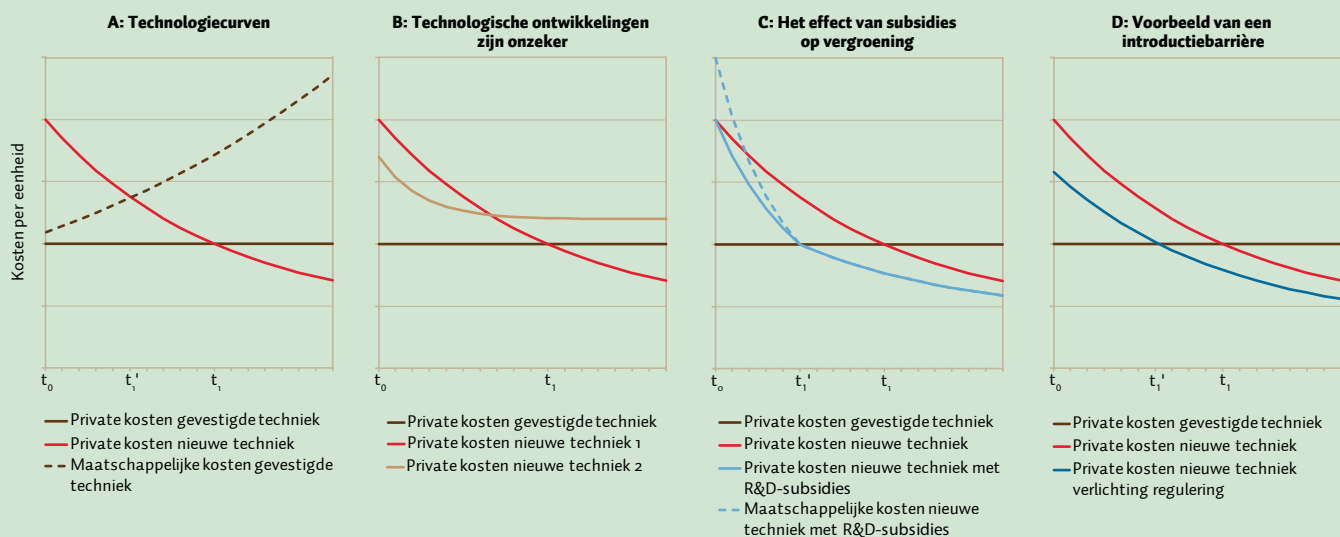




### Kostencurves bepalen moment van introductie nieuwe technologie

FIGUUR 1



# Milieubeleidsstrategieën, groene groei en welvaart

Milieubeleid dat duurzame technologie subsidieert of vervuulende technologie duurder maakt, gaat gepaard met uitruilen tussen economische groei en welvaart. Milieuschade komt niet tot uitdrukking in het bbp, maar komt wel tot uitdrukking in de maatschappelijke welvaart. Dat laatste moet daarom leidend zijn bij het bepalen van efficiënt milieubeleid.

**THOMAS VAN DER POL**  
Wetenschappelijk  
medewerker bij het  
Centraal Planbureau

**GERBERT ROMIJN**  
Programmaleider  
bij het Centraal  
Planbureau

**M**enselijke activiteiten verpesten het milieu, putten hulpbronnen uit en maken de aarde in rap tempo onleefbaar. Dat is een doemscenario, maar ook een karikatuur. Menselijke inventiviteit heeft ervoor gezorgd dat er meer mensen dan ooit tevoren een goed bestaan kunnen leiden. Groeiende aandacht voor de milieuproblemen heeft er bovendien voor gezorgd dat het milieu in veel ontwikkelde landen is verbeterd (OESO, 2011; 2015). Deze aandacht voor milieu geeft aan dat er naast een eng gedefinieerde materiële welstand een bredere maatschappelijke welvaart bestaat. In dat laatste wordt meegenomen dat de levens van mensen en verdienmodellen van bedrijven hinder ondervinden van milieuschade.

