

# Noodzakelijk beleid Klimaatakkoord

Een maatschappelijke afweging



# Berenschot



# Noodzakelijk beleid Klimaatakkoord

Een maatschappelijke afweging

Dit rapport is geschreven door:

Frans Rooijers - CE Delft

John Kerkhoven - Kalavasta

Bert den Ouden - Berenschot

November 2018

Publicatienummer: 18.180008.152

Klimaatverandering / Overheidsbeleid / Beleidsmaatregelen / Maatschappelijke factoren / Economische factoren  
/ Effecten

Financiers: NVDE - Nederlandse Vereniging voor Duurzame Energie

# Inhoud

	Voorwoord	3
	Samenvatting	4
1	Noodzaak nieuw instrumentarium	10
2	Nieuwe hoofdinstrumenten	13
3	Versnellen en faciliteren	15
	3.1 Versnellend instrumentarium	15
	3.2 Faciliterend instrumentarium	18
	3.3 Effecten	20
4	Acceptatie	22
	4.1 Vangnet	22
	4.2 Zekering	23
	4.3 Campagne om aanpak uit te leggen	23
5	Overzicht	24
6	Literatuur	26
A	Industrie/bedrijven	27
B	Gebouwde Omgeving	32
C	Mobiliteit	38
D	Landbouw en landgebruik	43
E	Elektriciteit, gas, CCS	46
F	Vergoeding Externe Kosten (VEK)	56
G	Review hoogleraren	59

# Voorwoord

Dit rapport over beleidsinstrumenten voor het Klimaatakkoord is opgesteld op verzoek van en betaald door de NVDE, waarbij de drie bureaus (Berenschot, CE Delft en Kalavasta), die het hebben uitgevoerd ongebonden waren en de volledige vrijheid hebben gehad om op te schrijven wat volgens ons nodig is om het ‘Voorstel voor Hoofdpijnen van het Klimaat-akkoord (VHKA)’, zoals dat medio 2018 op tafel lag succesvol uit te voeren.

PBL concludeerde bij de analyse van het VHKA in september 2018, dat er veel technische maatregelen waren benoemd, maar dat concrete beleidsinstrumenten nog maar beperkt aan de orde kwamen.

Het doel van de NVDE was om een samenhangend pakket aan beleidsmaatregelen op tafel te krijgen, los van alle gevestigde belangen, inclusief die van de NVDE-leden. De drie bureaus hebben deze zomer op verzoek van PBL een externe review opgesteld van de VHKA-analyse. De drie bureaus hebben kennis van de sectoren, de mogelijkheden en hindernissen voor alle bij het Klimaatakkoord betrokken sectoren door de vele projecten die we hebben uitgevoerd. Derhalve heeft NVDE gemeend ons te moeten vragen voor dit rapport.

Parallel aan onze werkzaamheden zijn de verschillende tafels ook aan de slag gegaan met beleidsinstrumenten, zodat er een gevoel van dubbelop zou kunnen ontstaan. Helaas is dat inherent aan het proces van de klimaattafels.

Ons doel is om concrete beleidsinstrumenten te benoemen, die noodzakelijk zijn voor het binnen de gestelde doelen, 49% reductie in 2030 en klimaatneutraal in 2050, houden van de Nederlandse broeikasgasemissies. Er is een samenhangend pakket ontstaan waarbij wel rekening is gehouden met de pijnpunten van de meeste deelnemers aan de klimaattafels, maar het niet mogelijk is om alle pijn te vermijden, om de doelen met zo groot mogelijke zekerheid en zo groot mogelijk maatschappelijk draagvlak te kunnen realiseren.

Drie hoogleraren K. Blok (professor of Energy Systems Analysis, TU Delft), G.J. Kramer (professor Sustainable Energy Supply Systems, Universiteit Utrecht) en M. Hofkes (professor Environmental Economics, VU) die ook deelnamen aan de review van de analyse van het VHKA hebben nu ook ons werk gereviewed (26 november 2018).

Zij ondersteunen onze gestructureerde aanpak van nu naar 2050 met hoofdinstrumenten, versnellende en faciliterende instrumenten aangevuld met een vangnet voor diegenen die de extra lasten niet kunnen dragen (industrie en deel van de huishoudens) zie ook Bijlage G.

In het hoofdgedeelte van dit rapport hebben we beleid per soort instrument (hoofdinstrumenten, versnellend, faciliterend) benoemd, in de bijlagen zijn vele beleidsopties per sector beschreven.

Bert den Ouden - Berenschot  
John Kerkhoven - Kalavasta  
Frans Rooijers - CE Delft

# Samenvatting

Aan de klimaattafels zijn voldoende technieken benoemd die kunnen leiden tot de van 49% in 2030 (PBL, 2018). Dat zijn zowel technieken gericht op efficiënt gebruik van energie en substitutie van gas en motorbrandstoffen naar elektriciteit. Maar ook technieken voor het CO<sub>2</sub>-vrij maken van energiedragers als elektriciteit (met onder andere zon en wind) en gas (groengas, waterstof), duurzame warmte, olie (synthetische brandstoffen) en de opslag van CO<sub>2</sub>.

Nagenoeg alle opties zijn nodig om het doel te halen, maar belangrijkste is dat zonder beleidsinstrumenten deze maatregelen niet gerealiseerd zullen worden. Pas als bedrijven of burgers een rendabele investering zien zullen ze, als ook andere hindernissen zijn opgeruimd, gaan investeren. Daarom richt deze notitie zich op noodzakelijk beleid voor alle verschillende maatregelen.

Om de forse CO<sub>2</sub>-reductie in 2030, en zeker die in 2050, te realiseren zullen de spelregels (belastingen, subsidies, normeringen, etc.) in de markt moeten veranderen. Daarbij zal de focus van die spelregels niet gericht zijn op specifieke technische oplossingen, maar op de reductie van CO<sub>2</sub>-emissie met welke technische maatregelen of gedragsaanpassing dan ook. Dat leidt tot de laagste kosten voor de energietransitie.

Met andere woorden de spelregels moeten zo worden aangepast dat de keuze voor emissie-arme of emissieloze technieken voor een burger of een bedrijf goedkoper wordt dan de huidige technieken, die meer emissies veroorzaken. Tevens moet er zekerheid komen voor opties die emissie reduceren en de keerzijde kan zijn dat de risico's voor fossiele technieken beginnen toe te nemen. Alleen dan zal er vaart komen in de 'verbouwing' van ons land ten behoeve van de vermindering van de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Natuurlijk is gedragsverandering ook zeer belangrijk, maar gegeven de enorme opgave die er ligt en de korte termijn (max. 12 jaar tot 2030), richten we ons primair op het creëren van positieve businesscases voor burger en bedrijf waarbij gedragsverandering en efficiëntie een bijkomend effect is van een hogere energieprijs. Deze notitie zal zich daarom focussen op het aanpassen van het instrumentarium ten behoeve van positieve businesscases, normeringen en faciliterend beleid. Aangevuld met instrumentarium om ongewenste effecten van dit beleid voor burgers met lage inkomens en internationaal opererend bedrijven op te vangen.

## 1. Nieuwe hoofdinstrumenten creëren die in 2025 actief zullen zijn

De mogelijkheden van het instrumentarium dat nu reeds bestaat om emissiereductie te bereiken (accijnzen, energiebelasting, subsidies, fiscale regelingen, e.d.) zijn beperkt. Daarom zullen hoofdinstrumenten ontwikkeld moeten worden om structureel een businesscase te creëren voor CO<sub>2</sub>-vrij energiegebruik of energievraag verlaging.

Dat kan door normering of door CO<sub>2</sub>-beprijzing:

- Normering:
  - van alle energiedragers (via regels voor maximale CO<sub>2</sub>-inhoud);
  - van alle emissies (via emissierechten).
- Beprijzing:
  - van CO<sub>2</sub>-emissie;
  - van CO<sub>2</sub>-inhoud van energiedragers;
  - van (CO<sub>2</sub>-inhoud van) producten (Vergoeding op Externe Kosten (VEK)).

Minstens één van deze hoofdinstrumenten is noodzakelijk vanaf circa 2025 om uiteindelijk de CO<sub>2</sub>-emissie op nul te kunnen brengen, door een steeds strenger wordende norm of door een toenemende CO<sub>2</sub>-prijs. Normen geven de zekerheid dat de emissiedoelen worden bereikt, maar de kosten daarvan zijn onzeker. Beprijzing geeft zekerheid over de hoogte van de CO<sub>2</sub>-prijs, maar geen zekerheid over resulterende emissie. Met name zullen de grenseffecten goed geregeld moeten worden. Het ontwikkelen van deze instrumenten kost meestal tijd, maar is voor de langere termijn richting 2050 noodzakelijk. In 2019 zal dan ook met prioriteit gewerkt moeten gaan worden aan een voorstel voor de concrete invulling van nieuwe hoofdinstrumenten per 2025, rekening houdend met een onderscheid in ETS-sectoren en non-ETS-sectoren.

Om een klimaatneutrale energievoorziening te krijgen zal vooral aangegrepen moeten worden op de energiedragers. Door deze CO<sub>2</sub>-vrij te maken kan het doel worden bereikt, ook door energiegebruikers die niet gauw tot aanpassing van hun installaties/voertuigen overgaan. Ook wordt hier indirect (via de prijs) energiebesparing mee gestimuleerd.

Voor **de mobiliteit en de gebouwde** omgeving lijkt een systeem van een klimaatbudget voor alle energiedragers die aan huishoudens en voertuigen worden geleverd, dat gaandeweg naar nul gaat, de beste methode om ook die energiegebruikers die niet gedreven worden door prijsprikkels toch emissievrij te krijgen.

Voor **de industrie** lijkt het EU-brede systeem van Vergoeding Externe Kosten (VEK) het goed mogelijk te maken dat forse emissiereducties, en uiteindelijk CO<sub>2</sub>-vrij, worden gerealiseerd terwijl de concurrentiepositie niet wordt aangetast.

Voor de **elektriciteitssector** lijkt een systeem van afnemende CO<sub>2</sub>-inhoud van elke kWh die geleverd wordt de beste methode om ook de elektriciteitsvraag die niet met zon en wind kan worden geproduceerd (windarme en zonvrije uren, circa 1.500 uur per jaar) toch CO<sub>2</sub>-vrij te maken (flex, opslag, blauwe of groene waterstof, biomassa) en voor zover dit niet valt onder het klimaatbudget dat van toepassing is op de sectoren Gebouwde omgeving en Mobiliteit en het VEK voor de industrie.

## 2. Versnelling met het huidige instrumentarium tot 2025

Omdat het ontwikkelen van nieuwe hoofdinstrumenten tijd kost zal ook een keuze gemaakt moeten worden uit instrumenten die op korte termijn tot een versnelling leiden. Dit zijn financiële instrumenten zoals benutting van de bestaande energiebelasting, accijnzen en subsidieregelingen. Dit zijn instrumenten die relatief snel kunnen worden vormgegeven. Zodra de hoofdinstrumenten operationeel zijn kunnen deze deels weer worden uitgefaseerd. Het gaat samengevat om de volgende maatregelen:

Industrie/bedrijven:

- Subsidietender (naast de SDE+) voor alle CO<sub>2</sub>-reductie (techniekonafhankelijk dus zowel elektrificatie, CCS als waterstof en andere technieken) met een behoorlijk budget (ca. 1 miljard per jaar, als becijferd in VHKA) die voor een deel komt uit rijksmiddelen, en voor een ander deel uit een CO<sub>2</sub>-heffing voor de sector.
- Bij een 50/50-verdeling als voorbeeld zou per jaar € 500 miljoen uit rijksmiddelen komen, en de andere helft uit een heffing ter grootte van € 10 per ton CO<sub>2</sub>. Ook in veel andere Europese landen zijn maatregelen genomen of in voorbereiding om de industrie te laten meebetalen aan de transitie.

#### Gebouwde omgeving:

- Energiebelasting (EB) in stappen voor aardgas omhoog met € 0,20 tot 2025 (1<sup>e</sup> schijf) en EB voor elektriciteit € 0,05 omlaag (1<sup>e</sup> schijf).
- De extra EB-opbrengsten worden teruggesluisd via extra subsidies in deze sector voor sterk CO<sub>2</sub>-reducerende verwarming: warmtepompen (all-electric en hybride), warmtenetten, zon-thermisch, isolatie en overige. Zolang de EB niet gedifferentieerd wordt naar CO<sub>2</sub>-drager, wordt groengas gestimuleerd via een aparte SDE+-categorie.

#### Mobiliteit:

- Opslag op accijns van € 0,10 die gebruikt wordt voor het innovatiefonds, bijvoorbeeld ontwikkeling en aanschaf van zero-emissietrucks.
- Fiscaal stimuleren van zero-emissievoertuigen (ZEV) ten koste van benzine en diesel; budgetneutraal.
- Zero-emissie personenauto's zullen ook profiteren van de verlaging van de EB op elektriciteit.
- De bijmengverplichting voor brandstoffen kan gehandhaafd worden na 2020 tot 33% in 2030, waarbij die verbreed wordt van bijmenging van hernieuwbaar naar CO<sub>2</sub> gerelateerd zodat ook ZE-voertuigen volop meetellen in deze regeling.

#### Energiedragers:

- De SDE+ blijft gehandhaafd tot aan 2025.
- De salderingsregeling blijft gehandhaafd doordat de EB op elektriciteit fors wordt verlaagd.
- Als de CO<sub>2</sub>-minimumprijs voor elektriciteit wordt geïntroduceerd, is dit met een heffingsvrije voet (in emissieniveau per MWh) om alleen de vermijdbare emissies in de elektriciteitsopwekking te belasten, dit ter voorkoming van problemen in de voorzieningszekerheid die anders zouden ontstaan. Hiermee wordt tevens bereikt dat de elektrificatiedoelstelling niet wordt benadeeld. Over de tijd wordt deze heffingsvrije voet verlaagd doordat de elektriciteitsmix steeds meer zero-emissie-productie zal moeten kennen.
- Apart schot voor CO<sub>2</sub>-vrij gas in SDE+ om 1 miljard m<sup>3</sup> per jaar in 2025 te realiseren.

### 3A. Faciliterende instrumentatie om inzet van 'nieuwe' technieken mogelijk te maken

De nieuwe rollen van met name (semi)publieke organisaties zullen via aanpassing van wetten en regels moeten worden verankerd. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de netbeheerders, gemeenten en provincies. Dit wordt zo vormgegeven dat de burger zelf veel kan kiezen en bijdragen aan de energietransitie.

- Zo spoedig mogelijk een rol geven in het tot stand brengen voor netbeheerders en andere semipublieke organisaties t.a.v. warmtenetten, geothermiewinning, waterstofnetten en CO<sub>2</sub>-netten en -opslag: zij gaan energiegebruikers hierin faciliteren met de verzekerde aanleg van de benodigde infrastructuur (warmte, elektra, H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub>) en waar nodig stimulerende tariefdifferentiatie. Zo komt er een stimulerend 'stoplicht'-tarief voor flexibele elektrificatie in de industrie en tuinbouw.
- Gebruikers en producenten van elektriciteit dienen beiden te gaan betalen voor de infrastructuur zodat vraagopties ten behoeve van de noodzakelijke flexibiliteit kunnen concurreren met de productieopties.

- Met betrekking tot de gebouwde omgeving:
  - Alle nieuwe grote apparaten bij eindverbruikers, zoals warmtepompen, PV-panelen, laadpalen en batterijen krijgen verplicht een compatibele sturingsinterface die de energiegebruiker zelf kan inzetten op de energiemarkt en voor hulp aan het congestiebeheer van de netbeheerders.
  - Nettarieven voor elektriciteit worden verder gedifferentieerd voor kleine energiegebruikers met een hoge elektriciteitspieken.
  - Nettarieven voor de distributie van gas zullen omhoog gaan, als gevolg van het feit dat het aantal aansluitingen zal gaan dalen.
  - Gemeenten dienen een aanwijsbevoegdheid te krijgen voor wijken waar een warmtenet komt en het aardgasnet wordt verwijderd. In andere gebieden wordt vrijheid gelaten aan de consument om individueel zijn verduurzaming te kiezen.
  - Bewonerscoöperaties kunnen gefaciliteerd worden om met lokaal draagvlak nieuwe verwarmingsconcepten te ontwikkelen.

### **3B. Er wordt een innovatiefonds gecreëerd voor kansrijke innovatieve technieken**

Niet alleen bedoeld voor CO<sub>2</sub>-reductie, maar ook voor versterking van de positie van de Nederlandse industrie zullen vier innovatieve technieken met een fonds worden ontwikkeld:

- groene waterstofproductie;
- zero-emissietrucks;
- goedkope warmtepomp voor burgers en industrie;
- groene synthetische vliegtuigbrandstof.

### **4. Vangnet voor burgers met lage inkomens en bedrijven wiens concurrentiepositie verslechterd**

Burgers met een laag inkomen zullen moeten mee kunnen blijven doen aan de samenleving. De extra kosten die gepaard gaan met de energietransitie zullen voor die groepen gecompenseerd worden.

En voor de industrie geldt dat deze zich in de komende decennia moet transformeren, we hebben er allen belang bij dat de industrie investeert in nieuwe CO<sub>2</sub>-vrije technieken. CO<sub>2</sub>-emissiereductie door het verdwijnen van activiteiten is geen oplossing voor het klimaatprobleem, noch aantrekkelijk voor de toekomst van Nederland. Er zal een wenkend perspectief moeten zijn voor CO<sub>2</sub>-vrije bedrijven in Nederland.

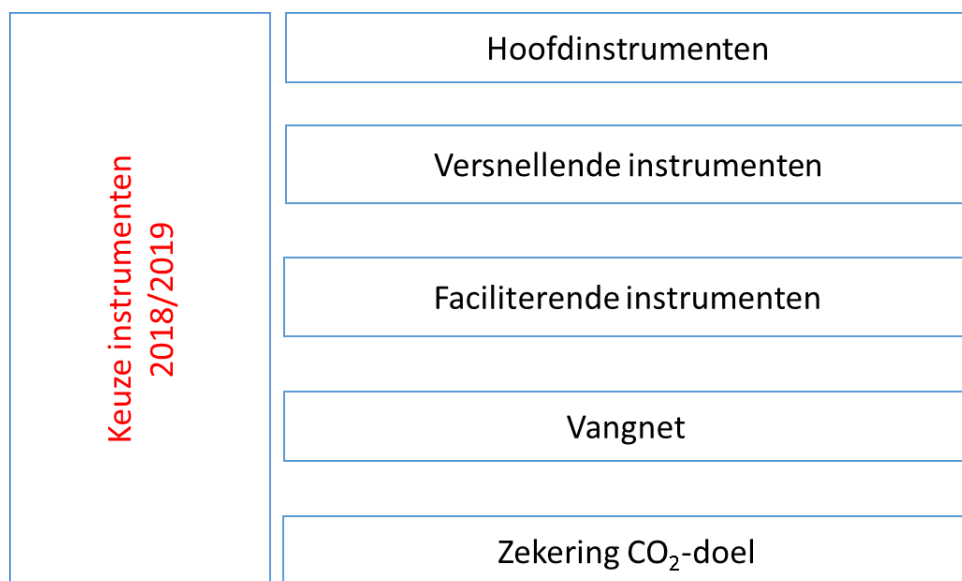
Om die reden hebben we een apart stap ‘vangnet’ opgenomen om problemen bij bedrijven (concurrentiepositie) en bij burgers (lage inkomens) te voorkomen. Dit kan door grenscorrecties bij producten (border tax adjustments) respectievelijk door energietoelagen of vrijstellingen in de inkomstenbelasting voor huishoudens met lage inkomens. Het is aan de politiek om te bepalen waar de grens ligt.

### **5. Zekering dat de gestelde emissiereductie doelen worden gehaald**

Om ervoor te zorgen dat de emissies beneden de gestelde plafonds blijven, volgens de berekeningen van PBL, zullen aanvullende technische maatregelen klaar moeten liggen die snel tot reducties kunnen leiden. De bevoegdheid zal liggen bij de Minister die vooraf de Tweede Kamer een lijst met maatregelen laat accorderen. De voorgestelde zekering hoeft niet te worden geactiveerd indien het overig instrumentarium (hoofd, versnellend, faciliterend en vangnet) voldoende effect sorteert. Maar als de samenleving onvoldoende snel beweegt richting het CO<sub>2</sub>-reductiedoel, moet serieus rekening worden gehouden met de noodzaak ook dit zekeringsinstrument te effectueren.



Figuur 1 - Instrumentering raamwerk



## Indicatie effecten

Per instrument kan een bepaald effect verwacht worden op de reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie. In het kader van dit rapport was het niet mogelijk om voor alle maatregelen te berekenen wat het emissie-effect is. Maar in 2019 dient deze rekenexercitie zeer zeker te worden gedaan, omdat het ook duidelijk moet zijn dat het niet invoeren van een bepaald instrument of het verzwakt inzetten van een instrument als gevolg zal hebben dat andere bestaande instrumenten steviger of nieuwe hoofdinstrumenten sneller moeten worden ingezet om alsnog de doelen te halen. Indicatief geven we aan welke reductie-effecten de opstellers verwachten van elk instrumenten. Dit zijn best estimates op basis van de ervaring van de drie bureaus die aan dit rapport hebben gewerkt. Zo ver mogelijk is een verantwoording opgenomen in de bijlagen.

Omdat het onze inschatting is dat aan het begin van het Klimaatakkoord er al een achterstand is in de emissiereductie (naar verwachting is de reductie in 2020 niet 23% conform PBL NEV 2017 (ECN, et al., 2017), maar eerder 15%) en het doel voor 2030 vaststaat op 110 Mton, is in tabel 1 de bijdrage van de instrumenten gericht op een totale reductie van 65 Mton ten opzichte van het huidige beleid.

Een andere belangrijke afwegingsfactor is het effect van de inzet van de beleidsinstrumenten op de overheidsinkomsten. Dit geldt zowel voor de energiebelasting, de accijns en ODE. Zero-emissievoertuigen en zero-emissie-installaties zullen tijdelijk volledig vrijgesteld kunnen worden, maar uiteindelijk zullen op elektriciteit, CO<sub>2</sub>-vrij gas, warmte en ZE-voertuigen ook belastingen gaan drukken. Er zijn veel variabelen waarmee uiteindelijk de overheidsinkomsten gelijk gehouden kunnen worden, zodat we geen doorrekening qua overheidsinkomsten hebben gemaakt. Ook dat zal begin 2019 zijn beslag moeten krijgen.

Tabel 1 - Indicatie effecten van de voorgestelde instrumenten

Sector	Instrument	Emissiereductie doelen KEA -49% 2030 (t.o.v. NEV 2017) (Mton/jr)	Indicatieve opgave voor -49% in 2030 inclusief extra opgave a.g.v. groei CO <sub>2</sub> -emissie tot aan 2020	Indicatieve verwachte bijdrage aan doel incl. extra opgave (Mton/jr)
Industrie		14,3	19	
	Subsidie tender + EB verhoging tot 2025			7
	Hoofdinstrument			12
Gebouwde omgeving		3,4	5	
	EB gas verhoging/elektriciteit verlaging + subsidies			3
	Hoofdinstrument			2
Mobiliteit		7,3	10	
	Verhoging accijns en fiscale stimulering ZE en bijmengverplichting			7
	Hoofdinstrument			3
Energiedragers		20,2	26	
	SDE+ en behoud saldering			8
	Hoofdinstrument			18
Landbouw		3,5	5	5
Totaal		48,7	65	65

De faciliterende instrumenten zijn voor bovenstaande ontwikkelingen randvoorwaardelijk en bovenstaande kan alleen worden gerealiseerd als deze ook snel worden ontwikkeld.

