenten die door de tijd heen nodig zijn, in plaats van op een einddoel.

### 3. Vervang de sectorbenadering door systeembeleid

In vrijwel alle landen omvat het huidige beleid het opleggen van klimaatplannen en -strategieën voor sectoren als verkeer, industrie en landbouw, alsof we bij voorbaat weten wat de vereiste bijdrage van iedere sector is. Maar dit veronachtzaamt de enorme spreiding van opties voor en gerelateerde kosten van emissiereductie. De overheid heeft daar geen goed zicht op en dus is centrale planning onverstandig. Bovendien leiden dergelijke plannen gauw tot inconsistent beleid tussen (sub)sectoren, waardoor emissies kunnen weglekken. Deze sectorbenadering van klimaatoplossingen wordt veelal gemotiveerd door het idee van eerlijke bijdrage, maar om emissies maximaal, en kosten voor de samenleving minimaal, te laten zijn moet men hiervan afstappen.

Milieu-economen hebben aangetoond dat in plaats van sectorbeleid systeembeleid nodig is, waarbij emissies in alle sectoren via een uniforme benadering worden ontmoedigd (Newell en Stavins, 2003). Een dergelijk beleid bestaat helaas in geen enkel land. Zelfs het emissiehandelsstelsel van de Europese Unie (EU-ETS) beperkt zich tot grootschalige industriële en elektriciteitsbedrijven en zon-

## De tien geboden van effectief klimaatbeleid

KADER 1

1. Vermijd een complexe beleidsmix
2. Focus op concrete beleidsinstrumenten
3. Vervang de sectorbenadering door systeembeleid
4. Ontmoedig indirecte emissies via beleid
5. Beter vuil straffen dan schoon belonen
6. Beter beprejzen dan reguleren
7. Beter een koolstofmarkt dan -belasting
8. Leg meer ambitie en consistentie op aan stedelijk klimaatbeleid
9. Streef naar een expanderende klimaatclub
10. Verspil geen tijd aan anti-groei- en 'consuminder'-strategieën

dert kleine bedrijvigheid uit, terwijl het geplande ETS-II (gericht op met name verwarming van gebouwen en wegtransport) een veel lagere koolstofprijs zal hebben.

#### 4. Ontmoedig indirecte emissies via beleid

Sommige activiteiten zorgen voor directe emissies, zoals autorijden of een huis verwarmen met gas. Maar vrijwel alle activiteiten en beslissingen – door zowel consumenten als producenten – resulteren in indirecte emissies in de complete productieketen. Als je bijvoorbeeld een product koopt of dienst gebruikt, genereer je emissies in de gehele productieketen. Deze zijn vaak aanzienlijk en soms zelfs omvangrijker dan de directe emissies.

Het meeste beleid is gericht op het terugdringen van directe emissies, maar ongeschikt om indirecte emissies te beheersen. Het enige instrument dat alle emissies in de productieketen vertaalt naar een correcte prikkel voor de gebruiker is koolstofbeprijzing. Dit stimuleert producenten om kosten te beheersen door emissies in elke fase van de productie te verminderen, via gebruik van technieken, energie, grondstoffen en intermediaire producten met een lagere koolstofintensiteit. Zonder beprijzing van emissies ligt daarentegen het zogenoemde *rebound*- of terugkaatseffect op de loer: emissies verschuiven deels, in plaats van dat ze verminderen (Sorrell et al., 2020).

Met een systeembrede koolstofprijs zullen producten en diensten met hoge emissies duur en dus onaantrekkelijk worden. En doordat alle actoren in de levenscyclus zich dan aanpassen, blijft rebound beperkt (Van den Bergh, 2011). Koolstofbeprijzing draagt ook bij aan minimale emissies in de productieketen van complexe technologieën, zoals zonnepanelen, windmolens, batterijen, elektrische auto's en koolstofverwijdering. Nu koopt iedereen lekker goedkope panelen uit China, en vergeet voor het gemak dat die zijn geproduceerd met elektriciteit gewonnen uit steenkool (Liu en Van den Bergh, 2020).