Kan verdergaande groei van de materiële welstand nog wel gecombineerd worden met het instandhouden van het milieu? Hoe moet het één afgewogen worden tegen het ander? In de laatste jaren wordt het antwoord vaak geformuleerd met de term 'groene groei'. Groene groei vat de ambitie samen om verduurzaming van de economie te paren aan economische groei. Gezaghebbende internationale organisaties, zoals de OESO, de Wereldbank en het VN-Milieuprogramma, publiceren uitgebreid over het onderwerp van

groene groei (OESO, 2011; OESO, 2015; UNEP, 2011; Wereldbank, 2012).

Die ambitie is een zoektocht. Bestaat er wel synergie tussen verduurzaming en economische groei (Stolwijk, 2011; Toman, 2012; Ambec *et al.*, 2013)? Is economische groei wel het juiste criterium om milieubeleid te evalueren? Milieuschade komt immers niet tot uitdrukking in het bbp. Wel in het begrip 'brede welvaart' dat centraal staat in de economische wetenschap en in maatschappelijke kosten-batenanalyses (Romijn en Renes, 2013). Hoe verhouden verduurzaming, economische groei en het vergroten van de maatschappelijke welvaart zich tot elkaar? En wat zijn de lessen voor milieubeleid (zie ook kader 1)?

We ontwikkelen een eenvoudig denkkader om na te gaan hoe 'groen beleid' zou kunnen werken in termen van groene groei en/of welvaart. Daarna passen we het denkkader toe op een aantal milieubeleidsstrategieën. We kijken naar onzekerheid, innovatiesubsidies, belastingen en overheidsfalen.

## EEN DENKKADER

Het denkkader is bedoeld om uitruilen tussen verduurzaming, economische groei en maatschappelijke welvaart te illustreren voor milieubeleid. Figuur 1 toont de leercurves van een oude uitontwikkelde, vervuulende techniek en een nieuwe, schone techniek, zie Aalbers *et al.* (2016), Junginger *et al.* (2005), Nemet (2006) en Van den Broek *et al.* (2009). Nu is de nieuwe techniek nog niet rendabel, maar na verloop van tijd wordt die nieuwe techniek vanaf moment  $t_1$  rendabel en zal dan de oude techniek vervangen.

Technologische vooruitgang is cruciaal voor zowel economische groei als vergroening, omdat dit de kostprijs van bestaande producten kan verlagen, en ook de bijbehorende negatieve externe effecten, zoals vervuiling. Door vervuiling zijn de maatschappelijke kosten van productie hoger dan de private kosten, zoals bij de gevestigde techniek in figuur 1A.

Milieubeleid kan de introductie van nieuwe technolo-



gieën proberen te versnellen door de ontwikkeling daarvan met subsidies te bevorderen of door het verschil tussen de maatschappelijke en de private kosten van bestaande technologieën te 'internaliseren' met een belasting. Dergelijk milieubeleid heeft gevolgen voor de groei van de economie en de maatschappelijke welvaart op korte en lange termijn. Zulk beleid leidt doorgaans tot een tijdelijke verlaging van de omvang van de economie (bbp) vanwege allocatieve verstoringen, terwijl er nog geen baten zijn van de verbeterde technieken.

## Groene groei geeft als besliscriterium geen houvast voor het selecteren van een optimale milieustrategie

Bij het beoordelen van de wenselijkheid om via milieubeleid milieuschade van economische activiteiten te verminderen (de economie te vergroenen), moet rekening worden gehouden met de effecten op de maatschappelijke welvaart. Een focus op milieubeleid die ook economische groei op korte of lange termijn bevordert, heeft mogelijk averechtse effecten op de welvaart. Groene groei geeft bovendien als besliscriterium geen houvast voor het selecteren van een *optimale* milieubeleidsstrategie.

### ONZEKERE TECHNOLOGIEONTWIKKELING

Onzekerheid over het toekomstig potentieel van technologieën speelt hierbij een grote rol. In figuur 1B wordt de toekomstige ontwikkeling van de efficiency van twee nieuwe schone technieken afgezet tegen de bestaande vervuilende techniek. Als we in  $t_0$  ('nu') zouden weten hoe deze leercurves zich gaan ontwikkelen zou het beleid zich *alleen* richten op het creëren van voordelen voor techniek 1. Bij onzekerheid is een dergelijke selectie van technologische winnaars echter niet goed mogelijk.