Aan de tafels is door de verschillende belangengroepen een groot aantal gedetailleerde beleidsmaatregelen voorgesteld die elk een positieve (maar vaak beperkte) bijdrage leveren aan de emissiereductie. Het is natuurlijk altijd mogelijk de door ons voorgestelde beleidsmaatregelen in te ruilen voor andere, maar wel met in acht name van de bijdragen die de beleidsmaatregelen kunnen leveren aan de emissiereductie.

## Maatschappelijke acceptatie

Om dit ingrijpende instrumentatieplan te effectueren in onze samenleving is niet alleen een zuivere analyse nodig en moet om deze analyse om te zetten in beleidsmaatregelen. Maar vooral ook begrip voor de heftige gevoelens die verschuivingen in uitgaven en inkomsten bij burgers en bedrijven gaan oproepen. Een gerichte langjarige campagne ondersteund door partijen betrokken bij het Klimaat- en Energieakkoord zal nodig zijn om uit te leggen dat de financiële pijn en frustratie (omdat oude vertrouwde fossiele techniek duurder zal worden en nieuwe onbekende hernieuwbare techniek goedkoper) een reden heeft.

# 1 Noodzaak nieuw instrumentarium

Een broeikasgasemissiereductie met 49-55% in 2030 is geen marginale aanpassing van het energiesysteem, maar een majeure verandering. Het is een forse reductie, en het moet snel want nu zitten we nog op een reductie van 13% (2017, waarbij emissiereductie tot op heden voornamelijk toe te schrijven is aan andere broeikasgassen dan CO<sub>2</sub>) en in 2020 waarschijnlijk niet verder dan 15% in plaats van de door de rechter opgelegde 25%. Dit betekent dat met het beleidsinstrumentarium niet 48,7 Mton broeikasgassen moet worden gereduceerd maar eerder 65 Mton/jaar in 2030.

Energiegebruikers en -producenten zullen vrijwillig niet snel genoeg handelen<sup>1</sup>. Uit onderzoek blijkt dat burgers en bedrijven zich vooral laten leiden door de prijs van energie, voorlichting en bewustwording is slechts voor een kleine groep een reden om het (investerings)gedrag aan te passen. De prijs van fossiele energie blijft zonder aanpassing van de marktregels (fors) lager dan die van hernieuwbare energie, deelsectoren daargelaten. Bij een effectief klimaatbeleid zal bovendien de prijs van fossiel door overschotten, eerder dalen dan stijgen. Structurele aanpassing van de marktregels zijn daarom nodig omdat vrijwillig handelen niet snel genoeg gaat of niet gebeurt ondanks alle mooie woorden in enquêtes.

Met andere woorden we zullen ervoor moeten zorgen dat het goedkoper wordt voor een burger of een bedrijf om emissiearme of emissieloze technieken te kopen dan de 'huidige' technieken, die meer emissie veroorzaken. Pas dan zal er vaart komen in de 'verbouwing' van Nederland ten behoeve van de aanpak van het klimaatprobleem. Door fossiel duurder te maken dan CO<sub>2</sub>-vrij wordt ook gedragsverandering uitgelokt.

Tabel 2 - Beleidsopgave CO<sub>2</sub>-emissieplafonds 2030 (bron PBL)

Sectoren onderhandelingstafels	Emissie		Reductieopgave	
	Emissie 2015	Plafond 2030	T.o.v. emissie 2015	T.o.v. referentie 2030
Elektriciteitsopwekking	52,8	12,4	40,4	20,2
Industrie (incl. AVI's, raffinaderijen, winningsbedrijven)	55,1	35,7	19,4	14,3
Gebouwde omgeving	24,4	15,3	9,0	3,4
Mobiliteit	35,5	25,0	10,5	7,3
Landbouw en landgebruik	27,3	22,2 <sup>a</sup>	5,1	3,5 <sup>b</sup>
Totaal	195,1	110,6 <sup>a</sup>	84,5	48,7 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Exclusief emissie uit LULUCF.

<sup>b</sup> Inclusief 1,5 Mton reductie vanuit landgebruik, die niet meetelt voor het behalen van de 49% reductie.

Naast de reductiedoelstellingen zoals die voor het Klimaatakkoord zijn geformuleerd zal ook rekening gehouden moeten worden met onvoorziene extra emissies, door reboundeffecten, sterkere economische groei en door tegenvallende emissiereducties per maatregel.

<sup>1</sup> Tannenbaum, M. ea. (2015) Appealing to fear.

Voor de industrie geldt dat deze zich in de komende decennia moet transformeren, we hebben er allen belang bij dat de industrie investeert in nieuwe, CO<sub>2</sub>-vrije technieken. CO<sub>2</sub>-emissiereductie door het verdwijnen van activiteiten naar een land waar minder strenge eisen worden gesteld, is geen oplossing voor het klimaatprobleem, noch aantrekkelijk voor de toekomst van Nederland. Er zal een wenkend perspectief moeten zijn voor CO<sub>2</sub>-vrije bedrijven in Nederland. En naast het wenkend perspectief voor de bedrijven, zullen de aanpassingen die burgers moeten maken ook voor hen te dragen moeten zijn.

Er zijn geen makkelijke oplossingen. Zowel aan veel technische maatregelen als aan veel beleidsinstrumenten kleven bezwaren. Hier zal rekening mee gehouden moeten worden zonder dat voorkomen kan worden dat iedereen tevreden is over elke maatregel en elk instrument.

De veroorzaker laten betalen voor de CO<sub>2</sub>-emissie, is met het huidig instrumentarium nog niet mogelijk. Enerzijds omdat het huidige instrumentarium onvoldoende rekening kan houden met grenseffecten (energiebelasting hogere schijven, accijns) en anderzijds omdat het instrumentarium niet kan differentiëren naar schone en fossiele energiebronnen (energiebelasting, accijns).

Een bijzonderheid voor de Nederlandse klimaatdoelen is de verwachting dat de Nederlandse industrie en elektriciteitssector, die onder het ETS vallen, meer reductie moeten bereiken dan via het ETS noodzakelijk is. Daarom zijn aanvullend op het ETS extra beleidsinstrumenten nodig voor deze sectoren.

Er zijn drie soorten beleidsinstrumenten die kunnen zorgen voor een drastische reductie in korte tijd:

1. Beprijzing van CO<sub>2</sub>-eq.-emissie
2. Normering van CO<sub>2</sub>-eq.-emissie
3. Subsidiering (fiscale regeling) van CO<sub>2</sub>-reductie en van CO<sub>2</sub>-vrije brandstoffen.

Beprijzing geeft zekerheid over de prijs van CO<sub>2</sub> maar geen zekerheid over de te bereiken emissiereducties. Normering geeft zekerheid over de maximale CO<sub>2</sub>-emissie, maar niet over de prijs die ervoor betaald moet worden.

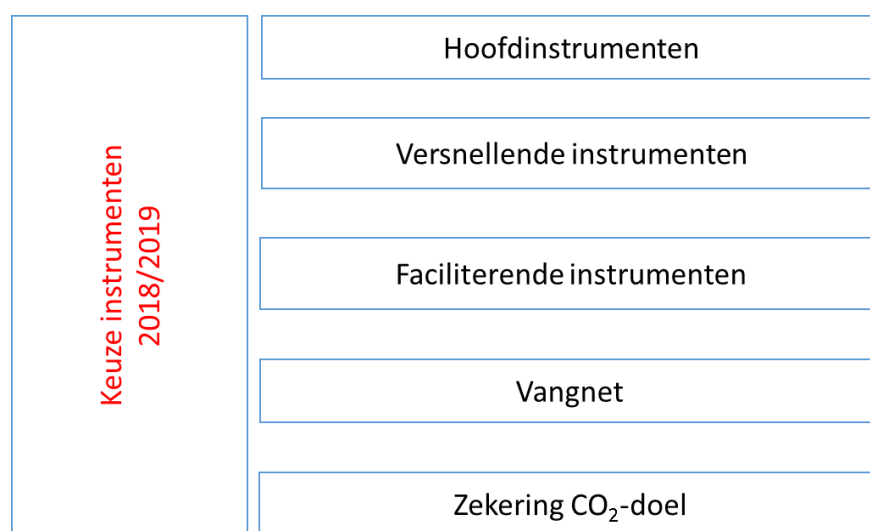
Subsidies werken voornamelijk goed bij de introductie van een technologie, maar werken beperkt en zijn niet kosteneffectief, omdat deze zich richten op een deel van de markt, en vaak specifieke technieken, en niet aangrijpen op elke handelingsstap van inkopers, technici, marketeers, etc. Bovendien houden veel bedrijven geen rekening met subsidie bij hun keuze. Subsidies en fiscale regelingen kunnen snel effect genereren. Generieke instrumenten zoals normering en beprijzing zijn langer houdbaar dan techniek specifieke regelingen en kunnen tot een CO<sub>2</sub>-vrij energiesysteem leiden.

Versnellen en innoveren kan niet zonder aanpassen van de spelregels, zonder hoofdinstrumenten, omdat als een CO<sub>2</sub>-vrije techniek sterk ontwikkeld is qua efficiency of kostprijs, betekent het nog niet dat het de concurrentie aan kan met fossiele brandstoffen. Bijvoorbeeld: de kostprijsverlaging van wind op zee is spectaculair, maar kan niet zonder subsidie (voor infrastructuur) of normering omdat fossiele energie nog goedkoper kan worden en voordelen kent (regelbaar, zowel OPEX als CAPEX, vertrouwd). Er zijn partijen die stellen dat door innovatie CO<sub>2</sub>-vrije technieken goedkoper worden dan fossiel zodat er niet gereguleerd of beprijsd hoeft te worden. Gezien het feit dat dat onzeker is, of niet snel genoeg gaat, kunnen ook deze partijen er geen bezwaar tegen hebben om voor de zekerheid met een hoofdinstrument te reguleren/beprijzen.

Om deze redenen is een getrapte ontwikkeling van beleidsinstrumenten nodig:

- ontwikkelen hoofdinstrumenten voor structurele aanpassing van de marktregels vanaf 2025;
- versnellen door gebruik van het bestaande instrumentarium om snel implementatie van bekende technische maatregelen te stimuleren en innovatie naar kosteneffectievere maatregelen mogelijk te maken tot 2025;
- ontwikkelen van faciliterend instrumentarium om de rol van netbeheerders, provincies en gemeenten aan te passen vanaf 2020;
- vangnet om ongewenste effecten voor bepaalde partijen (tijdelijk) te ondervangen of te compenseren vanaf 2020;
- extra zekeringsinstrument, indien PBL berekent dat het emissiedoel met voorgaande instrumenten niet wordt behaald.

Figuur 2 - Instrumentering raamwerk



## 2 Nieuwe hoofdinstrumenten

Om de gewenste forse CO<sub>2</sub>-reductie, en uiteindelijk een klimaatneutrale economie, te bereiken zullen de spelregels van de markt zodanig moeten worden dat de vervuiler betaalt, of wordt geboden om minder broeikasgassen te emitteren c.q. minder/geen fossiele brandstof te gebruiken.

Dit betekent dat er een businesscase ontstaat voor CO<sub>2</sub>-vrije opties (zowel voor burgers als bedrijven). Dit levert op korte termijn serieuze hindernissen op: het kost tijd om deze instrumenten te ontwikkelen, bedrijven worden benadeeld in hun concurrentiepositie en een deel van de burgers kan dit niet betalen. Dit zijn serieuze hindernissen die (tijdelijk) ondervangen of gecompenseerd moeten worden, maar niet moeten leiden tot de reactie: “dan geen verhoging van de EB, doe maar subsidie”. Om klimaatneutraal te worden kan niet worden volstaan met subsidies en verhoging van de energiebelasting en accijnzen via de bestaande instrumenten. Deze leiden lang niet altijd tot kosteneffectieve maatregelen en activeren lang niet altijd al de mogelijke maatregelen van gedragsverandering tot hernieuwbare bronnen.

De essentie van de hoofdinstrumenten is dat ze aangrijpen op alle emissies en die via een norm of beprijzing tot nihil kunnen terugdringen. Het uiteindelijke doel is dat diegene die keuzes maakt voor besparingen, hernieuwbare bronnen en/of CCS de prikkel moet voelen om CO<sub>2</sub>-emissie te beperken, en zelfs naar nul te brengen. Of omdat het goedkoper is om de emissies te reduceren, of omdat de emissies boven een bepaalde grens niet meer mogen.

De vraag zal zich voordoen of het wel noodzakelijk is om beleidsinstrumenten in te voeren uit de categorie hoofdinstrumenten. Als dat niet gebeurt ontstaat er geen blijvende businesscase voor innovatieve technieken, ook niet als de kostprijs daarvan (fors) omlaag gaat. Als deze na een periode van kostprijsverlaging op eigen voeten moeten staan en moeten concurreren met fossiele brandstoffen zullen ze het onderspit kunnen delven, als bijvoorbeeld ook de fossiele prijzen zouden dalen. Dat geldt bijvoorbeeld ook voor wind op zee, maar dan vanwege een andere reden. Wind op Zee kent een spectaculaire kostprijsverlaging in de afgelopen jaren en deze daling zal zich naar verwachting doorzetten, maar als het totaal opgesteld vermogen van zon- en windparken in de buurt komt van de maximale piekvraag (nu 18 GW) dan zal de marktwaarde van de extra windparken naar nul gaan en zullen verdere investeringen uitblijven, ook al daalt de kostprijs nog verder. Terwijl om zon- en wind optimaal te kunnen inzetten er ruim meer dan de maximale piekvraag aan capaciteit zon en wind zal moeten worden gerealiseerd.

Een andere vraag die zich voordoet of niet met subsidie CO<sub>2</sub>-vrije technieken aan een businesscase kunnen worden geholpen? Voor een korte periode en voor een beperkte penetratie kunnen subsidies goed werken. Maar subsidies zijn maatschappelijk gezien duur, een freerider percentage van 30-50% is geen uitzondering (CE Delft, 2016, 2017, 2018, evaluaties Vamil, EIA). De SDE+ kent overigens een lager percentage freeriders van 5-15%. De ISDE wordt in 2019 geëvalueerd en daarvan is dit percentage nog niet bekend. Bovendien maakt een deel van de huishoudens en van de bedrijven geen gebruik van subsidie, door gebrek aan informatie of doordat ze gewoon geen zin hebben om maatregelen te treffen als het facultatief is.

Als iedereen subsidie krijgt, zal iedereen moeten meebetalen aan de dekking van de subsidiekosten. Het lijkt dan logischer om alleen een heffing in te voeren en de inkomsten te gebruiken voor tijdelijke steun aan versnelling en/of innovatie. Uiteindelijk zal een

heffing op CO<sub>2</sub>-emissie geen inkomsten meer opleveren zodra de economie klimaatneutraal is.

Voor de langere termijn, gericht op een klimaatneutrale energievoorziening, zijn twee soorten (nieuwe) hoofdinstrumenten mogelijk: normering van energiedragers c.q. een emissiebudget of beprijzing van CO<sub>2</sub>-emissie of het gebruik van fossiele brandstoffen, of de CO<sub>2</sub>-inhoud van producten.

Om een klimaatneutrale energievoorziening te krijgen zal vooral aangegrepen moeten worden op de energiedragers. Door deze CO<sub>2</sub>-vrij te maken kan het doel worden bereikt ook door energiegebruikers die niet gauw tot aanpassing van hun installaties/voertuigen overgaan. Ook wordt hier indirect energiebesparing, door de stijgende prijs, mee gestimuleerd.

Voor de mobiliteit en de gebouwde omgeving lijkt een systeem van een klimaatbudget voor alle energiedragers die aan huishoudens en voertuigen worden geleverd, dat gaandeweg naar nul gaat, de (in theorie) meest kosteneffectieve methode om ook die energiegebruikers die niet gedreven worden door prijsprikkels toch emissievrij te krijgen. Alle energiedragers worden steeds CO<sub>2</sub>-armer en uiteindelijk CO<sub>2</sub>-vrij, en tegelijkertijd duurder, doordat duurere bronnen moeten worden ingezet. Daarbij moeten de energieleveranciers van gas, warmte, elektriciteit, benzine, diesel, emissierechten kopen uit een jaarlijks afnemende veiling van rechten voor de CO<sub>2</sub>-emissie, die ontstaat bij gebruik van de energiedragers die zij leveren. Dit kan een totaalbudget zijn voor de sectoren Mobiliteit en Gebouwde omgeving samen, zonder differentiatie naar deelbudgetten per energiedrager zodat substitutie wordt aangemoedigd. Het totale klimaatbudget start met de huidige circa 60 Mton voor beide sectoren en neemt af tot 40 Mton in 2030 en kan daarna naar 0 Mton in 2050.

Voor de industrie lijkt het EU-brede systeem van Vergoeding Externe Kosten (VEK) het goed mogelijk te maken dat forse emissiereducties, en uiteindelijk CO<sub>2</sub>-vrij, worden gerealiseerd terwijl de concurrentiepositie niet wordt aangetast. Realisatie van dit systeem kan worden voorbereid door twee parallele trajecten:

- ontwikkelen van het VEK-systeem op basis van koppeling aan duurzaam inkopen door semi-overheidsbedrijven waarmee een innovatiefonds kan worden gevuld waaruit innovaties kunnen worden bekostigd en tegelijkertijd een marktprikkel wordt gegeven aan leverende bedrijven (van catering tot en met wegen);
- met een groep internationaal opererende bedrijven in chemie en metaal uit ons omringende landen te verkennen welke schaalgrootte nodig is om tot een effectief systeem te komen, waarbij de zware industrie kan investeren in forse CO<sub>2</sub>-reductie.

Voor de elektriciteitssector lijkt een systeem van afnemende CO<sub>2</sub>-inhoud van elke kWh die geleverd wordt de beste methode om ook de elektriciteitsvraag die niet met zon en wind kan worden geproduceerd (windarme en zonzvrije uren, circa 1.500 uur per jaar) toch CO<sub>2</sub>-vrij te maken (flex, opslag, blauwe of groene waterstof, biomassa) en voor zover dit niet valt onder het klimaatbudget dat van toepassing is op de sectoren Gebouwde omgeving en Mobiliteit en de VEK voor de Industrie.

Uitwerking van de hoofdinstrumenten voor de verschillende sectoren zou in 2019 kunnen plaatsvinden met daarbij tevens een implementatieplan tot aan 2025.

## 3 Versnellen en faciliteren

Het maken van nieuwe spelregels kost tijd, terwijl zo snel mogelijk maatregelen getroffen moeten worden. Daarom zullen eerst (periode nu tot 2025) bestaande instrumenten benut moeten worden. In de non-ETS-sectoren (gebouwde omgeving en mobiliteit) zullen de energiebelasting en accijns verhoogd moeten worden en tegelijkertijd de inkomsten gebruikt moeten worden voor subsidiering van CO<sub>2</sub>-vrije technieken. Ook zijn versnellende instrumenten nodig in de ETS-sectoren (industrie en elektriciteitsproductie) omdat de doelstellingen van het kabinet veel verder gaan dan wat autonoom met het ETS wordt bereikt. Dit levert meteen problemen op met het concurrentievermogen van de industrie.

Om zoveel mogelijk draagvlak te krijgen voor de transitie is het raadzaam alle extra inkomsten uit heffingen en belastingen ten behoeve van klimaatbeleid volledig terug te sluisen naar burgers en bedrijven om CO<sub>2</sub>-reducerende maatregelen te treffen. Voor de industrie geldt dat er zelfs extra geld naar toe moet om de extra kosten volledig te dekken, maar ook de bedrijven zullen hun bijdrage moeten leveren met een beperkte heffing ter grootte van € 10 per ton CO<sub>2</sub>.

Er zullen forse veranderingen in de energievoorziening moeten gaan plaatsvinden om de emissieplafonds te realiseren. Hiervoor zijn nieuwe rollen en taken voor (semi)overheids-partijen noodzakelijk. Deze hebben we gegroepeerd als faciliterende instrumenten, die ook na de versnellingsperiode noodzakelijk blijven.

Voor enkele technieken is het zinvol vanuit de energietransitie én vanuit het streven om de kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven te versterken, om enkele innovatieprogramma's te starten, vergelijkbaar aan het stimuleringsbeleid wind op zee. Beseffend dat dit geen garantie is voor daadwerkelijke kostprijsverlaging en dus succes. Hierbij denken wij aan:

- zero-emissietrucks, omdat Nederland een belangrijke transportsector heeft;
- elektrolyzers voor groene waterstofproductie, omdat er veel potentie is aan groene elektriciteits die met elektrolyzers kan worden omgezet in waterstof;
- warmtepompen voor huishoudens én industrie, omdat Nederland een sterke warmte-gedreven economie heeft en daar nog grote potenties zijn voor kostenreductie;
- emissievrije brandstoffen met name synthetische kerosine voor de luchtvaart, omdat Nederland hiermee de luchtvaartsector kan decarboniseren en al een sterke raffinage sector heeft.

De kosten hiervoor zullen ten laste komen van het innovatiefonds dat gevoed wordt uit een deel van de verhoging van de ODE-heffing, energiebelasting en de accijns.

### 3.1 Versnellend instrumentarium

#### Industrie/bedrijven



*Het CO<sub>2</sub>-reductiepotentieel in de sector Industrie heeft maatschappelijk lagere “abatement costs” dan bijvoorbeeld in de gebouwde omgeving; daarom heeft het ministerie van EZK een relatief grote reductietaak toegewezen aan de industrie in 2030. Tegelijk zijn de investeringscriteria in de industrie veel strenger dan in andere sectoren, en voelt de industrie een sterke internationale concurrentie – ook vanuit landen (buiten én binnen de EU) die veel minder een*



*CO<sub>2</sub>-reductiebeleid voeren in de industrie. We moeten daardoor sterk rekening houden met het level playing field. Hierdoor is voor het creëren van een positieve businesscase alleen op korte termijn een goed subsidie-instrument haalbaar, ten dele gedekt door een beperkte heffing.*

- Subsidietender (naast de SDE+) voor alle CO<sub>2</sub>-reductie (techniek onafhankelijk dus zowel elektrificatie, CCS als waterstof en andere technieken) met een behoorlijk budget (ca. 1 miljard per jaar, als becijferd in VHKA) die voor een deel komt uit rijksmiddelen, en voor een ander deel uit een CO<sub>2</sub>-heffing, die zodoende volledig wordt teruggesluisd naar de industrie en voorkomt dat de kosten stijgen.
- Bij een 50/50-verdeling als voorbeeld zou per jaar 500 miljoen uit rijksmiddelen komen, en de andere helft uit een heffing ter grootte van € 10 per ton CO<sub>2</sub>.
- Deze niet-techniek specifieke tenderregeling zowel voor ETS als non-ETS-bedrijven verstrekt subsidies voor die maatregelen die het meest kosteneffectief zijn (inclusief extra kosten infrastructuur). Door de hogere ODE-heffing worden naast de te tenderen maatregelen ook efficiëncystappen in de industriële processen eerder rendabel.
- Bedrijven worden verplicht CO<sub>2</sub>-eq.-reductiemaatregelen met een terugverdientijd van minder dan 5 jaar uit te voeren, dit betekent een verruiming van het begrip energiebesparing zoals dat nu in de wet staat.
- Maximaliseren inspanning van Nederland om ETS-plafonds te verlagen.