#### 5. Beter vuil straffen dan schoon belonen

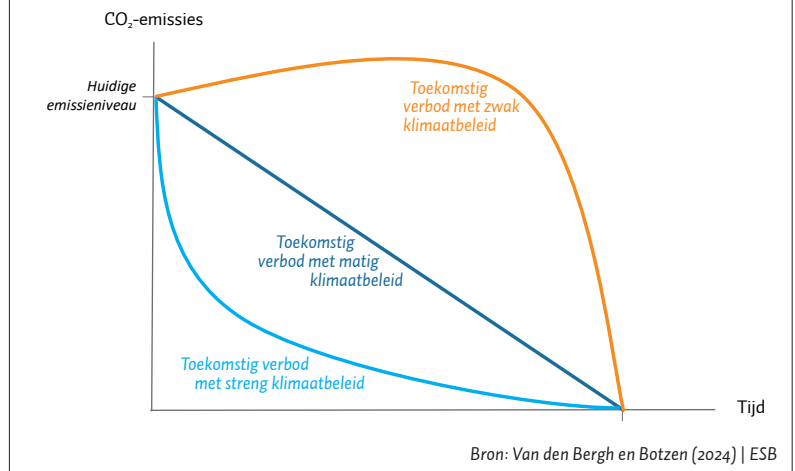
De kern van effectief klimaatbeleid bestaat niet uit subsidies, maar uit het direct ontmoedigen van fossiele brandstoffen en hieraan gerelateerde emissies door harde regulering of scherpe beprijzing (tabel 1). Dit sluit aan op de economische theorie van marktfalen: dergelijk overheidsingrijpen is nodig als er sprake is van negatieve externe effecten, zoals in het geval van milieuvervuiling (Pigou, 1920; Baumol, 1972). Subsidieren omdat iets relatief schoon is, mist een wetenschappelijke basis.

Subsidies sorteren lang niet altijd het gewenste effect. Een wereldwijde studie over een periode van vijftig jaar laat zien dat het energiegebruik uit koolstofarme bronnen minder dan een kwart van het gebruik van fossiele brandstoffen verdrong, en slechts een tiende van de door fossiele brandstoffen opgewekte elektriciteit (York, 2012). De oorzaak is het wijdverspreide gebruik van adoptiesubsidies in plaats van koolstofbeprijzing. Subsidies waren ook de reden dat in het verleden biobrandstoffen met amper netto-energie rendement lonend leken en dus geschikt werden geacht voor grootschalige investeringen.

Het risico is groot dat subsidies vooral onverdiende *windfall profits* voor de ontvanger opleveren zonder dat ze

### Bij een verbod in de toekomst kan de cumulatieve uitstoot tot die tijd flink variëren

FIGUUR 1



klimaat-relevant gedrag beïnvloeden.

Subsidies maken bovendien energie goedkoop, wat het totale energiegebruik aanmoedigt, en wanneer ze de emissies reduceren, doen ze dat veelal tegen veel hogere kosten dan koolstofbeprijzing (Gugler et al., 2021). Wees dus terughoudend, vooral met adoptiesubsidies. Subsidies voor dure producten als elektrische auto's of zonnepanelen op daken komen vooral bij welgestelde gezinnen terecht en dragen zo bij aan ongelijkheid. Koolstofbeprijzing levert daarentegen inkomsten op voor de overheid die kunnen worden gebruikt ter compensatie van huishoudens met lage inkomens.

#### 6. Beter beprizen dan reguleren

Ook regulering is minder effectief dan beprijzing (tabel 1). Veel economische en psychologische studies tonen dat informatie en ecolabels – hoe intens, herhaald of goed vormgegeven dan ook – niet meer dan vijf à tien procent van de emissies terugdringen (Andor en Fels, 2018). Volledige regulering vereist consistente standaarden voor alle sectoren, producten en technieken, wat een enorme uitdaging betekent. Technische standaarden zijn veelal gericht op emissies in de gebruiksfase (denk aan automotoren) en niet op die in de productiefase. Bovendien beïnvloeden ze weliswaar aankoopgedrag in positieve zin, maar emissies in de gebruiksfase gaan vaak beperkt omlaag doordat gebruikskosten (bijvoorbeeld van brandstoffen) dalen – een specifieke vorm van rebound. Alleen koolstofbeprijzing kan een dergelijke rebound betugelen (Van den Bergh, 2011).