Risicospreiding betekent in dit geval dat de overheid inzet op een portefeuille van verschillende groene technieken. Door meerdere groene technieken te ondersteunen, is de kans groter dat er een aantal bij zullen zitten die op termijn de maatschappelijke welvaart verhogen, zoals techniek 1 in figuur 1B.

Daarnaast zijn kennis-spillovers tussen technologieën onderling en tussen sectoren een argument voor een portefeuille van investeringen. De les uit de endogene groeilitatuur is dat deze spillovers van cruciaal belang zijn voor technologische ontwikkeling (Caballero en Jaffe, 2003). In figuur 1B zou het bijvoorbeeld kunnen zijn dat techniek 1 niet te realiseren is zonder techniek 2. Zo is de opslag van energie bij verschillende hernieuwbare bronnen een gedeeld technisch probleem. Groene technieken die het uit-

eindelijk niet halen, kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van groene technieken die wel levensvatbaar zijn.

### SUBSIDIËREN VAN NIEUWE TECHNOLOGIEËN

Door innovatie te stimuleren kan de overheid technologische ontwikkeling van nieuwe technieken versnellen (Aalbers *et al.*, 2012). Omdat de leercurves van toekomstige technologische ontwikkelingen onzeker zijn, kunnen overheden het beste inzetten op een portefeuille van verschillende groene technieken. Dit zorgt niet alleen voor risicospreiding, maar leidt daarnaast tot kennis-spillovers.

Het effect daarvan is te zien in figuur 1C. R&D-subsidies in de ontwikkelfase (dus totdat de nieuwe technologie goedkoper is dan de huidige) zorgen ervoor dat de nieuwe techniek sneller verbetert en dat de kosten per eenheid bij productie met de nieuwe techniek sneller dalen. Productie met de nieuwe techniek is nu goedkoper dan productie met de oude techniek op tijdstip  $t_1$ . Dat is eerder dan zonder

### Barrières voor duurzaam consumentengedrag

KADER 1

Subsidies en belastingen hebben doorgaans een negatief effect op de omvang van de economie op korte termijn. Synergie tussen verduurzaming en economische groei kan wel worden gevonden bij barrières die duurzaam consumentengedrag verhinderen. De productie met een nieuwe techniek kan bijvoorbeeld goedkoper zijn dan met een gevestigde techniek, maar marktintroductie kan worden belemmerd door impliciete kosten voor de consument. Denk aan transactiekosten, bijvoorbeeld de overlast bij de verbouwing of de kosten van informatieverzameling, die een barrière kunnen vormen voor consumenten. Ook kan informatie-asymmetrie tussen consument, producent en overheid een probleem zijn, waarbij de kennis die nodig is om te komen tot de beslissingen die het nut voor de individuele consument verhogen, kan ontbreken, of waarbij er onzekerheid kan bestaan over de baten van investeringen. Mogelijke oplossingsrichtingen voor dergelijke gevallen zijn maatregelen die transactiekosten voor consumenten verlagen en informatie-asymmetrie verminderen, bijvoorbeeld door de inzet van informatie- en bewustwordingstools en het bevorderen onafhankelijk financieel- en installatieadvies. Ook kunnen maatregelen worden genomen die de waarde van duurzame consumenteninvesteringen zichtbaarder maken, bijvoorbeeld door *labelling*. In het geval van woningwaarde is het effect van energielabels overigens niet overtuigend (Murphy *et al.*, 2012). In enkele gevallen kunnen ondersteunende maatregelen die risico-transfers bevorderen, worden overwogen, hoewel de markt dit veelal zelf regelt.

In deze gevallen is er sprake van een reductie van impliciete kosten die verbonden zijn aan nieuwe technologie. De kosten van de nieuwe technologie worden erdoor verlaagd en de acceptatie vindt sneller plaats, analoog aan de situatie die in figuur 1D wordt geschetst.

de R&D-subsidie. Wel is het geven van een subsidie een marktverstoring, waardoor de maatschappelijke kosten van een R&D-subsidie hoger liggen dan de private kosten zolang de subsidie verstrekt wordt.