## Gebouwde omgeving



*Voor de sector Gebouwde omgeving is zowel voor het merendeel van alle woningen als de bedrijfsgebouwen een ingrijpende verbouwing nodig. Dit betreft enerzijds de isolatie en kierdichtheid van de gebouwen en anderzijds het verwarmingssysteem en infrastructuur. Voor de jaren tot 2025 is de energiebelasting in combinatie met subsidies het instrument om businesscases positief te krijgen voor het verhogen van de isolatiegraad en het vervangen van een alleen op aardgas gebaseerd verwarmingssysteem, naar sterk CO<sub>2</sub>-uitstoot reducerende warmte, zoals warmtenetten (op restwarmte, geothermie en andere duurzame bronnen), warmtepompen (all-electric en hybride), thermische zonne-energie en warmteopslag, en combinaties daarvan.*

- Om de klimaatneutrale warmte met warmtepompen of warmtenetten beter rendabel en aantrekkelijk te maken voor bewoners en eigenaren, is verhoging van de energiebelasting op aardgas nodig: tot 2025 is een stapsgewijze stijging nodig van circa € 0,20 per m<sup>3</sup> in combinatie met verlaging EB op elektriciteit (€ 0,05 per kWh), om de doelstelling van 3,5 Mton te realiseren<sup>2</sup>.
- De energiebelasting differentieert niet naar herkomst van de gassen zodat groengas niet kan worden onderscheiden en zal apart gestimuleerd worden met de SDE+ (apart budget, € 400 miljoen in 2025 voor 1 bcm = 1 miljard m<sup>3</sup>).
- Terugsluizen van de extra inkomsten aan EB door subsidie te verstrekken voor zuinige installaties, warmte-infrastructuur en isolatie voor burgers en bedrijven.
- Maximaliseren normstelling apparaten via EU.

<sup>2</sup> Ondanks dat het kabinet in zijn appreciatie VHKA zeer terughoudend is met de door de tafel gebouwde omgeving voorgestelde aanpassing van de energiebelasting, achten wij een aanpassing van deze grootte noodzakelijk om op korte termijn rendabele projecten als alternatief voor aardgas, mogelijk te maken.

## Mobiliteit



Voor de sector Mobiliteit is zowel voor personenvervoer als vrachtvervoer een drastische aanpak nodig om de nu nog groeiende CO<sub>2</sub>-emissie om te buigen in maximale CO<sub>2</sub>-eq.-emissie van 25 Mton/jaar (nu nog 35 Mton). De bewezen effectiviteit van lagere bijtelling/BPM/MRB voor zero-emissievoertuigen wordt gehandhaafd waarbij de fossiele brandstofgebruiker betaalt voor de CO<sub>2</sub>-vrije rijder. Om de inkomsten te handhaven betekent dit niet dat zero-emissie nul bijtelling/MRB/BPM betekent, wel (veel) lager dan conventioneel. Dat geldt ook voor de zero-emissietrucks. Met de onderstaande vijf instrumenten kan de grootste bijdrage worden geleverd, andere regelingen zoals het stimuleren van werkgevers zijn behulpzaam, maar kunnen niet zonder deze versnellende instrumenten.

- Fiscale stimulering bijtelling + MRB + BPM van zero-emissievoertuigen, zekerheid tot 2030, budgetneutraal.
- Verhoging van de accijns op benzine en diesel met € 0,10 t.b.v. innovatiefonds.
- Bij geplande invoering van de kilometerprijs vrachtverkeer, vrijstellen zero-emissievoertuigen.
- Verhogen bijmengplicht na 2020 tot 33% in 2030, sturen op CO<sub>2</sub> in plaats van hernieuwbaar (waardeert ook EV) zodat zo min mogelijk biobrandstoffen nodig zijn.
- Vliegtaks in combinatie met volledige terugsluis ten behoeve van CO<sub>2</sub>-arme kerosine, omdat ook het vliegverkeer zijn bijdrage moet leveren zonder dat dit nu al in -49% reductiedoelstelling zit.

## Elektriciteit



De elektriciteitssector zal een ongekende verandering ondergaan door de noodzakelijke overschakeling op zon en wind gebaseerde elektriciteit. De SDE+-tenderregeling is succesvol gebleken en dient dan ook gehandhaafd te worden tot aan 2025. Door het succes van de regeling zullen de subsidiebedragen, die nodig zijn voor diverse technologieën steeds lager worden en ontstaat er ruimte om de SDE+ te verbreden naar andere emissiereductietechnieken. Er dient aandacht te zijn voor de leveringszekerheid en investeringsbereidheid naarmate het aandeel zon en wind in de mix verder oploopt in het volgend decennium.

- Behoud SDE+ tot 2025. De tenderregeling is succesvol en leidt bij diverse technieken tot snelle kostendaling en daardoor logischerwijs onderbenutting van de regeling (minder geld nodig voor subsidie dan beschikbaar).
- Aanpassen basisprijs SDE+ tot 2025 vanwege investeringsbereidheid zon- en wind en potentieel afnemende waarde marktprijs.
- Heffingsvrije voet (in emissie/MWh) bij CO<sub>2</sub>-minimumprijs op elektriciteit, om alleen de vermijdbare emissies in de elektriciteitsopwekking te belasten, dit ter voorkoming van problemen in de voorzieningszekerheid die anders zouden ontstaan. Bovendien wordt met deze heffingsvrije voet een negatief effect op elektrificatie verminderd of voorkomen. Over de tijd wordt deze heffingsvrije voet verlaagd doordat de elektriciteitsmix steeds meer zero-emissieproductie zal moeten kennen.

## Gas en CCS



De productie van groengas en (blauwe) waterstof wordt door een verhoging van de EB op aardgas niet gestimuleerd terwijl ook het gas gaandeweg CO<sub>2</sub>-vrij moet gaan worden. Vooruitlopend op een klimaatbudget voor de gebouwde omgeving en transportsector zal de productie van CO<sub>2</sub>-vrij gas ter hand moeten worden genomen. Dit kan voorlopig alleen via een subsidiesysteem en de waardering in de bijmengverplichting voor motorbrandstoffen. Een apart schot in de SDE+ is gerechtvaardigd om ook gasprojecten in ontwikkeling te

*brengen en niet alleen elektriciteit en warmteproductie. CCS kan worden gestimuleerd via een techniekneutrale industrietender, waarbij naast CCS ook andere emissiereductie technieken van deze subsidiemogelijkheid gebruik kunnen maken.*

- SDE+ (schot) groengasproductie (apart budget, € 400 miljoen in 2025 voor 1 bcm).
- CCS via industrietender.

## 3.2 Faciliterend instrumentarium

Voor de forse veranderingen zijn ook nieuwe rollen en taken nodig van met name (semi)publieke organisaties die via aanpassing van wetten en regels moeten worden verankerd. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de netbeheerders, gemeenten en provincies. Op basis van de mogelijkheden per sector, zoals beschreven in de bijlagen, worden de volgende beleidsinstrumenten voorgesteld om de transitie te faciliteren:

### Industrie/bedrijven



*Met name om flex, waterstof en CCS te kunnen toepassen in de industrie zullen netbeheerders hun activiteiten moeten aanpassen en zo nodig ook hun tarieven. De kosten worden toegerekend aan de gebruikers.*

- Verlaging van de nettarieven voor flexibele elektrificatie (stoplichtsysteem: geen extra netkosten bij extra stroomverbruik buiten de stroompieken).
- Gebruikers en producenten van elektriciteit dienen op de lange termijn beiden meer gelijk te gaan betalen voor de elektriciteitsinfrastructuur zodat vraagopties ten behoeve van de noodzakelijke flexibiliteit (zoals flexibele industriële elektrificatie) op gelijke voet staan met de productieopties, meer gerealiseerd gaan worden en daarmee breder bijdragen aan de voorzieningszekerheid.
- Faciliteren van CCS door transport en opslag (off-shore) in handen te stellen van publiek orgaan.
- Publieke rol voor netbeheerders voor de waterstofinfrastructuur, door zowel ombouw van gasinfrastructuur als nieuwe infrastructuur.
- Heffing op warmtelozingen (lucht en water), die ook meetelt aan de reductiedoelen voor de industrie.
- Carbon accounting systeem voor gezamenlijke CO<sub>2</sub>-reductieprojecten zoals CCU tussen metaal en chemie; benutting restwarmte industrie naar gebouwde omgeving en tuinbouw telt ook mee als CO<sub>2</sub>-reductie industrie.

### Gebouwde omgeving



*Om warmtenetten in wijken te kunnen krijgen, dienen de rollen van gemeenten en netbeheerders te worden aangepast. Tevens dienen netbeheerders de ruimte te krijgen om congestie en netverzwaring te kunnen managen ten behoeve van het elektriciteitsnet. Er moet onder andere rekening worden gehouden met stijgende aansluitkosten op nationaal niveau voor het gasnet, omdat het aantal aansluitingen zal teruglopen zonder dat de bijbehorende kosten in dezelfde mate zullen kunnen worden teruggebracht.*

- Aanwijsbevoegdheid gemeenten ten behoeve van wijk van gas af in warmtegebieden. Laat op alle andere plaatsen keuzevrijheid voor de consument om verduurzaming te doen met CO<sub>2</sub>-vrije stroom en/of CO<sub>2</sub>-vrij gas (groengas, waterstof) en hybride vormen. De belasting voor de gemeentelijke organisatie beperkt zich dan tot een deel van de wijken in Nederland. Voor nieuwe collectieve warmtesystemen is een overheidsrol nodig, voor transitie van individuele gebouwen niet.

- Budget voor bewonerscoöperaties om collectieve warmteopties te realiseren.
- Netbeheerders: Aanleg, exploitatie hoofdinfrastructuur warmtenetten.
- EBN krijgt een rol in het faciliteren van de exploratie van geothermie door in een samenwerkingsmodel met marktpartijen de risico's te spreiden en kennis te delen.
- Gebouwgebonden financieren wordt mogelijk gemaakt<sup>3</sup>.
- Differentiëren capaciteitstarief kleinverbruikers (Enexis-voorstel) waarbij consumenten die extra netcapaciteit vragen (bijv. warmtepompen en elektrisch laden) daarvoor de juiste prijs betalen, dit komt niet ten laste van andere burgers.
- Het gasnettarief kan hoger worden doordat er minder gasaansluitingen blijven bestaan.
- Alle nieuwe zware elektrische apparaten (o.a. warmtepompen, batterijen, elektrische laden en zon-PV) afschakelbaar/regelbaar maken. De consument bepaalt wel zelf de inzet daarvan en wordt daarvoor beloofd: 'empowerment' van de consument voor betrokkenheid, zowel bij de markt als diensten voor netbeheerders.
- Voortzetten saldering zon-PV wordt langer mogelijk doordat de energiebelasting op elektriciteit omlaag gaat.
- Netbedrijven kunnen nettarieven differentiëren in de tijd en regelbaarheid bij consumenten, om netcongestie te voorkomen (verslimmen versus verzwaren)<sup>4</sup>.

## Mobiliteit



*Niet alleen nieuwe wegen zijn nodig voor een CO<sub>2</sub>-vrije bereikbaarheid in de toekomst, ook fiets en OV-voorzieningen zijn meer dan ooit nodig naast een specifieke stimulering, beprijzing van zero-emissievoertuigen en brandstoffen.*

*Daarnaast kan ook de overheid (in al zijn geledingen) de transitie naar zero-emissievoertuigen met zijn inkoopbeleid faciliteren.*

- Ombouw MIRT tot Mobiliteitsfonds zodat andere modaliteiten ook gestimuleerd kunnen worden.
- Innovatiefonds voor zero-emissietrucks ten behoeve van ontwikkeling Nederlandse industrie.
- Proeftuinen ZE-trucks.
- Normeren van EVs en laadpalen op afschakelbaarheid en teruglevering.
- Zero-emissiezones gemeenten harmonisatie en stimuleren, versterkt afbouw fossiele wagenpark.
- Nieuwe aanschaf overheid: alleen nog ZE-voertuigen vanaf 2020.

## Elektriciteit



*De salderingsregeling is belangrijk voor burgers en kan gehandhaafd worden als de EB op elektriciteit omlaag gaat. Voor elektriciteitsproducenten die fossiele centrales hebben die niet langer wenselijk zijn, dienen er mogelijkheden te komen om versneld af te schrijven op deze assets. En om na het sluiten van de kolencentrales te voorkomen dat we deze stroom substitueren met geïmporteerd fossiele stroom. Dient er ook een financiële CO<sub>2</sub>-waardering te komen op geïmporteerde stroom.*

- Behoud salderingsregeling in combinatie met verlaging EB op elektriciteit.
- Versneld afschrijven stranded assets.
- Ten behoeve van flex: netkosten zowel toerekenen aan productie als vraag.
- CO<sub>2</sub>-waardering importstroom.

<sup>3</sup> Het kabinet concludeert in de appreciatie dat deze niet fiscaal ingepast kan worden, dat is voor het nut van dit instrument ook niet noodzakelijk.

<sup>4</sup> NB. de regelbare apparaten bij de consument zijn niet van de netbeheerder, maar worden bepaald door keuze van de consument in de vrije markt en diensten door commerciële partijen.

## Gas en CCS



*Vooraf voor gas en CCS zijn nieuwe taken van bestaande spelers en nieuwe spelers nodig om CO<sub>2</sub>-vrije gassen en transport en opslag van CO<sub>2</sub> in het systeem te krijgen. Het is een ingewikkeld proces van vraag, aanbod en infrastructuur.*

- Ombouw deel aardgasnet naar waterstof.
- Rol Gasunie en regionale netbeheerders met betrekking tot waterstof infrastructuur.
- Facilitering CO<sub>2</sub>-transport/opslag door semipublieke organisaties plus vergunningen.
- Ontwikkelen blauwe waterstof voor volume en emissiereductie huidige productie waterstof ten behoeve van huidige industriële processen.
- Groene waterstofproductie inzetten op opschaling capaciteit en kostenverlaging elektrolyzers in pilots.

### 3.3 Effecten

Per instrument kan een bepaald effect verwacht worden op de reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie. In het kader van dit rapport was het niet mogelijk om voor alle maatregelen te berekenen wat het emissie-effect is. Maar in 2019 dient deze rekenexercitie zeer zeker te worden gedaan, omdat het ook duidelijk moet zijn dat het niet invoeren van een bepaald instrument of het verzwakt inzetten van een instrument als gevolg zal hebben dat andere bestaande instrumenten steviger of nieuwe hoofdinstrumenten sneller moeten worden ingezet om alsnog de doelen te halen. Indicatief geven we aan welke reductie-effecten de opstellers verwachten van elk instrumenten. Dit zijn best estimates op basis van de ervaring van de drie bureaus die aan dit rapport hebben gewerkt. Zo ver mogelijk is een verantwoording opgenomen in de bijlagen. Omdat onze inschatting is dat aan het begin van het Klimaatakkoord al een achterstand is in de emissiereductie (naar verwachting is de reductie in 2020 niet 23% conform PBL, maar eerder 15%) en het doel voor 2030 vaststaat op 110 Mton, is in Tabel 3 de bijdrage van de instrumenten gericht op een totale reductie van 65 Mton ten opzichte van het huidige beleid.

Een andere belangrijke afwegingsfactor is het effect van de inzet van de beleidsinstrumenten op de overheidsinkomsten. Dit geldt zowel voor de energiebelasting, de accijns en ODE. Zero-emissievoertuigen en zero-emissie-installaties zullen tijdelijk volledig vrijgesteld kunnen worden, maar uiteindelijk zullen op elektriciteit, CO<sub>2</sub>-vrij gas, warmte en ZE-voertuigen ook belastingen gaan drukken. Er zijn veel variabelen waarmee uiteindelijk de overheidsinkomsten gelijk gehouden kunnen worden, zodat we geen doorrekening qua overheidsinkomsten hebben gemaakt. Ook dat zal begin 2019 zijn beslag moeten krijgen.

Tabel 3 - Indicatie effecten van de voorgestelde instrumenten

Sector	Instrument	Emissiereductie doelen KEA -49% 2030 (t.o.v. NEV 2017) (Mton/jr)	Indicatieve opgave voor -49% in 2030 inclusief extra opgave a.g.v. groei CO <sub>2</sub> -emissie tot aan 2020	Indicatieve verwachte bijdrage aan doel incl. extra opgave (Mton/jr)
Industrie		14,3	19	
	Subsidie tender plus EB verhoging tot 2025			7
	Hoofdinstrument			12
Gebouwde omgeving		3,4	5	
	EB gas verhoging/elektriciteit verlaging + subsidies			3
	Hoofdinstrument			2
Mobiliteit		7,3	10	
	Verhoging accijns en fiscale stimulering ZE en bijmengverplichting			7
	Hoofdinstrument			3
Energiedragers		20,2	26	
	SDE+ en behoud saldering			8
	Hoofdinstrument			18
Landbouw		3,5	5	5
Totaal		48,7	65	65

De faciliterende instrumenten zijn voor bovenstaande ontwikkelingen randvoorwaardelijk en bovenstaande kan alleen worden gerealiseerd als deze ook snel worden ontwikkeld. Aan de tafels is door de verschillende belangengroepen een groot aantal gedetailleerde beleidsmaatregelen in discussie die vaak maar een beperkte bijdrage leveren aan de emissiereductie. Het is natuurlijk altijd mogelijk de door ons voorgestelde beleidsmaatregelen in te ruilen voor andere, maar wel met inachtnaam van de bijdrage die de beleidsmaatregelen kunnen leveren aan de emissiereductie.

## 4 Acceptatie

Om dit ingrijpende pakket aan beleidsmaatregelen, dat nodig is om de CO<sub>2</sub>-doelen te kunnen halen, uit te kunnen voeren zal een vangnet gecreëerd moeten worden voor hen die het niet kunnen betalen, zal voorlichting over de noodzaak van deze veranderingen gegeven moeten worden en zal een systeem van zekering ontwikkeld moeten worden om de gestelde doelen werkelijk te halen.

### 4.1 Vangnet

De eerder genoemde problemen voor die partijen die het niet kunnen betalen (huishoudens met lage inkomens + internationale bedrijven) kunnen worden opgelost met inkomens-subsidies of toeslagen voor huishoudens en met compensatiebedragen of restitutie van heffingen bij export.

#### Inkomenscompensatie

Bij invoering van een van de hoofdinstrumenten betaalt elke consument voor de vervuiling in de productieketen van de producten en diensten die hij/zij koopt, of voor een CO<sub>2</sub>-heffing op energie die hij/zij gebruikt. Voor huishoudens met lage inkomens die deze kostenstijging niet kunnen betalen kan de politiek besluiten om een energietoeslag aan een beperkte groep huishoudens te verstrekken. Deze kan betaald worden uit extra Energie Belasting en/of CO<sub>2</sub>-heffingen.

In praktische zin zou de zorgtoeslag kunnen worden uitgebreid tot energie/zorgtoeslag, zodat de uitvoering eenvoudig is. Het verhogen van de heffingsvrije voet in de energie-belasting heeft als nadeel dat alle huishoudens gecompenseerd worden, ook die huishoudens die de kosten makkelijk kunnen dragen. Ook is het mogelijk om in natura te vergoeden, dus isolatie/installatiemaatregelen laten aanbrengen op kosten van het klimaatfonds.

#### Compensatie internationale concurrentie gevoelige bedrijven

Om te voorkomen dat bedrijven ondragelijke concurrentienadeel ondervinden van beprijzing van CO<sub>2</sub> is het noodzakelijk om aan de grens compenserende maatregelen te treffen voor zowel import als export. Dit is goed mogelijk bij het hoofdinstrument VEK omdat volgens de WTO op milieugronden producten aan de EU-grens kunnen worden belast. Volgens de WTO-regels is het lastig of onmogelijk om een CO<sub>2</sub>-heffing op emissies (ETS) aan de grens te corrigeren.

Deels kan dit gecompenseerd worden door de inkomsten uit CO<sub>2</sub>-heffingen volledig terug te sluisen via een subsidietender. Gemiddeld klopt het dan voor het bedrijfsleven, maar daarbinnen zijn er winnaars en verliezers.

## 4.2 Zekering

De ervaring leert dat er veel factoren van invloed zijn op de werkelijke CO<sub>2</sub>-emissie in een bepaald jaar, zowel afgesproken reductiemaatregelen als groei en verschuivingen in de vraag naar energie ten gevolge van veranderingen in de economie.

Ervan uitgaande dat een van de genoemde hoofdinstrumenten wordt ingevoerd, dan kan het toch nog mogelijk zijn dat het effect onvoldoende is om de emissies te reduceren tot het gestelde doel.

Alleen invoering van een klimaatbudget voor energiedragers kan zorgen voor het automatisch binnen de emissieplafonds blijven. Er worden niet meer rechten geveild dan het vastgestelde doel. In dat geval is geen verdere zekering nodig na 2025 en zal dit zekeringsinstrument alleen tot 2025 actief kunnen zijn.

In het geval als hoofdinstrument een CO<sub>2</sub>-prijs wordt ingevoerd, dan kan deze op basis van prognoses worden verhoogd. Maar mocht dat onverhoopt onvoldoende werken, dan zullen additionele maatregelen getroffen moeten kunnen worden om wel binnen de plafonds te blijven.

Over dit soort maatregelen zal niet licht beslist mogen worden en het zal voorbehouden moeten zijn aan de Minister die voor de Tweede Kamer een prioriteitenlijst zal opstellen, die van tevoren goedgekeurd moet worden.

## 4.3 Campagne om aanpak uit te leggen

Om dit ingrijpende instrumentatieplan te effectueren in onze samenleving is niet alleen een zuivere analyse nodig en moed om deze analyse om te zetten in beleidsmaatregelen. Maar vooral ook begrip voor de heftige gevoelens die verschuivingen in uitgaven en inkomsten bij burgers en bedrijven gaan oproepen. Een gerichte langjarige campagne ondersteund door partijen betrokken bij het Klimaat- en Energieakkoord zal nodig zijn om uit te leggen dat de financiële pijn en frustratie (omdat oude vertrouwde fossiele techniek duurder zal worden en nieuwe onbekende hernieuwbare techniek goedkoper) een reden heeft.

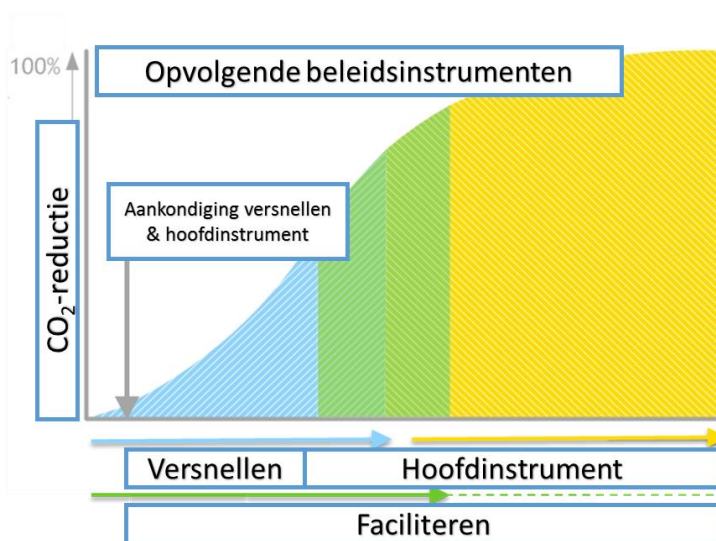


## 5 Overzicht

Zonder overheidsinstrumentarium zullen de CO<sub>2</sub>-emissies niet beneden het door het kabinet gestelde maximum van 110 Mton (49% reductie), laat staan 97,5 Mton CO<sub>2</sub>-eq. (55% reductie) blijven.