Beprijzing heeft een aantal additionele voordelen ten opzichte van reguleren (Baranzini et al., 2017). Het decentraliseert de beslissing naar de 'vervuiler' die – in tegenstelling tot de overheid – gedetailleerde kennis heeft over reductieopties en -kosten. Dit levert tevens een permanente kostenpost op die adoptie en innovatie van betere technieken aanstuurt. Voorts genereert beprijzing opbrengsten die lage-inkomensgroepen kunnen compenseren voor hogere levenskosten. Via beprijzing kunnen we subtiel aangeven hoe relatief schoon of vuil verschillende opties zijn (tijdens hun levenscyclus) zonder te suggereren dat er een volledig schoon alternatief is, zoals standaarden feitelijk doen.

## Vergelijking van vier soorten instrumenten van klimaatbeleid

TABEL 1

BELEIDS-INSTRUMENT	PRESTATIECRITERIA			
	Effectiviteit	Gelijkheid	Efficiëntie	Mondiale harmonisatie
Koolstof-beprijzing	Hoog: omvat alle emissies, beperkt rebound	Hoog: opbrengsten voor compensatie	Hoog: selecteert goedkope opties	Hoog: onderhandelingen gericht op uniforme prijs of koppelen koolstofmarkten
Technische standaarden	Medium: omvat niet alle emissies, rebound, niet-naleving	Medium: geen opbrengsten voor compensatie	Laag: geen selectie van goedkope opties	Laag: ontelbaar veel technieken en producten, bevoordeelt nationale industrieën
Adoptie-subsidies	Medium: omvat niet alle emissies, rebound	Laag: bevoordeelt huizen- en auto-eigenaars	Laag: geen selectie van goedkope opties, gebruik van overheidsbudget	Laag: grote verschillen tussen budgettaire capaciteit landen, bevoordeelt nationale industrie
Informatie-voorziening	Laag: weinig emissiereductie, rebound	Hoog: vrijwillige keuze	Medium: lage kosten	Laag: beperkt door culturele normen en gewoonten consumenten

Noot: Kleuren geven relatieve prestaties aan: groen = goed, geel = matig, bruin = zwak

Bron: Van den Bergh en Botzen (2024) | ESB

Verboden zullen worden misbruikt door opportunistische politieke partijen om weerstand te creëren tegen klimaatbeleid. Zo zijn we bijvoorbeeld niet in staat gebleken om privévluchten of SUV's – duidelijke overdadige uitstoters per geleverde dienst – te verbieden. Beprijzing is een zachtere maar – vanwege het systeemkarakter – verrassenderwijs effectievere vorm van regulering die beter aansluit bij een liberale samenleving.

Het doel van beprijzing is niet om alles duurder te maken, maar om een wig te creëren tussen koolstofintensieve en -extensieve producten en diensten, zodat iedereen overall gestimuleerd wordt om de beste keuzes voor het klimaat te maken. 'Beter voor het klimaat' moet equivalent zijn met goedkoper. Zo simpel moeten we het maken.

### 7. Beter een koolstofmarkt dan -belasting

De discussie over de voor- en nadelen van de twee opties voor koolstofbeprijzing – belasting (heffing) of markt (emissiehandel) – is oud. Zelf was ik jaren geleden voorstander van koolstofbelasting, daarna onverschillig, en nu sterk pro-koolstofmarkt – om meerdere redenen.