### **BELASTEN, DE VERVUILER BETAALT**

Een mogelijkheid om milieuvervuiling te bestrijden, is door de producent te laten betalen voor de schade die door de vervuiling ontstaat. Hierdoor wordt de vervuilende technologie minder aantrekkelijk en worden nieuwere duurzamere technieken relatief aantrekkelijker. Een milieubelasting die precies zo hoog is als de schade van het externe effect zorgt ervoor dat de private kosten gelijk worden aan de maatschappelijke kosten zodat de producent precies de externe schade internaliseert. Een dergelijke milieubelasting is optimaal vanuit het oogpunt van maatschappelijke welvaart.

In de praktijk betekent dit dat een producent meer kosten maakt voor de productie, waardoor er vaker voor andere productiemethoden wordt gekozen, of dat het aantrekkelijker wordt om de schadelijke componenten te recyclen. Vervelend is natuurlijk dat dit de productie naar het buitenland kan duwen en we de producten vervolgens moeten importeren.

Figuur 1A laat zien dat de kosten van de nieuwe techniek nog tot  $t_1$  boven de private productiekosten zonder milieubelasting liggen. Door de milieubelasting gelijk aan het verschil tussen de maatschappelijke kosten en de private kosten is de nieuwe techniek al vanaf  $t_1'$  concurrerend. Tot  $t_1'$  heeft de belasting een remmende werking op de economie waardoor deze trager groeit en op  $t_1'$  kleiner is dan zonder de belasting. Vanaf  $t_1'$  gaat de economie sneller groeien wanneer er dan wordt overgestapt op de nieuwe technologie. In  $t_1$  bereikt de economie weer de omvang die het zonder de milieubelasting zou hebben gehad. De milieubelasting leidt dus tot een tijdelijk kleinere omvang van de economie.

### **OVERHEIDSFALLEN**

Naast het corrigeren van marktfalen kan ook het beperken van overheidsfalen de groene technologische vooruitgang bevorderen. Overheidsfalen betreft situaties waarbij overheidsbeleid een nadelig netto-effect heeft. Ondanks dat de overheid krachtige middelen heeft (verplichtstellen, verbieden, belasten, subsidiëren) is zij maar beperkt in staat om markten of maatschappelijke ontwikkelingen een bepaalde kant op te leiden. In combinatie met kosten voor anderen

kan goed bedoeld maar ineffectief beleid per saldo maatschappelijke schade aanrichten. Het is daarmee belangrijk dat de overheid haar instrumenten goed gebruikt en goed kijkt naar de doelen, effecten en bijeffecten van – mogelijk contraproductieve – subsidies en al dan niet handhaafbare ge- en verboden.

In termen van het denkkader komt dit neer op negatieve subsidies die de introductie van nieuwe technologieën belemmeren en het voortbestaan van bestaande technieken bevorderen. Dit is weergegeven in figuur 1D.

### **CONCLUSIE**

Voor beleidsanalyse is groene welvaart een beter uitgangspunt dan groene groei. Het is daarom beter om milieubeleid te beoordelen op basis van welvaart-economische criteria. Om de milieubaten te bereiken, moeten immers offers worden gebracht. Een afweging van de baten en de offers vraagt een welvaartseconomische afweging waarbij de relevante beleidsopties worden bestudeerd in een maatschappelijke kosten-batenanalyse.

Dit betreft vaak een afruil tussen economisch verlies op korte termijn en welvaartswinsten later. Dit komt doordat verplichtstelling of subsidiëring van groene technologieën in veel gevallen een remmende werking heeft op de groei van de economie op korte en/of middellange termijn. Uitzonderingen worden gevonden in situaties waarbij barrières voor duurzaam consumentengedrag bestaan en bij inefficiënt overheidsbeleid.

Welke beleidsopties de voorkeur hebben, hangt af van de mate waarin verschillende beleidsopties effectief zijn en met welke maatschappelijke kosten ze gepaard gaan. Bij onzekerheid over de toekomstige perspectieven van schone technologieën kan de overheid beter investeren in een portefeuille van verschillende technologieën.

## **In het kort**

- ▶ Nieuwe technologie zal worden ingevoerd als de private productiekosten lager zijn dan die van bestaande technologie
- ▶ Belastingen en subsidies beïnvloeden de private productiekosten en kunnen de introductie van schone technologie versnellen
- ▶ Subsidies kunnen verstrend werken en moeten breed worden gericht omdat toekomstige technologische ontwikkeling onzeker is