Met onderstaand pakket van tijdelijk versnellend instrumentarium en parallel ontwikkelen van een groeiende normstelling/CO<sub>2</sub>-prijs (hoofdinstrumenten) wordt een wezenlijke omkering van het energiebeleid bereikt door fossiele brandstoffen in veel gevallen duurder te maken dan besparingen en hernieuwbare bronnen.

Figuur 3 - Tijdvolgorde van verschillende instrumenten



1. Ontwikkel de volgende hoofdinstrumenten om per 2025 in te voeren:
  - of een CO<sub>2</sub>-budget in te voeren voor elektriciteit en voor alle leveranciers van alle energiedragers aan non-ETS-energiegebruikers;
  - en/of een CO<sub>2</sub>-heffing op alle energiedragers, naast de bestaande belastingen;
  - en/of de Vergoeding voor Externe Kosten (VEK) inclusief border tax adjustments.
2. Gebruik bestaande instrumenten om snel CO<sub>2</sub>-reductie te krijgen. De energiebelasting en accijnzen te laten stijgen voor zowel kleinverbruikers als grootverbruikers en de inkomsten daarvan volledig terug te sluisen via implementatiesubsidies en een energietoeslag voor de lage inkomensgroepen. Deze verhoging op energiebelasting en accijnzen kunnen verdwijnen als de hoofdinstrumenten operationeel zijn omdat deze dan minimaal die prijs zullen hebben.
3. Pas zo spoedig mogelijk de rollen van netbeheerders en gemeenten aan door dit wettelijk te regelen.
4. Creëer een fonds voor vier innovatieve technieken: groene waterstofproductie, warmtepompen, groene/synthetische kerosine en zero-emissietrucks ten behoeve van de Nederlandse industriële positie.
5. Ontwikkel een zekeringsstelsel dat in gang gezet kan worden als de CO<sub>2</sub>-emissies boven de plafonds dreigen te komen.

In Tabel 4 zijn voor elke stap alle voorgestelde instrumenten genoemd.

Tabel 4 - Overzicht van de voorgestelde instrumenten

	Beleid	Normeren	Financieel
Hoofdinstrumenten	<i>Algemeen</i>		VEK = vergoeding externe kosten geldt voor alle sectoren. EU breed.
	Energiedragers	– Maximale CO <sub>2</sub> -emissie per GJ gas, warmte, elektriciteit, motorbrandstoffen, aflopend in tijd	
	Industrie & bedrijven	– ETS	
	Gebouwde omgeving	– CO <sub>2</sub> -budget voor non-ETS	
	Mobiliteit	– CO <sub>2</sub> -budget voor non-ETS	
Versnellende instrumenten	Energiedragers		– Voortzetten SDE+: aparte budgetten voor gas, warmte, elektriciteit – Aanpassing basisprijs SDE+ – Voortzetten salderen
	Industrie & bedrijven	– Verplichting CO <sub>2</sub> -besparing bij TVT < 5 jr – Lagere ETS-plafonds	– CO <sub>2</sub> -reductietender, techniekneutraal, inclusief CCS – CO <sub>2</sub> -heffing € 10 per ton
	Gebouwde omgeving	– Normstelling EU op apparaten	– Verhogen EB € 0,20/m <sup>3</sup> op gas en verlagen € 0,05/kWh op elektriciteit – Subsidie CO <sub>2</sub> -arme technieken in en om de gebouwen
	Mobiliteit	– Vrijstelling ZE-trucks bij kilometerheffing vrachtvervoer – Verhogen bijmengplicht tot 33% in 2030	– Accijnsverhoging € 0,10 per liter – Fiscale stimulering ZE-voertuigen (personen en vracht) door budgetneutrale differentiatie MRB en BPM naar CO <sub>2</sub> -emissie – Vliegtax + subsidie synth. of bio-kerosine
Faciliterend	Energiedragers	Anticiperend netbeheer: – Uitbreiden E-net – Aanleg W-net in rendabele warmtegebieden – Ombouw G-net > H <sub>2</sub> -net – Gasunie: aanleg, exploitatie hoofdinfrastructuur warmtenetten – Nettarieven flex	– Behoud salderingsregeling – Versneld afschrijven stranded assets – Netkosten zowel productie als gebruik – CO <sub>2</sub> -waardering import
	Industrie & bedrijven	– Rol netbeheerder CCS transport/opslag – Waardering elek. en warmtebesparing bij industrie	– Innovatiefonds groene waterstof – Innovatiefonds warmtepomp – Heffing warmtelozingen
	Gebouwde omgeving	– Aanwijsbevoegdheid gemeenten warmtegebieden – Gebouwgebonden financieren – Budget voor bewonerscoöperaties – EBN: geothermie, risicosprekend – Differentiëren capaciteitstarief kleinverbruikers (Enexis-voorstel) – Alle nieuwe apparaten afschakelbaar	– Innovatiefonds warmtepomp
	Mobiliteit	– Proeftuinen ZE-trucks – Zero-emissiezones steden – Aanschaf ZE-voertuigen door overheid	– Ombouw MIRT-fonds – Innovatiefonds ZE-trucks

## 6 Literatuur

- CE Delft, 2007. *Green4sure : Het Groene Energieplan*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2018 (nog niet gepubliceerd). *Potentieel warmtelevering : Ontwikkeling van het aantal warmteaansluitingen als functie van de energielasting op aardgas*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2018a. *Vergoeding Externe Kosten (VEK)*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2018b. *Incentives voor de warmtetransitie Hoe wordt klimaatneutraal verwarmen voor de energiegebruiker een reële optie?*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2018c. *Analyse van het invoeren van een CO2-minimumprijs voor de industrie*, Delft: CE Delft.
- EC, 2018. *Land use and forestry regulation for 2021-2030*. [Online]  
Available at: [https://ec.europa.eu/clima/lulucf\\_en](https://ec.europa.eu/clima/lulucf_en)  
[Geopend 2018].
- ECN, et al., 2017. *Nationale Energieverkenning 2017 (NEV)*, Petten: ECN.
- EEA, 2017. *Annex V Summary table 2*. [Online]  
Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2017/annex-v-summary-2-table/view>  
[Geopend 25 October 2018].
- Ministerie EZK, 2018. *Voorstel voor Hoofdpijnen Klimaatakkoord*, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
- Ministerie van EZK, 2018. *Brief aan de Eerste en Tweede Kamer d.d. 5 oktober 2018 Kabinetsappreciatie voorstel voor hoofdpijnen van een Klimaatakkoord*, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
- PBL, 2018. *Analyse van het voorstel voor hoofdpijnen van het klimaatakkoord*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- Rli, 2018. *Duurzaam en Gezond : Samen naar een houdbaar voedselsysteem*, Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli).
- Tannenbaum, M. et al., 2015. *Appealing to fear : A meta-analysis of fear appeal effectiveness and theories*. *Psychological Bulletin*, 141(6), pp. 1178-1204.
- Von Martels, van Eijs, 2017. *Kamerstuk 34 717 nr. 15 Motie van de leden Von Martels en van Eijs Voorgesteld tijdens het Wetgevingsoverleg van 4 december 2017*, Den Haag: Tweede Kamer der Staten Generaal.

CE Delft 2016,2017,2018. Evaluaties SDE+, EIA, Vamil, MIA  
Vele stukken van de klimaattafels, lopend

# A Industrie/bedrijven

Het voorstel voor hoofdlijnen Klimaatakkoord (Ministerie EZK, 2018) geeft de volgende technieken en kosten:

Tabel 5 - Maatregelen industrie VHKA

Maatregel/Technologie	Vermeden CO <sub>2</sub> 2030 (inschatting)	Gemiddelde €/ton CO <sub>2</sub> bovenop ETS	Kosten 2030 M €/jaar	Scope 2 en 3
Proces-efficiency	2 Mton	10-70	80	Ca. 3 Mton restwarmte
Elektrificatie en waterstof	4 Mton	70-150	440	
Recycling, CCU en biobased chemie	1 Mton	10-150	30	Ca. 1,5 tot 2 Mton bijdrage aan buitenlandse emissie-reductie (CCU en recycling)
Lachgasreductie (N <sub>2</sub> O)	1 Mton	20-30	30	
CCS	7 Mton	50-70	420	0,5 Mton CCU glastuinbouw
Lopend beleid (F-gassen en eff.)	5 Mton	Rendabel		
Totaal	20 Mton		1.000	
Innovatie pilots en demo's			300	

Veel CO<sub>2</sub>-reductiemaatregelen hebben een terugverdiertijd langer dan hun technische levensduur. Er is dan een onrendabele top voor deze CO<sub>2</sub>-reductie, omgerekend een macro-economische CO<sub>2</sub> abatement costs (X €/ton CO<sub>2</sub>). Zie hiervoor de lijsten van PBL [1]. Dit gat kan kleiner worden bij een voldoende hoge CO<sub>2</sub>-prijs van het EU ETS. Die prijs is echter veelal niet genoeg om het gat te dichten. Er kunnen dan heffingen en/of normeringen of andere subsidies toegepast worden.

Zelfs bij macro-economisch rendabele maatregelen blijft er vaak een gat bestaan, omdat de industrie vaak criteria voor Return of Investment (ROI) hanteert vanuit winstmaximalisatie. Daardoor is de toegestane terugverdiertijd vaak veel korter dan de technische levensduur. Het is niet altijd mogelijk om dit gat te overbruggen met heffingen of zelfs met subsidies. De maatregel is dan macro-economisch rendabel, maar niet micro-economisch, en zal dus niet in grote volumes gerealiseerd worden.

We constateren dat de kostenspreiding, in Tabel 5, in elke categorie zeer groot is (groter dan tussen de hoofdcategoryën).

Dat is wel begrijpelijk omdat er binnen elke 'technologie' grote verschillen zijn in toepassing per industrieel proces of deelsector:

- bijvoorbeeld tussen CCS in waterstoffabrieken versus overige CCS;
- bijvoorbeeld bij elektrificatie, tussen stoomrecompressie, warmtepompen en E-boilers, en elektrolyse plus groene waterstof;
- dat maakt het vrijwel ondoenlijk om bij de huidige stand der techniek een generieke heffing te bedenken die hele potentieel meeneemt en toch acceptabel is:
  - te laag: lang niet voldoende voor hele potentieel;
  - te hoog: grote gevolgen voor level playing field en grote lastenverzwaring industrie.

## A.1 Hoofdinstrumentarium

Om te zorgen dat bedrijven maatregelen gaan treffen zullen deze dus veel rendabeler moeten worden door subsidie of door zwaar belasten van fossiele brandstoffen, in de ordegrootte van € 50 tot 100 per ton CO<sub>2</sub>. Dit laatste leidt echter tot zodanige lastenverzwaring dat de Nederlandse industrie zich uit te markt prijst. Dit probleem zal zich ook gaan voordoen voor het ETS: de concurrentie met producten van buiten de EU wordt dan zeer lastig als daar geen CO<sub>2</sub>-prijs gaat gelden. Verrekening aan de grenzen van Europa is voor een systeem dat gebaseerd is op emissies niet mogelijk. Wel is dat mogelijk als de VEK (Vergoeding Externe Kosten) wordt ingevoerd, zie Bijlage F.

## A.2 Versnellend instrumentarium

Dat betekent voor de eerste periode, totdat er een acceptabel hoofdinstrument is, geen hoge generieke CO<sub>2</sub>-heffing. Wel zijn heffingen mogelijk op afval- en reststromen bijvoorbeeld warmtelozing, affakkelen en niet gerecyclede afvalstromen. Dat verbetert de businesscase voor een aantal toepassingen.

Door deze aanpak wordt een basis gelegd van een eerste tranche van relatief 'laaghangend fruit'-maatregelen gecombineerd met de infrastructuur voor het vervolg. Dat vormt dan een basis om, samen met innovatie en een goed hoofdinstrument, de rest van het potentieel te benutten van het (nu nog) duurdere deel daarna.

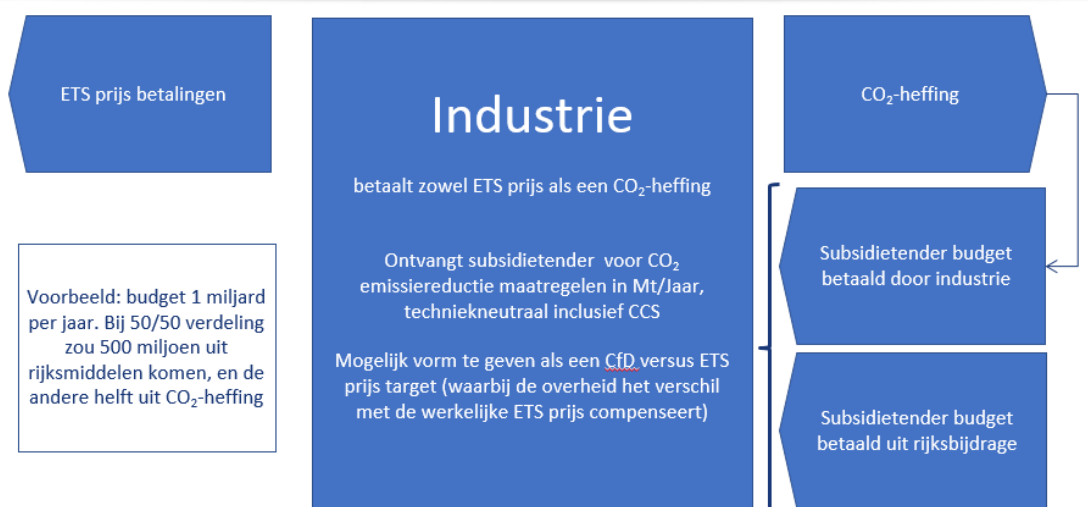
Dat zou medio jaren 20 moeten worden vormgegeven met een Europees heffingsinstrument (VEK, CO<sub>2</sub>-benchmark of combinaties daarvan) waardoor er niet of relatief minder getenderd hoeft te worden.

Voor de korte termijn is het beter om een tenderinstrument in te stellen voor de eerste maatregelen overall (dus alle maatregelen samen), althans voor de eerste periode.

De dekking van deze tender wordt voorzien door een CO<sub>2</sub>-heffing van € 10 of via verhoging van de ODE.

Figuur 4 - Subsidietender en financieringsmogelijkheid

### Industrie: Subsidietender en financieringsvoorbeeld



Aanvullend op bovenstaande zullen alle bedrijven op basis van de Wet milieubeheer worden verplicht CO<sub>2</sub>-reductiemaatregelen met een terugverdientijd van minder dan 5 jaar uit te voeren. Dus niet alleen energiebesparende maatregelen.

### A.3 Faciliterend instrumentarium

Infrastructuur, ontwikkelingsrollen en garanties zijn niet alleen maar bedoeld om de introductie te boosten. Nader bekeken zijn ze ook zeer belangrijk voor de primaire businesscase. Grootste voorbeeld is de snelle ontwikkeling van offshore wind, vooral mogelijk gemaakt door het aanbieden van kosteloze en gegarandeerde infrastructuur, en gegarandeerde vergunningen. Dit reduceert zowel de kosten (wind-offshore hoeft de infra kosten niet te dragen) als de risico's (waardoor financiers flink lagere rente rekenen aan investeerders). Zelfs in de 'subsideloze' windparken zijn deze invloeden erg belangrijk – anders was de offshore wind zeker niet subsideloos (en dus ook duurder voor de overheid). We mogen dus verwachten dat dit ook erg belangrijk is in de technieken voor CO<sub>2</sub>-reductie van de industrie. Met andere woorden, als we dit niet regelen, moet er relatief meer gedaan worden in heffingen, normering en subsidietender. Dit geldt voor de meeste hoofdtechnieken voor CO<sub>2</sub>-reductie in de industrie:

- CCS: afhankelijk van CO<sub>2</sub>-transport en sequestratie opslag inclusief gegarandeerde vergunningen en overname alle restructrisico's.
- Elektrificatie: nu gehinderd door extra aansluit- en piekkosten: we willen dit voor een deel oplossen met een 'stoplicht model' voor flexibele elektrificatie in off-peak uren. Meer structureel zouden eindgebruikers en producenten van elektriciteit op de lange termijn beiden meer gelijk moeten gaan betalen voor de elektriciteits-infrastructuur zodat vraagopties ten behoeve van de noodzakelijke flexibiliteit (zoals flexibele industriële elektrificatie) op gelijke voet staan met de productieopties, meer gerealiseerd gaan worden en daarmee tevens breder bijdragen aan de voorzieningszekerheid.
- Waterstof: uiteraard alleen mogelijk als er een goede waterstofinfrastructuur komt, en goede garanties voor consequente waardering van zowel blauwe als groene waterstof.
- Benutting restwarmte: garanties voor warmtenetten: meetellen CO<sub>2</sub>-reductie door benutting restwarmte uit de industrie ook al gaat dit naar andere sectoren zoals gebouwde omgeving of tuinbouw.
- Procesefficiency en elektrificatie: gebaat bij third party financiering en Esco's ondersteund door garanties.

Tot slot is het in het belang van de Nederlandse industrie om technieken te ontwikkelen die bijdragen aan de potentiële export. Hiervoor lenen zich de ontwikkeling van industriële warmtepompen en productie van groene waterstof met elektrolyzers.

Tabel 6 - Indicatie effecten van de voorgestelde instrumenten

Maatregel/ Technologie	Vermeden CO <sub>2</sub> 2030 (inschatting)	Gemiddelde €/ton CO <sub>2</sub> bovenop ETS	Voorwaardenscheppende infrastructuur en garanties	Businesscase verbeterende maatregelen
Proces-efficiency	2 Mton	10-70	Benutting restwarmte: garanties voor warmtenetten; meetellen CO <sub>2</sub> -reductie ook naar andere sectoren Third party financing, Esco's en garanties	Heffing lozing restwarmte Strengere normen apparatuur (Wet milieubeheer +) Tweede fase: BTK/VEK/benchmark
Elektrificatie en waterstof	4 Mton	70-150	Elektrificatie: 'stopcontact op land' voor benutten over- schotten windstroom + 'stoplichtmodel' voor flexibele elektrificatie. Waterstof: ombouw gas- op waterstofinfrastructuur, en goede garanties voor consequente waardering van zowel blauwe als groene waterstof Third party financing, Esco's en garanties	CO <sub>2</sub> -floor met adequate heffingsvrije voet SDE+-tender Tweede fase: BTK/VEK/benchmark
Recycling, CCU en biobased chemie	1 Mton	10-150	Hier niet behandeld	Hier niet behandeld
Lachgasreductie (N <sub>2</sub> O)	1 Mton	20-30		N <sub>2</sub> O-normen voor industriële installaties
CCS	7 Mton	50-70	CCS: CO <sub>2</sub> -transport en sequestratieopslag inclusief vergunningen, overname restrisico's + zie blauwe H <sub>2</sub>	Normering nieuwe H <sub>2</sub> -productie: CO <sub>2</sub> - vrij Tender voor alle CO <sub>2</sub> -reductie inclusief bijv. CCS bij (bestaande) H <sub>2</sub> -productie en plan Tata Steel/Dow
Lopend beleid (F-gassen en procesefficiency)	5 Mton	Rendabel	Third party financing, Esco's en garanties	
Totaal	20 Mton			
Innovatie pilots en demo's				Kostprijsverlaging industriële warmtepompen en elektrolyzers

## A.4 Conclusie

Al met al is de conclusie, dat de juiste infrastructuur, de juiste rollen en de juiste financiering en garanties allemaal belangrijke voorwaardenscheppende maatregelen zijn die onlosmakelijk verbonden zijn met de financiële stimulering waardoor deze zinvol wordt en ook veel meer effectief.

Met andere woorden, als men bepaalde goede ontwikkelingen wil bevorderen, waarbij vaak wind-offshore als voorbeeld wordt genoemd, dan moet men voor die ontwikkelingen ook hetzelfde brede palet aan beleidsinstrumenten inzetten. Dat gebeurt tot nu toe niet of veel te weinig. Dat hangt wel af van de optie.

Voorbeelden van nagestreefde ontwikkelingen die daaronder lijden zijn: elektrificatie, CCS.

In ons beleidspakket laten we ons leiden tot een non-discriminatoire aanpak van al deze opties waarbij we ook goed kijken naar het bereiken van de CO<sub>2</sub>-reducties op de korte termijn, dat wil zeggen tussen nu en 2030. In Tabel 7 zijn de beschreven beleidsinstrumenten gewaardeerd naar hun kosteneffectiviteit, doelbereik, snelheid om de beleidsinstrument in te voeren en de mate waarin specifieke technieken worden gestimuleerd/verboden. De faciliterende instrumenten zijn noodzakelijk, maar leveren van zichzelf geen betere businesscase op. Vanzelfsprekend zijn nog vele andere beleidsinstrumenten mogelijk, maar in deze bijlage hebben we gekozen voor de meest effectieve. Als de door ons voorgestelde beleidsinstrumenten niet worden geïmplementeerd zullen andere, minstens zo effectieve instrumenten moeten worden ingevoerd om de doelstellingen te realiseren.

Tabel 7 - Indicatie effecten van de mogelijke instrumenten industrie/bedrijven

Beleid	Industrie & bedrijven	Kosten-effectiviteit	Indicatie doelbereik %	Snelheid	Techniek-specifiek
Hoofdinstrument	<b>Normeren</b>				
	– Aanscherpen ETS	M	75	0	Nee
	– Leveranciersverplichting	H	100	0	Nee
	– VEK	H	100	0	Nee
	<b>Beprijzen</b>				
– Aparte CO <sub>2</sub> -heffing bovenop EB, alle energiedragers	M	75	0	Nee	
Versnellen	– CO <sub>2</sub> -heffing € 10 per ton CO <sub>2</sub>	M	10	++	Nee
	– Subsidietender (o.b.v. heffing + rijksbijdrage)	M	15	++	Nee
	– Heffing restwarmte	M	5	+	Nee
	– Verplicht CO <sub>2</sub> -reductiemaatregelen met TVT < 5 jaar	M	5	++	Nee
Faciliteren	– Elektrificatie: nettarieven flex (stoplicht-model)			+	Nee
	– CCS: infra, opslag			+	Ja
	– Rol netbedrijven in ontwikkeling waterstof			+	N.v.t.
	– CO <sub>2</sub> -accountingmethode voor samenwerkingsprojecten			+	Ja
	– Meetellen CO <sub>2</sub> red. industriële restwarmte in G.O.			+	Ja
	– Innovatiefonds industriële warmtepomp			+	Ja
	– Innovatiefonds groene waterstof			+	Ja

Als tot 2025 de versnellende instrumenten (subsidietender + extra ODE-heffing) worden toegepast kan circa de helft van de beoogde reductie (7 van de 14,3) worden gerealiseerd.



## B Gebouwde Omgeving

Klimaatneutraal verwarmen is momenteel voor bestaande woningen op aardgas, duurder dan verwarmen met aardgas. Wat het goedkoopste is verschilt per buurt en is afhankelijk van het gebouw/woning en van lokale omstandigheden. Een warmtesysteem waarbij gas voor de winterpiek wordt gebruikt kan in veel situaties een aantrekkelijke manier zijn om klimaatneutraal te verwarmen. Om een prikkel te hebben om CO<sub>2</sub>-arme of CO<sub>2</sub>-vrije gassen te gaan produceren en gebruiken is het zinvol om de energiebelasting CO<sub>2</sub>-gerelateerd te maken.