Allereerst is dit het enige instrument dat in staat is gebleken om klimaatbeleid internationaal te harmoniseren: zie het emissiehandelssysteem van de Europese Unie met een uniforme koolstofprijs in dertig landen. Ten tweede vormt een koolstofmarkt een stabiele institutie wat het lastig maakt voor (nationale) overheden om te beïnvloeden: ter illustratie, na de Russische inval in Oekraïne in 2022 werden veel energiebelastingen in EU-landen verlaagd of opgeheven; de ETS daarentegen functioneerde als voorheen. Ten derde leveren koolstofmarkten doorgaans hogere prijzen op dan koolstofbelastingen (Finch en Van den Bergh, 2022). De EU-ETS heeft in de afgelopen jaren veruit de hoogste koolstofprijzen wereldwijd bereikt – die zelfs een paar keer de grens van 100 euro per ton CO<sub>2</sub> zijn gepasseerd.

Tot slot is een fundamenteel voordeel van het plafond (de *cap*) aan emissies in een koolstofmarkt dat de koolstofprijs automatisch stijgt wanneer door externe gebeurtenissen of trends (zoals modes of nieuwe activiteiten of technologieën) de uitstoot toeneemt. De hogere prijs reduceert vervolgens emissies elders in de economie. Equivalente verhoging van een koolstofbelasting zou een lastig politiek proces vereisen. Ondanks de ideologische weerstand ertegen heeft een koolstofmarkt dus veel voordelen.

### 8. Leg meer ambitie en consistentie op aan stedelijk klimaatbeleid

Er is veel optimisme over de potentiële bijdrage van steden aan het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen. Het feit dat veel mensen in stedelijke gebieden wonen, betekent echter niet dat steden het meest geschikt zijn om emissies te reguleren (Satterthwaite, 2008). Zo worden de meeste auto-emissies veroorzaakt tijdens autogebruik op lange afstanden, dus op wegen buiten de stad.

De enige effectieve instrumenten voor stedelijk klimaatbeleid – regulering en beprijzing van uitstoot door bedrijven en huishoudens – worden amper ingezet door stedelijke overheden, deels omdat deze niet onder hun wettelijke bevoegdheden vallen. Het huidige stedelijke klimaatbeleid schiet ook ernstig tekort voor wat betreft striktheid, emissiedekking en vermogen om gedrag te veranderen. Zo levert zelfregulering van activiteiten in de stedelijke publieke sector (bijvoorbeeld openbaar vervoer met lage emissie van bussen of energiebesparing in overheidsgebouwen) relatief weinig op, is verbetering van het openbaar vervoer relatief ineffectief gebleken als middel om emissies bij autogebruik te reduceren, en hebben stedelijke informatie en subsidies aan bedrijven of huishoudens de emissies ook slechts beperkt verminderd (Bulkeley en Kern, 2006).

Het is dan ook weinig verrassend dat de bewijslast voor een relevante bijdrage van steden aan CO<sub>2</sub>-emissiereductie flinterdun is (Millard-Ball, 2012; Van den Bergh, 2020). Dit laat onverlet dat steden meer kunnen doen. Dit vereist echter betere coördinatie van nationaal en lokaal beleid, alsmede dat de nationale overheid meer ambitie en consistentie van gemeentelijk klimaatbeleid afdwingt – het laatste opdat weglekeffecten tussen steden beperkt blijven.

### 9. Streef naar een expanderende klimaatclub

Aangezien het klimaatprobleem een zogenaamd publiek-goed-karakter heeft, met name op mondiale schaal, is elke individuele bijdrage aan een oplossing gering en zullen anderen ervan profiteren. Dit stimuleert het zogeheten meeliftgedrag (*free rider*) – door personen, bedrijven, steden en landen – gekenmerkt door opportunisme en weinig actie, wat het zwakke klimaatbeleid wereldwijd verklaart (Barrett, 2018). Zonder internationale harmonisatie zal klimaatbeleid bovendien weglekken via verschuivingen in internationale handel en verplaatsingen van fabrieken.

Streng beleid in Nederland en de EU zal een beperkte bijdrage leveren aan een mondiale oplossing. Het aandeel van Nederland in de mondiale CO<sub>2</sub>-emissies is 0,3 procent, en dat van de EU ongeveer 7 procent. Vanwege economische en bevolkingsgroei zullen emissies in lage- en middeninkomenslanden bovendien een steeds groter aandeel krij-

gen op wereldschaal.