Tot nu toe gaat de discussie rondom de energiebelasting vooral over de ongelijke belasting (qua CO<sub>2</sub>-waarde) van gas en elektriciteit. Met de voorstellen van de Klimaattafel Gebouwde Omgeving is er ook een variant op tafel gekomen om dat gelijk te gaan trekken: aardgas omhoog, elektriciteit omlaag. Met andere woorden de tarieven worden aangepast, maar de grondslag van belasting en het heffingspunt blijft identiek. De energiebelasting is een belasting die betaald wordt over het (finale) gebruik van kWh of m<sup>3</sup> gas, ongeacht de wijze van opwekking, dus niet CO<sub>2</sub>-gerelateerd.

Er zijn geen grenseffecten zodat maatregelen in deze sector eenvoudig getroffen kunnen worden. Wel is bijzondere aandacht nodig voor de draagkracht van de huishoudens voor de kosten van klimaatneutraal verwarmen. Het voorstel van de klimaattafel om dat zowel via een verlaging van de EB op elektriciteit alsook via verhoging van de heffingsvrije voet te laten lopen is budgetneutraal doordat de meerkosten voor burgers gecompenseerd worden door de bedrijven (voornamelijk dienstensector). De verhoging van de heffingsvrije voet is kostbaar en kan beter via een energietoeslag of inkomenscompensatie gaan, omdat dan alleen die groepen gecompenseerd worden waarvoor dat politiek noodzakelijk is.

### B.1 Hoofdinstrumentarium

Om volledig klimaatneutraal te verwarmen in de gebouwde omgeving zullen alleen nog CO<sub>2</sub>-vrije energiedragers geleverd moeten worden, zowel gas, elektriciteit als warmte. De verschillende kenmerken van aardgas en groengas (als verzameling voor alle CO<sub>2</sub>-vrije gassen) worden hiermee dus niet meegenomen. Binnen de energiebelasting kan geen onderscheid aangebracht worden tussen aardgas en groengas.

Om CO<sub>2</sub> beter tot uitdrukking te laten komen in de energiebelasting, is dan ook meer nodig dan aanpassing van tarieven voor gas en elektriciteit. Doel van het hoofdinstrument is om sturing te geven naar volledig klimaatneutraal. Eén van de grote voordelen van een CO<sub>2</sub>-incentive is het besparen op subsidiebudget en het geven van een effectievere, preciezere prikkel voor het stimuleren van zowel CO<sub>2</sub>-arme en CO<sub>2</sub>-vrije brandstoffen. Dat verhoogt uiteindelijk de kosteneffectiviteit van het stimuleringsbeleid.

Mogelijkheden voor deze hoofdinstrumenten zijn:

- Normering:
  - klimaatbudget dat afloopt van 24,4 Mton CO<sub>2</sub>-eq. in 2015 naar 15,3 in 2030 en 0 in 2050;
  - aflopende maximale CO<sub>2</sub>-inhoud van elke energiedrager die aan de gebouwde omgeving wordt geleverd.
- CO<sub>2</sub>-beprijzing:
  - VEK = vergoeding externe kosten;
  - aparte CO<sub>2</sub>-heffing voor leveranciers energiedragers;
  - CO<sub>2</sub>-gerelateerde energiebelasting.

Het ligt niet voor de hand dat in de gebouwde omgeving de emissie van 8 miljoen ketels wordt gebruikt als aangrijpingspunt, dat is niet uitvoerbaar. Daarom ligt het aangrijpingspunt voor het hoofdinstrument op het niveau van alle energiedragers die geleverd worden aan de energiegebruikers in de gebouwde omgeving.

### B.1.1 Beprijzing van de huidige CO<sub>2</sub>-emissie

Doordat de energiebelasting niet gedifferentieerd kan worden voor aardgas of groengas is dit geen instrument waarmee CO<sub>2</sub>-vrije gassen kunnen worden gestimuleerd. Hiervoor is een aparte CO<sub>2</sub>-belasting nodig, in plaats van of naast de energiebelasting, die afhankelijk is van de productiewijze. Deze kan op de leverancier van de energiedragers aangrijpen.

Eén van de mogelijkheden daarvoor is de VEK (zie Bijlage F). Deze grijpt aan op de producten die door consumenten worden gebruikt. Hier vallen dan ook energiedragers onder.

De CO<sub>2</sub>-prijs zal gaandeweg fors omhoog moeten gaan om bijna alle energiegebruikers over te halen om over te schakelen op klimaatneutrale alternatieven.

Voor alle alternatieve verwarmingsopties, inclusief woningisolatie ontstaat gaandeweg een businesscase als de CO<sub>2</sub>-inhoud van de energiedragers wordt belast. Het is niet mogelijk om heel snel de CO<sub>2</sub>-emissie zo hoog te belasten dat aardgas duurder wordt dan klimaatneutrale opties; niet alle burgers laten zich door een prijsverhoging tot aanpassingen in hun woning dwingen en leidt niet altijd tot de laagste maatschappelijke kosten. Daarnaast is voor het realiseren van collectieve warmtelevering, ook al is deze goedkoper dan gas of elektriciteit, ook faciliterend instrumentarium nodig (zie faciliterend).

### B.1.2 Normering

Een CO<sub>2</sub>-norm voor energieleveranciers om uiteindelijk alleen nog klimaatneutrale energiedragers (elektriciteit, warmte, gas) te leveren. Belangrijk kenmerk is dat professionele partijen de energie die geleverd wordt (gas, elektriciteit en warmte) CO<sub>2</sub>-vrij maken waarbij de kosten worden doorgerekend aan de energiegebruiker, die dan vrij is om die energiedrager te kiezen die hij/zij wil.

Een norm voor CO<sub>2</sub>-vrije energie ondermijnt de marktstrategie van diverse leveranciers om zich te onderscheiden met groene stroom en gas. Dit betekent dat dit niet heel snel kan worden ingevoerd. Toch is een klimaatbudget een krachtig instrument om de emissies stap voor stap naar nul terug te brengen. De energieleveranciers van gas, warmte, elektriciteit, moeten emissierechten kopen uit een jaarlijks afnemende veiling van rechten voor de CO<sub>2</sub>-emissie die ontstaat bij gebruik van de energiedragers die zij leveren. Dit kan een totaalbudget zijn voor de sectoren Mobiliteit en Gebouwde omgeving samen, zonder differentiatie naar deelbudgetten per energiedrager zodat substitutie wordt aangemoedigd. Het totale klimaatbudget start met de huidige circa 60 Mton voor beide sectoren en neemt af tot 40 Mton in 2030 en kan daarna naar 0 Mton in 2050. Zie Bijlage E voor instrumentarium voor energiedragers.

Normering van gebouwen is een veel besproken mogelijkheid. Met name bestaande gebouwen kunnen niet allemaal naar nul-energie worden aangepast, of tegen extreem hoge kosten. Voor veel bestaande gebouwen ligt het optimum van CO<sub>2</sub>-vrijemaatregelen grotendeels buiten het gebouw (energielevering uit CO<sub>2</sub>-vrije bronnen). Een gebouwnorm kan dus wel aanvullend zijn, maar niet het hoofdinstrument zijn voor een klimaatneutrale transitie.

Een combinatie van hoofdinstrumenten is mogelijk. Zo kan beprijzing van CO<sub>2</sub> als flankerend instrument worden gebruikt naast een normering als hoofdinstrument. Het niveau van de beprijzing kan dan lager zijn dan als beprijzing als hoofdinstrument moet dienen.

Ook is het goed denkbaar dat instrumenten elkaar opvolgen, zolang de EB-verhoging beperkt is en/of een CO<sub>2</sub>-belasting nog niet is ingevoerd, kan subsidiering versnelling geven.

## B.2 Versnellend instrumentarium

Zolang er nog geen hoofdinstrument is ontwikkeld kan al wel met het bestaande instrumentarium worden gewerkt. Een combinatie van verhoging van de Energiebelasting op gas, verlaging van die op elektriciteit en gebruik van de extra inkomsten voor verruiming van de ISDE.

### Verhoging EB op aardgas

Het verhogen van de energiebelasting op aardgas zodanig dat klimaatneutrale opties goedkoper worden dan aardgas, is de meest eenvoudige vorm van beprijzing. Uiteindelijk is een prijs van circa € 1 per m<sup>3</sup> nodig om klimaatneutrale opties aantrekkelijk te maken voor alle gebouwen. Belangrijk kenmerk hiervan is dat energiegebruikers gedwongen worden om na te denken hoe ze zonder aardgas kunnen verwarmen en veel keuzevrijheid hebben om die optie te kiezen die het best bij hen past.

Een eenvoudig te hanteren beleidsinstrument, los van de consequenties voor de energiegebruikers, is de energiebelasting. Doordat aardgasverwarming de referentie is voor het verwarmen van woningen en gebouwen, kan door verhoging van de aardgasprijs de referentie omhoog gebracht worden, en ontstaat er een businesscase voor alternatieve verwarmingsopties. Met name voor collectieve systemen kan dit ook bij beperkte verhoging al effect hebben (€ 0,20/m<sup>3</sup>). De inschatting is dat daarmee een reductie van 3 Mton in 2030 kan worden bereikt (bron: Warmtepotentie als functie van de aardgasprijs).

Individueel verwarmde woningen hebben vaker een hogere referentie nodig om met een hybride warmtepomp of elektrische warmtepomp een businesscase te creëren. Ondanks dat het kabinet in zijn appreciatie VHKA zeer terughoudend is met de door de tafel gebouwde omgeving voorgestelde aanpassing van de energiebelasting, achten wij een aanpassing van deze grootte noodzakelijk om op korte termijn rendabele projecten als alternatief voor aardgas, mogelijk te maken.

Invoering van deze verhoging van de EB op aardgas trapsgewijs tot 2025 en daarna vervangen door het hoofdinstrumentarium.

**Subsidiëring van elke klimaatneutrale verwarmingsoptie** zodat deze goedkoper of maximaal even duur zijn als verwarmen met aardgas. Warmtepompen, zonneboilers, WKO-systemen, lage temperatuurnetten kunnen op deze manier innoveren en de kostprijs verlagen. Belangrijk kenmerk hiervan is dat de energiekosten voor de gebouweigenaar niet stijgen ten opzichte van de referentie (= aardgas met CV), maar wel via een andere weg bij de belastingbetaler of energiegebruiker (EB of ODE) terecht komen.

Subsidiëring is slechts bij een beperkte groep gebouweigenaren effectief, zelfs bij oversubsidiëring (hogere subsidie dan de extra kosten t.o.v. aardgas). Daarnaast genereert subsidiëring grote stromen van geld via de overheid die via specifieke regelingen weer bij de energiegebruikers of belastingbetalers moeten komen.

Woningcorporaties spelen een belangrijke rol bij CO<sub>2</sub>-reductie in de gebouwde omgeving. Zij kunnen grote aantallen woningen in één keer aanpakken. Een specifiek op woningcorporatie gerichte subsidie, of verlaging van de verhuurdersheffing kan versnelling brengen.

De kosten van deze subsidies kunnen worden betaald uit de extra inkomsten uit een verhoging van de energiebelasting op aardgas. Als een verhoging van de EB op de 1<sup>e</sup> schijf aardgas van € 0,20 stapsgewijs wordt ingevoerd en parallel een verlaging van de EB op elektriciteit in de 1<sup>e</sup> schijf van € 0,05 dan leidt dat uiteindelijk tot extra inkomsten van € 1 miljard per jaar (waarvan € 750 miljoen van huishoudens) dat verminderd moet worden met compenserende maatregelen voor de laagste inkomensgroepen. Als dat 25% van de

huishoudens is waarvoor de lasten niet mogen stijgen, dan resteert € 800 miljoen voor voeding van de ISDE en verlaging van de verhuurdersheffing.

Omdat de kosteneffectiviteit erg hoog is en daarmee de vraag naar elektriciteit kan worden verlaagd, is het zeer nuttig om de normstelling van apparaten verder door te zetten. Nederland kan dit bepleiten via de EU.

### B.3 Faciliterend instrumentarium

Naast instrumenten die zorgen voor een positieve businesscase zijn ook faciliterende maatregelen nodig om institutionele belemmeringen op te lossen.

**Aanwijsbevoegdheid voor gemeenten.** De beschikbaarheid van de energie infrastructuur speelt een belangrijke rol. Met name collectieve warmtelevering vergt een rol van de lokale overheid die kan beslissen dat niet tegelijkertijd de gasvoorziening in stand wordt gehouden zodat een marktpartij op rendabele wijze een warmtenet kan exploiteren. Gebouweigenaren houden altijd de mogelijkheid om hun woning elektrisch te verwarmen en zijn niet verplicht om op het warmtenet aan te sluiten.

De aanwijsbevoegdheid zal kunnen leiden tot grote verschillen in energiekosten tussen wijken waar wel, c.q. nog niet door de gemeente is aangewezen, tenzij subsidie wordt verstrekt, of de aardgasprijs substantieel wordt verhoogd. Daarnaast gaat dit met veel procestijd en -kosten gepaard. Toch is het voor collectieve systemen noodzakelijk om, als warmtelevering de aantrekkelijkste optie is, dit met een aanwijsbevoegdheid af te kunnen dwingen. Deze rol zal wettelijk geregeld moeten worden. Een coördinerende rol voor de gemeentelijke overheid in wijken die gas behouden ligt niet voor de hand omdat de gemeente

In Denemarken worden veel warmtenetten ontwikkeld en beheerd door gemeenten en coöperaties. Dit heeft bij een deel van de bevolking veel sympathie en kan er voor zorgen dat zonder winstafdrachten aan derden, snel lokale warmtenetten kunnen ontstaan. Het ondersteunen van buurtinitiatieven kan de organisatiestructuur hiervoor bevorderen. Voor woningeigenaren kan een gebouwgebonden transitielening zorgen dat deze groep gebouweigenaren kan beschikken over investeringsmiddelen. Dit is momenteel een reëel probleem als met name individuele oplossingen nodig zijn.

Een energieprestatie-eis voor bestaande gebouwen kan er voor zorgen dat de warmtevraag voor gebouwen afneemt. Een norm kan rekening houden met de CO<sub>2</sub>-inhoud van de energiedrager die geleverd wordt, maar dit is aan verandering onderhevig. Ook is het mogelijk een norm specifiek voor de gebouwschil te hanteren. Hierbij zal rekening gehouden moeten worden met hetgeen technisch mogelijk is, een label B is dan waarschijnlijk het maximaal haalbare. Speciale aandacht is nodig voor de handhaving. Dit zou kunnen gebeuren op het moment van verkoop van gebouwen in particulier eigendom, bij utiliteitsgebouwen via de Wet milieubeheer. Voor sociale verhuur is reeds een convenant van toepassing.

Om de rol van warmtelevering te ondersteunen, daar waar het maatschappelijk de goedkoopste optie is om klimaatneutraal te verwarmen, zal Gasunie een rol moeten gaan spelen om de hoofdinfrastructuur van warmte aan te leggen en te beheren. Regionale netbeheerders kunnen een rol spelen in de financiering van lokale warmtenetten zonder de exploitatie van de lokale netten te gaan uitvoeren. EBN kan een belangrijke rol spelen om geothermie minder risicovol te maken voor lokale exploitanten door kennis over de diepe ondergrond en risicospreiding te ontwikkelen.

Aanvullend:

- Behoud van salderingsregeling om zon-PV te blijven steunen, zeker als EB op elektriciteit wordt verlaagd, volgt dit de kostprijsverlaging van de PV-systemen.
- Zorg dat alle nieuwe elektrische apparaten met een omvangrijk verbruik (warmtepomp, zon-PV, laadpalen en batterijen) vanuit de fabriek al over afschakelknop beschikken, zodat de netbeheerder in geval van congestie deze apparaten kan afschakelen, mits energiegebruiker toestemming heeft gegeven.
- Om lokale netcongestie te voorkomen is een nieuw capaciteitstarief nodig dat voorkomt dat de gemiddelde netbelasting te hoog wordt (voorstel Enexis). Hierbij gaat verbruiker betalen voor zowel verbruik als productie.

Daarnaast zijn financieringsmogelijkheden nodig voor gebouweigenaren, met name eigenaar/bewoners, die niet over voldoende investeringsmogelijkheden beschikken om hun woning klimaatneutraal te laten maken.

Een apart innovatiefonds met programma is nodig om de kosten van de (hybride) warmtepomp fors omlaag te brengen. Dit lijkt goed mogelijk, én nodig.

## B.4 Conclusie

In tabel 8 zijn de beschreven beleidsinstrumenten gewaardeerd naar hun kosten-effectiviteit, doelbereik, snelheid om de beleidsinstrument in te voeren en de mate waarin specifieke technieken worden gestimuleerd/verboden.

De faciliterende instrumenten zijn noodzakelijk, maar leveren van zichzelf geen betere businesscase op. Vanzelfsprekend zijn nog vele andere beleidsinstrumenten mogelijk, maar in deze bijlage hebben we gekozen voor de meest effectieve. Als de door ons voorgestelde beleidsinstrumenten niet worden geïmplementeerd zullen andere, minstens zo effectieve instrumenten moeten worden ingevoerd om de doelstellingen te realiseren.

Tabel 8 - Indicatie effecten van de mogelijke instrumenten gebouwde omgeving

Beleid	Gebouwde omgeving	Kosten-effectiviteit	Indicatie doelbereik %	Snelheid	Techniek-specifiek
Hoofdinstrument	<b>Normeren</b>				
	– Leveranciersverplichting via klimaat-budget	H	100	0	Nee
	– leveranciersverplichting via max. CO <sub>2</sub> /GJ	H	90	0	Nee
Versnellen	<b>Beprijzen</b>				
	– Aparte CO <sub>2</sub> -heffing bovenop EB, alle energiedragers	M	90	0	Nee
	– Verhogen EB op aardgas € 0,20 per m <sup>3</sup> , E € 0,05 lager	M	50	++	Nee
Faciliteren	– Subsidies warmtepompen, isolatie, etc.	M	25	++	Ja
	– Scherpe normen apparaten/ installaties, EU	H	10	0	Ja
	– Aanwijsbevoegdheid gemeenten warmtegebieden			+	Ja
	– Budget voor bewonerscoöperaties			+	Nee
	– Aanleg W-net in rendabele warmte-gebieden			+	Ja
	– Ombouw G-net > H <sub>2</sub> -net			+	Ja
	– Gebouw gebonden financiering			+	Nee
	– Differentiëren capaciteitstarief elektriciteit			0	Nee
	– Alle nieuwe apparaten afschakelbaar			0	Nee
	– Handhaven saldering zon-PV			++	Ja
	– innovatiefonds (hybride)warmtepomp			+	Ja

## C Mobiliteit

In de ‘voorzet voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord’ zijn vier lagen genoemd om de reductiedoelstellingen te bereiken:

- Infrastructuur - 2 Mton
- Vervoerdiensten & middelen - 3 Mton
- Vergroening duurzame energiedragers - 8 Mton
- Mobiliteitsdiensten - 3 Mton.

Bij elkaar meer dan voldoende potentieel om het doel van 7,3 Mton in 2030 en te halen. Ook hier is nog onduidelijk welke beleidsinstrumenten ingezet worden om het potentieel te benutten.

Belangrijke randvoorwaarden bij de ontwikkeling van instrumentatie in deze sector is enerzijds behoud van de inkomsten van het Rijk uit accijns, MRB en BPM, en anderzijds de beperkte mogelijkheden om een CO<sub>2</sub>-heffing in te voeren of accijns te verhogen in verband met grenseffecten.

Het grootste deel van de CO<sub>2</sub>-emissie vindt plaats in het personenvervoer en in het vrachtvervoer over de weg, naast het vliegverkeer dat officieel niet tot de Nederlandse emissies hoort, maar wel door nationaal beleid kan worden beïnvloed. We richten ons hier op deze dominante deelsectoren.

Uitdagens is de nog steeds groeiende CO<sub>2</sub>-emissies van deze sector, met name de luchtvaart.

### C.1 Hoofdinstrumentarium

Het hoofdinstrumentarium moet de mogelijkheid bieden om naar volledig CO<sub>2</sub>-vrije mobiliteit te ontwikkelen. Dit is vooral in de mobiliteitssector gekoppeld aan het verduurzamen van de energiedragers en daarmee op het beïnvloeden van de mobiliteitsbehoeften en -diensten. Het direct belasten of normeren van de emissies is door de vele emissiepunten niet uitvoerbaar.

#### C.1.1 Beprijzing van de CO<sub>2</sub>-emissie

De huidige accijns op benzine en diesel kunnen niet gezien worden als CO<sub>2</sub>-beprijzing omdat deze accijns al bestonden voordat het klimaatbeleid een issue was en verhoging nooit is beargumenteerd met CO<sub>2</sub>-reductiedoelen.

Om de CO<sub>2</sub>-emissie een factor te laten spelen bij de keuze voor een soort brandstof is het mogelijk om alle brandstoffen/energiedragers naar rato van hun CO<sub>2</sub>-emissie met een CO<sub>2</sub>-heffing te belasten. Hierdoor zullen er verschuivingen kunnen optreden tussen de brandstoffen, maar ook in de vervoersbehoefte. Dit kan zowel vormgegeven worden door een aparte CO<sub>2</sub>-heffing als een verhoging van de accijns (en energiebelasting voor elektrisch vervoer).

Introductie van een kilometerprijs voor alle voertuigen, met een stevige prikkel voor zero-emissies.

De crux van beprijzen is dat landen vrij zijn om hun eigen belastingregime te voeren en dat er weinig bereidheid is tot harmonisering.

Ook voor personenvervoer zou een kilometerheffing op basis van CO<sub>2</sub>-emissie effectief kunnen zijn, waarbij deze vanuit klimaatbeleid niet perse locatie/tijdafhankelijk hoeft te

zijn. De locatie/tijdafhankelijkheid is nodig voor het bestrijden van files en leidt tot veel weerstand. Die afhankelijkheid is niet nodig voor CO<sub>2</sub>-reductie, die kan per gereden kilometer zijn, omdat het niet uitmaakt of die CO<sub>2</sub> geëmitteerd wordt in de Randstad of in de Achterhoek.

In tegenstelling tot accijnzen worden hiermee grenseffecten voorkomen, en kan dit ook gelden voor buitenlandse voertuigen.

Het voordeel hiervan is dat de lager wordende inkomsten uit accijns bij steeds meer elektrisch vervoer kan worden gecompenseerd door een heffing die op alle voertuigen kan worden gelegd, uiteindelijk ook op zero-emissievoertuigen.

Een kilometerprijs gedifferentieerd naar CO<sub>2</sub>-emissie, van gemiddeld 1,2 ct/km levert met jaarlijks 135 miljard km evenveel op als een heffing van € 0,10 op alle benzine en diesel, namelijk € 1,6 miljard.

Een CO<sub>2</sub>-heffing op energiedragers of km's is zowel voor het personenvervoer als het vrachtvervoer effectief en kan stapsgewijs tot klimaatneutrale mobiliteit leiden.

### C.1.2 Normering

Een CO<sub>2</sub>-norm voor energieleveranciers om stap voor stap alleen nog klimaatneutrale energiedragers (benzine, diesel, elektriciteit, waterstof) te leveren. Belangrijk kenmerk is dat professionele partijen de energie die geleverd wordt, CO<sub>2</sub>-vrij maken waarbij de kosten worden doorgerekend aan de energiegebruiker, die dan vrij is om die energiedrager te kiezen die hij/zij wil. Grenseffecten zijn beperkter dan bij een CO<sub>2</sub>-heffing omdat er hoogstwaarschijnlijk een verschuiving ontstaat naar andere fysieke brandstoffen (elektriciteit, waterstof) die tanken over de grens bemoeilijken. In Green4sure is dit systeem al eerder benoemd.

Er zijn twee normeringssystemen denkbaar:

- Een jaarlijks afnemend klimaatbudget dat rechten biedt voor de sector Mobiliteit en de verplichting dat energieleveranciers over CO<sub>2</sub>-rechten moeten beschikken als zij energiedragers/brandstoffen leveren die CO<sub>2</sub>-emissie veroorzaken. De overheid veilt elk jaar steeds minder emissierechten.
- Een afnemende maximale CO<sub>2</sub>-emissie (koolstofinhoud) per GJ energie die geleverd wordt. Het huidige systeem van een bijmengverplichting is hier een voorbeeld van, zij het dat dat systeem niet op CO<sub>2</sub> maar op hernieuwbare bronnen is gericht.

Normering van de energiedragers is zowel voor het personenvervoer als het vrachtvervoer effectief en kan stapsgewijs tot klimaatneutrale mobiliteit leiden. Wel zal duidelijk moeten worden welke partijen precies de verplichting krijgen zodat deze voor alle concurrerende opties van toepassing is.

De Jaarverplichting Hernieuwbare Energie in Vervoer is een verplichting die wordt opgelegd aan brandstofleveranciers, die jaarlijks minimaal een bepaalde hoeveelheid brandstof op de Nederlandse markt brengen. Voor 2020 is deze jaarverplichting vastgesteld op 16,4% van het finaal energieverbruik in transport om aan de 36 PJ biobrandstoffen uit het Energieakkoord te voldoen. Dit is inclusief dubbeltelling: naar verwachting resulteert de jaarverplichting in een fysiek aandeel van ongeveer 8%. De hoeveelheden biobrandstoffen kunnen worden ingeboekt in het Register Energie en Vervoer als Hernieuwbare Brandstofeenheden (HBE's), waarbij een HBE staat voor 1 GJ hernieuwbare energie die is geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt (Nederlandse Emissieautoriteit, 2018). Er zijn momenteel drie soorten HBE te onderscheiden, namelijk HBE Geavanceerd, HBE Conventioneel en HBE Overig. Hernieuwbare waterstof valt ook binnen de scope, maar speelt nu nog geen rol vanwege het weinig aantal voertuigen op waterstof en het gebrek aan hernieuwbare waterstof.



Binnen de discussies rond het Klimaatakkoord staat deze jaarverplichting ook ter discussie. Eén van de discussiepunten is of er op volumes gestuurd moet blijven of dat een overstap naar sturing op CO<sub>2</sub> beter is. Bij sturen op volumes is duidelijker dat een bepaald aandeel hernieuwbare energie gerealiseerd gaat worden, terwijl dit bij sturing op CO<sub>2</sub> niet het geval is. Voordeel van sturen op CO<sub>2</sub> is daarentegen dat dit recht doet aan de onderlinge verschillen tussen bijv. biobrandstoffen en duurdere hernieuwbare opties met een hoge CO<sub>2</sub>-reductie aantrekkelijker worden. Oftewel vanuit het oogpunt van kostenefficiëntie is sturen op CO<sub>2</sub> interessant. Dit bevordert ook de ontwikkeling van deze opties. Daarnaast maakt sturen op CO<sub>2</sub>-uitstoot het mogelijk om het verduurzamen van fossiele opties te verduurzamen en niet alleen het aandeel hernieuwbaar. Specifiek voor waterstof betekent dit dat bij sturing op CO<sub>2</sub> op nationaal niveau blauwe waterstof mogelijk ook een rol kan spelen bij de realisatie van de doelstellingen. Merk wel op dat voor de Europese doelstellingen alleen het aandeel hernieuwbaar mee mag tellen. Er zal dus nog altijd een minimum aan hernieuwbaar gerealiseerd moeten worden.

In Duitsland stuurt men al langer op CO<sub>2</sub>: daar heeft men ervoor gekozen om de doelstelling van de Richtlijn Brandstofkwaliteit (FQD) voorop te stellen. Deze doelstelling heeft namelijk betrekking op de CO<sub>2</sub>-intensiteit van brandstoffen (gCO<sub>2</sub>/MJ), maar verdwijnt per 2020 weer. In de Tweede Kamer is eind 2017 ook een motie ingediend door Von Martels en Van Eijs om na 2020 te sturen op CO<sub>2</sub>. Deze motie is begin 2018 aangenomen.

### C.1.3 Luchtvaart

Het klimaatbeleid voor de luchtvaart kent op dit moment drie beleidsinstrumenten. Emissies op intra-Europese vluchten maken deel uit van het Europese emissiehandels-systeem; vanaf 2020 is er een CO<sub>2</sub>-efficiëntienorm voor nieuwe vliegtuigen en vanaf 2021 zal er een wereldwijd systeem worden ingevoerd om de groei van de emissies te compenseren met offsets: CORSIA.

De meeste instrumenten zijn erop gericht om de emissies van de luchtvaart te compenseren met emissiereducties in andere sectoren. Dergelijk beleid past niet bij de doelen van het Akkoord van Parijs, namelijk om broeikasgasemissies snel te reduceren en in de tweede helft van deze eeuw netto nul emissies te hebben. Het recente IPCC-rapport over het 1,5 graden-doel laat zien dat de emissies rond 2050 al tot nul moeten zijn teruggebracht. Dit geldt voor elke sector en elk land (nota bene: het Akkoord van Parijs heeft betrekking op alle door de mens veroorzaakte emissies; de luchtvaart is dus niet uitgezonderd, zoals wel eens wordt gezegd).

De enige realistische manier om de emissies van de luchtvaart te reduceren is door duurzame brandstoffen te gaan gebruiken. Op dit moment gaat het om duurzame biobrandstoffen, op termijn komen andere synthetische brandstoffen in aanmerking. Effectief klimaatbeleid voor de luchtvaart heeft dus als doel om het aandeel duurzame brandstoffen te verhogen. Andere instrumenten kunnen dat doel ondersteunen (bijvoorbeeld efficiëntienormen) of een heel tijdelijke oplossing bieden (bijvoorbeeld ETS), maar kunnen nooit een oplossing voor de komende 15-50 jaar zijn. Omdat duurzame brandstoffen aanzienlijk duurder zijn en ook zullen blijven dan fossiele brandstoffen, kunnen individuele luchtvaartmaatschappijen niet zelfstandig besluiten om ze te gaan gebruiken, daarmee zouden ze zichzelf uit de markt prijzen.

Effectief klimaatbeleid voor de luchtvaart bestaat dus hetzij uit een verplichting voor het gebruik van duurzame brandstoffen, of uit een subsidie voor de meerkosten. In het eerste geval ligt het voor de hand om de verplichting geleidelijk in te voeren, zowel qua percentage bijgemengde brandstoffen als qua routes waarop de verplichting geldt. In het tweede geval ligt het voor de hand om, analoog aan de elektriciteitssector, de consumenten van de luchtvaart te laten betalen voor de subsidie.

## C.2 Versnellend instrumentarium

De hiervoor genoemde hoofdinstrumenten zijn niet meteen in te voeren, maar zijn wel nodig om naar klimaatneutrale mobiliteitssector te gaan. Voor het Klimaatakkoord is het nodig dat zo snel mogelijk een verschuiving plaats vindt naar zero-emissievoertuigen (zowel personenvervoer als vrachtvervoer) en schone brandstoffen. Hiervoor kan het bestaande instrumentarium worden ingezet. Op dit moment wordt het instrumentarium van BPM, bijtelling leaseauto's en MRB gebruikt om de aanschaf van zuinige voertuigen te beïnvloeden. Dat het werkt is duidelijk bij de recente afschaffing van lagere bijtelling voor hybride auto's. De stimulering leidde tot een verschuiving in de aanschaf, maar leverde onvoldoende milieueffecten op. Op dit moment is de stimulering eenduidiger op zero-emissie. Belangrijk bij gebruik van dit instrumentarium is de voorspelbaarheid en de tweedehands-waarde van de voertuigen.

### C.2.1 Normeren (personenvervoer, vrachtvervoer)

Voor personenauto's geldt een maximum (gemiddelde) CO<sub>2</sub>-emissie die recent is verlaagd naar 95 gCO<sub>2</sub>/km voor nieuwe auto's. Voor vrachtvervoer gelden Euro 6-normen waar CO<sub>2</sub>-emissies geen onderdeel van uit maken. Via de EU kan Nederland proberen deze normen verder te verscherpen, per km en per tonkm. Hier wordt op dit moment al aan gewerkt.

Een andersoortige normstelling is het wel/niet toelaten van milieuvervuilende voertuigen in steden. Dit kan worden uitgebreid naar CO<sub>2</sub>-emissie, mits de wetgever dat toestaat. Want CO<sub>2</sub> geeft geen direct lokale problemen. Dit kan zowel gelden voor personen- als vrachtvervoer.

### C.2.2 Beprijzen (personenvervoer, vrachtvervoer)

Verhoging van accijnzen is mogelijk op basis van de CO<sub>2</sub>-belasting maar stuit al vrij gauw op grens effecten doordat Duitsland en België dat ook zouden moeten doen om geen ongewenste effecten te krijgen. Dit grenseffect kan betrokken worden in de effectiviteit en hoeft niet perse om die reden af te vallen.

Het verhogen van de accijns met € 0,10 per liter levert een jaarlijkse inkomsten op van € 850 miljoen die gebruikt kan worden om CO<sub>2</sub>-vrije voertuigen, brandstoffen en/of verkeersmaatregelen te stimuleren.

Voor vrachtvervoer heeft het kabinet besloten dit in te voeren, vergelijkbaar aan de Duitse Maut. ZE-trucks zijn daar vrijgesteld, dat is nog niet helder in de plannen van het kabinet, maar kan een stevige prikkel geven.

## C.3 Faciliterend instrumentarium

Er zijn diverse instrumenten die kunnen helpen om een businesscase te veroorzaken voor zowel automobilisten als dienstverleners door bepaalde technieken versneld te ontwikkelen of bestaande voertuigen uit de markt te reguleren.

- Andere financieringsvormen kunnen ook nuttig zijn. De Total Cost of Ownership (TCO) kan wel gelijk zijn, maar dat merkt een consument niet direct als hij een dure EV moet kopen. Constructies waarbij die kosten worden uitgesmeerd kunnen helpen.
- Een landelijke systematiek van emissievrije zones in steden kan ervoor zorgen dat niet iedere gemeente het wiel uitvindt, dat alle juridische barrières geslecht worden.
- Introductie van zero-emissie stadcentra in G40. Bevoorrading bedrijven enkel via zero-emissievoertuigen met duidelijk Instrumentarium voor gemeenten.
- Een verbod op gratis parkeren van auto's in de steden, zorgt ervoor dat fiets en OV eerder een reëel alternatief worden. Ook hiervoor is instrumentarium nodig voor

gemeenten.

Het huidige MIRT is een fonds voor aanleg van wegen. Het omvormen van MIRT tot een Mobiliteitsfonds waarmee klimaat- en bereikbaarheidsopgaven in samenhang worden opgelost sluit beter aan op de doelstellingen van het klimaatakkoord: investering in bereikbaarheid van groeiende steden volledig gericht op emissievrij en ruimte-efficiënt vervoer.

- Ontwikkeling ZE zware voertuigen staat nog in de kinderschoenen. Op dit moment bestaat die eigenlijk niet, en is technologie nauwelijks toereikend. Opzet van onder andere proeftuinen om een markt te ontwikkelen (c.f. bussen in het verleden) is ondersteunend aan de fiscale instrumenten.
- Werkgevers kunnen via een convenant het doel op zich nemen om de automobilititeit van hun werknemers te verkleinen en te laten verschuiven naar een lagere CO<sub>2</sub>-emissie.

## C.4 Conclusie

In Tabel 9 zijn de beschreven beleidsinstrumenten gewaardeerd naar hun kosten-effectiviteit, doelbereik, snelheid om de beleidsinstrument in te voeren en de mate waarin specifieke technieken worden. De faciliterende instrumenten zijn noodzakelijk, maar leveren van zichzelf geen betere businesscase op. Vanzelfsprekend zijn nog vele andere beleidsinstrumenten mogelijk, maar in deze bijlage hebben we gekozen voor de meest effectieve. Als de door ons voorgestelde beleidsinstrumenten niet worden geïmplementeerd zullen andere, minstens zo effectieve instrumenten moeten worden ingevoerd om de doelstellingen te realiseren.

Tabel 9 - Indicatie effecten van de mogelijke instrumenten mobiliteit

Beleid	Mobiliteit	Kosten-effectiviteit	Indicatie doelbereik %	Snelheid invoeren	Techniek-specifiek
Hoofdinstrumentarium	<b>Normeren energiedragers</b> – Bijmengverplichting >> CO <sub>2</sub> -inhoud	H	100	+	Nee
	<b>Beprijzen energiedragers</b> – Aparte CO <sub>2</sub> -heffing bovenop accijns en EB	H	75	-	Nee
	– Kilometerprijs gedifferentieerd naar CO <sub>2</sub>	H	75	-	Nee
Versnellen	<b>Normeren</b> – CO <sub>2</sub> per km of tonkm (EU)	M	25	0	Nee
	<b>Beprijzen</b> – Verhoging accijns met CO <sub>2</sub> -prijs	M		++	
	– Fiscale stimulering zero-emissievoertuigen	M		+	
	– Vliegbelasting	M			
	– Fiscale gelijkstelling auto en fiets/OV	H			
Faciliteren	– Emissievrije zones steden			++	Nee
	– Verkoopverbod benzine/diesel auto's			++	Ja
	– Omvormen MIRT			++	Ja
	– Innovatiefonds ZE-zware voertuigen			++	Nee
	– Werkgevers doelen opleggen			0	Nee

# D Landbouw en landgebruik

In principe zijn er voldoende technieken om de landbouw zijn bijdrage te laten leveren aan de reductiedoelstelling voor 2030. Verschillende adviesraden hebben al gepleit voor het verbreden van de blik als het gaat om klimaat en landbouw, WRR en daarna Rli pleitten beide voor 'voedselbeleid' in plaats van landbouwbeleid.

Bij het verminderen van emissies aan de productiezijde gaat het voornamelijk om de veeteelt, de veenweidegebieden en de glastuinbouw. In afwijking van de andere sectoren zijn veel emissies in de landbouw niet gebonden aan het verbranden van fossiele brandstoffen, met uitzondering van het verwarmen en verlichten van kassen in de glastuinbouw. Waar verbranden van fossiele brandstoffen in de landbouw (of in het voedselsysteem) plaatsvindt, valt dit onder andere sectoren (energie, transport, industrie). Methaanemissies en lachgas ontstaan in de veehouderij en zijn afhankelijk van het aantal en soort dieren en het soort voer. Lachgas ontstaat ook in gewasteelt, onder andere door processen in de bodem en het gebruik van kunstmest en dierlijke mest. In de veenweidegebieden oxideert het veen door het te lage waterpeil, met CO<sub>2</sub>-uitstoot tot gevolg.

## D.1 Hoofdinstrumentarium

### D.1.1 Beprijzing van de broeikasgasemissie

Beprijzing van de broeikasgasemissie van voedsel, en vooral van dierlijke producten, kan bijvoorbeeld direct door VEK en indirect door middel van hoog BTW of een vleestaks. Bij voedsel is het belangrijk om onderscheid te maken tussen verschillende producten omdat de CO<sub>2</sub>-eq.-emissies erg verschillen per product en omdat je niet alle consumptie wilt ontmoedigen. Bij beprijzing ligt de nadruk daarom vaak op dierlijke producten en vooral vlees omdat vlees een relatief hoge CO<sub>2</sub>-voetafdruk heeft en er gemiddeld te veel van geconsumeerd wordt (als gekeken wordt naar de richtlijnen Schijf van Vijf). Dit laatste is ook de reden dat je bijvoorbeeld plantaardige vervangers, groenten, fruit en andere plantaardige producten niet extra wilt belasten: we moeten allemaal eten en deze producten worden gemiddeld te weinig geconsumeerd.

Beprijzen van dierlijke producten heeft invloed op de consumptie; doordat het product duurder wordt, wordt er minder van geconsumeerd. Echter, Nederland is een groot exportland, en een reductie van de voetafdruk van consumptie betekent niet per se dat de productie in Nederland afneemt. Daarom is normering aan de productiezijde noodzakelijk.

### D.1.2 Normering

Om de emissies in de veeteelt tot een acceptabel niveau te reduceren, adviseert de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur een systeem met **verhandelbare emissierechten voor de veeteelt, met een aflopend emissieplafond** (Rli, 2018). Er zijn veel technische mogelijkheden om de emissies te verminderen, echter, als alle nu bekende technologische opties ingevoerd zouden worden zou de veeteelt (met gelijke omvang) in 2050 de gehele emissieruimte van Nederland beslaan (gebaseerd op een emissiereductie van 95% in 2050 t.o.v. 1990). Dit is waarschijnlijk niet kosteneffectief. Tegelijkertijd moeten al die maatregelen dan dus wel ingevoerd worden. Om binnen de sector kostenefficiënt maatregelen door te voeren is een emissierechtensysteem waarbij de totale emissieruimte jaarlijks afneemt een effectief instrument.

Verplichting tot **grondgebonden veehouderij wat betreft mestafzet**, met een maximaal aantal dieren per hectare voor de veehouderij die grondgebonden is wat betreft voer. Niet alleen directe emissies spelen een rol in veeteelt, ook via de mest vinden broeikasgasemissies plaats. In Nederland is een mestoverschot, wat ook andere milieuproblemen veroorzaakt, die in eerste instantie meer aandacht vragen. Er kan een uitzondering gemaakt worden als de meststoffen verwerkt worden tot producten die elders (buiten Nederland) een nuttige functie als meststof kunnen vervullen en daarbij kunstmest vervangen. Denk daarbij aan het verbranden van kippenmest, en toepassing van de assen als meststof (P en K), of mest(mono)vergisting waarbij het digestaat elders als meststof gebruikt wordt.

Er is een set aan maatregelen denkbaar om **geen netto verlies van CO<sub>2</sub> uit bodems en land bereiken**:

- verplichting tot maximale reductie van broeikasgassen uit veengronden;
- verplichting tot behoud van organische stof in de bodem van akkerbouw;
- verplichting tot behoud van organische stof in graslanden (overlapt met reductie van broeikasgassen uit veengronden);
- verplichting tot vastlegging elders (bos) als emissie onvermijdelijk blijkt.

In Nederland was de netto uitstoot van CO<sub>2</sub> door landgebruik, landgebruiksverandering en bos (LULUCF) in 2015 6,7 Mton CO<sub>2</sub>-eq. (EEA, 2017). Bos zorgt voor netto opslag, in 2015 van 2,4 Mton CO<sub>2</sub>-eq. Emissie uit akkerbouwareaal, graslanden en moeraslanden was in datzelfde jaar 7,3 Mton. In het regeerakkoord en de ambitie van de klimaattafel is slimmer landgebruik opgenomen, met als doel in het regeerakkoord een reductie van 1,5 Mton per jaar en als ambitie van de klimaattafel 1,8-2,0 Mton (waaronder 1,0 Mton uit veenweide, 0,5 Mton uit landbouwbodems buiten veenweide en 0,3-0,5 Mton uit bossen, bomen en natuur).

De EU heeft al afgesproken dat de niet-ETS-sectoren in 2030 een reductie van 30% behaald moeten hebben, hier valt landbouw en landgebruik (en bos) ook onder. Additioneel is vastgelegd dat emissies uit landgebruik (waar akkerbouw onder valt, en moerassen vanaf 2026) gecompenseerd moeten worden in de sector (tussen 2021 en 2030). Dit is de “no debit rule” (EC, 2018).

## D.2 Versnellend instrumentarium

In de landbouwsector is het belangrijk om langetermijnzekerheid aan boeren te geven. Omdat er zo veel boeren zijn, hebben spelers in deze sector meer dan in bepaalde andere sectoren, behoefte aan die zekerheid. Investeringen worden gedaan voor tientallen jaren. Het (strengere) klimaatbeleid zal er ook voor de landbouw komen, het is daarom beter boeren daar zo snel mogelijk op voor te bereiden. In het voorstel voor herziening van het **gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) na 2020** is opgenomen dat landen een strategisch plan maken. Hierin nemen landen doelen op, ook voor klimaat. Qua langetermijnzekerheid kan het helpen die doelen op te nemen in dat plan, denk aan reductiepercentages voor specifieke jaren. In het plan wordt ook de instrumentering opgenomen. Wat de verduurzaming in de landbouw verder kan versnellen is om binnen de mogelijkheden die er zijn, de EU-subsidiegelden maximaal in te zetten voor verduurzaming. Overhevelen van gelden binnen de eerste pijler (hectaretoeslag) naar de tweede pijler (plattelandontwikkeling) is binnen bepaalde grenzen mogelijk. Ook voor de gelden die binnen de eerste pijler uitgekeerd worden is het mogelijk additionele eisen te stellen.

## D.3 Faciliterend instrumentarium

### Consumptiebeleid

Zoals beschreven in Paragraaf D.1.1 helpt beprijzing van producten voor de consument om de consumptie te verminderen. Er zijn andere maatregelen denkbaar om de consumptie richting een duurzamer patroon te sturen. Denkbaar is een CO<sub>2</sub>-doel voor supermarkten, of een eiwittransitietarget, waarbij supermarkten hun aanbod (en verkoop) in eiwitrijke producten richting meer plantaardig sturen.

De (Rijks)overheid werkt al een aantal jaar aan duurzaam inkopen (of Maatschappelijk Verantwoord Inkopen, MVI). Ook voor catering kan dit. Een hoog ambitieniveau zorgt ervoor dat de voetafdruk van gasten in eetgelegenheden verminderd, en mogelijk dat de gasten nieuwe ideeën ‘meenemen’ en gebruiken op andere keuzemomenten (in de supermarkt).

Om energie te besparen in de landbouw, zijn verschillende normen mogelijk:

- nieuwe kassen emissievrij;
- boerderijen energieneutraal (zon en wind);
- bestaande kassen: maximale energievraag van X GJ/m<sup>2</sup>, aflopend.

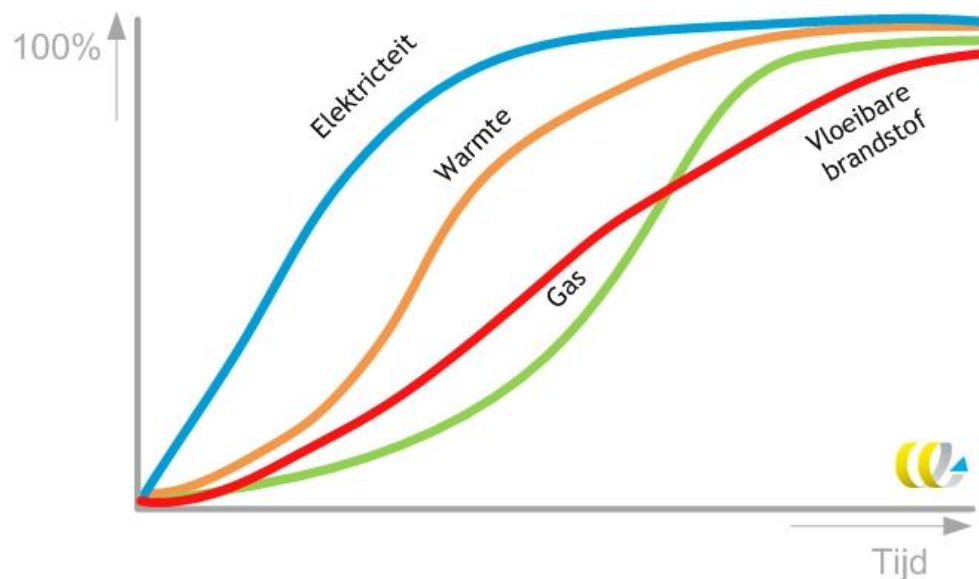
## E Elektriciteit, gas, CCS

Zowel elektriciteit, gas, warmte als motorbrandstoffen die door energieleveranciers worden geleverd, zullen uiteindelijk in 2050 CO<sub>2</sub>-vrij geleverd moeten worden.