Om de mondiale emissies te verlagen, is het dus noodzakelijk dat alle landen effectief en streng beleid invoeren. Het akkoord van Parijs is hier niet in geslaagd omdat het te vrijblijvend is en dus het meeliftprobleem niet heeft opgelost.

De enige manier om uit deze impasse te geraken, is coördinatie van beleid tussen landen, zoals middels een klimaatclub (Nordhaus, 2015). Een klimaatclub is een coalitie van landen met vergelijkbare klimaatambities die een uniform instrument van klimaatbeleid implementeert. De EU is op de goede weg wat betreft het initiëren van een klimaatclub. Eerst door dertig landen samen te brengen in haar emissiehandelssysteem. En momenteel tracht ze haar beleid te beschermen en mondiaal effectiever te maken door implementatie van koolstofheffingen aan de buitengrenzen ('CBAM'). Het CBAM komt op een goed moment omdat dit niet alleen het EU-klimaatbeleid beschermt maar ook druk kan uitoefenen op andere landen om lid te worden van zo'n club.

Nederland zou zich hard moeten maken voor het uitbreiden van de Europese klimaatclub. Recente studies ondersteunen de gedachte dat een expanderende klimaatclub de beste kans biedt om wereldwijd ambitieus klimaatbeleid te bereiken (Van den Bergh et al., 2020). Andere internationale verdragen en samenwerkingsverbanden – denk aan de Wereldhandelsorganisatie of de Europese Unie zelf – zijn ooit ook begonnen als een kleine club die in de loop der tijd gestaag is uitgebreid.

## 10. Verspil geen tijd aan anti-groei- en 'consuminder'-strategieën

Tot slot is er een beweging die suggereert dat het klimaatbeleid niet heeft gewerkt en we daarom drastische maatregelen moeten invoeren die de economische groei stoppen of zelfs omkeren tot krimp. Dit gedachtegoed laveert tussen consuminderen en anti-kapitalisme (Hickel, 2021).

Een correcte diagnose is echter dat er nog geen effectief beleid is ingevoerd omdat het schort aan politieke haalbaarheid. Het is dan ook onlogisch om nu radicale oplossingen te propageren, aangezien die op nog meer politieke weerstand zullen stuiten. Het bepleiten van degrowth zal, door het benadrukken van minder inkomen en consumptie, onder burgers de angst kweken dat we veel moeten opofferen voor het klimaat. Dit kan vervolgens steun voor ambitieus klimaatbeleid ondergraven.

De degrowth-voorstellen zijn voorts niet goed ingebed in de ruime kennis over beleidsinstrumenten (tabel 1). De beweging benadrukt rechtvaardigheid ten koste van effectiviteit. Dit wordt geïllustreerd door 'degrowth-stokpaardjes' als gratis openbaar vervoer, arbeidstijdverkorting en basisinkomen: deze zouden zelfs wel eens tot meer emissies kunnen leiden, onder andere doordat de consumptie van lage-inkomenshuishoudens stijgt.

Voorts is het populaire idee van 'consuminderen' vaag, zowel wat betreft doel als beleidsinvulling. Gaat het hier om minder geld, gewicht, volume of om iets anders? Het doel zou minder CO<sub>2</sub>-emissies moeten zijn – waarvoor concrete prikkels nodig zijn, in plaats van consuminderen als expliciet doel. We moeten de juiste causaliteit in acht nemen en niet het paard achter de wagen spannen: goed

beleid kan het volume van activiteiten verminderen, maar minder volume nastreven garandeert niet een effectieve wijze van emissiereductie.

Evenzeer draagt pro-groei niet bij aan klimaatoplossingen. Het streven naar hoge groei in een koolstofintensieve economie compliceert forse emissieverlaging. Het is wetenschappelijk beter te verdedigen om een zogenaamde a-groei-positie (ontgroei) aan te hangen waarbij men onverschillig staat tegenover positieve, nul- en negatieve groei (Van den Bergh, 2016). Het idee hierachter is dat het bruto binnenlands product (bbp), de maatstaf van economische groei, geen goed criterium is voor welvaart of vooruitgang in een rijke samenleving. Het is daarom niet zinvol om bbp-groei als autonoom doel te stellen, maar beter om de bbp-maatstaf te negeren. Aldus kan de a-groei-positie tevens de angst voor ingrijpend klimaatbeleid verzachten.