Aan de klimaattafels is op dit moment formeel alleen elektriciteit als energiedrager belegd. In deze notitie gaat het over alle energiedragers waarbij er wel een tempoverschil kan zijn: elektriciteit wordt met de voorgestelde maatregelen het snelst CO<sub>2</sub>-vrij, voor motorbrandstoffen is in RED II vastgelegd dat in 2030 27% hernieuwbare bronnen worden gebruikt. Voor gas liggen er op de verschillende tafels plannen om te vergroenen c.q. over te schakelen op waterstof. Voor warmte is er inmiddels een subtafel duurzame warmte. De beleidsinstrumenten zijn voor alle energiedragers in principe gelijk.

In Figuur 5 is schematisch aangegeven hoe het pad kan lopen van de CO<sub>2</sub>-reductie per energiedrager. Voor elektriciteit gaat het de komende tijd hard als de kolencentrales worden gesloten en de hoeveelheden wind en zon worden geïnstalleerd zoals aangegeven bij de klimaattafel elektriciteit. Voor gas gaat het het minst snel omdat daar tot nu toe weinig succesvolle projecten zijn gerealiseerd. De vloeibare brandstoffen hebben de afgelopen jaren een bijmengverplichting gehad.

Figuur 5 - Ontwikkeling CO<sub>2</sub>-reductie per energiedrager



### E.1 Algemene overwegingen CO<sub>2</sub>-vrije energiedragers

#### Vervanging van fossiel door CO<sub>2</sub>-vrije bronnen gaat niet vanzelf

In z'n algemeenheid geldt dat hernieuwbare bronnen gemiddeld een factor 2 duurder zijn dan fossiele bronnen. Wel zijn er grote verschillen tussen hernieuwbare elektriciteit (bijna gelijke integrale kosten) en hernieuwbaar gas (nu factor 3 duurder). Ten onrechte leeft het idee dat de prijs van elektriciteit € 0/kWh wordt (dat geldt wel voor de marginale kosten als de installaties eenmaal staan, maar dat is een ander verhaal). Door innovatie wordt de prijs van hernieuwbare energiebronnen wel goedkoper, kijk naar de ervaringen met wind op

zee (Borselle 5,5 €ct/kWh) en zon-PV in het Midden-Oosten (Dubai 2,5 €ct/kWh). Dat kan nog verder dalen, zeker, maar dit zijn fluctuerende bronnen waarbij de productie niet altijd samenvalt met de vraag. Met een prijs van 2,5 €ct/kWh productie, transport en conversie (power-to-gas) kost een solarfuel ongeveer 60 €ct per m<sup>3</sup> aeq of 10 €ct/kWh-regelbare elektriciteit, afhankelijk van de aannames.

Daarnaast speelt bij zon en wind het feit dat de marginale kosten nul zijn, en de dagprijs ook naar nul gaat, zodat zonder investeringszekerheid producenten niet in wind/zon zullen investeren.

Beseft moet ook worden dat de prijs van fossiel omlaag gaat als de mondiale vraag afneemt, zo werkt de markt. Dus met een beleid dat alleen gericht is op kostprijsverlaging, blijft hernieuwbare energie beperkt tot de niches als het moet concurreren met de ruim voorradige fossiele energie.

Het ETS werkt op de producent van energiedragers, maar zal slechts langzaam in prijs stijgen doordat de hele EU hierin mee moet gaan, en de EB werkt op de eindgebruiker en maakt dus geen onderscheid tussen elektriciteit uit CO<sub>2</sub>-vrije bronnen en uit fossiele bronnen. De concurrentiekracht van de CO<sub>2</sub>-vrije bronnen is sterk afhankelijk van andere instrumenten. De CO<sub>2</sub>-prijs is voorlopig niet hoog genoeg om CO<sub>2</sub>-vrije energiedragers, met name voor gas en warmte, volledig te laten concurreren met fossiel.

De vraag is dus voor de middellange termijn, op welke wijze de substitutie van fossiele brandstof door CO<sub>2</sub>-vrije bronnen het beste kan worden gerealiseerd?

## E.2 Hoofdinstrumenten

Er zijn twee hoofdinstrumenten om CO<sub>2</sub>-vrije bronnen de fossiele bronnen te laten vervangen. Afhankelijk van de voorkeur voor de rol van markt en overheid kan gekozen worden voor:

- het belasten van fossiele energie (CO<sub>2</sub>-prijs);
- eisen stellen aan de energiedragers door een verplichting voor een groeiend percentage CO<sub>2</sub>-vrije bronnen (biofuelsdirective, RED) of emissie-eisen (in stappen naar CO<sub>2</sub>-vrij).

Dat is in de situatie dat we nog slechts een percentage van 10-20% realiseren. Maar ook als we naar 100% hernieuwbare bronnen willen zijn dat de instrumenten. Dit kan worden bereikt als hoofdinstrument met een verplichting of een beprijzing, waarbij als versnellingsinstrument subsidie wordt verstrekt om tijdelijk de onrendabele top te vergoeden om daarmee de kostprijs te verlagen, zoals succesvol is gebeurd met wind op zee. Alleen voor motorbrandstoffen is er op dit moment een Europese richtlijn die een minimum aandeel hernieuwbare brandstoffen voorschrijft (RED). Hierbij is er een relatie met CO<sub>2</sub>-reductie, maar veel CO<sub>2</sub>-reducerende technieken vallen hier niet onder.

### E.2.1 Beprijzing

We hebben nu twee systemen naast elkaar: het ETS voor de grote energiegebruikers inclusief de elektriciteitscentrales en de energiebelasting voor de eindverbruiker. Als de producent van elektriciteit of warmte wordt geconfronteerd met een CO<sub>2</sub>-prijs op alle fossiele brandstoffen zal hij meer wind en zon gaan inzetten boven een prijs van € 50 per ton, maar dan alleen nog voor het aandeel dat 100% meteen inpasbaar is. Vervolgens zal hij, bij toenemende beprijzing, biomassa inzetten waardoor de prijs omhoog zal gaan (toename vraag). Per energiedrager is de onrendabele top van CO<sub>2</sub>-vrije bronnen sterk verschillend.

Het kabinet heeft in het regeerakkoord vastgelegd een minimumprijs voor CO<sub>2</sub> voor elektriciteitsproductie in te voeren die oploopt tot € 43 in 2030. Door een heffingsvrije voet in te voeren voor productie met een CO<sub>2</sub>-emissie beneden bijvoorbeeld 300 g/kWh kan als



eerste stap wel kolenvermogen worden uitgefaseerd, maar nog geen volledig CO<sub>2</sub>-vrije productie worden verkregen.

Als de energiedragers een extra CO<sub>2</sub>-prijs krijgen toegerekend leidt dit tot een verhoging per energiedrager die afhankelijk is van de CO<sub>2</sub>-inhoud. In de tabel is rekening gehouden met een aandeel hernieuwbaar in diesel en benzine van 10% in 2020 en 33% in 2030. Elektriciteit heeft in 2020 500 g CO<sub>2</sub>/kWh en in 2030 250 g/kWh. Gas heeft een aandeel van groengas in 2020 van 0% en 15% in 2030.

Tabel 10 - Prijs effecten van CO<sub>2</sub>-heffing per energiedrager

Prijsstijging per eenheid		2020	2030	
€/ton	CO <sub>2</sub> -prijs	20	50	100
Liter	Benzine-fossiel	€ 0,044	€ 0,110	€ 0,220
Liter	Benzine-mix	€ 0,040	€ 0,067	€ 0,134
Liter	Diesel-fossiel	€ 0,038	€ 0,095	€ 0,19
Liter	Diesel-mix	€ 0,034	€ 0,064	€ 0,127
kWh	Elektriciteit-gas	€ 0,008	€ 0,019	€ 0,038
kWh	Elektriciteit-mix	€ 0,010	€ 0,013	€ 0,025
m <sup>3</sup>	Gas-aardgas	€ 0,036	€ 0,089	€ 0,178
m <sup>3</sup>	Gas-mix	€ 0,036	€ 0,076	€ 0,151
GJ	Warmte-mix	€ 0,120	€ 0,250	€ 0,500

Een apart onderwerp is de CO<sub>2</sub>-bodemprijs voor elektriciteit als afgesproken in het regeerakkoord. Wij stellen voor om, als deze wordt geïntroduceerd, dit te doen met een heffingsvrije voet (in emissieniveau per MWh) om alleen de vermijdbare emissies in de elektriciteitsopwekking te belasten, dit ter voorkoming van problemen in de voorzieningszekerheid die anders zouden ontstaan. Uit diverse studies is gebleken dat een CO<sub>2</sub>-minimumprijs grote problemen in de voorzieningszekerheid kan geven, maar dit wordt door zo'n heffingsvrije voet goeddeels vermeden. Deze zou in het begin kunnen liggen op het 'niet vermijdbare' niveau, typisch zijnde de emissiefactor van de mix bestaande uit de meest efficiënte gascentrales met het aandeel duurzame energie vandaag, dat laatste in de tijd toenemend. Deze heffingsvrije voet wordt dus geleidelijk verlaagd doordat de elektriciteitsmix steeds meer zero-emissieproductie zal moeten kennen.

Zo'n heffingsvrije voet is tevens belangrijk om te voorkomen dat de elektrificatie-doelstelling wordt benadeeld. Invoering van een CO<sub>2</sub>-bodemprijs zonder meer heeft grote negatieve gevolgen voor de CO<sub>2</sub>-reductie door elektrificatie in het klimaatakkoord vooral in de industrie. Dit komt door het volgende:

- Een bodemprijs voor elektriciteit drijft de elektriciteitsprijs naar boven, terwijl de (grootverbruik) gasprijzen onveranderd blijven. Daardoor wordt de businesscase voor elektrificatie slechter; bedrijven worden belet om te elektrificeren en moeten gas blijven stoken.
- Dit komt mede omdat elektrificatie niet puur draait op duurzame stroom. De meeste elektrificatie in de industrie heeft voorlopig ook stroom van conventionele centrales nodig. De CO<sub>2</sub>-bodemprijs maakt die stroom duurder en dus elektrificatie moeilijker.
- De schade voor de businesscase is zelfs het grootste voor de elektrificatie met de grootste CO<sub>2</sub>-reductie, zoals industriële warmtepompen en stoomrecompressie. Want deze installaties moeten volcontinu draaien, en zijn voor veel bedrijfsuren voorlopig nog aangewezen op stroom uit centrales – want wind is er niet altijd.

Dit betekent dat elektrificatie wordt benadeeld, zelfs ook in de afweging tegen andere opties in de subsidiëtender voor de industrie. Door in de CO<sub>2</sub>-bodemprijs ook een 'bodem' in

te bouwen met een heffingsvrije voet, wordt dit grotendeels voorkomen. Elektrificatie op basis van duurzame opwek met de meest CO<sub>2</sub>-arme back-upcentrales wordt dan ontzien.

### E.2.2 Normering

Alle leveranciers van alle energiedragers worden verplicht om het aandeel CO<sub>2</sub>-vrije bronnen stapsgewijs te verhogen. Dat geldt ook bijvoorbeeld voor huisbrandolie dat een goedkoop substituuut kan worden als dit niet onder een verplichting zou vallen. Het voordeel is dat de leverancier een professionele afweging kan maken waarbij niet alleen de kosten, maar ook de risico's en de inpassing, voorzieningszekerheid een rol kunnen spelen. Import van CO<sub>2</sub>-vrije bronnen/dragers moet hierbij tot de mogelijkheden behoren. Het tempo waarin de verplichting tot 100% moet groeien kan verschillen en rekening houden met de ontwikkeling van de kostprijs.

Een variant is de CO<sub>2</sub>-emissie per GJ stapsgewijs te verlagen, dit geeft ook de prikkel om eerst minder vervuilende fossiele bronnen te gebruiken (aardgas boven steenkool).

Een lastig punt hierbij is de import van energiedragers uit het buitenland.

### E.3 Versnelling

Het SDE+-systeem is op dit moment een goed werkend systeem, het heeft er voor gezorgd dat de hogere kosten van CO<sub>2</sub>-vrije bronnen worden gedekt en dat er kostprijsverlaging heeft plaatsgevonden. Maar als hiermee 100% CO<sub>2</sub>-vrij moet worden geïmplementeerd gaat de overheid een te grote rol spelen die onvoldoende rekening kan houden met de dynamiek van elke afzonderlijke markt. Inpassingsaspecten gaan een steeds grotere rol spelen.

Een voordeel van het subsidiesysteem is dat sectoren die de extra lasten niet kunnen dragen, kunnen worden vrijgesteld van het betalen van de dekking van de subsidies (ODE = opslag duurzame energie), zoals nu de ODE-heffing vooral voor de eerste schijven van het energiegebruiker geldt. De hoeveelheid subsidie neemt voor elektriciteit af door stijging van de CO<sub>2</sub>-prijs in het ETS. Dit geldt niet voor warmte en huishoudelijk gas.

Met name in de elektriciteitsmarkt ontstaat rond 2025 de situatie dat er bij voortzetting van de SDE+, gesubsidieerd zou gaan worden voor overschotten en dat er anderzijds nog circa 1.500 uren zijn dat er met andere bronnen dan zon en wind elektriciteit geleverd moet worden waarbij het zeer duur is dat met CO<sub>2</sub>-vrije energie te doen. Dit wordt een optimalisatievraagstuk van leveringszekerheid en kosten over het gehele jaar. Dat is geen opdracht voor de overheid maar juist voor marktpartijen zoals de energieleveranciers. Conclusie: SDE+ handhaven tot 2025, geeft continuïteit aan de markt en doordat de subsidie afneemt bij kostprijsverlagingen is het geen probleem om dit instrument voorlopig te blijven gebruiken, ook voor energiedragers waar het kostprijsverschil tussen CO<sub>2</sub>-vrij en fossiel klein is geworden. Nadeel is dat onvoldoende rekening kan worden gehouden met de dynamiek in elke markt als het percentage CO<sub>2</sub>-vrij substantieel wordt.

Om niet alleen elektriciteit te verduurzamen maar ook gas en warmte zou de SDE+ gesegmenteerd kunnen worden in aparte bedragen voor groengas, CO<sub>2</sub>-vrije elektriciteit, CO<sub>2</sub>-vrije warmte.

### E.4 Faciliterende instrumenten

Er zijn een aantal aanpassingen in de wet- en regelgeving nodig om de energiedragers te laten verduurzamen, naast de invoering van een verplichting of beprijzing. Dit betreft de rol van de netbeheerders die adaptief moeten kunnen investeren in verzwaren van het elektriciteitsnet om daarmee de gewenste substitutie naar elektriciteit die op diverse tafels is gepland mogelijk te maken.

Gasunie en de regionale netbeheerders zullen de publieke taak van netbeheerder waterstof moeten krijgen om daarmee de noodzakelijk waterstof voor industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving mogelijk te maken. Het ligt voor de hand dat de rol van aardgas niet alleen overgaat naar groengas, maar ook naar waterstof.

De provincies en/of gemeenten zullen na het opstellen van een Regionale Energie Strategie een uitvoeringsverplichting moeten krijgen om de geplande zonne- en windenergie te realiseren.

Bij verschillende vormen van heffen of normeren van energiedragers ontstaat de vraag hoe geïmporteerde elektriciteit/gas gewaardeerd moet worden. Alleen bij de VEK is er duidelijkheid over dat ook de emissies in de hele keten voordat de brandstof wordt geïmporteerd moet worden meegerekend. Bij het huidige protocol Van de IPPC tellen alleen de feitelijke emissies in het land waar deze plaatsvinden. Voor de HE-verplichtingen vanuit de EU kunnen landen afspraken maken over productie van hernieuwbare energie in andere landen omdat de kosten daar veel lager zijn. Door bilaterale afspraken kan hiervan dus worden afgeweken. Onderzocht moet worden of dit ook kan voor de emissie van CO<sub>2</sub> bij de productie van elektriciteit in bijvoorbeeld Duitsland die daarmee een waarde zou kunnen krijgen groter dan nul en mogelijk ook gedifferentieerd naar productiebron.

## E.5 Conclusie CCS

CO<sub>2</sub>-opslag is geen ideale techniek, maar is nodig om snel een reductie van CO<sub>2</sub> in de industrie te bereiken. Dit betekent niet dat alle sectoren CCS kunnen inzetten, gedacht kan worden aan het onderscheid dat is aangebracht in de routekaart CCS (2018).

Tegelijkertijd kan een maximum aan CCS van 15 Mton/j tot en met 2050 zodat het alleen een transitietechniek is en geen eindoplossing (mogelijkerwijs wel in combinatie met CO<sub>2</sub> uit biomassa). De industrie zal de zekerheid moeten hebben dat de afgevangen CO<sub>2</sub> zorgvuldig en veilig uit de atmosfeer wordt gehouden. Hiervoor is een publieke organisatie nodig die dat regelt en in principe de kosten bij de industrie in rekening brengt, zodat er een afweging blijft op dat niveau om kosten te maken voor CCS of voor procesverbetering of substitutie van elektriciteit.

Een deel van de CO<sub>2</sub> kan worden gebruikt voor CCU, waarbij beseft moet worden dat de potentie hiervoor beperkt is.

Tabel 11 - Indicatie effecten van de mogelijke instrumenten CCS

Beleid	CCS	Kosten-effectiviteit	Indicatie doelbereik %	Snelheid	Techniek-specifiek
Versnellen	Opnemen in subsidieterende industrie	H	25	++	Nee
Faciliteren	CCS transport en opslag door Gasunie			-	Ja

## E.6 Conclusie elektriciteit

### Hoofdinstrument

Het systeem van afnemend CO<sub>2</sub>-deel voor levering van alle energiedragers is, na een introductiefase met subsidie tot 2025, de beste manier om het aandeel hernieuwbaar te vergroten omdat:

- de leverancier een keuze kan maken uit de goedkoopste opties;

- buitenlandse HE goedkoper kan gaan worden;
- leveranciers met elkaar concurreren;
- consumenten dan nog steeds de keuze kunnen maken om zelf achter de meter of in de buurt betere opties te gebruiken.

Het moment waarop dat gebeurt zal verschillen per energiedrager en zal afhangen van het aandeel CO<sub>2</sub>-vrije bronnen en kostprijsverschil tussen fossiel en CO<sub>2</sub>-vrij. Bovendien is het huidige systeem van enerzijds subsidie en anderzijds een systeem van groene stroom (waarbij de onrendabele top niet wordt betaald) niet lang houdbaar.

De CO<sub>2</sub>-emissie van elektriciteit kan met een leveranciersverplichting die start op de huidige waarde in 2020 van 500 gram/kWh naar 125 gram/kWh in 2030 en 0 gram/kWh in 2050. Er kan een onderscheid worden aangebracht tussen levering aan ETS-sectoren en non-ETS-sectoren.

Hiervoor zal de elektriciteitswet aangepast moeten worden.

Een tweede mogelijkheid is om een jaarlijks CO<sub>2</sub>-budget voor elektriciteit in het leven te roepen waarbij in de wet opgenomen moet worden dat elke leverancier over voldoende CO<sub>2</sub>-rechten moet beschikken voor de productie. Dit is niet inpasbaar in de Europese regels voor de ETS maar zou wel voor de non-ETS-sectoren kunnen gelden.

Als de CO<sub>2</sub>-heffing wordt geïntroduceerd, is dit met een belastingvrije voet (in emissie-niveau per MWh) om de meest vervuilende elektriciteitsopwekking te belasten maar niet de schone gascentrales; hiermee wordt tevens bereikt dat de elektrificatiedoelstelling niet wordt benadeeld. Over de tijd wordt deze belastingvrije voet lager doordat de elektriciteitsmix steeds meer zero-emissieproductie zal moeten kennen.

## Vergroten van Flexibiliteit en systeemzekerheid

Met de groei van duurzame en intermitterende elektriciteitsopwekking en omdat we een stabiel elektriciteitssysteem nodig hebben, neemt de behoefte aan flexibiliteit van de vraag sterk toe. Hoe kan de ontwikkeling van (vraag) flexibiliteit worden gestimuleerd in parallel met de groei van duurzame productie? Andere methoden om flexibiliteit van de vraag te vergroten door bijvoorbeeld interconnectie met andere landen wordt hier buiten beschouwing gelaten.

### *Normeren/verbieden*

In een goed werkende elektriciteitsmarkt is er een prijs voor flexibiliteit (het verschuiven van de vraag van het ene naar het andere moment). Als het prijsverschil tussen verschillende periodes oploopt (in 60 min. intervallen), ontstaat er een hogere waarde voor flexibiliteit.

Voor grootverbruikers in Nederland is die marktprijs er al, voor kleinverbruikers nog niet. Een van de acties zou dan ook moeten zijn om de werking van de elektriciteitsmarkt uit te breiden naar alle gebruikers met flexibiliteit (de mogelijkheid om elektriciteitsvraag te verschuiven van het ene naar het andere moment).

### *Heffen/belasten*

Een alternatief voor vraag flexibiliteit is de inzet van elektrische opslag bijvoorbeeld middels stationaire batterijen of Elektrische voertuigen. Op dit moment wordt deze inzet nog dubbel belast omdat elektriciteit eerst aan de batterij ‘geleverd’ wordt en dan aan de gebruiker. Ook dit moet middels aangepaste regelgeving worden veranderd (bijv. door plaatsing van door derden gestuurde batterijen in het elektriciteitsnet toe te staan). Hiermee zou nog veel meer flexibiliteit in de vorm van batterijen ter beschikking komen.

## Faciliteren

Voor het inzetten van beschikbare flexibiliteit bij grootverbruikers wordt vaak aangevoerd dat de contracteringsystematiek voor netwerkcapaciteit een beperking is. Ook deze beperking zou door veranderen van regelgeving met een stoplichtsysteem zoals voor het Westland als experiment is uitgewerkt, kunnen worden weggenomen. Met een stoplichtsysteem wordt de max. contractsystematiek voor transporttarieven voor de aangeslotene tijdelijk opgeheven zodat deze als de flexibiliteit van het elektriciteitssysteem daarmee geholpen wordt (bijvoorbeeld bij zonnig en winderig weer), de fysieke maximumcapaciteit (eventueel inclusief de reserve capaciteit) van de aansluiting kan benutten. Deze maatregel kan vice versa ook voor opwekkers worden ingezet bij het ontbreken van zon en wind waardoor er dus maximaal teruggeleverd kan worden.