## Literatuur

- Andor, M.A. en K.M. Fels (2018) Behavioral economics and energy conservation: A systematic review of non-price interventions and their causal effects. *Ecological Economics*, 148, 178–210.
- Baranzini, A., J.C.J.M. van den Bergh, S. Carattini et al. (2017) Carbon pricing in climate policy: Seven reasons, complementary instruments, and political-economy considerations. *WIREs Climate Change*, 8(4), e462.
- Barrett, S. (2018) Choices in the climate commons. *Science*, 362(6420), 1217.
- Baumol, W.J. (1972) On taxation and the control of externalities. *The American Economic Review*, 62(3), 307–322.
- Bergh, J.C.J.M. van den (2011) Energy conservation more effective with rebound policy. *Environmental and Resource Economics*, 48(1), 43–58.
- Bergh, J. van den (2016) Groene a-groei en de klimaatuitdaging. *ESB*, 101(4739), 502–505.
- Bergh, J.C.J.M. van den (2020) Systemic assessment of urban climate policies worldwide: Decomposing effectiveness into 3 factors. *Environmental Science & Policy*, 114, 35–42.
- Bergh, J. van den, en W. Botzen (2024) Assessing criticisms of carbon pricing. *International Review of Environmental and Resource Economics*.
- Bergh, J.C.J.M. van den, A. Angelsen, A. Baranzini et al. (2020) A dual-track transition to global carbon pricing. *Climate Policy*, 20(9), 1057–1069.
- Bergh, J. van den, J. Castro, S. Drews et al. (2021) Designing an effective climate-policy mix: Accounting for instrument synergy. *Climate Policy*, 21(6), 745–764.
- Bulkeley, H. en K. Kern (2006) Local government and the governing of climate change in Germany and the UK. *Urban Studies*, 43(12), 2237–2259.
- Finch, A. en J. van den Bergh (2022) Assessing the authenticity of national carbon prices: A comparison of 31 countries. *Global Environmental Change*, 74, 102525.
- Forster, P. M., et al. (2024) Indicators of global climate change 2023: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence. *Earth System Science Data* 16, 2625–2658.
- Gugler, K., A. Haxhimusa en M. Liebensteiner (2021) Effectiveness of climate policies: Carbon pricing vs. subsidizing renewables. *Journal of Environmental Economics and Management*, 106, 102405.
- Hickel, J. (2021) *Less is more: How degrowth will save the world*. Londen: Windmill Books.
- Liu, F. en J.C.J.M. van den Bergh (2020) Differences in CO<sub>2</sub> emissions of solar PV production among technologies and regions: Application to China, EU and USA. *Energy Policy*, 138, 11234.
- Millard-Ball, A. (2012) Do city climate plans reduce emissions? *Journal of Urban Economics*, 71(3), 289–311.
- Newell, R.G. en R.N. Stavins (2003) Cost heterogeneity and the potential savings from market-based policies. *Journal of Regulatory Economics*, 23(1), 43–59.
- Nordhaus, W. (2015) Climate clubs: Overcoming free-riding in international climate policy. *The American Economic Review*, 105(4), 1339–1370.
- Pigou, A.C. (1920) *The economics of welfare*. Londen: MacMillan.
- Satterthwaite, D. (2008) Cities' contribution to global warming: Notes on the allocation of greenhouse gas emissions. *Environment & Urbanization*, 20(2), 539–549.
- Sorrell, S., B. Gatersleben en A. Druckman (2020) The limits of energy sufficiency; A review of the evidence for rebound effects and negative spillovers from behavioural change. *Energy Research & Social Science*, 64, 101439.
- York, R. (2012) Do alternative energy sources displace fossil fuels? *Nature Climate Change*, 2(6), 441–443.