Om ontsluiting van flexibiliteit op de elektriciteitsmarkt te ondersteunen krijgen netwerkbedrijven de mogelijkheid om industriële boilers inclusief opslagtanks in standaardcapaciteiten te verhuren aan industriële grootverbruikers. Deze verhuurmogelijkheid verlaagt de kapitaalsdrempel voor de betreffende grootverbruikers en vermindert het lange termijn installatie bezettingsrisico voor deze industriële bedrijven. De huurder van zo'n industriële boiler beschikt over de operationele inzet en de aansturing van de boiler. Het netwerkbedrijf verzorgt direct of indirect de onderhoud en storingsdienst.

In de huidige markt voor regel- en reserve vermogen is er voldoende aanbod. Als dit zich zo mocht ontwikkelen dat er onvoldoende aanbod is of dat door schaarste de prijzen onverantwoord hoog worden, dan zou een verplichting kunnen worden ingevoerd voor iedere invoeder dat een percentage van de capaciteit van de opwekinstallatie ten allen tijde als reservevermogen aan het systeem ter beschikking moet worden gesteld (bijvoorbeeld middels batterijen). Dit is in California en in South Australia reeds opgenomen in de regelgeving.

Tabel 12 - Indicatie effecten van de mogelijke instrumenten energiedrager elektriciteit

Beleid	Energiedragers = Elektriciteit	Kosten-effectiviteit	Indicatie doelbereik %	Snelheid	Techniek-specifiek
Hoofdinstrument	<b>Normeren</b>				
	– Maximale CO <sub>2</sub> -emissie per GJ gas, warmte, elektriciteit, motorbrandstoffen, aflopend in tijd	H	100	0	Nee
	– CO <sub>2</sub> -budget voor non-ETS	H	100	0	Nee
	<b>Beprijzen</b>				
	– CO <sub>2</sub> -heffing op productie elektriciteit	M	75	+	Nee
Versnellen	– SDE+ compartimenteren			++	Nee
	– Fiscale vrijstellingen CO <sub>2</sub> -vrije motorbrandstoffen			++	Ja
				++	Nee
Faciliteren	Anticiperend netbeheer:				N.v.t.
	– Uitbreiden E-net			-	
	– Aanleg W-net in rendabele warmtegebieden			-	
	– Ombouw G-net > H <sub>2</sub> -net			-	
	– Uitvoeringsplicht RES			-	Ja

## E.7 Conclusie gas

### E.7.1 Groengas

Groengas heeft een realistisch potentieel van 70 PJ/jr (2 bcm) in 2030. Dat levert een CO<sub>2</sub>-emissiereductie van 3,6 Mton/jr, plus 1-2 Mton/jr aan negatieve emissies. De totale emissiereductie is daarmee 4,6-5,6 Mton/jr, met een nationale kosteneffectiviteit van 140 €/tCO<sub>2</sub>. Zoals het kabinet stelt in de appreciatie van het voorlopig klimaatakkoord is het essentieel dat wordt toegewerkt naar marktsturing als hoofdinstrument van het beleid. Toegepast op groengas kan dat door tot 2025 het volume aan groengas van 35 PJ (1 bcm) te stimuleren met SDE+-subsidie. Dat vergt een SDE-bedrag van € 400 miljoen per jaar in 2025. In de tussentijd kan worden toegewerkt naar een marktsturingsinstrument, in de vorm van een verplichting aan energieleveranciers. Daarmee komen de extra kosten om door te groeien naar 70 PJ/jr (2 bcm) groengas in 2030 rechtstreeks bij de afnemers in de markt te liggen. De inzet van dat groengas past tot 2030 het best in de gebouwde omgeving. Na 2030 kan die rol in de gebouwde omgeving geleidelijk worden overgenomen door waterstof, en kan het groengas onder andere in de industrie worden ingezet.

Een klimaatneutrale en circulaire energie- en grondstoffenvoorziening in 2050 betekent een fundamentele ombouw van de huidige voorziening, die nog voor ruim 90% op fossiele brand- en grondstoffen is gebaseerd. De realisatie daarvan vergt andere beleidsinstrumenten dan nu. Op dit moment wordt vooral gestuurd met subsidies zoals de SDE+-regeling, die op productie is gericht. Daarmee is een eerste sprong gemaakt in verduurzaming aan de hand van doelstellingen van het Energieakkoord, gericht op een aandeel van 16% hernieuwbare energie in 2023. Zoals ook beschreven in de appreciatie van het kabinet van het voorlopig klimaatakkoord is het nodig om toe te werken naar een instrument waarbij de kosten van de CO<sub>2</sub>-emissiereducties en van 'groen' direct door de markt worden gedragen. Dat is nodig omdat de volumes in het klimaatakkoord nog veel groter en daarmee ingrijpender zijn dan die uit het eerdere Energieakkoord, en omdat 2030 slechts een tussenstap is voor de nóg ingrijpender veranderingen richting 2050.

Uit scenario's volgt dat 40-60% van de vraag in 2050 in het eindgebruik wordt ingevuld met duurzame 'moleculen' (en niet met elektriciteit). Dit om onder andere de sterk toenemende vraag naar flexibiliteit en naar groene koolstof in de chemie in te kunnen vullen. Die inzet van duurzame moleculen geldt voor alle sectoren, met verschil in de percentages. Duurzame gassen, zoals groengas en waterstof, maken daar een belangrijk deel van uit. Verduurzaming van de vraag naar 'moleculen' is een majeure opgave, wat betreft de benodigde volumes, gewenste (nieuwe) technieken en complexiteit. Die omschakeling kunnen we volstrekt niet voor ons uitschuiven. Het is hard nodig om nu al te beginnen met het opschalen van technieken die nu marktrijp zijn, anders worden de 2050-doelstellingen niet gehaald.

Op dit moment is het aandeel groengas in het eindgebruik van gas 0,8% (5 PJ). Het potentieel aan duurzaam gas is groot. Het vrij beschikbaar binnenlands potentieel aan biomassa-reststromen in 2035 is ruim 200 PJ. Dit kan worden omgezet in groengas door vergisting en vergassing. Daarnaast kan duurzame biomassa worden geïmporteerd. Belangrijk daarbij is de onderkenning dat duurzame biomassa, en daarmee ook groengas, altijd fysieke schaarste zal kennen ten opzichte van de vraag. Dit impliceert een optimalisatievraagstuk. Belangrijke vragen in die optimalisatie zijn in welke toepassingen dat duurzaam gas het meest tot zijn recht komt in de klimaatneutrale circulaire toekomst in 2050, en met welke beleidsinstrumenten, in welke sectoren en in welk tijdpad die toekomstpotentie in de periode tussen nu en 2050 kan worden gerealiseerd. Daaruit volgt vervolgens ook het antwoord op de vraag wat er nú gedaan kan worden.

Groengas heeft een realistisch potentieel van 70 PJ/jr (2 bcm) in 2030. Dat levert een CO<sub>2</sub>-emissiereductie van 3,6 Mton/jr, plus 1-2 Mton/jr aan negatieve emissies. De totale emissiereductie bedraagt daarmee 4,6-5,6 Mton/jr, met een nationale kosteneffectiviteit van 140 €/tCO<sub>2</sub>.

Uit het afwegingskader dat in deze studie is uitgewerkt volgt dat groengas op de lange termijn (2050) het best kan worden ingezet als bron van groene koolstof in de grondstofvoorziening van de industrie, voor vergroening van dat deel van het lang en zwaar transport dat nu overschakelt op LNG als brandstof, en voor de realisatie van 'negatieve CO<sub>2</sub>-emissies'. In de vraag vanuit andere toepassingen naar duurzaam gas kan in 2050 worden voorzien door waterstof, waarvoor dan een landelijk dekkend transportnetwerk nodig is. Om dat potentieel aan groengas te realiseren volgt uit het afwegingskader dat nu het best ingezet kan worden op die sectoren die de meerkosten van groengas kunnen opvangen omdat er nu al een beleidsinstrument is dat er voor zorgt dat ze een substantieel hogere prijs voor aardgas betalen dan de commodityprijs. Plus de randconditie dat de volumes eenvoudig inpasbaar moeten zijn in de diverse gewenste oplossingen. Het gaat dan om de gebouwde omgeving, in drie deelsectoren: voor hybride warmtepompen (elektriciteit + duurzaam gas), voor piekketels in stadswarmtenetten, en daar waar geen alternatief past (oude binnensteden c.q. beschermde wijken).

Het beleidsschema waarmee deze opbouw tot 2030 gerealiseerd kan worden is:

Totaal 70 PJ/jr (2 bcm) groengas in 2030:

- Opbouw met SDE+ tot 35 PJ/jr (1 bcm = 1 miljard m<sup>3</sup>) in 2025. De SDE+ is dan gecapt op € 400 miljoen per jaar en de SDE-uitgaven zijn daarna vlak.
- Dat SDE-plateau blijft dan vlak tot 2030 (want: 12 jaars beschikkingen), en loopt daarna af tot nul in 2037, wanneer de laatste in 2025 afgegeven beschikkingen aflopen.
- Na 2025 neemt een verplichting de geleidelijke verdere stijging van 35 naar 70 PJ/jr (van 1 naar 2 bcm) in 2030 voor z'n rekening. De kosten van die verdere stijging worden direct gedragen door de markt; aangezien de verplichting voor alle leveranciers geldt kunnen zij de kosten daarvan doorberekenen aan de verbruikers.
- Daarnaast zijn ontwikkelprogramma's nodig die gericht zijn op ontwikkeling van de benodigde technieken zoals vergassing en raffinage, die nodig zijn om verdere kostenreducties tot stand te brengen.

## E.7.2 Waterstof

Het toepassingsgebied voor waterstof is groter dan dat voor groengas, maar er zijn meer transitiestappen voor nodig. Veel partijen willen bij voorkeur meteen overschakelen op groene waterstof. Dit is echter zeer kostbaar en beperkt het volume dat op korte termijn ingezet kan worden.

Het hoofdinstrument dat op termijn ingezet zal worden voor CO<sub>2</sub>-vrij gas zal zowel groengas als (blauwe en groene) waterstof moeten stimuleren. Op korte termijn is een innovatiefonds om groene waterstof te ontwikkelen en de kostprijs te verlagen een zinvolle activiteit, ook voor de ontwikkeling van de Nederlandse industrie.

Tabel 13 - Indicatieve effecten van de mogelijke instrumenten energiedrager gas

Beleid	Energiedragers = Gas	Kosten-effectiviteit	Indicatie doelbereik %	Snelheid	Techniek-specifiek
Hoofdinstrument	<b>Normeren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Maximale CO<sub>2</sub>-emissie per GJ gas aflopend in tijd</li> <li>– CO<sub>2</sub>-budget voor non-ETS</li> </ul>	H	100	o	Nee

	<b>Beprijzen</b> – CO <sub>2</sub> -heffing op levering gas	M	75	+	Nee
Versnellen	– SDE+ compartimenteren, apart budget voor CO <sub>2</sub> -vrijgas, (blauwe)waterstof			++	Ja
				++	Nee
Faciliteren	Anticiperend netbeheer:				
	– Ombouw G-net > H <sub>2</sub> -net			-	Ja
	– Uitvoeringsplicht RES t.b.v. groengasproductie			-	
	– Innovatiefonds groene waterstof			-	Ja

## E.8 Conclusie Motorbrandstoffen

Het systeem van een toenemend aandeel HE voor levering van alle motorbrandstoffen is al operationeel. Voor 2020 zal 10% van de motorbrandstoffen een hernieuwbare bron moeten hebben. Dit heeft veel discussie opgeleverd over het gebruik van biomassa. Bij een forse aanscherping van dit percentage zal die discussie versterkt terugkomen. Daarom zal een aanscherping het beste gepaard kunnen gaan met een verruiming van de maatregelen en vooral gericht moeten zijn op CO<sub>2</sub>-vrije bronnen zodat niet alleen de productie van benzine en diesel hieronder valt, maar ook elektrische auto's en voertuigen op (blauwe en groene) waterstof.

De CO<sub>2</sub>-emissie van motorbrandstoffen kan met een leveranciersverplichting die start op de huidige waarde in 2020 van 10% naar 33% in 2030 en 100% in 2050.

Met 33% in 2030 kan de emissiereductie van 7,3 Mton worden bereikt.

Hiervoor zal de wet aangepast moeten worden.

Een tweede mogelijkheid is om een jaarlijks CO<sub>2</sub>-budget voor motorbrandstoffen in het leven te roepen waarbij in de wet opgenomen moet worden dat elke leverancier over voldoende CO<sub>2</sub>-rechten moet beschikken voor de CO<sub>2</sub>-emissies bij productie én verbranding. Deze optie lijkt uiteindelijk de beste garantie te geven op een CO<sub>2</sub>-vrije mobiliteitssector.

Tabel 14 - Indicatie effecten van de mogelijke instrumenten motorbrandstoffen

Beleid	Motorbrandstoffen	Kosten-effectiviteit	Indicatie doelbereik %	Snelheid	Techniek-specifiek
Hoofdinstrument	<b>Normeren</b> – Maximale CO <sub>2</sub> -emissie per GJ motorbrandstoffen, aflopend in tijd – CO <sub>2</sub> -budget voor non-ETS	H	100	o	Nee
	<b>Beprijzen</b> – CO <sub>2</sub> -heffing op productie/ gebruik energiedragers	M	75	+	Nee
Versnellen	– Opnemen in subsidietender industrie			++	Nee
Faciliteren	Anticiperend netbeheer:				
	– Aanleg waterstofstation – Aanleg (snel)laadpunten			- -	Ja Ja



## F Vergoeding Externe Kosten (VEK)

De Vergoeding Externe Kosten, VEK, legt de lasten waar deze horen: bij de consumenten voor wie de vervuilende artikelen worden gemaakt. Zodat de wetten van de economie in stelling worden gebracht tegen de opwarming van de aarde: wie vervuult, of wie vervuilende producten koopt, moet daarvoor een prijs betalen. In principe is dat de prijs die nodig is om de toegebrachte schade te voorkomen of te herstellen, zodat vervuilende producten duurder worden en schone producten naar verhouding goedkoper.

De VEK wordt net als de BTW geheven bij de verkoop van een product. De VEK belast niet de toegevoegde waarde (zoals bij de BTW), maar de uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen, en kan in principe ook andere externe kosten belasten. De VEK heeft een vaste waarde per uitgestoten ton CO<sub>2</sub>; andere broeikasgassen worden omgerekend naar CO<sub>2</sub>.

### Maak vervuilende producten duurder

Economen zeggen vaak dat prijzen ‘signalen’ geven aan bedrijven en consumenten, zodat deze worden gestuurd naar de goedkoopste producten. Maar overheden schakelen dit mechanisme bijna nooit in voor het oplossen van maatschappelijke problemen. De VEK gaat daar verandering in brengen. Hiermee worden producten, die hoge externe kosten veroorzaken, duurder gemaakt. De hoogte van de VEK wordt bepaald op basis van een schat aan gegevens die de laatste jaren zijn verzameld over schade aangericht door de uitstoot van broeikasgassen. Dit zijn ‘externe kosten’: kosten veroorzaakt door vervuilende goederen en diensten, waarvoor de consument nu niet betaalt. Kosten, met andere woorden, die worden gedragen door anderen, of door de samenleving als geheel. Denk aan de kosten van dijkverzwaring, van misoogsten, van verwoesting door overstromingen en krachtige orkanen. De VEK gaat deze kosten ‘internaliseren’, tot uitdrukking laten komen in de prijs, zodat ze uiteindelijk worden gedragen door degenen die de schade veroorzaken.

### Hoe werkt de VEK?

De VEK werkt als volgt. Bedrijven moeten bijhouden hoeveel broeikasgassen zij toevoegen in hun stap van het productieproces. Aan de hand van een vooraf bepaalde rekenmethode kunnen ze hun VEK precies berekenen. Die methode zal niet eenvoudig zijn omdat de prijs van de toegevoegde koolstof moet worden verdeeld over een veelheid van producten. Bedrijven moeten een vergoeding betalen over die koolstof, en ze kunnen, net als bij de BTW, de VEK aftrekken die ze aan hun leveranciers hebben betaald. Als een speciale administratie te veel werk is, kunnen bedrijven kiezen voor een vastgestelde belasting-hoogte dat van tevoren voor elke productgroep is bepaald. In de productieketen voegt elk bedrijf iets toe aan de VEK, en uiteindelijk wordt de volle VEK betaald door degene die het product heeft ‘besteld’, de consument. Het VEK-bedrag is hoog voor producten waarbij veel broeikasgassen zijn uitgestoten om ze te maken (zoals wasmachines: daarin zit veel staal) of die juist bij gebruik veel broeikasgassen uitstoten (zoals aardgas); en het is laag voor producten of diensten met lage uitstoot, zoals bijvoorbeeld een knipbeurt bij de kapper. Prijsverhogingen als gevolg van de VEK kunnen door de overheid worden gecompenseerd in de vorm van verlaging van andere belastingen of het uitbreiden van subsidies die het klimaatprobleem versneld aanpakken.

Het grote voordeel van de VEK is dat hij de internationale concurrentiepositie niet aantast. Stel dat overal in de Europese Unie een VEK wordt geheven. Maar exportproducten worden gecompenseerd, zodat de VEK de bedrijven niet schaadt in hun exportpositie; en over geïmporteerde producten van buiten de EU moet een VEK worden betaald, gelijk aan het bedrag dat bij productie binnen Europa betaald had moeten worden. Hierdoor wordt een gelijk speelveld geschapen, zodat het voor de afnemer niet meer uitmaakt of staal is gemaakt in Nederland of in Rusland. Op deze manier wordt het verplaatsen van productie naar landen met een minder streng klimaatbeleid ontmoedigd. Europese bedrijven worden niet bevoordeeld (wat overigens niet mag volgens de internationale vrijhandelsverdragen); maar ze worden ook niet benadeeld, zoals nu wel door het Europese handelssysteem voor CO<sub>2</sub>-uitstootrechten. We kunnen zelfs hopen dat zo'n systeem nuttig werkt tot ver buiten onze grenzen, doordat bedrijven die naar Europa willen exporteren, een impuls krijgen om schoon te produceren. En de VEK zal ook Europese bedrijven stimuleren om schoner te gaan produceren, omdat zij dan een lagere VEK voor hun eindproducten hoeven te berekenen en daardoor voordeliger zijn dan vervuilendere concurrenten. De prijs van alle producten gaat iets tot veel omhoog, zie tabel.

Tabel 15 - Prijsstijgingen bij drie hoogtes van CO<sub>2</sub>

Category	€ 25/tCO <sub>2</sub> -eq.	€ 100/tCO <sub>2</sub> -eq.	€ 250/tCO <sub>2</sub> -eq.
Lucifers	53%	149%	341%
Boter	20%	61%	144%
Aardgas	37%	83%	176%
Eieren	16%	44%	101%
Vlees	15%	43%	99%
Margarine	11%	27%	59%
Krant	9%	16%	31%
Water	8%	15%	29%
Sportlessen	7%	9%	14%
Huurwoning	1%	3%	8%
Verzekeringen	0%	2%	5%

## Er zijn ook nadelen

De manier van invoeren van een VEK is een verhaal op zich. De vergoeding kan bijvoorbeeld eerst op vrijwillige basis worden ingevoerd, of direct als verplicht systeem. Hij kan worden beperkt tot Nederland of voor alle EU-lidstaten. De hoogte ervan moet worden bepaald. Op de korte termijn moet men dan denken aan een hoogte van € 100 per ton CO<sub>2</sub>; maar om de uitstoot echt terug te dringen, zodat de aarde niet verder opwarmt dan 1,5° C, is een forsere prijs nodig, misschien € 250 per ton.

Er zijn ook nadelen. Het belangrijkste nadeel is de extra administratie die van bedrijven wordt gevraagd. Ze moeten daarop ook worden gecontroleerd, om fraude te voorkomen. Hoewel: als deze administratie bezwaarlijk is, kunnen bedrijven ook worden belast volgens een standaardtarief voor hun productgroepen. Misschien is het een nadeel dat de vergoeding alleen betrekking heeft op verstoring van het klimaat, en andere belangrijke kwesties buiten beschouwing laat, zoals onttrekking van grondwater of luchtverontreiniging. In principe is het instrument daar ook geschikt voor.

## Conclusies

Een VEK heeft significante voordelen ten opzichte van ander klimaatbeleid, zoals EU ETS, een CO<sub>2</sub>-heffing of energiebelasting. Er zijn echter ook nadelen aan de VEK verbonden. Toch lijkt de VEK een serieuze optie in de transitie naar een koolstofarme toekomst, die nodig is om 'Parijs' te halen. Het instrument is uniek in de zin dat het CO<sub>2</sub>-reductie stimuleert in de gehele productieketen, terwijl het ook de consument aanspoort om producten te kopen met een lagere CO<sub>2</sub>-footprint en tegelijkertijd de Europese industrie concurrerend houdt.

De VEK zal verder onderzocht moeten worden qua methodiek en qua invoeringstraject. Dit kan worden voorbereid door:

- het ontwikkelen van het VEK-systeem op basis van koppeling aan duurzaam inkopen door semi-overheidsbedrijven waarmee een innovatiefonds kan worden gevuld waaruit innovaties kunnen worden bekostigd en tegelijkertijd een marktprikkel wordt gegeven aan leverende bedrijven (van catering tot en met wegen);
- met een groep internationaal opererende bedrijven in chemie en metaal uit ons omringende landen te verkennen welke schaalgrootte nodig is om tot een effectief systeem te komen, waardoor de zware industrie kan investeren in forse CO<sub>2</sub>-reductie.

## G Review hoogleraren

Drie hoogleraren K. Blok (professor of Energy Systems Analysis, TU Delft), G.J. Kramer (professor Sustainable Energy Supply Systems, Universiteit Utrecht) en M. Hofkes (professor Environmental Economics, VU), die ook deelnamen aan de review van de analyse van het VHKA hebben nu ook ons werk gereviewed (26 november 2018).

Zij ondersteunen onze gestructureerde aanpak van nu naar 2050 met hoofdinstrumenten, versnellende en faciliterende instrumenten aangevuld met een vangnet voor diegenen die de extra lasten niet kunnen dragen (industrie en deel van de huishoudens).

Ze betitelen het rapport als relevant en interessant voor het halen van de Nederlandse bijdrage aan de doelen van 'Parijs'. Ook zij erkennen dat het noodzakelijk is om nieuw instrumentarium te ontwikkelen omdat de huidige beleidsinstrumenten niet ver genoeg reiken en te kostbaar zijn. Het is ook volgens hun mening goed om zo snel mogelijk te werken aan hoofdinstrumenten waarmee stapsgewijs en met gebruikmaking van de meest kosteneffectieve maatregelen, naar een klimaatneutrale economie kan worden gestuurd, maar daar niet op te wachten en zo snel mogelijk het huidige beleidsinstrumentarium te gebruiken om energiebesparing, hernieuwbare energie aantrekkelijker te maken dan fossiele energie. Er zijn diverse suggesties gedaan om punten te verduidelijken en op sommige aspecten nog meer de inzet van Nederland in Europees beleid te vergroten. De punten die verduidelijkt zijn, zijn een beschrijving van de hoofdinstrumenten klimaatbudget voor gebouwde omgeving, en voor mobiliteit, en de VEK, vergoeding Externe Kosten. Op een aantal punten is duidelijker gemaakt dat de huidige instrumenten niet altijd leiden tot de meest kosteneffectieve maatregelen. Duidelijker is gemaakt dat deze rapportage zich richt op de overheid en politiek, die de spelregels in de markt moet aanpassen om de ambitieuze CO<sub>2</sub>-doelen te kunnen realiseren. Deze punten zijn, met dank aan de hoogleraren, verwerkt.